

ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ

BANGKOK METROPOLIS FUTURE VISION CENTER



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ

BANGKOK METROPOLIS FUTURE VISION CENTER



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
ผศ.ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

ผศ.ดร. อันธิกา สวัสดิ์ศรี

ประธานกรรมการ

หัวหน้าภาควิชา

ผศ.ธีรชัย ลีสุรพลานนท์

รองประธานกรรมการ (รักษาการ)

อ.ทรรศนีย์ ลีตระกูล

ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์

รศ.พรพรรณ ชินฉนพงษ์

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ.ปริญญา ชูแก้ว

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ.ธีร อังคะสุวพลา

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์

เลขานุการและกรรมการวิทยานิพนธ์

.....
ผศ.ดร.ปรุณ ขวัญสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ Bangkok Metropolis Future Vision Center : BMFVC
นักศึกษา	นายสุจินดา สุราใหม่
รหัสประจำตัวนักศึกษา	59020069
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ปुरुณ ขวัญสุวรรณ

บทคัดย่อ

สถานการณ์โลกในปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงของสังคมเมืองอย่างต่อเนื่อง ทั้งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเมืองที่ถูกพัฒนามากขึ้นและแนวโน้มการขยายตัวของประชากรโลก เมืองจึงได้กลายมาเป็นกลไกสำคัญของการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ถึงแม้ว่าการเติบโตของเมืองจะมากขึ้นแต่กลับส่งผลให้เกิดปัญหาในการวางแผนพัฒนาเมืองที่นำมาซึ่งผลกระทบทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม จึงมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองพื้นที่ภูมิศาสตร์ในการสนับสนุนและวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจวางแผนพัฒนาเมืองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยการประยุกต์ใช้จากแนวความคิดเมืองอัจฉริยะและเมืองยั่งยืนของประเทศไทยที่มีอยู่เดิม ควบคู่ไปกับการพัฒนาองค์ความรู้เครื่องมือการมองอนาคต ศูนย์วิจัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นโครงการที่จะพัฒนาสังคมเมืองในอนาคตโดยใช้หลักการแนวความคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน (SSC : Smart Sustainable City) โดยองค์ประกอบของโครงการทั้งหมดนั้นจะสัมพันธ์และพึ่งพากันภายในตัวเองอย่างชาญฉลาดเป็นระบบ เพื่อความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และลดความเหลื่อมล้ำทางการพัฒนาในปัจจุบัน โครงการนี้จะสร้างความเป็นอยู่ที่ดีของคนเมืองอย่างสร้างสรรค์และเป็นโครงการนำร่องอีกแห่งหนึ่งที่จะช่วยยืนยันความสามารถของการเติบโตของเมืองที่ดีในอนาคตของประเทศไทยได้

คำสำคัญ : เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน การพัฒนาเมืองในอนาคต อนาคตประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลุล่วงได้นั้นขอขอบพระคุณความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ของวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ปурณ ขวัญสุวรรณ ที่ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ความไว้วางใจ เชื่อใจ และเป็นแรงผลักดัน ตลอดจนให้ความรู้ทั้งในและนอกตำรา รวมไปถึงประสบการณ์ที่ดีต่อข้าพเจ้าทั้งในด้านการเรียน การใช้ชีวิต การประกอบอาชีพ และ กระบวนการทำวิทยานิพนธ์ อาจารย์คอยผลักดันศักยภาพพื้นฐานทั้งแนวความคิด การวิเคราะห์ต่าง ๆ การใช้งาน และความงามทางสถาปัตยกรรม นอกจากนี้ยังผลักดันศักยภาพในด้านใหม่ๆ เช่น การวางแผน รายละเอียดในงานสถาปัตยกรรม การหาความเชื่อมโยงของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จนวิทยานิพนธ์ เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคุณพ่อสุพจน์ สุราใหม่ คุณแม่สุดาพร สุราใหม่ คอยสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างที่ลูกคนนี้มีใจสนใจ แม้ว่าจะไม่ได้ถนัดหรือไม่มีความรู้ทางสายอาชีพสถาปัตยกรรม แต่คุณพ่อและคุณแม่ก็จะคอยผลักดัน รับฟังและคอยดูแลอยู่ห่างๆ และขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่ทำให้กำลังใจตลอดการเรียนเสมอมาตลอดระยะเวลา 5 ปี จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ประจำปี 2563-2564 ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ ผศ.ปริญญา ชูแก้ว อ.ทรรศนีย์ ลีตระกูล รศ.พรพรรณ ชินณพงษ์ และ ผศ.ธีร์ อังคะสุวพลา และ ผศ.ดร. ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์ ที่คอยให้คำแนะนำชี้แนะและหาแนวทางการแก้ไขที่เป็นประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าจะนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ขอขอบพระคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและคณะอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้ความรู้ อบรมสั่งสอน รวมไปถึงคำชี้แนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาในสถาบันแห่งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนรุ่น ไอริณ 44 ทุกคนที่เล่าเรียน ทำกิจกรรม ฝ่าฟันปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ มาด้วยกันและยังคอยช่วยเหลือผลักดันจนทำให้กระผมมีกำลังใจในการทำงาน ขอขอบคุณสายรหัส 269 ที่คอยช่วยเหลือกันจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณและขออภัยบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าไม่ได้กล่าวถึงในกิตติกรรมประกาศนี้ ที่มีส่วน ช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายขอสุดดีแต่ความฝันของเด็กคนหนึ่งที่ยพยายามอย่างสุดใจ

นายสุจินดา สุราใหม่
ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญภาพ	X
สารบัญตาราง	XXII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ	1-1
1.2 ประโยชน์ของโครงการ	1-4
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	1-5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
2.1 นิยามศัพท์	2-1
2.2 ข้อมูลพื้นฐานสถานการณ์เมือง	2-8
2.2.1 สถานการณ์ประชากรโลกและประเทศไทย	2-8
2.2.2 สถานการณ์ปัญหาเมืองทั่วโลก	2-20
2.2.3 สถานการณ์ปัญหาเมืองในประเทศไทย	2-20
2.2.4 อนาคตฐานประเทศไทย	2-25
2.3 ข้อมูลพื้นฐานการคาดการณ์อนาคต	2-35
2.3.1 เครื่องมือการมองอนาคต	2-35
2.3.2 เครื่องมือการมองอนาคตด้วยการสร้างวิสัยทัศน์	2-41
2.3.3 ข้อมูลพื้นฐานของอนาคตศตวรรษที่ 22	2-42
2.3.4 การกำหนดขอบเขตการคาดการณ์ฉากทัศน์/อนาคตทางเลือก	2-49
2.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวความคิดเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน.....	2-55
2.4.1 โครงสร้างของแนวความคิดเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน	2-55
2.4.2 การดำเนินการแนวคิดเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน	2-59
2.4.3 การจัดการเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน	2-59
2.5 สรุปแบบจำลองการคาดการณ์อนาคตที่จะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22	2-60
2.5.1 สรุปแบบจำลองฉากทัศน์การคาดการณ์อนาคต/อนาคตทางเลือก	2-60
2.5.2 สรุปแนวทางการดำเนินการแบบจำลองการคาดการณ์อนาคต	2-61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 (ต่อ)	
2.5.3 อนาคตที่พึงประสงค์	2-63
บทที่ 3 การศึกษาโครงการตัวอย่าง	
3.1 เป้าหมายในการศึกษาโครงการตัวอย่าง	3-1
3.2 การศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ	3-1
3.2.1 โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ โดย สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลง กรณ์มหาวิทยาลัย (PMCU)	3-1
3.2.2 ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา โดย MQDC	3-8
3.2.3 ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน โดย MQDC	3-12
3.3 การศึกษาโครงการตัวอย่างต่างประเทศ	3-16
3.3.1 โครงการอัลฟาโดม กรุงโซล เกาหลีใต้ ออกแบบโดย Zaha Hadid architect	3-16
3.3.2 สำนักงานบริษัท Bee'ah นครชาร์จาห์ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ออกแบบโดย Zaha Hadid architect	3-19
3.3.3 เมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เมืองฉงชิ่ง ประเทศจีน ออกแบบ โดย BIG	3-25
3.3.4 โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต กรุงเฮก เนเธอร์แลนด์ ออกแบบ โดย Unstudio	3-30
3.4 การสรุปข้อมูลจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง	3-38
3.4.1 สรุปแนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต	3-39
3.4.2 สรุปแนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่	3-40
3.4.3 สรุปแนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ	3-42
บทที่ 4 การเลือกที่ตั้งและวิเคราะห์โครงการ	
4.1 ข้อมูลพื้นที่เชื่อมโยงโทรคมนาคมต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต	4-1
4.1.1 ความหมายและนิยามพื้นที่เชื่อมโยงโทรคมนาคมต่อการพัฒนาเมือง	4-1
4.1.2 ประเภทการเชื่อมโยงโทรคมนาคมต่อพื้นที่	4-2
4.1.3 ประเภทพื้นที่เชื่อมโยงโทรคมนาคมและการพัฒนาเมือง	4-4
4.2 การกำหนดและขอบเขตพื้นที่ในอนาคต	4-4
4.2.1 อนาคตทางเลือกของพื้นที่	4-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 (ต่อ)	
4.2.2 อนาคตที่พึงประสงค์ของพื้นที่	4-7
4.3 หลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	4-8
4.3.1 ปัจจัยการเลือกพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต	4-8
4.3.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับมหานครกรุงเทพ	4-10
4.3.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน	4-20
4.3.4 ตำแหน่งการเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน	4-21
4.3.5 สรุปที่ตั้งโครงการระดับย่าน.....	4-27
4.4 การพิจารณาและการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ	4-28
4.4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	4-28
4.4.2 ตำแหน่งทางเลือกที่ตั้งโครงการ	4-28
4.4.3 สรุปที่ตั้งโครงการ	4-36
4.5 การวิเคราะห์รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ	4-38
4.5.1 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของที่ตั้งในอนาคต	4-38
4.5.2 ข้อมูลเบื้องต้นของที่ตั้งโครงการ	4-44
4.5.3 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	4-46
4.5.4 ลักษณะทางภูมิประเทศของที่ตั้งโครงการ	4-50
4.5.5 ลักษณะภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ	4-52
4.5.6 ข้อมูลด้านกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	4-56
บทที่ 5 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้งานโครงการ	
5.1 การกำหนดและขอบเขตผู้ใช้งานในอนาคต	5-1
5.1.1 อนาคตทางเลือกของผู้ใช้งาน	5-1
5.1.2 อนาคตที่พึงประสงค์ของผู้ใช้งาน	5-5
5.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้บริการของโครงการ	5-7
5.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการ	5-7
5.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ	5-9
5.2.3 การพิจารณาจำนวนของผู้ใช้บริการ	5-12
5.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ให้บริการของโครงการ	5-18
5.3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทของผู้ให้บริการ	5-18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 (ต่อ)	
5.3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผังโครงสร้างองค์กร	5-19
5.3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ ตำแหน่ง หน้าที่และพฤติกรรมของผู้ให้บริการ	5-20
5.3.4 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ	5-34
5.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ	5-44
บทที่ 6 การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ	
6.1 การกำหนดและขอบเขตขององค์ประกอบในอนาคต	6-1
6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	6-3
6.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์	6-3
6.2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง	6-4
6.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้ง	6-5
6.2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งาน	6-6
6.2.5 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	6-7
6.3 สรุปรายละเอียดและองค์ประกอบของโครงการ	6-12
6.3.1 องค์ประกอบหลัก	6-12
6.3.2 องค์ประกอบรอง	6-14
6.3.3 องค์ประกอบเสริม	6-16
6.4 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-17
6.4.1 ความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบหลัก	6-17
6.4.2 ความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบรอง	6-19
6.4.3 ความสัมพันธ์พื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบเสริม	6-19
6.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-20
6.5.1 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบหลัก	6-20
6.5.2 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบรอง	6-51
6.5.3 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบเสริม	6-69
6.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-92
6.6.1 สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ	6-92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.6 (ต่อ)	
6.6.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-93
6.6.3 ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของโครงการ	6-93
บทที่ 7 การศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ	
7.1 ข้อมูลการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคต	7-1
7.1.1 แนวโน้มออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองในอนาคต	7-1
7.1.2 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองในอนาคต	7-2
7.1.3 ฉากทัศน์มหานครกรุงเทพในอนาคต	7-7
7.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต	7-13
7.2.1 ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมในอนาคต	7-13
7.2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต (Parametric Design)	7-16
7.2.3 เทคโนโลยีนวัตกรรมการออกแบบ	7-19
7.2.4 เทคโนโลยีการก่อสร้างอนาคต	7-20
7.3 ข้อมูลการออกแบบสำนักงาน	7-22
7.3.1 ประเภทของสำนักงาน	7-22
7.3.2 ลักษณะและประเภทการให้บริการของสำนักงาน	7-23
7.3.3 การจัดพื้นที่ทำงาน	7-24
7.3.4 จุดเด่นและประโยชน์ของสำนักงานของสำนักงาน	7-26
7.3.5 ความสำคัญของการวางแผนผังสำนักงาน	7-26
7.4 เกณฑ์ชี้วัดและประเมินความเป็นอาคารเขียว	7-27
7.4.1 มาตรฐานการประเมิน LEED	7-27
7.4.2 มาตรฐานการประเมิน WELL Building Standard	7-42
7.5 สรุปแนวทางการออกแบบโครงการ	7-54
7.5.1 สรุปแนวทางการออกแบบภาพรวมของโครงการ	7-54
7.5.2 สรุปแนวทางจากมาตรฐานการออกแบบอาคารสำนักงาน	7-54
บทที่ 8 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
8.1 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	8-1
8.1.1 ระบบโครงสร้างส่วนใต้ดิน	8-2
8.1.2 ระบบโครงสร้างส่วนเหนือดิน	8-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8.2 วัสดุประกอบอาคาร	8-8
8.2.1 วัสดุก่อสร้าง 3d printing	8-8
8.2.2 วัสดุปูพื้น	8-9
8.2.3 วัสดุกรุผนัง	8-10
8.2.4 วัสดุมุงหลังคา	8-11
8.2.5 วัสดุประสานยาแนว	8-11
8.2.6 ฉนวนกันความร้อน	8-12
8.3 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร	8-13
8.3.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	8-13
8.3.2 ระบบวิศวกรรมปรับอากาศและระบายอากาศ	8-16
8.3.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	8-18
8.3.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย	8-19
8.3.5 ระบบการกำจัดขยะ	8-20
8.3.6 ระบบรักษาความปลอดภัย	8-20
8.3.7 ระบบการขนส่งและสัญจร	8-21
8.3.8 ระบบสื่อสารและกระจายเสียงภายในอาคาร	8-21
บทที่ 9 การสรุปผลวิเคราะห์และผลงานการออกแบบ	
9.1 แนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	9-
9.1.1 แนวคิดหลักในการออกแบบ	9-
9.1.2 แนวคิดการวางผังแม่บทโครงการ	9-
9.1.3 แนวคิดด้านการวางผังสถาปัตยกรรม	9-
9.1.4 แนวคิดด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม	9-
9.1.5 แนวคิดด้านการออกแบบแผนเพื่ออนาคต	9-
9.2 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	9-
9.2.1 แบบทางสถาปัตยกรรม	9-
9.2.2 ทัศนียภาพของโครงการ	9-
9.2.3 หุ่นจำลอง	9-
9.3 สรุปผลงานการออกแบบ	9-
บรรณานุกรม	XXVI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องควบคุมอาคาร	XXVIII
ภาคผนวก ข. ผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครฯ	L
ภาคผนวก ค. แผนยุทธศาสตร์ชาติประเทศไทย	LIII
ภาคผนวก ฉ. การนำเสนอรายงานฉบับสุดท้าย (PowerPoint)	-
ประวัติผู้เขียน	LIX



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	แผนภาพแนวโน้มประชากรโลกในอนาคต 1-1
รูปที่ 1.2	รูปแบบอนาคตที่หลากหลายและกรวยความเป็นไปได้ในอนาคต 1-2
รูปที่ 1.3	แผนภาพกรอบแนวคิดในการศึกษา 1-8
รูปที่ 2.1	ประชากรตามภูมิภาค Sdg: ประมาณการปี 2493-2563 และการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง โดยมีช่วงการทำนาย 95 เปอร์เซนต์ในปี 2020-2100 2-10
รูปที่ 2.2	คาดการณ์ขนาดของประชากรโลกตัวแปรขนาดกลางและสถานการณ์โมเมนตัมปี 2020-2100 การเติบโตของประชากรส่วนใหญ่ที่จะเกิดขึ้นในระหว่างวันนี้ถึงปี 2593 ได้รับแรงหนุนจาก“ โมเมนตัมของประชากร” และจะเกิดขึ้นแม้ว่าอัตราการเจริญพันธุ์ในประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจะลดลงในทันที 2-11
รูปที่ 2.3	ประมาณการและประมาณการอัตราการเติบโตของประชากรต่อปีสำหรับ 47 ประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุด และส่วนที่เหลือของโลกในปี 1950-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ประชากรทั้งหมดของประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุดกำลังเติบโตในอัตราที่เร็วกว่าอัตราการเติบโตของประชากรทั้งหมดในโลกที่เหลือถึง 2.5 เท่า 2-12
รูปที่ 2.4	อัตราส่วนของการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางของประชากรในปี 2593 ต่อประชากรโดยประมาณในปี 2562 และรายได้ประชาชาติต่อหัวต่อปีของประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุด ประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุดหลายประเทศที่คาดว่าจะมีการเติบโตของประชากรอย่างรวดเร็วก็อยู่ในกลุ่มที่ยากจนที่สุดเช่นกันโดยมี GNI ต่อหัวต่ำกว่า 1,000 ดอลลาร์สหรัฐ 2-12
รูปที่ 2.5	ประเทศที่จัดอันดับโดยการมีส่วนร่วมในการคาดการณ์การเติบโตของประชากรทั่วโลกระหว่างปี 2019-2050 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ยี่สิบสองประเทศจะมีประชากรประมาณ 1.5 พันล้านคนจากทั้งหมด 2.0 พันล้านคนที่คาดว่าจะเพิ่มเข้ามาในโลกระหว่างปี 2019 ถึง 2050 2-13
รูปที่ 2.6	การจัดอันดับประเทศที่มีประชากรมากที่สุด 10 อันดับแรกของโลกปี 1990 และ 2019 และการคาดการณ์รูปแบบปานกลางปี 2050 และ 2100 (ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงจำนวนประชากรทั้งหมดในล้าน) 2-14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า	
รูปที่ 2.7	ประมาณและคาดการณ์ร้อยละของประชากรอายุต่ำกว่า 25 ปีโดยภูมิภาค SDG ปี 1990-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ส่วนแบ่งของประชากรอายุต่ำกว่า 25 ปีกำลังลดลงในแต่ละภูมิภาค	2-14
รูปที่ 2.8	ประมาณและคาดการณ์ร้อยละของประชากรอายุ 25-64 ปีตามภูมิภาค SDG พ.ศ. 2533-2543 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของประชากรในวัยทำงานกำลังนำเสนอโอกาสสำหรับการปันผลทางประชากรในบางส่วนของโลก	2-15
รูปที่ 2.9	ประมาณและคาดการณ์จำนวนประชากรทั่วโลกตามกลุ่มอายุที่กว้างในปี 1950-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มอายุที่เติบโตเร็วที่สุด	2-15
รูปที่ 2.10	ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 1990 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย	2-16
รูปที่ 2.11	ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 2019 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย	2-17
รูปที่ 2.12	ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 2050 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย	2-17
รูปที่ 2.13	กราฟแสดงจำนวนประชากรในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 1950 ถึง 2100 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในประเทศไทย	2-18
รูปที่ 2.14	รูปแสดงจำนวนประชากรและเมืองในประเทศไทยที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง	2-19
รูปที่ 2.15	รูปแสดงเพศ อายุประชากรในประเทศไทย	2-20
รูปที่ 2.16	องค์ประกอบของเครื่องมือการมองอนาคต	2-37
รูปที่ 2.17	แผนภาพกรวยการความเป็นไปได้ในการเกิดอนาคต.....	2-37
รูปที่ 2.18	ภาพอนาคตความเป็นเมืองที่มากขึ้น	2-44
รูปที่ 2.19	ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของสิ่งแวดล้อม	2-45
รูปที่ 2.20	ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง	2-45
รูปที่ 2.21	ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง	2-46
รูปที่ 2.22	ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง	2-47
รูปที่ 2.23	แสดงภาพการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่การพัฒนาเมืองไปในทางที่ดี	2-54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.24 แสดงลักษณะของเมืองที่ดีในอนาคต	2-65
รูปที่ 3.1 แสดงรูปจำลองโครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	3-2
รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งแต่ละพื้นที่องค์ประกอบภายในโครงการ	3-4
รูปที่ 3.3 แสดงผังรวมองค์ประกอบของโครงการ และแนวการขนส่งภายในโครงการ	3-5
รูปที่ 3.4 แสดงผังรวมโครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ ในแผนการดำเนินการโครงการ ระยะสุดท้าย	3-6
รูปที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการโดยมุมมองและภาพรวมทั้งหมด	3-7
รูปที่ 3.6 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	3-7
รูปที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	3-7
รูปที่ 3.8 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	3-8
รูปที่ 3.9 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	3-9
รูปที่ 3.10 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 1 : Data Platform	3-10
รูปที่ 3.11 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 2 : Future Living Interactive Gamification	3-11
รูปที่ 3.12 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 3 : Space Exploration	3-11
รูปที่ 3.13 แสดงภาพทัศนียภาพภายในศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	3-12
รูปที่ 3.14 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความ ยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 1 Welcome Hall (ขวา) โซนที่ 2 Inspiration Hall	3-15
รูปที่ 3.15 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความ ยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 3 Eco-Materials Library (ขวา) โซนที่ 4 Demonstrate Hall	3-15
รูปที่ 3.16 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความ ยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 5 CAFÉ Zone (ขวา) โซนที่ 6 Agora	3-15
รูปที่ 3.17 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความ ยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 7 LAB Zone (ขวา) โซนที่ 8 Office Zone	3-6
รูปที่ 3.18 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการมุมสูงโครงการอัลฟาโดม	3-17
รูปที่ 3.19 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการมุมสูงโครงการอัลฟาโดม	3-18
รูปที่ 3.20 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการโครงการอัลฟาโดม	3-19
รูปที่ 3.21 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการโครงการอัลฟาโดม	3-19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.22 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-20
รูปที่ 3.23 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-22
รูปที่ 3.24 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-22
รูปที่ 3.25 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-23
รูปที่ 3.26 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-23
รูปที่ 3.27 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-24
รูปที่ 3.28 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-24
รูปที่ 3.29 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters	3-25
รูปที่ 3.30 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-26
รูปที่ 3.31 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-26
รูปที่ 3.32 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-27
รูปที่ 3.33 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-37
รูปที่ 3.34 แสดงที่มาของรูปร่างอาคารและแนวคิดการใช้งานเมืองเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์	3-29
รูปที่ 3.35 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 1 และ 2	3-29
รูปที่ 3.36 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 3 และ 4	3-29
รูปที่ 3.37 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 5 และ 6	3-30
รูปที่ 3.38 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-30
รูปที่ 3.39 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	3-30
รูปที่ 3.40 แสดงภาพรวมของโครงการและความสัมพันธ์ใหม่ของเมืองสังคมเทคโนโลยี	3-31
รูปที่ 3.41 แสดงภาพรวมขององค์ประกอบเมืองสังคมเทคโนโลยี ประกอบด้วย 3 ส่วน สถานีผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ สถานีไฮเปอร์ลูป และโรงงานบำบัด น้ำเทคโนโลยีชีวภาพ	3-33
รูปที่ 3.42 แสดงภาพรวมแนวความคิดเมืองสังคมเทคโนโลยี	3-33
รูปที่ 3.43 แสดงภาพโครงการโดยรวมของเมืองสังคมเทคโนโลยี	3-34
รูปที่ 3.44 แสดงภาพรวมของโครงการในจุดศูนย์กลาง	3-35
รูปที่ 3.45 แสดงภาพรวมของโครงการในจุดศูนย์กลาง	3-35
รูปที่ 3.46 แสดงภาพสถานีไฮเปอร์ลูป (Hyperloop) เป็นสัญลักษณ์ของการเดินทาง ขนส่ง	3-36
รูปที่ 3.47 แสดงภาพเกตเวย์โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ(Biopulus)	3-36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.48	แสดงภาพหลักการทำหน้าที่เกิดเวย์โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus) 3-37
รูปที่ 3.49	แสดงภาพหลักการทำหน้าที่อาคารนวัตกรรมใจกลางเมือง 3-37
รูปที่ 3.50	แสดงภาพหลักการทำหน้าที่ของเมืองสังคมเทคโนโลยีโดยรวม 3-38
รูปที่ 4.1	พื้นที่ในมหานครกรุงเทพในปัจจุบัน 4-11
รูปที่ 4.2	(ซ้าย) แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยปี 2554 (ขวา) แผนที่ภาพแสดงลักษณะภูมิประเทศไทยในปัจจุบัน 4-12
รูปที่ 4.3	ปริมาณน้ำท่วมซ้ำซาก ตั้งแต่ปี 2004 – 2019 4-12
รูปที่ 4.4	แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยปี 2554 4-13
รูปที่ 4.5	แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยในอนาคต 4-14
รูปที่ 4.6	พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย สีแดงเข้ม หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ. 2050 สีแดงอ่อน หมายถึง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอนาคตของประเทศไทย 4-14
รูปที่ 4.7	แสดงการเติบโตของประเทศไทยในอนาคตตั้งแต่ ค.ศ.2050 – ค.ศ.2100 สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต ค.ศ.2050 สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ ค.ศ.2100 4-15
รูปที่ 4.8	พื้นที่เชิงเกษตรกรรมและแหล่งอาหารของประเทศไทยในปัจจุบัน 4-16
รูปที่ 4.9	พื้นที่เชิงเกษตรกรรมและแหล่งอาหารของประเทศไทยในพื้นที่ระดับน้ำสูงถึงในอนาคต 4-16
รูปที่ 4.10	พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย สีแดงเข้ม หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ. 2050 สีแดงอ่อน หมายถึง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอนาคตของประเทศไทย สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ 4-17
รูปที่ 4.11	พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย สีน้ำเงิน หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ.2100 สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ... 4-18
รูปที่ 4.12	ทัศนียภาพคาดการณ์อนาคตของประเทศไทยในฉากทัศน์ระดับน้ำสูงขึ้นและเกิดพื้นที่เสื่อมโทรม 4-18
รูปที่ 4.13	พื้นที่ฉากทัศน์ในอนาคตของมหานครกรุงเทพ ศตวรรษที่ 22 4-19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.14	พื้นที่ในอนาคตของประเทศไทยเทียบกับพื้นที่เดิมในปัจจุบัน 4-19
รูปที่ 4.15	พื้นที่ในอนาคตของประเทศไทยที่เปลี่ยนแปลงไป ในศตวรรษที่ 22 4-20
รูปที่ 4.16	พื้นที่ฉลากทัศนในอนาคตของมหานครกรุงเทพ และพื้นที่ย่านทางเลือก 4-21
รูปที่ 4.17	เขตการปกครองจังหวัดปทุมธานี 1).เมืองปทุมธานี 2).คลองหลวง 3). ธัญบุรี 4).หนองเสือ 5).ลาดหลุมแก้ว 6).ลำลูกกา 7).สามโคก 4-22
รูปที่ 4.18	จังหวัดปทุมธานีในฉลากทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22 4-22
รูปที่ 4.19	เขตการปกครองจังหวัดสมุทรปราการ 1).อำเภอเมืองสมุทรปราการ 2). อำเภอบางบ่อ 3).อำเภอบางพลี 4).อำเภอพระประแดง 5).อำเภอพระ สมุทรเจดีย์ 6).อำเภอบางเสาธง 4-23
รูปที่ 4.20	จังหวัดสมุทรปราการในฉลากทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22 4-24
รูปที่ 4.21	เขตการปกครองกรุงเทพมหานคร 4-25
รูปที่ 4.22	กรุงเทพมหานครในฉลากทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22 4-26
รูปที่ 4.23	กรุงเทพมหานครในฉลากทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22 และ ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกในอนาคต 4-29
รูปที่ 4.24	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1 4-30
รูปที่ 4.25	วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1 4-31
รูปที่ 4.26	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2 4-32
รูปที่ 4.27	วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2 4-33
รูปที่ 4.28	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3 4-34
รูปที่ 4.29	วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3 4-35
รูปที่ 4.30	แสดงที่ตั้งและพื้นที่โดยรอบที่ได้จากการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้ง 4-37
รูปที่ 4.31	แสดงผังความสัมพันธ์ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคต ของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย 4-40
รูปที่ 4.32	แสดงผังโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย 4-41
รูปที่ 4.33	แสดงแผนผังแม่บทโครงการศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ และพื้นที่ในการจัดสรรที่ดินโครงการย่อย 7 โครงการ ในการจัดสรรที่ดิน ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย 4-42
รูปที่ 4.34	แสดงที่ตั้งผ่านภาพถ่ายทางอากาศและพื้นที่โดยรอบ 4-43
รูปที่ 4.35	แสดงผังที่มาของศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ 4-44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.36 แสดงขนาดและระยะที่ตั้งโครงการ	4-45
รูปที่ 4.37 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งที่ตั้งโครงการ สีเขียวหมายถึงทางเข้าจาก ทางบก สีฟ้าหมายถึงการเข้าถึงทางน้ำ สีม่วงหมายถึงขนส่งสาธารณะ	4-46
รูปที่ 4.38 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน	4-47
รูปที่ 4.39 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน	4-47
รูปที่ 4.40 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน	4-47
รูปที่ 4.41 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน	4-48
รูปที่ 4.42 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน	4-48
รูปที่ 4.43 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งในปัจจุบันมุมสูง	4-48
รูปที่ 4.44 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งในปัจจุบันมุมสูง	4-49
รูปที่ 4.45 แสดงทัศนียภาพในการใช้เชื้อเพลิงมากเกินไป	4-49
รูปที่ 4.46 แสดงทัศนียภาพในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป	4-50
รูปที่ 4.47 คาดการณ์อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย ทศวรรษที่ 2011-2020	4-53
รูปที่ 4.48 คาดการณ์อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ทศวรรษที่ 2081-2090	4-53
รูปที่ 4.49 คาดการณ์อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย ทศวรรษที่ 2011-2020	4-54
รูปที่ 4.50 คาดการณ์อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ทศวรรษที่ 2081-2090	4-54
รูปที่ 4.51 คาดการณ์ปริมาณฝน ทศวรรษที่ 2011-2020	4-55
รูปที่ 4.52 คาดการณ์ปริมาณฝน ทศวรรษที่ 2081-2090	4-55
รูปที่ 4.53 การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ	4-56
รูปที่ 4.54 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน	4-56
รูปที่ 5.1 แสดงพฤติกรรมคนในอนาคตของมหานครกรุงเทพ	5-5
รูปที่ 5.2 แสดงถึงรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการ	5-9
รูปที่ 5.3 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนบุคคล วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ	5-10
รูปที่ 5.4 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนบุคคล สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	5-11
รูปที่ 5.5 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวิจัย และพัฒนาเมืองในอนาคต	5-11
รูปที่ 5.6 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ	5-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.7	ผังโครงสร้างการบริหารองค์กรภาพรวมของโครงการ 5-19
รูปที่ 6.1	แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบหลัก 6-21
รูปที่ 6.2	แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบรอง 6-22
รูปที่ 6.3	แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบเสริม 6-23
รูปที่ 6.4	ผังพื้นที่แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน 6-24
รูปที่ 6.5	ผังพื้นที่แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน 6-24
รูปที่ 6.6	ผังพื้นที่แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 16 ตร.ม. สำหรับ 1 คน 6-24
รูปที่ 6.7	ผังพื้นที่แบบที่ 4 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 8 ตร.ม. สำหรับ 1 คน 6-25
รูปที่ 6.8	ผังพื้นที่แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม 6-25
รูปที่ 6.9	ผังพื้นที่แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม 6-26
รูปที่ 6.10	ผังพื้นที่แบบที่ 3 สำนักงานขนาด 600 ตร.ม 6-26
รูปที่ 6.11	ผังพื้นที่แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร 6-27
รูปที่ 6.12	ผังพื้นที่แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร 6-27
รูปที่ 6.13	ผังพื้นที่แบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์ 6-28
รูปที่ 6.14	ผังพื้นที่แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. 6-28
รูปที่ 6.15	ผังพื้นที่แบบที่ 4 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 150 ตร.ม. 6-29
รูปที่ 6.16	ผังพื้นที่แบบที่ 6 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 200 ตร.ม. 6-29
รูปที่ 6.17	ผังพื้นที่ห้องน้ำในการจัดรูปแบบเป็นชุดต่าง ๆ 6-31
รูปที่ 6.18	(1) ที่ปัสสาวะชาย พื้นที่ 0.56 ตร.ม. (2) อ่างล้างหน้า พื้นที่ 0.83 ตร.ม. (3) โถงส้วม พื้นที่ 1.50 ตร.ม. 6-32
รูปที่ 6.19	(1) ที่นั่งพักคอยพื้นที่ 0.30 ตร.ม. (2) พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะพื้นที่ 0.72 ตร.ม. 6-32
รูปที่ 6.20	(1) ห้องน้ำสำหรับผู้พิการรูปแบบที่ 1 (2) ห้องน้ำสำหรับผู้พิการรูปแบบที่ 2 6-32
รูปที่ 6.21	แบบที่จอดรถอัตโนมัติ 6-33
รูปที่ 6.22	แบบที่ยานพาหนะไฟฟ้า 6-34
รูปที่ 6.23	ผังพื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ 6-34
รูปที่ 6.24	ผังพื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน 6-35
รูปที่ 6.25	ผังพื้นที่ดูแลสุขภาพ 6-35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 6.26 (1) ผังพื้นที่ศูนย์นต้อัจฉริยะ (2) ผังพื้นที่ศูนย์นต้ออนรับ (3) ผังพื้นที่ศูนย์นต้อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	6-36
รูปที่ 6.27 ผังพื้นที่พักอาศัยรูปแบบที่ A รองรับผู้ใช้งาน 1-2 คน	6-91
รูปที่ 6.28 ผังพื้นที่พักอาศัยรูปแบบที่ B รองรับผู้ใช้งาน 1-2 คน	6-92
รูปที่ 6.29 ผังพื้นที่พักอาศัยรูปแบบที่ C รองรับผู้ใช้งาน 2-4 คน	6-93
รูปที่ 6.30 สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ	6-110
รูปที่ 7.1 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองสีเขียวในอนาคต	7-3
รูปที่ 7.2 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองแห่งนวัตกรรม	7-3
รูปที่ 7.3 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองเดินได้	7-4
รูปที่ 7.4 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคตชาญฉลาดน่าอยู่	7-5
รูปที่ 7.5 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองลอยน้ำ	7-6
รูปที่ 7.6 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองยั่งยืนและพลังงานสะอาด .	7-7
รูปที่ 7.7 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	7-7
รูปที่ 7.8 แสดงผังความสัมพันธ์ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย	7-10
รูปที่ 7.9 แนวความคิดการวางผังแม่บทระดับโครงการโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย	7-11
รูปที่ 7.10 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก	7-16
รูปที่ 7.11 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก	7-17
รูปที่ 7.12 Serpentine Pavilion by Bjarke Ingels Group	7-19
รูปที่ 7.13 Guangzhou Opera House By Zaha Hadid Architects	7-19
รูปที่ 7.14 ระดับการรับรอง LEED ระดับ Certified ระดับ Silver ระดับ Gold และระดับ Platinum (จากซ้ายไปขวา)	7-28
รูปที่ 7.18 แนวความคิดการวางระดับเมืองอนาคตของประเทศไทยบนพื้นที่ 5.66 ตร.กม.	7-20
รูปที่ 7.19 แนวความคิดการวางผังแม่บทระดับโครงการโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย	7-21

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 7.20 แสดงผังความสัมพันธ์ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย	7-23
รูปที่ 7.21 การจัดสรรที่ดินของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย	7-23
รูปที่ 7.22 พื้นที่สำหรับการจัดสรรการวางผังของศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ	7-26
รูปที่ 7.23 การวิเคราะห์การวางผังโครงการเบื้องต้น ส่วนต่าง ๆ	7-29
รูปที่ 7.24 การวิเคราะห์การวางผังโครงการเบื้องต้น การเข้าถึงและทางสัญจร	7-30
รูปที่ 7.25 แนวความคิดการวางผังแม่บทศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ	7-31
รูปที่ 7.26 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก	7-36
รูปที่ 7.27 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก	7-37
รูปที่ 7.28 Serpentine Pavilion by Bjarke Ingels Group	7-38
รูปที่ 7.29 Guangzhou Opera House By Zaha Hadid Architects	7-39
รูปที่ 8.1 แสดงระยะการก่อสร้างเสาเข็มเจาะ	8-2
รูปที่ 8.2 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปั้นที่สามมิติ	8-4
รูปที่ 8.3 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปั้นที่สามมิติ	8-4
รูปที่ 8.4 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปั้นที่สามมิติ	8-5
รูปที่ 8.5 ผนัง Curtain Wall	8-6
รูปที่ 8.6 ตัวอย่างอาคารที่ใช้การก่อสร้างจากวัสดุ 3D printing Office of the Future , Killa Design	8-8
รูปที่ 8.7 ตัวอย่างอาคารที่ใช้การก่อสร้างจากวัสดุ 3D printing Office of the Future , Killa Design	8-9
รูปที่ 8.8 ภาพส่วนประกอบบอลูมิเนียมคอมโพสิต	8-11
รูปที่ 8.9 Aerogel วัสดุของแข็งที่เบาและเป็นฉนวนที่ดีที่สุดในโลก	8-13
รูปที่ 8.10 1) โคมไฟ LED 2) LED Strip light	8-16
รูปที่ 8.11 3) LED Spotlight 4) LED Flood Light	8-16
รูปที่ 8.12 ถังบำบัดน้ำเสียระบบ Biofil	8-18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	ประชากรของโลกภูมิภาค Sdg และกลุ่มประเทศที่เลือกปี 2019, 2030, 2050 และ 2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง 2-9
ตารางที่ 2.2	แสดงกรอบการมองอนาคต 2-39
ตารางที่ 2.3	แสดงแนวทางการใช้ชุดเครื่องมือการมองอนาคต 2-40
ตารางที่ 2.4	แสดงฉากทัศน์ประเทศไทยอดีต ปัจจุบันและอนาคต 2-53
ตารางที่ 3.1	แสดงสรุปแนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต 3-39
ตารางที่ 3.2	แสดงสรุปแนวความคิดในองค์ประกอบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง 3-39
ตารางที่ 3.3	แสดงแสดงสรุปแนวความคิดผู้ใช้งานของการศึกษาอาคารตัวอย่าง 3-40
ตารางที่ 3.4	แสดงสรุปแนวความคิดที่ตั้งโครงการของการศึกษาอาคารตัวอย่าง 3-41
ตารางที่ 3.5	แสดงสรุปแนวความคิดในการวางผังและออกแบบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง 3-41
ตารางที่ 4.1	แสดงเกณฑ์การให้คะแนนย่านทางเลือก 4-27
ตารางที่ 4.2	การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้งโครงการ.. 4-29
ตารางที่ 4.3	แสดงการวิเคราะห์ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ 4-36
ตารางที่ 4.4	องค์ประกอบของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดและเป้าหมายแต่ละโครงการ 4-39
ตารางที่ 4.5	ตารางการหลุดตัวของที่ดินในแต่ละพื้นที่ที่ตรวจวัด 4-51
ตารางที่ 4.6	ตารางแสดงอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ สำหรับเหตุการณ์การหลุดตัวบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550.. 4-51
ตารางที่ 5.1	วัตถุประสงค์ของโครงการที่จะตอบสนองต่อผู้ใช้งาน 5-6
ตารางที่ 5.2	ขนาดพื้นที่ตั้งและขนาดประชากรโครงการตัวอย่าง 5-12
ตารางที่ 5.3	การเปรียบเทียบพื้นที่และจำนวนผู้ใช้โครงการส่วนสำนักงาน 5-13
ตารางที่ 5.4	จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยที่ศูนย์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ 5-16
ตารางที่ 5.5	จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 5-16
ตารางที่ 5.6	จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต 5-17
ตารางที่ 5.7	จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ 5-17
ตารางที่ 5.8	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ 5-21
ตารางที่ 5.9	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่ 5-22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.10	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ. 5-22
ตารางที่ 5.11	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิศยทัศน์เมืองย้งยีนอย่างชาญ ฉลาด 5-23
ตารางที่ 5.12	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง 5-25
ตารางที่ 5.13	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง 5-27
ตารางที่ 5.14	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและ หุ่นยนต์ 5-29
ตารางที่ 5.15	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองใน อนาคต 5-31
ตารางที่ 5.16	ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต ... 5-32
ตารางที่ 5.17	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิศยทัศน์ เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ 5-35
ตารางที่ 5.18	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิศยทัศน์ เมืองย้งยีนอย่างชาญฉลาด 5-36
ตารางที่ 5.19	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานฝ่ายสำนักงาน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง 5-37
ตารางที่ 5.20	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมอง อนาคตของเมือง 5-39
ตารางที่ 5.21	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันสห วิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ 5-40
ตารางที่ 5.22	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะ เทคโนโลยีเมืองในอนาคต 5-41
ตารางที่ 5.23	การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและ พัฒนาเมืองในอนาคต 5-42
ตารางที่ 5.24	สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการ 5-44
ตารางที่ 5.25	สรุปประเภทและจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ 5-44
ตารางที่ 5.26	สรุปประเภทและจำนวนผู้เข้าร่วมของโครงการ 5-44
ตารางที่ 6.1	การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ 6-3
ตารางที่ 6.2	องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง 6-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.3	การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง. 6-5
ตารางที่ 6.4	การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้ง 6-6
ตารางที่ 6.5	การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งาน 6-6
ตารางที่ 6.6	สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ 6-8
ตารางที่ 6.7	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-28
ตารางที่ 6.8	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-28
ตารางที่ 6.9	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สำนักงานศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานคร กรุงเทพ 6-33
ตารางที่ 6.10	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-36
ตารางที่ 6.11	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-37
ตารางที่ 6.12	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันวิจัยทัศนเมืองชาลลาลาดอย่างยั่งยืน .. 6-38
ตารางที่ 6.13	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-40
ตารางที่ 6.14	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-41
ตารางที่ 6.15	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สำนักงานสถาบันการออกแบบและพัฒนา เมือง 6-42
ตารางที่ 6.16	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-44
ตารางที่ 6.17	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-45
ตารางที่ 6.18	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันการมองอนาคตของเมือง 6-46
ตารางที่ 6.19	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-49
ตารางที่ 6.20	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-49
ตารางที่ 6.21	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ 6-50
ตารางที่ 6.22	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-53
ตารางที่ 6.23	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-54
ตารางที่ 6.24	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 6-60
ตารางที่ 6.25	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน 6-63
ตารางที่ 6.26	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ 6-64
ตารางที่ 6.27	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต 6-67
ตารางที่ 6.28	สรุปห้องน้ำส่วนศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ 6-72
ตารางที่ 6.29	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ 6-73
ตารางที่ 6.30	สรุปห้องน้ำพื้นที่สนทนาและการและลานอเนกประสงค์ 6-75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

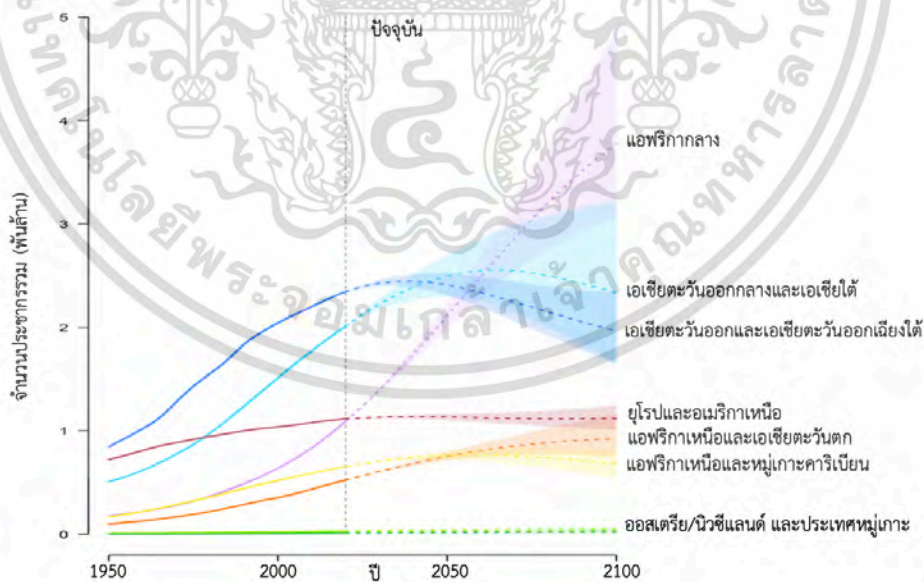
สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 6.31	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่สันหนากการและลานอเนกประสงค์	6-75
ตารางที่ 6.32	สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน	6-77
ตารางที่ 6.33	สรุปห้องน้ำส่วนสาธารณะ	6-78
ตารางที่ 6.34	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ	6-79
ตารางที่ 6.35	แสดงมาตรฐานการใช้พื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ	6-82
ตารางที่ 6.36	แสดงขนาดน้ำหนัก COOLING TOWER	6-83
ตารางที่ 6.37	ตารางแสดงปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละองค์ประกอบ	6-84
ตารางที่ 6.38	ตารางแสดงขนาดหม้อแปลง	6-87
ตารางที่ 6.39	แสดงการใช้น้ำในแต่ละส่วนของโครงการ	6-88
ตารางที่ 6.40	สรุปห้องน้ำส่วนเจ้าหน้าที่	6-90
ตารางที่ 6.41	สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	6-90
ตารางที่ 6.42	การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่งานระบบ	6-91
ตารางที่ 6.43	สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-93
ตารางที่ 6.44	อัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	6-94
ตารางที่ 7.1	องค์ประกอบของโครงการระดับเมืองและองค์ประกอบโครงการย่อย	7-8
ตารางที่ 7.2	องค์ประกอบของโครงการและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ	7-12
ตารางที่ 7.3	แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ	7-37
ตารางที่ 7.4	แสดงประเภทและระดับการรับรองมาตรฐาน WELL	7-44
ตารางที่ 7.5	แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ	7-44

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

เมืองได้กลายมาเป็นกลไกสำคัญของการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในโลกปัจจุบัน แนวโน้มของสังคมเมืองทั่วโลกได้มีการปรับตัวจากสังคมชนบทเข้าสู่สังคมเมืองมากขึ้น การขยายตัวของชุมชนเมืองจะเป็นไปรวดเร็วอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน และกลายเป็นภาระที่ท้าทายสำหรับประเทศต่าง ๆ ที่จะต้องตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาในการวางแผนพัฒนาเมืองที่นำมาซึ่งผลกระทบทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม จึงมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองพื้นที่ภูมิศาสตร์ในการสนับสนุน และวิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจวางแผนพัฒนาเมืองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการจัดทำแผนกิจการสังคมและเศรษฐกิจจากองค์การสหประชาชาติ ซึ่งคาดการณ์ว่าจำนวนประชากรโลกจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 9.7 พันล้านคนภายในปี 2050 หรือราว 30 ปีข้างหน้า และอาจเพิ่มสูงเกือบ 1.1 หมื่นล้านคนราวปี 2100 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีประชากรอาศัยในเมืองมากขึ้น และพบว่ามี การขยายตัวของประชากรมากเป็นพิเศษในประเทศที่กำลังพัฒนา¹



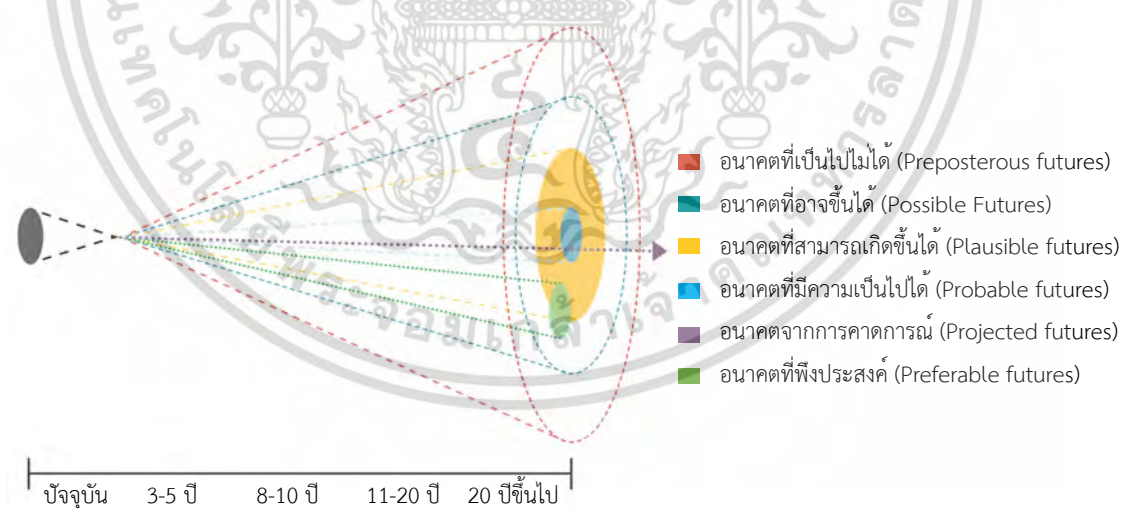
รูปที่ 1.1 แผนภาพแนวโน้มประชากรโลกในอนาคต

(ที่มา : องค์การสหประชาชาติ 2562 สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2563)

¹ United Nations (2562) .World Population Prospect 2019.Department of economic and social affairs.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถานการณ์การขยายตัวของเมืองของโลก ทำให้ประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งประเทศที่กำลังประสบปัญหาการขยายตัวของพื้นที่เมืองอย่างรวดเร็ว หลังจากการประกาศใช้แผนพัฒนาฉบับที่ 1 พ.ศ.2504 เป็นต้นมา ได้กลายมาเป็นจุดเริ่มต้นของแนวทางการพัฒนาเมืองสู่ความทันสมัยตามแบบตะวันตกมาใช้เป็นแบบอย่างในการพัฒนาประเทศ ส่งผลทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเมืองไปอย่างรวดเร็ว แต่ผลพวงจากนโยบายรัฐที่ผ่านมานั้นได้ก่อให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันในการพัฒนาเชิงพื้นที่ เมืองในแต่ละภูมิภาคเกิดการเติบโตที่ไม่เท่าเทียมกัน โดยเฉพาะเมืองขนาดใหญ่ของภูมิภาค ซึ่งมีลักษณะเป็นเมืองโตเดี่ยว (Primate City) จนนำไปสู่ปัญหาของเมืองที่มีความหนาแน่นสูง และแออัดประสบปัญหาพื้นที่เมืองชั้นในอยู่ในสถานะเสื่อมถอย และปัญหาการขยายตัวของเมืองอย่างไร้ทิศทางส่งผลให้เกิดความจำเป็นในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการจัดการของเมืองให้สามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เป็นเมืองน่าอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคม โดยมีคุณภาพชีวิตในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีเศรษฐกิจและการบริหารจัดการที่ดี อีกทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีโดยเฉพาะด้านการสื่อสาร การขนส่ง และพลังงาน ที่จะเปิดโอกาสในการพัฒนาเมืองต่อไปในอนาคตให้เป็นเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาเมืองเกิดประสิทธิภาพมากกว่าที่เป็นอยู่ จึงจำเป็นต้องมีการคิดค้นกลไกวิธีการพัฒนาเมืองใหม่ เพื่อกระจายความเจริญและสร้างความเท่าเทียมของการพัฒนาเมืองอย่างไร้ขอบเขต โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกหน่วยงานเพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาเมืองที่ดีต่อไปในอนาคต²



รูปที่ 1.2 รูปแบบอนาคตที่หลากหลายและกรวยความเป็นไปได้ในอนาคต

(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (IFI) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2563)

² สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (2562). เครื่องมือการมองอนาคต. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยหนีไม่พ้นกระแสความปั่นป่วนของโลกยุคศตวรรษที่ 22 และได้เริ่มต้นกระบวนการการมองอนาคต (Foresight) เป็นศาสตร์ที่ต้องใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) ประกอบกับความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และจินตนาการ (Imagination) เนื่องจากการมองอนาคตในหลายกรณีเป็นการวิเคราะห์และคาดการณ์อนาคตในระยะยาวซึ่งเป็นแนวคิดที่เป็นนามธรรม และเป็นกระบวนการคิดในสิ่งที่สังคมโดยทั่วไปไม่ได้คาดคิดมาก่อน ด้วยเหตุนี้การมองอนาคตที่มีประสิทธิภาพจึงต้องอาศัยเทคนิคการสื่อสารเพื่อให้ผู้อื่นรับรู้และเข้าใจในแนวคิดที่เป็นนามธรรม เครื่องมือการมองอนาคตในปัจจุบันเป็นกระบวนการตัดสินใจร่วมกัน (Participatory Deliberative Process) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกองค์กร รวมถึงเครื่องมือที่เป็นการวิจัยเอกสาร (Document Research) ทั้งในด้านเหตุผลด้านเศรษฐกิจ เหตุผลด้านสังคม เหตุผลด้านสิ่งแวดล้อม และเหตุผลด้านนโยบาย ซึ่งเครื่องมือนี้เสนอแนะให้นำผลการวิจัยไปผ่านกระบวนการประชาคมเพื่อระดมความคิดเห็นในเชิงลึกมากขึ้น จึงนำไปสู่การใช้เครื่องมือการมองอนาคตนี้เพื่อนำไปพัฒนาเมืองในอนาคตของประเทศไทย

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นและแนวทางพัฒนาเบื้องต้น จึงสังเกตเห็นการพัฒนาเมืองของประเทศไทยด้วยวิสัยทัศน์การสร้างเมืองที่ดี จนก่อให้เกิดการกำหนดเป็นกลยุทธ์หรือนโยบายเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาประเทศให้มีทิศทางที่เติบโตที่มีประสิทธิภาพในฉกาทิศนความเป็นจริงที่ดีบนเวลาโลกอนาคตศตวรรษที่ 22 จึงต้องเกิดการวางแผนด้วยวิสัยทัศน์สถานการณ์ในอนาคตที่พึงประสงค์³ ทำให้เกิดการร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการสร้างทัศนวิสัยใหม่ จึงเป็นที่มาของศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) ประกอบด้วย สถาบันวิสัยทัศน์เมืองชาลยผลอย่างยั่งยืน สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง สถาบันการมองอนาคตของเมือง และสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความสำคัญในเครื่องมือการมองอนาคตและเครื่องมือการกำหนดฉากทัศน์เป็นหลักในการสร้างผลลัพธ์ จากการวิเคราะห์นั้นนำไปสู่ที่ทำการสร้างการกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อสร้างแนวทางหลักในการตอบสนองต่อการเกิดฉากทัศน์เมืองในอนาคตให้ครอบคลุมอนาคตที่เป็นไปได้มากที่สุด ส่งผลให้โครงการเกิดการสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาของเมืองและพัฒนาเมือง ด้วยการจัดตั้งแนวทางการยกระดับคุณภาพชีวิตในด้านสำคัญดังนี้

- 1) **สร้างอนาคตบุคคล** – การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในเมือง ให้เป็นบุคคลที่มีประสิทธิภาพในดำเนินชีวิตประจำวัน
- 2) **สร้างอนาคตความสุข** – การยกระดับสังคมที่ช่วยสร้างความสุขในการใช้ชีวิตในสังคมเมืองทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่และยั่งยืน
- 3) **สร้างอนาคตวิสัยทัศน์** – การยกระดับการมองอนาคตที่ดีให้เกิดขึ้นจริงได้และสร้างแนวทางที่ดีต่อไปในอนาคตของเมือง

³ สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (2562).เครื่องมือการมองอนาคต.สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยยึดหลักแนวคิดการพัฒนาเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด (SSC : Smart Sustainable City) เพื่อบรรลุเป้าหมายของโครงการที่จะพัฒนาเมืองให้เกิดการเติบโตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดต่อสังคมเมืองในประเทศไทย แนวทางการพัฒนาเมืองของโครงการนั้นยังสามารถสร้างการจัดการเมืองที่มีระบบชัดเจน ลดความเหลื่อมล้ำไม่ในการพัฒนาพื้นที่ในทุกพื้นที่ และปรับการแก้ไขการผลิตใช้ทรัพยากรให้เกิดคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อความยั่งยืนที่ของสังคมไทยต่อไปในอนาคต โดยโครงการยังตั้งเป้าหมายไว้ดังนี้ 1). เพื่อเป็นโครงการนำร่องในการพัฒนาเมืองในประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในทุก ๆ ด้าน ตามกรอบแนวความคิดเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด 2). เพื่อเพิ่มวิสัยทัศน์การพัฒนาเมืองในอนาคตให้สังคมเกิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดและสร้างการตอบสนองความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีได้ในอนาคตได้ 3). เพื่อเป็นโครงการสำนักงาน ศูนย์การเรียนรู้และศูนย์วิสัยทัศน์ ที่เกิดจากการร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ที่มีการทำงานในการพัฒนาการเมืองให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์ที่พึงประสงค์ และ 4). เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้วยการสร้างให้พื้นที่อัจฉริยะในการใช้ชีวิตประจำวันของคนเมืองและสามารถสร้างความยั่งยืนต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 ประโยชน์ของโครงการ

1.2.1 เป็นโครงการนำร่องแนวทางการพัฒนาเมืองในประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในทุก ๆ ด้านตามกรอบแนวความคิดเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดได้อย่างเป็นระบบ

1.2.2 เพิ่มวิสัยทัศน์การคาดการณ์อนาคตให้สังคมนั้นเกิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดและสร้างการตอบสนองความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีได้ในอนาคตได้

1.2.3 เป็นโครงการสำนักงาน ศูนย์การเรียนรู้และศูนย์วิสัยทัศน์ ที่เกิดจากการร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ที่มีการทำงานในการพัฒนาการเมืองให้เป็นไปตามวิสัยทัศน์ที่พึงประสงค์

1.2.4 ยกระดับคุณภาพชีวิตด้วยการสร้างให้พื้นที่อัจฉริยะในการใช้ชีวิตประจำวันของคนเมืองและสามารถสร้างความยั่งยืนต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 เรียนรู้ถึงการพัฒนาเมืองในปัจจุบันที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วยเครื่องมือการศึกษาอนาคตศาสตร์ที่นำมาผนวกกับสถาปัตยกรรมศาสตร์

1.3.2 สามารถใช้เครื่องมือคาดการณ์การมองอนาคตเพื่อสร้างฉากทัศน์ในอนาคตได้อย่างพึงประสงค์และเหมาะสมกับความเป็นไปได้ของอนาคตที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 สามารถสร้างแนวทางและแนวความคิดที่ส่งผลต่อการพัฒนาเมืองอย่างชาญฉลาดและเกิดความยั่งยืนอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.4 เข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของเมืองที่จะเป็นแนวทางในการสร้างองค์รวมการพัฒนาเมืองอย่างเป็นระบบของการจัดการเมืองที่ดีในอนาคต

1.3.5 ทราบพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการและปัญหาของสังคม เพื่อสามารถนำไปปรับเปลี่ยนด้วยกระบวนการพัฒนาเมืองที่ดี และสามารถออกแบบที่กว้างและรูปแบบของสถาปัตยกรรมที่ส่งเสริมการสร้างสถาปัตยกรรมที่มีประสิทธิภาพและการเลือกวัสดุได้อย่างยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อมทรัพยากรในอนาคต

1.3.6 สามารถการออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคตที่สัมพันธ์กับกระบวนการแก้ปัญหาได้มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหาของเมืองที่มีความซับซ้อนอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและการพัฒนาเมืองด้วยสถาปัตยกรรมในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเมืองในปัจจุบันที่นำไปสู่ความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีในอนาคต ด้วยหลักการออกแบบเมืองตามแนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน โดยตั้งอยู่บนหลักการออกแบบที่สร้างความสัมพันธ์ของเมืองด้วยระบบคอมพิวเตอร์อัจฉริยะเพื่อการออกแบบเมืองอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และทำการเสนอแนะแนวทางและนโยบายในการพัฒนาเมืองในอนาคต

1.4.1 การศึกษาขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์เมืองในปัจจุบันและอนาคต

- 1). ศึกษาข้อมูลสถานการณ์ประชากรโลกและประเทศไทย
- 2). ศึกษาข้อมูลสถานการณ์ปัญหาเมืองทั่วโลก
- 3). ศึกษาข้อมูลสถานการณ์ปัญหาเมืองในประเทศไทย
- 4). ศึกษาข้อมูลอนาคตฐานประเทศไทยในอนาคต

1.4.1.2 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานการคาดการณ์อนาคต

- 1). ศึกษาข้อมูลเครื่องมือการมองอนาคต
- 2). ศึกษาข้อมูลเครื่องมือการสร้างวิสัยทัศน์
- 3). ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอนาคตศตวรรษที่ 22
- 4). วิเคราะห์และกำหนดขอบเขตการคาดการณ์ฉากทัศน์/อนาคตทางเลือก

1.4.1.3 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาเมือง

- 1). ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเมือง
- 2). ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.4 วิเคราะห์แบบจำลองการคาดการณ์อนาคตที่จะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22

- 1). สรุปแบบจำลองฉากทัศน์การคาดการณ์อนาคต/อนาคตทางเลือก
- 2). สรุปแนวทางอนาคตที่พึงประสงค์

1.4.1.5 ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแผนยุทธศาสตร์ชาติของประเทศไทย

1.4.1.6 ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

1.4.1.7 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการตัวอย่าง

1.4.2 การศึกษาขอบเขตด้านพื้นที่

ศึกษาพื้นที่ในประเทศไทยอย่างไร้ขอบเขต เนื่องจากอนาคตประเทศไทยมีแนวคิดการเชื่อมต่อเมืองอย่างไร้รอยต่อเพื่อสร้างการเติบโตของสังคมเมืองอย่างชาญฉลาด โดยหลักการสำคัญในการเลือกพื้นที่ของโครงการคือการพัฒนาพื้นที่เชื่อมโยงและฟื้นฟูพื้นที่ในฉากทัศน์อนาคตที่ตั้งไว้ โดยเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่ที่สามารถช่วยในการพัฒนาเมืองต่อไปในอนาคต เพื่อให้เกิดการเติบโตต่อไปได้อย่างที่ทิศทางที่ดีขึ้นและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม จนเกิดเป็นทางเลือกพื้นที่มหานครกรุงเทพ (กรุงเทพและปริมณฑล)

1.4.2.1 ศึกษาข้อมูลพื้นที่เชื่อมโยงต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

1.4.2.2 ศึกษาข้อมูลและการกำหนดและขอบเขตพื้นที่ในอนาคต

1). ศึกษาข้อมูลอนาคตทางเลือกของพื้นที่

2). กำหนดและขอบเขตอนาคตที่พึงประสงค์ของพื้นที่

1.4.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์ทางเลือกที่ตั้งของโครงการ

1.4.2.4 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

1). สรุปรวและวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ

2). วิเคราะห์ข้อมูลและศึกษารายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

3). วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ และระบบสาธารณูปโภค

4). เก็บข้อมูล รังวัด และบันทึกภาพบริบทโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

5). ศึกษาข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ

1.4.3 การศึกษาขอบเขตด้านผู้ใช้งาน

1.4.3.1 การกำหนดและขอบเขตผู้ใช้งานในอนาคต

1). อนาคตทางเลือกของพื้นที่

2). อนาคตที่พึงประสงค์ของพื้นที่

1.4.3.2 ศึกษาข้อมูลประเภทของผู้ใช้โครงการ

1.4.3.3 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

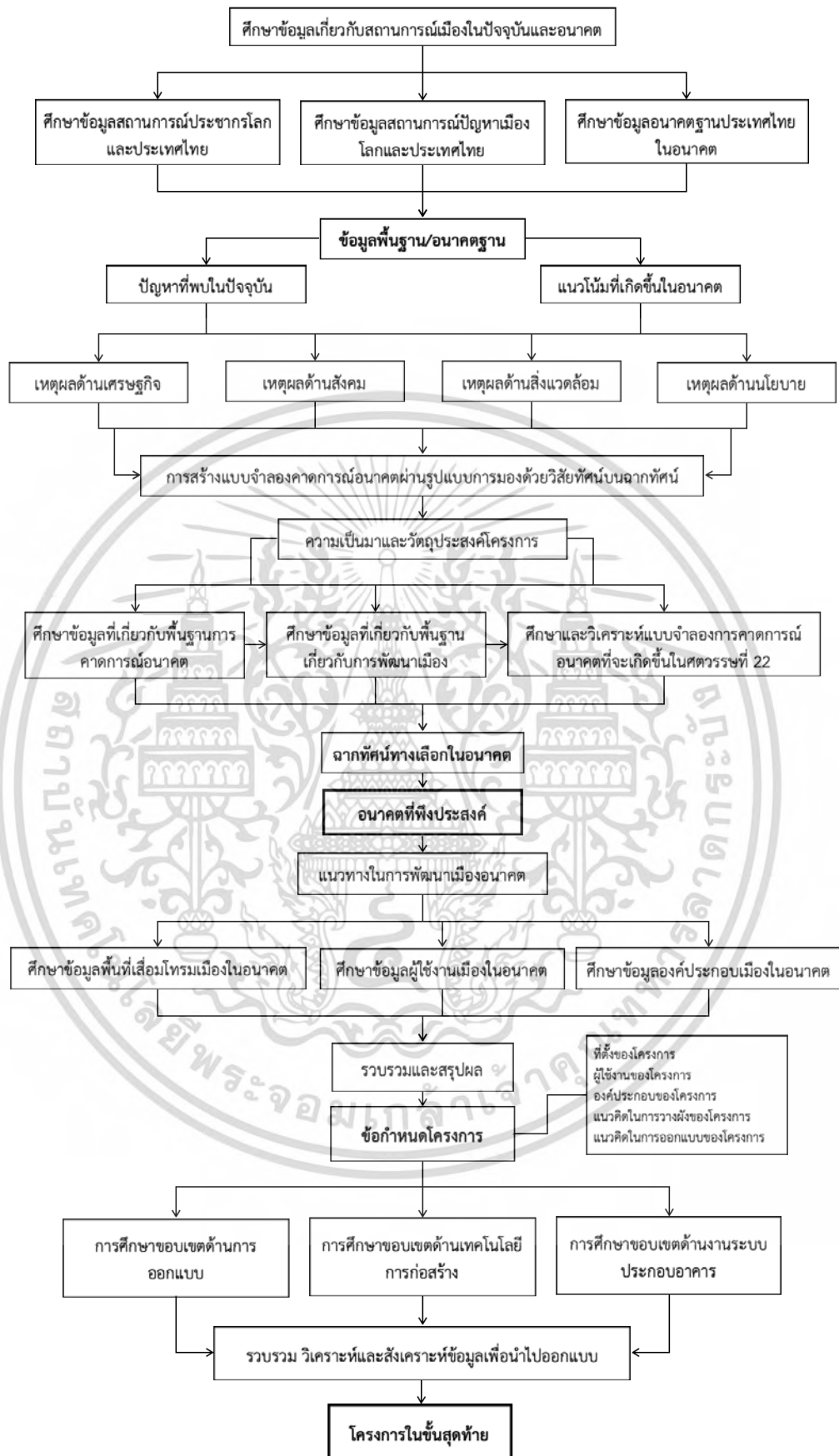
1.4.3.4 ศึกษาข้อมูลอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

1.4.3.5 ศึกษาข้อมูลจำนวนผู้มาใช้บริการโครงการ

1.4.4 การศึกษาขอบเขตด้านองค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.4.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์โครงการ
- 1.4.4.2 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์องค์ประกอบส่วนพื้นที่ศึกษาจากโครงการตัวอย่าง
- 1.4.4.3 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากผู้ใช้งานและที่ตั้งโครงการ
- 1.4.4.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ
- 1.4.4.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ
- 1.4.5 รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นข้อกำหนดการออกแบบโครงการ**
- 1.4.5.1 ที่ตั้งของโครงการ
- 1.4.5.2 ผู้ใช้งานของโครงการ
- 1.4.5.3 องค์ประกอบของโครงการ
- 1.4.5.4 แนวคิดในการวางผังของโครงการ
- 1.4.5.5 แนวคิดในการออกแบบของโครงการ
- 1.4.6 การศึกษาขอบเขตด้านการออกแบบ**
- 1.4.6.1 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคต
- 1.4.6.2 การออกแบบผังเมืองด้วยความสัมพันธ์ระบบอัลกอริทึม
- 1.4.6.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต
- 1.4.7 การศึกษาขอบเขตด้านเทคโนโลยีการก่อสร้าง**
- 1.4.8 การศึกษาขอบเขตด้านงานระบบประกอบอาคาร**
- 1.4.9 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบโครงการ**



รูปที่ 1.3 แผนภาพกรอบแนวคิดในการศึกษา

(ที่มา : เรียบเรียงโดย สุจินดา สุราใหม่ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ในบทนี้จะอธิบายถึงภาพรวมของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาละเป็นที่มาของการสร้างกรอบแนวคิดในการพัฒนาสู่ประเด็นของการเกิดเมืองที่ดีในอนาคต กระบวนการที่ใช้การสร้างกรอบดำเนินการคือ การสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคตผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์บนฉากทัศน์อนาคต เริ่มต้นจากการวิเคราะห์สถานการณ์ข้อมูลในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ทำให้เกิดการสังเคราะห์ข้อมูลอีกระดับเพื่อสร้างฉากทัศน์อนาคตขึ้นมา แล้วจึงสร้างวิสัยทัศน์ของเมืองขึ้นมาตอบสนองฉากทัศน์ที่ได้มานั้น เพื่อให้ทิศทางการเกิดอนาคตเป็นไปอย่างพึงประสงค์และมีประสิทธิภาพ แม้การเกิดอนาคตที่พึงประสงค์มีเป็นไปได้น้อยแต่เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถพัฒนาการเติบโตประเทศไทยเดินไปข้างหน้าได้อย่างมีศักยภาพและพร้อมต่อสถานการณ์ต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องสร้างกรอบจินตนาการในการออกแบบอนาคตวิสัยทัศน์ของเมืองขึ้นมา

2.1 นิยามศัพท์

2.1.1 เมือง (City)

“เมือง” หมายถึง พื้นที่ตั้งชุมชนซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าหมู่บ้าน มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดูแลและจัดการ อาจเรียกเมืองต่าง ๆ ตามลักษณะกิจกรรมที่สำคัญในเมืองนั้น ๆ เช่น เมืองการค้า เมืองอุตสาหกรรมหรือตามสถานที่ตั้ง เช่น เมืองชายทะเลหรือเมืองท่าทางทะเล

ส่วนคำว่า “มหานคร” ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติจากคำว่า Metropolis หมายถึง เมืองขนาดใหญ่มากหรือเมืองแม่ของรัฐหรือประเทศ มีความสำคัญทั้งในทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ลักษณะสำคัญของมหานคร คือ ประการแรกเป็นศูนย์กลางการปกครองเศรษฐกิจการเงิน สังคมและวัฒนธรรม สามารถที่จะดึงเอาผลผลิตของประเทศนั้น ๆ มาอยู่ภายในเขตเมืองใหญ่ เพื่อการเก็บรวบรวม การค้าขายและการขนส่งตามปกติแหล่งอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่ภายในหรือใกล้มหานคร ประการที่สองเป็นพื้นที่อาณาเขตติดต่อกับมหานครอื่น ๆ ถ้าติดต่อกับชุมชนเมืองอื่น ๆ จะกลายเป็นอภิมหานครซึ่งก็คือเขตที่มีเมืองและนครใหญ่ ๆ อยู่หนาแน่นติดต่อกัน

2.1.2 อนาคต (Future)

อนาคตคือสิ่งที่เกิดขึ้นในเวลาหลังจากปัจจุบัน การมาถึงของอนาคตเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะเวลาและกฎของฟิสิกส์ เนื่องจากอนาคตมีธรรมชาติของความเป็นจริงและมีภาวะที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ทุกสิ่งที่มีอยู่ในขณะนี้และจะมีอยู่ต่อไปนั้น สามารถจัดว่าเป็นสิ่งถาวร หมายความว่า มันจะมีอยู่ตลอดไป หรือเป็นสิ่งชั่วคราว หมายความว่า มันจะสิ้นสุดลง อนาคตและมโนทัศน์ของนิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รันดรเป็นหัวข้อหลักของวิชาปรัชญา ศาสนาและวิทยาศาสตร์ การนิยามนิรันดรโดยไร้ข้อถกเถียงที่ผ่านมานั้นไม่เกี่ยวข้องกับความคิดของคนส่วนใหญ่ในมุมมองของวัฒนธรรมตะวันตก ซึ่งใช้มิติทัศน์เชิงเส้นเกี่ยวกับเวลา อนาคตเป็นส่วนหนึ่งของเส้นเวลาที่ยื่นออกไปที่ถูกคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษอนาคตถือว่าเป็นอนาคตสัมพัทธ์หรือกรวยแสงอนาคต

2.1.3 เมืองอัจฉริยะ (Smart City)

“เมืองอัจฉริยะ” หมายความว่า เมืองที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยและชาญฉลาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของเมือง และประชากรเป้าหมาย โดยเน้นการออกแบบที่ดี และการมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและภาคประชาชนในการ พัฒนาเมือง ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองนำอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขอย่างยั่งยืน

ประเภทของเมืองอัจฉริยะ มี 2 ประเภท ประกอบด้วย

2.1.3.1 เมืองเดิม หมายความว่า เมืองเดิมที่มีประชากรอยู่อาศัยที่ได้รับการพัฒนาให้เป็นเมืองนำอยู่ มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้ตามบริบทความต้องการของเมือง โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ของเมือง สาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัย พื้นที่พักผ่อน แหล่งงาน พาณิชยกรรม รวมถึงการจัดพื้นที่ของเมือง อย่างเหมาะสมกับวัฒนธรรม ประเพณีและอัตลักษณ์ของเมือง

2.1.3.2 เมืองใหม่ หมายความว่า เมืองที่ได้รับการพัฒนาพื้นที่ขึ้นใหม่ให้เป็นเมืองทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้ตามบริบทความต้องการของเมือง โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมือง สาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัย พื้นที่พักผ่อน แหล่งงาน พาณิชยกรรม รวมถึงการจัดพื้นที่ของเมืองอย่างเหมาะสม

ในปัจจุบันมีการอธิบายแนวคิดของเมืองอัจฉริยะ ผ่านมุมมองหลักใน 2 มิติ ได้แก่ การอธิบายการพัฒนาเมือง อัจฉริยะที่อยู่บนพื้นฐานของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และเทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ มาปรับใช้เพื่อพัฒนาเมือง (Technology-Driven Approach) และการอธิบายแนวคิดเมืองอัจฉริยะที่มุ่งเน้นไปที่การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และทุนทางสังคมของเมืองกับเทคโนโลยี ดังนั้นการสร้างเมืองให้มีความเป็นอัจฉริยะ จึงจำเป็นต้องบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับปัจจัยหลักของเมือง 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยกายภาพของเมือง เช่น โครงสร้างพื้นฐาน ระบบการขนส่งสาธารณะ ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบสาธารณูปโภค การจัดสรรพื้นที่ใช้ประโยชน์ของเมือง ฯลฯ เป็นต้น และปัจจัยทางสังคมของเมือง เช่น การประยุกต์เทคโนโลยีสมัยใหม่รูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาเมือง ยกกระดับคุณภาพชีวิต และเชื่อมโยงการพัฒนาเมืองอย่างสมดุลระหว่างเทคโนโลยี เมือง มนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อมแล้ว

แน่นอนว่า “เมืองอัจฉริยะ” ที่เกิดขึ้นทั่วโลกอยู่บนพื้นฐานของสร้างความอัจฉริยะให้กับเมืองผ่านการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อยกระดับการพัฒนาเมืองให้มีความทันสมัยรองรับกับการขยายตัวของความเป็นเมืองและการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทาง

เทคโนโลยีของโลก ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญขั้นพื้นฐานของการสร้างเมืองอัจฉริยะจึงอยู่ที่ศักยภาพของเมืองในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรูปแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับแบบแผนการใช้ชีวิตและแบบแผนทางเศรษฐกิจและสังคมของเมือง อย่างไรก็ตามการอธิบายองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะที่เน้นไปที่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(ICT) เพียงอย่างเดียวไม่อาจครอบคลุมบริบทการพัฒนาเมืองตา แนวคิดเมืองอัจฉริยะได้อย่างสมบูรณ์แบบ เพราะการเป็นเมืองอัจฉริยะเป็นมากกว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาเมืองและได้จำแนกองค์ประกอบที่บ่งบอกถึง “ความเป็นอัจฉริยะ (Smartness)” ของเมืองต่าง ๆ จนนำมาสู่การจำแนกองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่

- 1.) ด้านการจัดการภาครัฐอย่างอัจฉริยะ (Smart Governance)
- 2.) ด้านประชาชนอัจฉริยะ (Smart People)
- 3.) ด้านการเชื่อมโยงอัจฉริยะ (Smart Mobility)
- 4.) การใช้ชีวิตอย่างอัจฉริยะ (Smart Living)
- 5.) ด้านเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy)
- 6.) ด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment)

2.1.4 เมืองยั่งยืน (Sustainable City)

เมืองยั่งยืน เป็นกรอบคิดที่ได้รับการขานรับจากหลากหลายเมืองชั้นนำทั่วทั้งโลก โดยมีเป้าหมายหลักคือสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพดี สร้างสังคมเข้มแข็ง สะดวก สะอาด ปลอดภัย นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีของพลเมือง

ความสามารถแผนปฏิบัติการการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นจะตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบันโดย ไม่ขัดขวางหรือหลายความสามารถของคนในยุคต่อ ๆ ไปที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง โดยแบ่งเป็น 4 ประการดังนี้ (เกื้อ วงศ์บุญสิน, 2538)

2.1.4.1 การพัฒนาที่ตรงกับความต้องการตามจำเป็นในปัจจุบันโดยสามารถรองรับความต้องการ และ/หรือความจำเป็นที่เกิดแก่อนุชนรุ่นหลังด้วย ทั้งนี้ มาตรฐานการครองชีพที่เลยขีดความจำเป็นขั้นพื้นฐานต่ำสุดจะยั่งยืนก็ต่อเมื่อมาตรฐานการ บริโภคในทุกแห่งหนคำนึงถึงความยั่งยืนในระยะยาว

2.1.4.2 การครอบคลุมมาตรการการรักษามรดกทางทรัพยากรที่จะ ตกกับชนรุ่นหลังโดยอย่างน้อยให้ได้มากพอๆ กับที่ชนรุ่นปัจจุบันได้รับมา

2.1.4.3 การพัฒนาที่กระจายประโยชน์ของความก้าวหน้าทาง เศรษฐกิจได้อย่างทั่วถึงตลอดจนเป็นการพัฒนาที่ปกป้องสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่นและในระดับโลกโดยรวม เพื่ออนุชนรุ่นหลังและเป็นการพัฒนาที่ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นอย่างแท้จริง

2.1.4.4 การทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้นภายในระบบ นิเวศที่สามารถจะรองรับการ ดำเนินชีวิตได้ต่อไป และระบบเศรษฐกิจก็ต้องเป็นลักษณะที่ธำรงรักษาทรัพยากรธรรมชาติของตนไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ คือการพัฒนาเศรษฐกิจจะต้องควบคู่ไปกับการรักษาแหล่ง ทรัพยากรไว้ต่อไป ด้วยการปรับตัวและอาศัยการยกระดับความรู้ การปรับปรุงประสิทธิภาพองค์กร

จากคำจำกัดความการพัฒนาอย่างยั่งยืน จะเห็นได้ว่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนนี้เป็นจุดที่ระบบทางชีวภาพ สังคมและเศรษฐกิจ ทั้ง 3 ระบบนี้ซ้อนทับกันอยู่ ซึ่งเป็นจุดที่สามารถพัฒนาตน นอกจากนี้ยังมีคำจำกัดความในบริบทของคำว่า “เมืองยั่งยืน” ซึ่งก็คือ คำว่า “เมืองน่าอยู่” (Healthy Cities) ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการพัฒนาเมืองในปัจจุบันของไทยด้วย

เมืองน่าอยู่ คือ เมืองที่มีการสร้างสรรค์และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพและสังคมอย่างต่อเนื่อง มีการขยายแหล่งทรัพยากรของ ชุมชนโดยให้ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วม ช่วยเหลือกันเพื่อให้ได้ศักยภาพหรือคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด (ชัยนาท จิตตวัฒน์, 2541)

ดังนั้นนิยามคำจำกัดความ “เมืองยั่งยืน” ก็คือ เมืองที่มีทิศทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีการพัฒนากระบวนการทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมีการทะนุบำรุงรักษาขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ให้มีความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการรักษาสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดขึ้น โดยทั้งนี้ประชาคมของเมืองตลอดจนผู้บริหารระดับสูงมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนามีวิสัยทัศน์ร่วมกันมองเห็นการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อเมืองและตอบสนองความต้องการของคนเมืองทั้งรุ่นปัจจุบันและรุ่นอนาคต

2.1.5 เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City)

2.1.5.1 ชาญฉลาด

คำว่า "ชาญฉลาด" ถูกมองว่าเป็นเครื่องมือมากกว่าแนวคิดเชิงบรรทัดฐาน ยิ่งไปกว่านั้นสมาร์ทยังเข้าใจว่านี่เป็นคุณสมบัติมากกว่าสัญญาณของประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขั้นสูง นั้นหมายความว่าความฉลาดต่อตัวเองไม่ได้ถูกมองว่าถือคุณค่าใด ๆ ในฐานะที่เป็นแนวคิดที่เป็นประโยชน์ ชาญฉลาดถูกมองว่าเป็นคำนำหน้าซึ่งแสดงถึงหมวดหมู่สินค้า บริการและระบบบริการผลิตภัณฑ์ในเชิงประจักษ์ซึ่ง ICT มีบทบาทสำคัญ ในทางกลับกันการตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับความสำคัญของการไม่ใช้คำว่าชาญฉลาด จำนวนของการริเริ่ม 'อัจฉริยะ' ที่เปิดตัวโดยเทศบาลไม่ใช่ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของเมือง แต่อาจส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ระดับกลางแทนซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการปรับปรุง คุณภาพชีวิตของประชาชน

หากเราใช้วิธีอุปนัยแทนเราจะสรุปได้ว่าชาญฉลาดเป็นแนวคิดเชิงบรรทัดฐานมากพอ ๆ กับแนวคิดที่ยั่งยืนซึ่งเป็นแนวคิดที่เราจะกลับไปในส่วนต่อไปนี้ สิ่งนี้จะนำเราไปสู่การดูวรรณกรรมที่แตกต่างกันบางส่วนเช่น รวมถึงนวัตกรรมการวางผังเมืองหลายประเภท ในมุมมองของเราเป็นเรื่องที่โชคร้ายอยู่บ้างที่ "ชาญฉลาด" แต่เมื่อมาถึงจุดนี้เราพบว่าแนวคิดของเมืองอัจฉริยะเติบโตขึ้นอย่างแข็งแกร่งจนใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าและเพิ่มความคมชัดให้กับนิยามมากกว่าที่จะปล่อยให้มันหมายถึงทุกอย่างและไม่มีอะไรเลย เราอาศัยความเชื่อที่ว่าเชื่อมต่อไป "ชาญฉลาด" ใน "เมืองอัจฉริยะ" กับ ICT ขั้นสูงเป็นแนวทางที่สร้างสรรค์ที่สุดในอนาคต ดังนั้นจึงเป็นทางเลือกเชิงบรรทัดฐานที่จะใช้แนวคิดนี้เป็นเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.2 ยั่งยืน

การที่จะพัฒนานิยามเชิงบรรทัดฐานและสร้างขึ้นมาอย่างไม่ลดทอนของ Smart Sustainable Cities เหตุผลสำคัญมาจากความเข้าใจคำว่า ‘ยั่งยืน’ เป็นบรรทัดฐานและแนวคิดที่สร้างขึ้นในสังคมโดยมีจุดประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นสถานะที่ต้องการหรือวิถีของการพัฒนา ซึ่งหมายความว่าคำจำกัดความของการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่สามารถอยู่บนพื้นฐานของแนวทางอุปนัย แนวคิดจะต้องเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบันโดยไม่ลดทอนความสามารถของคนรุ่นหลังในการตอบสนองความต้องการของตนเอง ประกอบด้วยแนวคิดหลักสองประการ:

- 1). แนวคิดเรื่องความต้องการโดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการที่จำเป็นของคนยากจนในโลกซึ่งควรให้ความสำคัญเหนือกว่า
- 2). แนวคิดเกี่ยวกับข้อจำกัด ที่กำหนดโดยสถานะของเทคโนโลยีและองค์กรทางสังคมเกี่ยวกับความสามารถของสิ่งแวดล้อมในการตอบสนองความต้องการในปัจจุบันและอนาคต

นิยามของการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีมุมมองทั่วโลกในการนำไปใช้กับสิ่งที่น้อยกว่าทั้งโลก จำเป็นต้องมีภาคผนวกบางอย่าง รัฐบาลสวีเดนได้แก้ไขปัญหานี้โดยกำหนดเป้าหมายโดยรวมของนโยบายสิ่งแวดล้อมของสวีเดน คือการส่งมอบสังคมรุ่นต่อไปโดยที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในสวีเดนได้รับการแก้ไขแล้ว และไม่เพิ่มปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของสวีเดนในอนาคต เป้าหมายดังกล่าวมีประโยชน์ไม่เพียงแต่สำหรับประเทศต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานขนาดเล็กด้วย

2.1.5.3 เมือง

ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่ความฉลาดและความยั่งยืนเป็นหมวดหมู่เชิงประจักษ์เช่นกัน ที่นี้ใช้เพื่อกำหนดประเภทของโครงสร้างและสภาพแวดล้อมของมนุษย์ซึ่งอาจพบโซลูชันที่ชาญฉลาดสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน ตรงกันข้ามกับความฉลาดอย่างไรก็ตามแนวคิดของเมืองไม่ได้ถูกมองว่าเป็นเครื่องมือ เหตุผลนี้ก็คือการมีอยู่ของเมืองไม่ได้ถูกมองว่าเป็นทางเลือก แต่ถูกมองว่าเป็นเรื่องที่ยอมรับได้ ดังนั้นแทนที่จะมองว่าเมืองดังกล่าวมีประโยชน์ต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือไม่จุดสำคัญอยู่ที่การทำให้เมืองมีความยั่งยืนมากขึ้น

พื้นฐานเชิงประจักษ์สำหรับนิยามเชิงอุปนัยของ Smart Sustainable Cities นั้นอ่อนแอ แต่จริงแล้วมันคือการผสมผสานระหว่างความชาญฉลาดและความยั่งยืนที่ขาดหายไป

การพิจารณาเมืองที่ชาญฉลาดหรือเมืองที่ยั่งยืนแยกกันทำให้มีเนื้อหามากขึ้นในการใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามเนื้อหาเกี่ยวกับเมืองอัจฉริยะและเมืองที่ยั่งยืนมีความเกี่ยวข้องกับคำจำกัดความแบบนิรนัยซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเติมเต็มแนวคิดเรื่องความฉลาดและยั่งยืนด้วยความหมายที่เกี่ยวข้องและเกี่ยวข้องกับเมืองต่าง ๆ ดังนั้นเราจึงสำรวจว่าแนวคิดเหล่านี้ถูกกำหนดโดยผู้ใดอย่างไร ก่อนที่จะนำเสนอคำจำกัดความของเมืองที่ยั่งยืนอย่างชาญฉลาดของเราเอง

เมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน (SSC) ควรถูกมองว่าเป็นแนวคิดแบบรวม ซึ่งหมายความว่า ทั้งสามส่วนจะต้องมีอยู่เพื่อให้องค์กรมีคุณสมบัติเป็นเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน หากไม่เป็นเช่นนั้น กิจกรรมจะเปลี่ยนเป็นเมืองอัจฉริยะเมืองที่ยั่งยืนกรณีของความยั่งยืนอย่างชาวนฉลาดหรืออย่างอื่น ใน คำจำกัดความบางประการของเมืองอัจฉริยะความยั่งยืนเป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นอาจมีคนที่โต้แย้งว่าเมืองอัจฉริยะ คือเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืนและคำว่า "ยั่งยืน" สามารถละทิ้งได้โดยไม่ต้องกังวลใจอีกต่อไป อย่างไรก็ตามมีสาเหตุหลายประการที่ควรเก็บรักษาไว้

แนวคิดเกี่ยวกับเมืองอัจฉริยะไม่สามารถระบุการกำหนดพื้นฐานสำหรับความสามารถในการพัฒนาอย่างยั่งยืนหรือกำหนดว่าความยั่งยืนคืออะไร และในขณะที่แนวคิดเมืองอัจฉริยะอาจหายไปโดยไม่ได้กำหนดความยั่งยืน แต่ก็ยังเป็นปัญหามากกว่าสำหรับเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน คำจำกัดความของความยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องรู้ว่าจะต้องทำอะไรเช่นต้องรู้ว่าควรใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อวัตถุประสงค์ใด นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องประเมินว่าความฉลาดนั้นให้ผลลัพธ์ตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ และเป็นสิ่งสำคัญเมื่อต้องจัดการกับความขัดแย้งระหว่างวัตถุประสงค์ด้านความยั่งยืนตั้งแต่สองวัตถุประสงค์ขึ้นไป ไม่มีคำจำกัดความของเมืองอัจฉริยะใดที่ระบุลำดับขั้นหรือการจัดลำดับความสำคัญของแง่มุมหรือประเภทชาวนฉลาด ซึ่งในทางปฏิบัติหมายความว่าสิ่งเหล่านี้ล้วนต้องได้รับมอบหมายความสำคัญเท่าเทียมกัน

2.1.6 วิสัยทัศน์ (Vision)

หมายถึง การมองภาพอนาคตของผู้นำและสมาชิกในองค์กร และกำหนดจุดหมายปลายทางที่เชื่อมโยงกับภารกิจ ค่านิยม และความเชื่อเข้าด้วยกัน แล้วมุ่งสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการจุดหมายปลายทางที่ต้องการ จุดหมายปลายทางดังกล่าวต้องชัดเจน ทำทาย มีพลังและมีความเป็นไปได้

สมมุติว่า V คือ วิสัยทัศน์ (Vision)
 I คือ ภาพฝันในอนาคต (Image) และ
 A คือ การกระทำ (Action)

สามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า $V = I + A$

2.1.6.1 ความสำคัญของวิสัยทัศน์

- 1). ช่วยกำหนดทิศทางที่จะดำเนินชีวิตหรือกิจกรรมองค์กร โดยมีจุดหมายปลายทางที่ชัดเจน
- 2). ช่วยให้สมาชิกทุกคนรู้ว่า แต่ละคนมีความสำคัญต่อการมุ่งไปสู่จุดหมายปลายทาง และรู้ว่าทำอะไร (What) ทำไมต้องทำ (Why) ทำอย่างไร (How) และทำเมื่อใด (When)
- 3). ช่วยกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีความรู้สึกน่าสนใจ มีความผูกพัน มุ่งมั่นปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ ทำทาย เกิดความหมายในชีวิตการทำงาน มีการทำงานและมีชีวิตอยู่อย่างมีเป้าหมายด้วยความภูมิใจ และทุ่มเทเพื่อคุณภาพของผลงานที่ปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4). ช่วยกำหนดมาตรฐานของชีวิต องค์กร และสังคมที่แสดงถึงการมีชีวิตที่มีคุณภาพ องค์กรที่มีคุณภาพ และสังคมที่เจริญก้าวหน้ามีความเป็นเลิศในทุกด้าน

2.1.7 ฉากทัศน์ (Scenario)

มโนภาพเกี่ยวกับสถานการณ์ในอนาคตที่มีความเป็นไปได้ โดยให้ความสำคัญกับ ความไม่แน่นอน และปัจจัยที่มีอิทธิพล ในการขับเคลื่อนสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไปสู่อนาคต ทำให้สะท้อนเห็นความเชื่อมโยงระหว่าง ปัจจัยเกื้อหนุน และ ปัจจัยความท้าทาย ในอนาคตได้อย่างชัดเจนมากขึ้น และเนื่องจาก การนำ ความไม่แน่นอน เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ ผลของฉากทัศน์ที่เกิดขึ้น จึงมักรวมภาพของ ฉากทัศน์ทางเลือก (Alternative Scenarios) แทนการนำเสนอ ฉากทัศน์ใดฉากทัศน์หนึ่ง เป็นผลของการวิเคราะห์อนาคตเพียงภาพเดียว

2.1.7.1 การสร้างฉากทัศน์อนาคต จะทำได้ 2 วิธี

- 1). การสร้างฉากทัศน์บนพื้นฐานของประวัติศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทิศทาง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน แล้วสร้างคำตอบว่า พื้นฐานในปัจจุบัน จะนำไปสู่อนาคตได้อย่างไร
- 2). การสร้างฉากทัศน์อนาคตขึ้นมาโดยใช้จินตนาการ ไม่ต้องอาศัยข้อมูลอดีตมาประกอบ ทำให้เกิดภาพของสถานการณ์ในอนาคต โดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับโอกาส ความท้าทาย และปัจจัยที่จะนำไปสู่สถานการณ์ในอนาคตนั้น หลักสำคัญของการใช้เครื่องมือการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์อนาคต ก็คือ ฉากทัศน์ที่ต้องสะท้อน ความเป็นไปได้และความไม่แน่นอนที่เป็นไปได้มากที่สุด โดยต้องไม่เป็นฉากทัศน์เชิงบวกหรือเชิงลบมากเกินไป หรือไม่ควรเป็นฉากทัศน์ของความสำเร็จ หรือ ฉากทัศน์ของความล้มเหลวเพียงด้านใดด้านหนึ่ง และประเด็นที่ถือว่าเป็นเอกลักษณ์สำคัญของเครื่องมือนี้ ก็คือการรวมฉากทัศน์ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นต่ำมาก แต่หากเกิดขึ้นจะมีผลกระทบต่อสถานการณ์ในฉากทัศน์นั้นสูงมาก ซึ่งเรียกว่าปัจจัยที่นอกเหนือความคาดหมายควบคุมไม่ได้และไม่รู้แน่ชัดว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่ การใช้เครื่องมือการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์อนาคต ต้องเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในรูปแบบการประชุมปฏิบัติการหรือการประชุมสนทนากลุ่มและควรต้องมีการทบทวนฉากทัศน์ผลลัพธ์ และฉากทัศน์ทางเลือกที่เกิดขึ้น มากกว่า 1 ครั้ง

2.1.8 อนาคตฐาน (Future Data)

หมายถึง ข้อมูลพื้นที่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตรวมถึงแนวโน้มสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต จนก่อให้เกิดชุดข้อมูลหรือการรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับอนาคตต่อไป รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในคริสต์ศตวรรษที่ 21 มีแนวโน้มที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถใกล้เคียงกับมนุษย์ เช่น การเข้าภาษาสื่อสารของมนุษย์ โครงข่ายประสาทเทียม ระบบจำลอง ระบบเสมือนจริง โดยพยายามนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้นลดข้อผิดพลาดและป้องกันไม่ให้นำไป ใช้ในทางที่ไม่ถูกต้องหรือผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลพื้นฐานสถานการณ์เมือง

2.2.1 สถานการณ์ประชากรโลกและประเทศไทย

เมื่อกล่าวถึง ประชากร มักจะมองเห็นภาพของการเปลี่ยนแปลงที่มีความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของประชากรโลกเป็นสิ่งที่มีความกระทบต่อนานาประเทศในโลกรองการสหประชาชาติจึงได้ให้ความสำคัญของประชากร โดยประกาศในปี 2530 ให้วันที่ 11 กรกฎาคมของทุกปีเป็นวันประชากรโลก

2.2.1.1 สถานการณ์ประชากรโลก

ผู้คนและประชากรเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาทางประชากรโลก ได้แก่ การเติบโตของประชากรอายุของประชากร การย้ายถิ่นและการขยายตัวของเมือง มีผลกระทบที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมและเพื่อความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม การประมาณและการคาดการณ์จำนวนประชากรที่ถูกต้องและทันเวลาช่วยให้รัฐบาลสามารถคาดการณ์แนวโน้มทางประชากรในอนาคตและรวมข้อมูลดังกล่าวไว้ในนโยบายและการวางแผนการพัฒนาได้

การคาดการณ์จำนวนประชากรในปี 2100 ซึ่งสะท้อนถึงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ในระดับโลก ระดับภูมิภาคและระดับประเทศ การประมาณการและการคาดการณ์จำนวนประชากรที่นำเสนอในอนาคตประชากรโลกอธิบายถึงกลุ่มประชากร ตลอดจนแนวโน้มสำคัญในด้านความอุดมสมบูรณ์ของมนุษย์การตายและการย้ายถิ่นระหว่างประเทศสุทธิซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยรวมแล้วข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นส่วนสำคัญของฐานหลักฐานในการติดตามความก้าวหน้าของโลกไปสู่การบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

- 1). ประชากรโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าอัตราการเติบโตจะช้าลงกว่าช่วงเวลาใด ๆ นับตั้งแต่ปี 1950 ขนาดประชากรและอัตราการเติบโตรายปีของโลก: ประมาณการปี 2493-2563 และ การคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางโดยมีช่วงการทำนายร้อยละ 95 ในช่วงปี 2563-2563การเติบโตของประชากรยังคงดำเนินต่อไปในระดับโลก แต่อัตราการเพิ่มขึ้นกำลังชะลอตัวและประชากรโลกอาจจะหยุดเติบโตในช่วงปลายศตวรรษนี้
- 2). อนุภูมิภาคซาฮาราแอฟริกาจะมีการเติบโตส่วนใหญ่ของประชากรโลกในช่วงหลายทศวรรษข้างหน้าในขณะที่ภูมิภาคอื่น ๆ จะเริ่มมีจำนวนประชากรลดลง

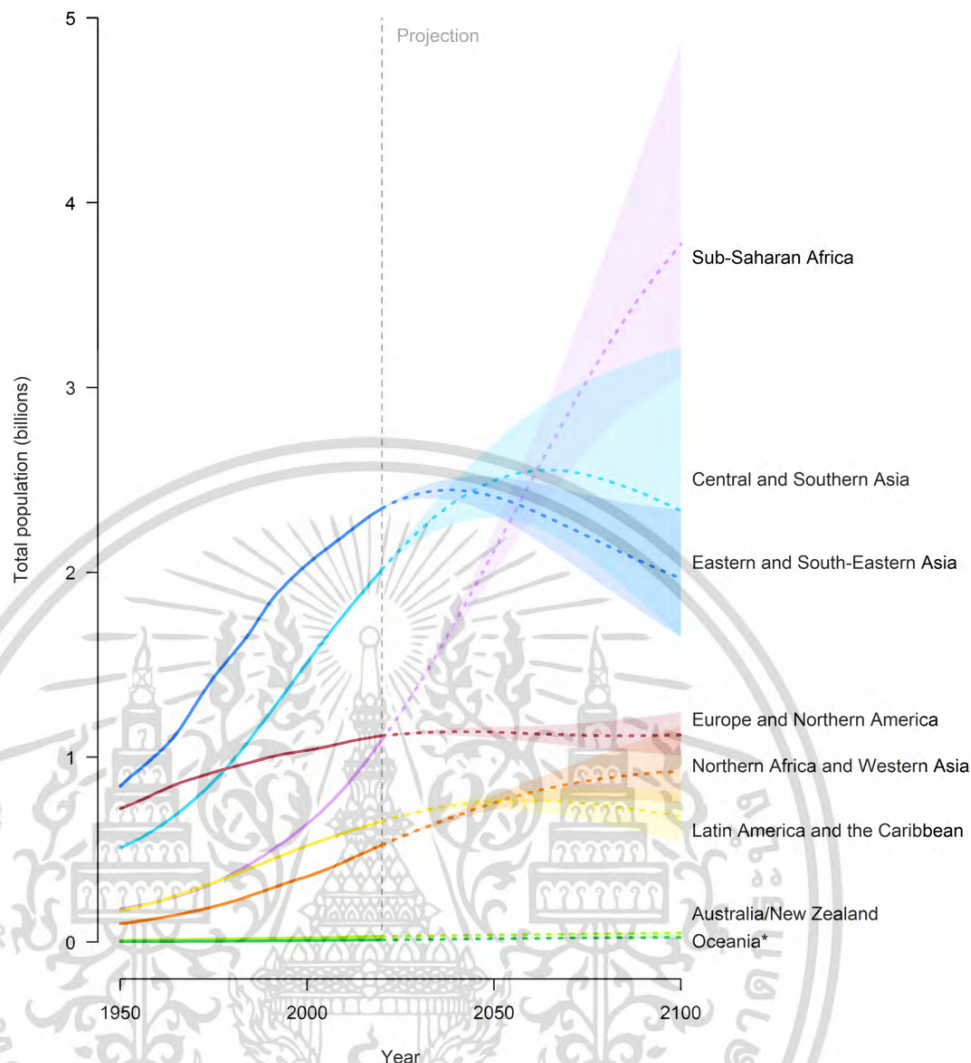
จากจำนวน 2.0 พันล้านคนที่อาจเพิ่มเข้ามาในประชากรทั่วโลกระหว่างปี 2562 ถึง 2593 สามารถเพิ่มได้ 1.05 พันล้านคน (ร้อยละ 52) ในประเทศแถบอนุภูมิภาคซาฮาราแอฟริกา คาดว่าการเติบโตของประชากรทั่วโลกอีกร้อยละ 25 จะกระจุกตัวอยู่ในเอเชียกลางและเอเชียใต้ซึ่งคาดว่าจะเพิ่ม 505 ล้านคนในระหว่างปี 2562 ถึง 2593

ตารางที่ 2.1 ประชากรของโลกภูมิภาค Sdg และกลุ่มประเทศที่เลือกปี 2019, 2030, 2050 และ 2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง

(ที่มา: United Nations, Department Of Economic And Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2563)

Region	Population (Millions)			
	2019	2030	2050	2100
World	7,713	8,548	9,735	10,875
Sub-Saharan Africa	1,066	1,400	2,118	3,775
Northern Africa And Western Asia	517	609	754	924
Central And Southern Asia	1,991	2,227	2,496	2,334
Eastern And South-Eastern Asia	2,335	2,427	2,411	1,967
Latin America And The Caribbean	648	706	762	680
Australia/New Zealand	30	33	38	49
Oceania	12	15	19	26
Europe And Northern America	1,114	1,132	1,136	1,120
Least Developed Countries	1,033	1,314	1,877	3,047
Land-Locked Developing Countries	521	659	926	1,406
Small Island Developing States	71	78	87	88

จำนวนประชากรของโอเชียเนีย คาดว่าจะเติบโตอย่างต่อเนื่องจนถึงสิ้นศตวรรษนี้ ประชากรทั้งหมดของภูมิภาคนี้ไม่รวมออสเตรเลียและนิวซีแลนด์คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 12 ล้านคนในปี 2019 เป็น 19 ล้านคนในปี 2050 และ 26 ล้านคนในปี 2100 ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ซึ่งมีประชากร 30 ล้านคนในปี 2019 สามารถเห็นจำนวนประชากรของพวกเขาเพิ่มขึ้นเป็น 38 ล้านคนในปี 2593 และ 49 ล้านคนในปี 2100 ตามการคาดการณ์ของตัวแปรขนาดกลาง



รูปที่ 2.1 ประชากรตามภูมิภาค Sdg: ประมาณการปี 2493-2563 และการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง โดยมีช่วงการทำนาย 95 เปอร์เซนต์ในปี 2020-2100

(ที่มา: World Population Prospects 2019 สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

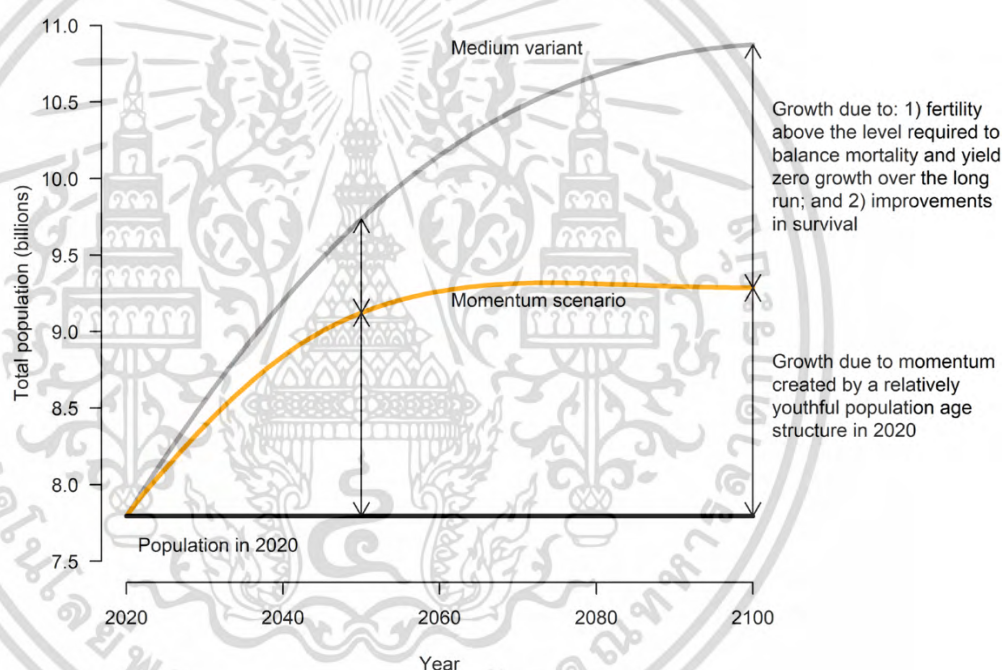
3). สองในสามของการเติบโตที่คาดการณ์ไว้ของประชากรทั่วโลกจนถึงปี 2593 จะถูกขับเคลื่อนโดยโครงสร้างอายุในปัจจุบัน มันจะเกิดขึ้นแม้ว่าการคลอดบุตรในประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงในปัจจุบันจะตกอยู่ที่ประมาณสองคนต่อผู้หญิงตลอดชีวิต

ทั่วโลกปัจจุบันคนรุ่นใหม่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มีขนาดใหญ่กว่ารุ่นพ่อแม่ ดังนั้นหากความอุดมสมบูรณ์ลดลงเหลือประมาณ 2 ครั้งต่อผู้หญิง 1 คนจำนวนการเกิดจะยังคงเกินจำนวนการเสียชีวิตเป็นเวลาหลายทศวรรษและประชากรโลกจะยังคงเติบโตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคาดการณ์ในปัจจุบันจำนวนประชากรของประเทศไทยจะถึงจุดสูงสุดในปี 2571 ที่ 70.4 ล้านคน อัตราการเติบโตของประชากรต่อปีในปัจจุบันคือ 0.25% เมื่อประเทศต่าง ๆ มีการพัฒนามากขึ้นเป็นเรื่องปกติที่จะเห็นอัตราการเจริญพันธุ์ลดลงและจำนวนประชากรสูงอายุที่เพิ่มขึ้น ประเทศไทยประสบกับการเปลี่ยนแปลงนี้อย่างรวดเร็วระหว่างปี 1970 ถึง 1990 เมื่ออัตราการเจริญพันธุ์ลดลงจาก 6 คนต่อผู้หญิงเหลือ 2 คนต่อผู้หญิง

อัตราการเจริญพันธุ์ในประเทศไทยมีการเกิด 1.5 คนต่อผู้หญิงประมาณ 30% ภายใต้อัตราการทดแทนของประชากรที่เกิด 2.1 คนต่อผู้หญิง อัตราการเจริญพันธุ์อยู่ในระดับต่ำเป็นเวลาหลายปี อย่างไรก็ตามโมเมนตัมของประชากรยังคงส่งผลให้เกิดการเติบโตของประชากรแม้ว่าคาดว่าจำนวนประชากรจะลดลงในปี 2571

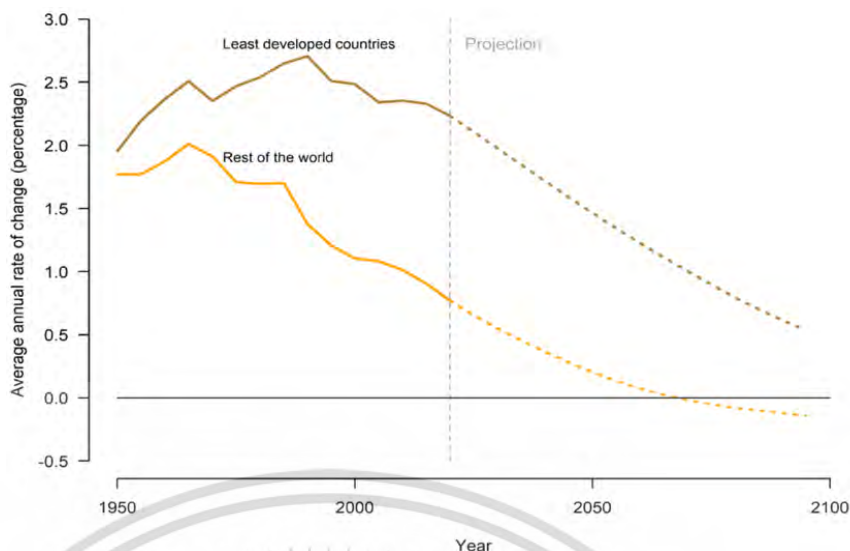


รูปที่ 2.2 คาดการณ์ขนาดของประชากรโลกตัวแปรขนาดกลางและสถานการณ์โมเมนตัมปี 2020-2100 การเติบโตของประชากรส่วนใหญ่ที่จะเกิดขึ้นในระหว่างวันนี้ถึงปี 2593 ได้รับแรงหนุนจาก “โมเมนตัมของประชากร” และจะเกิดขึ้นแม้ว่าอัตราการเจริญพันธุ์ในประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจะลดลงในทันที

(ที่มา: World Population Prospects 2019. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

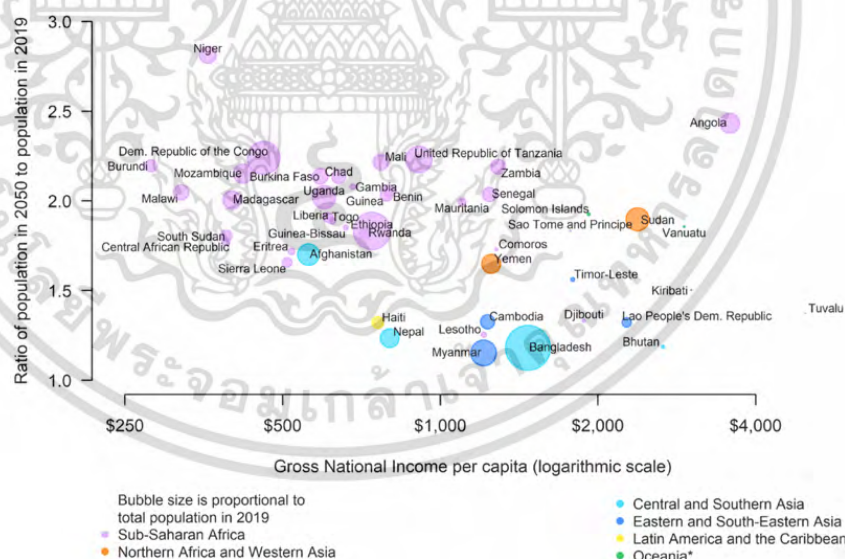
4). การเติบโตอย่างรวดเร็วของประชากรอย่างต่อเนื่องเป็นความท้าทายสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ประมาณการและประมาณการอัตราการเติบโตของประชากรต่อปีสำหรับ 47 ประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุด และส่วนที่เหลือของโลกในปี 1950-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ประชากรทั้งหมดของประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุดกำลังเติบโตในอัตราที่เร็วกว่าอัตราการเติบโตของประชากรทั้งหมดในโลกที่เหลือถึง 2.5 เท่า

(ที่มา: World Population Prospects 2019. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)



รูปที่ 2.4 อัตราส่วนของการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางของประชากรในปี 2593 ต่อประชากรโดยประมาณในปี 2562 และรายได้ประชาชาติต่อหัวต่อปีของประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุด ประเทศที่พัฒนาน้อยที่สุดหลายประเทศที่คาดว่าจะมีการเติบโตของประชากรอย่างรวดเร็วก็อยู่ในกลุ่มที่ยากจนที่สุดเช่นกันโดยมี GNI ต่อหัวต่ำกว่า 1,000 ดอลลาร์สหรัฐ

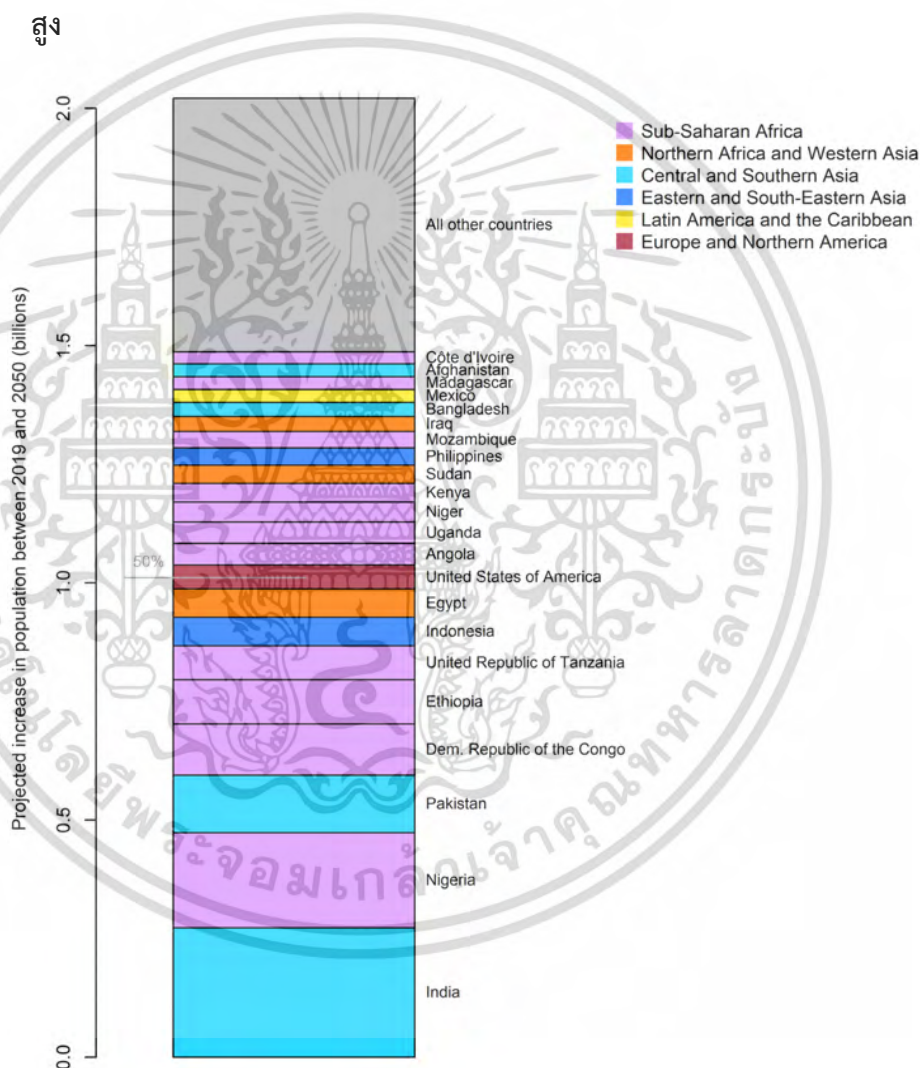
(ที่มา: World Population Prospects 2019. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5). ประเทศที่ใหญ่ที่สุดในโลกหลายประเทศจะขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงของประชากรทั่วโลกที่คาดการณ์ไว้

มากกว่าครึ่งหนึ่งของการเพิ่มขึ้นของประชากรทั่วโลกที่คาดการณ์ไว้เป็นปี 2050 จะกระจุกตัวอยู่ใน 9 ประเทศเท่านั้น ได้รับคำสั่งจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน ได้แก่ อินเดียไนจีเรียปากีสถานสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก เอธิโอเปียสหราชอาณาจักรแทนซาเนียอินโดนีเซียอียิปต์และสหรัฐอเมริกา

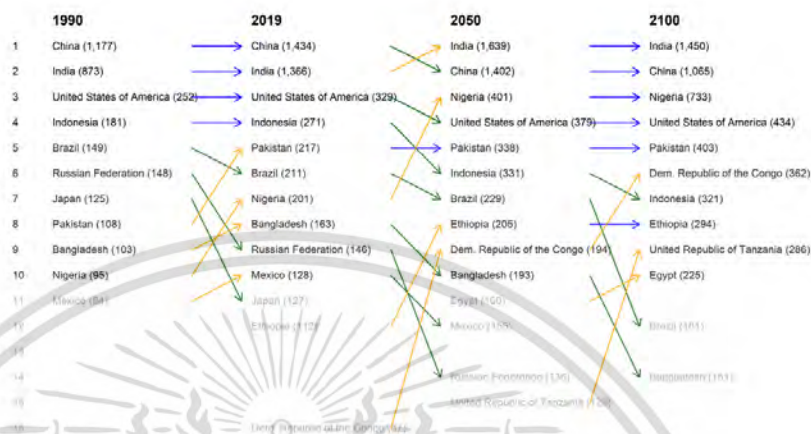
6). จำนวนประเทศที่เพิ่มขึ้นกำลังประสบปัญหาการลดขนาดของประชากร เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำอย่างต่อเนื่องและในบางแห่งอัตราการย้ายถิ่นฐาน



รูปที่ 2.5 ประเทศที่จัดอันดับโดยการมีส่วนร่วมในการคาดการณ์การเติบโตของประชากรทั่วโลกระหว่างปี 2019-2050 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ยี่สิบสองประเทศจะมีประชากรประมาณ 1.5 พันล้านคนจากทั้งหมด 2.0 พันล้านคนที่คาดว่าจะเพิ่มเข้ามาในโลกระหว่างปี 2019 ถึง 2050 (ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

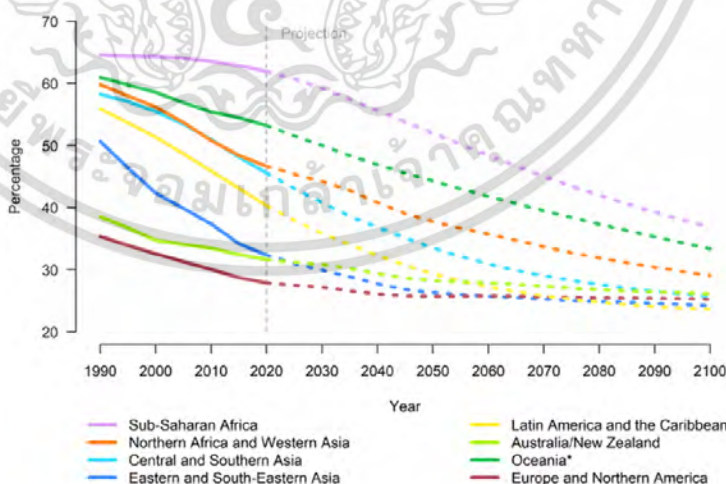
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7). ในบางส่วนของโลกประชากรยังค่อนข้างน้อย ในบางประเทศจำนวนคนในวัยทำงานเติบโตเร็วกว่าคนในกลุ่มอายุอื่น ๆ ทำให้เกิดหน้าต่างแห่งโอกาสในการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วที่เรียกว่า “การป็นผลทางประชากร”



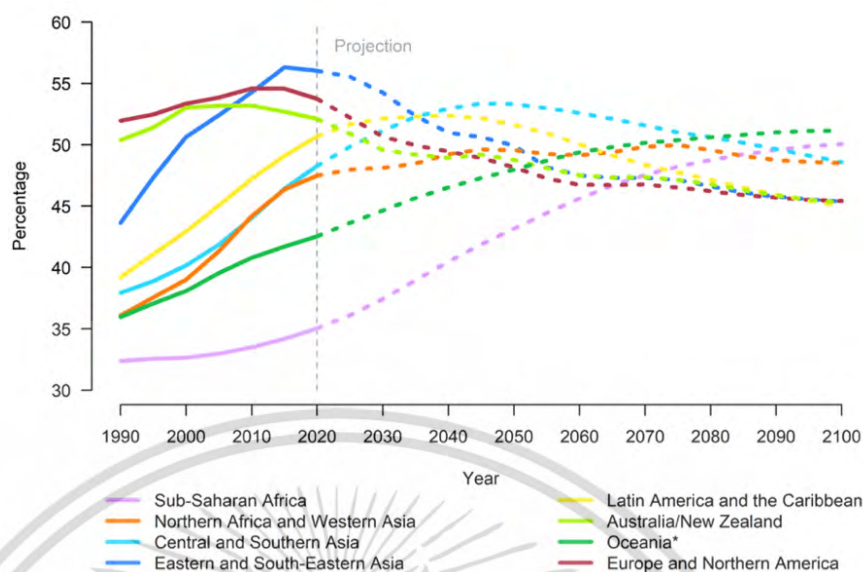
รูปที่ 2.6 การจัดอันดับประเทศที่มีประชากรมากที่สุด 10 อันดับแรกของโลกปี 1990 และ 2019 และการคาดการณ์รูปแบบปานกลางปี 2050 และ 2100 (ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงถึงจำนวนประชากรทั้งหมดในล้าน) (ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

8). ความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำในอดีตบวกกับอายุยืนที่เพิ่มขึ้นทำให้มั่นใจได้ว่าประชากรในเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่มีอายุมากขึ้น

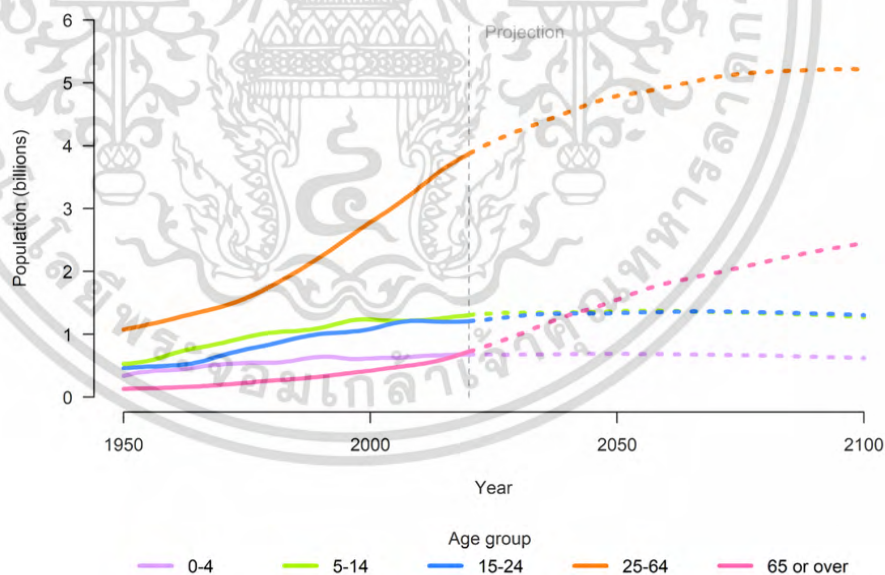


รูปที่ 2.7 ประมาณและคาดการณ์ร้อยละของประชากรอายุต่ำกว่า 25 ปีโดยภูมิภาค SDG ปี 1990-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ส่วนแบ่งของประชากรอายุต่ำกว่า 25 ปีกำลังลดลงในแต่ละภูมิภาค (ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

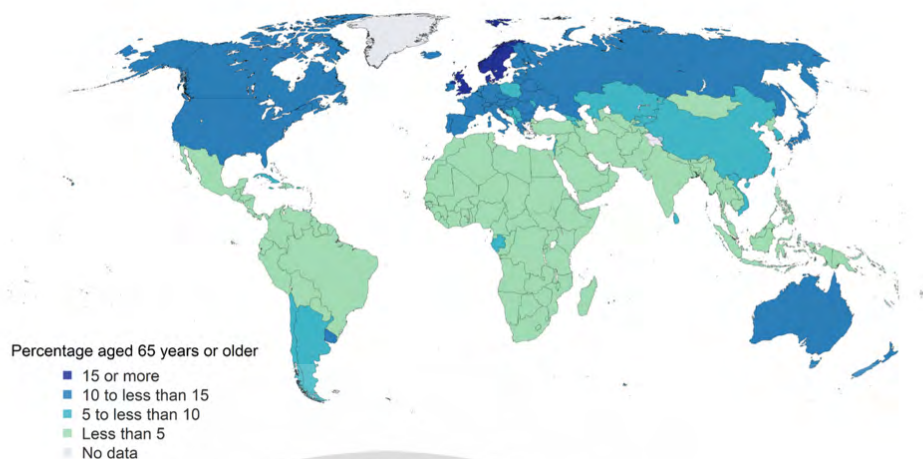


รูปที่ 2.8 ประมาณและคาดการณ์ร้อยละของประชากรอายุ 25-64 ปีตามภูมิภาค SDG พ.ศ. 2533-2543 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของประชากรในวัยทำงานกำลังนำเสนอโอกาสสำหรับการปันผลทางประชากรในบางส่วนของโลก (ที่มา: World Population Prospects 2019 สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)



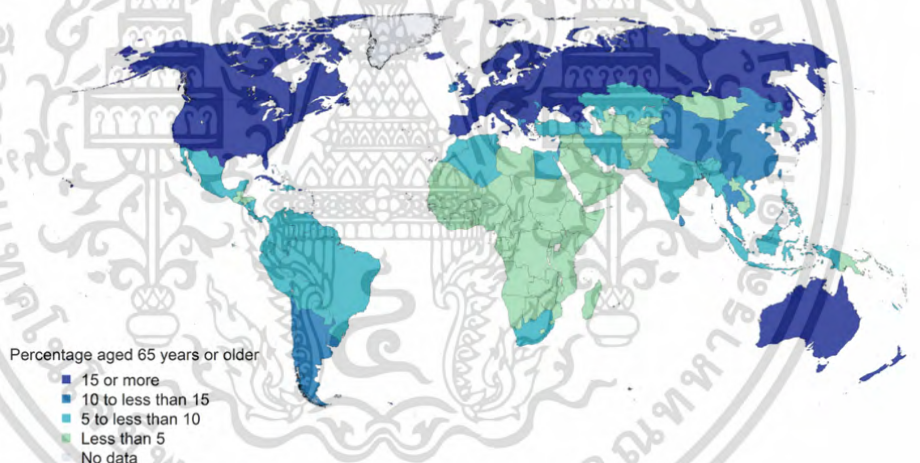
รูปที่ 2.9 ประมาณและคาดการณ์จำนวนประชากรทั่วโลกตามกลุ่มอายุที่กว้างในปี 1950-2100 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลาง ผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มอายุที่เติบโตเร็วที่สุด (ที่มา: World Population Prospects 2019 สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 1990 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย

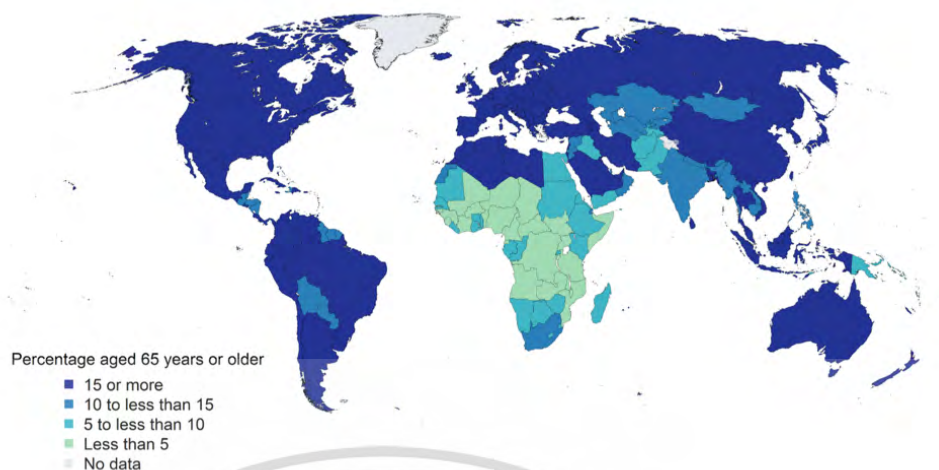
(ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)



รูปที่ 2.11 ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 2019 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย

(ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

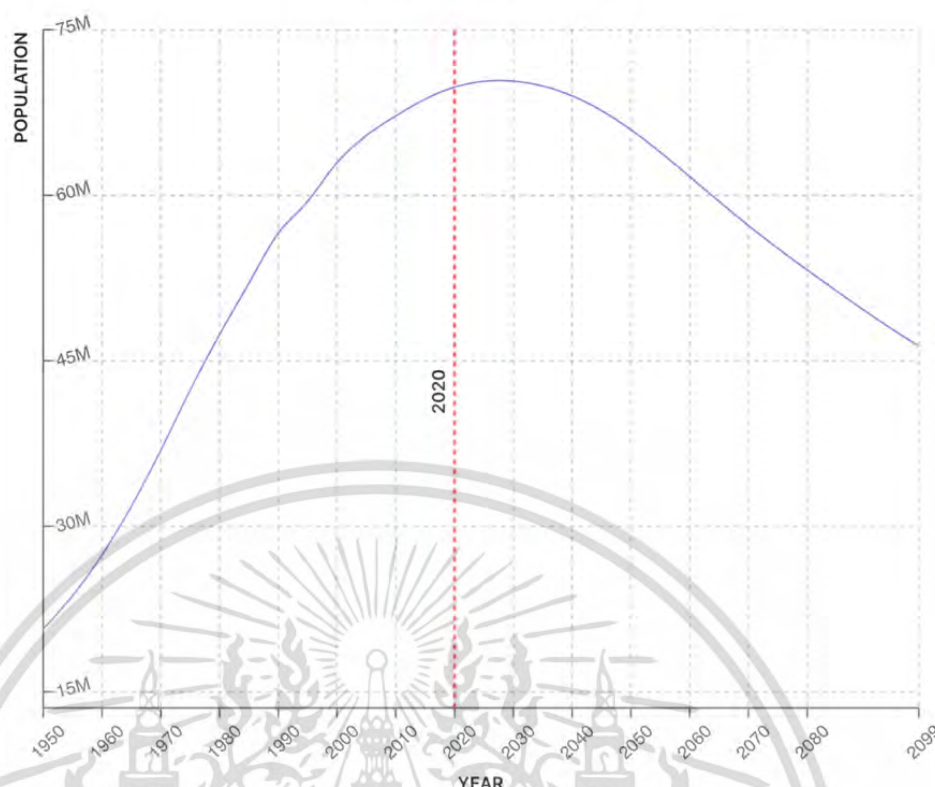


รูปที่ 2.12 ร้อยละของประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปในปี 2050 ตามการคาดการณ์ตัวแปรขนาดกลางเกือบทุกประเทศและทุกพื้นที่ประสบปัญหาประชากรสูงวัย

(ที่มา: World Population Prospects 2019.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2563)

2.2.1.2 สถานการณ์ประชากรประเทศไทย

จากการคาดการณ์ในปัจจุบันจำนวนประชากรของประเทศไทยจะถึงจุดสูงสุดในปี 2571 ที่ 70.4 ล้านคน อัตราการเติบโตของประชากรต่อปีในปัจจุบันคือ 0.25% เมื่อประเทศต่าง ๆ มีการพัฒนามากขึ้นเป็นเรื่องปกติที่จะเห็นอัตราการเจริญพันธุ์ลดลงและจำนวนประชากรสูงอายุที่เพิ่มขึ้น ประเทศไทยประสบกับการเปลี่ยนแปลงนี้อย่างรวดเร็วระหว่างปี 1970 ถึง 1990 เมื่ออัตราการเจริญพันธุ์ลดลงจาก 6 คนต่อผู้หญิงเหลือ 2 คนต่อผู้หญิง อัตราการเจริญพันธุ์ในประเทศไทยมีการเกิด 1.5 คนต่อผู้หญิงประมาณ 30% ภายใต้อัตราการทดแทนของประชากรที่เกิด 2.1 คนต่อผู้หญิง อัตราการเจริญพันธุ์อยู่ในระดับต่ำเป็นเวลาหลายปี อย่างไรก็ตามโมเมนตัมของประชากรยังคงส่งผลให้เกิดการเติบโตของประชากรแม้ว่าคาดว่าจำนวนประชากรจะลดลงในปี 2571



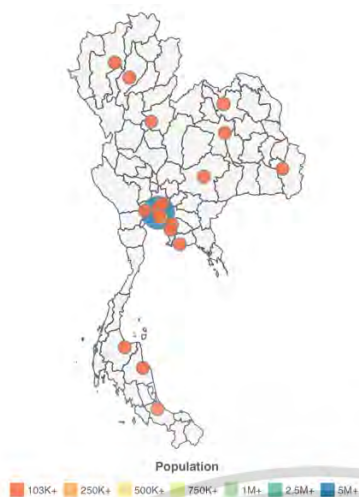
รูปที่ 2.13 กราฟแสดงจำนวนประชากรในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 1950 ถึง 2100 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในประเทศไทย (ที่มา Un World Population Prospects (2019 Revision) - United Nations Population Estimates And Projections. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2563)

1). การเติบโตของประชากรไทย

จนกระทั่งเมื่อไม่นานมานี้จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงขึ้น แต่มีการอ้างว่าโครงการวางแผนครอบครัวที่ได้รับทุนจากรัฐบาลได้สร้างความตระหนักรู้และนำไปสู่ตัวเลขการเกิดที่ลดลงอย่างมาก ในปี 1960 การเติบโตของประชากรอยู่ในระดับสูงสุดโดยมีตัวเลขประมาณ 3.1% แต่ลดลงเหลือ 0.34% ในวันนี้

2). ประมาณการประชากรไทย

การเติบโตในอดีตชะลอตัวลงอย่างมากในอดีตที่ผ่านมาและคาดว่าจะเริ่มลดลงเล็กน้อยภายในปี 2573 คาดว่าประชากรจะคงที่ประมาณ 69 ล้านคนจนถึงปี 2578 แต่ในที่สุดจะลดลงเหลือ 65 ล้านคนภายในปี 2593 ประเทศไทยจะมีจำนวนประชากรลดลงในอีก 30 ปีข้างหน้า รวบรวม 5 หรือเหลือประมาณ 60 ล้านคนหรือน้อยกว่า



Name	Population
Bangkok	5,104,476
Samut Prakan	388,920
Mueang Nonthaburi	291,555
Udon Thani	247,231
Chon Buri	219,164
Nakhon Ratchasima	208,781
Chiang Mai	200,952
Hat Yai	191,696
Pak Kret	182,926
Si Racha	178,916

รูปที่ 2.14 รูปแสดงจำนวนประชากรและเมืองในประเทศไทยที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง

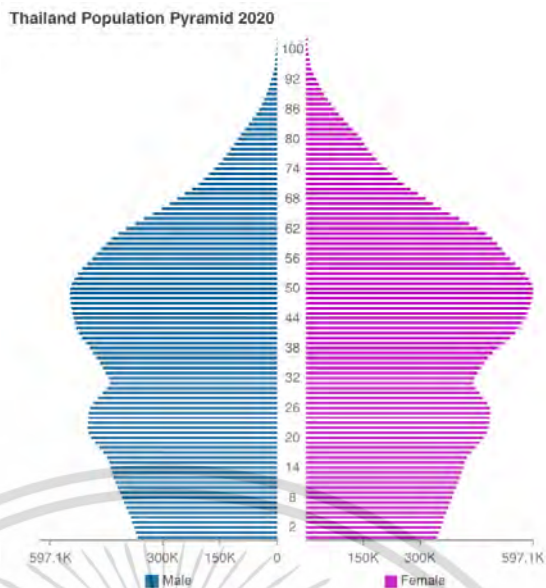
(ที่ มา Un World Population Prospects (2019 Revision) - United Nations Population Estimates And Projections. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2563)

3). พื้นที่ประเทศไทยและความหนาแน่นของประชากร

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 51 ของโลกในแง่ของพื้นที่ทั้งหมด แต่เป็นอันดับที่ 21 ในแง่ของจำนวนประชากร ประเทศไทยอยู่ที่ 88 ในแง่ของความหนาแน่นของประชากรโดยมี 132.1 คนต่อตารางกิโลเมตร (342 / ตารางไมล์) จากตัวเลขประชากรในปี 2554 เกิดการกระจายตัวของประชากรมากขึ้น ความเป็นพื้นที่เมืองถูกพัฒนาไปในทางที่ดี มีการจัดสรรพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและแก้ไขปัญหาในอดีตได้

4). เมืองที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย

ในขณะที่ประชากรของประเทศไทยมีการกระจายตัวค่อนข้างดีผู้คนจำนวนมากอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยรอบ กรุงเทพมหานครซึ่งตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทยมีประชากรมากกว่า 9 ล้านคนหรือเกือบ 13% ของประชากรทั้งประเทศ มากกว่า 14 ล้านคน (หรือ 22.2% ของประชากรทั้งหมด) อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งหมายความว่ากรุงเทพมหานครมีขนาดใหญ่กว่าเขตเมืองอื่น ๆ ในประเทศไทย และในอนาคตจะเกิดการเปลี่ยนแปลงใหม่เนื่องจากเมืองถูกทำลายไปมาก



รูปที่ 2.15 รูปแสดงเพศ อายุประชากรในประเทศไทย

(ที่ มา Un World Population Prospects (2019 Revision) - United Nations Population Estimates And Projections. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2563)

2.2.2 สถานการณ์ปัญหาเมืองทั่วโลก

จากข้อมูลของธนาคารโลก 75 เปอร์เซ็นต์ของการผลิตเชิงนิเวศทั่วโลกเกิดขึ้นในเมืองต่างๆ ในประเทศกำลังพัฒนาส่วนแบ่งที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศส่วนแบ่ง GDP ในเมืองเกิน 60 เปอร์เซ็นต์ไปแล้ว ดังนั้นความสามารถในการแข่งขันเชิงนิเวศของเมืองจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศและทุนมนุษย์ซึ่งจำเป็นอีกครั้งเพื่อผลักดันการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางสังคมและกายภาพ เมื่อเทียบกับฉากหลังของมิติทางเศรษฐกิจนี้เมืองที่ประสบความสำเร็จยังต้องเผชิญกับมิติชั่วคราว: พวกเขาต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะยังคงมีความเกี่ยวข้องและสามารถแข่งขันได้ในระดับโลก ในประเทศต่าง ๆ เช่น จีนและอินเดียการพัฒนาที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติเกือบเนื่องมาจากงานก่อสร้างจำนวนมากเช่นถนนท่าเรือและอสังหาริมทรัพย์ คาดว่าพื้นที่ผิวเมืองที่สร้างขึ้นทั้งหมดในประเทศกำลังพัฒนาจะเพิ่มเป็นสามเท่าระหว่างปี 2000 ถึง 2030: จาก 200,000 ถึง 600,000 ตารางกิโลเมตร นั่นหมายความว่าพื้นที่ 400,000 ตารางกิโลเมตรที่ถูกสร้างขึ้นในช่วง 30 ปีจะเท่ากับพื้นที่ผิวเมืองทั้งหมดทั่วโลก

ดังนั้นสถานการณ์ในเมืองโดยรวมจึงนำไปสู่ความท้าทายที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนซึ่งสำคัญที่สุดคือการรับมือกับการเติบโตของประชากร การเข้าถึงทรัพยากรเช่นน้ำสะอาดและไฟฟ้าตลอดจนที่อยู่อาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางสังคมและการสุขภาพ บังคับใช้การควบคุมมลพิษในเมืองที่เข้มงวดขึ้น และนำเสนอแนวคิดการเคลื่อนที่แบบใหม่ที่ใช้น้ำมันน้อย

2.2.3 สถานการณ์ปัญหาเมืองในประเทศไทย

2.2.3.1 ปัญหาด้านประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1). คุณภาพการศึกษา

ได้แก่ปัญหาการไม่รู้หนังสือ ขาดความรู้ในการประกอบอาชีพ ปัญหาทางการศึกษาของไทยที่ถือได้ว่าเป็น อุปสรรคขัดขวางต่อการพัฒนาคุณภาพประชากรมากที่สุด คือ ปัญหาความเสมอภาคทางการศึกษา

2). ความไม่เท่าเทียมกัน

การจัดหาทรัพยากรพื้นฐานและความยืดหยุ่นต่อภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม การคาดการณ์นั้นไม่เท่ากันสำหรับผู้อยู่อาศัยในเมืองกลุ่มต่าง ๆ เมื่อจำนวนคนรวมในเมืองเพิ่มขึ้นหลายเมืองก็จะเห็นจำนวนคนจนในเมืองเพิ่มขึ้นเช่นกันช่องว่างที่กว้างขึ้นระหว่างสิ่งที่มีและไม่มีจะถูกเน้นในมหานครแห่งอนาคต ความไม่เท่าเทียมกันดังกล่าวเมื่อปล่อยให้ไม่มีการตรวจสอบจะทำให้สังคมไม่มั่นคงและส่งผลกระทบต่อพัฒนาเมือง มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้กำหนดนโยบายเพื่อให้แน่ใจว่าผลแห่งความก้าวหน้าได้รับการแบ่งปันอย่างเท่าเทียมกัน

เมืองในอนาคตมีความเป็นไปได้มากมายในการเสริมสร้างชีวิตของผู้อยู่อาศัย แม้ว่าจะมีความท้าทายก็ตาม เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากความเป็นเมืองที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องมีธรรมาภิบาลเมืองต่าง ๆ จะมีขนาดเพิ่มขึ้นและจำนวนประชากรก็มีความหลากหลายมากขึ้น การปกครองในเมืองควรอยู่ที่ประเด็นด้านความเท่าเทียมความน่าอยู่และความยั่งยืนในเมืองแห่งอนาคต ดังนั้นการปกครองเมืองเหล่านี้จึงมีความซับซ้อนและต้องอาศัยจิตใจที่ทุ่มเทมากที่สุด

3). การอพยพย้ายถิ่นของคนในชนบทเข้าสู่เมืองทำให้เกิดปัญหาชุมชนเมือง

การอพยพย้ายถิ่นของคนในชนบทเข้าสู่เมืองมีสาเหตุจากฝนแล้ง ผลผลิตราคาตกต่ำ ฯลฯ ส่งผลให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตาม มา เช่น ชุมชนแออัด การจราจร เป็นต้น ซึ่งยกเว้นปัญหาการขาดแคลนสาธารณสุขโรค

4). ปัญหาด้านสุขภาพอนามัย

ปัญหาด้านสุขภาพอนามัยมีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ บริการด้านอนามัย และสาธารณสุขของรัฐไม่เพียงพอพื้นฐานใน ปัญหา ด้านสาธารณสุขและอนามัยของประเทศไทย คือ ความยากจนและขาดการศึกษาของประชาชน

ในปัจจุบันเรามักจะพบผู้สูงอายุตามสถานที่ต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น นั่นแสดงให้เห็นว่าคนไทยมีอายุยืนเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีต ผู้สูงอายุเหล่านี้บางส่วนได้รับการดูแลเป็นอย่างดีจากสมาชิกในครอบครัว บางส่วนยังคงต้องออกมาประกอบอาชีพเพื่อหาเลี้ยงตนเองเพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดต่อไป และพบว่าบางส่วนก็มีจำนวนไม่น้อยที่ถูกสมาชิกในครอบครัวทอดทิ้งให้อยู่ตามลำพังหรือนำไปทิ้งไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ เนื่องจากไม่มีเวลาในการเลี้ยงดูหรือคิดว่าเป็นภาระที่ไม่อยากรับผิดชอบ ดังที่เราเคยได้รับทราบข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ กันมาแล้ว ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของการทอดทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สูงอายุนี้จะเพิ่มขึ้นอยู่เรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชนบทที่ลูกหลานต้องอพยพมาทำงานทำในเมืองหลวงหรือในเมืองใหญ่ ๆ เหตุการณ์ดังกล่าวนี้บ่งชี้ถึงโครงสร้างประชากรของไทยที่มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

2.2.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศและปัญหาเศรษฐกิจในชุมชน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ช่วยสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดปัญหาในหลาย ๆ ด้าน เช่น

- 1). ปัญหาความไม่สมดุลของภาคเศรษฐกิจ
- 2). ปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำในการกระจายรายได้
- 3). ปัญหาด้านคุณภาพชีวิต
- 4). ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.2.3.3 ปัญหาด้านสังคมเมือง

1). ลักษณะของปัญหาสังคม

- 1.1). เป็นสถานการณ์ที่กระทบกระเทือนบุคคลเป็นจำนวนมาก
- 1.2). เป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องชอบธรรม
- 1.3). รู้สึกว่าสามารถจัดการได้อย่างใดอย่างหนึ่งได้
- 1.4). การแก้ไขมีลักษณะที่จะร่วมมือร่วมใจกัน

2). สาเหตุของปัญหาสังคม

- 2.1). เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ได้แก่ สมาชิกในสังคมสร้างระบบสังคมและค่านิยมใหม่ ๆ ทำให้ระเบียบกฎเกณฑ์เดิมไม่อาจนำมาใช้ได้ การเปลี่ยนแปลงเป็นสังคมเมืองทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น แหล่งเสื่อมโทรม ความยากจน ฯลฯ การเปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรม ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น การอพยพเข้าสู่ตัวเมืองเพื่อหางานทำ
- 2.2). เกิดจากสมาชิกในสังคมบางคนหรือบางกลุ่ม ไม่ปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ที่สังคมวางไว้ ทำให้เกิดการขาดระเบียบและก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมขึ้น โดยมีสาเหตุเกิดจากความขัดแย้งระหว่างกฎเกณฑ์กับความมุ่งหมาย เช่น นักเรียนขยันท่องหนังสือ แต่สอบตกจึงต้องทุจริตในการสอบ ความล้มเหลวของกระบวนการขัดเกลาทางสังคม สมาชิกในสังคมบางคนหรือบางกลุ่ม มีบุคลิกภาพที่เป็นปัญหาสร้างความเดือดร้อนให้สังคม เช่น ชอบก่อการวิวาทเป็นต้น
- 2.3). เกิดจากการที่กลุ่มสังคมต่าง ๆ มีความคิดเห็นความต้องการและผลประโยชน์ขัดกัน ไม่ยอมร่วมมือกันแก้ไขปัญหาของสังคม เช่น นายจ้างเอาใจเอาเปรียบลูกจ้าง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3). การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ก่อให้เกิดปัญหา 2 ประการ คือ
 - 3.1). ปัญหาการว่างงานเพราะมีการนำเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรงมาใช้
 - 3.2). ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เนื่องจากผลกระทบของเทคโนโลยีนั้น
- 4). การเปลี่ยนแปลงบรรทัดฐานของสังคม เช่น หากมีการเปลี่ยนแปลงระบบการปกครองเป็นประชาธิปไตย อาจก่อให้เกิดการต่อต้านหรือการผูกขาดอำนาจทางการเมือง
- 5). ความล้าหลังทางวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะความเจริญทางวัตถุกับจิตใจยังไม่มีความสัมพันธ์กัน

2.2.3.4 ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วซึ่งส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานควบคู่ไปกับเหตุการณ์สภาพอากาศที่เกิดขึ้นบ่อยและรุนแรงซึ่งเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก กำลังทำให้ผลกระทบของภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมรุนแรงขึ้น ภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่พบบ่อยได้แก่ น้ำท่วมพายุหมุนเขตร้อน คลื่นความร้อนและโรคระบาด

เนื่องจากความหนาแน่นทางกายภาพและจำนวนประชากรของเมืองภัยคุกคามดังกล่าว มักส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางการเงินและการเสียชีวิตอย่างร้ายแรง การทำให้เมืองมีความยืดหยุ่นมากขึ้นต่อภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เป็นหนึ่งในความท้าทายที่ใหญ่ที่สุดที่หน่วยงานของเมืองต้องเผชิญและต้องได้รับการเอาใจใส่อย่างเร่งด่วน

เมืองต่าง ๆ ต้องการทรัพยากรเช่นน้ำอาหารและพลังงานเพื่อให้สามารถทำงานได้ การแผ่กิ่งก้านสาขาในเมืองช่วยลดพื้นที่กักเก็บน้ำพื้นที่เกษตรกรรมและเพิ่มความต้องการพลังงาน ในขณะที่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ดียิ่งขึ้นสามารถเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและทำให้การส่งกระแสไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่หลาย ๆ เมืองก็ยังคงดิ้นรนเพื่อจัดหาทรัพยากรเหล่านี้ให้กับประชากรในเมืองที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นอกเหนือจากข้อกำหนดพื้นฐานเหล่านี้การเติบโตตามยถากรรมจะทำให้พื้นที่สีเขียวภายในเมืองลดลงส่งผลเสียต่อความสามารถในการอยู่อาศัย ในขณะที่น้ำจืดหายากและพื้นที่อุดมสมบูรณ์ลดน้อยลงราคาอาหารจึงอาจเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้คนยากจนที่สุด

- 1). ปัญหาภัยธรรมชาติ
- 2). ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติร่อยหรอ (Resource Depletion) สาเหตุการร่อยหรอหรือหมดไปหรือการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ
 - 2.1). ความไม่สมดุลของประชากร (Population Imbalances)
 - 2.2). สมรรถนะการรองรับได้ในเมือง (Urban Carrying Capacity)
 - 2.3). ความไม่เสมอภาคของทรัพยากร (Resource Disparity)
 - 2.4). ผลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสม (Consequences Of Misapplied Technology)
 - 2.5). การรบกวนทรัพยากรที่มีอยู่ (Interruption Of Supply)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6). ราคาทรัพยากร (Resource Prices)

3). ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม (Pollution)

เป็นปัญหาที่เกิดจากการที่มนุษย์บริโภคทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่สูงขึ้น ทุกขณะโดยผ่านกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นระบบ ขณะเดียวกันทั้งมนุษย์และโรงงานอุตสาหกรรมต่างก็มีของเสียขับถ่ายออกสู่สิ่งแวดล้อมไม่ว่าในรูปของสารพิษหรือพลังงานในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษนี้จะรุนแรงขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปัญหา น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ ดินเสีย เป็นต้น

จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ได้ก่อให้เกิดปัญหาสังคมหรือมลพิษทางสังคม ซึ่งเป็นปัญหาที่สืบเนื่องมาจากการใช้ทรัพยากร การที่ประชาชนเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้ที่ดินและทรัพยากรเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เกิดปัญหาแย่งกันกินแย่งกันใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด

4). มลพิษทางสังคม

การที่สังคมเมืองดูดเอาทรัพยากรจากชนบทเข้ามาใช้อย่างเกินขนาดทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกัน และความขาดแคลนทรัพยากรในชนบทและปัญหาที่เกิดจากการทำลายโครงสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในสังคมอันก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลในสังคมนั้น เช่น ปัญหาสารเสพติด ปัญหาอาชญากรรม ปัญหาจราจร ปัญหาชุมชนแออัด เป็นต้น เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม มีความจำเป็นที่จะต้องอยู่ร่วมกันเป็นชุมชน เมื่อชุมชนมีขนาดใหญ่ขึ้นก็กลายเป็นเมือง เป็นมหานครที่มีประชากรอยู่หนาแน่นมีโครงสร้างที่ซับซ้อน กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่มีการแข่งขันกันและขาดการควบคุม จึงก่อให้เกิดปัญหาสังคมหรือมลพิษทางสังคมขึ้น

4.1). ปริมาณประชากรที่เพิ่มอย่างรวดเร็ว

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่กำลังพัฒนาได้ก่อให้เกิดปัญหาความไม่สมดุลระหว่างทรัพยากรธรรมชาติกับมนุษย์ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดปัญหาความกดดันทางประชากร (Population Pressures)

4.2). การขาดแคลนทรัพยากร

ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด เช่น ที่ดิน แร่ธาตุ เริ่มไม่เพียงพอที่จะสนองความต้องการของประชากรที่เพิ่มจำนวนขึ้นตลอดเวลาในขณะเดียวกัน ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดดังกล่าวยังเสื่อมสภาพลงเป็นลำดับ เช่น ดินเสื่อมคุณภาพ ป่าถูกทำลาย น้ำเสีย เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพในการใช้ลดลง ทรัพยากรที่เคยถือว่ามีอยู่อย่างไม่จำกัด

4.3). ความด้อยโอกาสทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 อนาคตฐานประเทศไทย

แม้ว่าประเทศไทยจะมีตำแหน่งที่ตั้งที่สามารถเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงในภูมิภาค และเป็นประตูสู่เอเชีย แต่การที่มีอาณาเขตติดกับประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ ทำให้ปัญหาด้านเขตแดนกับประเทศเพื่อนบ้านยังคงเป็นความท้าทายด้านความมั่นคงในอนาคต นอกจากนี้ ประเทศไทยยังคงต้องให้ความสำคัญกับปัญหาด้านความมั่นคงอื่น ๆ ที่มีความซับซ้อน ละเอียดอ่อน และมีความเชื่อมโยงกันหลายมิติ ที่อาจเป็นประเด็นท้าทายต่อการสร้างบรรยากาศความไว้วางใจระหว่างรัฐกับประชาชนและระหว่างประชาชนกับประชาชน ซึ่งรวมถึงการสร้างความสามัคคีของคนในชาติที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างกลุ่มประชากรไทยที่มีแนวคิดและความเชื่อที่แตกต่างกันอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ การขยายอิทธิพลและการเพิ่มบทบาทของประเทศมหาอำนาจที่อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบหลายขั้วอำนาจ หรือเกิดการย้ายขั้วอำนาจทางเศรษฐกิจ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ขณะที่องค์กรที่ไม่ใช่รัฐ อาทิ องค์กรระหว่างประเทศ และบริษัทข้ามชาติ จะมีบทบาทมากขึ้นในการกำหนดกฎ ระเบียบ ทิศทางความสัมพันธ์ และมาตรฐานสากลต่าง ๆ ทั้งในด้านความมั่นคง และเศรษฐกิจ รวมทั้งการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ และการเปิดเสรีในภูมิภาคที่นำไปสู่ความเชื่อมโยงในทุกกระบวน อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านอาชญากรรมข้ามชาติและเศรษฐกิจนอกระบบ รวมทั้งปัญหายาเสพติด การค้ามนุษย์ และการลักลอบเข้าเมือง

ในทางกลับกัน ความเปลี่ยนแปลงจากโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดจะก่อให้เกิดนวัตกรรมอย่างพลิกผัน อาทิ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หุ่นยนต์และโดรน เทคโนโลยีพันธุกรรมสมัยใหม่และเทคโนโลยีทางการเงิน ซึ่งตัวอย่างแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดเหล่านี้ คาดว่าจะเป็นปัจจัยสนับสนุนหลักที่ช่วยทำให้เศรษฐกิจโลกและเศรษฐกิจไทยมีแนวโน้มที่จะกลับมาขยายตัวได้เข้มแข็งขึ้น แนวโน้มสำคัญที่จำเป็นต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิด อาทิ การรวมกลุ่มทางการค้าและการลงทุนที่จะมีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น การแข่งขันที่คาดว่าจะรุนแรงขึ้นในการเพิ่มผลิตภาพและสร้างความหลากหลายของสินค้าและบริการที่ตอบโจทย์รูปแบบชีวิตใหม่ ๆ

รวมทั้งการคาดการณ์ว่าครอบครัวไทยจะมีขนาดเล็กลงและมีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น ประชากรในประเทศไทยจะมีช่วงอายุที่แตกต่างกันและจะมีกลุ่มคนช่วงอายุใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทัศนคติและพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเตรียมความพร้อมของประชากรให้มีคุณภาพ และการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการผลิตและการบริการของประเทศจะเป็นความท้าทายสำคัญในระยะต่อไป ในขณะที่เดียวกัน โครงสร้างประชากรที่เข้าสู่สังคมสูงวัย อาจทำให้เกิดความต้องการแรงงานต่างชาติเพิ่มมากขึ้นเพื่อทดแทนจำนวนแรงงานไทยที่ลดลง ซึ่งปัจจัยด้านการเปิดเสรีในภูมิภาคและความก้าวหน้าของการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งในภูมิภาคจะทำให้การเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงงานและการย้ายถิ่นมีความสะดวกมากขึ้น และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายประชากรเข้าออกประเทศเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรที่มีศักยภาพซึ่งมีแนวโน้มในการเคลื่อนย้ายไปเรียนหรือทำงานในทั่วทุกมุมโลกสูงขึ้น ทั้งนี้ การย้ายถิ่นส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาโอกาสทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้น จึงอาจจะเป็นไปได้ที่ประเทศไทยจะยังคงเป็นประเทศผู้รับของประชากรจากประเทศเพื่อนบ้าน ขณะที่ประชากรไทยโดยเฉพาะแรงงานทักษะอาจมีแรงจูงใจในการย้ายถิ่นไปยังประเทศที่มีระดับการพัฒนาที่ดีกว่า อาจทำให้การแย่งชิงแรงงานมีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งจะยิ่งทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคมไทย

นอกจากนี้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคาดว่าจะมีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งในเชิงความผันผวน ความถี่ และขอบเขตที่กว้างขวางมากขึ้น ซึ่งจะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น ตลอดจนระบบผลิตทางการเกษตรที่สัมพันธ์ต่อเนื่องกับความมั่นคงด้านอาหารและน้ำ ขณะที่ระบบนิเวศต่าง ๆ มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง และมีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในการสูญเสียความสามารถในการรองรับความต้องการของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ภัยธรรมชาติ ระดับความรุนแรงของผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศต่าง ๆ ดังกล่าวที่แต่ละประเทศจะต้องเผชิญจะมีความแตกต่างกัน ทำให้การเป็นสังคมสีเขียว การรักษาและบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างบูรณาการจะได้รับความสำคัญและความสนใจจากนานาประเทศรวมทั้งประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก รวมถึงการสร้างสมดุลความมั่นคง

ด้านพลังงานและอาหารมีแนวโน้มที่จะมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น กฎระเบียบและข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมจะมีความเข้มข้นและเข้มงวดขึ้น โดยกรอบการพัฒนาตามข้อตกลงระหว่างประเทศต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และบันทึกความตกลงปารีส จะได้รับการนำไปปฏิบัติอย่างจริงจังมากยิ่งขึ้น

แนวโน้มเหล่านี้จะก่อให้เกิดความท้าทายต่อการพัฒนาประเทศในหลายมิติ ทั้งในส่วนของ การจ้างงานและอาชีพ สาขาการผลิตและบริการใหม่ ๆ ความมั่นคงของประเทศอันเกิดจากภัยคุกคามและความเสี่ยงด้านอื่น ๆ ที่ซับซ้อนขึ้น อาชญากรรมไซเบอร์ รูปแบบการก่อสงครามที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การเคลื่อนย้ายอย่างเสรีและรวดเร็วของผู้คน เงินทุน ข้อมูลข่าวสาร องค์กรความรู้ เทคโนโลยี และสินค้าและบริการ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รวดเร็วและคาดการณ์ได้ยาก การเกิดขึ้นของโรคระบาด และโรคอุบัติใหม่ที่จะส่งผลให้การเฝ้าระวังด้านการสาธารณสุขในประเทศมีความสำคัญมากขึ้น อาจนำไปสู่ปัญหาความเหลื่อมล้ำที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นได้ หากไม่มีมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและรองรับผลกระทบต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งรวมถึงการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมแบบพลิกผันที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการเข้าถึงเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐาน และองค์ความรู้สมัยใหม่มีระดับความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มประชากรต่าง ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีและนวัตกรรมดังกล่าวจะส่งผลต่อทั้งการจ้างงานและอาชีพที่จะมีรูปแบบและลักษณะงานที่เปลี่ยนไป มีความต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะสูงเพิ่มมากขึ้น หลายอาชีพอาจหายไปจากตลาดงานในปัจจุบันและบางอาชีพจะถูกทดแทนด้วยระบบอัตโนมัติโดยเฉพาะอาชีพที่ต้องการทักษะระดับต่ำ ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความมั่นคงและคุณภาพชีวิตของประชาชนที่ปรับตัวไม่ทันหรือขาดความรู้และทักษะที่ทันกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป กระแสโลกาภิวัตน์ที่จะทำให้เกิดการพัฒนาขยายความเป็นเมือง วิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศที่อาจจะมีผลกระทบรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจัยทั้งหมดดังกล่าวจะส่งผลให้ปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำของประเทศมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

จากปัจจัยและแนวโน้มที่คาดว่าจะส่งผลต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในมิติต่าง ๆ ข้างต้น เห็นได้ว่าบริบทและสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกประเทศมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีพลวัตสูง และมีความซับซ้อนหลากหลายมิติ ซึ่งจะส่งผลต่ออนาคตการพัฒนาประเทศอย่างมาก ดังนั้น การพัฒนาประเทศจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์การพัฒนาที่ครอบคลุมทุกมิติและทุกด้าน การพัฒนาที่เกี่ยวข้อง มีความร่วมมือในลักษณะประชารัฐจากภาคส่วนต่าง ๆ ในรูปแบบของหุ้นส่วนการพัฒนาที่เป็นการดำเนินงานอย่างบูรณาการ เนื่องจากทุกมิติการพัฒนามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน โดยประเทศไทยจำเป็นต้องมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ สมรรถนะ และทักษะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ สามารถรู้เท่าทันและปรับตัวให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข มีอาชีพที่มั่นคง สร้างรายได้ ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์และกติกาใหม่ ๆ และมาตรฐานที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบและปัจจัยส่งเสริมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไปพร้อมกัน ทั้งในส่วนของระบบการเรียนการสอน และการพัฒนาทักษะฝีมือที่สอดคล้องกันกับการพัฒนาของคนในแต่ละช่วงวัย ระบบบริการสาธารณะ โครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมก้าวทันโลก

2.2.4.1 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยด้านสังคม

1). การสร้างและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลปริมาณมหาศาล

ข้อมูลปริมาณมหาศาล กำลังผลักดันความก้าวหน้าของโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมและกลไกของเมืองอัจฉริยะ เช่น แนวโน้มที่ประชาชนสามารถใช้ระบบขนส่งที่หลากหลายเดินทางเข้าออกและระหว่างสถานที่ต่าง ๆ ในเขตเมือง ข้อมูลเก็บรวบรวมจากเซ็นเซอร์ที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นและจุดรับข้อมูลอื่น ๆ ผสมผสานกับเทคโนโลยี Gps สามารถจัดทำเป็นแผนที่ตามเวลาจริง (Real-Time) เพื่อช่วยจัดการการสัญจรภายในเมืองให้คล่องตัวยิ่งขึ้น

เมื่อปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากอุปกรณ์ IoT ระบบอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น บริษัทต่าง ๆ จึงกำลังมองหาเทคโนโลยี สำหรับจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล อันนำไปสู่ความต้องการเทคโนโลยี Cloud และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ข้อมูลเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ธุรกิจยังให้ความสนใจเทคโนโลยีที่ยกระดับข้อมูลธุรกิจเชิงลึกและประสบการณ์ของผู้ใช้งาน เช่น Data Analytics และ Big Data ดังนั้น ข้อมูลเพิ่มขึ้นจำนวนมากก่อให้เกิดการใช้งานรูปแบบต่าง ๆ ของเทคโนโลยีเหล่านี้มากขึ้น

2). การขยายตัวของเมืองและการเพิ่มขึ้นของมหานคร

ภายในปี 2050 ประชากรโลกเกือบ 68% จะตั้งถิ่นฐานอยู่ในศูนย์กลางเหล่านี้ อันนำไปสู่แนวโน้มย่อยที่สำคัญในการขยายตัวของเมือง ดังต่อไปนี้

มหานคร (Mega Cities): มหานคร 1 แห่ง จะรองรับประชากรมากกว่า 8 ล้านคนและมีผลิตภัณฑ์มวลรวม เบื้องต้น (Nominal Gdp) ตั้งแต่ 2.5 แสนล้านเหรียญสหรัฐขึ้นไป โดยภายในปี 2025 โลกจะมีมหานครถือกำเนิดขึ้น 35 แห่ง กระจายอยู่ทั่วโลก

มหาภูมิภาค (Mega Regions): ในไม่ช้าเมืองต่าง ๆ จะขยายอาณาเขตรองรับพื้นที่ชานเมืองใกล้เคียง เพื่อจัดตั้ง เป็นมหาภูมิภาค ภูมิภาคเหล่านี้จะรองรับประชากรเมืองมากกว่า 15 ล้านคน

มหาระเบียง (Mega Corridors): ระเบียงเชื่อมระหว่าง Mega Regions และ Mega Cities จะมีพัฒนาการตามอัตราการขยายตัวของประชากรหรือเกิดขึ้นจากการวางแผนโดยอาศัยการลงทุนในด้านการขนส่ง อสังหาริมทรัพย์และ พลังงาน

กรุงเทพฯจะมีรถไฟความเร็วสูงเชื่อมต่อท่าอากาศยานดอนเมืองและท่าอากาศยานสุวรรณภูมิกับท่าอากาศยาน อุตะเภ/พัทยา ภายในปี 2023 นอกจากนี้ รัฐบาลจะลงทุนเม็ดเงินมากกว่า 2.5 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐในการสร้างเครือข่าย เส้นทางรถไฟความเร็วสูง ซึ่ง 1.6 หมื่นล้านบาท (485 ล้านเหรียญสหรัฐ) ของจำนวนดังกล่าว จัดสรรไว้สำหรับการก่อสร้าง สถานีกลางบางซื่อแห่งใหม่ในกรุงเทพฯ การรถไฟแห่งประเทศไทย ระบุว่าสถานีดังกล่าวคืบหน้าแล้วเสร็จ 60% และเมื่อสร้าง เสร็จสิ้นในปี 2020 จะสามารถรองรับผู้โดยสาร 400,000 คนต่อวันในฐานะศูนย์กลางการคมนาคมหลักของประเทศที่เชื่อมต่อ รถไฟความเร็วสูงสายใหม่กับเส้นทางรถไฟในเมือง

เครือข่ายรถไฟทั่วประเทศของประเทศไทยมีระยะทางยาวกว่า 4,000 กิโลเมตร แต่ทางรถไฟส่วนใหญ่เป็นรางเดี่ยว ใช้รถไฟรุ่นเก่าและการดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ตัวอย่างเช่น การเดินทางจากกรุงเทพฯไป เชียงใหม่ ทางภาคเหนือ โดยทางรถไฟ ใช้เวลาเดินทางนานถึง 11 ถึง 14 ชั่วโมง ส่งผลให้ผู้โดยสารจำนวนมากหันไปพึ่งพาเครื่องบินและทางรถบัสที่เร็วกว่า เพื่อเดินทางเป็นระยะทาง 670 กิโลเมตร³⁴

3). สังคมผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากอัตราการเกิดลดลงและอายุขัยเพิ่มขึ้น โดยในปี 2020 ประชากร โลกมากกว่าครึ่งประกอบด้วยผู้ใหญ่อายุระหว่าง 15 ถึง 59 ปี (61%) ในขณะที่เด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี มีจำนวนเพียง 1 ใน 4 (26%) ผู้สูงวัยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปคิดเป็นสัดส่วนเกินกว่า 1 ใน 8 ของประชากรโลกเล็กน้อย (13%) อย่างไรก็ตามกลุ่มอายุ 60 ปีจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มประชากรที่อายุน้อยกว่าส่งผลให้จำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวภายในปี 2050 ปริมาณประชากรอายุต่ำกว่า 15 ปี คาดว่าจะค่อนข้างคงที่ตลอดศตวรรษที่ประมาณ 2 พันล้านคน

เทคโนโลยีและนวัตกรรมในปัจจุบันมีส่วนช่วยในการสร้างเสริมและเปลี่ยนแปลงประสบการณ์ของผู้สูงอายุ รวมถึงช่วยขจัดอุปสรรคที่ผู้สูงอายุ (หรือผู้ดูแล) เผชิญในการใช้ชีวิตประจำวัน ทุกวันนี้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถติดต่อสื่อสารกับครอบครัวและเพื่อนฝูง ใช้ชีวิตอย่างปลอดภัยภายในบ้าน และชุมชนตลอดจนดูแลสุขภาพให้แข็งแรง ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้จึงเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป อย่างไรก็ตามอุปสรรคอีกหลายอย่างในปัจจุบัน สร้าง ประโยชน์ให้กับคนทุกวัยในสังคม แนวคิดการออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design) ในการสร้างบ้านและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสามารถใช้ประโยชน์และมีความสวยงามไปพร้อมกัน การลงทุนในเขตเมืองกับเทคโนโลยีที่เป็น ประโยชน์กับผู้สูงอายุ จะยกระดับการเข้าถึงและการเดินทางของคนภายในชุมชน

2.2.4.2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

1). การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4

ในปัจจุบันโลกกำลังเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในแง่ขนาดความเร็ว และขอบเขตของการรับส่งข้อมูล ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วกว่ายุคอื่น ๆ หลายเท่าตัวหลังจากเวลาหนึ่งทศวรรษที่ผลผลิตของเขา แรงขับเคลื่อนของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (The Fourth Industrial Revolution) คาดว่าจะสร้างเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (IoT) หุ่นยนต์ขั้นสูง ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) ได้มีบทบาทในการเพิ่มปริมาณผลผลิตสุทธิในอนาคต

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (The Fourth Industrial Revolution) กำลังถูกขับเคลื่อนจากพัฒนาการที่รวดเร็วและส่งเสริมซึ่งกันและกันและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หุ่นยนต์ การ เชื่อมต่อทุกหนทุกแห่ง และพลังประมวลผลแบบทวีคูณ ปัจจัยเร่งการสร้างนวัตกรรมเหล่านี้จะขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในวงกว้างและจะเกิดผลกระทบในแทบทุกด้านของชีวิตมนุษย์ ตั้งแต่รถยนต์ที่ใช้ขับเคลื่อน การเดินทาง หน้าที่การทำงานที่ทำการผลิตไฟฟ้า ไปจนถึงการใช้ชีวิตของมนุษย์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การค้าขายพื้นที่เชิงพาณิชย์ ผลกระทบทางเศรษฐกิจของการปฏิวัติ อุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือยุคของการสร้างนวัตกรรมแบบทวีคูณและเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นจากนวัตกรรมเหล่านี้ จะสร้างมูลค่ามากมายมหาศาล

1.1). ปัญญาประดิษฐ์ ภายในปี 2030 Ai มีศักยภาพที่จะเพิ่มมูลค่า GDP ทั่วโลก 13 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ (ประมาณ 16%) และเพิ่ม 1.2% ของอัตราการเติบโตผลผลิตประจำปี แซงหน้าผลผลิตของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งก่อน

1.2). หุ่นยนต์ หุ่นยนต์เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ผลักดันให้เกิดอุตสาหกรรม 4.0 ตลาดเครื่องจักรอัจฉริยะในทวีปอเมริกา รวมถึง หุ่นยนต์อัตโนมัติ ระบบผู้เชี่ยวชาญและผู้ช่วยดิจิทัล กำลังเติบโต โดยคาดการณ์ว่าตลาดนี้จะขยายตัวด้วยอัตราการเติบโต 15% ต่อปี ระหว่างปี 2016-2020

1.3). การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) รูปแบบธุรกิจการผลิตแบบดั้งเดิมกำลังเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการผลิตรูปแบบใหม่เข้ามา การพิมพ์ 3 มิติเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 ในกระบวนการผลิต การผลิตด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติสามารถทำได้ทุก ที่มีวัสดุพื้นฐานและเครื่องพิมพ์ ทั้งนี้ ความรวดเร็ว คุณภาพ และวัสดุเป็นปัจจัยพื้นฐานที่เปลี่ยนแปลงไปในการพิมพ์ 3 มิติ

เทคโนโลยีจากกระแสการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เช่น LoT Ai การพิมพ์ 3 มิติ ระบบอัตโนมัติ และความ สมจริงเสมือนและความสมจริงเสริมที่สวมใส่ได้ กำลังนำการเปลี่ยนแปลงมาสู่ระบบการผลิต การจัดการและธรรมาภิบาลใน ประเทศไทยเนื่องด้วยจุดประสงค์ที่จะสร้าง“เศรษฐกิจแห่งความอัจฉริยะ” ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพมากกว่าการขยายขนาดนโยบาย 4.0 ของประเทศไทยและสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล จำเป็นต้องส่งเสริมและเพิ่มอัตราการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีเหล่านี้แบบองค์รวมและอย่างเป็นระบบ เพื่อปรับปรุงการดำเนินงานและการจัดการทรัพยากร ในการผลิต การบริการและในภาคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ และบรรลุแนวคิดเศรษฐกิจดังกล่าวในอนาคต

2.2.4.3 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

1). การเพิ่มขึ้นของธุรกิจ E-Commerce และร้านสะดวกซื้อ

รูปแบบการค้าขายหรือการบริการที่ผสมผสานช่องทางการทำธุรกรรมออนไลน์และการเปิดหน้าร้านจริง (Bricks And Clicks) จะกลายเป็นบรรทัดฐานของการค้าปลีกแห่งอนาคต เป็นที่คาดหมายว่าทุก ๆ ธุรกิจค้าปลีกจะอาศัยรูปแบบธุรกิจไฮบริดนี้ ภายในปี 2025 การเชื่อมต่อและการบรรจบกันของเทคโนโลยีจะเป็นปัจจัยเอื้อให้ผู้ค้าปลีกสามารถผสมผสานมิติ ดิจิทัล ความเสมือนจริงและกายภาพ จนกลายเป็นธุรกิจไฮบริด Bricks And Clicks หนึ่งเดียว รูปแบบธุรกิจค้าปลีกใหม่ ๆ เช่น ร้านค้าแบบสื่อสาร 2 ทาง การซื้อสินค้าออนไลน์และเลือกรับสินค้าที่จุดบริการใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Click And Collect) การค้าขายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Commerce) และร้านค้าเสมือนจริง (Virtual Stores) จะมีบทบาทสำคัญมากขึ้น เมื่อร้านค้าปลีกเพิ่มช่องทางปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Touch Points) ทั้งนี้ แนวโน้มการขยายตัวของ เมืองและแนวโน้มด้านสังคมจะส่ง ผลให้ธุรกิจค้าปลีกปรับ เปลี่ยนการค้าแบบดั้งเดิม จากรูปแบบการค้าปลีกขนาดใหญ่ (Big-Box Retailing) ไปสู่การค้าปลีกขนาดเล็ก พัฒนาการสู่ธุรกิจแบบ Bricks And Clicks จะกลายเป็นหนึ่ง แนวโน้มสำคัญ เนื่องจากส่งผลกระทบต่ออย่างมากและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ โลจิสติกส์ และการเงิน

เทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์(AI) CHATBOT ความสมจริงเสมือน (VR) และความสมจริงเสริม(AR) เป็นต้น ก่อให้เกิดความเป็นไปได้ใหม่ ๆ ในการดึงดูดลูกค้าทั้งในร้านค้าและออนไลน์เพื่อนำเสนอประสบการณ์การค้าปลีกรูปแบบใหม่

โดยสรุป เทคโนโลยีการค้าปลีกแบบใหม่กำลังมอบสิ่ง ที่ลูกค้าต้องการมาตลอด เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง การบริการ ลูกค้าที่มีข้อมูลพร้อมและรวดเร็ว และความสามารถในการสัมผัสผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะส่งมาถึงประตูบ้าน

2). การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน

ทั่วโลกรูปแบบการทำงานกำลังเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ซับซ้อนและเกี่ยวโยงกันมากขึ้น เช่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรมที่มีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรศาสตร์ สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ความเหลื่อมล้ำเพิ่มขึ้นและระบบการผลิตที่แยกส่วนมากขึ้น แนวโน้มเหล่านี้ไม่ควรแบ่งแยกสังคมออกเป็นขั้วต่าง ๆ และนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำเพิ่มขึ้น ดังนั้นทั้งประเทศขนาดใหญ่และเล็ก จึงต้องรับมือกระแสการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ อย่างจริงจัง

ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เช่น หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ จะเปลี่ยนโฉม หน้าของการทำงานในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงในประเทศไทย เทคโนโลยีดังกล่าวกำลังเปลี่ยนแปลง อุตสาหกรรมการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในขณะที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของคนงานให้ดีขึ้น โดยการลดภาระของงานซ้ำซ้อนและงานหนักไปพร้อม ๆ กัน ผู้ให้บริการทาวเลือก หุ่นยนต์รายสำคัญอย่าง Onrobot และ Optoforce ซึ่งตอนนี้ทั้งสองเป็นส่วนหนึ่งของบริษัทเดียวกันแล้ว กำลังมุ่งเป้าหมายไปที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างจริงจัง โดยมีเป้าหมายที่จะเติบโต 250% ในภูมิภาคนี้ ปัจจุบันพนักงานสามารถตั้งโปรแกรมและใช้งานหุ่นยนต์ได้อย่างง่ายดายด้วยการ ฝึกอบรมและมีทักษะทางเทคนิคเพียงเบื้องต้น นอกจากนี้ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังเป็นเหมือนโรงงานหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ อุตสาหกรรมยานยนต์ในทวีปเอเชีย ในไตรมาสที่ 1 ปี 2018 การผลิตของภูมิภาคเพิ่มขึ้น 7.3% โดยอยู่ที่ 1,090 ล้านคัน นำโดยประเทศไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นแรงขับเคลื่อนขนาดใหญ่ที่สุดของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ทั่วโลกมานานหลายทศวรรษ

เมื่อพิจารณาในส่วนของประเทศไทยนั้น ระบบอัตโนมัติกำลังสร้างผลกระทบใหญ่ที่สุดต่อภาคการผลิต ภายในประเทศ โดยในช่วง 2-3 ทศวรรษก่อนถึงช่วงวิกฤตการณ์ทางการเงินเอเชียในปี 1997 ประเทศไทยได้รับเงินลงทุนจากต่างประเทศด้านการผลิตจำนวนมาก เช่น การผลิตรถยนต์และอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อใช้ประโยชน์จากต้นทุนแรงงานต่ำและอุปทานแรงงานที่ไม่มีทักษะและแรงงานกึ่งฝีมือจำนวนมาก เมื่อดึงเงินลงทุนจากต่างประเทศนี้สร้างประโยชน์ให้กับเศรษฐกิจไทย อย่างมากและช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยจนก้าวไปสู่สถานะประเทศรายได้ปานกลาง หลังจากวิกฤต รัฐบาลเปิดตัวนโยบายที่เป็นมิตรกับแรงงานหลายนโยบาย เช่น การเพิ่มค่าแรงขั้นต่ำอันลดความได้เปรียบในการแข่งขันของตลาดแรงงานไทย ภาคอุตสาหกรรมจึงนำแรงงานมาจากประเทศเพื่อนบ้าน อีกทั้งเริ่มใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติขั้นสูง มากขึ้นในกระบวนการผลิต ประเทศไทยมิได้ล้าหลังในการใช้ระบบอัตโนมัติ International Federation Of Robotics ระบุว่าประเทศไทยเป็นตลาดใหญ่ที่สุดเป็นอันดับ 8 ทั่วโลกในการนำหุ่นยนต์มาใช้ขณะที่ในส่วนของนักธุรกิจการผลิตต้นระบบอัตโนมัติโครงการใหม่ ๆ ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลอาจเป็นวิธีเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ ระบบและผลกำไรในเวลาเดียวกันรัฐบาลไม่เพียงมองนวัตกรรมล้ำสมัยเป็นการเพิ่มมูลค่าการผลิตของประเทศ แต่ยังช่วยขจัดความไม่เท่าเทียมทาง วัฒนธรรม แต่กระแสนการเปลี่ยนแปลงนี้ ถึงแม้ดูน่ากังวลสำหรับกลุ่มแรงงานไม่มีทักษะที่หุ่นยนต์ใหม่จะเข้ามาแย่งงาน แต่ในความเป็นจริงอนาคตอาจไม่ได้เลวร้ายอย่างที่กังวลกัน เนื่องจากหุ่นยนต์อุตสาหกรรมร่วมปฏิบัติงานสามารถทำงานร่วมกับมนุษย์มากกว่าเข้ามาแทนที่

3). การเปลี่ยนขีดอำนาจเศรษฐกิจโลก

ประเทศไทยจะเป็นเศรษฐกิจใหญ่ที่สุดอันดับ 22 ของโลกในปี 2050 โดยนับเป็นหนึ่งในประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ที่จะเข้ามา อยู่ใน 30 อันดับแรก รายงานดังกล่าวระบุอีกว่า 19 ประเทศใน 30 อันดับแรก จะเป็นประเทศเศรษฐกิจกำลังเกิดใหม่ ณ ปัจจุบัน โดยจีนและอินเดียจะเป็น 2 เศรษฐกิจใหญ่ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลก ในช่วง 4 ทศวรรษข้างหน้า ขณะที่ประเทศอย่าง ไนจีเรีย เปรูและฟิลิปปินส์จะก้าวขึ้นมามีบทบาทสำคัญในการเติบโตนี้ ขนาดเศรษฐกิจของประเทศไทยคาดว่าจะเติบโต มากกว่า 4 เท่า จาก 1.87 แสนล้านเหรียญสหรัฐในปี 2010 เป็น 8.56 แสนล้านเหรียญสหรัฐในปี 2050 ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาตำแหน่งดังกล่าวในอนาคตเศรษฐกิจดิจิทัลที่ขับเคลื่อนโดยบริษัท ด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีจะต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการไทยซึ่งเป็นหนึ่งในกลไกการเติบโตที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ และจะช่วยผลักดันให้ประเทศไทยไต่ขึ้นเป็นหนึ่งใน 30 อันดับแรกของเศรษฐกิจโลกได้

2.2.4.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

1). การเติบโตของเมืองอัจฉริยะและระบบนิเวศอัจฉริยะ

ภายในปี 2050 คาดว่าประชากรในประเทศพัฒนาแล้วมากกว่า 80% จะอาศัยอยู่ในเขตเมือง ขณะที่ตัวเลขนี้ในประเทศกำลังพัฒนาจะเกินกว่า 60% การสร้างเมืองอัจฉริยะช่วยรองรับการขยายตัวของเมืองให้เป็นไปโดยง่ายด้วย ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ช่วยเทศบาลต่าง ๆ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ทรัพยากรเพื่อให้เกิดมูลค่าสูงสุดแก่ ประชากร ไม่ว่าจะเป็นคุณค่าทางการเงิน การประหยัดเวลา หรือการยกระดับคุณภาพชีวิต

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการพัฒนาสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะเช่นกัน โดยรัฐบาลไทยจะใช้จ่ายเงิน 4 หมื่น ล้านบาท เพื่อพัฒนาเมืองอัจฉริยะในเขตพหุโยธินของกรุงเทพฯ ที่มีกำหนดแล้วเสร็จภายใน 3 ปีและจะเป็นโครงการนำร่องสำหรับอีก 76 เมืองที่จะจัดตั้งเป็นเมืองอัจฉริยะทั่วประเทศภายใน 5 ปี โดยในปี 2018 รัฐบาลเริ่มต้นพัฒนา 7 เมืองอัจฉริยะ ได้แก่ กรุงเทพฯ ภูเก็ต ชลบุรี เชียงใหม่ ระยอง ฉะเชิงเทรา และขอนแก่น

เมืองอัจฉริยะในกรุงเทพฯ มุ่งเน้นการสัญจรอัจฉริยะ (Smart Mobility) ส่วน เชียงใหม่และภูเก็ต จะให้น้ำหนัก ความสำคัญไปที่การท่องเที่ยวอัจฉริยะ (Smart Tourism) ความปลอดภัยอัจฉริยะ (Smart Safety) สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) และ เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) ขณะที่โครงการในขอนแก่นจะมุ่งเน้นด้านสาธารณสุขอัจฉริยะ (Smart Health) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดตั้งศูนย์กลางด้านสุขภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุ

ภายใต้โครงการนี้ รัฐบาลจะพัฒนาเมืองอัจฉริยะอีก 10 เมืองในปี 2019 และพัฒนาเพิ่มเป็น 30 เมืองอัจฉริยะใน 24 จังหวัด ในช่วง 1-2 ปีข้างหน้า เพื่อให้ครอบคลุม 77 จังหวัดในระยะเวลา 5 ปี เมืองอัจฉริยะจะส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐบาล เอกชนและรัฐวิสาหกิจ อันเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมการลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (Ppp) โดยมี วัตถุประสงค์สร้างผลลัพธ์ที่ยั่งยืนและพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนจากหลากหลายชุมชนในระยะยาว ขณะที่เป้าหมายสูงสุด คือ จัดตั้ง 100 เมืองอัจฉริยะ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตในเขตเมือง

กรุงเทพฯ มุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อบรรเทาปัญหาการเดินทางสัญจร ในขณะที่เดียวกัน เครือข่าย เส้นทางรถไฟจะขยายออกไปมากกว่า 500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลเมตร โดยภายในปี 2029 เมืองหลวงของไทยจะขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี lot ความยั่งยืน อาคารที่ใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

2). การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ

เมื่อพิจารณาในแง่การขยายตัวความเป็นเมืองพบว่าประชากรของโลกส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในชนบท เป็นเวลาหลายทศวรรษ เมื่อ 35 ปีก่อน มากกว่า 60% ของประชากรทั้งหมดอาศัยในเขตชนบท นับตั้งแต่นั้น ความสมดุล ระหว่างเมืองกับชนบทเปลี่ยนไปอย่างชัดเจนและในปัจจุบันมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรโลก อาศัยอยู่ในเขตเมือง ดังนั้นภายในปี 2050 มากกว่า 2 ใน 3 ของประชากรทั้งหมดจะอาศัยอยู่ในเขตเมือง การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำเกษตร โดยเฉพาะความก้าวหน้าทางเทคนิคและการนำเทคโนโลยีมาใช้ทดแทนแรงงานช่วยผลักดันการขยายตัวของเมืองใน ขณะเดียวกันการเกษตรอาหารและโภชนาการมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการขยายตัวของเมืองต่อไป

นอกจากนี้เทคโนโลยีสีเขียว(Green Technology) ต่าง ๆ เช่น พลังงานสีเขียว (Green Energy) อาคารสีเขียว(Green Building) เคมีสีเขียว(Green Chemistry) และนาโนเทคโนโลยีสีเขียว(Green Nanotechnology) ล้วนมีบทบาทสำคัญในการผลักดันการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนมากขึ้นเช่นเดียวกัน

4). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติไม่เพียงพอ ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างยุคของ แนวคิดศูนย์ (Zero Concept) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง บริษัทต่าง ๆ จะเปลี่ยนจุดมุ่งเน้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไปจนถึงเทคโนโลยีนวัตกรรมสู่ความเป็นศูนย์ (Innovating To Zero) รวมถึงเทคโนโลยีลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ เช่น พลังงานลม เครื่องปฏิกรณ์คลื่นแบบเคลื่อนที่ได้ เซลล์แสงอาทิตย์ (PV) และเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 3

ภาคอาคารและการก่อสร้างเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานปริมาณมาก นอกเหนือจากภาคการขนส่งหรือ ภาคอุตสาหกรรม อาคารโลหะและกระจกสมัยใหม่ต้องอาศัยพลังงานจำนวนมาก เพื่อใช้กับระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ(HVAC) ในกรณีส่วนใหญ่ พลังงานมาจากโรงงานไฟฟ้าที่เผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้น จึงเกิดความต้องเทคโนโลยีและวิธีก่อสร้างใหม่ๆ เพื่อใช้วัสดุที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโดยไม่ต้องอาศัยพลังงาน นวัตกรรมใหม่ในภาคอาคารและการก่อสร้าง คือ แพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ที่ผสมผสานสถาปัตยกรรมพลังงานแสงอาทิตย์เข้ากับตัวอาคารได้อย่างแม่นยำ

2.2.4.5 บทสรุป

แนวโน้มสำคัญประการดังที่กล่าวถึงในเบื้องต้นนั้น ไม่ว่าจะเป็นการสร้างและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ปริมาณมหาศาล การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 การเติบโตของเมืองอัจฉริยะ และระบบนิเวศอัจฉริยะอื่น ๆ การขยายตัวของ เมืองและการเพิ่มขึ้นของมหานคร การเพิ่มขึ้นของธุรกิจและร้านสะดวกซื้อ การเชื่อมต่อเพิ่มขึ้นและความเป็นส่วนตัวลดลง การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน การเปลี่ยนชั่วอำนาจเศรษฐกิจโลก สังคมผู้สูงอายุ การขาดแคลน ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ล้วนส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในระดับโลกรวมถึงประเทศไทย นำมาซึ่งการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มากมายเพื่อรับมือและแก้ไขประเด็นปัญหาเหล่านี้ ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์และระบุแนวโน้มสำคัญ แนวโน้มเทคโนโลยี มาจนถึงการระบุเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลกระทบต่อ เศรษฐกิจดิจิทัลของโลกและประเทศไทยพบว่า เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล และอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง มีความเชื่อมโยงสูงสุด โดยสัมพันธ์กับแนวโน้มสำคัญทั้งตามด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติอย่างชัดเจนยิ่งยวด

2.3 ข้อมูลพื้นฐานการคาดการณ์อนาคต

2.3.1 เครื่องมือการมองอนาคต

จากคำกล่าวที่ว่า “การคาดการณ์อนาคตที่ดีที่สุด คือ การออกแบบและสร้างมันให้เป็นความจริง” ส่งผลให้ต้องหันกลับมาพิจารณาสถานการณ์ของ โลกในยุคปัจจุบันซึ่งกำลังเผชิญกับความท้าทายรูปแบบใหม่ที่มีพลวัตการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงและรวดเร็ว ในขณะที่แนวความคิดระบบสังคมและเศรษฐกิจ รวมทั้งระบบการศึกษายังคงได้รับอิทธิพลจากโลกในยุคศตวรรษที่ 20 ดังนั้นความสามารถในการวิเคราะห์ อธิบาย คาดการณ์ ออกแบบ และสื่อสารอนาคต จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอยู่รอดของปัจเจกบุคคล องค์กร ชุมชน ประเทศ และมนุษยชาติ

ประเทศไทยหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะเผชิญกับความปั่นป่วนของโลกยุคศตวรรษที่ 21 และได้เริ่มต้นกระบวนการมองอนาคตที่สะท้อนออกมาในแนวคิด กลยุทธ์และนโยบาย ระดับชาติต่าง ๆ อาทิ นโยบายประเทศไทย 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) เป็นต้น เมื่อการมองอนาคตได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วน สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) จึงมอบหมายให้สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ดำเนินโครงการจัดทำ ชุดเครื่องมือการมองอนาคต (Foresight Tools Box) เพื่อเป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการมองอนาคตที่ทุกภาคส่วนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบท ความจำเป็นของตนเอง

2.3.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอนาคต

การมองอนาคต (Foresight) คือ การวิเคราะห์ คาดการณ์ และอธิบายการเปลี่ยนแปลงในอนาคตโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต หรือเพื่อออกแบบอนาคตที่พึงประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การมองอนาคต (Foresight) เป็นศาสตร์ที่ต้องใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ประกอบกับความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ เนื่องจากการมองอนาคตในหลายกรณีเป็นการวิเคราะห์และคาดการณ์ในระยะยาวซึ่งเป็นแนวคิด ที่เป็นนามธรรมและเป็นกระบวนการคิดในสิ่งที่สังคมโดยทั่วไปไม่ได้คำคิดมาก่อน ด้วยเหตุนี้ การมองอนาคตที่มีประสิทธิภาพจึงต้อง “อาศัยเทคนิคการสื่อสารเพื่อให้ผู้อื่นรับรู้และเข้าใจ ในแนวคิดที่เป็นนามธรรม”

เครื่องมือการมองอนาคตในปัจจุบันเป็น “กระบวนการตัดสินใจร่วมกัน (Participatory Deliberative Process)” ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกองค์กร รวมถึงเครื่องมือที่เป็นการวิจัยเอกสารซึ่งในเครื่องมือนี้เสนอแนะให้นำผลการวิจัยไปผ่านกระบวนการประชาคมเพื่อระดมความคิดเห็นในเชิงลึกมากขึ้น

เครื่องมือการมองอนาคตมุ่งเน้น “การเปลี่ยนแปลงที่จริงจังและมีความยั่งยืน” ทั้งในประเด็นทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมทั้งประเด็นทางด้าน สังคมศาสตร์ มานุษยวิทยา และนโยบายสาธารณะ การมองอนาคตจึงมีความเป็น พหุวิทยาการ มากกว่าจะเป็น วิทยาศาสตร์หรือสังคมศาสตร์โดยเฉพาะ

การมองอนาคตไม่ได้จำกัดเพียงแค่การวิเคราะห์และการคาดการณ์อนาคตแต่ยังรวมถึงการออกแบบอนาคต ซึ่ง “อนาคต (Futures)” ในนี้มีความเป็น “พหุพจน์ (Plurality)” หรือเป็น “อนาคต ทางเลือกที่หลากหลาย (Alternative Futures)”

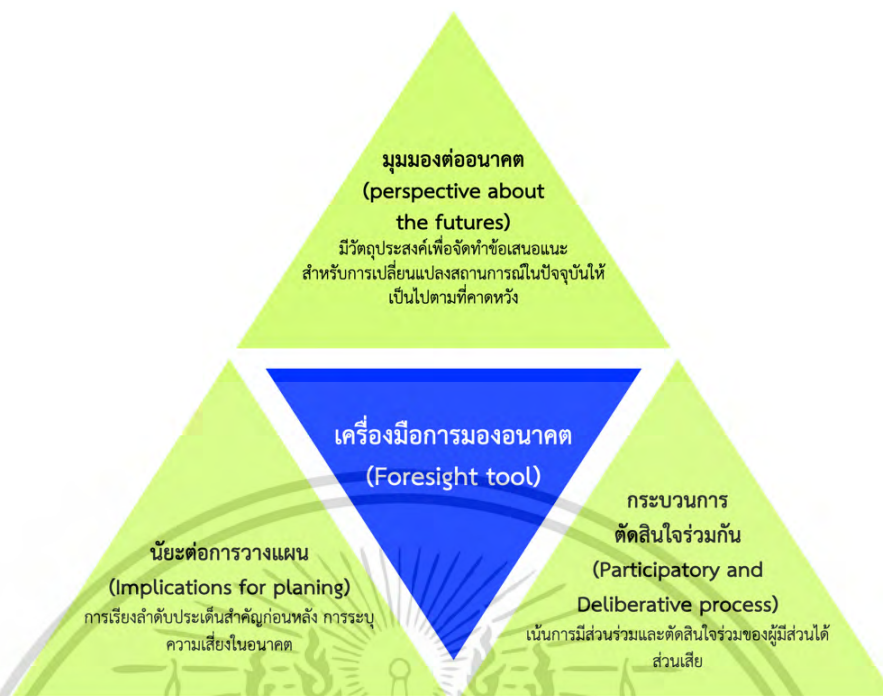
การมองอนาคตเป็นกระบวนการที่มีหลายขั้นตอน ใช้เวลายาวนานและอาจมี ลักษณะการทำซ้ำ (Iteration) เช่น การมองอนาคตในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง อาจใช้เวลา 1-2 ปี ประกอบด้วย การวิจัยเอกสาร การออกแบบตัว แบบเทคโนโลยีแห่งอนาคต การสำรวจความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย และการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความเห็น จากหลายภาคส่วน

การมองอนาคตไม่ใช่เครื่องการวางแผนเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียวแต่เป็นศาสตร์ที่บูรณาการหลากหลายสาขา และมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันในแต่ละบริบท

การมองอนาคตไม่ใช่การวางแผนยุทธศาสตร์ (Strategic Planning) หรือส่วนหนึ่งของการวางแผน ยุทธศาสตร์ แต่สามารถป้อนข้อมูลสำคัญให้แก่กระบวนการวางแผนยุทธศาสตร์และกำหนดกลยุทธ์ให้มี ความละเอียดรอบคอบมากขึ้น

การมองอนาคตไม่ใช่การคาดการณ์อนาคตเพียงอย่างเดียว ชุดเครื่องมือคาดการณ์อนาคตเป็นส่วนหนึ่งของการมองอนาคต ซึ่งการมองอนาคตเป็นกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ที่มีความหลากหลาย ตั้งแต่การสร้างจินตนาการและแนวความคิด จนถึงการวิเคราะห์เปรียบเทียบจินตนาการกับความเป็นจริงซึ่งจะนำเสนอต่อไปในเครื่องมือ

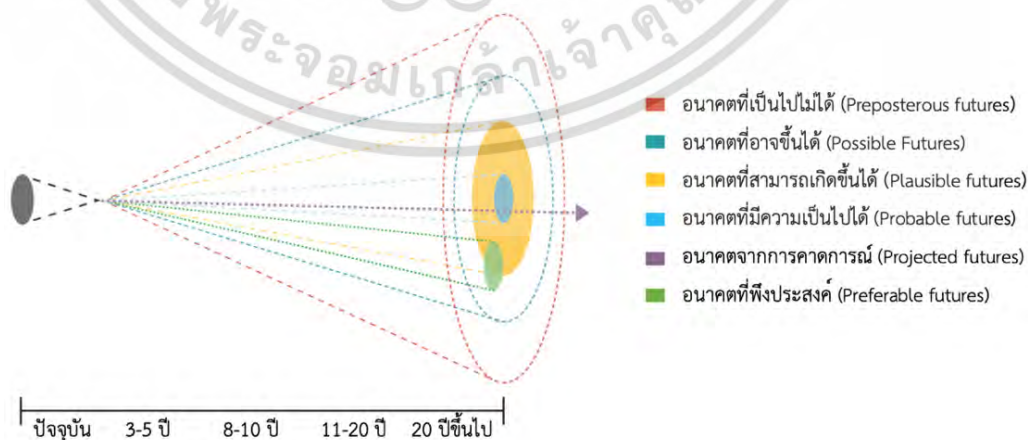
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 องค์ประกอบของเครื่องมือการมองอนาคต

(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (IFI) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2563)

ในทางอนาคตศาสตร์ ความเป็นไปได้ที่นอกเหนือจากสถานการณ์ปัจจุบัน คือ “อนาคต” ซึ่งมาจากแนวคิดที่ว่า อนาคตเป็นสิ่งที่ ไม่ตายตัว ไม่แน่นอนและไม่คงที่ ซึ่งสามารถกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า อนาคตสามารถมีได้หลากหลายรูปแบบและมีความเป็นพหุพจน์ เนื่องจากอนาคตตามหลักอนาคตศาสตร์มีได้ หลากหลาย จึงเกิดคำถามว่า จะทราบได้อย่างไรว่าสิ่งที่วิเคราะห์ มีความถูกต้องและสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการบรรลุ คำตอบสำหรับ คำถามดังกล่าว คือ ความถูกต้องของอนาคตที่วิเคราะห์ขึ้นอยู่กับ กรอบระยะเวลาของอนาคตนั้น



รูปที่ 2.17 แผนภาพแนวโน้มประชากรโลกในอนาคต

(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (IFI) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของอนาคตในแต่ละช่วงเวลา มีรายละเอียดที่แตกต่างกันดังนี้

- 1). **อนาคตจากการคาดการณ์ (Projected Future)** คือ อนาคตที่มีสภาพเหมือนกับสถานการณ์ปัจจุบัน หรือสามารถคาดการณ์ได้จากข้อมูล ในอดีตและปัจจุบัน ข้อสังเกต คือ จะเป็นเอกพจน์ เนื่องจากเกิดจาก สมมุติฐานที่ว่าอนาคตจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน
 - 2). **อนาคตที่มีความเป็นไปได้ (Probable Futures)** คือ อนาคตที่มีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ เชิงปริมาณหรือเชิงสถิติ แต่ระดับความเป็นไปได้ไม่สูงเท่ากับอนาคตจากการคาดการณ์ จึงมักนำเสนอให้เป็นรูปพหุพจน์โดยระบุช่วงค่าความเชื่อมั่น
 - 3). **อนาคตที่สามารถเกิดขึ้นได้ (Plausible Futures)** หมายถึง อนาคตที่คิดว่าอาจเกิดขึ้นได้ (Could Happen) จากทฤษฎีและองค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
 - 4). **อนาคตที่อาจเกิดขึ้นได้ (Possible Futures)** หมายถึง อนาคตที่ “อาจ” เกิดขึ้นได้ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์หรือองค์ความรู้ที่ได้รับการยอมรับอย่าง กว้างขวางเพื่อยืนยันโอกาสที่อนาคตนั้นอาจเกิดขึ้น
 - 5). **อนาคตที่เป็นไปไม่ได้ (Preposterous Futures)** หมายถึง อนาคตที่ไม่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงและไม่เกิดขึ้น
 - 6). **อนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Futures)** หมายถึง อนาคตที่ควรจะต้องเกิดขึ้น เป็นแนวคิดเชิงปทัสสถาน หรือ การออกแบบ แตกต่างจากแนวคิด อนาคตที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งเป็นแนวคิดที่เกิดจากกระบวนการคิด
- กรอบการมองอนาคต แบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

- 1). **ระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว มีดังนี้**
 - 1.1). อนาคตจากการคาดการณ์ (Projected Future)
 - 1.2). อนาคตที่มีความเป็นไปได้ (Probable Futures)
 - 1.3). อนาคตที่สามารถเกิดขึ้นได้ (Plausible Futures)
- 2). **ระยะยาวแบบมากกว่า 20 ปี**
 - 2.1). อนาคตที่อาจเกิดขึ้นได้ (Possible Futures)
 - 2.2). อนาคตที่เป็นไปไม่ได้ (Preposterous Futures)
 - 2.3). อนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Futures)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงกรอบการมองอนาคต

(ที่มา : เครื่องมือการมองอนาคต, หน้า 20-21)

กรอบการมองอนาคต			
ระยะเวลา	รูปแบบ	หมายเหตุ	
ระยะสั้น	สำหรับในระยะเวลา 3-5 ปี	1. อนาคตจากการคาดการณ์ (Projected Future) 2. อนาคตที่มีความเป็นไปได้ (Probable Futures)	เนื่องจากในช่วงนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลที่มีให้เกิดประโยชน์ได้ และลำบากในการเก็บข้อมูลซึ่งสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ได้โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
ระยะปานกลาง	สำหรับในระยะเวลา 6-10 ปี	1. อนาคตจากการคาดการณ์ (Projected Future) 2. อนาคตที่มีความเป็นไปได้ (Probable Futures) 3. อนาคตที่สามารถเกิดขึ้นได้ (Plausible Futures)	เนื่องจากช่วงระยะนี้สามารถใช้ทฤษฎีและองค์ความรู้ที่มีอยู่ ในปัจจุบันคาดการณ์หรือจินตนาการได้ ซึ่งสามารถ ตรวจสอบความถูกต้องได้ โดยเทียบเคียงกับทฤษฎีหรือ องค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
ระยะยาว	สำหรับในช่วงระยะเวลา 11-20 ปี	1. อนาคตที่สามารถเกิดขึ้นได้ (Plausible Futures)	สามารถตรวจสอบได้โดยเทียบเคียงกับทฤษฎีหรือ องค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถตรวจสอบ ความถูกต้องได้ โดยเทคนิควิธีการสำหรับระยะสั้นและระยะ ปานกลาง เนื่องจากอนาคตทุกรูปแบบสามารถเกิดขึ้นได้ ในระยะยาว
	การมองอนาคต “ระยะยาวมากกว่า 20 ปี”	1. อนาคตที่เป็นไปไม่ได้ (Preposterous Futures) 2. อนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Futures)	สำหรับอนาคตที่เป็นไปไม่ได้ (Preposterous Futures) จะอยู่บริเวณนอกรวย และอนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Futures) นั้นอาจเป็นไปได้ทั้งอนาคตที่อยู่ภายในและภายนอกกรวยแห่งความเป็นไปได้ เนื่องจากอนาคตที่พึงประสงค์นั้นอย่างน้อยต้องเป็นอนาคตที่สามารถใช้จินตนาการได้ และในขณะเดียวกันก็อาจเป็น “สิ่งที่ไม่พึงประสงค์” หรือ “เป็นไปไม่ได้” สำหรับคนอื่น

2.3.1.2 การสร้างกรอบให้อนาคต

การสร้างกรอบที่ชัดเจนให้แก่อนาคตเป็นขั้นตอนแรกของการมองอนาคตที่ ต้องการวิเคราะห์ คาดการณ์ และสื่อสารไปยังสังคมภายนอก คล้ายกับการกำหนดคำถาม การวิจัยในแวดวงการศึกษา หรือ “การสร้างกรอบสภาพปัญหา (Problem Frame หรือ Problem Definition)” ในสาขานโยบายสาธารณะ ทั้งกรอบสภาพปัญหาในปัจจุบันและกรอบอนาคต เป็นปรัชญาพื้นฐานของการกระทำในปัจจุบัน ตั้งแต่วิถีการดำเนินชีวิต ประจำวันไปจนถึง ค่านิยมสังคมและนโยบายสาธารณะ เหล่านี้คือกระจกสะท้อนแนวคิดเกี่ยวกับอนาคตของมนุษย์ในปัจจุบัน เช่น หากองค์กรใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์กรหนึ่งปฏิเสธการมองอนาคตก็เสมือนกับการสื่อสารไปยังสาธารณชนว่า ปัจจุบันเป็นเช่นไร อนาคตก็ยังเป็นเช่นนั้น สะท้อนให้เห็นว่าองค์กรปฏิเสธการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง

วัตถุประสงค์การมองอนาคต คือ “การวิเคราะห์ คาดการณ์ และอธิบาย การเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์ และเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต หรือเพื่อออกแบบอนาคตที่พึงประสงค์” จากคำนิยามดังกล่าว ส่งผลให้จำเป็นต้องระบุกรอบระยะเวลาสำหรับกระบวนการ มองอนาคต เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การมอง อนาคตว่าเป็น “การวิเคราะห์” หรือ “การออกแบบ”

สิ่งสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์การมองอนาคต คือ สามารถระบุได้ว่าต้องการ กรอบ ระยะเวลาใด (ระยะสั้น ระยะปานกลาง หรือระยะยาว) ให้แก่อนาคตที่สนใจ วัตถุประสงค์อาจมี ลักษณะผสมผสานระหว่าง “การออกแบบ” และ “การวิเคราะห์” ขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนของ สภาพความเป็นจริงซึ่งเป็นบริบทของการมองอนาคต เช่น การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ที่จำเป็นต้องมีเป้าหมายตามช่วง ระยะเวลา (Milestone) และแผนปฏิบัติการตามแต่ละช่วง ระยะเวลา (Action Plan) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัย “การออกแบบ” ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติ หลังจากนั้น ต้องใช้ “การวิเคราะห์” เพื่อกำหนดเป้าหมายและแผนปฏิบัติการในแต่ละช่วงระยะเวลา

2.3.1.3 แนวทางการใช้ชุดเครื่องมือการมองอนาคต

จากที่ได้กล่าวถึง “แนวทางการมองอนาคต (Foresight Pathway)” ไว้ 4 แนวทาง ดังนี้

- 1). การสร้างความคิดและจินตนาการ (Ideation)
- 2). การกำหนดทิศทางอนาคต (Formulation)
- 3). การสอบเทียบข้อมูลกับมโนทัศน์แห่งอนาคต (Calibration)
- 4). การคาดการณ์อนาคต (Projection)

2.3.1.4 ชุดเครื่องมือการมองอนาคต

ตารางที่ 2.3 แสดงแนวทางการใช้ชุดเครื่องมือการมองอนาคต

(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (IFI) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)

แนวทางและชุดเครื่องมือ	นิยามและความหมายโดยสังเขป
แนวทางที่ 1 การสร้างความคิดและจินตนาการ (Ideation)	
1). การสร้างวิสัยทัศน์ (Visioning)	การสร้างมโนทัศน์ที่สะท้อนให้เห็นถึงอนาคตที่พึงประสงค์ หรือ ผลลัพธ์เชิงบวกที่ต้องการเปลี่ยนแปลง
2). เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique)	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อให้ทราบแนวคิดกระแสหลักเกี่ยวกับประเด็นที่สนใจ
แนวทางที่ 2 การกำหนดทิศทางอนาคต (Formulation)	
3). การสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์แห่งอนาคต (Future Scenario Building And Analysis)	การสร้างมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในอนาคตที่มี “ความเป็นไปได้” และพิจารณา “ความไม่แน่นอน” ของปัจจัยต่าง ๆ ร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) แสดงแนวทางการใช้ชุดเครื่องมือการมองอนาคต

(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม (IFI) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)

แนวทางและชุดเครื่องมือ	นิยามและความหมายโดยสังเขป
4). การสร้างตัวแบบจากนิยามวิทยาศาสตร์ (Science Fiction Prototype : SFP)	การเขียนเล่าเรื่องหรือกรณีศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีแห่งอนาคตโดยผสมผสานระหว่าง “การสร้างความคิดและจินตนาการ” กับ “การกำหนดทิศทางอนาคต”
แนวทางที่ 3 การสอบเทียบข้อมูลกับมโนทัศน์แห่งอนาคต (Calibration)	
5). การวิเคราะห์แนวโน้มและแนวโน้มระดับโลก (Trend And Megatrend Analysis)	การวิเคราะห์ทิศทาง การเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ในอนาคตทั้งระยะสั้นระยะปานกลางและระยะยาว
6). การสร้างแบบจำลอง (Modelling and Simulation)	การสร้างและทดลองแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยแปรสภาพรูปแบบพฤติกรรมหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงให้เป็นสถานการณ์เสมือนจริง
แนวทางที่ 4 การคาดการณ์ย้อนหลัง (Projection)	
7). การพยากรณ์ย้อนหลัง (Black Casting)	วิธีการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์ที่ต้องการในอนาคตกับแนวทางและความเป็นไปได้ในการบรรลุอนาคตนั้น
8). แผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmap : TRM)	แผนระดมทรัพยากรความรู้ ความเชี่ยวชาญ และปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
8). บรรณมิติ (Bibliometrics)	การใช้เทคนิคเชิงสถิติวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูลจำนวนมากจากเอกสารวิจัย

2.3.2 เครื่องมือการมองอนาคตด้วยการสร้างวิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์ (Vision) หมายถึง มโนทัศน์ที่สะท้อนให้เห็นอนาคต ที่พึงประสงค์หรือผลลัพธ์เชิงบวกที่ต้องการเปลี่ยนแปลง¹² เป็นการมองไปสู่อนาคต โดยมีข้อความหรือเรื่องเล่า เชิงพรรณนาที่สร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ขององค์กร ชุมชน หน่วยงาน เกิดความคาดหวังและมีพลังในการขับเคลื่อน ผลักดันไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ซึ่งอาจประกอบด้วยแนวทางการขับเคลื่อนไปสู่อนาคตหรือไม่ก็ได้ วิสัยทัศน์นอกจากจะเป็นกระบวนการกลุ่มที่นำไปสู่แนวทางปฏิบัติ แล้วยังเป็นเครื่องมือมโนคติ (Conceptual Tool) ที่ช่วยให้เข้าใจถึงช่องว่างระหว่างสถานภาพปัจจุบันของหมู่คณะและ อนาคตที่พึงประสงค์ ทั้งยังสร้างแรงบันดาลใจให้สมาชิกทุกคน มีความหวัง รู้สึกเป็นเจ้าของ และร่วมแรงร่วมใจเพื่อให้บรรลุเป้าหมายแห่งอนาคต

ในเครื่องมือการมองอนาคตฉบับนี้ วิสัยทัศน์นับเป็นกระบวนการกลุ่ม (Collective process) ที่เปิด โอกาสให้สมาชิกทุกคนในองค์กรชุมชน หน่วยงานมีส่วนร่วมในการกำหนดภาพอนาคตที่พึงประสงค์ตลอดจนร่วมกันคิดแนวทางการขับเคลื่อนไปสู่ภาพนั้น การสร้างวิสัยทัศน์จึงถือเป็นเครื่องมือสร้างแนวคิดที่เน้นสร้าง “ความรู้สึกในการเป็นเจ้าของ (Ownership)” ภาพแห่งอนาคต ในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร ชุมชน หน่วยงานนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1 คุณลักษณะของวิสัยทัศน์ที่ดี 6 ประการ

- 1). สร้างสรรค์ (Creative)
- 2). พึงประสงค์ (Desirable)
- 3). เป็นไปได้ (Feasible)
- 4). ชัดเจน (Focused)
- 5). ยืดหยุ่น (Flexible)
- 6). สื่อสารและถ่ายทอดได้ง่าย (Communicable)

2.3.2.2 ความเหมาะสมในการใช้งาน

การสร้างวิสัยทัศน์เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในกระบวนการกำหนดยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ขององค์กรชุมชน หมู่คณะในทุกระดับจึงควรมีการวิเคราะห์สภาพปัญหาและสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ก่อนเริ่มต้นกระบวนการสร้างวิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์เป็นเครื่องมือมองอนาคตที่ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกในองค์กรชุมชน หมู่คณะ โดยเฉพาะเมื่อนำไปใช้ในการทำประชาคมแผนพัฒนาชุมชนท้องถิ่น หรือการวางแผนยุทธศาสตร์องค์กร

2.3.2.3 จุดแข็ง

เครื่องมือนี้สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้แก่สมาชิกหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กรชุมชน หมู่คณะ และส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมในการกำหนดยุทธศาสตร์กลยุทธ์ หรือพิมพ์เขียวขององค์กร

การสร้างวิสัยทัศน์เป็นเครื่องมือสร้างแนวคิดใหม่ให้อนาคตหรือเป้าหมายที่พึงประสงค์ (Ideational Tool) รวมทั้งกระตุ้นให้องค์กรชุมชนหรือหมู่คณะเกิดค่านิยมวิสัยทัศน์ และเป้าหมายร่วมกันในทางที่พึงควร

2.3.2.4 ความท้าทาย

การสร้างวิสัยทัศน์จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยความทุ่มเทและจริงจังของผู้บริหารและผู้นำ องค์กรทุกคนมีเช่นนั้นจะเป็นเพียงธรรมเนียมปฏิบัติไม่มีนัยยะสำคัญ

แม้วิสัยทัศน์จะเป็นเครื่องมือสร้างแนวคิดที่อาศัยความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ แต่ก็ต้องอยู่ภายใต้กรอบความเป็นจริงขององค์กร ชุมชน หมู่คณะ และบริบทสภาพแวดล้อมที่พิจารณา

วิสัยทัศน์ที่เกิดจากกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนจะต้องถูกนำไปสร้างเป็นแนวทางปฏิบัติ นโยบาย ยุทธศาสตร์ หรือกลยุทธ์ และมีการนำไปปฏิบัติอย่างจริงจัง

2.3.3 ข้อมูลพื้นฐานของอนาคตศตวรรษที่ 22

2.3.3.1 ศตวรรษที่ 21

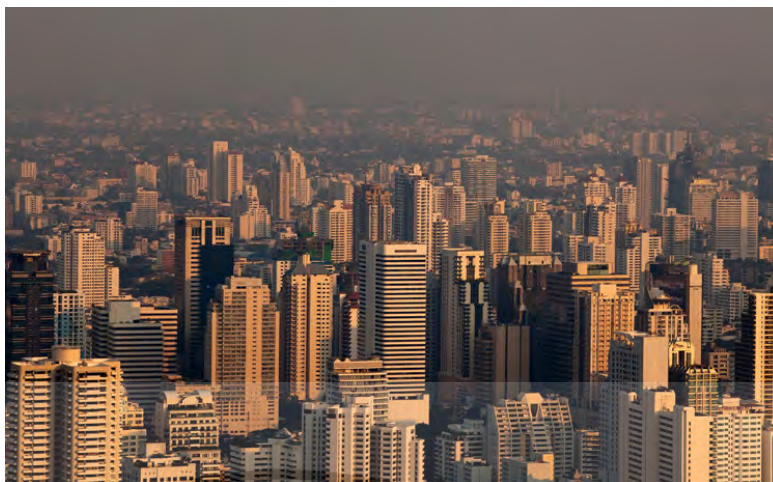
แสดงสถานการณ์ก่อนเกิดศตวรรษที่ 22 โดยคริสต์ศตวรรษที่ 21 อยู่ระหว่างปี 2021 ถึง ค.ศ. 2100 เพื่อการวิเคราะห์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้และสถานการณ์ปัญหาในระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองที่เป็นเรือรังส่งผลหนักไปยังอนาคต ทำให้เกิดสถานการณ์เชิงลบในช่วงเวลาดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแสดงข้อมูลปัญหาในอนาคตอย่างชัดเจน เพื่อเป็นนำไปวิเคราะห์ในการสร้างแนวทางของโครงการ

- 1). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2020** วิกฤตชุดใหม่จะเกิดขึ้นในปี 2020 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเริ่มส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อสินค้าโภคภัณฑ์ทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารและน้ำ ในตะวันออกกลางแอฟริกาและที่อื่น ๆ ความไม่มั่นคงที่เพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดสงครามทรัพยากรหลายครั้ง ในทางตรงกันข้ามการตามล่าหาเชื้อเพลิงฟอสซิลยังคงดำเนินต่อไปแม้อาร์กติกจะกลายเป็นสมรภูมิทางการเมืองและเศรษฐกิจในขณะที่ประเทศต่าง ๆ พยายามเรียกเรื่องเงินฝากก่อนสุดท้ายที่เหลืออยู่
- 2). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2030** ทศวรรษ 2030 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั่วโลกไปสู่พลังงานสะอาดเชื้อเพลิงชีวภาพจากสาหร่ายและแหล่งพลังงานหมุนเวียนอื่น ๆ ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีที่น่าทึ่ง ตามมาด้วยความคืบหน้าในการหลอมนิวเคลียร์แม้ว่าการยอมรับอย่างกว้างขวางจะต้องรอจนถึงทศวรรษต่อมา อย่างไรก็ตามเรื่องนี้ความขัดแย้งกำลังก่อตัวขึ้นทั่วโลก แอฟริกาเอเชียและภูมิภาคอื่น ๆ ได้รับความทุกข์ทรมานอย่างมากเนื่องจากการขาดแคลนอาหารและการหลั่งไหลของผู้ลี้ภัยที่เพิ่มมากขึ้นซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสงครามทรัพยากรและความไม่มั่นคงทางการเมือง
- 3). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2040** ความก้าวหน้าแบบเอกซ์โพเนนเชียลในพลังการคำนวณควบคู่ไปกับพันธุศาสตร์นาโนเทคโนโลยีและหุ่นยนต์ยังคงดำเนินต่อไปในทศวรรษ 2040 ซึ่งนำไปสู่สิ่งที่หลายคนเรียกว่าการกำเนิดของ "Transhumanism" อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กลงซับซ้อนและซับซ้อนมากขึ้นได้กลายเป็นสิ่งที่ฝังและรวมอยู่ในร่างกายมนุษย์ - สามารถต่อสู้กับโรคเพิ่มความรู้สึกและให้ความบันเทิงหรือการสื่อสารในรูปแบบที่ไม่สามารถทำได้มาก่อน ภูมิรัฐศาสตร์กำลังเกิดการปฏิวัติเช่นกัน โดยอินเดียแข่งขันสหรัฐฯในแง่ของอำนาจทางเศรษฐกิจและยังเชื่อว่า จะแข่งขันเงินในอนาคตอันใกล้
- 4). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2050** มนุษยชาติเริ่มหนีออกจากขอบเขตของดาวเคราะห์บ้านเกิดที่แออัดด้วยอาณานิคมถาวรบนดาวอังคารในช่วงทศวรรษ 2050 ความก้าวหน้าที่ยิ่งใหญ่ในพลังการประมวลผลทำให้ Ai เริ่มมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจทางธุรกิจและรัฐบาล การเติบโตทางเศรษฐกิจในขณะนี้อยู่ภายใต้ความเครียดอย่างรุนแรงเนื่องจากผลกระทบทางระบบนิเวศความขาดแคลนทรัพยากรแนวโน้มทางประชากรการว่างงานทางเทคโนโลยีและปัจจัยอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.218 ภาพอนาคตความเป็นเมืองที่มากขึ้น

(ที่มา : .Futuretimeline.Net สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2563)

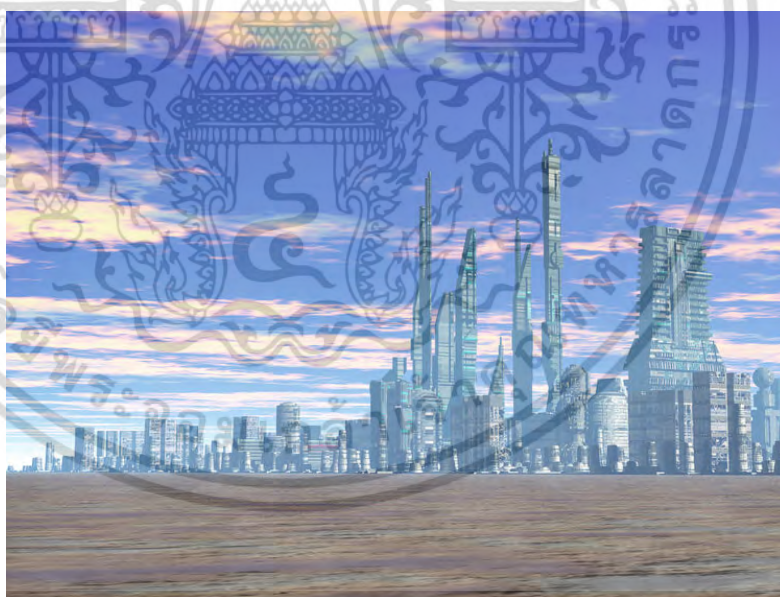
- 5). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2060** ภายในปี 2060 ประชากรโลกเริ่มลดระดับและเป็นที่ราบสูง ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากอัตราการเจริญพันธุ์ที่ลดลง (ได้รับความช่วยเหลือจากการปรับปรุงด้านการศึกษาและการคุมกำเนิด) แต่ยังคงมาจากการเสียชีวิตจำนวนมากที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ขณะนี้ทั้งประเทศได้รับความเสียหายจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แม้จะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แต่ปัญหาพื้นฐานยังคงอยู่ที่มนุษยชาติบริโภคมากเกินไปเร็วเกินไปเกินกว่าที่โลกจะให้ได้ อย่างยั่งยืน มีความพยายามอย่างมากในการปรับปรุงวิธีการดักจับคาร์บอนและ Geoengineering แต่ความสำคัญของวิกฤตนี้จะยังคงมีอยู่ไปอีกหลายทศวรรษ
- 6). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2070** ทศวรรษ 2070 มีการเติบโตอย่างมากในการใช้พลังงานฟิวชั่น การพัฒนาพื้นที่แบบเร่งด่วนยังทำเครื่องหมายในครั้งนี้อย่างชัดเจน การขยายอาณาเขตของดวงจันทร์และการขุดอัตโนมัติ ถึงตอนนี้ภัยพิบัติด้านสิ่งแวดล้อมเต็มรูปแบบกำลังเกิดขึ้นบนโลกโดยระดับน้ำทะเลทำให้ต้องอพยพออกจากเมืองจำนวนมาก
- 7). **สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2080** ด้วยความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องใน AI ทศวรรษ 2080 ได้เห็นการระเบิดของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ สิ่งนี้ช่วยชะลอการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกและปูทางไปสู่อนาคตที่ยั่งยืนมากขึ้นในศตวรรษที่ 22 ปัจจุบันลัทธิทรานส์มนุษย์กลายเป็นปรากฏการณ์กระแสหลักประชาชนทั่วไปหันมาพึ่งพาอินเทอร์เน็ตเฟสคอมพิวเตอร์สมองและอุปกรณ์ฝังอื่น ๆ อย่างมากซึ่งส่งผลให้การยึดมั่นทางศาสนาลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.19 ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของสิ่งแวดล้อม
(ที่มา : .Futuretimeline.Net สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2563)

- 8). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2090 ในช่วงทศวรรษที่ 2090 เป็นที่ชัดเจนว่า Homo Sapiens ไม่ใช่สิ่งมีชีวิตที่โดดเด่นบนโลกอีกต่อไป ปัจจุบันการดำเนินกิจการทั่วโลกในแต่ละวันส่วนใหญ่ได้รับการจัดการโดยเฉพาะเครื่องจักรที่รวดเร็วและชาญฉลาดเป็นพิเศษหุ่นยนต์และหน่วยงานเสมือน



รูปที่ 2.20 ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง
(ที่มา : .Futuretimeline.Net สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.21 ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง
(ที่มา : .Futuretimeline.Net สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2563)

2.3.3.2 ศตวรรษที่ 22

คริสต์ศตวรรษที่ 22 อยู่ระหว่างปี ค.ศ. 2101 ถึง ค.ศ. 2200 ในช่วงเวลานี้จะแสดงข้อมูลในเชิงการคาดการณ์อนาคตที่ไกลออกไปเพื่อให้เกิดการจำลองมิตินาคตได้มากขึ้นและเห็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้กับสถาปัตยกรรมและแนวทางของโครงการ

สถานการณ์โลกนั้นได้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางของเศรษฐกิจหลังความขาดแคลนและเศรษฐกิจที่ใช้ทรัพยากรการเติบโตอย่างรวดเร็วของลัทธิข้ามมนุษยธรรมและการพัฒนาที่สำคัญในการเดินทางในอวกาศล้วนเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22 ในปัจจุบันพลังงานทั้งหมดของโลกมาจากแหล่งฟิวชั่นหรือแหล่งพลังงานหมุนเวียน

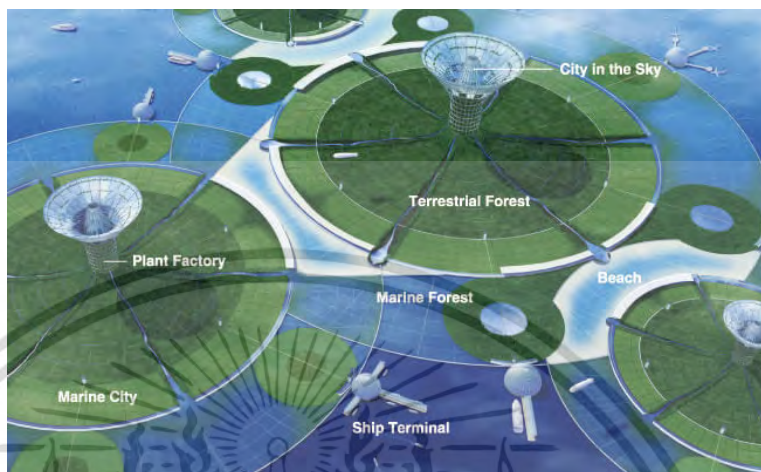
ปัญญาประดิษฐ์เริ่มผสานเข้ากับปัญญาของมนุษย์ในศตวรรษที่แล้วตอนนี้เห็นอกว่ามันไปถึงระดับใหม่ความสามารถในการรับรู้และสติปัญญา แม้ว่าจะขาดอารมณ์ดิบและลักษณะที่ละเอียดอ่อนของจิตใจมนุษย์ทั่วไป แต่ความเร็วและพลังที่แท้จริงของ AI ก็เริ่มเปลี่ยนแปลงเส้นทางของประวัติศาสตร์อย่างลึกซึ้ง เกือบทุกการตัดสินใจระดับสูงของรัฐบาลและธุรกิจในขณะนี้มาจากเครื่องจักรที่มีความรู้สึกเหล่านี้โดยตรงซึ่งดูแลพนักงานเสมือนหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติอื่น ๆ มากมาย

การพัฒนาในอวกาศในช่วงเวลานี้ ได้แก่ การตั้งถิ่นฐานถาวรจำนวนมากบนดวงจันทร์และดาวอังคาร การเดินทางโดยลูกเรือเป็นประจำไปยังยักษ์ก๊าซ การขุดขนาดใหญ่ในพื้นที่ดาวเคราะห์น้อย และยานสำรวจระหว่างดวงดาวต่าง ๆ การท่องเที่ยวในอวกาศกำลังบูมในช่วงเวลานี้และการเดินทางไปยังพื้นผิวดวงจันทร์และที่อื่น ๆ กลายเป็นเรื่องธรรมดา

ความเร็วและขนาดของความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นในขณะนี้ทั้งบนโลกและทั่วระบบสุริยะ กำลังสร้างสิ่งที่นักพยากรณ์ก่อนหน้านี้จะตั้งชื่อว่าเอกฐานทางเทคโนโลยี อันที่จริงการค้นพบทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์จำนวนมากในศตวรรษที่ 22 เกินกว่าความเข้าใจของมนุษย์ที่ไม่มีใครช่วยเหลือ "ตามธรรมชาติ" ซึ่งขาดการอัปเดตและการปรับปรุงสมอง การค้นพบที่โดดเด่นที่สุดคือสิ่งที่อยู่ในฟิสิกส์ควอนตัมแต่ก็มีสาขาใหม่ ๆ เกิดขึ้นซึ่งยังไม่ได้ใช้ในศตวรรษที่แล้ว



รูปที่ 2.22 ภาพอนาคตความเปลี่ยนแปลงจำลองของเมือง

(ที่มา : .Futuretimeline.Net สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2563)

1). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2100

- 1.1). ปัญญาของมนุษย์ได้รับการขยายอย่างมากมายโดย Ai (Human Intelligence Is Being Vastly Amplified By Ai)
- 1.2). เมืองลอยน้ำเร่ร่อนกำลังท่องไปในมหาสมุทร (Nomadic Floating Cities Are Roaming The Oceans)
- 1.3). เพนกวินจักรพรรดิเผชิญกับการสูญพันธุ์ (Emperor Penguins Face Extinction)
- 1.4). Terraforming ของดาวอังคารอยู่ระหว่างดำเนินการ (Terraforming of Mars Is Underway)

2). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2110

- 2.1). สุขภาพส่วนบุคคลมีอยู่ทั่วไปในบ้าน (Personal Health Pods Are Common In Homes)
- 2.2). สนามพลังอยู่ในการใช้งานทางทหาร (Force Fields Are In Military Use)
- 2.3). อาร์โคโลยีขนาดใหญ่เกิดขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเมืองดั้งเดิม (Large-Scale Arcologies Are Emerging As An Alternative To Traditional Cities)
- 2.4). Femtoengineering สามารถใช้ได้จริง (Femtoengineering Is Practical)
- 2.5). การควบคุมแผ่นดินไหวและสึนามิที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-Made Control Of Earthquakes And Tsunamis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6). ระบบสุริยะของเรากำลังเคลื่อนผ่านเมฆก๊าซล้านองศา(Our Solar System Is Passing Through A Million Degree Cloud Of Gas)

3). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2120

3.1). การอัปโหลดใจเข้าสู่สังคมกระแสหลัก(Mind Uploading Enters Mainstream Society)

4). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2130

4.1). การตั้งถิ่นฐานของพลเรือนขนาดใหญ่ของดวงจันทร์อยู่ระหว่างดำเนินการ (Large-Scale Civilian Settlement Of The Moon Is Underway)

5). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2140

5.1). สหภาพอเมริกาเหนือกำลังก่อตัวขึ้น(A North American Union Is Taking Shape)

5.2). การจำลอง "สมบูรณ์แบบ" หนึ่งในลูกบาศก์เมตร("Perfect" Simulations Of One Cubic Meter)

6). สถานการณ์ในทศวรรษที่ 2150 - 2190

6.1). การสำรวจระหว่างดวงดาวกลายเป็นเรื่องปกติ (Interstellar Exploration Is Becoming Common)

6.2). สภาพแวดล้อมแบบ Holodeck กำลังเป็นไปได้ (Holodeck-Style Environments Are Becoming Possible)

6.3). เมืองไฮเทคอัตโนมัติ(Hi-Tech, Automated Cities)

6.4). เมืองทางจันทร์คติใต้ดินเป็นที่แพร่หลาย(Underground Lunar Cities Are Widespread)

6.5). ไบเซนเทนารีเรียคนแรกของโลก(The World's First Bicentenarians)

6.6). ไนตรัสออกไซด์ (N₂o) ลดลงสู่ระดับก่อนอุตสาหกรรม (Nitrous Oxide (N₂o) Has Fallen To Pre-Industrial Levels)

2.3.3.3 อนาคตที่ไกลออกไป

ภายในศตวรรษที่ 23 ระบบสุริยะทั้งหมดและพื้นที่ใกล้เคียงระหว่างดวงดาวโดยรอบ กำลังได้รับการเปลี่ยนแปลงโดยอิทธิพลที่ขยายออกไปเรื่อยๆ ๆ ซึ่งเกิดจากปัญญาประดิษฐ์ระดับมหาศาสตร์ ตอนนี้มันครอบงำโลกโดยสิ้นเชิงด้วยทุกแง่มุมของโลกที่ควบคุมโดยหน่วยงานที่ชาญฉลาดซึ่งประกอบด้วยจิตใจอินทรีย์หลายพันล้านคนที่ทำงานพร้อมเพรียงกัน "Artilects" เหล่านี้ทำงานด้วยความเร็วและขนาดสัดส่วนที่ผู้สังเกตการณ์จากศตวรรษก่อน ๆ จะเข้าใจยาก ปัญหาระดับโลกที่ยังคงมีอยู่เป็นเวลาหลายปีหรือหลายทศวรรษในอดีตสามารถแก้ไขได้ในเวลาที่วัดเป็นชั่วโมงนาทีหรือน้อยกว่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อที่เคยเรียกกันว่าอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาไปสู่สิ่งที่ค่อนข้างลึกซึ่งสำหรับหลาย ๆ คนได้เข้ามาแทนที่ความเป็นจริงทางกายภาพของพวกเขาโดยสิ้นเชิง วิศวกรรมย้อนกลับของสมองรวมกับนาโนเทคโนโลยีขั้นสูงช่วยให้จิตใจของมนุษย์แยกออกจากกันและจมอยู่ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลได้อย่างเต็มที่ โลกเสมือนจริงเหล่านี้สามารถดำรงอยู่ได้ด้วยความเร็วที่สูงกว่าเรียลไทม์อย่างมากตอนนี้มีความเป็นอมตะ

แหล่งข้อมูลที่ยืดเยื้อที่มีอยู่ทางออนไลน์หมายความว่าสงครามความขัดแย้งความยากจนและโรคภัยไข้เจ็บกำลังถูกส่งไปยังประวัติศาสตร์ ความรู้และการศึกษาที่ฟรีสำหรับทุกคนได้ส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งความไว้วางใจและความร่วมมือในขณะที่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การทำงานแบบเดิมล้าสมัยทำให้พลเมืองมีอิสระที่จะผลิตเพลินไปกับกิจกรรมส่วนตัวสร้างสรรค์และพักผ่อนอื่น ๆ โดยไม่จำเป็นต้องทำงาน

ทั้งดาวศุกร์และดาวอังคารมีโครงการสร้างพื้นผิวที่กำลังดำเนินการอยู่ หลังนี้เป็นที่ตั้งของเมืองใหญ่หลายแห่ง ดวงจันทร์ก็มีผู้อยู่อาศัยถาวรหลายล้านคนเช่นกัน ยักษ์ก๊าซและดวงจันทร์ของพวกเขาถูกแต่งแต้มด้วยสถานีวิทยาศาสตร์ ขณะนี้แถบไคเปอร์ได้รับการตรวจสอบและจัดทำรายการอย่างสมบูรณ์เช่นเดียวกับ Oort Cloud โดยการดำเนินการขุดเก็บเกี่ยวทรัพยากรจำนวนมาก นอกเหนือจาก Oort Cloud แล้วยังมีการติดตั้งเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ขนาดใหญ่ ในขณะเดียวกันรูปแบบใหม่ของการขับเคลื่อนได้อนุญาตให้มีการสำรวจดาวฤกษ์ใกล้เคียงโดยมนุษย์เป็นครั้งแรกโดย Alpha Centauri และระบบอื่น ๆ ได้รับผู้ตั้งถิ่นฐานถาวร

2.3.4 การกำหนดขอบเขตการคาดการณ์ฉากทัศน์/อนาคตทางเลือก

การสร้างภาพอนาคตหรือการสร้างฉากทัศน์ของแนวคิดโครงการเราเป็นดังต่อไปนี้

2.3.4.1 การเลือกช่วงเวลาฉากทัศน์ในอนาคต

จากสถานการณ์ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ของเมืองนั้นได้เกิดปัญหาขึ้นอย่างไร ขอบเขตเกินกว่าจะแก้ไขได้อย่างทันถ่วงที ปัญหาเมืองเป็นเรื่องที่ซับซ้อนหลากหลายมิติทุกอย่างล้วนสัมพันธ์กันอย่างละเอียด จากข้อมูลอนาคตในศตวรรษที่ 21 ที่กำลังจะเกิดขึ้นนั้น ทำให้เห็นอีกว่าเมืองนั้นกำลังประสบกับปัญหาใหญ่ในอนาคตและปัญหาเรื้อรังจากอดีตที่จะประทุได้ในอนาคต ทำให้เล็งเห็นว่าเมืองกำลังจะประสบกับปัญหาที่หนักหน่วงในยุคนี้

จึงเกิดการคาดการณ์อนาคตขึ้น เพื่อสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเป็นสิ่งพึงประสงค์ที่อนาคตควรจะต้องเกิดให้มากที่สุด ข้อมูลการคาดการณ์ในช่วงเวลาศตวรรษที่ 22 ได้แสดงอนาคตอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดสิ่งที่ดีในอนาคต ทำให้ศตวรรษที่ 22 เป็นกระแสสมัยใหม่ที่จะพัฒนาเมืองหรือทุกอย่างบนโลกใบนี้ให้ก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระแสความเป็นศตวรรษที่ 22 จะเริ่มต้นขึ้นในช่วงปลายศตวรรษที่ 21 (ค.ศ.2050 - ค.ศ.2079) และจะเกิดการตื่นตัวครั้งใหญ่ของประชากรโลกที่จะพัฒนาโลกให้ใกล้ศตวรรษใหม่ในช่วงปลายที่ 21 (ค.ศ.2080 - ค.ศ.2099) อีกครั้ง ทำให้ทั่วโลกที่จะตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตแล้วนำไปพัฒนาแก้ไขให้เกิดสิ่งใหม่ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น แนวทางการเลือกเวลาช่วง “ศตวรรษที่ 22” เป็นทางเลือกสำหรับการเกิดสิ่งใหม่ ของความเป็นเมืองใหม่ในอนาคตได้ดีที่สุด เพื่อตอบสนองที่จะแก้ไขปัญหาระดับเมืองในประเทศไทย ให้มากที่สุดที่จะพึงควร เพื่อการสร้างจินตนาการของมนุษย์ให้มีนัยยะบางอย่างที่จะเกิดการตระรู้ของ สิ่งที่ดีในอนาคตได้อย่างประจักษ์ที่แน่นอน

2.3.4.2 ฉากทัศน์เป้าหมายอนาคตประเทศไทย ปี ค.ศ. 2100

การทำความเข้าใจความจริงของโลก และติดตามการพัฒนากาการของสังคมของโลกไป ตามความเป็นจริง ที่ควรเริ่มจากสิ่งดี ๆ ง่าย ๆ ที่จะทำให้เราจับประเด็นได้อย่างชัดเจนโดยลำดับ จากกลไกการทำงานของโลกธรรมด้วยการเรียนรู้จากอดีต และประวัติศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และอนาคตศาสตร์ ฯลฯ ให้โลกทัศน์ของเราก็จะกว้างไกลมากขึ้น

ภาพอนาคตตามแนวโน้มนี้ไปในศตวรรษข้างหน้า ผู้คนที่ใช้ชีวิตในมหานครกรุงเทพ และเมืองใหญ่ในภูมิภาคจะเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น ประกอบกับกระแสโลกาภิวัตน์ด้วยการพัฒนา เทคโนโลยีสารสนเทศและการขนส่ง คนเมืองเหล่านี้ก็จะมีวิถีชีวิตผูกโยงกับเมืองอื่น ๆ ในโลกมากขึ้น ปรากฏการณ์หนึ่งที่แสดงถึงวิถีเมืองที่ขยายไปทั่วคือการเกิดเมืองที่มากขึ้นจากเดิมและการเกิดสิ่งใหม่ ที่จะทับสิ่งเก่าในประเทศไทย เพื่อสร้างสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ในช่วงเวลานั้นมากที่สุด แต่แนวโน้มที่น่า เป็นห่วงคือการที่สภาพสังคมเมืองนั้นเกิดปัญหาขึ้นอย่างหยุดไม่ได้ ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างทั้งใน เรื่องสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ สภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปจากการใช้ทรัพยากรที่ รุนแรงในวงการอุตสาหกรรม สภาพสังคมอารยธรรมที่กำลังเสื่อมทราม พื้นที่เมืองที่กำลังเผชิญกับ ปัญหาอย่างแก้ไขไม่ได้จนเกิดเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต

หากเรามองฉากทัศน์ในอนาคตนั้นมีทั้งเรื่องที่ดีและไม่ดีไปในเวลาเดียวกัน แต่แนวคิดที่ หยิบยกขึ้นมาโดยเอาฉากทัศน์ที่ดีนำมาต่อยอดพัฒนาและการจับประเด็นในฉากทัศน์ที่จะเป็นปัญหา มาแก้ไขให้เกิดการเติบโตของฉากทัศน์ในอนาคตของเมืองเป็นไปในทางที่พึงประสงค์หรือที่ ตั้งเป้าหมายไว้

1). ฉากทัศน์เชิงบวก

1.1). ฉากทัศน์ด้านสังคมเมือง

- วัสดุก่อสร้างขั้นสูงนวัตกรรมในระบบอัตโนมัติการผลิตสำเร็จรูปและการพิมพ์ 3 มิติขนาดใหญ่มีศักยภาพในการปรับปรุงแบบกระบวนการก่อสร้างโดย เพิ่มขึ้นอย่างมากในการสร้างและสร้างโครงสร้างพื้นฐานใหม่ได้อย่างรวดเร็ว
- เมืองลอยน้ำเร่ร่อนกำลังท่องเที่ยวในมหาสมุทร อาคารประกอบเองทำจากนาโน เทคโนโลยี 100% เรือสะเทินน้ำสะเทินบกขนาดยักษ์เหล่านี้ได้รับความนิยม โดยเฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งได้รับผลกระทบอย่างหนักจาก ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.2). ฉากทัศน์ด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ซึ่งประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อม
- ปัญหาของมนุษย์กำลังถูกขยายอย่างมากมาโดย Ai การเกิดมนุษย์ไบโอหรือระบบหุ่นยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคต
- บ้านอัตโนมัติเต็มรูปแบบและการดูแลสุขภาพมนุษย์
- การอพยพอย่างรวดเร็วจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้สร้างความหลากหลายของผู้คนและวัฒนธรรมที่หลั่งไหลเข้ามาในดินแดนแห่งโอกาสใหม่
- เสื้อผ้านาโนเทคโนโลยีขั้นสูง

1.3). ฉกทศน์ด้านเศรษฐกิจ

- การรวมตัวทางเศรษฐกิจในภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้มีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคเพิ่มมากขึ้น และทำให้เศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียมีแนวโน้มที่จะขยายตัวอย่างรวดเร็ว
- เศรษฐกิจโลกจะเปลี่ยนศูนย์กลางอำนาจมาอยู่ในประเทศแถบเอเชียมากขึ้น
- Hyper-Intelligent Computers เทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงการศึกษาสมัยใหม่
- ความก้าวหน้าในการเดินทางในอวกาศและการท่องเที่ยว

1.4). ฉกทศน์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

- ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอาจนำไปสู่การใช้แหล่งพลังงานทางเลือกที่แพร่หลายมากขึ้นโดยแทนที่เชื้อเพลิงฟอสซิลด้วยตัวเลือกพลังงานที่มีการปล่อยมลพิษต่ำหรือไม่มีการปล่อย
- การควบคุมแผ่นดินไหวและสึนามิที่มนุษย์สร้างขึ้น
- การผลิตน้ำในสถานที่และการจัดการของเสีย ฝนถูกดักจับโดยรางน้ำภายนอก จากนั้นเก็บและเปลี่ยนเป็นน้ำดื่มโดยใช้ระบบกรองนาโน สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในภูมิภาคที่มีแนวโน้มที่จะเกิดภัยแล้ง หากน้ำในพื้นที่ขาดตลาดบ้านสามารถใช้เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและระบบกรองได้ ในขณะเดียวกันพลาสติกและของเสียในครัวอื่น ๆ และอัตรการรีไซเคิลพลาสติกเข้าใกล้ 100% ทั่วโลก

2). ฉกทศน์เชิงลบ

2.1). ฉกทศน์ด้านสังคมเมือง

- ระบบการเมืองและเศรษฐกิจทั่วโลกอยู่ในช่วงแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่
- ระบบการเมืองและสังคมที่ไร้ขอบเขตมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ยากมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2). ฉกทัศน์ด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

- ประชากรสูงอายุของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง แต่จะเป็นโอกาสของประเทศไทยในการบริการผู้สูงอายุ
- อัตราการสูญพันธุ์ทั่วโลกพุ่งสูงสุด และการอพยพเปลี่ยนพื้นที่ด้วยประชากรกว่า 10% ของโลกที่อาศัยอยู่บนชายฝั่งทะเลหลายร้อยล้านคนจึงถูกบังคับให้อพยพ ประชาชนละทิ้งบ้านเกิดเมืองนอน แต่จำนวนเพิ่มขึ้นได้ใช้วิธีการดำรงชีวิตแบบใหม่ที่ไม่ครอบคลุมขอบเขตของประเทศโดยสิ้นเชิง

2.3). ฉกทัศน์ด้านเศรษฐกิจ

- การเปลี่ยนแปลงด้านการเงินโลก ซึ่งจะมีความผันผวนและความเสี่ยงมากขึ้น พื้นที่ในเมืองเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก
- พนักงานโดยเฉลี่ยทำงานน้อยกว่า 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

2.4). ฉกทัศน์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

- แนวโน้มปัญหาด้านพลังงาน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมของโลก พื้นที่มีพลังงานที่ไม่เพียงพอ
- ปัญหาภัยคุกคามจากภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อธรรมชาติ เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิต
- อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกเพิ่มขึ้น 4 ° C การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหมายถึงปรากฏการณ์ของโลกในวงกว้างซึ่งรวมถึงภาวะโลกร้อนเหตุการณ์สภาพอากาศที่รุนแรงการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและน้ำท่วมชายฝั่งซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เพิ่มก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บความร้อนให้กับชั้นบรรยากาศของโลก
- ระดับน้ำทะเลสร้างความหายนะทั่วโลก พื้นที่น้ำท่วมเมือง

2.3.4.3 การสร้างฉกทัศน์ด้วยเครื่องมือการมองอนาคต

ไม่มีมนุษย์คนใดสามารถหยั่งรู้อนาคตได้ โดยเฉพาะอนาคตระยะยาว ทำได้อย่างมากก็เพียงคาดการณ์ฉกทัศน์ของภาพอนาคตที่อาจเกิดขึ้นจริง จากการเลือกช่วงเวลาในศตวรรษที่ 22 ดังกล่าวนั้นเป็นเรื่องที่มีอาจมองเห็นภาพได้อย่างแน่นอน แต่การพยายามที่จะหาคำตอบของเวลานั้นล้วนเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง การจะหาคำตอบของฉกทัศน์ที่พึงประสงค์นั้นเป็นเพียง 1 ในล้านล้านคำตอบ ที่เลือกฉกทัศน์โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ที่ใช้การสร้างฉกทัศน์ด้วยเครื่องมือการมองอนาคตและการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ของนโยบายสาธารณะที่จะเกิดขึ้น

การคิดเชิงฉกทัศน์ (Scenario Thinking) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนอนาคตเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Foresight) จัดว่าเป็นศาสตร์แห่งผู้นำที่สำคัญ เนื่องจากเป็นวิธีคิดที่จะช่วยให้ผู้นำสามารถวางแผนสำหรับอนาคตภายใต้ความไม่แน่นอน สามารถขับเคลื่อนองค์กรท่ามกลางฉก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทัศน์ที่หลากหลาย ตลอดจนสามารถวางเป้าหมายเพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถมองเห็นภาพเดียวกัน รวมถึงทำให้สามารถยอมรับความเป็นจริงที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้าหรือยุทธศาสตร์จัดการได้อย่างเหมาะสมภายใต้ฉากทัศน์อนาคตที่หลากหลาย

กระบวนการสร้างฉากทัศน์อนาคต (Scenario Method) เป็นกระบวนการที่สนุกและน่าสนใจ ผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดจะเริ่มต้นจากการเปลี่ยนตนเอง เข้าใจผู้อื่น และร่วมกันสร้างอนาคต และเมื่อئั้นเราจะเปลี่ยนโลกร่วมกันได้

1). เครื่องมือการมองอนาคตด้วยการสร้างวิสัยทัศน์

โดยการสร้างอนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Futures) ผ่านเครื่องมือการมองอนาคต(Foresight) จากการสร้างวิสัยทัศน์ (Vision) กระบวนการนี้เป็นวิเคราะห์ คาดการณ์ และอธิบายการเปลี่ยนแปลง ในอนาคตโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต หรือเพื่อออกแบบอนาคตที่พึงประสงค์

วิสัยทัศน์ที่เกิดขึ้น

วิสัยทัศน์จะเป็นเป็นเครื่องมือโมโนคติ ที่ช่วยให้เข้าใจถึงช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันของอนาคตที่พึงประสงค์ ทั้งยังสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีได้ และร่วมแรงร่วมใจเพื่อให้บรรลุเป้าหมายแห่งอนาคต จากข้อมูลอดีตที่ส่งทอดมายังปัจจุบันทำให้เห็นอนาคต ทำให้เห็นถึงแนวทางของการพัฒนาเมืองในปัจจุบันที่จะสร้างทางเลือกใหม่ของการเกิดอนาคตเมืองใหม่ที่ดีกว่าเดิม โดยวิสัยทัศน์ที่เกิดขึ้นนั้นคือ “การสร้างเมืองที่ดีในอนาคต” เป็นแนวทางการเชื่อใหม่ของการเกิดปรากฏการณ์ของการพัฒนาเมืองอีกมิติหนึ่งที่จะสร้างการมองอนาคตให้ไปในทางที่ดี

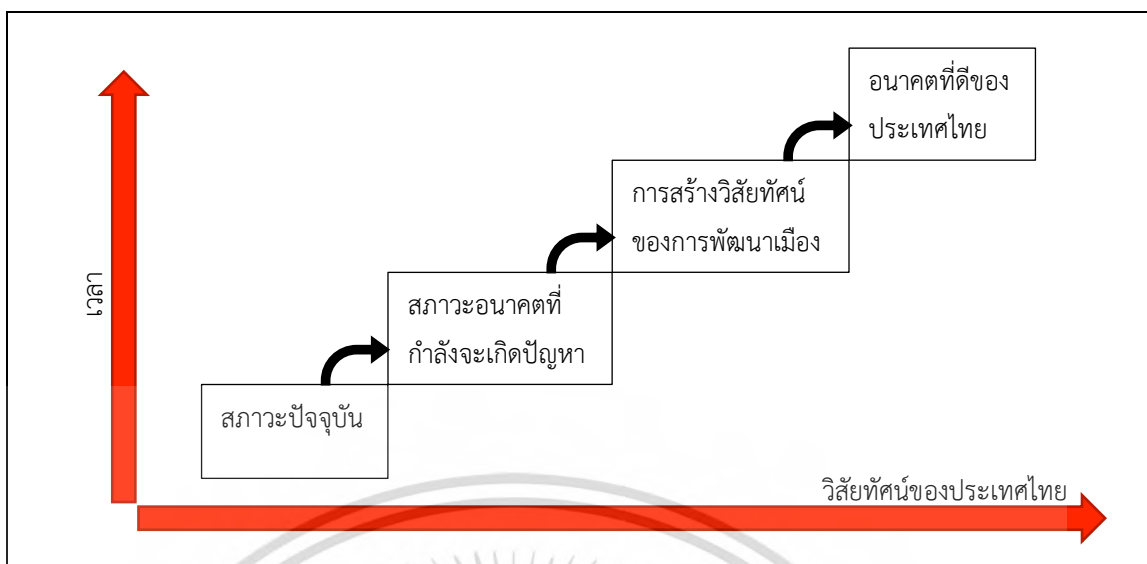
ตารางที่ 2.4 แสดงฉากทัศน์ประเทศไทยอดีต ปัจจุบันและอนาคต

(ที่มา : คณะกรรมการวิสามัญจัดทำวิสัยทัศน์และการออกแบบอนาคตประเทศไทย)

	รัฐชาติที่ล้มเหลว	รัฐชาติที่กำลังล้มเหลว	รัฐชาติที่ตามหลัง	รัฐชาติที่ก้าวหน้า
สถานการณ์ประเทศไทยในอดีต			● →	●
สถานการณ์ประเทศไทยในปัจจุบัน		● ←	●	
สถานการณ์ประเทศไทยในอนาคต (ไม่ปฏิรูป)	● ←	●		
สถานการณ์ประเทศไทยในอนาคต (ปฏิรูป)*		● →	● →	●

*การปฏิรูปขนาดใหญ่อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.23 แสดงภาพการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่การพัฒนาเมืองไปในทางที่ดี
(ที่มา : คณะกรรมการวิสามัญจัดทำวิสัยทัศน์และการออกแบบอนาคตประเทศไทย)

สรุปแนวทางการสร้างวิสัยทัศน์เมืองอนาคตของประเทศไทยการพัฒนาที่สมดุล เพื่อการทำความเข้าใจความเป็นจริงในอนาคตให้เกิดการพัฒนาที่ดีอย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. พัฒนาคนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

- 1.1) เป็นพลเมืองที่มีความเชื่อมั่นและความคิดที่เป็นอิสระ
- 1.2) เป็นพลเมืองที่มีจิตสาธารณะและทำประโยชน์ต่อส่วนรวม
- 1.3) เป็นพลเมืองที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
- 1.4) เป็นพลเมืองที่ตื่นรู้
- 1.5) เป็นพลเมืองไทยพลเมืองอาเซียนและพลเมืองโลก

2. ระบบเศรษฐกิจที่เข้มแข็ง

- 2.1) เป็นเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ เน้นการแข่งขันอย่างเป็นธรรมและเท่าเทียม
- 2.2) มีตลาดภายในที่แข็งแกร่ง
- 2.3) ไม่ผูกอยู่กับตลาดโลกเพียงอย่างเดียว
- 2.4) ขับเคลื่อนด้วยผลดีภาพเต็มเปี่ยมด้วยนวัตกรรมและการเรียนรู้
- 2.5) มีผู้ประกอบการที่แข็งแกร่งสามารถแข่งขันในเวทีโลก
- 2.6) เป็น Regional Trading Nation

3. สังคมมีคุณภาพ

- 3.1) สังคมอุดมปัญญา
- 3.2) สังคมแห่งโอกาส
- 3.3) สังคมที่เป็นธรรม
- 3.4) สังคมแห่งคุณธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5) สังคมที่เกื้อกูลแบ่งปัน

4). สภาพแวดล้อมน่าอยู่

4.1) เมืองที่มีพลวัตชุมชนที่เข้มแข็ง

4.2) สังคมคาร์บอนต่ำ

4.3) การใช้ชีวิตปรับสภาพตามภูมิอากาศ

4.4) อุตสาหกรรมสีเขียว

จะเห็นได้ว่าการกำหนดวิสัยทัศน์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นการวิเคราะห์จากสถานการณ์ของประเทศไทยในฐานะเป็นประชาคมโลกโดยการกำหนดวิสัยทัศน์ดังกล่าวจัดเป็นการบริหารเชิงกลยุทธ์ที่ผู้บริหารประเทศ ต้องกำหนดวิสัยทัศน์ของประเทศเพื่อเป็นแนวทาง หรือเป็นกรอบในการจัดการกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องให้ประเทศได้รับผลตอบแทนที่ดีที่สุดและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

ความท้าทายหนึ่งในการคาดการณ์ คือ การกำหนดขอบเขตเนื้อหาของการทำงานที่ไม่กว้างและไม่แคบจนเกินไป การกำหนดขอบเขตของการคาดการณ์จะเป็นกรอบในการกำหนดว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยภายในหรือปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในการวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนตามกรอบ Steepv (Social, Technological, Environmental, Economic, Political And Value Drivers) ที่จะกล่าวถึงในภายหลัง อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญของการกำหนดกรอบและขอบเขตการวิเคราะห์ คือ การระบุข้อสมมติของความรู้ที่มีอยู่เกี่ยวกับการใช้ชีวิตในเมืองในปัจจุบัน

การคาดการณ์ในโครงการนี้เน้นการทดลองกระบวนการและเครื่องมือในการคาดการณ์เพื่อค้นหา ประเด็นสำหรับการวางแผนนโยบายสาธารณะและการวิจัยในอนาคต แต่ยังไม่ครอบคลุมไปถึงการจัดทำแผน ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการที่ตอบโจทย์จากผลลัพธ์ของการคาดการณ์ ดังนั้น การกำหนดขอบเขตในการ คาดการณ์จึงอาจแตกต่างไปบ้างจากโครงการคาดการณ์ที่มุ่งไปที่การวางแผนยุทธศาสตร์หรือการวางแผนนโยบายสาธารณะขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง ซึ่งมีพันธกิจขององค์กรเป็นพื้นฐานในการวางแผนยุทธศาสตร์อยู่แล้ว

นอกจากนี้ วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการหนึ่งของกระบวนการคาดการณ์ในโครงการนี้ คือ การเสริมสร้างความรู้และทักษะด้านอนาคตศึกษาและการคาดการณ์เชิงยุทธศาสตร์ของนักวิจัยรุ่นใหม่ในประเทศไทย เนื่องจากข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งของการวางแผนนโยบายสาธารณะของไทยที่ผ่านมา คือ การขาดทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการคาดการณ์เชิงยุทธศาสตร์ การกำหนดขอบเขตการทำงานและกระบวนการทำงานในโครงการนี้จึงสะท้อนวัตถุประสงค์ด้านการเสริมสร้างขีดความสามารถอีกด้วย

2.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

คำจำกัดความของเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนมีมากมาย ที่ได้รับการอนุมัติสรุปโดย ITU-T FG-SSC ว่าเป็นเมืองแห่งนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและวิธีการอื่น ๆ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงคุณภาพชีวิตประสิทธิภาพของการดำเนินงานและบริการในเมือง ในขณะที่เดียวกันก็มั่นใจได้ว่า จะตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบันและอนาคตเกี่ยวกับด้านสังคมสิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและวัฒนธรรม

แนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนเป็นวิธีคิดใหม่เกี่ยวกับวิถีที่เราสามารถนำมาใช้และหาหรือเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับชีวิตประจำวันในเมือง และยังช่วยในการจัดการกับแนวโน้มการขยายตัวของเมืองที่เพิ่มขึ้นเช่นการลดรายจ่ายในเมืองการจัดการการนำไปใช้กับความซับซ้อนของเมืองเพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเมือง

ข้อกำหนดทางเทคนิคกำหนดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนโดยประกอบด้วยห้าชั้นดังแสดงใน เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนมุ่งเน้นไปที่การผสมผสานระหว่างสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและโครงสร้างพื้นฐานที่อ่อนนุ่มของเขตเมืองในขณะที่บริการจะทำงานในทุกชั้นเหล่านี้

2.4.1 โครงสร้างของแนวความคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

2.4.1.1 คุณภาพชีวิตและวิถีชีวิต (Quality of Life And Lifestyle)

เมืองอัจฉริยะเปลี่ยนบริการสาธารณะเช่นการศึกษาการดูแลสุขภาพและความบันเทิงเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตและความยั่งยืนของผู้อยู่อาศัย เมืองอัจฉริยะขับเคลื่อนด้วยวิวัฒนาการทางเศรษฐกิจที่แข็งแกร่งการยกระดับระบบการจัดการสร้างโอกาสในการสร้างรายได้ใหม่ ๆ และประหยัดค่าใช้จ่าย การนำการเปลี่ยนแปลงอย่างชาญฉลาดมาใช้ช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้โดยใช้ประโยชน์จากการไหลเวียนของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างต่อเนื่องในแบบเรียลไทม์ ช่วยเพิ่มชีวิตในสภาพแวดล้อมในเมืองผ่านโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายที่เหมาะสม จะเพิ่มประสิทธิภาพและหาวิธีที่ดีกว่าในการให้บริการขั้นพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิตและวิถีชีวิต

2.4.1.2 โครงสร้างพื้นฐานและบริการ (Infrastructures and Services)

โครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะเป็นฐานสำหรับหัวข้อสำคัญเกี่ยวกับเมืองอัจฉริยะ ลักษณะสำคัญคือข้อมูลการเชื่อมต่อและการสร้างใหม่เพื่อให้แน่ใจว่ามีการใช้ทรัพยากรและประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้น เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน จึงใช้การนำการเปลี่ยนแปลงอย่างชาญฉลาดมาใช้ช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้

โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิธีการต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ปรับขยายได้ปรับขนาดได้เข้าถึงได้ปลอดภัยและยืดหยุ่นได้ วัตถุประสงค์มาจากนโยบายการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพสมดุลและมีกลยุทธ์ที่เหมาะสม ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงสามารถรองรับระบบสาธารณูปโภคได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าการใช้โครงสร้างพื้นฐานแบบเดิม จึงให้รายละเอียดโครงสร้างพื้นฐานและบริการดังต่อไปนี้

- 1) ระบบการจัดการจราจร (Traffic Management Systems)
- 2) ระบบการจัดการพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy Management Systems)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกระจายน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Distribution)
4. การตรวจจับสภาพอากาศที่รุนแรงสำหรับเมืองที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น (Extreme Weather Sensing for Safer Cities)
5. การจัดการขยะอย่างชาญฉลาด (Smart Waste Management)

2.4.1.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology : ICT)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถช่วยให้ชุมชนเมืองตระหนักถึงความยั่งยืน โดยมุ่งเน้นไปที่โครงสร้างพื้นฐานที่ชาญฉลาดเกี่ยวกับพลังงานการขนส่งน้ำ ฯลฯ โดยจะอัปเดตความเชื่อมโยงระหว่างฝ่ายบริหารภาคเอกชนและประชาชนเพื่อรับประกันการทำงานร่วมกันในโดเมนต่างๆ ของนโยบาย อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและโครงสร้างพื้นฐานไร้สาย Wi-Fi ทั่วเมืองควรมีราคาไม่แพง เชื่อถือได้พร้อมใช้งานและเข้าถึงได้ดังนั้นเซ็นเซอร์ที่แพร่หลายโดยใช้ความพยายามเพียงเล็กน้อยสามารถสร้าง LoT ได้

ความสำเร็จของเมืองอัจฉริยะต้องอาศัยทักษะของมนุษย์เพื่อการจัดการที่อยู่ที่มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่นต้องเพิ่มขึ้นข้อมูลในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับผู้จำหน่ายเทคโนโลยีและการทำงานแบบบูรณาการของแผนกต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการวางแผนและการออกแบบการเป็นพลเมืองดิจิทัล การรู้ข้อมูลการนำไปใช้การจัดการโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แอปพลิเคชันเป็นเพียงสิ่งที่จำเป็นสำหรับเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามหากไม่มีการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงระหว่างสถาบันภาคเอกชนและประชาชนก็ไม่มีกลยุทธ์ของเมืองอัจฉริยะ

2.4.1.4 ผู้คนพลเมืองและสังคม (People, Citizen, And Society)

ปัจจัยด้านมนุษย์ของเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับเมืองสร้างสรรค์ เมืองแห่งการเรียนรู้เมืองมนุษย์และเมืองแห่งความรู้ มุ่งเน้นไปที่การศึกษาการเรียนรู้โครงสร้างพื้นฐานของมนุษย์และทุนทางสังคม โดยถือว่าการศึกษาคือแม่เหล็กสำคัญที่ทำให้เมืองน่าสนใจ

คนฉลาดประกอบด้วยคุณลักษณะทางสังคมและทุนมนุษย์ระดับคุณสมบัติความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตลอดชีวิตความหลากหลายทางชาติพันธุ์และสังคมความยืดหยุ่นความเฉลียวฉลาดโลกาภิวัตน์การเปิดใจกว้างและการมีส่วนร่วมในชีวิตสาธารณะ สิ่งสำคัญมากในการลงทุนในความฉลาดของผู้คนไม่ใช่ในเทคโนโลยีอัจฉริยะเท่านั้น ดังนั้นในการเริ่มต้นเมืองต่าง ๆ ควรทำการวิเคราะห์การขาดดุลทักษะของตนเอง

- 1.) สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขภาพอัจฉริยะ (Smart Health Facilities)
- 2.) การศึกษาที่ชาญฉลาด (Smart Education)

2.4.1.5 สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)

การดำเนินการอย่างมีความรับผิดชอบของเมืองอัจฉริยะจำเป็นต้องมีการจัดการแบบบูรณาการและสหวิทยาการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ช่วยให้มั่นใจได้ว่ามีคาร์บอนต่ำและระบบนิเวศด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ออกแบบมาเพื่อปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อม มีแนวทางสำหรับนักพัฒนาทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นตอนการออกแบบและการวางแผน พวกเขาควรพิจารณาการวางแผนการใช้ที่ดินอาคารสีเขียว การอนุรักษ์พลังงานการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติการใช้น้ำซ้ำและการรีไซเคิลการจัดการขยะการขนส่งอย่างยั่งยืนความหลากหลายทางชีวภาพและการพัฒนาชุมชน

2.4.1.6 การกำกับดูแล (Governance)

เมืองอัจฉริยะรวมถึงบริการของเทศบาลและธุรกิจทั่วไปอาคารที่ยั่งยืนการจัดการอาคาร การศึกษาอัจฉริยะการดูแลสุขภาพและสังคมพลังงานอัจฉริยะแสงสว่างก๊าซสมาร์ททริคความปลอดภัยสาธารณะการรักษาความปลอดภัย การป้องกันอาชญากรรม สิ่งอำนวยความสะดวกในการระบุตำแหน่งจริง ฯลฯ

การกำกับดูแลที่ชาญฉลาดกำหนดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจความโปร่งใสของระบบการกำกับดูแลความพร้อมของบริการสาธารณะและคุณภาพของกลยุทธ์ทางการเมือง Smart Mobility รวมถึงการเข้าถึงและความพร้อมใช้งานของข้อมูลเทคโนโลยีการสื่อสารและระบบขนส่งที่อัปเดต ประกอบด้วยปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของการเข้าถึงในระดับท้องถิ่นและระดับโลกการอำนวยความสะดวกของโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและระบบการขนส่งที่ยั่งยืนนวัตกรรมและปลอดภัย

ดังนั้นเมืองจึงต้องรับภาระหนักกับการส่งเสริมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบทางกายภาพและทำความเข้าใจกับการปฏิวัติดิจิทัลในปัจจุบัน พวกเขาจำเป็นต้องรักษาความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละเมืองในทุกที่ที่ต้องจัดการกับช่องว่างระหว่างความต้องการและทรัพยากรโดยการพัฒนาทางเลือกที่สร้างสรรค์ที่ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายดิจิทัล จากนั้นจึงรวบรวมและแบ่งปันข้อมูลที่รวบรวมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของบริการในเมือง

2.4.1.7 เศรษฐกิจและการเงิน (Economy And Finance)

สิ่งอำนวยความสะดวกและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นสำหรับเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เชื่อถือได้เพื่อขยายการลงทุนผลตอบแทนที่มีประสิทธิภาพและการไหลเวียนของเงินทุน ต้องมีแผนแม่บทระยะยาวเพื่อสร้างระบบการแข่งขันที่กว้างขวางช่วยให้วิสัยทัศน์อันชาญฉลาดเสริมสร้างการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจหน่วยงานพัฒนาสื่อข้อมูลควรช่วยแผนแม่บทนี้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการริเริ่มระดับชาติในภาคเศรษฐกิจโดยมุ่งเน้นที่ปัญญาประดิษฐ์การวิเคราะห์ข้อมูลความปลอดภัยทางไซเบอร์อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่าง ๆ และสื่อที่มีอยู่มากมาย

มุมมองที่ครอบคลุมเกี่ยวกับกิจกรรมของเมืองในภาคเศรษฐกิจที่จำเป็นต้องได้รับการรวมเข้าด้วยกัน ข้อมูลภาครัฐควรประเมินเงินทุนในระยะยาวต่อไปเพื่อให้ทันกับความต้องการของประชาชนในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแสดงถึงทัศนคติของชาติ

ดังนั้นเมืองจะฉลาดได้ด้วยการลงทุนในสังคมและทุนมนุษย์โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบเดิม ๆ และทันสมัย เกิดขึ้นเมื่อมันขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนอย่างชาญฉลาดและคุณภาพชีวิตที่สูงด้วยการมีส่วนร่วมที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.8 การขนส่งที่ชาญฉลาด (Smart Mobility)

พารามิเตอร์เฉพาะที่ช่วยให้เข้าถึงได้ง่ายในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศด้วยระบบขนส่งที่ปลอดภัยและยั่งยืน ครอบคลุมการขนส่งสาธารณะรถยนต์จักรยานและคนเดินเท้าและการขนส่งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นวิธีใหม่สำหรับการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้นโดยที่บริการต่าง ๆ จะมีข้อจำกัดที่หลากหลายรวมถึงความใกล้เคียงของโรงเรียนการเชื่อมต่อระบบขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวก บริการขนย้ายเป็นเครื่องมือแบบโต้ตอบเพื่อดึงดูดผู้อยู่อาศัยและกระตุ้นเศรษฐกิจในท้องถิ่น คอมพิวเตอร์อุปกรณ์พกพาและแอปพลิเคชันจะช่วยให้ประชาชนสามารถเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น ความคล่องตัวที่ชาญฉลาดนำเสนอเครือข่ายการขนส่งที่มีประสิทธิภาพสะอาดและยุติธรรมที่สุดสำหรับผู้คนสินค้าและข้อมูลบังคับให้เทคโนโลยีรวบรวมและส่งมอบการรับรู้ให้กับผู้นักวางแผนและหัวหน้าการขนส่งที่อนุญาตให้มีการปฏิรูปทรงการเคลื่อนไหวในเมืองและเพิ่มโหมดการขนส่ง

2.4.2 การดำเนินการแนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

มีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับความฉลาดในเมืองต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระดับการประเมินแบบองค์รวม ไม่มีโมเดลเดียวที่ครอบคลุมสำหรับการจัดการมิติของเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนแต่มีแบบจำลองที่สามารถจับภาพความชาญฉลาดของเมืองผ่านคุณสมบัติตามบริบท การวางแผนอย่างชาญฉลาดควรทำให้ผู้คนเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาเมืองและดินแดนโดยชุมชนแนวคิด "เมืองสำหรับทุกคน"

ซึ่งมาจากสิทธิในคุณภาพชีวิตงานทรัพยากรทางวัฒนธรรมสิ่งอำนวยความสะดวกในภูมิภาคที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมและสมเหตุสมผลผลการเคลื่อนย้ายที่เหมาะสมความร่วมมือใช้งานอินเทอร์เน็ตและสิทธิในการมีส่วนร่วมในขั้นตอนแผนงานและการตัดสินใจของเมือง ควรรวบรวมความสามารถของพลเมืองแต่ละคนในฐานะผู้ใช้ผู้ผลิตผู้ครอบครองและผู้อยู่อาศัย

ดังนั้นการวางแผนอย่างชาญฉลาดจึงใช้การจำลองและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงการวางแผนในปัจจุบัน ตัวอย่างคือการสร้างแบบจำลองระบบที่ซับซ้อนและเครื่องมือในการตัดสินใจ สิ่งเหล่านี้ช่วยให้นักวางแผนสามารถเลือกชุดทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อให้บรรลุความยั่งยืนตามเป้าหมาย

การวางแผนอย่างชาญฉลาดเป็นวิธีการสร้างประสบการณ์แบบโต้ตอบสำหรับนักวางแผนสถาปนิกและผู้อยู่อาศัย ใช้โมเดล 3 มิติที่ซับซ้อนเพื่อสำรวจพื้นที่ข้อมูลสมบูรณ์เกี่ยวกับประเด็นสำคัญที่น่าสนใจและระบุบริการที่นำเสนอโดยธุรกิจท้องถิ่น แอปพลิเคชันนี้ช่วยทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านการสร้างภาพ 3 มิติของเมืองและเครื่องมือสำหรับองค์กรขนาดกลางและขนาดย่อมในการโต้ตอบกับนักวางแผนเมือง นอกจากนี้ยังให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นและให้ข้อมูลการวางแผนผ่านอินเทอร์เน็ตเฟซของผู้ใช้

2.4.3 การจัดการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการที่ชาญฉลาดและบูรณาการช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรข้อมูลค้นหา เหตุการณ์และดำเนินการตอบสนองอย่างแม่นยำซึ่งจะช่วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของเมืองในการสร้าง กรอบการจัดการแบบบูรณาการ หน่วยงานเทศบาลสาขาของรัฐบาลและหน่วยงานกำหนดนโยบายที่ เกี่ยวข้องสามารถสังเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน พัฒนากลยุทธ์โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อให้กระบวนการในเมืองเป็นปกติดีขึ้นและปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพต่อภัยพิบัติ องค์กร ต่าง ๆ รวมถึงน้ำซัพพลายเออร์ไฟฟ้าและสาธารณูปโภคอื่น ๆ จะมีความสามารถในการมีส่วนร่วมใน ความพยายามของเทศบาลเพื่อปรับปรุงการจัดการแบบบูรณาการของเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน

ด้วยการจัดการที่ชาญฉลาดประชาชนเป็นผู้รับผลประโยชน์หลักโดยที่เมืองชาญฉลาด อย่างยั่งยืนให้ความสำคัญกับพลเมืองและแจ้งการแจ้งเตือนที่สำคัญจากเจ้าหน้าที่เทศบาล จากนั้นจึง มีบทบาทในการบริหารจัดการเมืองมากขึ้นโดยการประกาศความท้าทายที่ประชาชนต้องเผชิญ

2.5 สรุปข้อมูลแบบจำลองการคาดการณ์อนาคตที่จะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22

จากคำกล่าวที่ว่า “การคาดการณ์อนาคตที่ดีที่สุด คือ การออกแบบและสร้างมันให้เป็น ความจริง” ส่งผลให้ต้องหันกลับมาพิจารณาสถานการณ์ของโลกในยุคปัจจุบันซึ่งกำลังเผชิญกับความ ทำหายรูปแบบใหม่ที่มีพลวัตการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงและรวดเร็ว ในขณะที่แนวความคิดระบบสังคม และเศรษฐกิจ รวมทั้งระบบการศึกษายังคงได้รับอิทธิพลจากโลกในยุคศตวรรษที่ 21 ดังนั้น ความสามารถในการวิเคราะห์ อธิบาย คาดการณ์ ออกแบบ และสื่อสารอนาคต จึงมีความสำคัญอย่าง ยิ่งต่อการอยู่รอดของปัจเจกบุคคล องค์กร ชุมชน ประเทศ และมนุษยชาติ

เมื่อการมองอนาคตเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเตรียมความพร้อมในทุกด้าน จึงเล็งเห็นถึงการ สร้างกระบวนการคิดหรือระเบียบวิธีวิจัยใหม่จากเดิม โดยการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ อนาคตขึ้นมาตอบสนองมูติฐานที่ตั้งไว้ เพื่อเป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการมองอนาคตของเมืองและ สามารถถ่ายทอดการแก้ไขผ่านสถาปัตยกรรมได้

2.5.1 สรุปแบบจำลองฉากทัศน์การคาดการณ์อนาคต/อนาคตทางเลือก

ยุคแห่งการทะยานขึ้นของเมืองและมหานครทั่วโลก การรุ่งเรืองของการพัฒนาเมืองในโลก อนาคตบนเส้นทางการเวลาแห่งศตวรรษที่ 22 มิติอนาคตที่คาดการณ์จากจินตนาการของคนในยุคนี้ นั้น เพื่อการใช้ชีวิตของคนเมืองที่สร้างความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่ตนเองในพื้นที่ที่เสื่อมโทรมลงไปให้กลับมา พื้นฟูใหม่อีกครั้ง แม้การเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ใหม่สำหรับคนในปัจจุบันมากแต่ทำให้เห็นศักยภาพ ของความเป็นอยู่ในอนาคตที่สร้างสรรค์ให้เกิดสิ่งที่ดีงามขึ้นมาในโลกอนาคต จนกระทั่งการตกผลึกเกิด ความมั่นคงที่แท้จริงในการดำรงอยู่ของมนุษย์

ภาพเป้าหมายอนาคตประเทศไทย ปี ค.ศ. 2100 มหานครเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนใน อนาคตของประเทศไทย ทางรอดในโลกใบใหม่แห่งการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 แนวทางการ

พัฒนาประเทศให้อยู่ในลู่ทางที่พึงประสงค์ของการเกิดอนาคต (การสรุปข้อมูลจากฉากทัศน์ที่เกิดขึ้นของอนาคตที่นำมาวิเคราะห์กับแนวคิดการพัฒนาเมือง)

2.5.1.1 ปัญหาเกี่ยวกับประชาชนสู่แบบจำลอง

เกิดจากการพัฒนาการใช้ชีวิตของผู้คนที่ประสบปัญหาในสังคมเมืองเกิดจากการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ในปัจจุบันไปสู่อนาคต นำไปสู่บุคคลใหม่ในอนาคตที่ต้องมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและการใช้ชีวิตที่ดีมากขึ้นของคนเมือง

เทคโนโลยีที่เกิดขึ้น (Human & Ai) มนุษย์บางคนมีมากขึ้นที่ไม่ใช่ทางชีวภาพ ปัญญาของมนุษย์กำลังถูกขยายอย่างมากมายโดย Ai คนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากการอยู่อาศัยและการดำเนินชีวิตที่ดี การทำงานที่น้อยลงจากการพัฒนาเอไอทำให้ประชากรมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยี ความปลอดภัยในการใช้ชีวิตและไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่น ประชากรมากขึ้นจากความเป็นอยู่ที่ดี แต่การอยู่อาศัยแบบเมืองหลวม ๆ ที่กระจายไปทั่วโลก ทำให้เกิดการสร้างเมืองที่ดีอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับแต่ละสภาพภูมิอากาศ

2.5.1.2 ปัญหาในสังคมสู่แบบจำลอง

เกิดจากปัญหาเทคโนโลยีที่ดีไม่พอในสังคมไทยในปัจจุบัน การแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีน้อยและเกิดความเหลื่อมล้ำในสังคม นำไปสู่สังคมใหม่ที่ปลอดภัยและสะดวกเท่าเทียมกันในการใช้บริการสาธารณะ

ความเหลื่อมล้ำที่ลดลงด้วยการขยายตัวของพื้นที่อย่างเหมาะสม ยานพาหนะใหม่ที่ช่วยให้การเดินทางสะดวกมากขึ้น สังคมมีทิศทางที่ดีด้วยสถาบันการมองอนาคต การจัดการระบบสังคมที่เป็นระเบียบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สังคมชาญฉลาดมากขึ้นในอนาคต เทคโนโลยีอัจฉริยะการขนส่ง บริการสาธารณะ พื้นที่สาธารณะ จนก่อให้เกิดการตั้งถิ่นฐานของเมืองขนาดใหญ่ตามมาในการดำรงชีวิตของตนเอง

2.5.1.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมสู่แบบจำลอง

เกิดจากปัญหาทรัพยากรในเมืองน้อยลงอย่างรวดเร็ว และสภาพแวดล้อมที่แย่งเรื้อย ๆ ของสิ่งแวดล้อมของประเทศ นำไปสู่การหาทางเลือกพลังงานรูปแบบใหม่ของทรัพยากร และเกิดการรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืนมากที่สุด

สังคมมีความสุขด้วยสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ การสร้างพื้นที่สีเขียวเพื่อลดมลภาวะจากสภาพอากาศในอดีต ทางเลือกใหม่ของการใช้ทรัพยากรพลังงาน การใช้น้ำหมุนเวียนด้วยโครงการหมุนเวียนน้ำ ด้วยการใช้ความร้อนจากอาคารผลิตกระแสไฟฟ้าและพื้นที่ผลิตอาหารและน้ำ การป้องกันน้ำท่วมและความร้อนในเรื่องของการพัฒนาเมืองพลวัต (Resilience City) ในอนาคตที่สามารถเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของสถานะฉุกเฉินของอนาคต

2.5.2 สรุปแนวทางการดำเนินการแบบจำลองการคาดการณ์อนาคต

2.5.2.1 สมมุติฐานและความเชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1). ความเชื่อว่าโลกสามารถเกิดแนวทางการพัฒนาเมืองไปในทางที่ดี

2). สามารถเกิดเมืองในอนาคตที่ตั้งอยู่บนฉากทัศน์ที่พึงประสงค์ที่ดี

การส่งเสริมและพัฒนาการดำเนินชีวิตของเมืองให้สามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดของเมือง ให้เกิดแนวทางการเชื่อที่ดีที่สุดของการเกิดเมืองในแนวทางการคิดแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ที่ใช้เครื่องมือวิสัยทัศน์ในการเป็นเครื่องมือคาดการณ์อนาคต

2.5.2.2 ตัวแปรในการพัฒนา

1). ทรัพยากรมนุษย์

การใช้กลยุทธ์เชิงรุกที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องในการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีคุณค่ามากที่สุดในองค์กร นั่นคือบุคคลที่ทำงานทั้งกรณีที่ทำงานรวมกันและกรณีทำงานคนเดียวเพื่อบรรลุเป้าหมายในการประกอบธุรกิจใด ๆ กลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรมนุษย์นั้นจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วไปตามเวลาและสถานการณ์ จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้ในธุรกิจหลากหลายประเภทและขนาดจึงมีแผนกหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรมนุษย์โดยเฉพาะ ซึ่งขนาดของแผนกหรือหน่วยงานนั้น จะมากน้อยก็ขึ้นอยู่กับขนาดของธุรกิจเองรวมถึงความสำคัญของทรัพยากรมนุษย์ด้วยว่าสำคัญยิ่งยวดมากน้อยเพียงใด การจัดการทรัพยากรมนุษย์ถือเป็นทั้งทฤษฎีในเชิงวิชาการและแบบปฏิบัติในธุรกิจที่ศึกษาวิธีการบริหารแรงงานทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

2). ทรัพยากรสังคม

การอยู่ร่วมกันของมนุษย์โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหลายรูปแบบ เช่น อาชีพ อายุ เพศ ศาสนา ฐานะ ที่อยู่อาศัย ฯลฯ สำหรับระบบสังคมที่รวมถึงสิ่งมีชีวิตประเภทอื่นนอกเหนือจากมนุษย์อาจใช้คำว่าระบบนิเวศ ซึ่งมีความหมายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับสภาพแวดล้อม สังคมของมนุษย์เกิดจากกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจร่วมกันไม่ว่าจะในด้านใด เช่น ประเทศ จังหวัด และอื่น ๆ และมักจะมีวัฒนธรรมหรือประเพณีรวมถึงภาษา การละเล่นและอาหารการกินของตนเองในแต่ละสังคม การที่มนุษย์รวมกันเป็นสังคมนั้น ช่วยให้ผู้สามารถสร้างและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ถ้าต้องทำสิ่งนั้นโดยลำพัง ขณะเดียวกันสังคมที่พัฒนาหรือกำลังพัฒนาเป็นเมืองขนาดใหญ่ ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีช่วยในการทำงานอย่างมากรุนั้น ก็อาจส่งผลให้ประชากรที่ไม่สามารถปรับตัวตามสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงเกิดความรู้สึกโดดเดี่ยวหรือความรู้สึกว่าตนเองไม่มีส่วนร่วมในสังคมขึ้นได้

2.1). **ทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์** เป็นทรัพยากรชีวภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การสื่อสาร ประปา การใช้ที่ดิน

2.2). **ทรัพยากรคุณภาพชีวิต** หรือทรัพยากรสังคม เป็นทรัพยากรที่ทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น ได้แก่ การสาธารณสุข การศึกษา เศรษฐกิจ ศาสนา/ศาสนา สถาน นันทนาการ ฯลฯ

3). ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น บรรยากาศ ดิน น้ำ ป่าไม้ พืชหญ้า สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน และกำลังแรงงานมนุษย์ เป็นต้น โดยค่านิยามแล้ว จะเห็นได้ว่า ทรัพยากรธรรมชาติทุกประเภทนั้น จะเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม แต่สิ่งแวดล้อมทุกชนิดไม่เป็นทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งอาจกล่าวสรุปได้ว่า การที่จะจำแนกสิ่งแวดล้อมใด ๆ เป็นทรัพยากรธรรมชาตินั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ โดยเฉพาะมนุษย์เป็นตัวการสำคัญยิ่งที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงทั้งในทางเสริมสร้างและทำลาย จะเห็นว่า ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ต่างกันที่สิ่งแวดล้อมนั้นรวมทุกสิ่งทุกอย่างที่ปรากฏอยู่รอบตัวเรา ส่วนทรัพยากรธรรมชาติเน้นสิ่งที่อำนวยประโยชน์แก่มนุษย์มากกว่าสิ่งอื่น

2.5.3 อนาคตที่พึงประสงค์

นำเสนอการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใต้วิสัยทัศน์ใหม่จากโครงการ **ศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center)** ซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตายโดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉมให้เป็นทั้งพื้นที่สำนักงานและพื้นที่การเรียนรู้ที่เชื่อมต่อกับระบบโครงสร้างเมืองในอนาคตให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด สร้างความสมดุลและเชื่อมโยงระหว่าง เศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับจุดหมายการพัฒนาที่ทำให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขตลอดไป

โครงการนี้ช่วยพื้นที่เสื่อมโทรมของเมืองที่กำลังจะเสื่อมและช่วยกระจายเมืองตัวอย่างของการมองเมืองในอนาคตของประเทศไทย ช่วยแก้ไขปัญหาพื้นที่ให้กลับมาสร้างประโยชน์ ช่วยแก้ไขปัญหาเมืองที่แน่นเพิ่มการกระจายตัวของเมืองที่ต้องการ เพิ่มพื้นที่เหมาะสมกับเมืองในอนาคตต่อไป

2.5.3.1 การกำหนดหลักการของโครงการ

เนื่องจากประเด็นที่เกิดจากความต้องการสร้างวิสัยทัศน์การเกิดเมืองที่ดีในอนาคตนั้น ก่อให้เกิดหลักการยกระดับการพัฒนาเมืองไปในอีกขั้น โครงสร้างเมืองในหลายด้านพร้อมที่จะพัฒนาเข้าสู่ภาวะความเป็นอยู่ที่ดี เพราะแบบจำลองอนาคตนั้นจำเป็นต้องการที่จะวางรากฐานพื้นฐานสำคัญของเมืองในทุกด้านให้เกิดการเจริญเติบโตพัฒนาไปในทิศทางที่พึงประสงค์ ทำให้เกิดหลักการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องสร้างประสิทธิภาพของเมืองและประชากรภายในเมือง วิธีการพัฒนาเมืองที่ควบคู่ไปกับการแก้ไขปัญหาเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนและยากที่จะนำมาปรับใช้ในงานสถาปัตยกรรม เนื่องด้วยวิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นเพียงการใช้สถาปัตยกรรมศาสตร์ในการตอบความเชื่อและสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จึงจะทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพียงบางอย่างให้เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยดำเนินการพัฒนาเมืองไปได้ในอนาคตที่ดี

โครงการที่เกิดขึ้นประกอบไปด้วยหน่วยงานหลักดังนี้

- 1). สถาบันวิจัยทัศนเมืองชาวนครราชสีมาอย่างยั่งยืน
- 2). สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง
- 3). สถาบันการมองอนาคตของเมือง
- 4). สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์

2.5.3.2 ข้อเสนอเชิงนโยบายและยุทธศาสตร์

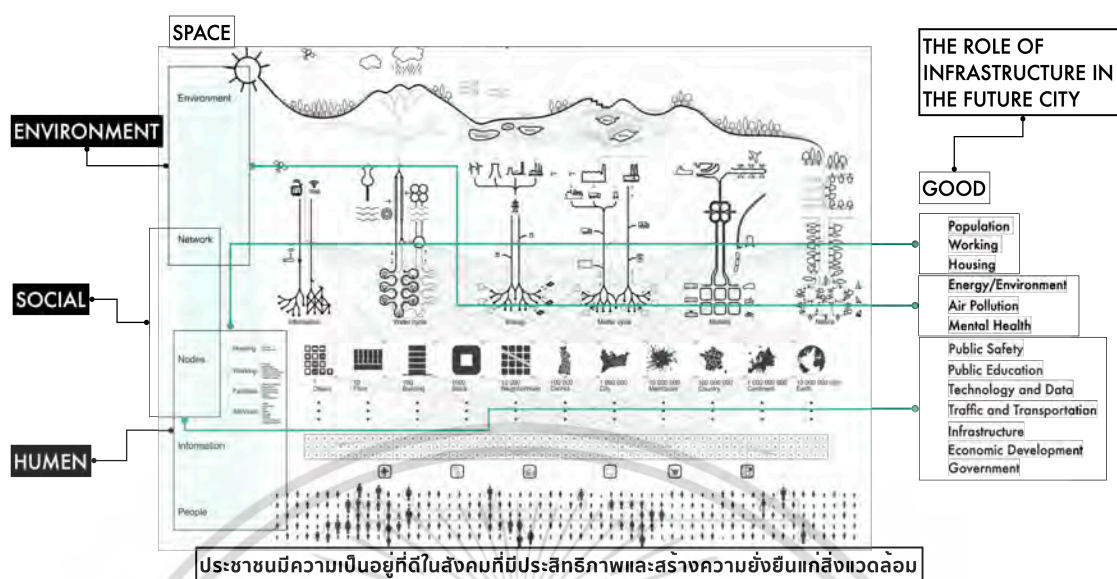
ดังนั้นแนวทางในการดำเนินการของโครงการจึงเป็นการเกิดเมืองใหม่ที่ชาวนครราชสีมาอย่างยั่งยืนยั่งยืนในประเทศไทยบนกาลเวลาอนาคตศตวรรษที่ 22 ที่สร้างความเป็นอยู่ที่เกิดประสิทธิภาพให้ดีที่สุด (Best New Urban Smart Sustainable City Of Thailand 22Nd Century) ให้เกิดการตอบสนองต่อสมมุติฐานที่วางไว้ การวิงมาราธอนร้อยปีเป็นการปลูกให้ต้นขึ้นเมื่อเราเผชิญกับความท้าทายด้านความมั่นคงของชาติที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในศตวรรษที่ 22

จากผลการวิเคราะห์ฉากทัศน์และการสังเคราะห์การสร้างความมั่นคงอนาคตขึ้นมาแล้วนั้น ทำให้การยกระดับบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความยั่งยืนแก่สิ่งแวดล้อม จะเป็นแนวทางหลักให้เกิดระบบจัดการและคาดการณ์อนาคตของเมืองไปในทางที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้มากที่สุด อีกทั้งยังเสริมสร้างความสามารถของเมืองไปในทางที่พึงเกิดพึงควร “เมืองชาวนครราชสีมาอย่างยั่งยืน” ซึ่งเป็นหนึ่งทางเลือกสำคัญที่จะช่วยลดปัญหาความเหลื่อมล้ำของคนในเมือง เพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิตทั้งอย่างเกิดประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

- 1). **สร้างอนาคตบุคคล** – การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในเมืองให้เป็นบุคคลที่มีประสิทธิภาพในการทำงานในอนาคตและรวมถึงระบบหุ่นยนต์
- 2). **สร้างอนาคตความสุข** – การยกระดับสังคมที่ช่วยสร้างความสุขในการใช้ชีวิตในสังคมเมืองทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่และยั่งยืน
- 3). **สร้างอนาคตวิสัยทัศน์** – การยกระดับการมองอนาคตที่ดีให้เกิดขึ้นจริงได้และสร้างแนวทางที่ดีต่อไปในอนาคต

เพื่อสร้างการพัฒนาเมืองนั้นยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การดำเนินการของโครงการนั้น ดำเนินตามยุทธศาสตร์เบื้องต้นของประเทศไทย เพื่อเป็นอีกแนวทางในการช่วยมองอนาคตของประเทศไทยให้เติบโตไปได้อย่างชัดเจนมากขึ้น และสร้างกรอบแนวทางช่วยสร้างนโยบาย ปรับตัว (Adapt) อยู่รอด (Survive) ก้าวหน้า (Thrive) และฝังตรึง (Embed) ให้ช่วยสร้างหนทางการเติบโตเมืองได้อย่างชาวนครราชสีมาเป็นไปอย่างมีระบบไปพร้อม ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 2.24 แสดงลักษณะเป้าหมายแบบจำลองเมืองที่ดีในอนาคต
(ที่มา : สุจินดา สุราใหม่ , 2563 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ 2563)

2.5.3.3 ผลลัพธ์ของแบบจำลองการคาดการณ์อนาคตที่จะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22

- 1). เกิดแรงผลักดันในการมองอนาคตของประเทศให้อยู่ในเส้นทางที่พึงประสงค์ เพื่อเป็นโครงการนำร่องในการพัฒนาเมืองในประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในทุก ๆ ด้านตามกรอบแนวความคิดเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดได้อย่างเป็นระบบ
- 2). สามารถสร้างผลลัพธ์ที่ตอบสนองต่อประเด็นที่เกิดจากสมมติฐานของการเกิดเมืองที่ดีในอนาคตได้ เพื่อเพิ่มวิสัยทัศน์การพัฒนาเมืองในอนาคตให้สังคมนั้นเกิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดและสร้างการตอบสนองความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีได้ในอนาคตได้
- 3). สร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้วยการสร้างให้เกิดพื้นที่อัจฉริยะในการใช้ชีวิตประจำวันของคนเมืองและสามารถสร้างความยั่งยืนต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพให้มากที่สุด
- 4). เกิดโครงการที่สร้างแนวทางใหม่ของโลกอนาคต เพื่อเป็นโครงการที่มีระบบการจัดการภายในตัวเองอย่างชาญฉลาดและสามารถรองรับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่เสี่ยงตายในเมืองเดิมให้กลับมาเติบโตต่อไปอย่างไร้พรมแดนในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาโครงการตัวอย่าง

การศึกษาโครงการตัวอย่าง เป็นวิธีการศึกษาด้านแนวความคิดในการออกแบบโครงการ ซึ่งมีหลักพิจารณาและหลักการเลือกโครงการที่มีลักษณะการใช้งานและวัตถุประสงค์ของโครงการที่ใกล้เคียงกัน หรือเป็นไปในทางเดียวกัน เพื่อนำมาประกอบในการศึกษาและนำไปสู่การออกแบบ อีกทั้งมีการศึกษาแนวความคิด ลักษณะองค์ประกอบ และหลักการในการวางผังอาคาร การออกแบบทางสัญจร รวมไปถึงโครงสร้างวัสดุ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบโครงการต่อไป

3.1 เป้าหมายในการศึกษาโครงการตัวอย่าง

โครงการเมืองชาวนครอย่างยั่งยืนในอนาคตของประเทศไทยเป็นโครงการต้นแบบแห่งโลกอนาคตในศตวรรษที่ 22 โดยการจัดสร้างการเตรียมความพร้อมของเมืองให้เดินหน้าไปอย่างพึงประสงค์ เพื่อให้เกิดความเป็นอยู่อาศัยที่เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตในอนาคต สังคมที่มีความชาญฉลาดเป็นระบบ การหาพลังงานธรรมชาติทดแทนใหม่และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน จึงได้กำหนดเป้าหมายในการศึกษาโครงการตัวอย่างดังนี้

3.1.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

3.1.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

3.1.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

3.2 การศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ

3.2.1 โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ (Chula Smart City) โดย สำนักงานจัดการทรัพย์สิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (PMCU)

ชื่อโครงการ : โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ

เจ้าของโครงการ : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (PMCU)

สถานที่ตั้งโครงการ : พื้นที่บริเวณสวนหลวง - สามย่าน

จุดประสงค์โครงการ : มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาพื้นที่แห่งนี้ให้เป็นย่านแห่งนวัตกรรมที่สร้างสรรค์คุณค่าร่วมแก่ชุมชนและสังคม ผสานคุณภาพชีวิตและธุรกิจ มุ่งหวังให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการดำรงชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบโดย : ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง (UDDC)



รูปที่ 3.1 แสดงรูปจำลองโครงการเมืองอัจฉริยะ

(ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.2.1.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

โครงการพัฒนาพื้นที่เขตพาณิชย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บริเวณสวนหลวง- สามย่าน ในอนาคตกำลังจะกลายเป็นพื้นที่ตัวอย่างของ “เมืองอัจฉริยะ” ในบริบทของพื้นที่พาณิชย์กรรม ศูนย์กลางเมืองหลวง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีมากขึ้นให้กับผู้คนจำนวนมากในพื้นที่ใจกลางเมืองกรุงที่มีความหนาแน่นที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในทฤษฎีอัจฉริยะของการจัดการพลังงาน การสัญจร ชุมชน สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ อาคาร รวมทั้งการบริหารจัดการเมือง และการสร้างนวัตกรรมเมืองแล้ว และสร้างบทบาทในการชี้แนะและสร้างแรงบันดาลใจให้กับคนในสังคม โดยเป็นพื้นที่ต้นแบบการพัฒนาพื้นที่เขตพาณิชย์กรรมศูนย์กลางเมือง ที่เน้นกำไรจากการสร้างนวัตกรรมทางสังคมมากกว่าการสร้างรายได้ทางธุรกิจแต่เพียงอย่างเดียว ด้วยหลักแนวคิดในการพัฒนา 4 แนวคิดหลัก “SMART 4” ดังต่อไปนี้ (สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561)

1). Smart Mobility

ระบบขนส่งอัจฉริยะ PMCU ตั้งใจพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่หลากหลาย สะดวกสบาย ช่วยให้สามารถเชื่อมต่อข้อมูล และการเดินทางของผู้อยู่อาศัยได้อย่างชาญฉลาด โดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมและครบวงจร ให้ทุกสิ่งสามารถเชื่อมต่อด้วยอินเทอร์เน็ต (IoT – Internet of Things) และระบบการสัญจรหลายรูปแบบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่กระทบและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยนวัตกรรมพลังงานสะอาด โดยมีตัวเลือกการเดินทางที่หลากหลาย ดังนี้

- 1.1). CU POP BUS รถโดยสารพลังงานไฟฟ้า ของจุฬาฯ ที่ให้บริการฟรีตลอดทั้งวัน
- 1.2). BIKE SHARING ระบบจักรยานให้เช่าในพื้นที่
- 1.3). CU TOYOTA HA:MO รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ที่พัฒนาร่วมกับ Toyota สามารถใช้เดินทางภายในพื้นที่ได้อย่างอิสระ
- 1.4). EV TUK TUK รถสามล้อไฟฟ้า รับ-ส่งที่สามารถส่งจองล่วงหน้าผ่าน Application
- 1.5). E-SCOOTER สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า แบบแบ่งปันกันใช้
- 1.6). VEHICLE TRACKING ระบบบริหารจัดการรถอัจฉริยะ

2). Smart Energy

บริหารจัดการพลังงาน โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ตรวจวัดการใช้พลังงานขั้นสูง จัดเก็บ และกระจายพลังงานเพื่อให้ตอบสนองความต้องการสำหรับผู้อยู่อาศัยและใช้งานอย่างชาญฉลาดและครบวงจร เป้าหมายในการลดการใช้พลังงานได้ 40% และลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก 30%

3). Smart Environment

สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีที่สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ อาทิเช่น อากาศ ความร้อน เสียง สภาพอากาศ เพื่อการเข้าไปแก้ไขปัญหาที่ก่อกมลภาวะและรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมกับเมืองที่พัฒนาได้ควบคู่กันไป รวมถึงการจัดการด้านขยะที่รวดเร็ว มีศักยภาพ และกระตุ้นให้ชุมชนหันมาสนใจและให้ความสำคัญในการบริหารจัดการขยะในชีวิตประจำวัน

- 3.1). เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศตรวจสอบคุณภาพอากาศในพื้นที่ (Air Sensor)
- 3.2). เครื่องตรวจวัดคุณภาพเสียง (Noise Sensor)
- 3.3). เครื่องตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (Rain Detector)
- 3.4). จุดทิ้งขยะอัจฉริยะ (Public Garbage Spots)
- 3.5). ถังขยะอัจฉริยะ (Smart Bin)
- 3.6). ระบบจัดการขยะอัจฉริยะ (Smart Garbage Truck)

4). Smart Living

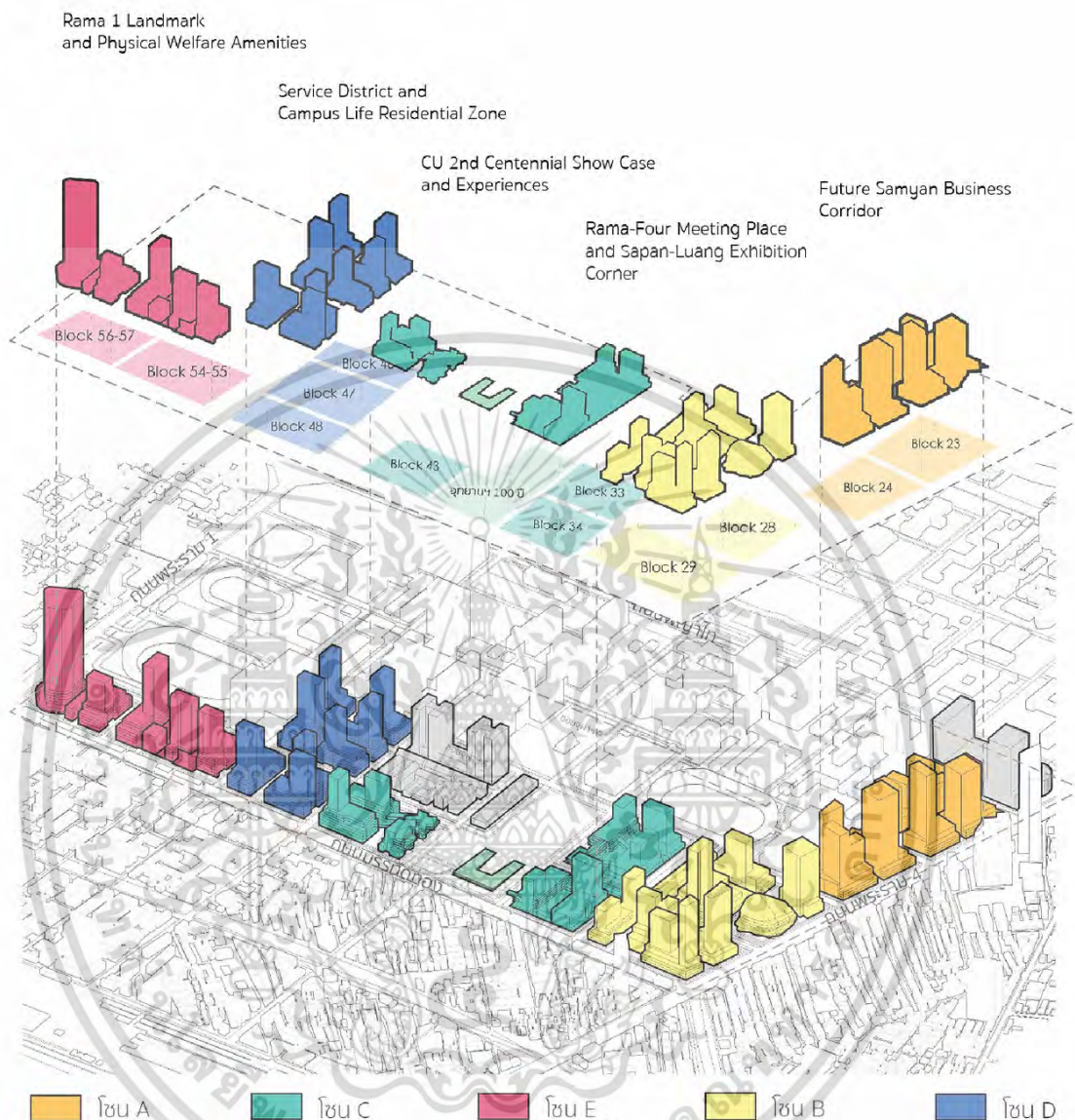
ชุมชนอัจฉริยะ ที่เกิดจากการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล ตอบสนองและสนับสนุนผู้อยู่อาศัยและผู้ใช้งานให้เกิดการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมวิถีชีวิตที่มีประสิทธิภาพและฉลาดยิ่งขึ้นในกิจวัตรประจำวัน

3.2.1.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ขนาดพื้นที่ตั้ง : พื้นที่ 291 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งาน : ผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่เดิมและประชากรในกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งแต่ละพื้นที่องค์ประกอบภายในโครงการโครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ (ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

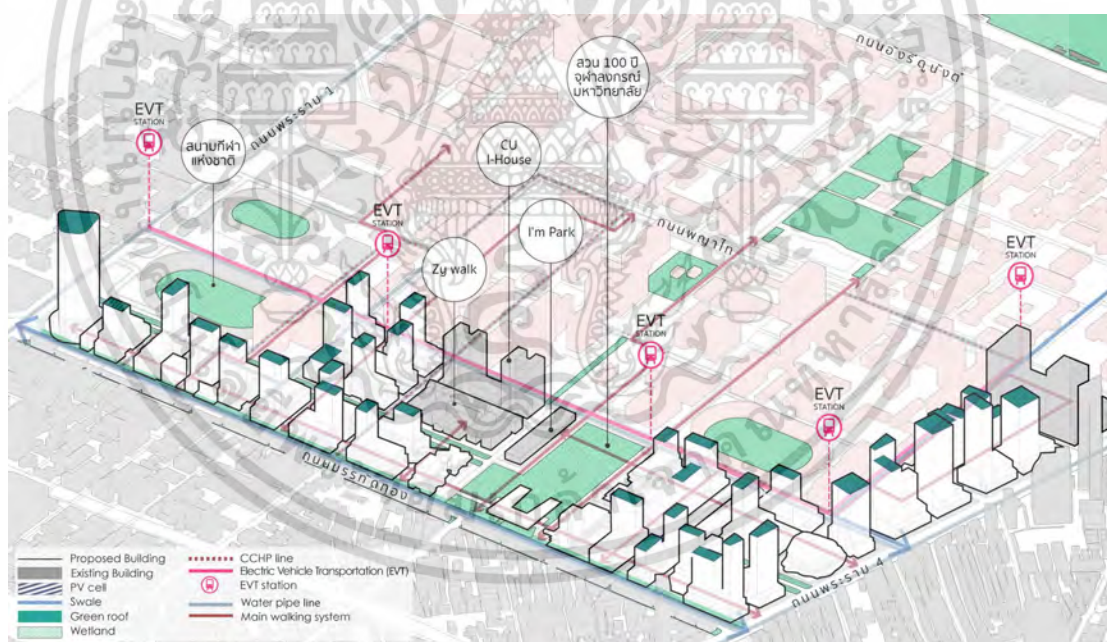
พื้นที่ภายในโครงการประกอบไปด้วย 5 โซน ดังนี้

- 1). โซน A เขตพาณิชย์กรรมสามย่านแห่งอนาคต ประกอบด้วย พื้นที่พาณิชย์กรรม 11% พื้นที่สำนักงาน 100% ศูนย์ประชุม นิทรรศการและโรงแรม17% พื้นที่สีเขียว ฐานอาคาร 32% และพื้นที่สีเขียวนอกอาคาร 35%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2). โซน B มุมจัดแสดงยานสะพานเหล็กและจุดนัดพบพระรามสี่ ประกอบด้วย พื้นที่พาณิชย์กรรม 11% พื้นที่สำนักงาน 100% ศูนย์ประชุม นิทรรศการและโรงแรม17% พื้นที่สีเขียวฐานอาคาร 25% และพื้นที่สีเขียวนอกอาคาร 35%
- 3). โซน C ศูนย์นวัตกรรมและจัดแสดงศตวรรษที่สองของจุฬา ประกอบด้วย พื้นที่พาณิชย์กรรม 19% พื้นที่ร่วมสร้างสรรค์100% ศูนย์จัดแสดงนวัตกรรม13% พื้นที่สีเขียวฐานอาคาร 54% พื้นที่สีเขียวนอกอาคาร 75%
- 4). โซน D เขตพื้นที่พักอาศัยและหน่วยงานบริการประชาชน ประกอบด้วย พื้นที่พาณิชย์กรรม 20% พื้นที่สำนักงาน 100% พื้นที่ร่วมสร้างสรรค์100% พื้นที่สีเขียวฐานอาคาร69% และพื้นที่สีเขียวนอกอาคาร80%
- 5). โซน E จุดหมายตามริมถนนพระรามที่หนึ่งและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขภาพ ประกอบด้วย พื้นที่พาณิชย์กรรม 13% พื้นที่สำนักงาน 52% ศูนย์ประชุม นิทรรศการและโรงแรม100% พื้นที่สีเขียวฐานอาคาร 37% และพื้นที่สีเขียวนอกอาคาร 88%

3.2.1.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ



รูปที่ 3.3 แสดงผังรวมองค์ประกอบของโครงการ และแนวการขนส่งภายในโครงการ

โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ

(ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

ผลจากการหารือร่วมกันหลายฝ่ายจึงได้เกิดแนวคิดหลักของโครงการเมืองจุฬาฯ อัจฉริยะ ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่สามส่วน ได้แก่ พื้นที่ต้นแบบเมืองสุขภาวะที่ผู้คนจะสามารถใช้ชีวิตร่วมกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติได้อย่างมีสุขภาพที่ดี พื้นที่ต้นแบบทางธุรกิจ-สังคมเมืองใหม่ที่จะเป็นจุดนัดพบระหว่างผลผลิตทางวิชาการกับประชาคมกลุ่มธุรกิจต่าง ๆ และพื้นที่ต้นแบบเมืองอัจฉริยะที่จะนำเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบต่าง ๆ มาปรับใช้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อผู้อยู่อาศัยในเมือง



รูปที่ 3.4 แสดงผังรวมโครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ ในแผนการดำเนินการโครงการระยะสุดท้าย

(ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการโดยมุมมองและภาพรวมทั้งหมด

(ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.6 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

รูปที่ 3.7 (ขวา) แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

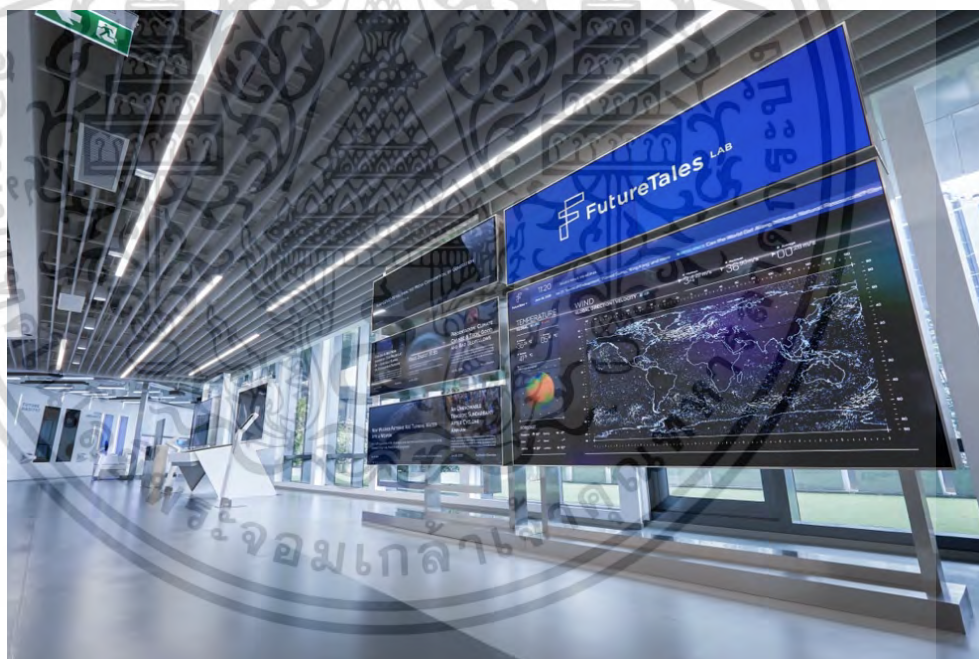
(ที่มา : สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

นอกจากนี้ยังออกแบบให้มีพื้นที่ใช้สอยเพื่อรองรับการทำกิจกรรม สันทนาการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อตอบโจทยรูปแบบวิถีชีวิตของคนเมือง เพิ่มพื้นที่สีเขียวเชิงนิเวศที่ผู้คนสามารถเดินเชื่อมต่อกันได้อย่างสะดวกสบายและต่อเนื่องตลอดทั้งโครงการ รวมทั้งยังมีเทคโนโลยีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ไม่ว่าจะเป็นระบบทำความเย็นครบวงจร ระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์เพื่อเป็นพลังงานทดแทนร้อยละ 10 ของพื้นที่ พร้อมทั้งพื้นที่จอดรถรวมกว่า 15,000 คัน และรถไฟฟ้าล้อยางเชื่อมต่อระหว่างสถานีรถไฟฟ้าเพื่อเพิ่มความสะดวกและคล่องตัวในการสัญจรภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา (FutureTales Lab) โดย MQDC

- ชื่อโครงการ : ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา (FutureTales Lab by MQDC)
- เจ้าของโครงการ : บริษัท แมกโนเลีย ควอลิตี้ ดีเวล็อปเม้นต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (MQDC)
- สถานที่ตั้งโครงการ : True Digital Park 8th Floor , 101 ถ. สุขุมวิท แขวง บางจาก พระขนิ่ง กรุงเทพมหานคร 10260
- จุดประสงค์โครงการ : ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ฟิวเจอร์เทลส์แล็บ มุ่งศึกษา วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่ออนาคต เพื่อนำเสนอปรากฏการณ์ที่สำคัญของสังคมไปสู่การคาดการณ์ทางออกสำหรับอนาคตที่พึงประสงค์ร่วมกันของมนุษยชาติ ให้ตอบโจทย์ For all Well-being จึงเป็นที่มาของการพัฒนางานวิจัยครอบคลุมมิติอนาคตทั้งด้านความเป็นอยู่ การเรียนรู้ วิกฤตสิ่งแวดล้อมหรือแม้กระทั่งเทคโนโลยีและโรบोटิกส์อีกด้วย



รูปที่ 3.8 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา (ที่มา: FutureTales Lab by MQDC www.futuretaleslab.com สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.2.2.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ฟิวเจอร์เทลส์ แล็บ แห่งนี้ เป็นศูนย์วิจัยที่สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อศึกษา งานวิจัย และสถานการณ์แนวโน้มในอดีต ปัจจุบัน มาวิเคราะห์คาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนาคต โดยการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์อนาคตนั้นเราต้องทำการติดตาม และอัปเดตข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของโลก โดยมีกระบวนการศึกษาอนาคตผ่านการรวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีดิจิทัล มาทำการวิเคราะห์ คาดการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อย่าง Earth Pulse แพลตฟอร์มข้อมูลสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ทะเล อากาศ พื้นดิน น้ำแข็ง และสิ่งมีชีวิต โดยได้ทำงานร่วมกับสถาบันวิจัยและที่ปรึกษาระดับโลก ได้แก่ ARUP Foresight + Innovation จากประเทศออสเตรเลีย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้เรายังได้ร่วมมือกับพันธมิตรในระดับประเทศ อาทิ สถาบันนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) มหาวิทยาลัยต่าง ๆ รวมถึงพันธมิตรผู้สนใจด้านอวกาศ เช่น Space Zab และ SPACETH เป็นต้น เพื่อสร้างแพลตฟอร์มความร่วมมือ แลกเปลี่ยนข้อมูลที่น่าสนใจในหลากหลายแง่มุมของมนุษยชาติ กับนักอนาคตศาสตร์ทั่วโลกและระดับองค์กรต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างอนาคตที่ดีขึ้นร่วมกัน

3.2.2.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ฟิวเจอร์เทลส์ แล็บ (FutureTales Lab by MQDC) เป็นบริษัทในเครือที่ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับอนาคตของการใช้ชีวิต โดยใช้เครื่องมือการคาดการณ์อนาคตเพื่อสะท้อนภาพของ การอยู่อาศัย การทำงาน การเรียนรู้ การใช้เวลาว่าง คมนาคมขนส่ง และ บริบทของความยั่งยืน ซึ่งงานวิจัยของ ฟิวเจอร์เทลส์ แล็บ (FutureTales Lab by MQDC) เหมาะกับผู้กำหนดนโยบาย นักวิจัย กลุ่มคนรุ่นใหม่ รวมถึงประชาชนทั่วไปที่สนใจเรื่องอนาคตศึกษา



รูปที่ 3.9 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา

(ที่มา: FutureTales Lab by MQDC www.futuretaleslab.com สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.2.2.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับศูนย์วิจัยอนาคตของ MQDC จะส่งมอบความรู้ผ่านนิทรรศการแบบมีส่วนร่วม (Interactive Exhibition) จำนวน 3 โซน ประกอบด้วย

โซนที่ 1 : Data Platform ประกอบด้วย 2 ส่วนนิทรรศการ ได้แก่ Earth Pulse มองโลก ในมิติแห่งความเชื่อมโยง จับตาดูชีพจรของโลกในทุกแง่มุมทั้งบนดิน ใต้น้ำ และสภาวะอากาศ เชื่อมโยงทุกสถิติที่น่าสนใจ และ Bangkok Next Tales รู้จักและเข้าใจเมืองหลวงของเราในหลากหลายมิติจากข้อมูลต่าง ๆ



รูปที่ 3.10 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 1 : Data Platform (ที่มา: FutureTales Lab by MQDC สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

โซนที่ 2 : Future Living Interactive Gamification ประกอบด้วย 6 ส่วนนิทรรศการ ได้แก่

Future City Vision เรียนรู้ปัญหาและวิกฤตของโลกที่ทำให้ทุกประเทศต้องหันมารับมือ สร้างสรรค์และเปลี่ยนแปลงตัวเอง สู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ (SMART CITY) ผ่านพิมพ์เขียวเมือง (City Blue Print) Journey of Waste ตระหนักถึงสถานการณ์ของปริมาณขยะในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต วิธีการแยกขยะและกำจัดขยะที่มีถูกต้อง Future Mobility การเดินทางในปัจจุบันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเมืองที่อยู่อย่างไร มีการเปรียบเทียบการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ ของอนาคต ในระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ผลกระทบต่อสุขภาพ และเมืองที่ดีกว่าเดิม Create your City คือฐานพัฒนาเมืองของตัวเองภายใต้แผนการพัฒนาเมือง 12 แผน โดยจะแบ่งออกเป็น 7 แผนเรื่องการสร้างเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และ 5 แผนเรื่องการสร้างความสุขให้กับผู้อยู่อาศัย (Happy City) Future Habitat สะท้อนเอกลักษณ์และรูปแบบของ Future Living ที่เหมาะสมกับแต่ละคน พร้อมสำรวจรูปแบบและเทรนด์ของ Future Living ที่น่าสนใจ Your Urbanite ผู้เล่นจะได้รับคาแรคเตอร์ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเด่นของแต่ละคนที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งประมวลผลผ่านแอปพลิเคชัน ตามทฤษฎีของ Carl Jung จิตแพทย์ผู้ก่อตั้งจิตวิทยาการวิเคราะห์ และ George Ivanovich Gurdjieff จิตแพทย์ชาวรัสเซีย



รูปที่ 3.11 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 2 : Future Living Interactive Gamification

(ที่มา: FutureTales Lab by MQDC สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

โซนที่ 3 : Space Exploration ประกอบด้วยส่วนนิทรรศการ Space Exploration ให้ความรู้ด้านอวกาศ ทั้งในระดับนานาชาติและระดับประเทศไทย รวมถึงแนวความคิดของการที่จะไปอยู่อาศัยในดาวดวงใหม่ และการจำลองการปลูกต้นไม้ในโลกและปลูกด้วยเครื่องจำลองแรงโน้มถ่วง



รูปที่ 3.12 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ โซนที่ 3 : Space Exploration

(ที่มา: FutureTales Lab by MQDC สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษาจะเป็นส่วนหนึ่งในการเปิดมุมมองใหม่ ๆ ของโลกอนาคต ไม่เพียงแค่ว่าสำหรับคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือช่วงอายุใดช่วงหนึ่งเท่านั้น แต่พร้อมที่จะเปิดพื้นที่แห่งนี้ให้เป็นพื้นที่ของทุกคนที่จะสามารถมาเรียนรู้ร่วมกัน สร้างความเข้าใจ และมองเห็นความสำคัญของโลกในอนาคต เพื่อร่วมกันออกแบบภาพอนาคตที่ดีไปพร้อม ๆ กันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้แนวคิด ‘For All Well-Being’ ที่ได้มุ่งหวังไว้ตามเป้าหมายของโครงการ

3.2.3 ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน โดย MQDC

ชื่อโครงการ : ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Research & Innovation For Sustainability Center : RISC)

เจ้าของโครงการ : บริษัท แมกโนเลีย ควอลิตี้ ดีเวล็อปเม้นต์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (MQDC)

สถานที่ตั้งโครงการ : ชั้น 4 แมกโนเลียส์ ราชดำริ บูเลอวาร์ด, ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี, เขตปทุมวัน, กรุงเทพมหานคร 10330

จุดประสงค์โครงการ : เป้าหมายของ RISC คือการสร้างและพัฒนาความคิดและนวัตกรรมโดยผ่านความร่วมมือกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของทุกสรรพสิ่ง



รูปที่ 3.13 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (ที่มา :RISC จากเว็บไซต์ risc.in.th สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.2.3.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MQDC ลงทุนค้นคว้าเพื่อสร้างโครงการอสังหาริมทรัพย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อจะ
ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย ชุมชนเพื่อนบ้าน และสังคมให้กว้างขึ้น การอุทิศตนดังกล่าวนี้
เป็นความร่วมมือระหว่างทีมพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

RISC เป็นสถานที่แห่งการแบ่งปันองค์ความรู้ ที่ซึ่งนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์
วิศวกรรมศาสตร์ ออกแบบอุตสาหกรรม และศิลปกรรมศาสตร์ ได้ร่วมกันพัฒนาแนวทางการ
แก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ระบบนิเวศที่มีสุขภาพดีอย่างยั่งยืนทั้งในเชิงสิ่งแวดล้อมและสังคม

ศูนย์วิจัยทำงานในฐานะแหล่งข้อมูลเพื่อสังคม โดยทุ่มเทเพื่อลดผลกระทบจากพฤติกรรม
ของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังให้ข้อมูลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ ซึ่งสามารถพัฒนาวิธีการ
และวัสดุต่าง ๆ ผ่านภาคการพัฒนาด้านอสังหาริมทรัพย์

วิสัยทัศน์ มุ่งเน้นในการสร้างความสุขของทุกสรรพสิ่ง และส่งเสริมการรักษาสิ่งแวดล้อม
อย่างยั่งยืนและมั่นคงผ่านการวิจัยและนวัตกรรม

พันธกิจ สร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาที่กระจายองค์ความรู้และสร้างนักวิจัยระดับสากลที่
มุ่งเน้นการพัฒนาด้านความยั่งยืน

3.2.3.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

RISC เป็นสิ่งแวดล้อมแห่งการแบ่งปันองค์ความรู้ ที่ซึ่งนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์
วิศวกรรมศาสตร์ ออกแบบอุตสาหกรรม และศิลปกรรมศาสตร์ ได้ร่วมกันพัฒนาแนวทางการ
แก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ระบบนิเวศที่มีสุขภาพดีอย่างยั่งยืนทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ดำเนินงาน
โดยอาศัยความร่วมมือระหว่างในประเทศและต่างประเทศภายใต้คำมั่นที่จะสร้าง “นวัตกรรมที่
ยั่งยืน” ซึ่งเป็นการนำนวัตกรรมกับเทคโนโลยีที่ยั่งยืนมารวมกัน เพื่อที่จะช่วยให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีใน
การสร้างที่อยู่อาศัย ชุมชนต่าง ๆ และทุกสรรพชีวิต

- 1). **ศูนย์วิจัยนวัตกรรม** เปิดกว้างให้ทุกคนสามารถทดลอง ตรวจสอบ และเผยแพร่
นวัตกรรมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
- 2). **นักวิจัย** รวบรวมนักวิจัยจากหลากหลายสาขาวิชา และร่วมแบ่งปันข้อมูลการเรียนรู้
ทั้งวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ ศิลปศาสตร์ และการออกแบบ
- 3). **การถ่ายทอดงานวิจัย** การนำไปฝึกปฏิบัติให้ดีที่สุด และเป็นการแสดงให้เห็นถึงวิธีการ
แก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน
- 4). **สร้างเครือข่ายการวิจัย** สร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกันกับศูนย์ฯ ทั้งในและ
ต่างประเทศเพื่อแบ่งปันแนวทางการทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่ดีที่สุด
- 5). **นวัตกรรมด้านสุขภาวะ** สร้างและพัฒนากำหนดปัญหาที่ก้าวล้ำเพื่อทุกคนและชุมชน
จะได้มีความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ
- 6). **คลังวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม** รวบรวมวัสดุที่เป็นมิตรต่อโลกพร้อมข้อมูล วัสดุดิบ และ
ผู้ผลิต เพื่อกระตุ้นให้เกิดการยอมรับอย่างกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7). **ห้องทดลองเสมือนจริง** สร้างเครื่องมือวิจัยที่ทันสมัย และได้มาตรฐานระดับสากล เพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรมด้านวัสดุ และผลิตภัณฑ์ อีกทั้งส่งเสริมสุขภาพ และระบบนิเวศที่ยั่งยืน

3.2.3.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

ประกอบไปด้วยทั้งหมด 8 โซน ดังต่อไปนี้

โซนที่ 1 Welcome Hall โซนนี้คือจุดลงทะเบียนของแขกที่มาเยี่ยมชม เริ่มจากกรอกข้อมูลส่วนตัวผ่านระบบจอสัมผัสก่อน ซึ่งหน้าจอมีระดับความสูงแตกต่างกันให้เลือกใช้งานได้ตามสะดวก (Universal Design) เมื่อลงทะเบียนเสร็จแล้วจึงจะได้รับ QR Code เพื่อผ่านประตูเข้าไป

โซนที่ 2 Inspiration Hall อย่างก้าวแรกเข้ามาในโซนนี้จะพบกับใบไม้สีเขียวจากต้นไม้หลากสายพันธุ์ เพราะจุดนี้คือส่วนที่เป็นการทดลองปลูกพืชในอาคารพันธุ์ต่าง ๆ (Indoor Plant) มีตั้งแต่การทดลองปลูกในตู้ เพื่อควบคุมปัจจัยและสภาพแวดล้อม เพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละชนิดพืชจนถึงการปลูกพืชนอกตู้ที่ได้รับน้ำและแสงตามธรรมชาติ โดยยังคงสภาวะเติบโตได้แม้ปลูกภายในอาคาร

โซนที่ 3 Eco-Materials Library ส่วนนี้เป็นห้องสมุด Eco-Materials หรือวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไว้เกือบ 300 ชิ้น อันเป็นประโยชน์สำหรับนักออกแบบและผู้ที่สนใจเป็นอย่างมาก

โซนที่ 4 Demonstrate Hall โถงตรงกลางนี้มีจอขนาดใหญ่สามารถแสดงผลผลงาน และคุณภาพอากาศภายในศูนย์ในแต่ละโซนได้ โซนนี้ยังใช้จัดงานสัมมนาและบรรยายต่าง ๆ จุคนได้ประมาณ 50 ที่นั่ง

โซนที่ 5 CAFÉ Zone โซนนี้เหมือนเป็นจุดพักผ่อน โต๊ะ เก้าอี้ ออกแบบหลายระดับเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานของทุกคน มีส่วนพื้นที่สีเขียวแซมด้วย Sky Planter อีกทั้งโซนนี้ยังมีตู้ปลูกผัก, อาหารที่ดีต่อสุขภาพ, เครื่องหมักขยะอินทรีย์ และสนับสนุนการลดใช้พลาสติกอีกด้วย

โซนที่ 6 Agora บริเวณนี้เน้นการใช้งานร่วมกันของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ มาพร้อมวิวใจกลางเมืองอย่าง ถ.ราชดำริ อีกทั้งยังมีอุปกรณ์พิเศษในการควบคุมเสียงให้อยู่ในบริเวณที่ควบคุม ช่วยลดเสียงรบกวนกัน หากมีการประชุมหรือสัมมนาขนาดใหญ่ก็สามารถคำนวณให้สามารถฟังได้ชัดเจนทุกพื้นที่ แคมมีปลั๊กไฟพร้อมหลายจุด สามารถนำโน้ตบุ๊กมานั่งทำงานได้สบาย ที่นั่งออกแบบให้มีรูปแบบหลากหลายเพื่อรองรับพฤติกรรมการนั่ง

โซนที่ 7 LAB Zone สำหรับพื้นที่ห้องทดสอบหรือห้อง Lab นี้ เป็นส่วนที่ให้ทีมงานนักวิจัยทำการศึกษาค้นคว้า ทำการทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเครื่องมือทันสมัยช่วยให้ทางบริษัทฯ สามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม, คงทน, ปลอดภัย และช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานให้กับผู้อยู่อาศัยในระยะยาว และยังเปิดให้นักศึกษา นักวิจัย หรือบุคคลที่ต้องการใช้เครื่องมือติดต่อขอเข้ามาใช้งานได้

โซนที่ 8 Office Zone บริเวณนี้เป็นพื้นที่ทำงานของนักวิจัยของศูนย์ฯ RISC มีอุปกรณ์สำนักงานที่อำนวยความสะดวกในหลายๆ ด้าน มีผนังและเสาที่สามารถเขียนและลบได้ ปากกาไร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลิ่นสารเคมี โต๊ะและเก้าอี้ปรับระดับได้ ตามหลัก Ergonomic Furniture เหมาะกับสรีระของร่างกายของนักวิจัยแต่ละคน ทั้งยังมีการควบคุมความสว่างของแสงให้เหมาะสมกับการทำงานอีกด้วย



รูปที่ 3.14 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 1 Welcome Hall (ขวา) โซนที่ 2 Inspiration Hall (ที่มา :RISC จากเว็บไซต์ risc.in.th สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.15 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 3 Eco-Materials Library (ขวา) โซนที่ 4 Demonstrate Hall (ที่มา :RISC จากเว็บไซต์ risc.in.th สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.16 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 5 CAFÉ Zone (ขวา) โซนที่ 6 Agora (ที่มา :RISC จากเว็บไซต์ risc.in.th สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (ซ้าย) โซนที่ 7 LAB Zone (ขวา) โซนที่ 8 Office Zone
(ที่มา :RISC จากเว็บไซต์ risc.in.th สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3 การศึกษาโครงการตัวอย่างต่างประเทศ

3.3.1 โครงการอัลฟาโดม ออกแบบโดย Zaha Hadid architect

ชื่อโครงการ : อัลฟาโดม Alphadome

เจ้าของโครงการ : -

สถานที่ตั้งโครงการ : กรุงโซล เกาหลีใต้

จุดประสงค์โครงการ : พื้นที่ศูนย์รวมนวัตกรรมมิตยูล เพื่อเพิ่มพื้นที่เทคโนโลยีสำหรับ
ผู้ใช้งานในเมือง

ออกแบบโดย : Zaha Hadid architect

การเปิดพื้นที่นวัตกรรมใหม่ของเมือง โดยเกิดขึ้นจากแนวความคิดการเสนอโครงการ สำนักงานและการเชื่อมต่ออาคารเดิมสองหลังด้านทิศใต้ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการพัฒนาพื้นที่ขึ้น การเชื่อมต่อของอาคารสามารถช่วยให้เกิดการใช้งานที่สะดวกราบรื่น รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่สาธารณะและโครงการสาธารณะในส่วนล่างของอาคาร ตลอดจนพื้นที่กึ่งสาธารณะที่ชั้นบน สามารถช่วยให้เกิดการเข้าถึงที่มีระดับชั้นอย่างเกิดมิติ รวมทั้งบรรยากาศของพื้นที่สีเขียวแบบเปิดโล่ง ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์ของแนวความคิดการพัฒนาเมือง โดยพื้นที่นั้นเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่มีพื้นที่ สีเขียวขนาดใหญ่ เน้นสวนสาธารณะเป็นส่วนสำคัญ ในลักษณะเดียวกันโปรแกรมเชิงพาณิชย์จะ ผสมผสานเข้ากับสิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะและสร้างสมดุลแบบสัมพันธ์กันระหว่างการทำงาน ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมวัฒนธรรมและการพักผ่อนในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการมูสูงโครงการอัลฟาโดม
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.1.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

ด้วยความใกล้ชิดกับโซลและปริมณฑลอื่น ๆ และการสนับสนุนของรัฐบาลในการส่งเสริมนวัตกรรมผ่านมาตรการเชิงนโยบาย ที่จะสามารถพัฒนานำไปสู่การเติบโตในฐานะศูนย์บ่มเพาะการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ ซึ่งเป็นวิวัฒนาการในสาขาต่าง ๆ เช่น ข้อมูลการสื่อสารและเทคโนโลยีชีวภาพในเกาหลีใต้

3.3.1.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ผู้ใช้งาน : ผู้ใช้งาน 13,000 คน

โครงการตั้งอยู่ในโซนการค้าส่วนกลางซึ่งปัจจุบันสร้างศูนย์การใช้งานแบบผสมผสานที่ทันสมัยของสำนักงานไอทีและชุมชนค้าปลีกที่ให้บริการพื้นที่ใกล้เคียงรวมถึงอาคารที่อยู่อาศัยในเขต Pangyo และกรุงโซล วัตถุประสงค์หลักของโครงการนี้คือการสร้างแพลตฟอร์มให้เป็น "สนามเด็กเล่นทางเทคโนโลยี" ซึ่งเป็นย่าน "Innovation Valley" ที่ซึ่งผู้มีความสามารถด้านนวัตกรรม 13,000 คน และธุรกิจสร้างสรรค์ 40 แห่งมารวมตัวกัน โดยได้รับการสนับสนุนจากโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพสูงและเชื่อมต่อกันด้วยตัวเลือกระบบขนส่งสาธารณะมากมาย

3.3.1.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

พื้นที่อาคาร : 220,000 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยการบูรณาการแบบองค์รวมไว้ในทุกแง่มุมของการออกแบบ เพื่อจุดมุ่งหมายคือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำงานร่วมกันซึ่งใช้ประโยชน์จากการออกแบบและเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อสร้างแนวทางในเมืองที่ปรับปรุงมาตรฐานการครองชีพและความยั่งยืนอย่างสูง

ได้รับการออกแบบจากแนวคิด Launchpad เพื่อเป็นแนวคิดที่ก้าวหน้าและส่งเสริมการสนทนาระหว่างการทำวิจัยในสำนักงาน กิจกรรมเชิงพาณิชย์และกิจกรรมทางวัฒนธรรมเพื่อสร้าง 'การก่อเกิดความสัมพันธ์แบบวงกลม' (Circular Causal Relationship) ซึ่งการกระทำของระบบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมและสิ่งนั้น และทำการเปลี่ยนแปลงจะสะท้อนกลับเข้าสู่ระบบเดิม ในบางลักษณะทำให้เกิดข้อเสนอแนะที่ไม่สิ้นสุดซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดกระแสวัฏจักรอย่างต่อเนื่อง ความสัมพันธ์นี้เป็นหัวใจสำคัญของเศรษฐกิจนวัตกรรมและมีความสำคัญต่อการสร้าง 'ระบบนิเวศนวัตกรรม'(Innovation Ecosystem) ของแนวคิดโครงการ

การเชื่อมต่อเมื่อมองจากทางทิศใต้เขนสมมาตรที่เป็นทางเดินทำลักษณะเหมือนเปิดสู่อ้อมกอดที่เต็มไปด้วยการใช้งานสำหรับชาวเมืองที่เดินทางมาจากสถานีรถไฟใต้ดินด้านล่าง การเน้นความสำคัญในพื้นที่สาธารณะที่ช่วยเพิ่มความรู้สึกเป็นเจ้าของโดยการดึงดูดความสนใจไปที่จัตุรัสสาธารณะที่ระดับพื้นดินรวมถึงการเปิดเผยแนวคิดแบบเลย์เออร์สำหรับพื้นที่และระเบียงกลางแจ้งสีเขียว การเข้าถึงจากทางทิศเหนือมีทางเดินสะพานเป็นตัวคลุมพื้นที่ด้านล่าง โดยสะพานกลางที่เชื่อมต่อกันเปิดสู่พื้นที่ที่เต็มไปด้วยธรรมชาติอันน่ารื่นรมย์เหมาะสำหรับการรวบรวมในช่วงฤดูร้อนรวมทั้งเหมาะสำหรับการหาที่พักพิงในช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน ทางเชื่อมต่อระหว่างห้างสรรพสินค้าและโปรแกรมที่อยู่ติดกันกลายเป็นทางเดินเล่นสาธารณะภายในอาคารซึ่งจัดลำดับประสบการณ์ทางวัฒนธรรม การช้อปปิ้งและความบันเทิง การจัดเตรียมพื้นที่ลานกว้างเพื่อให้เกิดผสมผสานกันภายในโปรแกรมหลัก ๆ ของโครงการนี้ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนกิจกรรมของแนวคิดด้วยเทคโนโลยีอันชาญฉลาดสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เกิดการเชื่อมต่อเครือข่ายเสมือนและทางกายภาพส่งผลให้เกิดการถ่ายโอนแนวคิดใหม่ ๆ อย่างรวดเร็วในอนาคต



รูปที่ 3.19 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการมูสูงโครงการอัลฟาโดม
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการโครงการอัลฟาโตม
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.21 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.2 สำนักงานบริษัท Bee'ah ออกแบบโดย Zaha Hadid architect

ชื่อโครงการ : สำนักงานการจัดการสิ่งแวดล้อม Bee'ah Headquarters (The United Arab Emirates)

เจ้าของโครงการ : บริษัท Bee'ah

สถานที่ตั้งโครงการ : นครชาร์จาห์ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์โครงการ : เพื่อเป็นพันธมิตรด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นนำในตะวันออกกลาง

ออกแบบโดย : Zaha Hadid architect

Bee'ah บริษัท จัดการสิ่งแวดล้อมที่เติบโตเร็วที่สุดในตะวันออกกลางก่อตั้งขึ้นในปี 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอนาคตที่ยั่งยืนผ่านทางเลือกสร้างสรรค์และมีไหวพริบ ตั้งแต่เริ่มก่อตั้ง ได้ผลักดันขอบเขตของนวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและก้าวข้ามเหตุการณ์สำคัญที่น่าทึ่งจนกลายเป็นพลังแห่งการเปลี่ยนแปลงทั่วทั้งภูมิภาค ความเป็นเอกลักษณ์ของแนวทางและการขับเคลื่อนไปสู่ความเป็นเลิศอย่างสม่ำเสมอช่วยให้ก้าวไปสู่เป้าหมายในการยกระดับชาร์จาห์ขึ้นสู่ตำแหน่งเมืองหลวงด้านสิ่งแวดล้อมของตะวันออกกลางได้อย่างรวดเร็ว ความสำเร็จอยู่ที่การชี้นำของผู้นำที่มีวิสัยทัศน์และด้วยความพยายามอย่างไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยของพนักงานซึ่งประกอบด้วยพนักงานมากกว่า 6,000 คน ทุกคนรวมกันเพื่อแสวงหาอนาคตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยแนวปฏิบัติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ปฏิวัติวงการจัดการขยะอย่างเป็นระบบกลยุทธ์ด้านความยั่งยืนสำหรับทรัพยากรหลักและการใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียนตลอดจนการริเริ่มการมีส่วนร่วมของชุมชน และเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อความยั่งยืนสำหรับเมืองและชุมชนทุกแห่ง



รูปที่ 3.22 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.2.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

วิสัยทัศน์ : เพื่อเป็นพันธมิตรด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นนำในตะวันออกกลาง

ภารกิจ : เพื่อให้การแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรผ่าน

- 1). การจัดการขยะแบบบูรณาการ (Integrated Waste Management)
- 2). พลังงานทดแทน (Renewable Energy)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3). ทำความสะอาดสาธารณะ (Public Cleansing)
- 4). การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)
- 5). ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Consulting)
- 6). การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities Management)
- 7). การศึกษาและการรับรู้ (Education & Awareness)
- 8). การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

แนวความคิดที่ช่วยยกระดับประกอบด้วย 3 หลักดังนี้

การขับเคลื่อน : Bee'ah ขับเคลื่อนด้วยวิสัยทัศน์ของพระองค์ผู้ปกครองแห่งซาร์จาห์ในการพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองหลวงแห่งสิ่งแวดล้อมของตะวันออกกลาง องค์กรกำหนดเป้าหมายที่มีความทะเยอทะยานและกระตุ้นให้สมาชิกในทีมบรรลุเป้าหมายนอกเหนือจากการส่งเสริมให้พวกเขาเก่งและปฏิบัติงานอย่างสุดความสามารถ Bee'ah ยังขับเคลื่อนชุมชนให้ปรับใช้วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืนผ่านการริเริ่มการเรียนรู้และการศึกษา

สร้างแรงบันดาลใจ : Bee'ah ได้รับแรงบันดาลใจอย่างต่อเนื่องในการนำพาชุมชนไปสู่อนาคตที่ดีกว่าผ่านแนวทางใหม่ ๆ องค์กรมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและให้ความรู้แก่ลูกหลานเกี่ยวกับการแบ่งปันความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในขณะเดียวกันก็พยายามสร้างแรงบันดาลใจให้บุคลากรกลายเป็นผู้สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

ความไว้วางใจ: ในฐานะผู้พิทักษ์เมืองและชุมชนที่ให้บริการ Bee'ah ได้รับความไว้วางใจให้รับผิดชอบในการจัดหาอนาคตที่ยั่งยืนสำหรับคนรุ่นต่อ ๆ ไป องค์กรยังเชื่อมั่นในศักยภาพของบุคลากรเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกสำหรับอนาคต เป็นความไว้วางใจที่ส่งเสริมความเชื่อที่ว่าชุมชนจะสนับสนุนเป้าหมายของอนาคตที่ยั่งยืนยิ่งขึ้นและจะใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานที่วางไว้ให้เต็มศักยภาพ

3.3.2.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ขนาดพื้นที่ตั้ง : พื้นที่ 90,000 ตร.ม. หรือ 56.25 ไร่

ผู้ใช้งาน : พนักงาน 6,000 คน

เกิดความประสบความสำเร็จที่น่าเหลือเชื่อที่ Bee'ah ที่ได้ทำการขยายตัวในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้กระตุ้นให้เกิดความทะเยอทะยานในการเติบโตและการขยายตัวทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้คำปรึกษาสำหรับเมืองและเทศบาลจากทั่วภูมิภาค MENA และคาดหวังถึงแบบจำลองแห่งความสำเร็จในประเทศต่าง ๆ ต่อไปในอนาคต

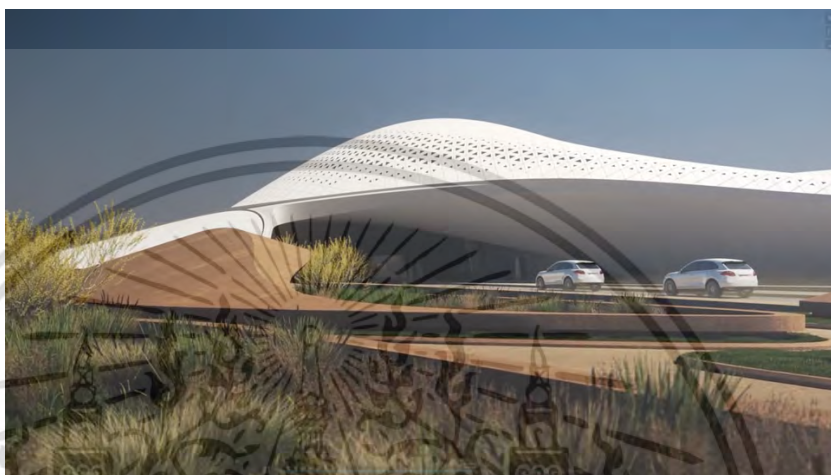
เพื่อมาตรฐานสูงสุดของพลังงานหมุนเวียนและเป้าหมายในอนาคตที่ยั่งยืนซึ่งเป็นเป้าหมายที่เหมาะสมสำหรับสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ของบริษัท จัดการสิ่งแวดล้อมและขยะแบบบูรณาการชั้นนำของสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

3.3.2.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

พื้นที่อาคาร : 7,000 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานใหญ่แห่งใหม่ของ Bee'ah ที่นครชาร์จาห์ ได้รับแรงบันดาลใจการออกแบบ คล้ายกับเนินทรายที่เพื่อให้เกิดความกลมกลืนไปกับที่ตั้งกลางทะเลทราย สำนักงานใหญ่แห่งใหม่มีความล้ำยุคไม่เหมือนใครและเป็นศูนย์รวมของจิตวิญญาณและความมุ่งมั่น ที่มีต่อแนวปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างสำหรับสภาพการทำงานที่เหมาะสมและการโต้ตอบกับผู้เยี่ยมชมที่มีประสิทธิผล



รูปที่ 3.23 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.24 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

ทั้งยังเป็นอาคารสีเขียวที่ลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาคารแห่งนี้ขับเคลื่อนด้วยพลังงานหมุนเวียนอย่างเต็มที่โดดเด่นในการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมในขณะเดียวกันก็กลายเป็นหนึ่งเดียวกับทะเลทรายอันงดงามผ่านองค์ประกอบที่ลื่นไหล เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับเป็นบริษัทจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ตั้งเป้าหมายไว้

อาคารหลังนี้จะได้รับรางวัล LEED ระดับ Platinum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์พร้อมด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบบูรณาการเพื่อตอบสนองความต้องการด้านพลังงานของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เพื่อกักเก็บพลังงาน Bee'ah จะติดตั้งเทคโนโลยีแบตเตอรี่ Powerpack ความจุ 1,890 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

นอกจากนี้สำนักงานใหญ่ยังถูกสร้างขึ้นโดยใช้วัสดุรีไซเคิลและจะรวมชุดของระบบประหยัดพลังงานและน้ำรวมถึงการทำความร้อนและความเย็นด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมแบบพาสซีฟและการจัดสวนแบบพื้นเมือง ด้วยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ต่ำเป็นพิเศษการใช้ น้ำและพลังงานน้อยที่สุดและการรีไซเคิลวัสดุก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพโครงการนี้จะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับโครงการก่อสร้างสีเขียวในอนาคตทั้งหมดในภูมิภาคอ่าว นอกจากนี้ยังเป็นต้นแบบสำหรับระบบอาคารสีเขียวที่สามารถจำลองได้ทั่วยุทธศาสตร์สำหรับเอมิเรตส์ในขณะที่ประเทศต่าง ๆ พยายามที่จะเปลี่ยนไปสู่เศรษฐกิจสีเขียว



รูปที่ 3.25 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.26 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

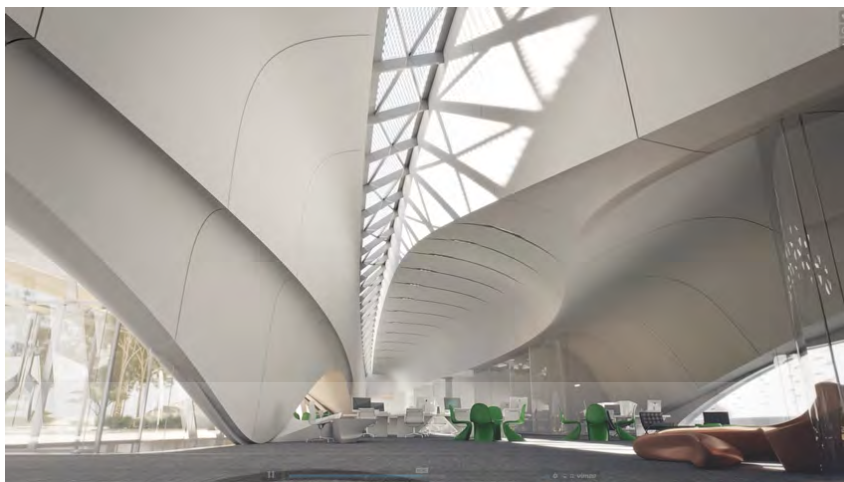


รูปที่ 3.27 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.28 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการ Bee'ah headquarters
(ที่มา :Zaha Hadid architect สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

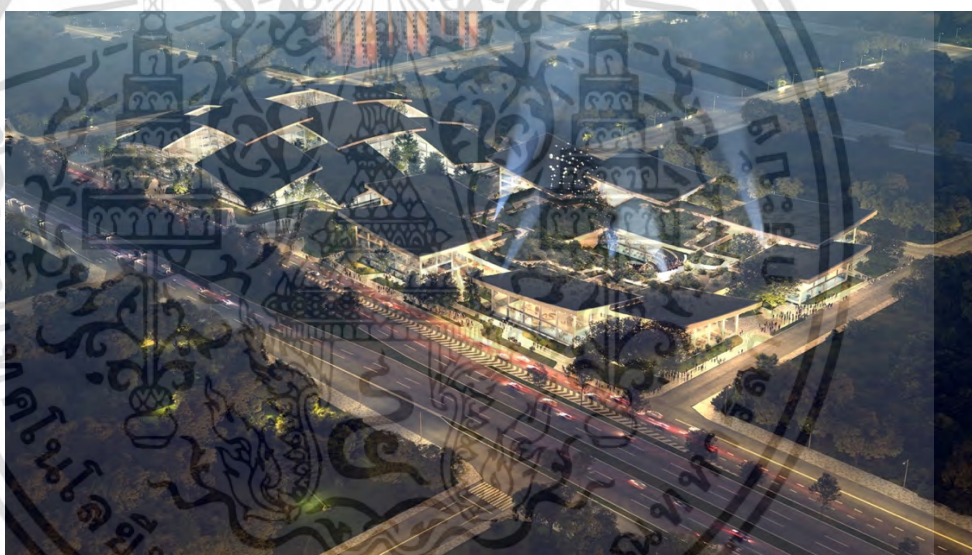
3.3.3 เมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ออกแบบโดย BIG

- ชื่อโครงการ : AI CITY, This city campus in Chongqing
 เจ้าของโครงการ : Terminus Group
 สถานที่ตั้งโครงการ : เมืองฉงชิ่ง ประเทศจีน
 จุดประสงค์โครงการ : An Innovation Campus Hosting Headquarters of Tech Firm in Chongqing, China
 ออกแบบโดย : BIG (Bjarke Ingels Group)

สถาปนิกบริษัท BIG ได้เปิดตัวการออกแบบ AI CITY สำนักงานแห่งอนาคตสำหรับบริษัท Terminus Group ซึ่งเป็นผู้ให้บริการอัจฉริยะด้านเทคโนโลยี เพื่อในเกิดจินตนาการว่าเป็นศูนย์กลางแห่งนวัตกรรมแห่งใหม่ของประเทศจีน โครงการนี้มุ่งเน้นไปที่ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ ระบบเครือข่ายและข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ตั้งอยู่ในเมืองฉงชิ่งทางตะวันตกเฉียงใต้ของจีนหรือที่เรียกว่า "เมืองแห่งขุนเขา" โครงการนี้ตั้งอยู่ที่พื้นที่อุตสาหกรรมด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของฉงชิ่ง(Chongqing Hi-Tech Industrial Development Zone)



รูปที่ 3.30 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.31 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.3.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

วิทยาเขตไฮเทคเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จะเป็นที่ตั้งสำนักงานใหญ่ของผู้ให้บริการอัจฉริยะชั้นนำของโลกซึ่งกำหนดรูปแบบเทคโนโลยีและเมืองรุ่นต่อไป Terminus Group จึงจัดตั้งแผนแม่บทระยะแรกประกอบด้วยคิดเป็นสองแปลงตามถนน Xinzhou Avenue และ Gaoxin Avenue ที่ออกแบบอย่างตรงกันข้ามกันและเป็นการออกแบบที่ได้รับความนิยมจากภูมิทัศน์โดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AI CITY นั้นจึงถูกมองว่าเป็นเมืองที่ผู้คนเทคโนโลยีและธรรมชาติเจริญเติบโตไปพร้อมกัน โดยมีพื้นที่ที่ออกแบบมาสำหรับชีวิตทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นชีวิตมนุษย์ชีวิตพืชชีวิตสัตว์และแม้แต่ชีวิตเทียม



รูปที่ 3.32 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.33 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.3.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ขนาดพื้นที่ตั้ง : พื้นที่ 135,000 ตร.ม. หรือ 56.25 ไร่

ผู้ใช้งาน : พนักงาน 4,000 คน

มองว่าวิทยาเขตไฮเทคเป็นศูนย์กลางแห่งนวัตกรรมแห่งใหม่ของจีนโดยมุ่งเน้นที่ความ

ทะเยอทะยานในด้านปัญญาประดิษฐ์ของสิ่งของหุ่นยนต์เครือข่ายและข้อมูลขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูเขาซึ่งเป็นจุดสังเกตที่โดดเด่นในพื้นที่ที่ให้ที่พักพิงผู้สนใจที่จะเข้ามาใช้งาน ลานที่ได้รับการคุ้มครองซึ่งเต็มไปด้วยกิจกรรมสาธารณะ จึงทำให้โครงการเกิดเป็นก่อกองภูเขาหลังคาสีเขียวสาธารณะที่ใหญ่ที่สุดในประเทศจีนสำหรับการจัดงานกลางแจ้งเปิดให้ประชาชนเข้าชม

องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งภูมิทัศน์หลังคาช่วยให้ธรรมชาติอุดมสมบูรณ์อยู่ร่วมกับโปรแกรมสำนักงานได้เช่นเดียวกับการรวมเอาการอยู่ร่วมกันของระบบนิเวศระหว่างมนุษย์ธรรมชาติภูมิอากาศและเทคโนโลยี หลังคาสีเขียวสามารถกลายเป็นจอแสดงผลดิจิทัลที่ใหญ่ที่สุดในจีนในเวลากลางคืน นอกจากนี้สวนเขียวข่มบนดาดฟ้าสามารถเข้าถึงได้จากลานส่วนกลางเป็นหลักด้วยอาคารที่มีความโปร่งแสงมากกว่าปกติการขยายส่วนเพิ่มเติมของชั้นดาดฟ้าจึงช่วยปกป้องอาคารและพื้นที่สาธารณะภายนอกจากแสงแดดและฝนตกหนัก

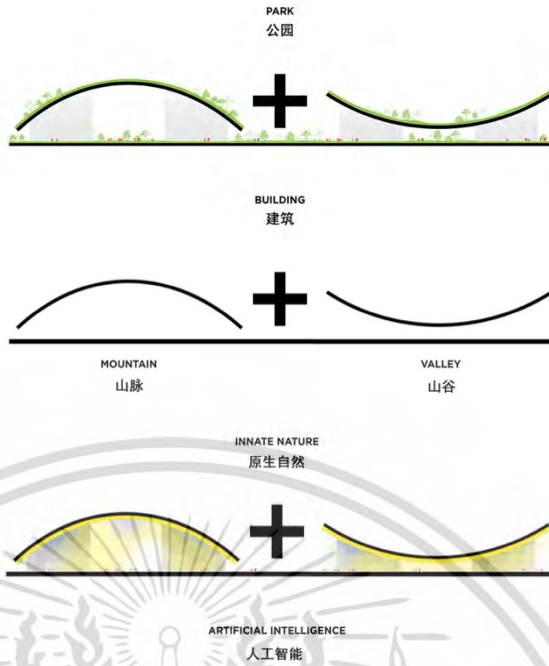
3.3.3.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

พื้นที่ใช้งาน : 75,000 ตารางเมตร

อาคารลักษณะที่นูนออกมาในส่วน 'ภูเขา' ที่โผล่ขึ้นมาอย่างนุ่มนวลของกลายเป็นจุดสังเกตที่โดดเด่นในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ทำงานของสำนักงาน พื้นที่สนามหญ้าที่ได้รับปกคลุมซึ่งเป็นที่จัดกิจกรรมสาธารณะ ส่วนอีกอาคารที่มีลักษณะเว้าคล้าย 'หุบเขา' แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวระหว่างกันที่ที่นุ่มนวลเป็นที่ตั้งของหลังคาสีเขียวขนาดใหญ่ที่สามารถเข้าถึงได้สำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง ได้หลังคาสีเขียวนี้เป็นพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ AI ตลาดและส่วนบริการ

โดยเปิดพื้นที่นี้ออกไปโดยรอบที่ตั้งเพื่อเชิญชวนให้ผู้เยี่ยมชมเข้ามาใช้บริการ โดยผู้เชี่ยวชาญและหุ่นยนต์ทำงานร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีและกิจกรรมที่เป็นนวัตกรรม เพื่อให้เกิดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาเมืองด้วยเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต รวมถึงจักรยานไฟฟ้ายานยนต์และรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตนเองซึ่งประกอบขึ้นเป็นระบบการเคลื่อนไหวอัจฉริยะที่ใหม่ของโครงการเมือง

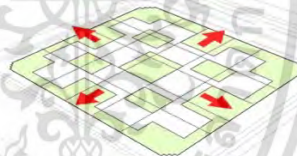
BIG ขจัดอุปสรรคระหว่างสิ่งที่สร้างขึ้นและธรรมชาติระหว่างมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์ด้วยการออกแบบให้เป็นส่วนโค้งที่มีรูปทรงและเต็มไปด้วยลานกว้างที่เต็มไปด้วยแสงธรรมชาติและระบายอากาศ ลานแต่ละแห่งได้รับการออกแบบมาเพื่อจัดกิจกรรมสาธารณะเฉพาะ เช่น กีฬานิทรรศการ ศิลปะและงานแสดงสินค้า กระจายตัวไปตามพื้นที่โครงสร้างที่สร้างขึ้น เนื่องจากส่วนใหญ่ประกอบด้วยพื้นที่สำนักงานซึ่งให้แสงสว่างเพียงพอตลอดจนมุมมองสูงสุดและการเข้าถึงธรรมชาติให้มากที่สุด เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีต่อสุขภาพและดีขึ้น สำนักงานใหญ่ Terminus ตั้งอยู่ที่มุมตะวันตกเฉียงใต้ของสถานที่ในขณะที่ Robot Museum ตั้งอยู่ฝั่งตรงข้าม อาคารทางทิศเหนือประกอบด้วยพื้นที่สำนักงานโดยมีพื้นที่ค้าปลีกกระจายอยู่ทั่วทั้งสองชั้นล่าง



รูปที่ 3.34 แสดงที่มาของรูปร่างอาคารและแนวคิดการใช้งานเมืองเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (ที่มา : BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



(1)

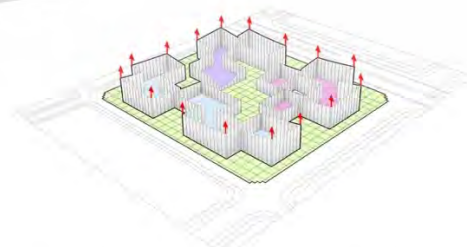


(2)

รูปที่ 3.35 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 1 และ 2 (ที่มา : BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



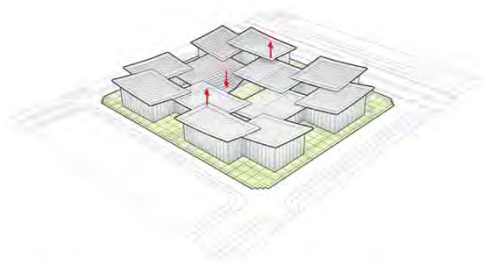
(3)



(4)

รูปที่ 3.36 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 3 และ 4 (ที่มา : BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(5)



(6)

รูปที่ 3.37 แสดงแนวคิดการออกแบบขั้นตอนที่ 5 และ 6
(ที่มา : BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.38 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.39 แสดงภาพทัศนียภาพภายในโครงการเมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI CITY
(ที่มา :BIG สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.4 เมืองสังคมเทคโนโลยีแห่งอนาคต ออกแบบโดย Unstudio

ชื่อโครงการ : เมืองสังคมเทคโนโลยีแห่งอนาคต (Socio-Technical City of the Future)

เจ้าของโครงการ : BNA, gemeente Den Haag, Ministerie BZK, Ministerie I&W, TUDelft, Vereniging Deltametropool

สถานที่ตั้งโครงการ : กรุงเฮก เนเธอร์แลนด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์โครงการ : วิสัยทัศน์ใหม่ของเมืองสำหรับพื้นที่ทดสอบในเรื่องของย่าน
ศูนย์กลางนวัตกรรมเมืองในพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรใจกลางกรุง

ออกแบบโดย : Unstudio

เมืองสังคมเทคโนโลยีแห่งอนาคตที่มีต่อกรุงเฮกนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยที่จัดทำขึ้นสำหรับโครงการ ‘The City of the Future’ ซึ่งเป็นโครงการริเริ่มร่วมกันระหว่าง BNA Research (Royal Institute of Dutch Architects), Delft University of Technology, Delta Metropolis Association, เทศบาลเมืองอัมสเตอร์ดัม รอตเทอร์ดัม เมืองเฮก เมืองอูเทรคต์ และเมืองอินด์โฮเวน, ศูนย์อำนวยการการขนส่ง, หน่วยงานสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำ และรัฐบาล โครงการนี้เริ่มต้นเมื่อเดือนมกราคมปี 2018 พร้อมด้วยทีมนักออกแบบจากหลากหลายศาสตร์วิชาการรวม 10 ทีม ที่มาร่วมสำรวจแนวทางใหม่ในการสร้างเมือง โดยใช้พื้นที่ทดลอง 5 แห่งในเมืองอัมสเตอร์ดัม เมืองรอตเทอร์ดัม เมืองเฮก เมืองอูเทรคต์ และเมืองอินด์โฮเวน

การนำเสนอแนวทางการพัฒนาเมืองในอนาคตด้วยการสร้างวิสัยทัศน์จากโครงการเมืองสังคมเทคโนโลยีแห่งอนาคต ด้วยวิสัยทัศน์ใหม่ของเมืองสำหรับพื้นที่ทดสอบในเรื่องของย่านศูนย์กลางนวัตกรรมเมือง(Central Innovation District :CID) ในพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรใจกลางกรุงเฮก แนวคิดของเมืองสังคมเทคโนโลยีนี้จะตอบโจทย์ความท้าทายที่ยิ่งใหญ่ที่สุดด้วยการเผชิญกับ “การขยายตัวของเมือง” และ “ความยั่งยืน” เข้าด้วยกัน



รูปที่ 3.40 แสดงภาพรวมของโครงการและความสัมพันธ์ใหม่ของเมืองสังคมเทคโนโลยี
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.4.1 แนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

แนวคิดของเขตเว็รนั้นได้รับแรงบันดาลใจมาจากสถานที่ตั้งของโครงการนั่นเอง เนื่องจากเดิมพื้นที่นี้มีสถานีภายในเมือง 3 สถานีที่ตั้งอยู่ในระยะเดินถึงกันได้ แสดงให้เห็นถึงโอกาสอันดีที่จะเปลี่ยนพื้นที่ตรงนี้ให้เป็น “ศูนย์กลางมหานคร (Metropolitann Superhub)” ในขนาดที่เทียบได้กับสนามบินสคิปโฮลของอัมสเตอร์ดัม ที่มีระบบเครือข่ายเชื่อมต่อสถานีต้นทางต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ในการสร้างการเดินทางขนส่งที่ยั่งยืนในรูปแบบใหม่ อาทิเช่น ระบบขนส่งผ่านท่อไฮเปอร์ลูบ ที่มาพร้อมสกุตเตอร์ไฟฟ้าในระบบยืมคืนอัตโนมัติ และรถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ ซึ่งจะเชื่อมโยงการขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลังจากการก่อสร้างพื้นที่เมืองยกระดับแล้ว ศูนย์กลางมหานครแห่งนี้ก็จะค่อย ๆ กลายเป็นพื้นที่ใจกลาง ซึ่งเมืองจะเจริญเติบโตและขยายตัวโดยเชื่อมต่อกับโครงการนี้ และช่วยลดความหนาแน่นประชากรในแบบที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในเนเธอร์แลนด์

ในขณะเดียวกัน โรงงานพลังงานความร้อนใต้พิภพนั้นจะเป็นศูนย์กลางของแหล่งผลิตพลังงาน และเป็นเกตเวย์สำคัญของย่านนวัตกรรมนี้ เกตเวย์พลังงานนี้ไม่ใช่เป็นเพียงสถานีผลิตพลังงานจากความร้อนใต้พิภพ แต่ยังเป็นสะพานที่เชื่อมต่อพื้นที่ชุมชนในวงใกล้เคียง มีสวนฤดูหนาว และโคเวิร์กิ้งสเปซสำหรับบรรดาบริษัทสตาร์ทอัพ แต่ที่สุดแล้วนี่คือสัญลักษณ์แห่งการเปลี่ยนแปลงทางพลังงาน หรือที่เรียกได้ว่า “มหาวิทยาลัยแห่งพลังงาน”

3.3.4.2 แนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ขนาดพื้นที่ตั้ง : 1 ตารางกิโลเมตร

ขนาดพื้นที่โครงการ : 1,400,000 ตารางเมตร

โครงการนี้มุ่งแปลงโฉมพื้นที่ให้กลายเป็นย่านสีเขียวที่พึ่งพาตนเองได้โดยมีทั้งที่อยู่อาศัย สำนักงาน ระบบขนส่งในรูปแบบเมือง และพื้นที่สาธารณะเหนือเส้นทางรางรถไฟที่มีอยู่เดิมเป็นพิเศษ กับประเด็นคำถามที่ว่า พื้นที่ย่านนวัตกรรมนั้นจะพึ่งพาตัวเอง และลดการใช้พลังงานได้อย่างไร แนวทางการออกแบบที่เกิดขึ้นจึงเป็นการสร้าง “เกตเวย์” หรือ “ประตูขนาดใหญ่” หลายจุดเพื่อกระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์และนวัตกรรม

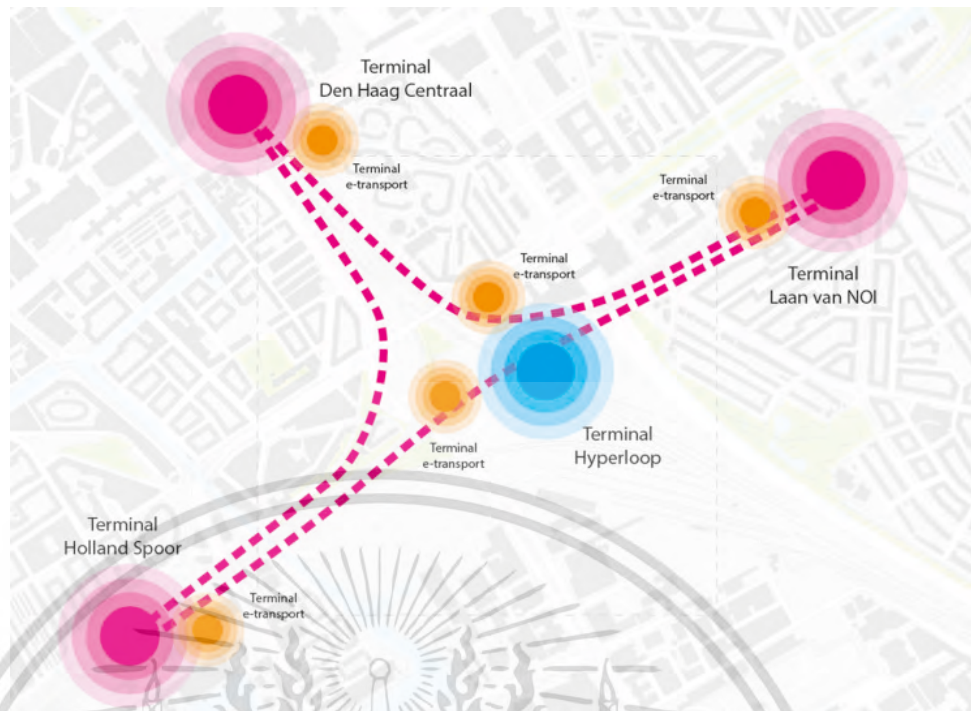
แนวคิดที่เป็นประเด็นที่สร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับโลกในยุคนี้ ได้แก่ พลังงาน การหมุนเวียน การเดินทางขนส่ง การปรับตัวกับสภาพอากาศ การจัดการน้ำ และการผลิตอาหาร ผ่านการสร้างพื้นที่เมืองใหม่ครอบคลุมเหนือรางรถไฟที่มีอยู่เดิม หัวข้อเหล่านี้จะถูกมองให้เป็นเหมือน “ประตู” ถือเป็นการออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมเชิงกายภาพที่จะช่วยนำเสนอแนวทางในการแก้ประเด็นปัญหาดังกล่าว รวมถึงทำหน้าที่เป็นสัญลักษณ์สำหรับศาสตร์เฉพาะทางนั้น ๆ ด้วย ตัวอย่างเช่น

1). สถานีผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นสัญลักษณ์สำหรับการเปลี่ยนผ่านพลังงาน

2). สถานีไฮเปอร์ลูบ (Hyperloop) เป็นสัญลักษณ์ของการเดินทางขนส่ง

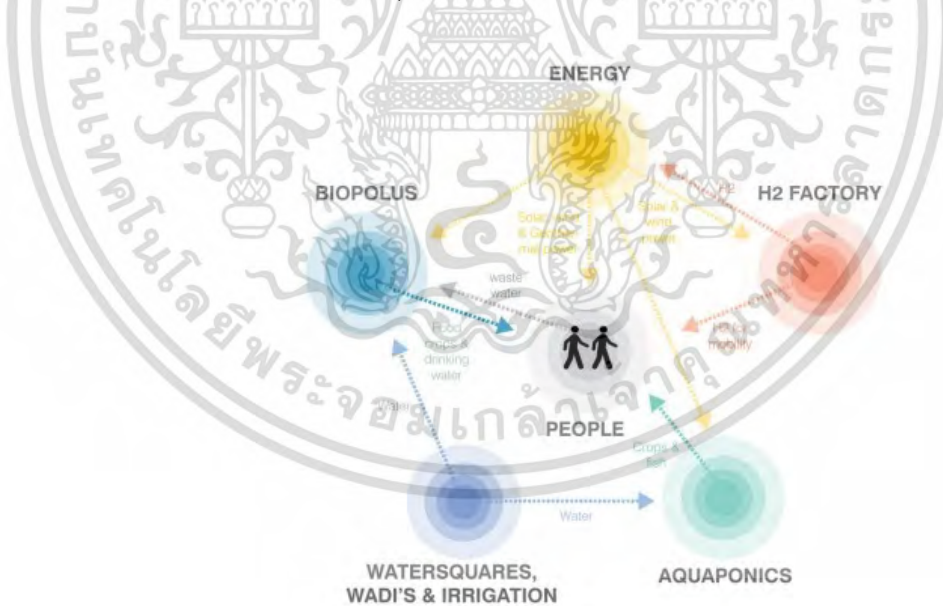
3). โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus) เป็นสัญลักษณ์ของการหมุนเวียน

เกตเวย์เหล่านี้กระตุ้นให้เกิดการพบปะรวมกลุ่ม ซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงชุมชนและผู้คน อีกทั้งยังเป็นจุดกำเนิดของนวัตกรรม



รูปที่ 3.41 แสดงภาพรวมขององค์ประกอบเมืองสังคมเทคโนโลยี ประกอบด้วย 3 ส่วน
 สถานีผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ สถานีไฮเปอร์ลูบ และโรงงานบำบัดน้ำ
 เทคโนโลยีชีวภาพ

(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.42 แสดงภาพรวมแนวความคิดเมืองสังคมเทคโนโลยี

(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

3.3.4.3 แนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

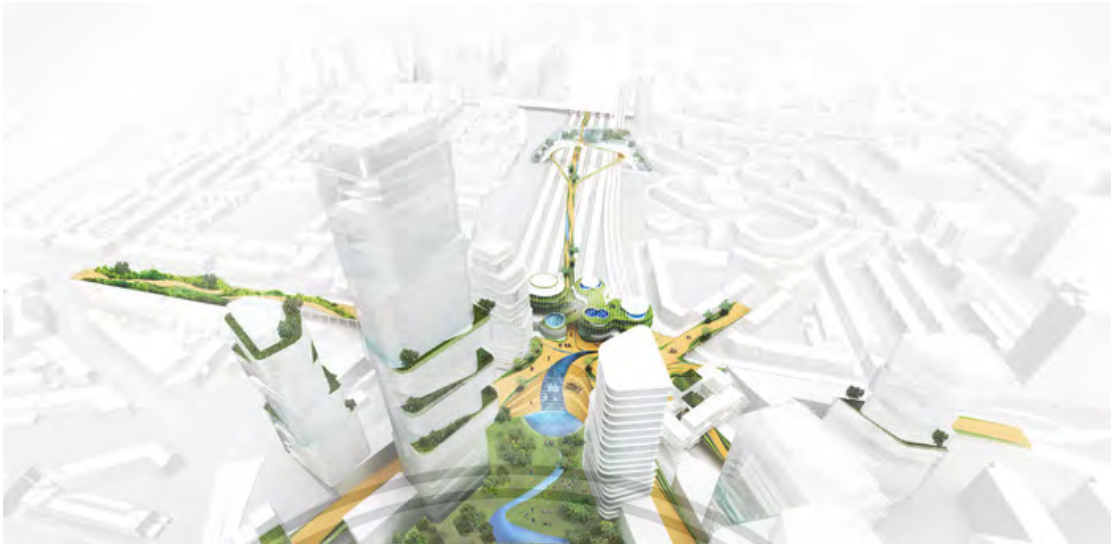
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังเมืองนั้นได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ตามความต้องการในตอนต้นเพื่อแก้ไขปัญหาเมืองในอนาคต และยังเน้นประเด็นเชิงพื้นที่ในใจกลางกรุงเฮกที่แก้ไขปัญหาในบริบทเดิมนั้นให้กลับมาเป็นย่านพัฒนาใหม่ให้เกิดแนวทางการเติบโตเมือง เหมือนเป็นพื้นที่จุดเริ่มต้นของการขยายความเป็นเมืองในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

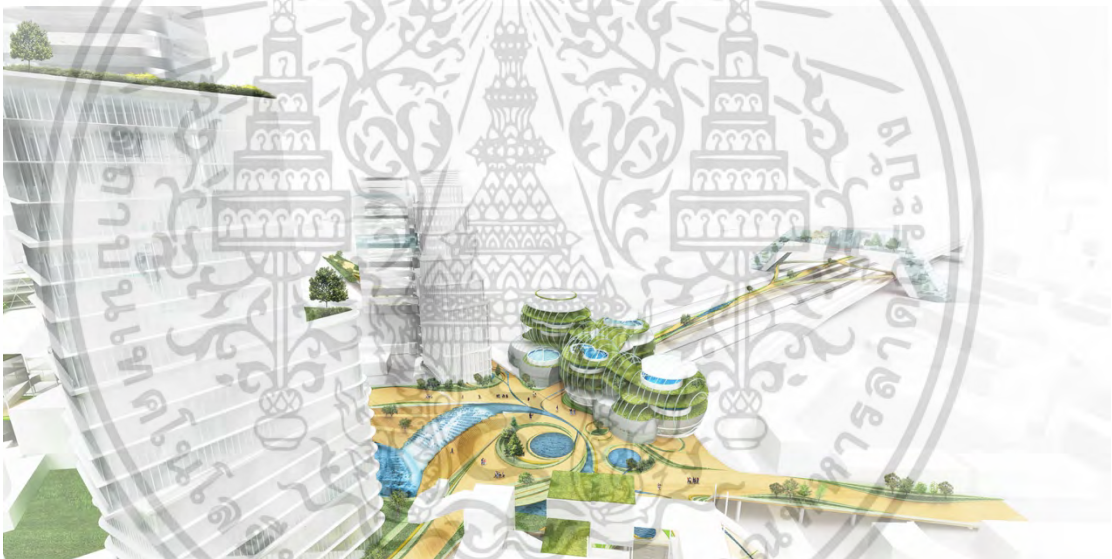


รูปที่ 3.43 แสดงภาพโครงการโดยรวมของเมืองสังคมเทคโนโลยี
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

โดยพื้นที่โครงการตั้งอยู่ระหว่างสถานีรถไฟ 3 สถานี ได้แก่ Den Haag central , Den Haag HS และ Den Haag Laan van NOI จนเกิดเป็นพื้นที่มหานครใหม่ โดยเริ่มจากการตั้งศูนย์กลางความเป็นนวัตกรรมของเมืองก่อน แล้วค่อยสร้างพื้นที่พลังงานสำรองของเมือง และจะกระจายออกไปตามเส้นทางรถไฟ เพื่อให้เป็นแนวทางนำร่องในการพัฒนาระบบเมืองให้พึงประสงค์มากขึ้นในอนาคต



รูปที่ 3.44 แสดงภาพรวมของโครงการในจุดศูนย์กลาง
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.45 แสดงภาพรวมของโครงการในจุดศูนย์กลางย่านนวัตกรรม
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.46 แสดงภาพสถานีไฮเปอร์ลูป (Hyperloop) เป็นสัญลักษณ์ของการเดินทาง
ขนส่ง

(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

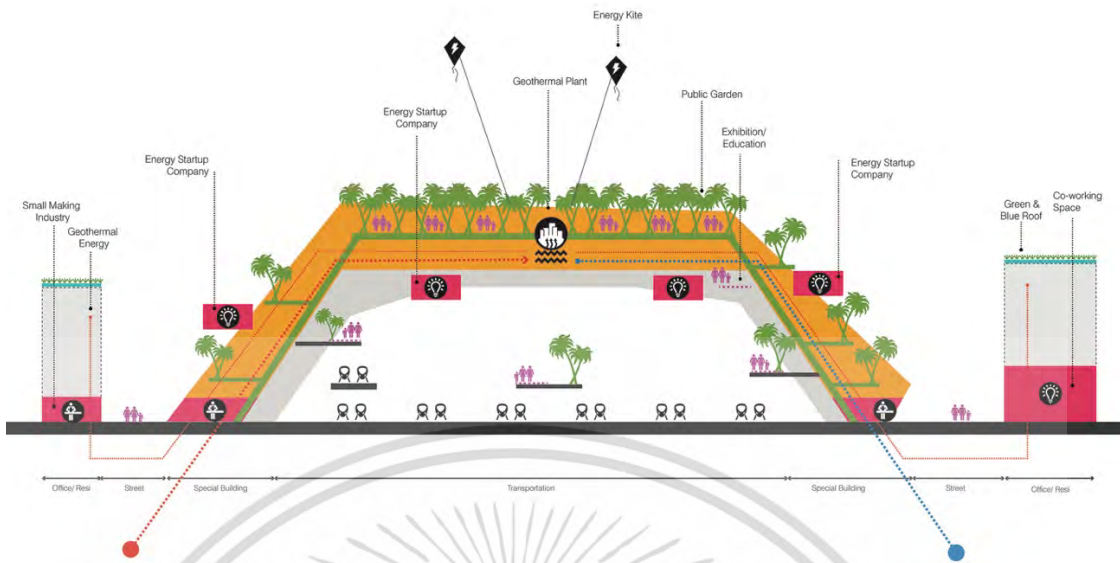


รูปที่ 3.47 แสดงภาพเกตเวย์โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus)

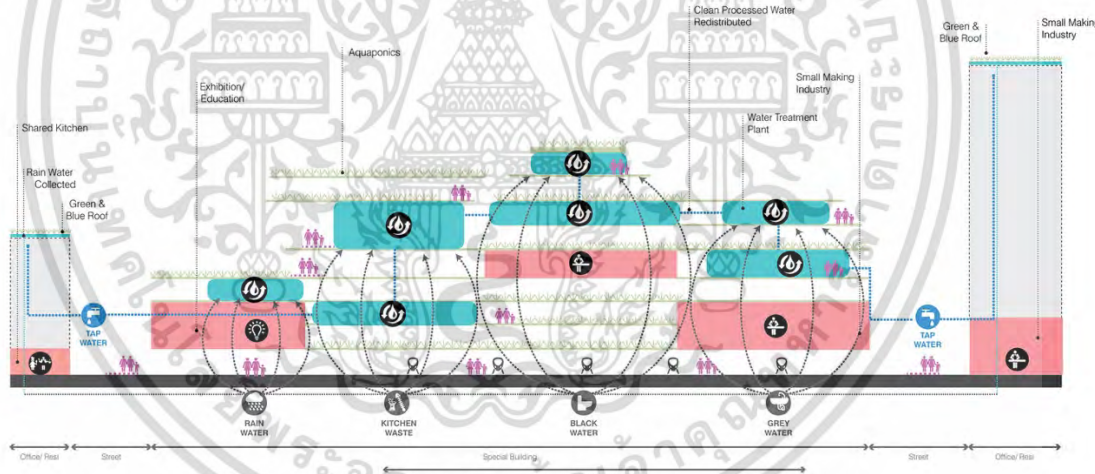
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

Biopolus คืออีกเกตเวย์หนึ่ง เป็นพื้นที่ของศาสตร์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งหมายถึงระบบหมุนเวียนในการผลิตอาหารและน้ำสำหรับพื้นที่ ที่นี้จะบำบัดน้ำเสียจากพื้นที่มหานครแห่งใหม่ ให้บริสุทธิ์ โดยสารอาหารที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะใช้ในการเลี้ยงพืชผัก ส่วนน้ำเสียจะถูกสูบผ่านท่อขึ้นไปสู่ระดับความสูงที่สุดและไหลลงมาสู่จุดต่ำสุดโดยผ่านกระบวนการกรองหลายขั้นตอน จนกลายเป็นน้ำดื่มคุณภาพก่อนที่จะเข้าสู่ระบบอีกครั้งเพื่อให้วงจรสมบูรณ์ เกตเวย์นี้มีฟาร์มคนเมืองประกอบด้วยสวนแนวตั้งซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยมีปัจจัยเสี่ยงในพื้นที่คือการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วมและอุณหภูมิที่สูงเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.48 แสดงภาพหลักการทำหน้าที่เกตเวย์โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus)
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)



รูปที่ 3.49 แสดงภาพหลักการทำหน้าที่อาคารนวัตกรรมใจกลางเมือง
(ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

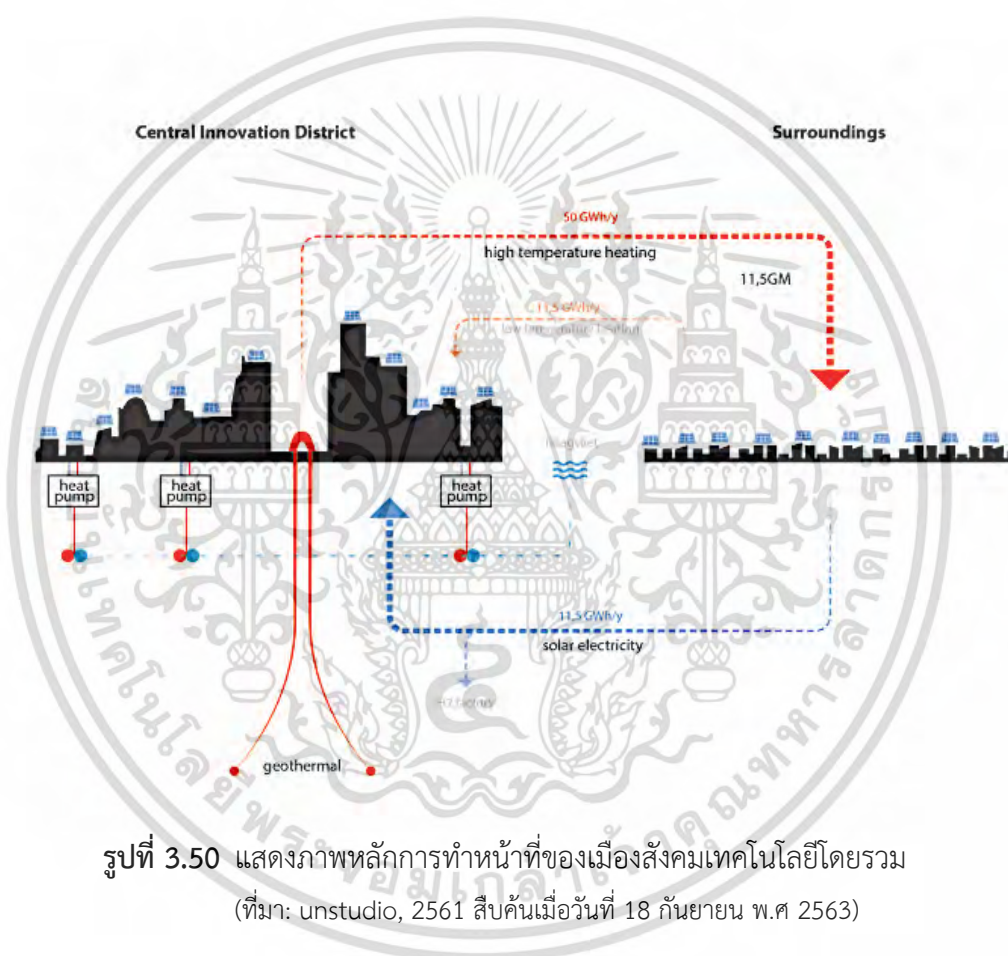
จากเดิมที่น้ำฝน น้ำเสียและน้ำทิ้งมักถูกกำจัดผ่านระบบระบายน้ำเดียวกัน ในมหานครนี้ ระบบการจัดการน้ำจะถูกจำแนกเป็นระบบต่าง ๆ เช่น น้ำเสียจะถูกระบายผ่านทางท่อใต้ดิน ส่วนน้ำฝนที่ค่อนข้างสะอาดจะถูกนำมาใช้ใหม่ในแหล่งน้ำของพื้นที่สาธารณะ เช่น ระบบชลประทานของคลองต่าง ๆ สวนน้ำ และน้ำตก

แนวคิดของเกตเวย์นั้นได้รับแรงบันดาลใจมาจากสถานที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากเดิมพื้นที่นี้มีสถานีภายในเมือง 3 สถานีที่ตั้งอยู่ในระยะเดินถึงกันได้ แสดงให้เห็นถึงโอกาสอันดีที่จะเปลี่ยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ตรงนี้ให้เป็น “ศูนย์กลางมหานคร (Metropolitann Superhub)” ในขนาดที่เทียบได้กับ สนามบินสคิปโฮลของอัมสเตอร์ดัม ที่มีระบบเครือข่ายเชื่อมต่อสถานีต้นทางต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

นอกจากนี้ ยังมีความเป็นไปได้ในการสร้างการเดินทางขนส่งที่ยั่งยืนในรูปแบบใหม่ อาทิ เช่น ระบบขนส่งผ่านท่อไฮเพอร์ลูบ ที่มาพร้อมสกุตเตอร์ไฟฟ้าในระบบยืมคืนอัตโนมัติ และรถยนต์ ขับเคลื่อนอัตโนมัติ ซึ่งจะเชื่อมโยงการขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหลังจากการก่อสร้างพื้นที่เมืองยกระดับแล้ว ศูนย์กลางมหานครแห่งนี้ก็จะค่อย ๆ กลายเป็นพื้นที่ใจกลาง ซึ่งเมืองจะเจริญเติบโตและขยายตัวโดยเชื่อมต่อกับโครงการนี้ และช่วยลดความหนาแน่น ประชากรในแบบที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในเนเธอร์แลนด์



รูปที่ 3.50 แสดงภาพหลักการทำหน้าที่ของเมืองสังคมเทคโนโลยีโดยรวม (ที่มา: unstudio, 2561 สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ 2563)

นอกเหนือไปจากฟังก์ชันที่ใช้งานได้จริงสำหรับเมืองแล้ว เขตเวียยังเป็นสถาปัตยกรรมที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาด้านสังคม ช่วยลดช่องว่าง ความเหลื่อมล้ำระหว่างความเจริญทางวัตถุและเทคโนโลยีกับคุณภาพชีวิตของประชากรสำหรับเมืองแห่งอนาคตนี้

3.4 การสรุปข้อมูลจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งภายในประเทศได้แก่ โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้ในอนาคตที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถมองเห็นแนวทางของประเทศไทย นอกเหนือจากภายในประเทศยังศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งภายในและต่างประเทศได้แก่ โครงการอัลฟาโดม สำนักงานบริษัท Bee'ah โครงการเมืองปารีสอัจฉริยะ 2050 โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต เพื่อศึกษาให้กว้างไกลออกไปยังทั่วโลกในการเรียนรู้การคาดการณ์อนาคตความเป็นไปได้ในการพัฒนาเมือง

3.4.1 สรุปแนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

ตารางที่ 3.1 แสดงสรุปแนวความคิดในการพัฒนาเมืองอนาคต

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	แนวทางในการพัฒนาเมือง	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	แนวทางการพัฒนาเมืองตามหลักเมืองอัจฉริยะ	วิสัยทัศน์เมืองอัจฉริยะอย่างยั่งยืน
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	แนวทางการพัฒนาเมืองด้วยงานวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลจากปัจจุบัน ผ่านการสร้างฉากทัศน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	วิสัยทัศน์การมองอนาคตของเมือง
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	แนวทางการพัฒนาเมืองด้วยงานวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลจากปัจจุบัน ผ่านวิสัยทัศน์นวัตกรรมและความยั่งยืน	วิสัยทัศน์การมองอนาคตของเมือง
โครงการอัลฟาโดม	พื้นที่ศูนย์รวมนวัตกรรมมิชชูส เพื่อเพิ่มพื้นที่เทคโนโลยีสำหรับผู้ใช้งานในเมือง	วิสัยทัศน์พื้นที่เรียนรู้เทคโนโลยีสาธารณะ
สำนักงานบริษัท Bee'ah	เพื่อเป็นพันธมิตรด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นนำในตะวันออกกลาง	อาคารมาตรฐาน LEED
เมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI CITY	ศูนย์กลางสำนักงานใหญ่แห่งวิทยาเขตนวัตกรรมเทคโนโลยีในเมืองฉงชิ่งประเทศจีน	วิสัยทัศน์พื้นที่เรียนรู้เทคโนโลยีสาธารณะ
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	แนวทางการพัฒนาเมืองตามหลักวิสัยทัศน์ใหม่ของเมืองสำหรับพื้นที่ทดสอบในเรื่องของย่านศูนย์กลางนวัตกรรมเมืองในพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรใจกลางกรุง	วิสัยทัศน์พื้นที่เดิมบนการพัฒนาด้วยการทดลองด้วยเมืองสังคมเทคโนโลยี

3.4.2 สรุปแนวความคิดในองค์ประกอบ ผู้ใช้งานและบริบทของพื้นที่

ตารางที่ 3.2 แสดงสรุปแนวความคิดองค์ประกอบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	องค์ประกอบ	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	1).เขตพาณิชย์กรรมสามย่านแห่งอนาคต 2).มุมจัดแสดงย่านสะพานเหลืองและจุดนัดพบพระราม	พื้นที่นวัตกรรมเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) แสดงสรุปแนวความคิดองค์ประกอบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	องค์ประกอบ	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	สี่ 3). ศูนย์นวัตกรรมและจัดแสดงศตวรรษที่สองของจุฬา 4). เขตพื้นที่พักอาศัยและหน่วยงานบริการประชาชน	พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นิทรรศการ พื้นที่สำนักงาน	พื้นที่นิทรรศการ พื้นที่สำนักงาน
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	1). ศูนย์วิจัยนวัตกรรม 2). นักวิจัย 3). การถ่ายทอดงานวิจัย 4). สร้างเครือข่ายการวิจัย 5). นวัตกรรมด้านสุขภาวะ 6). คลังวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม 7). ห้องทดลองเสมือนจริง	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นิทรรศการ พื้นที่สำนักงาน พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี
โครงการอัลฟาโดม	การทำวิจัยในสำนักงาน กิจกรรมเชิงพาณิชย์และกิจกรรมทางวัฒนธรรม	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นิทรรศการ พื้นที่สำนักงาน
สำนักงานบริษัท Bee'ah	สำนักงาน	พื้นที่สำนักงาน
เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์ AI CITY	สำนักงาน พื้นที่การเรียนรู้และพื้นที่สาธารณะ	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่สำนักงาน
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	1). สถานีผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นสัญลักษณ์สำหรับการเปลี่ยนผ่านพลังงาน 2). สถานีไฮเปอร์ลูป (Hyperloop) เป็นสัญลักษณ์ของการเดินทางขนส่ง และการขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่าง ๆ 3). โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus) โคเวิร์กิ้งสเปซ สวนฤดูหนาว สะพานที่เชื่อมต่อพื้นที่ อาคารนวัตกรรมใจกลางเมือง	พื้นที่สร้างพลังงานและสิ่งแวดล้อม พื้นที่สถาบันวิจัย พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี

ตารางที่ 3.3 แสดงสรุปแนวความคิดผู้ใช้งานของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	ผู้ใช้งาน	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	มีส่วนได้เสียในพื้นที่เดิมและประชากรในกรุงเทพมหานคร	ประชากรเมืองในอนาคต
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	ประชากรเมืองของกรุงเทพ นักวิจัย นักวิชาการ	นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) แสดงแสดงสรุปแนวความคิดผู้ใช้งานของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	ผู้ใช้งาน	การนำไปประยุกต์ใช้
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	ประชากรเมืองของกรุงเทพ นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ และอื่น ๆ	นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ
โครงการอัลฟาโดม	พนักงานสำนักงาน	พนักงานสำนักงาน
สำนักงานบริษัท Bee'ah	พนักงานสำนักงาน	พนักงานสำนักงาน
เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์ AI CITY	พนักงานสำนักงาน นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ และอื่น ๆ	พนักงานสำนักงาน นักวิจัย นักวิชาการ
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	ประชากรเมืองกรุงเฮก เนเธอร์แลนด์	นักวิจัย นักวิชาการ

ตารางที่ 3.4 แสดงสรุปแนวความคิดที่ตั้งโครงการของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	ลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการ	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ	การพัฒนาปรับปรุงพื้นที่เดิม พื้นที่บริเวณสวนหลวง – สามย่าน พื้นที่ 291 ไร่	การปรับปรุงพื้นที่เดิม
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	พื้นที่เช่า อาคารสูง	-
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	พื้นที่เช่า อาคารสูง	-
โครงการอัลฟาโดม	การพัฒนาพื้นที่ใจกลางเมือง	การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่
สำนักงานบริษัท Bee'ah	การสร้างพื้นที่ใหม่เพื่อยกระดับคุณภาพของเมือง	การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่
เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์ AI CITY	การพัฒนาพื้นที่ใจกลางเมือง	การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	ใจกลางกรุงเฮก เนเธอร์แลนด์ 1 ตารางกิโลเมตร การพัฒนาพื้นที่เดิมให้เข้าสู่โลกอนาคต	การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ การปรับปรุงพื้นที่เดิม

3.4.3 สรุปแนวความคิดในการวางผังและการออกแบบ

ตารางที่ 3.5 แสดงสรุปแนวความคิดในการวางผังและออกแบบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง

(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	การวางผังและการออกแบบ	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ	โครงการลักษณะเด่นย่านพาณิชย์	สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงสรุปแนวความคิดในการวางผังและออกแบบของการศึกษาอาคารตัวอย่าง
(เรียบเรียงโดย : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	การวางผังและการออกแบบ	การนำไปประยุกต์ใช้
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	โครงการลักษณะเด่นศูนย์วิจัย	ศูนย์วิจัย ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความ ยั่งยืน	โครงการลักษณะเด่นศูนย์วิจัย	ศูนย์วิจัย ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี
ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง	โครงการลักษณะเด่นศูนย์ออกแบบและพัฒนา เมือง	ศูนย์วิจัย ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี
โครงการอัลฟาโดม	พื้นที่ศูนย์รวมนวัตกรรมมิตยอุส เพื่อเพิ่มพื้นที่ เทคโนโลยีสำหรับผู้ใช้งานในเมือง	สำนักงาน ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี
สำนักงานบริษัท Bee'ah	โครงการสำนักงานเพื่อจัดการสิ่งแวดล้อม	สำนักงาน
เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์ AI CITY	โครงการสำนักงานสำหรับบริษัท Terminus Group	สำนักงาน ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	โครงการลักษณะเด่นอาคารสร้างอยู่ร่วมกับบริบท เดิม และส่งเสริมเป็นอาคารพลังงานของเมือง	สำนักงาน ศูนย์วิจัย ศูนย์นวัตกรรมและ เทคโนโลยี

การศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศทำให้เห็นถึงความตระหนักถึงการคาดการณ์อนาคตของแต่ละโครงการอย่างเห็นได้ชัดเจน แนวทางการมองอนาคตด้วยวิสัยทัศน์ต่าง ๆ มักเป็นเรื่องที่ไม่แน่นอน แต่โครงการแต่ละโครงการทำให้ได้เรียนรู้ถึงการกระทำในสิ่งที่ดีเพื่อให้ฉากทัศน์อนาคตเกิดออกมาให้ใกล้เคียงอนาคตที่พึงประสงค์ให้มากที่สุด แม้อนาคตจะเป็นอย่างไรไม่รู้แต่การศึกษาวิธีคิดในบทที่ 2 ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ในอนาคตขึ้นมา และการเทียบเคียงโครงการตัวอย่างที่ใกล้เคียง จึงได้บรรลุแนวทางตามที่ตั้งเป้าหมายไว้อย่างจริงแท้แน่นอน

ข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์ในบทนี้จะนำไปสู่หนทางความเป็นจริงมากขึ้น จากการวิเคราะห์ในเรื่อง ที่ตั้งโครงการ ผู้ใช้งานโครงการ องค์ประกอบของโครงการ วิสัยทัศน์ แนวคิดการออกแบบ และแนวคิดทางโครงสร้างงานระบบ ในบทต่อ ๆ ไป เพื่อให้เกิดโครงการที่มีแนวทางหรือทิศทางไปได้ถูกต้องและเหมาะสมกับอนาคตเมืองของประเทศไทยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเลือกที่ตั้งและวิเคราะห์โครงการ

ในบทนี้จะอธิบายถึงการเลือกที่ตั้งโครงการบนฉากทัศน์ที่เกิดขึ้นในอนาคต จากวิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์เมืองชาวนครอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : การสร้างบุคคล สร้างความสุข สร้างอนาคต ให้กับมหานครกรุงเทพซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตายโดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉมให้กลับมาเป็นพื้นที่เจริญในอนาคตและเป็นโครงการที่ช่วยพื้นที่เมืองให้เติบโตอย่างยั่งยืน จึงเป็นเหตุผลที่มาของการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการด้วยประเด็นของพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต มาเป็นแนวทางในการสร้างเกณฑ์การวิเคราะห์ในบทนี้

4.1 ข้อมูลพื้นที่เสื่อมโทรมต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

ศึกษาพื้นที่ในประเทศไทยอย่างไร้ขอบเขต เนื่องจากอนาคตประเทศไทยมีแนวคิดการเชื่อมต่อเมืองอย่างไร้รอยต่อเพื่อสร้างการเติบโตของสังคมเมืองอย่างชาวนคร พื้นที่ประโยชน์การใช้ที่ดินได้อย่างยั่งยืนไม่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการสำคัญในการเลือกพื้นที่ของโครงการคือการเลือกพื้นที่ที่กำลังเสี่ยงตายหรือไม่มีความจำเป็นต่อการใช้งานในฉากทัศน์อนาคตที่ตั้งไว้ โดยการเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่ที่สามารถช่วยในการพัฒนาเมืองต่อไปในอนาคตให้เกิดการเติบโตต่อไปได้อย่างที่ทิศทางที่ดีขึ้นและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4.1.1 ความหมายและนิยามพื้นที่เสื่อมโทรมต่อการพัฒนาเมือง

ในฉากทัศน์ของอนาคตที่เกิดสภาพสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมจากอดีตที่ใช้งานของเมืองและทรัพยากรเมืองที่มากเกินไปจนทำลายระบบต่าง ๆ จนก่อให้เกิดปัญหาที่รื้อตามมาจากก่อให้เกิดคำว่า "บ้านเมืองเสื่อมโทรม" หรือ "พื้นที่เสื่อมโทรม" ในอนาคตพื้นที่นี้จะเป็นพื้นที่ที่ควรกลับมาฟื้นฟูแทนที่จะไปหาพื้นที่เมืองใหม่ที่บุกรุกพื้นที่ธรรมชาติโลกเดิม ให้กลับมาอยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรมแต่จัดระบบการพัฒนาเมืองขึ้นมาใหม่ ให้เกิดช่องทางใหม่ที่จะช่วยพัฒนาอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพและแก้ไขปัญหาเมืองเสื่อมโทรมได้

พื้นที่เสื่อมโทรม หมายถึง การสูญเสียศักยภาพในการผลิตของดิน ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุจากธรรมชาติหรือมนุษย์เป็นผู้ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินมีขบวนการเกิดของความเสื่อมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดการเสื่อมโทรม

การเสื่อมโทรมของดินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 เนื่องจากประชากรโลกมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากทำให้มีการขยายเขตเมือง เมื่อเมืองถูกสร้างขึ้นและถูกทำลายโดยมนุษย์ที่ต้องการใช้ประโยชน์จากเมืองอย่างเต็มที่ โดยไม่ได้ดูแลรักษาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทำให้เมืองดำรงอยู่ได้ จนก่อปัญหาในระยะท้ายที่สุดคือการที่เมืองได้ขาดความสมดุลแล้วจึงส่งผลไปยังปัญหาเมืองต่าง ๆ นอกเหนือจากภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นแล้วนั้น อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เมืองเกิดความเสียหายและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว คือการดำรงการใช้ชีวิตของประชากรเมืองที่ส่งผลให้เกิดวิกฤตเมืองตามมา การรองรับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในเมืองหลักซึ่งมีความแออัด มีการแข่งขันเพื่อใช้ประโยชน์ในพื้นที่อย่างมหาศาลจนเกิดความเสื่อมโทรมและปัญหาของเมืองหลายด้าน ดังนั้นการฟื้นฟูและพัฒนาเมืองจึงเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงให้เมืองกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง

การฟื้นฟูและพัฒนาเมืองในประเทศไทยได้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการทาง ผังเมืองโดยแบ่งเป็นการฟื้นฟูบูรณะเมือง (Urban Renewal) และ การพัฒนาเมือง (Urban Development) ซึ่งในปัจจุบันเป็นแนวทางการพัฒนาเมืองที่ภาครัฐนำมาใช้เป็นกลไกประสานการพัฒนาพร้อมกับภาคเอกชนและประชาชนเพื่อ สร้างสรรค์ให้เมืองกลับมาอยู่อาศัยและมีความยั่งยืนต่อไปในอนาคต แนวทางการแก้ไขปัญหานี้ที่สร้างเมืองแห่งอนาคตต้องความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วซึ่งสอดคล้องกับวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ที่ปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีพลังงานความเปลี่ยนแปลงสูงตามแบบวิถีชีวิตเมืองในอนาคต มีการใช้งานที่หลากหลายตลอด 24 ชั่วโมง และเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี พื้นที่เมืองในอนาคตจึงต้องได้รับ การออกแบบและวางผังให้มีความยืดหยุ่นสูง สามารถใช้งานได้หลายประเภท และปรับตัวเพื่อรองรับการ เปลี่ยนแปลงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว แนวคิดนี้จึงนำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมืองให้สามารถใช้ งานได้อย่างหลากหลาย มีการประหยัดพลังงานสูง ลดปัญหาการสร้าง ความเสื่อมโทรมให้สภาพแวดล้อม ทางธรรมชาติ เพื่อให้สังคมเมืองแห่งอนาคตปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่รบกวนและรองรับกับคุณค่าด้าน สิ่งแวดล้อมเมือง เน้นที่สร้างเมืองประหยัดพลังงานและการเดินทางประเภทที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและมี ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4.1.2 ประเภทการเสื่อมโทรมต่อพื้นที่

4.1.2.1 การเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ (Natural Degradation Hazards)

จากสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไปในทุกวันทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่คาดไม่ถึง ภัยพิบัติทางธรรมชาติเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เป็นต้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติขึ้นที่ไปกระทำต่อพื้นที่เมือง ส่งผลให้เกิดพื้นที่เสื่อมโทรมของเมืองได้

4.1.2.2 การเสื่อมโทรมโดยมนุษย์ (Human Causes for Land Degradation)

ปัจจุบันการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ยทั่วโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น การที่ประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้น หมายถึง ความต้องการในการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิตขั้นต่าง ๆ ก็เพิ่มขึ้นด้วย (สุพจน์ แสงมณี, 2546) ทำให้เกิดผลต่าง ๆ ตามมา ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ทำกินทางการเกษตร จนมีการบุกรุกทำลายป่า ทำให้เกิดเสียสมดุลทางธรรมชาติ อีกทั้งความต้องการในการ

ใช้ ทรัพยากรอื่น ๆ มากขึ้นเช่น น้ำ แร่ธาตุ พลังงานอากาศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพบว่ามีอัตราการเพิ่มของประชากรมากขึ้นในแต่ละปี เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นและเป็นผลให้จำนวนทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว และส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรและปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตามมา

เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่นำมาใช้ในทางการผลิตด้านการเกษตร โดยการใช้สารเคมีต่าง ๆ เช่น ปุ๋ย และยาฆ่าแมลงทำให้เกิดการตกค้าง ของสารเหล่านี้ในดิน และอาจขยายไปสู่แหล่งน้ำและแหล่งต่าง ๆ ในระบบนิเวศ จนเกิดผลต่าง ๆ ตามมา รวมถึงเกิดการสะสม ในสายใยอาหารทางด้านอุตสาหกรรม สารที่ใช้ในกระบวนการผลิตและสารที่เป็นผลเกิดจากกระบวนการผลิต เช่น ตะกั่วปรอท สารหนู เป็นต้น จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและมีขั้นตอนการกำจัดส่วนที่ตกค้าง (Residuals) ให้หมดสิ้นไปได้ยากและจะเกิดผลกระทบต่าง ๆ ตามมาอีกมากมาย

4.1.2.3 การเสื่อมโทรมโดยตรงจากการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ (Direct Cause of Degradation)

ความเป็นเมืองที่ขยายตัวและเจริญเติบโตอย่างไม่หยุดยั้งทำให้เกิดการก่อสร้างใช้พื้นที่ใหม่จนก่อให้เกิดพื้นที่ดินที่ไม่เพียงพอหรือที่ว่างในเมืองที่หายไป เกิดความไม่เหมาะสมกับทรัพยากรดินในพื้นที่เมือง จนกระทั่งเกิดวิกฤตของสภาพความเป็นเมืองที่แน่นจนเกินไปแล้วส่งผลให้เกิดเป็นเมืองที่ไม่มีประสิทธิภาพ เกิดผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน การดำเนินการกิจกรรมของมนุษย์ได้เกิดหายนะส่งผลกับที่ตั้งเดิมให้เป็นพื้นที่ที่เสื่อมโทรมของเมือง

พื้นที่เสื่อมโทรมนี้ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นพื้นที่ที่ไม่มีทรัพยากรธรรมชาติหลงเหลือแม้แต่น้อย จึงจำเป็นที่จะต้องมาปรับบทบาทของพื้นที่เมืองเดิมนั้น ให้กลายเป็นพื้นที่เมืองใหม่ในการพัฒนาแก้ไขในอนาคต

4.1.2.4 สาเหตุทางอ้อม (Underlying Cause of Degradation)

หลาย ๆ ครั้งที่เราทำลายสิ่งแวดล้อมเพราะความไม่รู้ถึงสาเหตุและผลกระทบ ขาดข้อมูลความเข้าใจที่ถูกต้อง ทำให้เราเข้าถึง และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ในขณะที่นักอนุรักษ์นึกถึงสิ่งแวดล้อมในรูปของระบบนิเวศของธรรมชาติ ป่าไม้และสัตว์ป่า แต่ภาคอุตสาหกรรมกลับนึกถึงวัตถุดิบที่เป็นปัจจัยในการผลิตเป็นต้นทุนนักเศรษฐศาสตร์ จะนึกถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ให้คุ้มค่า ชาวนาจะนึกถึงฝน ภาคท่องเที่ยวจะนึกถึงเงิน การทำการเกษตรที่ไม่ถูกต้องของเกษตรกร ฯลฯ สังคมยังขาดความเข้าใจถึง สิ่งแวดล้อมในลักษณะรวมที่เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่เมื่อเกิดความเสียหายที่ใดที่หนึ่งก็จะมีผลกระทบแก่กันและ กันบางครั้งลืมไปว่า ความสนุกชั่วครู่ชั่วยามของตนเป็นสิ่งที่ทำลายความเป็นธรรมชาติและความงดงามของสถานที่

มนุษย์เป็นผู้ทำลายสิ่งแวดล้อม จึงต้องได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การป้องกัน แก้ไขปัญหา จึงต้องเริ่มจาก “มนุษย์” การพัฒนาที่ยั่งยืน คือแนวทางการพัฒนาของโลกยุคศตวรรษที่ 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ประเภทพื้นที่เสื่อมโทรมและการพัฒนาเมือง

4.1.3.1 การพัฒนาขึ้นใหม่ ได้แก่ การฟื้นฟูบูรณะเมืองในบริเวณพื้นที่ที่มีสภาพทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมและสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมอย่างมากเกินกว่าที่จะแก้ไข ปรับปรุงแล้ว จึงจำเป็นต้องรื้อถอนทำลายอาคารและสิ่งปลูกสร้างตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม แล้วจึงทำการก่อสร้างขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการฟื้นฟูบูรณะบริเวณพื้นที่นั้นตามหลักการแล้วการปรับปรุงในรูปแบบนี้จะต้องเป็นการปรับปรุงในพื้นที่โครงการขนาดใหญ่พอสมควรซึ่งจะมีองค์ประกอบของโครงการมากพอที่จะช่วยแก้ปัญหาของส่วนรวมและให้ผลประโยชน์จนคุ้มค่าในการลงทุนไม่ใช่โครงการขนาดย่อยของเอกชนที่รื้ออาคารเก่า เพื่อสร้างอาคารใหม่จะเป็นอาคารเดี่ยวหรือกลุ่มอาคาร

4.1.3.2 การปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การฟื้นฟูบูรณะเมืองในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการสร้างเสริมขีดความสามารถ และความเหมาะสมทางด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เพื่อการปรับเปลี่ยนระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือเพื่อการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินตามแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ก่อให้เกิดการใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพสูงสุด การพัฒนาเมืองอย่างเป็นพลวัต โดยมีเป้าหมายเพื่อลดความเสื่อมโทรมในบริเวณนั้น การปรับปรุงแบบนี้เหมาะกับพื้นที่ที่ยังไม่เสื่อมโทรมมากนัก แต่อาจมีปัญหาในการใช้งานหรือความสับสนในการใช้งานบางอย่างการจัดการแก้ไขปัญหาในลักษณะเช่นนี้จึงมักดำเนินการด้วยการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและการสร้างมาตรฐานความเป็นอยู่และการใช้ประโยชน์ของย่านให้ดีขึ้น

4.1.3.3 การอนุรักษ์ ได้แก่ การฟื้นฟูบูรณะเมืองในบริเวณพื้นที่ที่มีคุณค่าทางด้านกายภาพทั้งโดยการสร้างสรรค์ ของมนุษย์และ/หรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ต้อง สงวนรักษาให้คงอยู่ตลอดไป และยักรวมถึงบริเวณพื้นที่ที่มีคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมที่ควรแก่การดำรงรักษาไว้ให้เกิดเป็นประโยชน์

หลายสาเหตุที่กล่าวไปแล้วส่งผลต่อเมืองที่กำลังจะเสื่อมโทรมลงในอนาคต จึงสร้างการฟื้นฟูอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นรากฐานการพัฒนาอย่างสมดุล ดังนั้นแนวทางในการดำเนินการโครงการจึงเล็งเห็น พื้นที่เสื่อมโทรมในประเทศไทยที่จะนำมาเป็นแนวทางพัฒนาเมืองต่อไปในอนาคตตามที่ตั้งแบบจำลองการคาดการณ์อนาคตในศตวรรษที่ 22 ต่อไป

4.2 การกำหนดและขอบเขตพื้นที่ในอนาคต

4.2.1 อนาคตทางเลือกของพื้นที่

4.2.1.1 ฉากทัศน์เป้าหมายอนาคตประเทศไทย ปี ค.ศ. 2100

การมองอนาคตฐานแล้วนำมาสู่การเลือกหนทางในการดำเนินการแก้ไขและพัฒนาเมืองในเชิงพื้นที่ เพื่อเป็นการสร้างเมืองที่ดีในอนาคตโดยมีเป้าหมายในการแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้กลับมาใช้ประโยชน์และสร้างประโยชน์ให้กับอนาคต เพื่อเป็นแนวทางสำคัญต่อไปในอนาคตที่ไกลออกไป

ภาพอนาคตตามแนวโน้มนี้ไปในศตวรรษข้างหน้า ผู้คนที่ใช้ชีวิตในมหานครกรุงเทพ และเมืองใหญ่ในภูมิภาคจะเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น ประกอบกับกระแสโลกาภิวัตน์ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการขนส่ง คนเมืองเหล่านี้ก็จะมีวิถีชีวิตผูกโยงกับเมืองอื่น ๆ ในโลกมากขึ้น ปรากฏการณ์หนึ่งที่แสดงถึงวิถีเมืองที่ขยายไปทั่วคือการเกิดเมืองที่มากขึ้นจากเดิมและการเกิดสิ่งใหม่ที่จะทับสิ่งเก่าในประเทศไทย เพื่อสร้างสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ในช่วงเวลานั้นมากที่สุด แต่แนวโน้มที่น่าเป็นห่วงคือการที่สภาพสังคมเมืองนั้นเกิดปัญหาขึ้นอย่างหยุดไม่ได้ ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างทั้งในเรื่องสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ สภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปจากการใช้ทรัพยากรที่รุนแรงในวงการอุตสาหกรรม สภาพสังคมอารยธรรมที่กำลังเสื่อมทราม พื้นที่เมืองที่กำลังเผชิญกับปัญหาอย่างแก้ไขไม่ได้จนเกิดเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต

1). ฉากทัศน์เชิงบวกต่อพื้นที่ (Futuretimeline.Net ,William James Fox)

1.1). ฉากทัศน์ด้านสังคมเมือง

- เมืองลอยน้ำเร่ร่อนกำลังท่องไปในมหาสมุทร อาคารประกอบเองทำจากนาโนเทคโนโลยี 100% เรือสะเทินน้ำสะเทินบกขนาดยักษ์เหล่านี้ได้รับความนิยม โดยเฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งได้รับผลกระทบอย่างหนักจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.2). ฉากทัศน์ด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

- ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ซึ่งประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมในเชิงพื้นที่
- ปัญหาของมนุษย์กำลังถูกขยายอย่างมากมายโดย Ai การเกิดมนุษย์ไบโอหรือระบบหุ่นยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคต
- บ้านอัตโนมัติเต็มรูปแบบและการดูแลสุขภาพมนุษย์ การอยู่อาศัยบนพื้นที่รูปแบบใหม่
- การอพยพอย่างรวดเร็วจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้สร้างความหลากหลายของผู้คนและวัฒนธรรมที่หลั่งไหลเข้ามาในดินแดนแห่งโอกาสใหม่

1.3). ฉากทัศน์ด้านเศรษฐกิจ

- การรวมตัวทางเศรษฐกิจในภูมิภาค ซึ่งส่งผลให้มีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคเพิ่มมากขึ้น และทำให้เศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียมีแนวโน้มที่จะขยายตัวอย่างรวดเร็ว
- เศรษฐกิจโลกจะเปลี่ยนศูนย์กลางอำนาจมาอยู่ในประเทศแถบเอเชียมากขึ้น การขยายตัวของเมืองในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความก้าวหน้าในการเดินทางในอวกาศและการท่องเที่ยว ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงในการจัดการพื้นที่ในอนาคต

1.4). ฉากทัศน์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

- ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอาจนำไปสู่การใช้แหล่งพลังงานทางเลือกที่แพร่หลายมากขึ้นโดยแทนที่เชื้อเพลิงฟอสซิลด้วยตัวเลือกพลังงานที่มีการปล่อยมลพิษต่ำหรือไม่มีการปล่อย
- การควบคุมแผ่นดินไหวและสึนามิที่มนุษย์สร้างขึ้น และการปรับตัวของเมืองที่เปลี่ยนไปยึดหยุ่นมากขึ้น
- การผลิตน้ำในสถานที่และการจัดการของเสีย ฝนถูกดักจับโดยรางน้ำภายนอก จากนั้นเก็บและเปลี่ยนเป็นน้ำดื่มโดยใช้ระบบกรองนาโน สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในภูมิภาคที่มีแนวโน้มที่จะเกิดภัยแล้ง หากน้ำในพื้นที่ขาดตลาดบ้านสามารถใช้เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและระบบกรองได้ ในขณะเดียวกัน พลาสติกและของเสียในครัวอื่น ๆ สามารถวางไว้ในเครื่องรีไซเคิลเป็นผงละเอียดมากจากนั้นจึงนำกลับมาใช้ใหม่ในผ้านาโน และอัตราการรีไซเคิลพลาสติกเข้าใกล้ 100% ทั่วโลก

2). ฉากทัศน์เชิงลบต่อพื้นที่ (Futuretimeline.Net ,William James Fox)

2.1). ฉากทัศน์ด้านสังคมเมือง

- ระบบการเมืองและเศรษฐกิจทั่วโลกอยู่ในช่วงแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ กระบวนการเป็นเมืองสังคมสูงวัย การย้ายถิ่นฐานครัวเรือน
- ระบบการเมืองและสังคมที่ไร้ขอบเขตมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ยากมากขึ้น

2.2). ฉากทัศน์ด้านอุตสาหกรรมเทคโนโลยี

- ประชากรสูงอายุของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง
- อัตราการสูญพันธุ์ทั่วโลกพุ่งสูงสุด และการอพยพเปลี่ยนพื้นที่ด้วยประชากรกว่า 10% ของโลกที่อาศัยอยู่บนชายฝั่งทะเลหลายร้อยล้านคนจึงถูกบังคับให้อพยพ ประชาชนละทิ้งบ้านเกิดเมืองนอน แต่จำนวนเพิ่มขึ้นได้ใช้วิธีการดำรงชีวิตแบบใหม่ที่ไม่ครอบคลุมขอบเขตของประเทศโดยสิ้นเชิง

2.3). ฉากทัศน์ด้านเศรษฐกิจ

- การเปลี่ยนแปลงด้านการเงินโลก ซึ่งจะมีความผันผวนและความเสี่ยงมากขึ้น
- พนักงานโดยเฉลี่ยทำงานน้อยกว่า 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

2.4). ฉากทัศน์ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

- แนวโน้มปัญหาด้านพลังงาน ซึ่งจะมีผลต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปัญหาร้ายคุกคามจากภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อธรรมชาติ เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิต
- อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกเพิ่มขึ้น 4 ° C การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหมายถึงปรากฏการณ์ของโลกในวงกว้างซึ่งรวมถึงภาวะโลกร้อนเหตุการณ์สภาพอากาศที่รุนแรงการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและน้ำท่วมชายฝั่งซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เพิ่มก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บความร้อนให้กับชั้นบรรยากาศของโลก
- ระดับน้ำทะเลสร้างความหายนะทั่วโลก และภัยพิบัติที่คาดไม่ถึง

ในอนาคตมีปัจจัยมากมายที่กำลังจะเกิดขึ้นในพื้นที่เดิม การเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงขึ้นในปัจจุบันเป็นผลไปสู่การเกิดปัญหาเชิงพื้นที่ในเมืองในอนาคต เมืองที่กำลังรุกรานสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้กระจายตัวไปยังพื้นที่พัฒนาใหม่ในประเทศไทย เช่น เมืองรอง 10 เมืองที่กำลังจะกลายเป็นเมืองใหม่ในอนาคต แผนพัฒนาเศรษฐกิจจะวันออก ยุทธศาสตร์การเติบโตของประเทศไทย เป็นต้น จนส่งผลให้ประเทศไทยเติบโตมากขึ้น ในศตวรรษที่ 22 นั้นประเทศไทยได้เข้าสู่การเติบโตที่มากที่สุดในโลกประเทศหนึ่ง ทำให้ผลของความที่เมืองเจริญนั้นมาพร้อมกับสภาวะปัญหาระดับเมืองในหลายพื้นที่ตามมา คือพื้นที่ที่ไม่ได้รับการพัฒนาหรือพื้นที่เมืองที่กำลังเสี่ยงตายในอนาคต

4.2.1.2 การสร้างฉกัทัศน์ด้วยเครื่องมือการมองอนาคตของพื้นที่

การมองพื้นที่ในอนาคตเป็นเพื่อการประจักษ์ปัญหาในอดีตที่ไม่ได้รับการแก้ไขที่สะสมมาด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่ย่ำแย่ และอนาคตที่ไร้ความหวังของชุมชนเมืองในบริบทมหานครกรุงเทพของประเทศไทย จึงหวังว่าโครงการนี้จะตอบสนองให้เห็นว่าพื้นที่เมืองในอนาคตมีทิศทางไปในทางที่ดีได้ด้วยการสร้างวิสัยทัศน์ของเมืองตามที่ได้กล่าวไปในบทที่ 2

4.2.2 อนาคตที่พึงประสงค์ของพื้นที่

ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของมหานครกรุงเทพในอนาคต อาทิ ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจสังคมในเขตเมืองที่เพิ่มมากขึ้น ค่าครองชีพและที่อยู่อาศัยในเมืองที่เพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มจำนวนของครัวเรือนตัวคนเดียว (One-Person Household) การเข้าสู่สังคมสูงวัยและผู้สูงอายุที่อยู่ตัวคนเดียว ความเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในการผลิต ความไม่แน่นอนทางรายได้และการทำงานและพื้นที่ที่พึ่งพิงทางสังคมที่ลดน้อยลง จะส่งผลให้เกิดความเปราะบางที่เพิ่มมากขึ้นของประชากรในเมืองและตาข่ายปลอดภัยทางสังคม (Social Safety Net) ที่ลดน้อยลงอันเป็นพื้นฐานของแนวโน้มการเข้าสู่ภาวะไร้บ้านและประชากรในภาวะกำกึ่งต่อภาวะไร้บ้านที่จะเพิ่มมากขึ้นและเป็นภาพอนาคตฐาน(Baseline Future) ของพื้นที่ ฉกัทัศน์ที่กำลังจะเกิดพื้นที่เสื่อมโทรม อันมีทิศทางตรงกันข้ามกับภาพอนาคตที่พึงประสงค์ (Preferable Future)

ดังนั้นการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการพัฒนาเมืองจากโครงการเมืองชาวนครโดยที่ยั่งยืนในอนาคต โดยวิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิสัยทัศน์เมืองชาวนครวัดอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : การสร้างบุคคล สร้างความสุข สร้างอนาคตให้กับมหานครกรุงเทพซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตาย โดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉมให้เป็นโครงการที่จะช่วยมองอนาคตให้ไปในทางที่ดี

4.3 หลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากที่ได้กล่าวไปตอนต้น การศึกษานี้เริ่มจากการทำทนายนิยามของคำว่าความเป็นเมืองที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในวงการวิชาการและการวางแผนนโยบายในประเทศไทย ซึ่งเน้นขอบเขตการปกครอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทศบาล สมมติฐานเบื้องต้นของแนวทางโครงการนี้คือพื้นที่ความเป็นเมืองได้ขยายกว้างออกไปเกินกว่าพื้นที่เทศบาลไปมากแล้ว ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยนี้จึงขึ้นอยู่กับเกณฑ์ใหม่ที่ใช้ในการวัดความเป็นเมืองของการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นการเลือกวิเคราะห์ระดับและสภาพความเป็นเมืองในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยตั้งชื่อขึ้นมาใหม่ว่า “มหานครกรุงเทพ”

4.3.1 ปัจจัยการเลือกพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต

การเลือกพื้นที่ความเป็นอยู่ใหม่ในโลกอนาคตจึงต้องย้อนกลับมามองบริบทหากทัศน์ที่ตั้งไว้แล้วนั้น เกิดการสร้างวิเคราะห์การเลือกตามฉากทัศน์ด้วยประเด็นการเลือกปัจจัยแนวทางแก้ไข เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการเลือกพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดความเป็นไปได้ต่อเป้าหมายของโครงการ

4.3.1.1 ระดับความรุนแรงของพื้นที่ต่อความเสื่อมโทรม

1). ระดับความเสื่อมโทรมน้อย

พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ยังมีความยั่งยืนทั้งในเชิงสิ่งแวดล้อม สังคมเศรษฐกิจ ความเป็นอยู่ของประชาชน ยังอยู่ในการดำเนินต่อไปในอนาคตได้อย่างแน่นอน หรือตลอดจนพื้นที่นี้ยังมีความสามารถในการพัฒนาต่อไปในอนาคตได้ดีด้วยตัวของพื้นที่เองอีกด้วย แม้ว่าจะมีการพัฒนาในพื้นที่นั้นแล้วแต่ถ้าหากละเอียดหรือมีทิศทางไปในทางที่ไม่ควร สามารถส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อพื้นที่ได้และเกิดปัญหาที่จะเป็นวัฏจักรของเมืองต่อไป

ในพื้นที่นี้จะเป็นพื้นที่ที่ช่วยมองอนาคตของโครงการในระดับที่ชัดเจน เนื่องจากมีแนวทางการพัฒนาที่ชัดเจนตามยุทธศาสตร์ชาติของประเทศหรือตลอดจนการเติบโตของเมืองที่เจริญขึ้นตามโลกปัจจุบันอย่างเห็นได้ชัด แต่ต้องคอยจับตามองการเปลี่ยนแปลงการเติบโตของพื้นที่ว่าจะไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่

2). ระดับความเสื่อมโทรมปานกลาง

พื้นที่ที่ยังมีความกำกวมในการคาดการณ์การมองอนาคตว่าจะเสื่อมโทรมมาน้อยเพียงไหน มีความเป็นไปได้ทั้งสองทางว่าจะเกิดการเสื่อมโทรมแต่ยังสามารถ

หาทางรอดของพื้นที่ได้ แต่ยังคงต้องได้รับการแก้ไขเพื่อให้ลดการเสื่อมโทรมของเมืองให้มากที่สุด เพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับพื้นที่ต่อไป

ความเป็นไปได้ในพื้นที่นี้มีความเป็นไปได้สูงกว่าระดับอื่น เนื่องจากอนาคตเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอนตายตัวจึงเป็นพื้นที่ที่กว้างของเมือง หรืออาจจะเป็นพื้นที่ที่จะเกิดการกระจายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นในอนาคต ที่หนีจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคมในอนาคตและปัญหาจากภัยพิบัติธรรมชาติ จึงเปิดเป็นพื้นที่รองรับความเสื่อมโทรมในระดับแรกก่อนจะเปลี่ยนไปยังพื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุดให้ได้ ตามความอยู่รอดของมนุษย์ในการดำเนินชีวิต ทำให้พื้นที่นี้จะเป็นในการดูแลแก้ไขต่อไป

3). ระดับความเสื่อมโทรมมาก

การเปลี่ยนแปลงระดับที่รุนแรงจากสถานการณ์ของเมืองที่จะกระทบได้อย่างชัดเจน จนส่งผลให้เมืองเกิดเป็นพื้นที่ว่างเปล่าในการใช้งาน เสื่อมโทรมทางทรัพยากร ประสิทธิภาพย่ำแย่ไปจากพื้นที่นี้ ทำให้เป็นพื้นที่ที่จ้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนที่สุด

แม้ว่าจะการลงทุนในการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่นี้จะมีเป็นไปได้น้อยที่สุด แต่หากเรามองในมุมมองตามอนาคตที่พึงประสงค์นั้นแล้ว จึงเป็นพื้นที่ที่ควรในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีที่สุด เพื่อดึงศักยภาพของพื้นที่ให้กลับมาตอบโจทย์ประโยชน์ของเมืองให้มากที่สุด แม้ว่าพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดปัญหาในภายหน้าก็ไม่ควรไปพัฒนาพื้นที่ที่เสี่ยงมากเนื่องด้วยอาจจะประสบปัญหาที่หนักกว่าเดิมและไม่มีความยั่งยืนในการดำเนินโครงการ

ดังนั้นทางเลือกพื้นที่ต่อระดับความเสื่อมโทรมนั้นจึงอาจต้องดูอย่างครอบคลุมทุกระดับ เพื่อมองอนาคตและวิเคราะห์การคาดการณ์ได้อย่างเหมาะสมกับความเป็นไปได้ของเมืองมากที่สุด แม้ว่าจะเลือกพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมมากในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแต่อาจจะส่งผลกระทบในตัวเอง จึงต้องมองถึงพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมปานกลางและความเสื่อมโทรมน้อยมาเป็นพื้นที่รองรับสถานการณ์บางอย่างที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต เช่น ระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นแล้วพื้นที่สามารถรองรับได้อยู่หรือไม่ ถ้าไม่ได้จึงจำเป็นต้องแก้ไขในวิธีการของตัวเองหรือการมองพื้นที่รอบข้างที่จะสามารถยืดหยัดให้ยั่งยืนในการเปลี่ยนแปลงเมืองให้ไปในทางที่ดีสุด และเป็นพื้นที่ที่จะสามารถป้องกันไม่ให้เมืองเกิดปัญหาตลอดจนเป็นพื้นที่สร้างวิสัยทัศน์ของเมืองให้เป็นอย่างพึงควรมากที่สุด

4.3.1.2 แนวโน้มความสามารถในการพัฒนาแก้ไขพื้นที่

1). แนวโน้มพื้นที่ที่สามารถการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของเมือง

1.1). พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (ประเด็นเวลาและธรรมชาติ)

พื้นที่ที่เลือกต้องสามารถสร้างความยั่งยืนด้วยตัวเองได้อย่างมั่นคงก่อนจะไปสร้างประโยชน์ให้แก่พื้นที่อื่น ๆ ของเมือง เพื่อส่งเสริมให้เกิดพื้นที่ที่มีความยั่งยืนในเรื่องของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ

1.2). พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง (ประเด็นปรับตัวทุกสถานการณ์)

พื้นที่ที่เลือกต้องสามารถสร้างความรองรับสถานการณ์ได้ในระดับหนึ่งเพื่อป้องกันหรือยับยั้งให้ทิศทางของเมืองเติบโตในแนวทางตามที่วางไว้ของโครงการ ไม่ให้เมืองเกิดการแปรปรวนกับสภาพสถานการณ์ต่าง ๆ และเพื่อพัฒนาเมืองให้มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ทุกคนในเมืองและธรรมชาติ

1.3). พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร (ประเด็นความเหลื่อมล้ำ)

ปัจจัยการมองอนาคตเมืองที่สำคัญที่สุดคือการเกิดความเป็นอยู่ที่ดีที่สุดของประชากร เป็นสิ่งที่แสดงพื้นฐานของเมืองว่ามีประสิทธิภาพได้อย่างแท้จริง พื้นที่นั้นต้องมีความสามารถแสดงศักยภาพที่หยั่งลึกถึงการดำเนินชีวิตประจำวันมนุษย์ได้อย่างเหมาะสมและสร้างความเสมอภาคกันอย่างเท่าเทียมมีความยุติธรรม

2). แนวโน้มพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

2.1). พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด (ประเด็นพื้นที่สร้างประโยชน์)

การเลือกพื้นที่ในยุคสมัยแห่งการสร้างมหานครที่ล้นหลามทั่วโลกนั้น จึงต้องทำความเข้าใจถึงประโยชน์ที่แท้จริงของพื้นที่ว่าสามารถก่อประโยชน์ให้กับเมืองได้อย่างแน่นอน ด้วยการดึงศักยภาพของพื้นที่ให้มีการเชื่อมต่อกับเมืองให้เป็นที่พึงพิงได้

2.2). พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง (ประเด็นการต่อยอด)

พื้นที่นั้นไม่เพียงแต่จะให้ประโยชน์แต่ยังสามารถสร้างมุมมองใหม่ให้การเติบโตของอนาคตเมืองได้อย่างชาญฉลาดและยั่งยืนได้ดี

4.3.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับมหานครกรุงเทพ

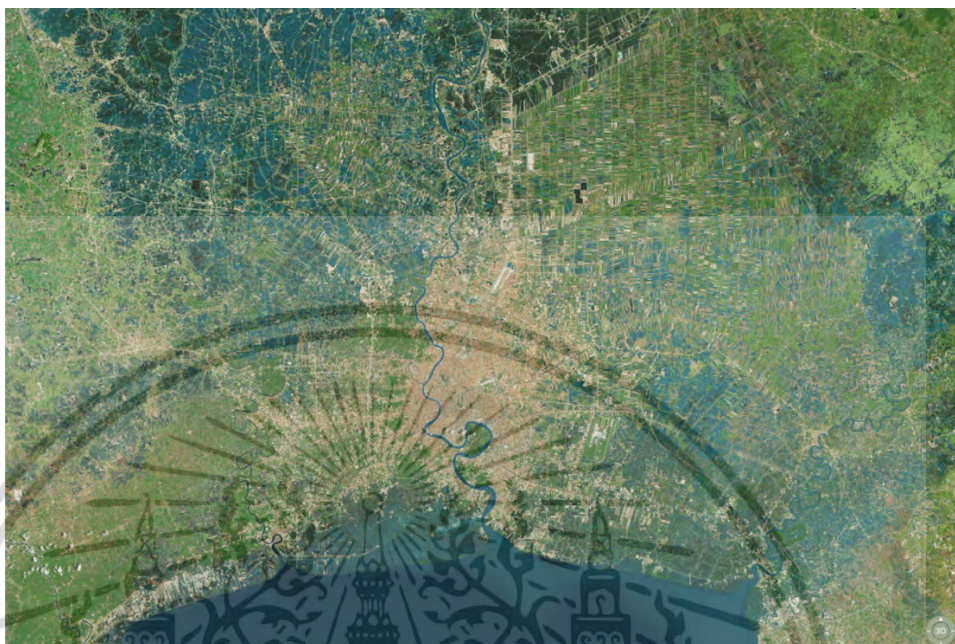
หน่วยวิเคราะห์ระดับเมือง ซึ่งเป็นระดับของการสังเกตการณ์ สถานการณ์ในระดับเมือง ซึ่งเป็นประเด็นร่วมอันเกี่ยวข้องกับหน่วยงานและภาคส่วนจำนวนมาก รวมถึงกระทบกับประชากรหรือคนเมืองในภาพรวม เช่น ปัญหาการจราจร การเดินทาง สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

4.3.2.1 พื้นที่มหานครกรุงเทพในปัจจุบัน

พื้นที่ที่เลือกในการมองภาพรวมของประเทศไทย โดยการมองที่ไร้ขอบเขตในอนาคตจากการมองด้วยพื้นที่มหานครกรุงเทพ (The Metropolis Bangkok) ซึ่งมองในปัจจุบันคือพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ประกอบด้วย นนทบุรี สมุทรปราการ นครนายก นครปฐม ปทุมธานี สมุทรสาคร)



รูปที่ 4.1 พื้นที่ในมหานครกรุงเทพในปัจจุบัน

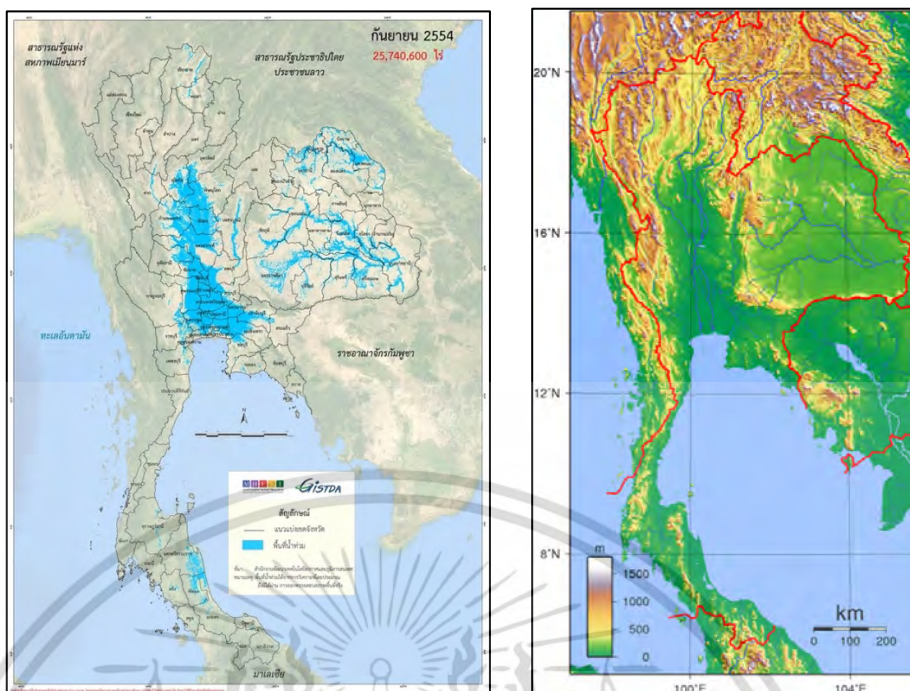
(ที่มา : ข้อมูลสัญญาณจันดาวเทียม ปี พ.ศ.2563 สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

4.3.2.2 พื้นที่มหานครกรุงเทพในอนาคต

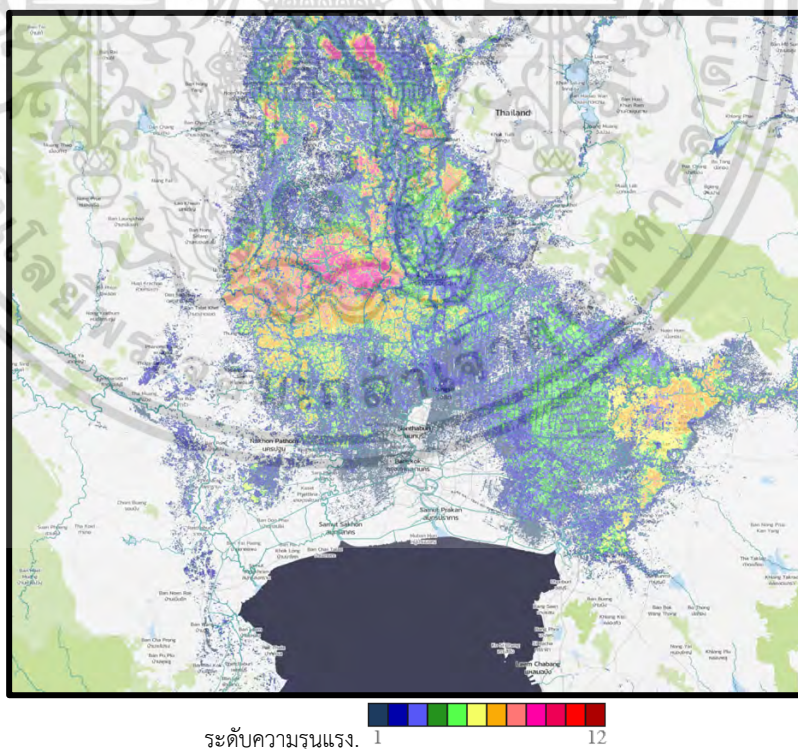
การเปลี่ยนแปลงไปของพื้นที่นั้นเกิดจากระบบการศึกษาข้อมูลอนาคตฐานจากบทที่ 2 ซึ่งได้กำหนดฉากทัศน์ของอนาคตสำหรับพื้นที่คือ พื้นที่เสื่อมโทรม ที่มุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉม โดยกำหนดฉากทัศน์ของมหานครกรุงเทพ ดังนี้

1.) ฉากทัศน์แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น

เนื่องจากพื้นที่ประเทศไทยช่วงภาคกลางมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งที่แบนราบเป็นวงกว้างทำให้เกิดน้ำท่วมในทุกปี โดยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกซึ่งทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นนั้นจะทำให้หลายเมืองโดยเฉพาะเมืองใกล้พื้นที่ชายฝั่งในแถบอาเซียนและประเทศใกล้เคียง มีความเสี่ยงถูกน้ำทะเลเข้าท่วม ไม่ว่ามนุษย์จะหามาตรการควบคุมการปล่อยค่าคาร์บอนแคปไซท์ตามสุดท้ายระดับน้ำทะเลจะยังคงเพิ่มสูงขึ้น



รูปที่ 4.2 (ซ้าย) แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยปี 2554 (ขวา) แผนที่ภาพแสดงลักษณะภูมิประเทศไทยในปัจจุบัน (ที่มา : ระบบติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลสัญญาณดาวเทียม สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

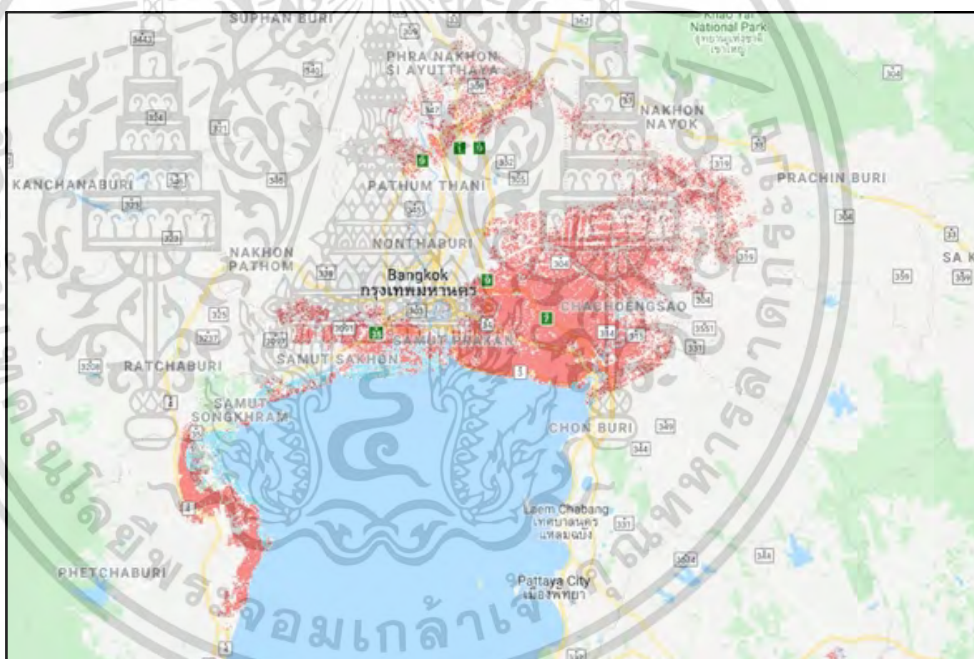


รูปที่ 4.3 ปริมาณน้ำท่วมซ้ำซาก ตั้งแต่ปี 2004 - 2019 (ที่มา : ระบบติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลสัญญาณดาวเทียม สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพมหานครจะได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น แต่ทว่าจากการคำนวณใหม่โดยได้อาศัยวิธีการที่แม่นยำมากขึ้นจากภาพถ่ายดาวเทียมตามระดับความสูงของที่ดิน ซึ่งจากภาพถ่ายดาวเทียมก่อนหน้านี้ผู้วิจัยพบปัญหาที่ไม่สามารถแยกความสูงของตึกอาคารกับต้นไม้จากความสูงของระดับพื้นดินได้ จึงอาศัยเทคโนโลยีใหม่และนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบกับวิธีใหม่ในการประเมินผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในพื้นที่ขนาดใหญ่และพบว่าพื้นที่ที่น้ำจะท่วมจริงมีอยู่มากเกินกว่าที่คาดไว้

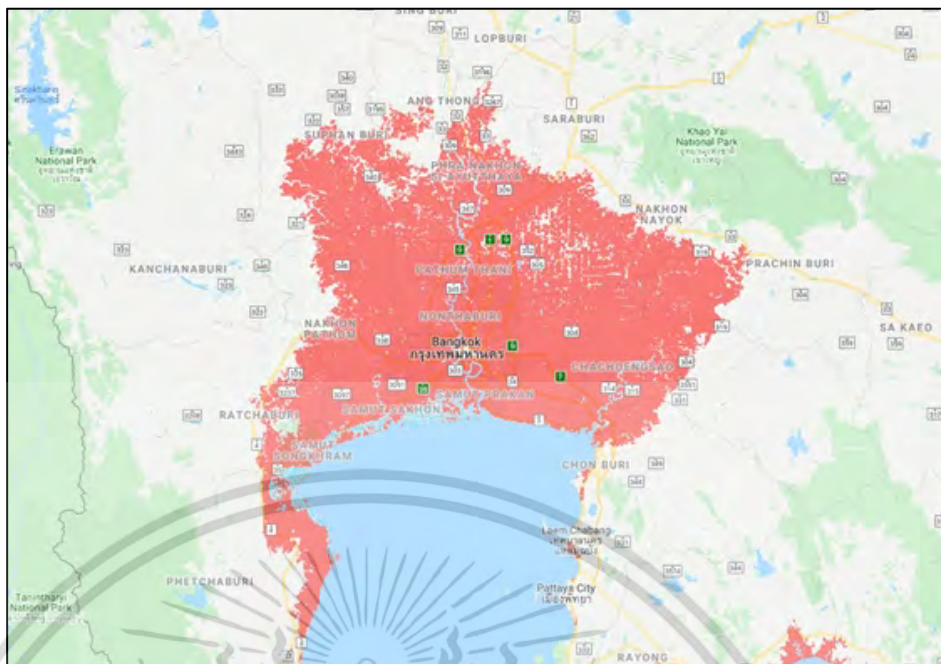
สำหรับประเทศไทย พื้นที่เกือบทั้งหมดของกรุงเทพมหานครหรือคิดเป็นพลเมืองที่อาศัยบนพื้นดินใกล้ชายฝั่ง รวมถึงในกรุงเทพมหานครเสี่ยงได้รับผลกระทบจากระดับน้ำทะเลสูงหรือเผชิญกับอุทกภัยภายในปี พ.ศ. 2593 เทียบกับผลวิจัยก่อนหน้านี้ที่คาดว่าผลกระทบต่อประชาชนของกรุงเทพฯ มากกว่า 120 % และในอนาคตจะมีโอกาสที่จะจมลงอีกเรื่อย ๆ



รูปที่ 4.4 แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยปี 2554

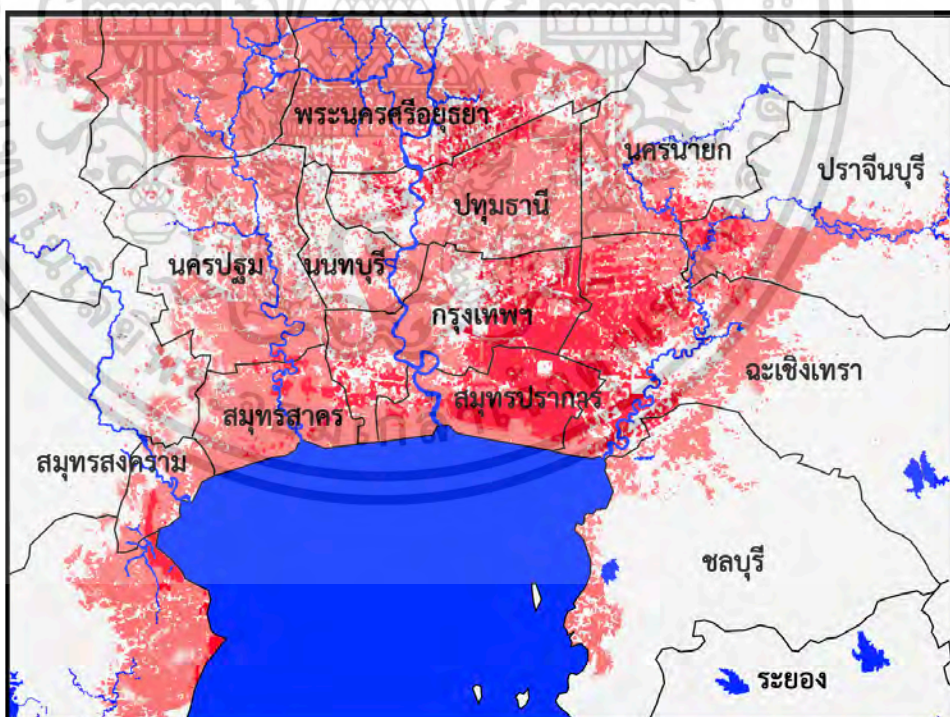
(ที่มา : Rising Seas Will Erase More Cities By 2050, New Research Shows By Denise Lu And Christopher Flavelleoct. 29, 2019 สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แผนที่ภาพแสดงน้ำท่วมประเทศไทยในอนาคต

(ที่มา : Rising Seas Will Erase More Cities By 2050, New Research Shows By Denise Lu And Christopher Flavelleoct. 29, 2019 สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563)



รูปที่ 4.6 พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย สีแดงเข้ม หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ. 2050 สีแดงอ่อน หมายถึง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอนาคตของประเทศไทย

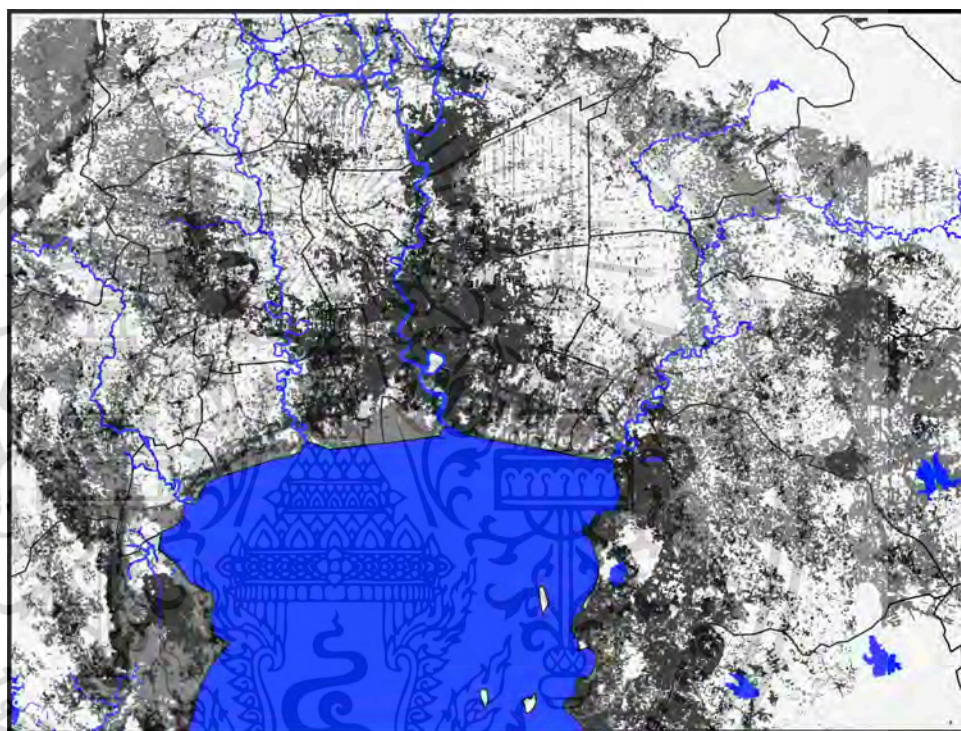
(ที่มา : ระบบติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลสัญญาณจันดาวเทียม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) ฉากทัศน์แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่รุกรานของเมือง

การเปลี่ยนแปลงของเมืองมหานครกรุงเทพในอนาคตที่เติบโตไปได้สุดแดนของประเทศไทย การคมนาคมเปลี่ยนแปลงเพิ่มการเติบโตทางเศรษฐกิจ สังคมเจริญก้าวหน้าด้วยเทคโนโลยีล้ำสมัยของโลกศตวรรษที่ 22

แต่ในขณะที่การเติบโตในปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงภาวะสังคมเมืองที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว การพัฒนาและเจริญไปอย่างรวดเร็วนั้นก็กลับสะดุดด้วยปัญหาที่ยืดเยื้อตั้งแต่อดีต ทำให้เกิดสภาพเมืองที่ผิดแปลกไปมากจากทางที่พึงประสงค์ไว้

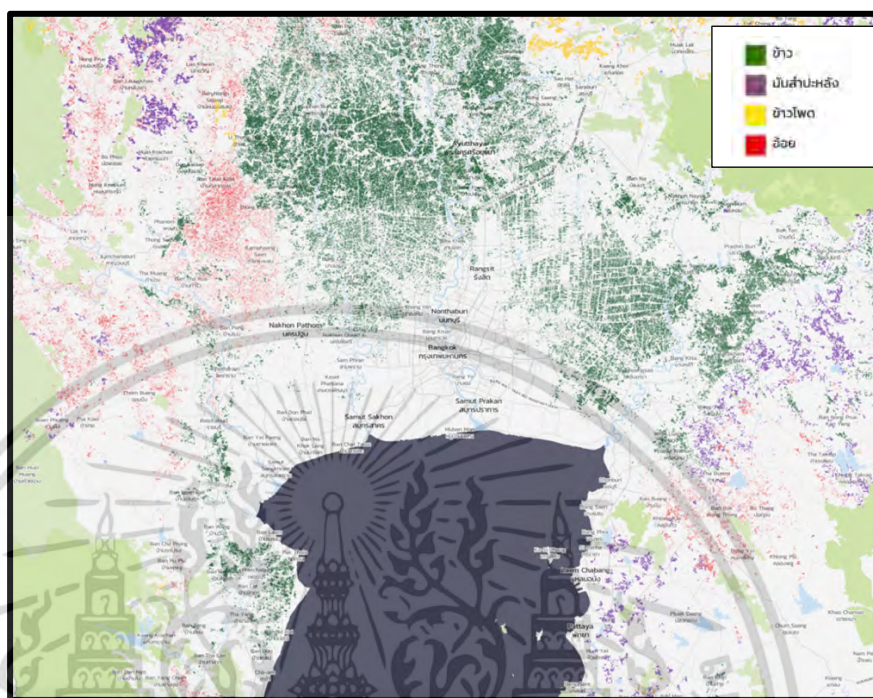


รูปที่ 4.7 แสดงการเติบโตของประเทศไทยในอนาคตตั้งแต่ ค.ศ.2050 – ค.ศ.2100 สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต ค.ศ.2050 สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ ค.ศ.2100 (ที่มา : ผู้จัดทำ)

- 3.) ฉากทัศน์แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เสื่อมโทรมไร้ประโยชน์ เช่น พื้นที่ผลิตพลังงานที่ไม่ใช่แล้วในอนาคต พื้นที่อยู่อาศัยไม่ได้เนื่องจากสาธารณสุขไม่เอื้ออำนวย พื้นที่ทิ้งร้างจากเอกชนหรือองค์กรอื่น ๆ ในอนาคตการเปลี่ยนแปลงจากฉากทัศน์ที่ 1 และฉากทัศน์ที่ 2 ส่งผลทำให้เกิดพื้นที่เสื่อมโทรม เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีกจากสภาพที่พังทลายและการไร้ชีวิตของพื้นที่นั้น ๆ แม้แต่พื้นที่แหล่งอาหารของเมืองได้ถูกการรุกรานของเมืองและภัยธรรมชาตินั้นทำให้เกิดการขาด

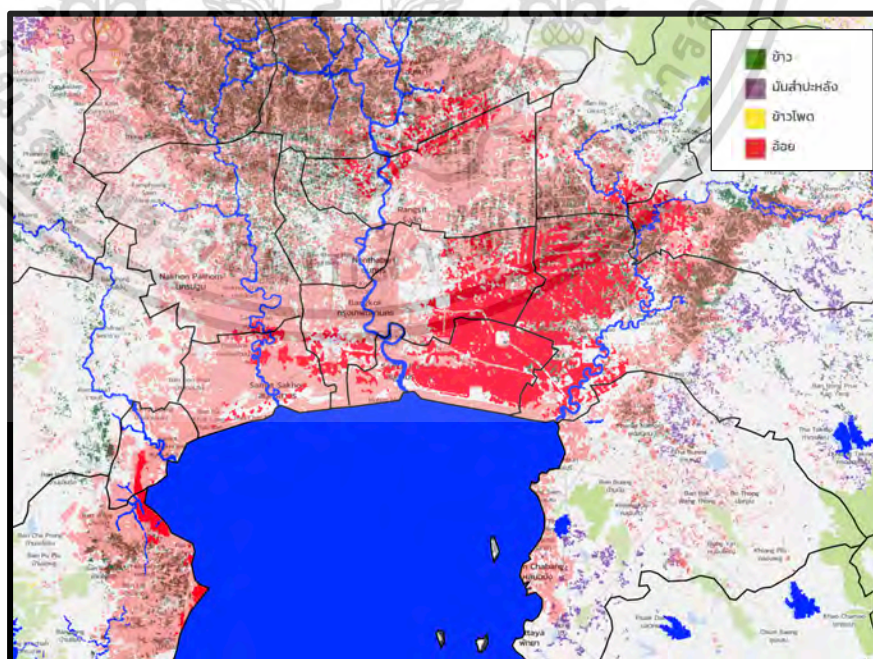
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคลนในอนาคตมีอยู่สูงมาก ทำให้ฉากทัศน์ของเทืองเกิดพื้นที่เสื่อมโทรมกระตั้นหัน และรุนแรงเกินกว่าจะแก้ไขได้



รูปที่ 4.8 พื้นที่เชิงเกษตรกรรมและแหล่งอาหารของประเทศไทยในปัจจุบัน

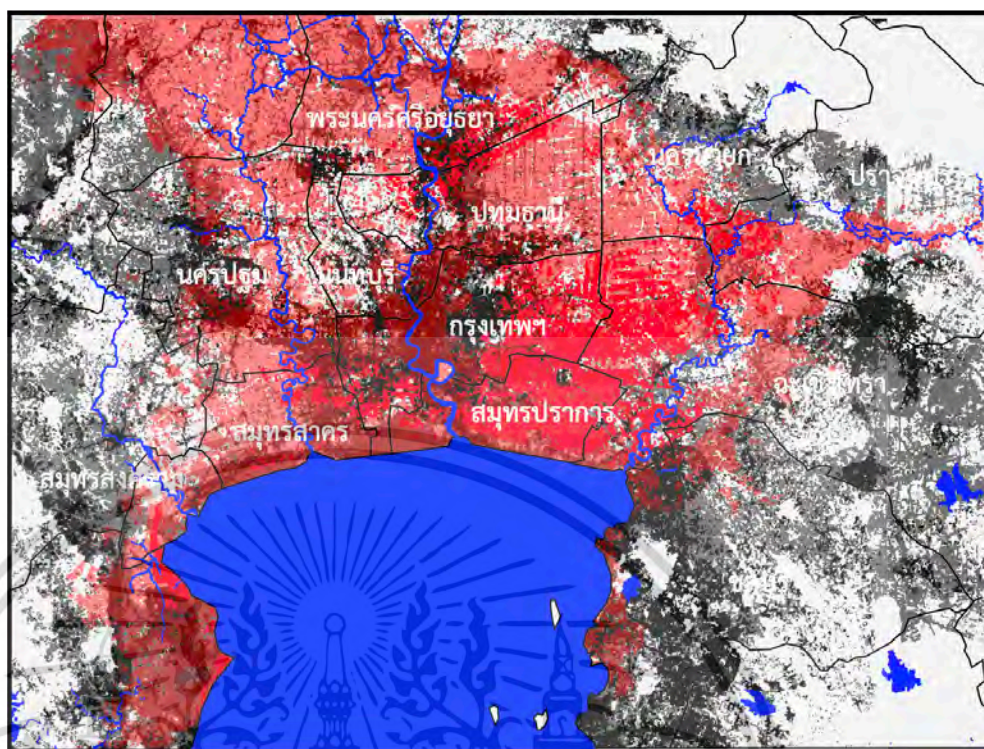
(ที่มา : ระบบติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลสัญญาณจันดาวเทียม สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.9 พื้นที่เชิงเกษตรกรรมและแหล่งอาหารในพื้นที่ระดับน้ำสูงถึงในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

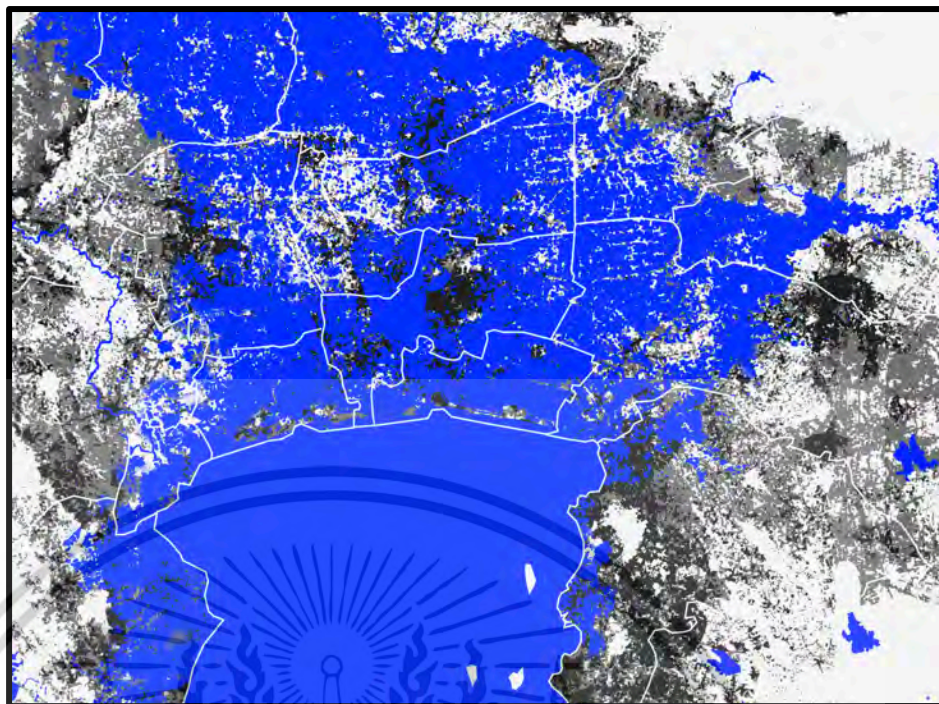


รูปที่ 4.10 พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย
 สีแดงเข้ม หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ. 2050
 สีแดงอ่อน หมายถึง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในอนาคตของประเทศไทย
 สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต
 สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ
 (ที่มา : ผู้จัดทำ)

พื้นที่อยู่อาศัยของประชากรในอนาคตของประเทศไทยมีการขยายตัวมากขึ้นอย่างทำหายน ด้วย การเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงต่อพื้นที่เมืองที่กำลังจะจมอยู่ในน้ำ การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ส่งผลให้เกิดแนวทางการรับมือในอนาคตอย่างจริงจัง ด้วยการคาดการณ์อนาคตที่เกิดขึ้นนี้แล้วทำให้เล็งเห็นถึงสภาพ สรุปลักษณะพื้นที่ที่จะเกิดขึ้นในศตวรรษที่ 22

ประชากรเมืองเข้าใจในสถานการณ์ที่จะพยายามรักษาและป้องกันไม่ให้เกิด แต่ด้วยความเลื่อมล้ำทำให้เกิดการแก้ไขพื้นที่เฉพาะจุด ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่ายังมีพื้นที่ที่ถูกรักษาและพื้นที่ที่เสื่อมโทรมในมหานครกรุงเทพฯ นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



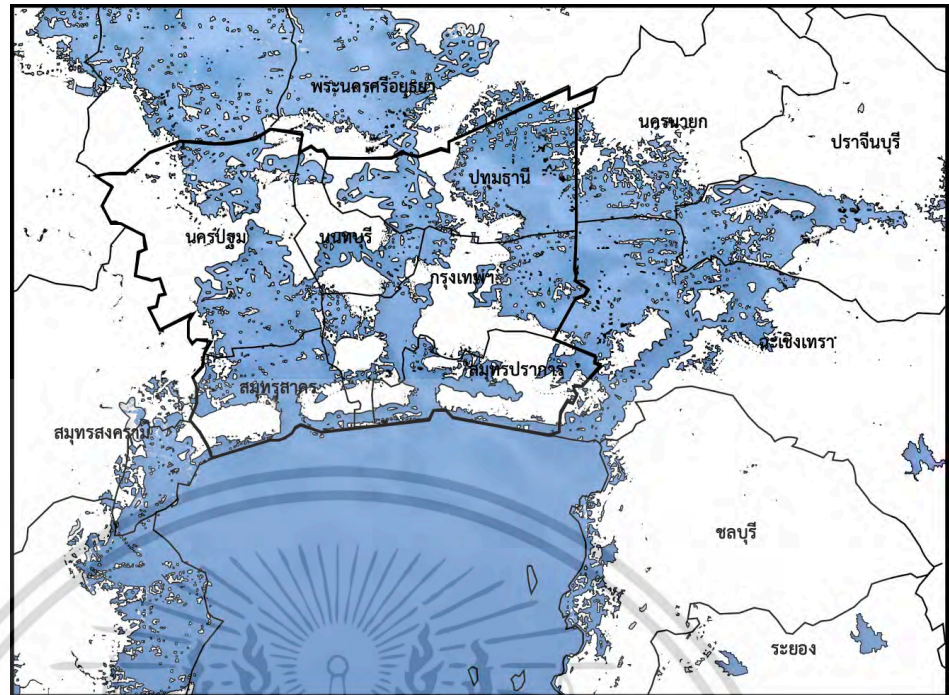
รูปที่ 4.11 พื้นที่ระดับน้ำสูงขึ้นในอนาคตของประเทศไทย สีน้ำเงิน หมายถึง พื้นที่น้ำท่วมแน่นอนภายในปี ค.ศ. 2100 สีดำ หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคต สีเทา หมายถึง พื้นที่การขยายตัวเมืองในอนาคตต่อจากพื้นที่สีดำ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 4.12 ทศนิยมภาพคาดการณ์อนาคตของประเทศไทยในฉากทัศน์ระดับน้ำสูงขึ้นและเกิดพื้นที่เสื่อมโทรม

(ที่มา : Julien Gauthier, Senior Concept Artist At Ilm สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

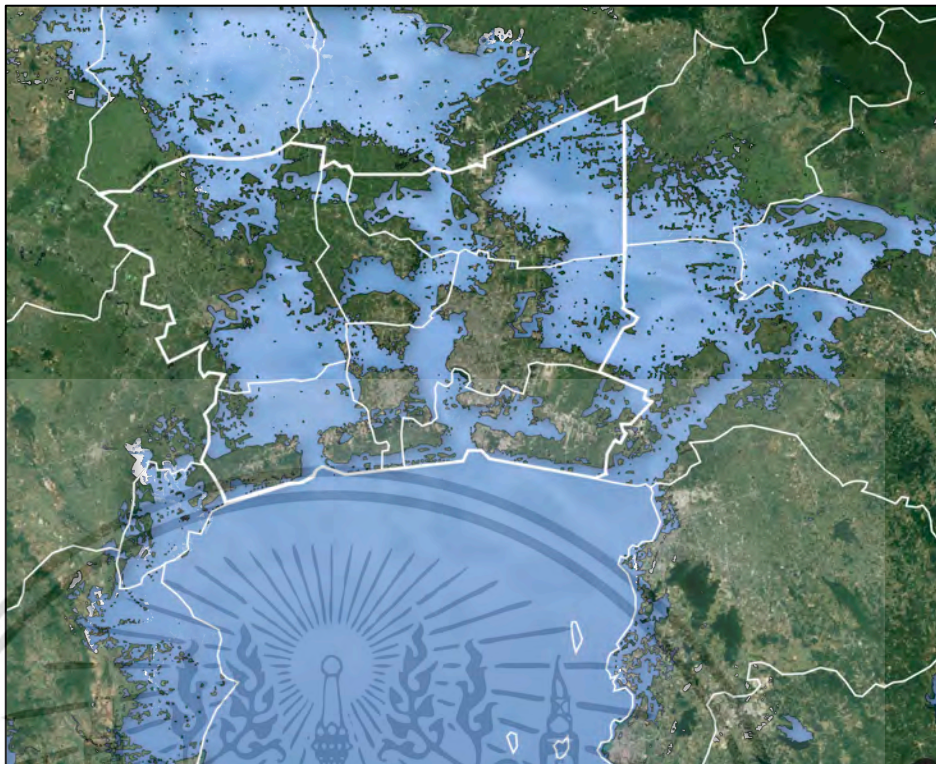


รูปที่ 4.13 พื้นที่ฉลากทัศนียภาพในอนาคตของมหานครกรุงเทพ ศตวรรษที่ 22
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 4.14 พื้นที่ในอนาคตของประเทศไทยเทียบกับพื้นที่เดิมในปัจจุบัน
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 พื้นที่ในอนาคตของประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป ในศตวรรษที่ 22
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

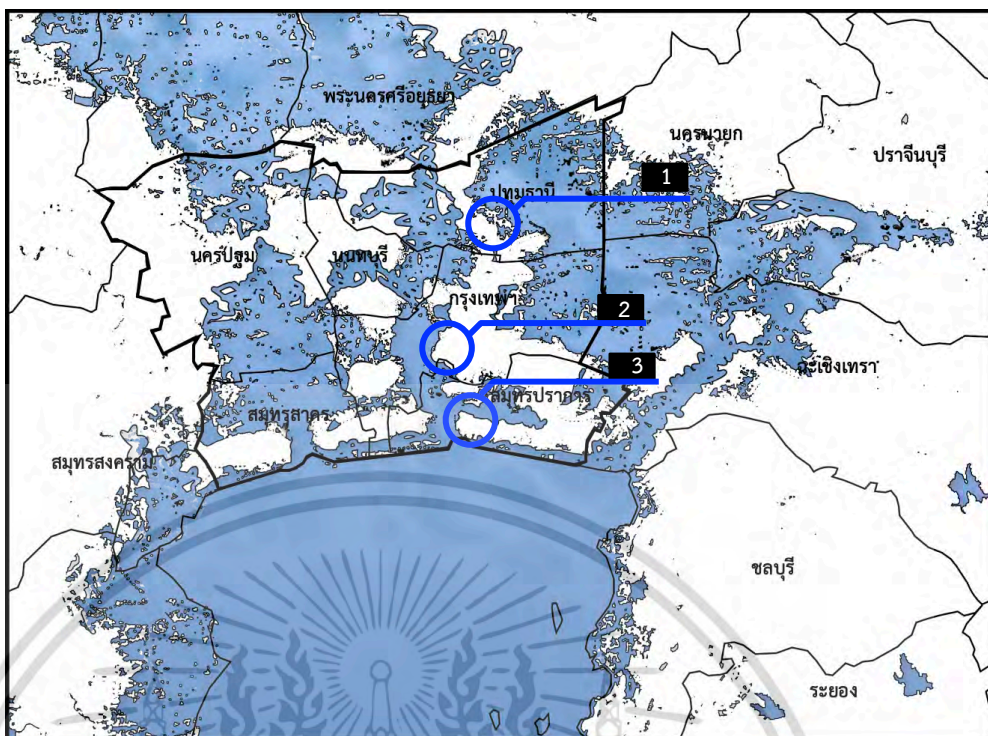
4.3.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน

หน่วยวิเคราะห์ระดับย่าน อันเป็นระดับของการวิเคราะห์ สังเกตการณ์เฉพาะพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างของบริบทผู้คนในระดับชุมชน และประเด็นร่วม เฉพาะพื้นที่ เช่น พื้นที่สาธารณะในย่าน จุดเสี่ยงภัยอาชญากรรม ผลกระทบและข้อค้ำึงจาก การพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลักษณะพิเศษอีกประการหนึ่งของหน่วย วิเคราะห์ระดับย่านคือ มีกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ชัดเจน และเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง

4.3.3.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน

- 1). การพิจารณาย่านที่สามารถการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของเมือง
 - 1.1). พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม
 - 1.2). พื้นที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง
 - 1.3). พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร
- 2). การพิจารณาย่านที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต
 - 2.1). พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด
 - 2.2). พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 พื้นที่ฉากทัศน์ในอนาคตของมหานครกรุงเทพ และพื้นที่ย่านทางเลือก

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

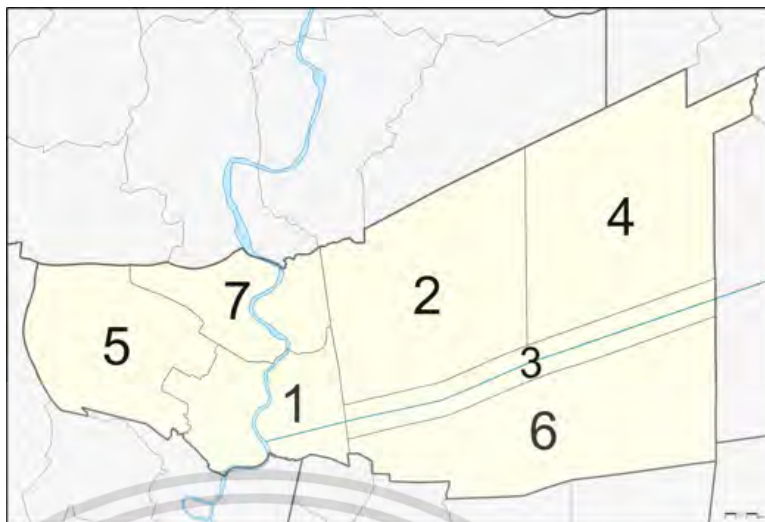
4.3.4 ตำแหน่งการเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน

พื้นที่ย่านทางเลือกที่เลือกมี ดังนี้

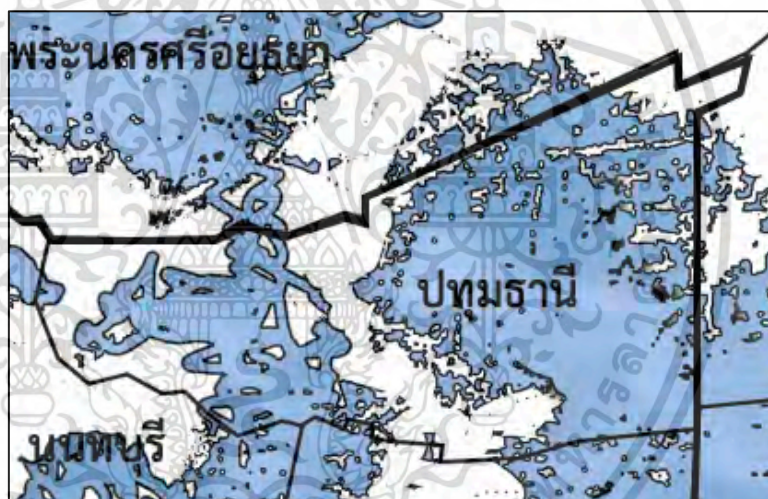
1). ย่านทางเลือกที่ 1 ย่านปทุมธานี

ประเด็นพื้นที่ย้ายเมืองขึ้นไปตั้งหลักใหม่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่กระจายตัวของเมืองชัดเจนในอนาคตว่าการเปลี่ยนไปอยู่ในพื้นที่ที่ปลอดภัยมากขึ้น แต่ในขณะที่ความหนาแน่นประชากรแบบหลวม ๆ ทำให้เมืองในอนาคตมีทิศทางที่กระตัวมากขึ้นในแถบชานเมือง และสร้างวิถีการอยู่อาศัยแบบใหม่ให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 เขตการปกครองจังหวัดปทุมธานี 1).เมืองปทุมธานี 2).คลองหลวง 3).
ธัญบุรี 4).หนองเสือ 5).ลาดหลุมแก้ว 6).ลำลูกกา 7).สามโคก
(ที่มา : สารานุกรมประเทศไทย สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.18 จังหวัดปทุมธานีในฉากทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพมหานครพศ.22
(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

1.1). การพิจารณาย่านที่สามารถการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของเมือง

- พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม

เนื่องด้วยพื้นที่นี้มีความอุดมสมบูรณ์ทางสิ่งแวดล้อม เหมาะสมที่จะนำมาเป็นย่านในการดูแลสุขภาพธรรมชาติให้ที่ยั่งยืนต่อไป

- พื้นที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง

พื้นที่ห่างไกลจากความสูญเสียมากจึงไม่มีความจำเป็นในการรองรับสถานการณ์ในอนาคตมากนัก ซึ่งสามารถผันแปรพื้นที่ให้เป็นพื้นที่รองรับในเรื่องอื่นแทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร

แนวโน้มการอพยพของประชากรหนีน้ำท่วมของเมืองที่ต้องการพื้นที่ที่ปลอดภัยและมีความเป็นอยู่ที่เหมาะสมในสภาพความจริงมากขึ้น

1.2). การพิจารณาย่านที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

- พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด

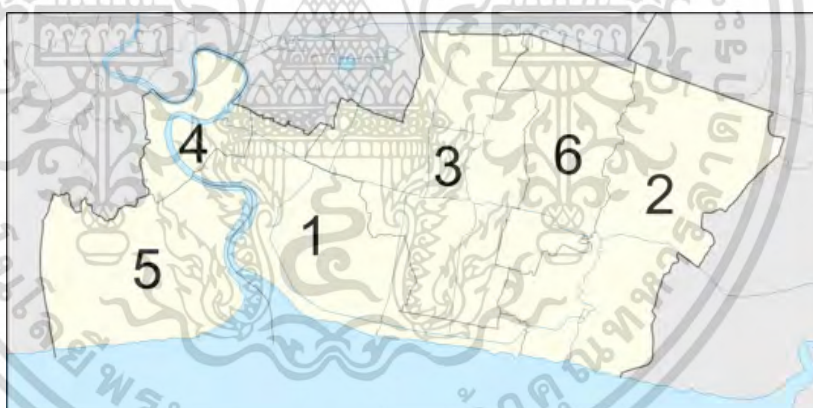
ประโยชน์ของพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะดำเนินการเปลี่ยนแปลงให้เกิดประสิทธิภาพของเมืองอีกครั้งให้กลับมามีแนวทางในการดำเนินให้คุณค่าทางการดำเนินชีวิตของประชากร

- พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง

การเล็งเห็นถึงการกระจายตัวของเมืองให้มากขึ้นและแนวทางการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนไปพร้อมกับเมืองต่อไป

2). ย่านทางเลือกที่ 2 ย่านสมุทรปราการ

ประเด็นการฟื้นฟูที่ดินน้ำท่วมถึงและการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำ แนวโน้มผลที่ได้เมืองลอยน้ำได้เพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนและสร้างความเป็นพลวัตของเมืองที่แท้จริง



รูปที่ 4.19 เขตการปกครองจังหวัดสมุทรปราการ 1).อำเภอเมืองสมุทรปราการ 2).อำเภอบางบ่อ 3).อำเภอบางพลี 4).อำเภอพระประแดง 5).อำเภอพระสมุทรเจดีย์ 6).อำเภอบางเสาธง

(ที่มา : สารานุกรมประเทศไทย สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.20 จังหวัดสมุทรปราการในฉากทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

2.1). การพิจารณาย่านที่สามารถการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของเมือง

- พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม

การแก้ไขปัญหาลังแวดล้อมอาจจะต้องสร้างทางเลือกใหม่ให้กับเมืองใหม่ในการสร้างทรัพยากรขึ้นมาหรือแหล่งอาหารในอนาคต เนื่องจากพื้นที่เดิมเสียหายไปอย่างมาก

- พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง

การสร้างเมืองใหม่ที่มีพลวัตสูงที่สุด เนื่องจากพื้นที่เดิมเสื่อมโทรมไปอย่างมาก การรองรับปรับตัวให้ยั่งยืนอย่างถาวรเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างหลักแนวคิดใหม่ให้กับพื้นที่

- พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร

แนวโน้มการอยู่อาศัยเพื่อทางรอดของเมืองแบบใหม่จะเกิดขึ้นได้หากทุกคนก้าวข้ามความเสื่อมถอยของสังคมได้ เป็นเพียงอนาคตที่พึงประสงค์ที่จะเกิดขึ้นได้ แต่ในพื้นที่นี้จะสร้างความชัดเจนของพื้นที่ที่ไม่มีพื้นที่ขึ้นมาได้

2.2). การพิจารณาย่านที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

- พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด

การสร้างพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มีความเป็นไปได้ยาก เนื่องจากประสิทธิภาพของพื้นที่มีน้อยเกินกว่าจะยกระดับพื้นที่ได้ในทั้งหมด เพียงแต่จะช่วยส่งเสริมพื้นที่รอบ ๆ ข้างได้

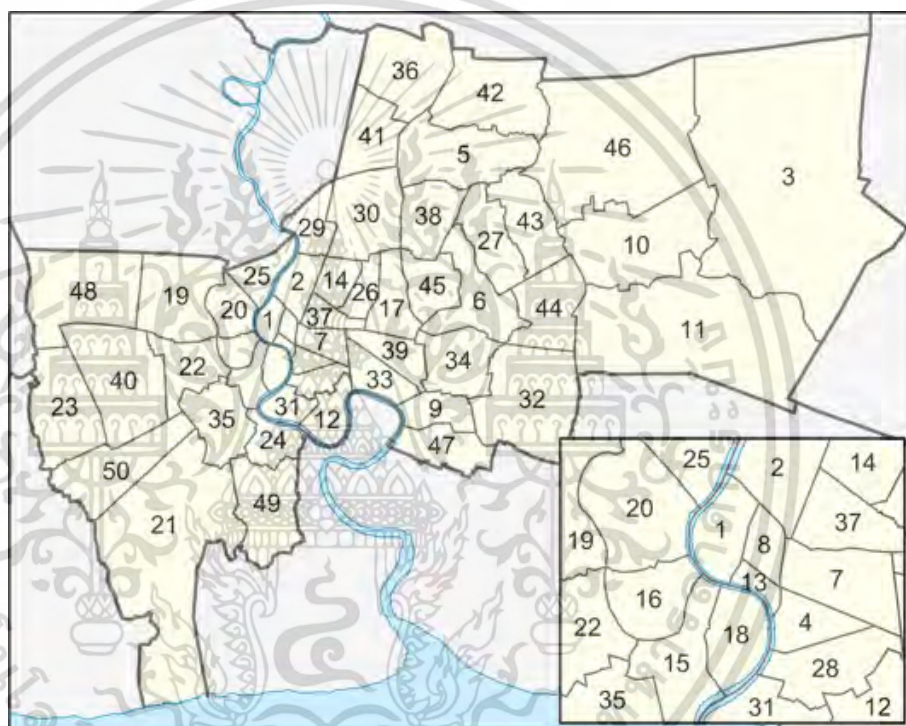
- พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง

การสร้างความเป็นพลวัตของพื้นที่อย่างถาวรจะช่วยส่งเสริมแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่อย่างไรขอบเขตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3). ย่านทางเลือกที่ 3 ย่านกรุงเทพมหานคร

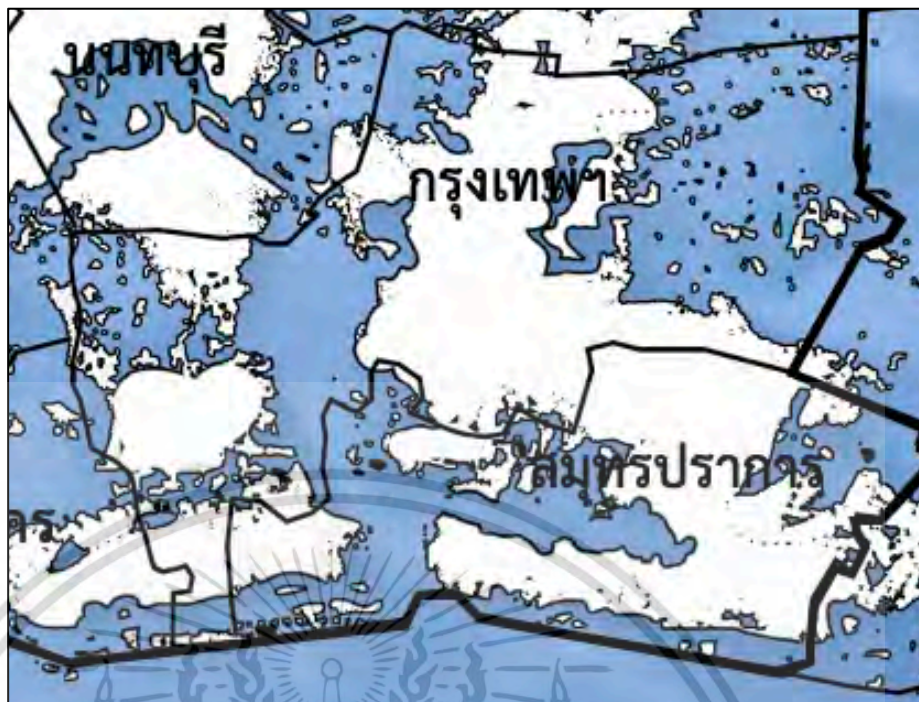
พื้นที่นี้มีประเด็นพื้นที่เสื่อมโทรมต่อเมืองไม่มีประโยชน์ในการทำงานแล้วเป็นอย่างมาก ปัญหาเชิงพื้นที่ที่กำลังจะถูกทิ้งร้างไป ปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและพื้นที่นั้นส่งผลให้จำเป็นต้องมาสร้างแนวทางการดัดศักยภาพของพื้นที่เดิมมาใช้และหาแนวทางในการรองรับเมืองต่อไป ในบริบทนี้เล็งเห็นถึงความไม่จำเป็นของทรัพยากรบางอย่าง เช่น น้ำมัน ถ่านหิน เป็นต้น ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่กักเก็บน้ำมันให้กลับมาเป็นแนวทางการสร้างพลังงานใหม่และความเป็นอยู่ในอนาคตที่เหมาะสมขึ้น



รูปที่ 4.21 เขตการปกครองกรุงเทพมหานคร

(ที่มา : สารานุกรมประเทศไทย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 กรุงเทพมหานครในฉากทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

3.1). การพิจารณาย่านที่สามารถการแก้ไขปัญหาคความเสื่อมโทรมของเมือง

- พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม

การแก้ไขปัญหาสังแวดล้อมอาจจะต้องสร้างทางเลือกใหม่ให้กับเมืองใหม่ในการสร้างทรัพยากรขึ้นมาหรือแหล่งอาหารในอนาคต เนื่องจากพื้นที่เดิมเสียหายไปอย่างมากและการแก้ไขมีความยากและซับซ้อนสูง

- พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง

การสร้างเมืองใหม่ที่มีพลวัตสูงในการรองรับกับเหตุการณ์ทางการสังคมเมืองของมนุษย์ที่จะเกิดความขัดแย้งความเสื่อมล้ำในพื้นที่นี้ แต่การพัฒนาพื้นที่นี้มีความสำคัญตอบสนองต่อประเด็นแนวคิดของโครงการ เนื่องจากพื้นที่เดิมเสื่อมโทรมไปอย่างมาก การรองรับปรับตัวให้ยั่งยืนอย่างถาวรเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างหลักแนวคิดใหม่ให้กับพื้นที่

- พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร

แนวโน้มการอยู่อาศัยเพื่อทางรอดของเมืองแบบใหม่จะเกิดขึ้นได้หากทุกคนก้าวข้ามความเสื่อมล้ำของสังคมได้ อนาคตที่พึงประสงค์ที่จะเกิดขึ้นได้แต่ในพื้นที่ด้วยการแสดงเจตจำนงของความคิดในการดำเนินชีวิตที่ดีที่สุด

3.2). การพิจารณาย่านที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

- พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกพื้นที่ในยุคสมัยแห่งการสร้างมหานครที่ล้นหลามทั่วโลกนั้น จึงต้องทำความเข้าใจถึงประโยชน์ที่แท้จริงของพื้นที่ว่าสามารถก่อประโยชน์ให้กับเมืองได้อย่างแน่นอน ด้วยการดัดศักยภาพของพื้นที่ให้มีการเชื่อมต่อกับเมืองให้เป็นที่พึงพิงได้

- พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง

พื้นที่นี้ไม่เพียงแต่จะให้ประโยชน์แต่ยังสามารถสร้างมุมมองใหม่ให้การเติบโตของอนาคตเมืองได้อย่างชาญฉลาดและยั่งยืนได้ดี และช่วยมองเมืองตั้งแต่อดีตไปสู่หนทางอนาคตที่ดีกว่าเดิม

4.3.5 สรุปที่ตั้งโครงการระดับย่าน

ตารางที่ 4.1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนย่านทางเลือก

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เกณฑ์การพิจารณา	ย่านทางเลือก	ย่านทางเลือกที่ 1	ย่านทางเลือกที่ 2	ย่านทางเลือกที่ 3
		ปทุมธานี	สมุทรปราการ	กรุงเทพมหานคร
การพิจารณาย่านที่สามารถแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของเมือง				
พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (15 คะแนน)		14	12	10
พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง (15 คะแนน)		13	10	12
พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร (20 คะแนน)		15	16	17
การพิจารณาย่านที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต				
พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด (30 คะแนน)		18	20	26
พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง (20 คะแนน)		15	14	18
รวม (100 คะแนน)		75	72	83

กล่าวสรุปในการเลือกพื้นที่ย่านผลที่ได้คือ ย่านทางเลือกที่ 3 กรุงเทพมหานคร เนื่องด้วยฉากทัศน์ทางเลือกนั้นต้องการที่จะแก้ไขและพัฒนาพื้นที่เสมอให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดี จนก่อให้เกิดอนาคตที่พึงประสงค์ด้วยโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนยั่งยืนในประเทศไทยบนกาลเวลาอนาคตศตวรรษที่ 22 ที่สร้างความเป็นอยู่ที่ดีเกิดประสิทธิภาพให้ดีที่สุด (Best New Urban Smart Sustainable City Of Thailand 22Nd Century) ให้เกิดการตอบสนองต่อสมมติฐานที่วางไว้ การวิ่งมาราธอนร้อยปีเป็นการปลุกให้ตื่นขึ้นเมื่อเราเผชิญกับความท้าทายด้านความมั่นคงของชาติที่ยิ่งใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดในศตวรรษที่ 22 ย่านที่เลือกจึงต้องมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อแนวคิดมากที่สุดจึงเลือกย่านที่ 3 กรุงเทพมหานครนี้

การเลือกย่านนี้จะสร้างความยั่งยืนใหม่ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและประชากรด้วยเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาและแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีประโยชน์ที่สุด และเพื่อให้พื้นที่สร้างวิสัยทัศน์อนาคตของมหานครกรุงเทพต่อไปได้

4.4 การพิจารณาและการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

4.4.1 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาจากการเลือกย่านคือการเลือกที่ตั้งโดยวัตถุประสงค์หลักคือการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมและการพัฒนาพื้นที่ให้กลับมาเป็นประโยชน์ต่อเมือง เพื่อให้เกิดวิสัยทัศน์เมืองในอนาคตที่ดีต่อไป

4.4.1.1 เกณฑ์พิจารณาด้านการแก้ไขความเสื่อมโทรม

- 1). พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 2). พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง
- 3). พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร

4.4.1.2 เกณฑ์พิจารณาด้านศักยภาพในการพัฒนา

- 1). พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด
- 2). พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง

4.4.2 ตำแหน่งทางเลือกที่ตั้งโครงการ

ประเด็นพื้นที่เดิมเป็นบ่อน้ำมันผู้จัดทำได้สังเกตเห็นคุณประโยชน์ใหม่ของแหล่งต้นทุนเดิมคือการเป็นพื้นที่เก็บแหล่งพลังงานหรือแหล่งอาหารเดิม จึงพัฒนาให้ก้าวไกลขึ้นยกระดับพลังงานที่ทดแทนบริสุทธ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แหล่งอาหารคนเมืองในอนาคต เน้นการสร้างศูนย์กลางพลังงานทดแทนใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงโรงกักเก็บบ่อน้ำมันเชื้อเพลิงเปลี่ยนเป็นสถานีผลิตพลังงานผลิตพลังงาน ตัวกระจายของพลังงานสู่ประชาชนโดยเปลี่ยนแปลงสถานีน้ำมันเปลี่ยนเป็นที่จ่ายพลังงานหน่วยย่อยลงไปที่เข้าถึงง่ายมากขึ้น จึงเป็นที่มาของการเลือกพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคตตามรูปที่ 4.24

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้งโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ จากบทที่ 4)

พื้นที่เดิม	การเปลี่ยนแปลง	ผลที่ได้
พื้นที่ไร่ประโยชน์	เป็นพื้นที่สำนักงาน	ช่วยฟื้นฟูสภาพพื้นที่เดิมของเมืองให้มาเป็นหนทางการเติบโตใหม่ในทิศทางที่ดี
โรงกักเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง  (ที่มา : Ppt)	เป็นพื้นที่ศูนย์ผลิตพลังงานไฟฟ้ารูปแบบใหม่	เป็นศูนย์พลังงานใหม่ของเมืองที่สามารถสร้างพลังงานทดแทนพลังงานที่กำลังจะสูญสิ้นไปในอนาคต
สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง  (ที่มา : Ppt)	เป็นพื้นที่ส่งกระจายพลังงานไฟฟ้ารูปแบบใหม่	พื้นที่คาดการณ์การส่งต่อการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงานทุกที่ให้อย่างยั่งยืนและเข้าถึงง่าย



รูปที่ 4.23 กรุงเทพมหานครในฉากทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพศตวรรษที่ 22 และตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือก

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2.1 ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1



รูปที่ 4.24 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

- 1). ตำแหน่งที่ตั้ง
82 ถนน ฦ ระนอง แขวง คลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
- 2). ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
13°42'41.5"N 100°33'25.9"E , 13.711535, 100.557206
- 3). ขนาดพื้นที่ที่ตั้ง
352,249 ตารางเมตร เส้นรอบรูป 2,400 เมตร
- 4). ลักษณะพื้นที่ในปัจจุบัน
พื้นที่สีน้ำตาล ย.8-20 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
เป็นพื้นที่คลังน้ำมันเซลล์ ช่อถนนตรี ของ บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด
และพื้นที่อยู่อาศัย
- 5). ลักษณะพื้นที่ในอนาคต
เป็นพื้นที่ที่ทิ้งร้างในอนาคต เสื่อมโทรมทางการใช้งานของประชากรเดิมในพื้นที่
นี้ กลายเป็นพื้นที่ไร้ประโยชน์ต่อเมือง แต่ชายฝั่งอาจถูกกัดเซาะและระดับน้ำท่วมถึง
ได้
- 6). ประเด็นของพื้นที่
ศักยภาพของพื้นที่เดิมเป็นพื้นที่แหล่งพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีความสำคัญ
ต่อประเทศในปัจจุบัน แต่ในอนาคตจะกลายเป็นพื้นที่ผลิตพลังงานทดแทนใหม่ให้กับ
เมือง ด้วยดูแลเมืองให้เป็นไปในทางที่ใสสะอาดบริสุทธิ์และยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพที่ติดริมน้ำเดิมต้องรักษาพื้นที่เดิมให้เกิดเป็นบริเวณท่าเรือในอนาคต
เนื่องด้วยน้ำทะเลสูงขึ้นและพื้นที่ตรงนี้จะป็นจุดสำคัญใหม่ของมหานครกรุงเทพ

7). เกณฑ์พิจารณาด้านการแก้ไขความเสื่อมโทรม

ลักษณะทางการใช้งานในอนาคตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมสูง
เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มีทางเลือกในการใช้พลังงานที่ตีมากขึ้น
การปรับเปลี่ยนพื้นที่เสื่อมโทรมนี้จึงจะก่อประโยชน์ให้กับบริบทเมืองรอบข้างมากขึ้น

8). เกณฑ์พิจารณาด้านศักยภาพในการพัฒนา

ในพื้นที่นี้ยังมีพื้นที่สีเขียวอยู่ประมาณ 20 % สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด
สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้ พิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมกับความเป็นเมืองที่จะสามารถให้
ประโยชน์ในด้านบริการสาธารณะที่เพิ่มเข้ามาด้วย



รูปที่ 4.25 วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 1

สีส้ม หมายถึง ถนนสาธารณะ

สีเหลือง หมายถึง การเข้าถึงทางบก

สีฟ้า หมายถึง การเข้าถึงทางน้ำ

สีน้ำเงิน หมายถึง แหล่งน้ำ

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

4.4.2.2 ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2



รูปที่ 4.26 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

1). ตำแหน่งที่ตั้ง

แขวง พระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

2). ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

13°42'04.6"N 100°35'07.1"E , 13.701290, 100.585312

3). ขนาดพื้นที่ตั้ง

518,122.12 ตารางเมตร เส้นรอบรูป 3,040 เมตร

4). ลักษณะพื้นที่ในปัจจุบัน

พื้นที่น้ำเงิน ส.6-62 ที่ดินประเภทสถาบันราชการการ สาธารณูปโภคและ
สาธารณูปการ

พื้นที่สีส้ม 7-20 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

เป็นพื้นที่ ปตท. สำนักงานพระโขนง

5). ลักษณะพื้นที่ในอนาคต

เป็นพื้นที่ที่ทิ้งร้างในอนาคต เสื่อมโทรมทางการใช้งานของประชากรเดิมในพื้นที่
นี้ กลายเป็นพื้นที่ไร้ประโยชน์ต่อเมือง แต่ชายฝั่งอาจถูกกัดเซาะและระดับน้ำท่วมถึง
ได้ อาจเป่าท่าเรือในการขนส่งสินค้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีในอนาคต

6). ประเด็นของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพของพื้นเดิมเป็นพื้นที่แหล่งพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีความสำคัญต่อประเทศในปัจจุบัน แต่ในอนาคตจะกลายเป็นพื้นที่ผลิตพลังงานทดแทนใหม่ให้กับเมือง ด้วยดูแลเมืองให้เป็นไปในทางที่ใสสะอาดบริสุทธิ์และยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมเดิม

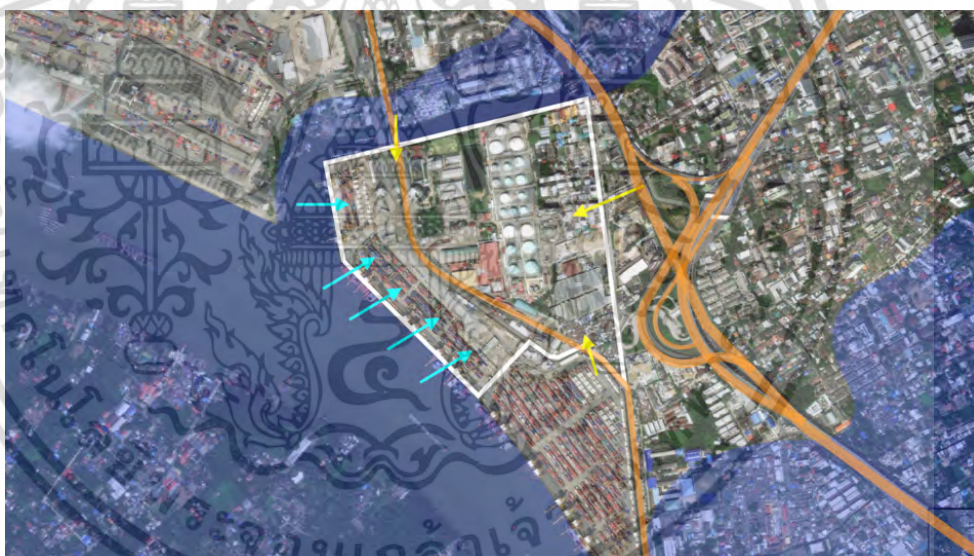
ศักยภาพที่ติดริมน้ำเดิมต้องรักษาพื้นที่เดิมให้เกิดเป็นบริเวณท่าเรือในอนาคตเนื่องด้วยน้ำทะเลสูงขึ้นและพื้นที่ตรงนี้จะเป็จุดสำคัญใหม่ของมหานครกรุงเทพ อีกทั้งเด

7). เกณฑ์พิจารณาด้านการแก้ไขความเสื่อมโทรม

ความเสื่อมโทรมของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลางเนื่องจากความเป็นท่าเรือเดิมสามารถพัฒนาหรือเป็นพฤติกรรมที่คงรูปเดิมได้ แต่การแก้ไขยังไม่เกิดไปในทิศทางที่เหมาะสม

8). เกณฑ์พิจารณาด้านศักยภาพในการพัฒนา

พื้นที่ท่าเรือเดิมนั้นจะถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่ที่ทดลองเทคโนโลยีในอนาคตได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเชิงเศรษฐกิจที่จะเปลี่ยนไป



รูปที่ 4.27 วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 2

สีส้ม หมายถึง ถนนสาธารณะ

สีเหลือง หมายถึง การเข้าถึงทางบก

สีฟ้า หมายถึง การเข้าถึงทางน้ำ

สีน้ำเงิน หมายถึง แหล่งน้ำ

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

4.4.2.3 ที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3



รูปที่ 4.28 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

- 1). ตำแหน่งที่ตั้ง
210 ซอย สุขุมวิท 64 แขวง บางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
- 2). ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
13°41'11.2"N 100°35'45.1"E , 13.686449, 100.595863
- 3). ขนาดพื้นที่ที่ตั้ง
871,423.50 ตารางเมตร เส้นรอบรูป 3,882 เมตร
- 4). ลักษณะพื้นที่ในปัจจุบัน
พื้นที่สีส้ม ย.6-36 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง เป็นพื้นที่คลังโรงกลั่นน้ำมัน บางจาก และ ท่าเรือกรุงเทพ
- 5). ลักษณะพื้นที่ในอนาคต
เป็นพื้นที่ทิ้งร้างในอนาคต เสื่อมโทรมทางการใช้งานของประชากรเดิมในพื้นที่ นี้ กลายเป็นพื้นที่ไร้ประโยชน์ต่อเมือง พื้นที่กว้างเหมาะกับการขยายและพัฒนาต่อไป ในอนาคต
- 6). ประเด็นของพื้นที่
ศักยภาพของพื้นเดิมเป็นพื้นที่แหล่งพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีความสำคัญ ต่อประเทศในปัจจุบัน แต่ในอนาคตจะกลายเป็นพื้นที่ผลิตพลังงานทดแทนใหม่ให้กับ เมือง ด้วยดูแลเมืองให้เป็นไปในทางที่ใสสะอาดบริสุทธิ์และยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพที่ติดริมน้ำเดิมต้องรักษาพื้นที่เดิมให้เกิดเป็นบริเวณท่าเรือในอนาคต
เนื่องด้วยน้ำทะเลสูงขึ้นและพื้นที่ตรงนี้จะเป็จุดสำคัญใหม่ของมหานครกรุงเทพ

7). เกณฑ์พิจารณาด้านการแก้ไขความเสื่อมโทรม

ความเสื่อมโทรมของพื้นที่มีอยู่สูงมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ฐานผลิตน้ำน้ำ
เชื้อเพลิงที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ จุดปล่อยมลพิษของเมืองจตุใหญ่ และกลายเป็น
พื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคตได้ หากมองให้พื้นที่นี้จะกลับมาฟื้นฟูต้องมีการแก้ไขที่ใหญ่
มาก ต้องดูในจุดถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เดิมอย่างเหมาะสมเพื่อพัฒนาเกิดเมืองที่ดี
ในอนาคตต่อไป

8). เกณฑ์พิจารณาด้านศักยภาพในการพัฒนา

พื้นที่ที่กว้างขวางเหมาะสมกับศักยภาพในการพัฒนาเมือง หรือการสร้าง
ประโยชน์ให้กับเมือง คือการเป็นแหล่งประโยชน์ใหม่ของเมืองทั้งด้านการอยู่อาศัย
การทำงานหรือตลอดจนการช่วยมองคาดการณ์อนาคตให้ไปในทางที่ดี

พื้นที่นี้ยังมีความสามารถที่จะเป็นแหล่งผลิตพลังงานใหม่ในอนาคต สามารถส่ง
พลังงานไฟฟ้าที่ได้กลับไปสู่สาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย



รูปที่ 4.29 วิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งโครงการทางเลือกที่ 3

สีส้ม หมายถึง ถนนสาธารณะ

สีเหลือง หมายถึง การเข้าถึงทางบก

สีฟ้า หมายถึง การเข้าถึงทางน้ำ

สีน้ำเงิน หมายถึง แหล่งน้ำ

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

4.4.3 สรุปที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ จะแบ่งค่าน้ำหนักออกเป็น 3 ค่าน้ำหนัก

- 1). 30 คะแนน มีความสำคัญมาก หรือ หมายถึงค่าน้ำหนัก 30%
- 2). 20 คะแนน มีความสำคัญปานกลาง หรือ หมายถึงค่าน้ำหนัก 20%
- 3). 15 คะแนน มีความสำคัญน้อย หรือ หมายถึงค่าน้ำหนัก 10%

4.4.3.2 เกณฑ์ในการให้คะแนน จะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

- 1). 10 คะแนน คิดคะแนนเรียงตามค่าตัวเลข 10 คะแนน หมายถึงคะแนนมากที่สุด และคะแนนน้อยที่สุดคือ 0 คะแนน
- 2). 5 คะแนน คิดคะแนนเรียงตามค่าตัวเลข 5 คะแนน หมายถึงคะแนนมากที่สุด และคะแนนน้อยที่สุดคือ 0 คะแนน

ตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

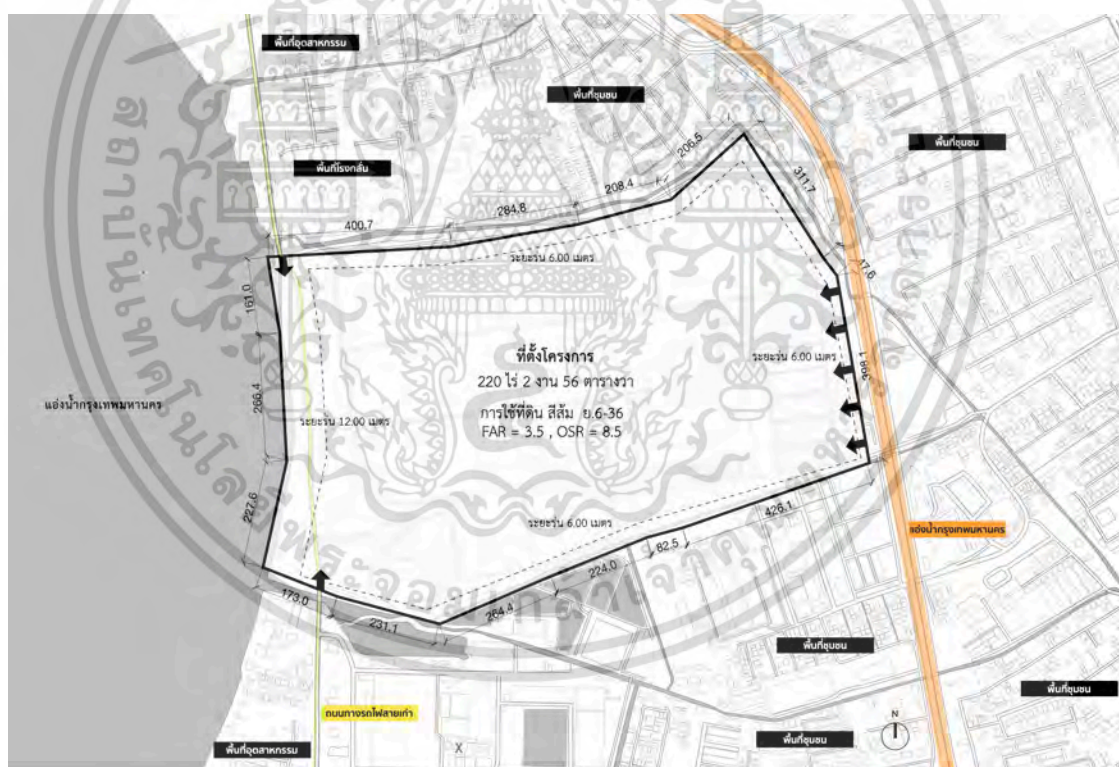
เกณฑ์การพิจารณา	ย่านทางเลือก	ที่ตั้งโครงการ	ที่ตั้งโครงการ	ที่ตั้งโครงการ	หมายเหตุ
		ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 1	
		คลองเตย	พระโขนง	บางจาก	
เกณฑ์พิจารณาด้านการแก้ไขความเสื่อมโทรม					
พื้นที่สร้างความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อม (15 คะแนน)					
1. พื้นที่เสื่อมโทรมทางธรรมชาติ (5)		5	5	5	
2. เสื่อมโทรมทางสังคม (5)		4	4	5	
3. พื้นที่มั่งคั่งทางกาลเวลา (5)		4	4	4	
พื้นที่ที่มีความเป็นพลวัตต่อเมือง (15 คะแนน)					
1. พื้นที่เปราะบางในอนาคต (5)		2	3	5	
2. พื้นที่มีความสามารถเป็นพลวัต (10)		9	6	9	
พื้นที่ส่งเสริมความเป็นอยู่ในการอยู่อาศัยของประชากร (20 คะแนน)					
1. มีพื้นที่ประชากรอาศัยอยู่ (10)		8	6	6	ประชากรเดิม
2. เหมาะสมกับการอยู่อาศัย (10)		9	8	10	ต้องแก้ไข
เกณฑ์พิจารณาด้านศักยภาพในการพัฒนา					
พื้นที่สร้างประโยชน์สูงสุด (30 คะแนน)					
1. ประโยชน์พื้นที่ด้านคมนาคม (10)		9	8	10	ประโยชน์ จากโครงการ เท่านั้น
2. ประโยชน์พื้นที่ด้านสังคมสาธารณะ (10)		10	8	10	
3. ประโยชน์พื้นที่สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (10)		9	8	9	
พื้นที่ที่จะช่วยสร้างแนวทางการพัฒนาเมือง (20 คะแนน)					
1. สามารถรองรับสถานการณ์ภาคใหม่ (10)		8	7	8	การมอง อนาคตของ พื้นที่
2. สร้างความหวังของมหานครกรุงเทพ (10)		9	8	9	
รวม		86	75	90	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พื้นที่ที่ตั้งทางเลือกทั้ง 3 พื้นที่แล้วนั้น นำมาสู่กระบวนการวัดค่าน้ำหนักตามที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 4.4 โดยให้คะแนนจากความเป็นไปได้ตามการวิเคราะห์และการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ดังนั้นทางเลือกที่ตั้งโครงการจะตั้งอยู่ที่ 210 ซอย สุขุมวิท 64 แขวง บางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260 (ทางเลือกที่ตั้งที่ 3) แต่จะเรียกพื้นที่นี้ว่า ‘ศูนย์กลางมหานครความชาญฉลาดอย่างยั่งยืน’ เนื่องจากเป็นพื้นที่ใกล้เคียงความเป็นจุดศูนย์กลางเดิมที่ได้รับการพัฒนาและสร้างวิสัยทัศน์ใหม่ แม้พื้นที่จะตอบสนองต่อมหานครกรุงเทพทั้งหมดเป็นไปได้ยาก แต่การที่เลือกโครงการจะแสดงให้เห็นถึงอีกทางเลือกของเมืองอนาคตต่อไป และสุดท้ายจะเป็นสมองของมหานครที่ช่วยสร้างทิศทางความเป็นไปได้ของอนาคตที่พึงประสงค์

4.5 การวิเคราะห์รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4.30 แสดงที่ตั้งและพื้นที่โดยรอบที่ได้จากการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้ง

(ที่มา : ผู้จัดทำ วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

จากการเลือกที่ตั้งโครงการในตำแหน่งที่ 3 โดยจะเป็นพื้นที่เปลี่ยนแปลงอนาคตของเมืองให้เกิดแนวทางในการเดินทางอย่างเหมาะสมเพื่อทำให้เกิดอนาคตที่พึงประสงค์ โดยทำการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อจัดสรรที่ดินในการพัฒนา การแบ่งพื้นที่เพื่อการจัดสรรพื้นที่ให้ตอบสนองต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการเมืองชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย คาดการณ์ผ่านแบบจำลองอนาคตของประเทศไทยในศตวรรษที่ 22 โดยมีองค์ประกอบโครงการย่อยทั้งหมด 7 โครงการ ดังตารางต่อไปนี้

4.5.1 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของที่ตั้งในอนาคต

4.5.1.1 แนวโน้มการเติบโตและการเปลี่ยนแปลง

โครงการนี้ไม่เพียงแต่จะสร้างประโยชน์ให้แก่เป็นศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ แต่ยังเกิดศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่โดยรอบให้เปลี่ยนแปลงไปอย่างเหมาะสมและผ่านการวางแผนด้วยเครื่องมือการคาดการณ์อนาคต ในแนวทางการจะก่อให้เกิดความสามารถที่สูงสุดหรืออนาคตที่พึงประสงค์จึงจะต้องคิดการวางแผนแม่บทให้กว้างขึ้น เพื่อการมองเห็นที่ไกลและชัดเจนมากขึ้น

จึงเกิดการพัฒนาเมืองของประเทศไทยด้วยวิสัยทัศน์การสร้างเมืองที่ดี จนก่อให้เกิดการกำหนดเป็นกลยุทธ์หรือนโยบายเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาประเทศให้มีทิศทางเติบโตที่มีประสิทธิภาพในฉากทัศน์ความเป็นจริงที่ดีบนเวลาโลกอนาคตศตวรรษที่ 22 จึงต้องเกิดการการวางแผนด้วยวิสัยทัศน์สถานการณ์ในอนาคตที่พึงประสงค์ จึงเกิดเป้าหมายในความร่วมมือของทุกหน่วยงาน โครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย เพื่ออนาคตเมืองใหม่ที่ดี สร้างอนาคตบุคคล สร้างอนาคตความสุข สร้างอนาคตวิสัยทัศน์ โดยยึดหลักแนวคิดการพัฒนาเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด (SSC : Smart Sustainable City) เพื่อบรรลุเป้าหมายของโครงการที่จะพัฒนาเมืองให้เกิดการเติบโตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดต่อสังคมเมืองในประเทศไทย

4.5.1.2 การจัดสรรพื้นที่โครงการ

จากการแบ่งพื้นที่ไว้ 7 ส่วน แต่ละส่วนจะดำเนินการคาดการณ์แบบจำลองคิดมา เพื่อการตอบสนองตามวัตถุประสงค์การช่วยมองอนาคตของเมืองให้เกิดขึ้นจริงและมีความเป็นไปได้ โดยยึดเอาองค์ประกอบจากอาคารตัวอย่างมาพัฒนาต่อ จัดกลุ่มและสร้างเป้าหมายให้กับพื้นที่ให้เหมาะสมกับประเทศไทย

การจัดสรรโครงการมีทั้งหมด 7 ส่วนดังต่อไปนี้

- 1). ศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ
- 2). โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 1 : การผลิตพลังงานจากน้ำและแสงแดด
- 3). โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 2 : การผลิตพลังงานจากแบคทีเรียและสาหร่าย
- 4). สถานีพลังงานอนาคตและศูนย์บริการประชาชน
- 5). ศูนย์พัฒนาศักยภาพและนำเข้านวัตกรรมดิจิทัล
- 6). สถานีผลิตน้ำและอาหารอนาคต
- 7). โครงการที่พักอาศัยแห่งอนาคตเมืองต้นแบบ

เวลาในการเริ่มต้นของโครงการอยู่บนฐานเวลาของอนาคตเพื่อตอบสนองต่อการแก้ไขปัญหาในช่วงเวลาปลายศตวรรษที่ 21 และต้นศตวรรษที่ 22 (ในตารางที่ 4.9) และเพื่อสร้างการคาดการณ์อนาคตที่พึงประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

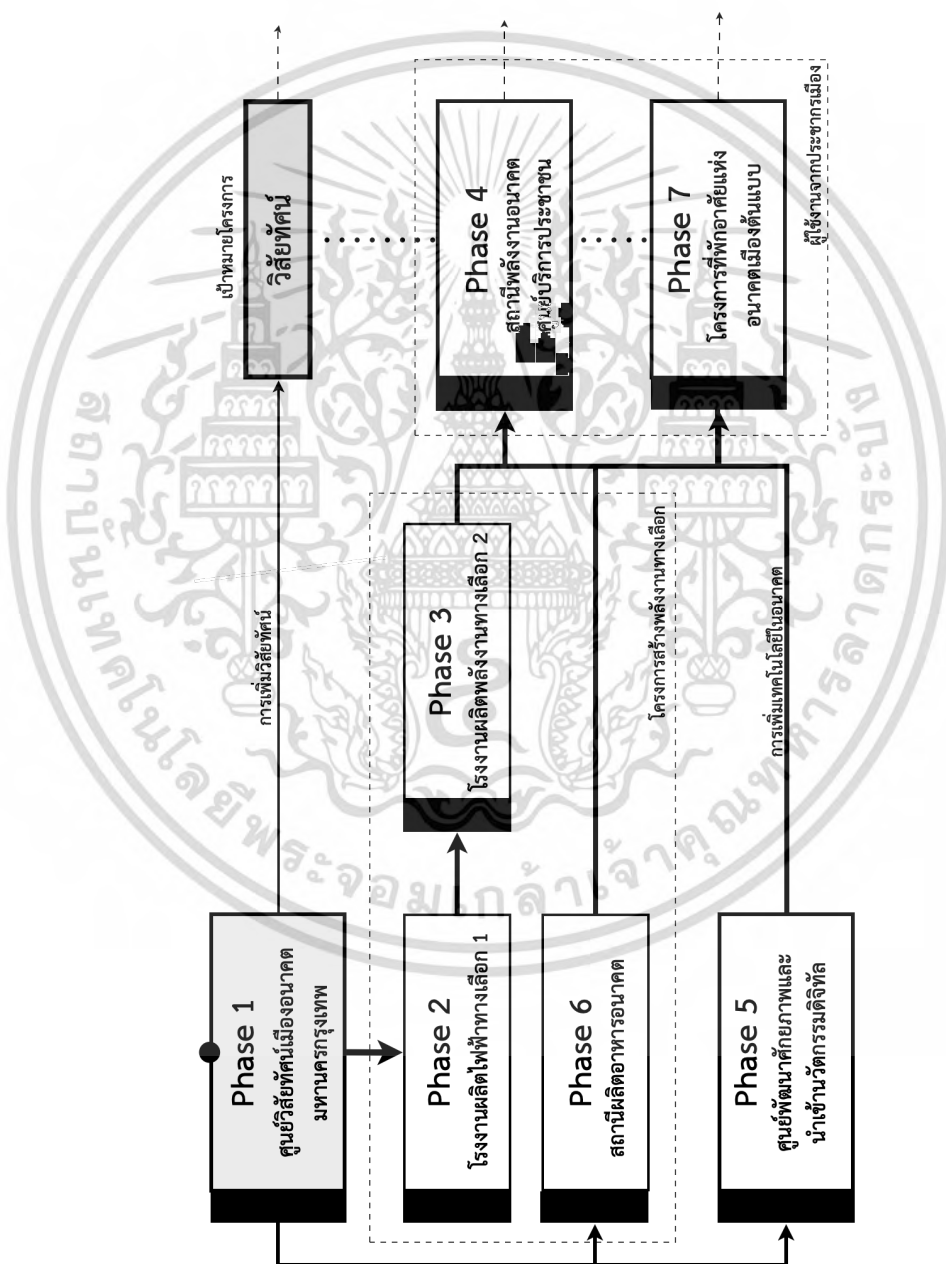
ตารางที่ 4.4 องค์ประกอบของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดและเป้าหมายแต่ละโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ระยะการดำเนินการ	โครงการ	เป้าหมายและวัตถุประสงค์
Phase 1 	ศูนย์วิจัยทัศน์เมืองอนาคตมหานคร กรุงเทพ	เป็นโครงการนำร่องและสร้างแนวคิดในการพัฒนามหานครกรุงเทพในอนาคต
	เหตุผล : สำหรับที่ตั้งจุดนี้เหมาะสมสำหรับโครงการใหม่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วที่สุด เหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่เริ่มต้นในการปรับสภาพพื้นที่นี้	
Phase 2 	โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 1 : การผลิตพลังงานจากน้ำและแสงแดด	โครงการริเริ่มการเปลี่ยนแปลงพลังงานทางเลือกในอนาคต
	เหตุผล : เนื่องจากพื้นที่เดิมมีลักษณะในการเก็บเชื้อเพลิงพลังงาน เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาพื้นที่ในด้านพลังงานทางเลือกในอนาคตต่อไป	
Phase 3 	โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 2 : การผลิตพลังงานจากแบคทีเรียและสาหร่าย	โครงการริเริ่มการเปลี่ยนแปลงพลังงานทางเลือกในอนาคต
	เหตุผล : เนื่องจากพื้นที่เดิมมีลักษณะในการเก็บเชื้อเพลิงพลังงาน เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาพื้นที่ในด้านพลังงานทางเลือกในอนาคตต่อไป	
Phase 4 	สถานีพลังงานอนาคตและศูนย์บริการประชาชน	โครงการกระจายพลังงานในอนาคตให้ประชากรเมืองได้ใช้งาน
	เหตุผล : จากการวิจัยและการทดลองสร้างแนวทางเลือกการพัฒนาพลังงานใหม่ในอนาคต แล้วจึงนำไปสู่การเรียนรู้ของประชากรเมืองในอนาคตในการใช้พลังงานทางเลือกใหม่	
Phase 5 	ศูนย์พัฒนาศักยภาพและนำเข้านวัตกรรมดิจิทัล	เป็นโครงการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้งานกับเมืองมากขึ้น
	เหตุผล : โครงการเพิ่มความสามารถของอนาคตโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในทางที่เหมาะสมกับอนาคตของประเทศไทย	
Phase 6 	สถานีผลิตน้ำและอาหารอนาคต	โครงการริเริ่มในการสร้างแหล่งอาหารในอนาคต
	เหตุผล : โครงการผลิตอาหารและน้ำในอนาคตของพื้นที่ ให้เกิดความสามารถในการอยู่อาศัยของเมืองที่เหมาะสม	
Phase 7 	โครงการที่พักอาศัยแห่งอนาคตเมืองต้นแบบ	โครงการการอยู่อาศัยรูปแบบใหม่ในอนาคต
	เหตุผล : โครงการที่อยู่อาศัยทางเลือกใหม่ในอนาคต และการสร้างคุณภาพชีวิตของประชากรเมืองให้เป็นไปอย่างพึงประสงค์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากองค์ประกอบโครงการย่อยทั้งหมดนั้นนำมาสร้างความสัมพันธ์โดยตั้งแนวความคิดหลักในลำดับความสำคัญการเพิ่มวิสัยทัศน์และเป้าหมายโครงการ โดยแสดงผ่านผังความสัมพันธ์ในรูปที่ 4.35

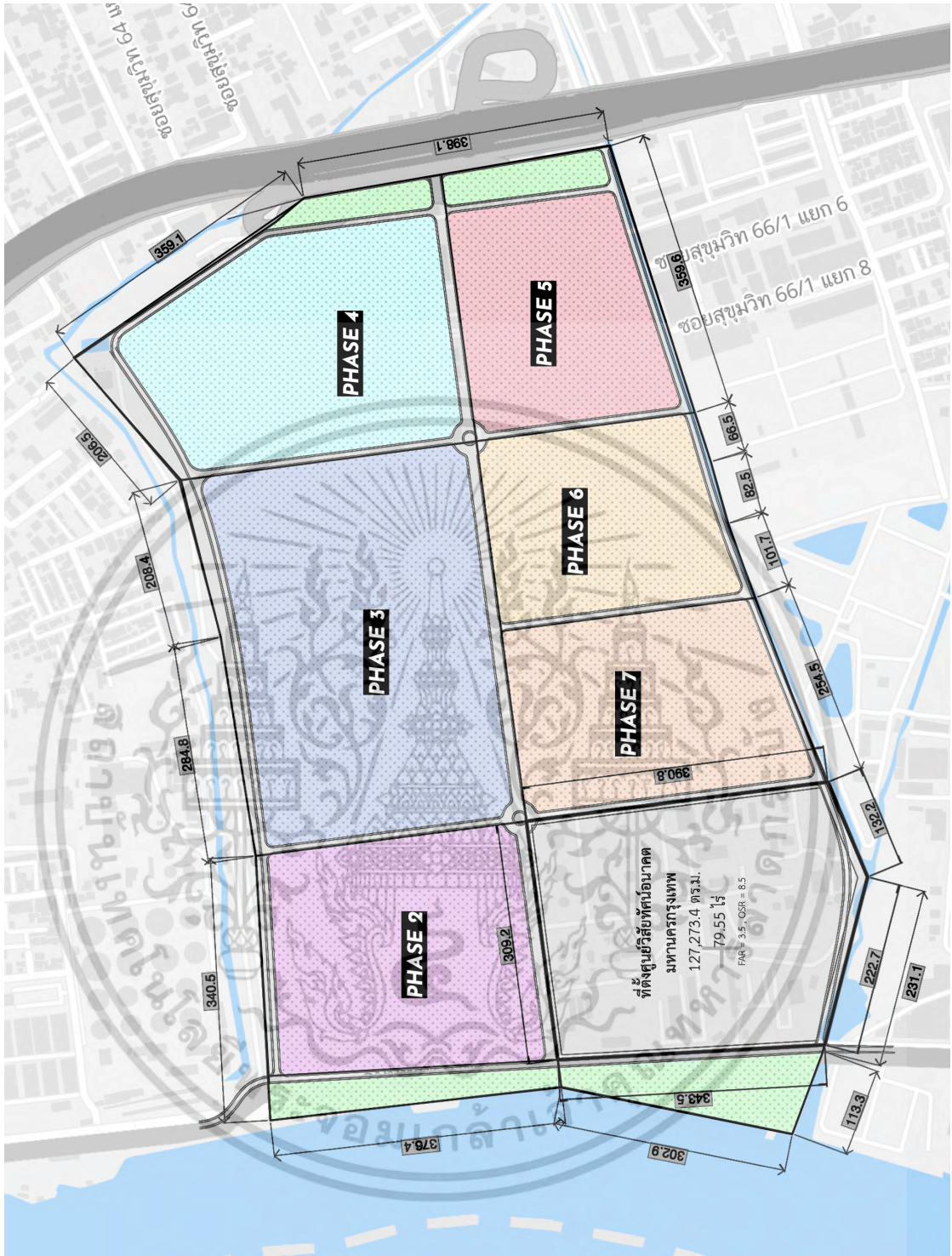
โดยทำการจะสรรพื้นที่แบ่งได้ 7 ส่วนในการพัฒนาของพื้นที่เสื่อมโทรม โดยยึดเค้าโครงเดิมของบริษัทพื้นที่เดิม เรืองจากเล็งเห็นถึงการต่อยอดของพื้นที่เดิมได้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่เสื่อมโทรมให้กลับมาสร้างประโยชน์ให้เมืองได้อีกครั้ง **แผนผังแม่บทของโครงการที่เกิดขึ้นแสดงในรูปที่ 4.36**



รูปที่ 4.31 แสดงผังความสัมพันธ์ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

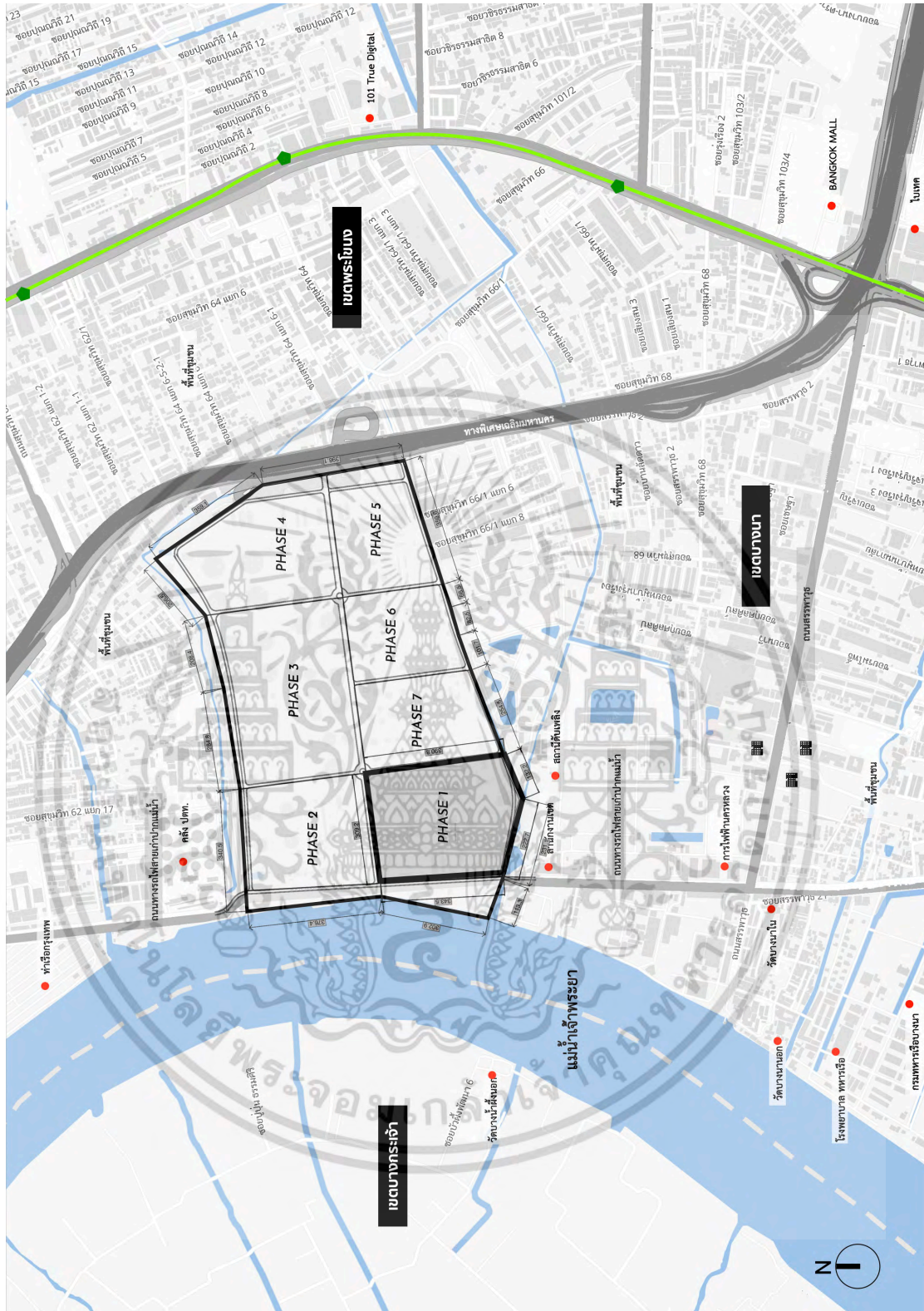


รูปที่ 4.32 แสดงผังโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7

โครงการย่อย

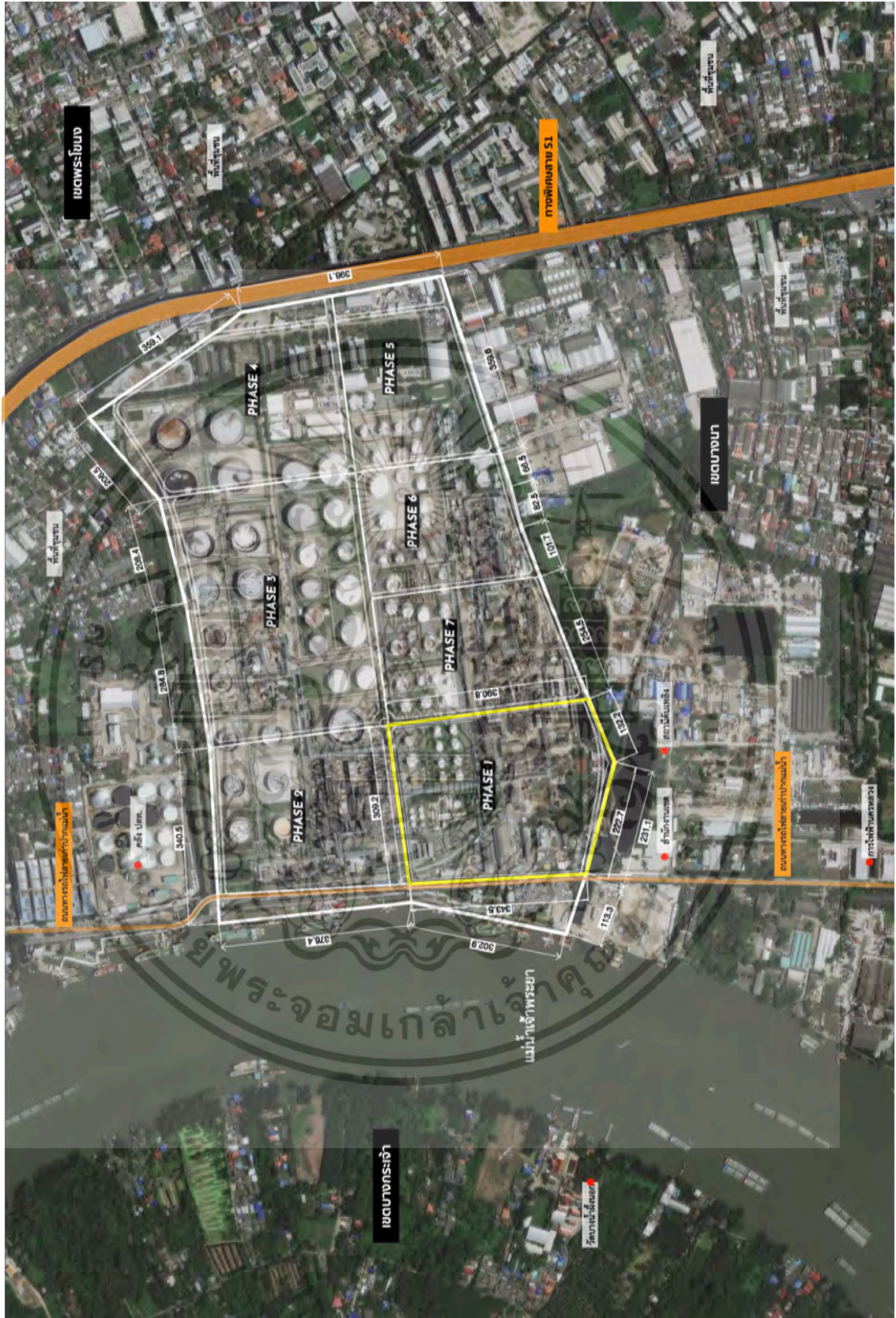
(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 แสดงแผนผังแม่บทโครงการศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ และพื้นที่ในการจัดสรรที่ดินโครงการย่อย 7 โครงการ ในการจัดสรรที่ดินของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย (ที่มา : ผู้จัดทำ)

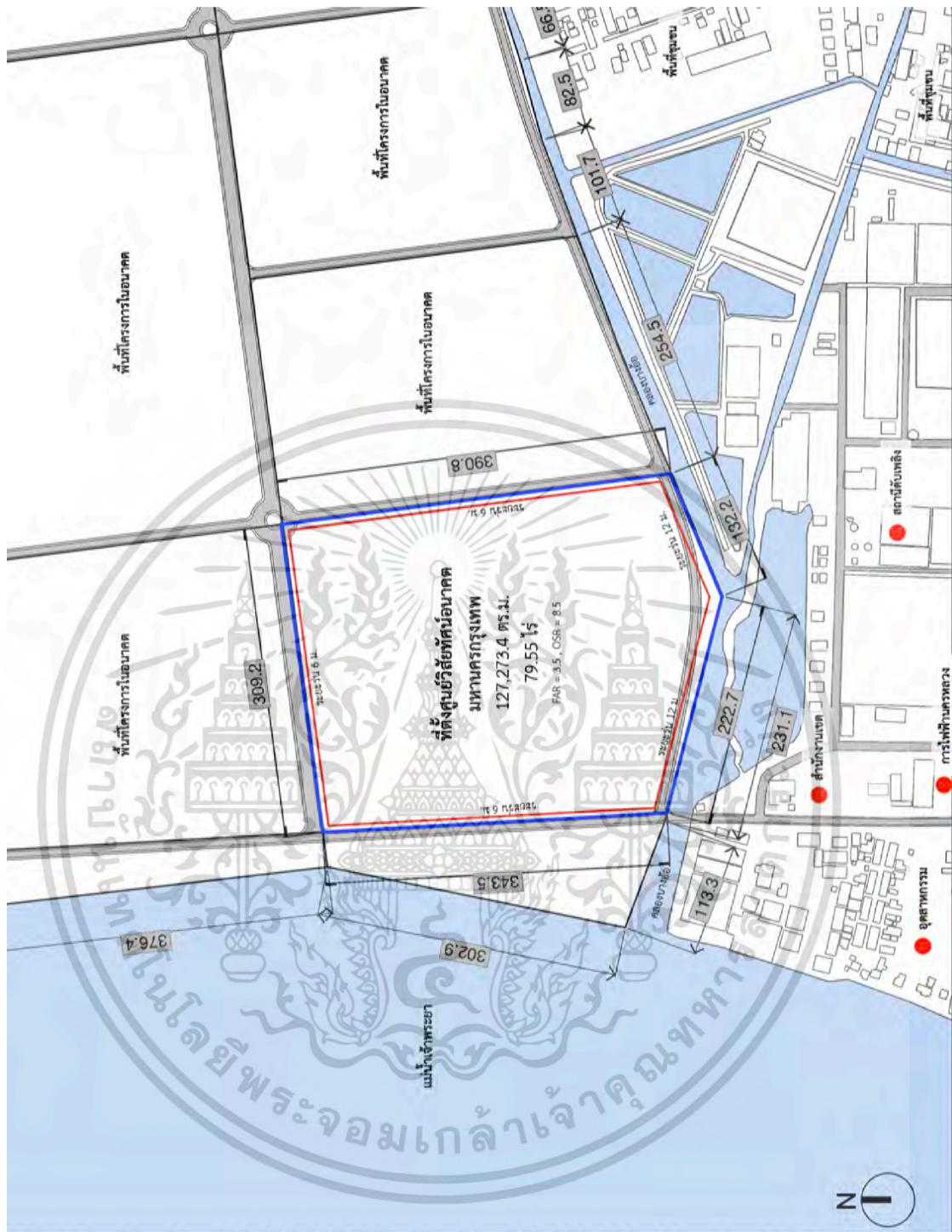
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 แสดงที่ตั้งผ่านภาพถ่ายทางอากาศและพื้นที่โดยรอบ

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 แสดงผังที่มาของศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ

(ที่มา : ผู้จัดทำ สืบค้นจาก Maps By Apple วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ.2563)

4.5.2 ข้อมูลเบื้องต้นของที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์และจัดสรรแผนผังแม่บทโครงการทั้งหมดแล้วนั้น ทำให้ได้โครงการระยะแรกคือ ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ นำมาวิเคราะห์และนำไปสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.1 ตำแหน่งที่ดิน

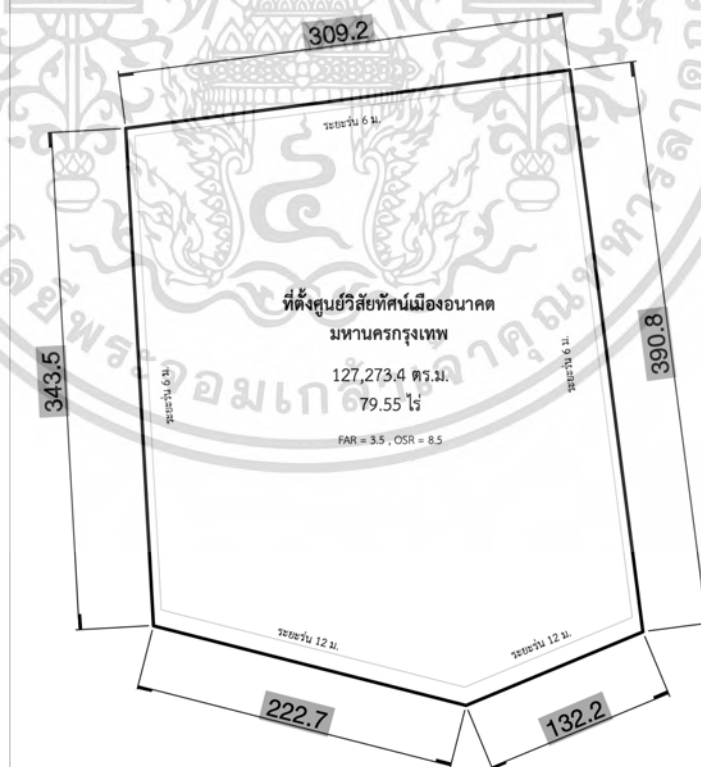
ที่ตั้งโครงการทั้งหมด	210 ซอย สุขุมวิท 64 แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
ที่ตั้งศูนย์	ถนนทางรถไฟสายเก่าปากน้ำ แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
เจ้าของที่ตั้ง	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

4.5.2.2 ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

13°41'02.0"N 100°35'32.1"E หรือหมายถึงพื้นที่ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 13 องศา 41 ลิปดา 2ฟิลิปดา เหนือ และระหว่างลองจิจูด 100 องศา 35 ลิปดา 32.1 ฟิลิปดาตะวันออก พิกัด 13.683893, 100.592258

4.5.2.3 ขนาดที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ตั้งโครงการ	127,273.4 ตารางเมตร
หรือ	79.55 ไร่
เส้นรอบรูป	1,398.4 เมตร
รูปร่างที่ตั้ง	รูปร่างห้าเหลี่ยม



รูปที่ 4.36 แสดงขนาดและระยะที่ตั้งโครงการ

(ที่มา: ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

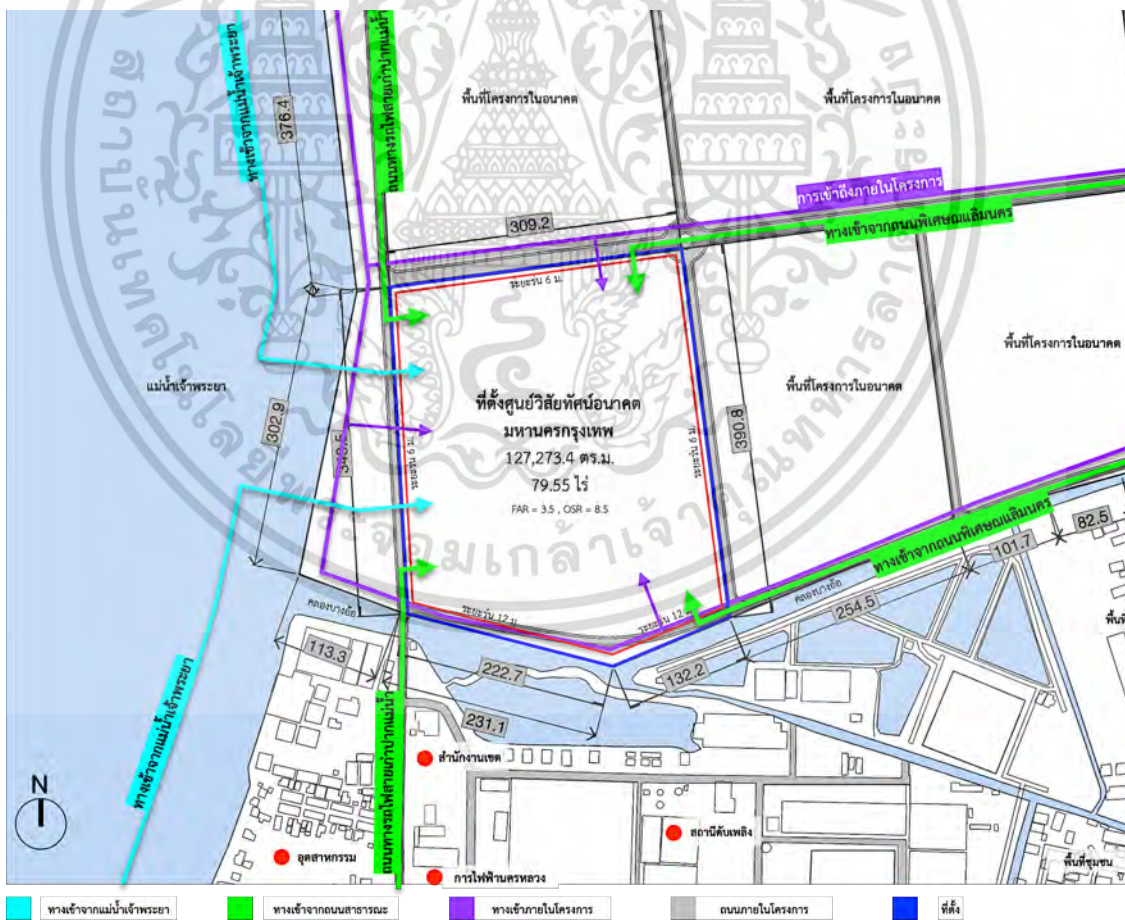
4.5.3.1 ลักษณะพื้นที่ในปัจจุบัน

พื้นที่สีส้ม ย.6-36 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง เป็นพื้นที่โรงกลั่นน้ำมันบางจาก (Bangchak Oil Refinery) ของ บริษัท ปตท. จำกัด และศูนย์จ่ายน้ำมันบางจาก

4.5.3.2 ลักษณะพื้นที่ในอนาคต

เป็นพื้นที่ที่ห้างร้างในอนาคต เกิดการเสื่อมโทรมทางการใช้งานของประชากรเดิมในพื้นที่นี้ กลายเป็นพื้นที่ไร้ประโยชน์ต่อเมือง ในฉากทัศน์อนาคตที่ใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองจนก่อให้เกิดทางเลือกแนวการใช้พลังงานทางเลือก โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่ก่อให้เกิดปัญหาในปัจจุบัน มาสร้างอนาคตที่มีประสิทธิภาพในอนาคต แต่ในขณะที่ชายฝั่งอาจถูกกัดเซาะและระดับน้ำท่วมถึงได้ เนื่องจากอยู่ติดริมแม่น้ำเจ้าพระยา และในอนาคตคาดว่าจะกลายเป็นทะเล รongรับการสัญจรทางน้ำ และการสัญจรทางไกลมากขึ้น และโลกที่เปิดกว้างอย่างเสรีภาพที่แท้จริง

4.5.3.3 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4.37 แสดงการวิเคราะห์การเข้าถึงที่ตั้งที่ตั้งโครงการ สีเขียวหมายถึงทางเข้าจากทางบก สีฟ้าหมายถึงการเข้าถึงทางน้ำ สีม่วงหมายถึงขนส่งสาธารณะ (ที่มา: ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1). การคมนาคมทางบก

การขนส่งสาธารณะทางบกจากถนนทางรถไฟเก่าปากน้ำ ทางพิเศษเฉลิมมหานคร และถนนภายในโครงการ

2). การคมนาคมทางน้ำ

การขนส่งสาธารณะทางน้ำ จากแม่น้ำเจ้าพระยา

4.5.3.4 ทศนียภาพที่ตั้งโครงการ

1). ทศนียภาพในปัจจุบัน



รูปที่ 4.38 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน
(ที่มา: รูปถ่าย วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.39 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบันริมน้ำ (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน
ริมน้ำ

(ที่มา: รูปถ่าย วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

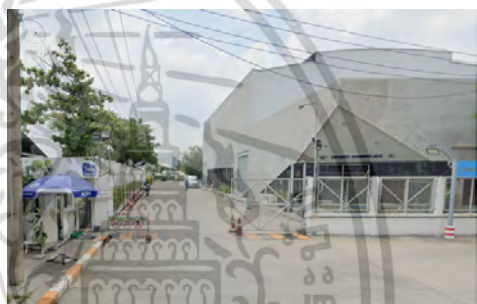


เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนดานการคา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.40 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน
(ที่มา: รูปถ่าย วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.41 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบัน (ขวา) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบันจากอีกฝั่ง
(ที่มา: รูปถ่าย วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.42 (ซ้าย) แสดงทัศนียภาพในปัจจุบันจากทางด้าน (ขวา) แสดงทัศนียภาพใน
ปัจจุบัน
(ที่มา: รูปถ่าย วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 4.43 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งในปัจจุบันมุมมองสูง
(ที่มา: Nutchanon Karikan สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.44 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งในปัจจุบันมุมสูง
(ที่มา: Nutchanon Karikan สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

รูปที่ 4.46 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งในปัจจุบันมุมสูง
(ที่มา: Nutchanon Karikan สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

2). ทัศนียภาพจำลองในอนาคต



รูปที่ 4.45 แสดงทัศนียภาพในการใช้เชื้อเพลิงมากเกินไป
(ที่มา: เอมพงศ์ บุญญานุพงศ์ ศูนย์ข่าว TCJI 5 ก.ค. 2555 สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.46 แสดงทัศนียภาพในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

(ที่มา: Nutchanon Karikan สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

4.5.2.4. อาณาเขต

- 1). ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่โครงการในอนาคต
- 2). ทิศตะวันออก ติดกับพื้นที่โครงการในอนาคต
- 3). ทิศใต้ ติดกับพื้นที่บริษัททำทราย สำนักงานเขตบางนา สถานีดับเพลิงบางนา โรงพยาบาลบางนา ที่ถูกกั้นด้วยแม่น้ำ และอ่างเก็บน้ำ
- 4). ตะวันตก ติดกับพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาและมุมมองพื้นที่ทะเลในอนาคตกที่ถูกล้อมน้ำท่วมถึง

4.5.4 ลักษณะทางภูมิประเทศของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งอยู่ทางตอนกลางของประเทศไทยมีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 2,052,342 ตร.กม. ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวเหนือ-ใต้ นอกจากนี้สภาพพื้นที่ในกรุงเทพมหานครยังมีลักษณะเป็นอ่างอยู่ทั่วไปมีอัตราการทรุดตัวของผิวดินสูง จึงทำให้มีน้ำท่วมเสมอในฤดูฝนของแต่ละปี สภาพน้ำท่วมบางปีครอบคลุมอาณาบริเวณกว้างขวางเกือบทุกส่วนของกรุงเทพมหานคร

4.5.4.1 ลักษณะดิน

พื้นที่ส่วนมากในกรุงเทพมหานครเป็นที่ราบลุ่มตั้งอยู่บนพื้นที่บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำซึ่งเกิดจากตะกอนน้ำพา ทำให้ลักษณะดินเป็นดินเหนียวอ่อน เกิดจากเม็ดดินถูกพัดพาจากแม่น้ำลงสู่ทะเลและน้ำทะเลก็หนุนกลับเข้ามาตตะกอน ทำให้ชั้นดินเหนียวอ่อนนั้นมีทั้งแบบตตะกอนในแม่น้ำและในทะเล ซึ่งเป็นลักษณะการเกิดของดินเหนียวอ่อนบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างหรือที่เรียกว่าดินเหนียวกรุงเทพ (Bangkok Clay) โดยมีลักษณะเป็นชั้นดินเหนียวอ่อนหนาประมาณ 10-15 เมตร ชั้นถัดไปจะเป็นชั้นดินเหนียวแข็งและชั้นทรายสลับกันลงไป (สภาวิศวกร)

ดินเหนียวอ่อนกรุงเทพ (Bangkok Clay) มีลักษณะชั้นดินและคุณสมบัติของดิน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1). ชั้น Crust ที่มีความลึกประมาณ 0-2 เมตร ดินเหนียวชั้น Crust เป็นดิน เหนียวชั้น บนสุด ที่มีการแปรสภาพของดินจากกระบวนการ Weathering Leaching และ Cementation ทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มีค่าความชื้นในดิน (Moisture Content) ลดลงทำให้กำลังสูงขึ้น
- 2). ชั้นดินเหนียวอ่อนมาก (Soft Clay) มีความลึกประมาณ 7-15 เมตร
- 3). ชั้นดินเหนียวแข็ง (Stiff Clay) มีความลึกประมาณตั้งแต่ ประมาณ 15-24 เมตร เป็นต้น จนเจอชั้นทรายชั้นแรกและจะเป็นชั้นดินเหนียวแข็ง

ตารางที่ 4.5 ตารางการทรุดตัวของพื้นดินในแต่ละพื้นที่ที่ตรวจวัด

(ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งในปี, 2551)

พื้นที่ตรวจวัด	อัตราการทรุดตัว (ซม./ปี)	อัตราการทรุดตัว พ.ศ. 2549 (ซม./ปี)
เขตราษฎร์บุรี กรุงเทพมหานคร	3.2 (พ.ศ. 2521-2528)	1.3
เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร	10.0 (พ.ศ. 2521-2528)	1.3 (พ.ศ.2548)
เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร	3.4 (พ.ศ. 2541-2542)	0.65
อำเภอบางพลี สมุทรปราการ	5.7 (พ.ศ. 2529-2541)	2.3
อำเภอเมืองสมุทรสาคร	0.9 (พ.ศ.2522-2532) และ 2.6 (พ.ศ. 2533-2540)	2.3

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ สำหรับเหตุการณ์การทรุดตัวบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลในช่วงปี พ.ศ. 2546-2550

(ที่มา: โครงการศึกษาหาสาเหตุการทรุดตัวของแผ่นดิน บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552)

พื้นที่	น้ำหนักกดทับอาคาร (%)	การสูบน้ำบาดาล (%)	ธรรมชาติ (%)	การทรุดตัว (เซนติเมตรต่อปี)
กรุงเทพฯ ตะวันออก	50	50	Negligible	1.0
กรุงเทพฯ ตะวันตก	55	45	Negligible	1.1
พระนครศรีอยุธยา	27	73	Negligible	0.001
นนทบุรี	18	82	Negligible	1.2
นครปฐม	2	98	Negligible	1.5
สมุทรสาคร	24	70	6	4.0
ปทุมธานี	18	80	2	0.1
สมุทรปราการใต้	33	60	7	2.1
สมุทรปราการเหนือ	35	65	Negligible	1.7

สรุปได้ว่าการทรุดตัวของพื้นดิน ในที่พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเองยังมีการทรุดตัวต่อไป ประกอบกับชุมชนเมืองมีแนวโน้มที่จะขยายตัวออกไปมากขึ้นทุกปี ๆ จึงเป็นเรื่องที่น่ากังวลว่าหากไม่มีมาตรการมารองรับปัญหานี้ ในอนาคตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอาจจะเกิดภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดใหญ่ขึ้นได้ ทั้งนี้พบว่าสาเหตุใหญ่ของการทรุดตัวของแผ่นดินเกิดจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณมากเกินไปที่น้ำบาดาลตามธรรมชาติจะไหลเข้ามาแทนที่ได้ทัน

4.4.4.2 การคาดการณ์ระดับน้ำในอนาคต

ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 1.50-2 เมตร โดยมีความลาดเอียงจากทิศเหนือสู่อ่าวไทยทางทิศใต้ และเฉพาะลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำ ทะเลไม่เกิน 1.50 เมตร ทำให้เกิดเมืองที่มีโอกาสถูกน้ำท่วมได้ในอนาคต

4.5.5 ลักษณะภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ

กรุงเทพมหานครนั้นอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุม 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ปกคลุมในช่วงฤดูหนาว ทำให้กรุงเทพมหานครมีอากาศหนาวเย็น และแห้งแล้ง มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ปกคลุมในช่วงฤดูฝนทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป

4.5.5.1 ฤดูกาลในอนาคต

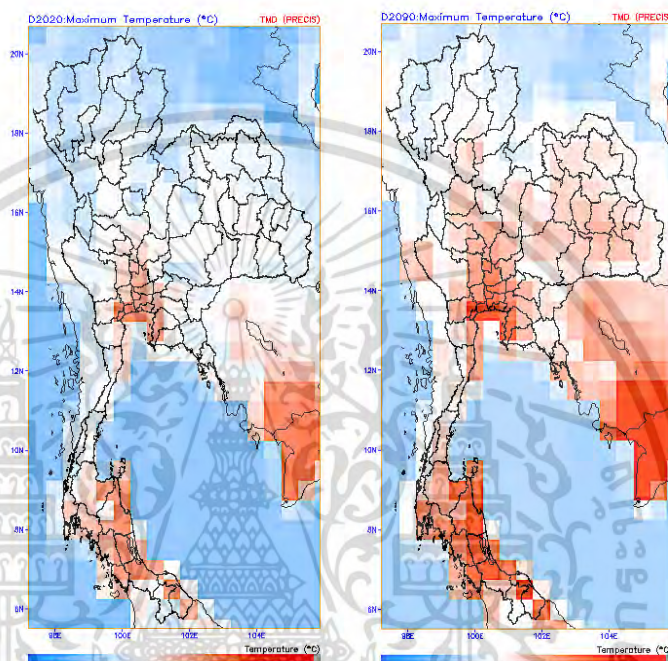
พิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย แบ่งฤดูกาลของกรุงเทพมหานครออกเป็น 3 ฤดูดังนี้

- 1). **ฤดูหนาว** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนที่มีคุณสมบัติเย็นและแห้งจะแผลงมาปกคลุมประเทศไทยในช่วงนี้ แต่เนื่องจากกรุงเทพมหานครตั้งอยู่ทางตอนล่างของภาคกลางอิทธิพลของบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศ จีนที่แผ่ลงมาปกคลุมในช่วงฤดูหนาวจะช้ากว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีอากาศหนาวเย็นช้ากว่าสองภาคดังกล่าว โดยเริ่มมีอากาศหนาวประมาณกลางเดือนพฤศจิกายน
- 2). **ฤดูร้อน** เริ่มเมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสิ้นสุดลงคือประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือน พฤษภาคม ในระยะนี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุม จะมีหย่อมความกดอากาศต่ำเนื่องจากความร้อนปกคลุม ประเทศไทยตอนบน และลมที่พัดปกคลุมบริเวณดังกล่าวเป็นลมใต้และตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยมีอากาศร้อนที่สุดในเดือนเมษายน
- 3). **ฤดูฝน** เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมที่พัดจากมหาสมุทรอินเดียนำฝนและความชุ่มชื้นเข้ามายังประเทศไทยประกอบกับร่องความกดอากาศ ต่ำที่พาดผ่านบริเวณภาคใต้ของประเทศ ไทยจะเลื่อนขึ้นมาพาดผ่านบริเวณภาคกลางและภาคเหนือเป็นลำดับ ในระยะนี้ทำให้มีฝนตกชุกขึ้นตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป โดยเดือนที่มีฝนตกชุกมากที่สุด ในรอบคือเดือนกันยายนและเป็นช่วงที่มีความชื้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5.2 การคาดการณ์อุณหภูมิในอนาคต

เมื่อพิจารณาอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยของประเทศไทยรายทศวรรษ ตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 (ค.ศ.1961-1970) จนถึงทศวรรษที่ 2090 (ค.ศ. 2081-2090) ปรากฏว่า พื้นที่ที่มีอากาศร้อนขยายพื้นที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละทศวรรษ เมื่อเปรียบเทียบช่วงทศวรรษที่ 2000 (ค.ศ. 1991-2000) และ ทศวรรษที่ 2090 (ค.ศ.2081-2090) พื้นที่ที่มีอากาศร้อนขยายพื้นที่เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน

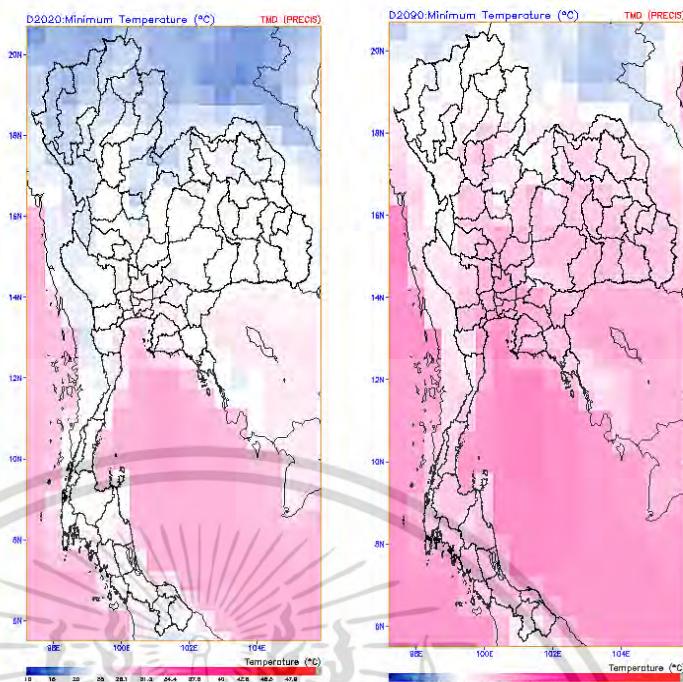


รูปที่ 47 (ซ้าย) คาดการณ์อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ทศวรรษที่ 2011-2020

รูปที่ 48 (ขวา) คาดการณ์อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ทศวรรษที่ 2081-2090

(ที่มา : จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้แบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ Precis (Providing Regional Climate For Impact Studies) คาดการณ์ภูมิอากาศในอดีตและอนาคต ตั้งแต่ ปี ค .ศ. 1961-2100)

เมื่อพิจารณาอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยของประเทศไทยราย ทศวรรษตั้งแต่ทศวรรษที่1970 (ค.ศ.1961-1970) จนถึงทศวรรษที่2090 (ค.ศ.2081-2090) ปรากฏว่าพื้นที่ที่มีอากาศเย็นลดพื้นที่ลงในแต่ละ ทศวรรษ เมื่อเปรียบเทียบช่วงทศวรรษที่ 2000 (ค.ศ.1991-2000) และ ทศวรรษที่ 2090 (ค.ศ.2081-2090) พื้นที่ที่มีอากาศเย็นลดพื้นที่ลงอย่างชัดเจน



รูปที่ 49 (ซ้าย) คาดการณ์อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย ทศวรรษที่ 2011-2020

รูปที่ 50 (ขวา) คาดการณ์อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ทศวรรษที่ 2081-2090

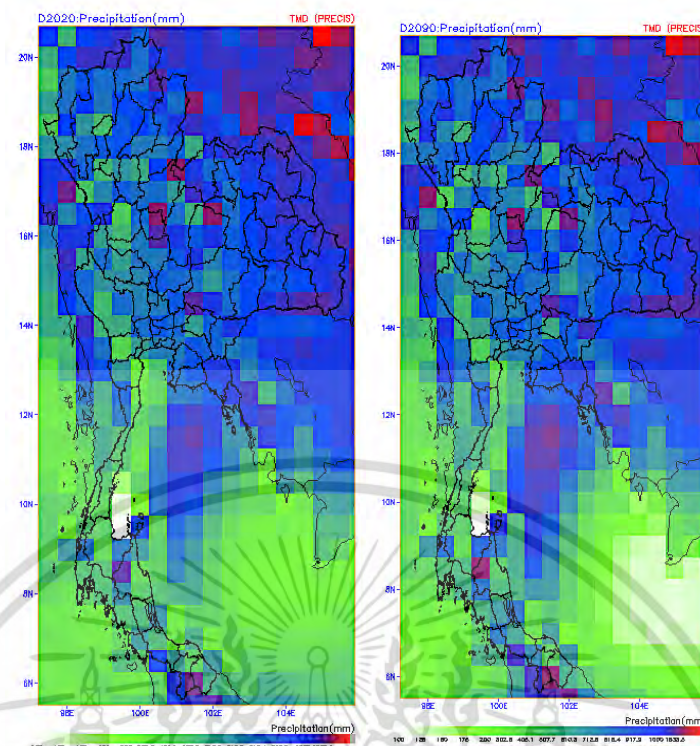
(ที่มา : จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลง โดยใช้แบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ Precis (Providing Regional Climate For Impact Studies) คาดการณ์ภูมิอากาศในอดีตและอนาคต ตั้งแต่ ปี ค .ศ. 1961-2100)

4.5.5.3 การคาดการณ์ปริมาณฝน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในลุ่มน้ำตาปีและตัวแปรภูมิอากาศโลกทั้ง 4 ตัวแปร ได้แก่ ความกดอากาศ อุณหภูมิ ความเร็วลมในเส้นรุ้งและความเร็วลมในเส้นแวง โดยแผนที่แสดงความสัมพันธ์ (Correlation Map) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบออนไลน์ที่นำเสนอโดย (Earth System Research Laboratory: ESRL) ทั้งนี้แผนที่แสดงความสัมพันธ์และแสดงผลการวิเคราะห์ที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในลุ่มน้ำศึกษาและตัวแปรภูมิอากาศโลก ณ บริเวณต่าง ๆ ทั่วโลก

เมื่อพิจารณาปริมาณฝนประเทศไทยรายทศวรรษจาก แบบจำลองภูมิอากาศ ตั้งแต่ในอดีตและคาดการณ์ในอนาคตยังไม่ ชัดเจน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่จะ มีความผันแปรในแต่ละช่วงทศวรรษ เมื่อพิจารณาในช่วงทศวรรษที่ 2000 (ค.ศ.1991-2000) เปรียบเทียบทศวรรษที่ 2090 (ค.ศ. 2081-2090) ปรากฏว่า พื้นที่ที่มี ปริมาณฝนลดน้อยลงอยู่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนเพิ่มขึ้นอยู่บริเวณภาคใต้โดยเฉพาะภาคใต้ ตอนล่างและบางส่วนของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.58 (ซ้าย) คาดการณ์ปริมาณฝน ทศวรรษที่ 2011-2020

รูปที่ 4.59 (ขวา) คาดการณ์ปริมาณฝน ทศวรรษที่ 2081-2090

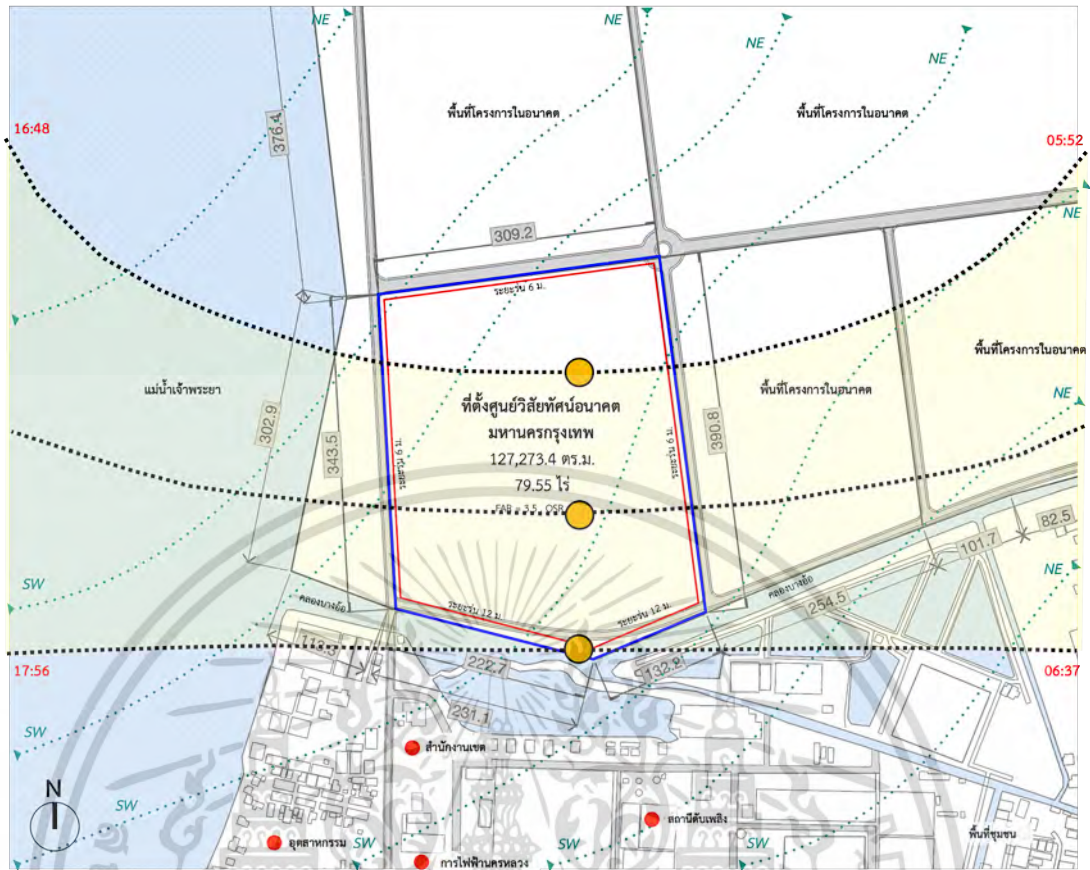
(ที่มา : จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้แบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ Precis (Providing Regional Climate For Impact Studies) คาดการณ์ภูมิอากาศในอดีตและอนาคต ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1961-2100)

4.5.5.4 การคาดการณ์ปริมาณแดด

การศึกษาซึ่งรวบรวมในรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์องค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 2 เผยแพร่โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยในปี 2559 ระบุว่ากรุงเทพฯ มีแนวโน้มเผชิญสภาพอากาศแปรปรวนสุดขีดและระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นตามแนวชายฝั่งในอนาคตข้างหน้า

ปัจจุบันทุกประเทศให้ความสำคัญกับปัญหาด้านภูมิอากาศ เนื่องจากภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น Climate Variability And Climate Change เป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสนใจและเอาใจใส่ ภัยธรรมชาติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งความรุนแรงและความถี่ของการเกิดบ่อยครั้งขึ้นเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ไม่สามารถมองข้ามได้อีก การคาดการณ์ภูมิอากาศในอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการวางแผน เพื่อแก้ปัญหาและลดภัยพิบัติที่อาจจะสูญเสียจากภัยธรรมชาติให้ลดน้อยลงได้ กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานโดยตรงที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่องานดังกล่าวควรให้การสนับสนุนและพัฒนางานการคาดการณ์ภูมิอากาศในอนาคตให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและรวดเร็ว และโครงการจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยมองอนาคตของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



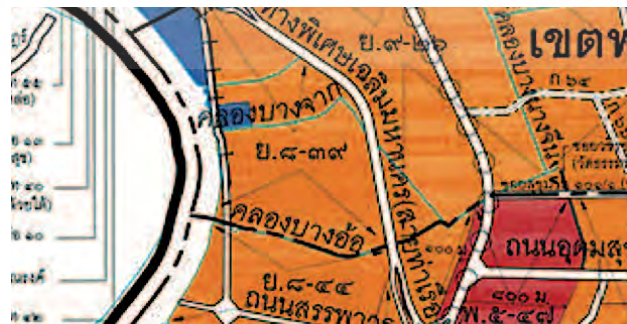
รูปที่ 4.53 การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

4.5.6 ข้อมูลด้านกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

4.5.6.1 ขนาดการใช้สอยตามกฎหมาย

1). Far

จากพื้นที่สีส้ม ย.6-36 เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับ การอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นในที่มีการส่งเสริมและดำรงรักษาทัศนียภาพแลสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ



รูปที่ 4.54 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

(ที่มา: สำนักงานวางผังและพัฒนาเมือง สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงาน 10,000 ตร.ม. ขึ้นไป ค่า FAR = 3.5

อาคารสาธารณะ 10,000 ตร.ม. ขึ้นไป ค่า FAR = 3.5

สร้างได้ แต่มีเงื่อนไขตั้งอยู่ริมถนนที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรืออยู่ในระยะ 500 เมตร จากสถานีรถไฟฟ้ามหานคร หรืออยู่ในระยะ 800 เมตร จากสถานีร่วม หรือตั้งอยู่ริมถนนที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร หรือภายในระยะ 250 เมตร จากท่าเรือโดยสารสาธารณะ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่อาคารที่สร้างได้} &= \text{ค่า FAR} \times \text{ขนาดพื้นที่ดินเป็นตารางเมตร} \\ &= 3.5 \times 127,273.4 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 445,456.9 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

2). OSR

อัตราส่วนที่วางต่อพื้นที่อาคารรวม = 8.5

สูตร หาค่า OSR = $\frac{\text{พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม} \times 100}{\text{พื้นที่อาคารรวมทุกชั้นทุกหลัง}}$

$$8.5 = \frac{\text{พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม}}{445,456.9}$$

พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม = $8.5 \times 445,456.9 / 100$

พื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม = 37,863.84 ตร.ม.

3). ราคาที่ดิน

ค่าที่ดินไร่ละ 2,160,000 บาท (จากกรมที่ดิน) ทั้งหมด 79.5 ไร่

รวมราคาที่ดิน 171,828,000 บาท

4.5.6.2 การวิเคราะห์ระยะร่น

1). ระยะร่นประเภทอาคารขนาดใหญ่

หน้ากว้างของที่ดินต้องกว้างอย่างน้อย 12 เมตรขึ้นไป

ต้องติดถนนสาธารณะที่ความกว้าง 10 เมตรที่เชื่อมไปสู่ถนนที่กว้างกว่า

ระยะร่นรอบอาคารจากเขตที่ดินอย่างน้อย 6 เมตร

ต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัย

หากเป็นอาคารที่มีขนาดพื้นที่รวม 30,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องอยู่ติดถนน

สาธารณะที่มีความกว้าง 18 เมตร

2). ระยะร่นจากถนน

ถนนสาธารณะความกว้างตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป ระยะถอยร่นอาคารจากเขต

ที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร

3). ระยะร่นจากแหล่งน้ำ

ทะเล ทะเลสาบ หรือบึงน้ำใหญ่ ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่าง

น้อย 12 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.6.3 กฎหมายควบคุมต่าง ๆ

1). กฎหมายควบคุมอาคารตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

ที่ว่างโดยรอบอาคาร อาคารที่มีความสูง 15 เมตรขึ้นไป ต้องมีที่ว่างโดยรอบไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2). กฎหมายควบคุมอาคารขนาดใหญ่พิเศษ

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือสวนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็น ที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อนาคตของมหานครกรุงเทพและเมืองอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับการหาคำตอบในข้อถกเถียงเหล่านี้ หากไม่ทดลองหรือการสร้างการคาดการณ์อนาคตขึ้นมา นั้นอาจทำให้เราไม่กล้าที่จะมองอนาคตของเมือง เพื่อการสร้างเมืองหลวงที่ปลอดภัยน่าอยู่และยั่งยืนสำหรับทุกคน ตลอดจนการรับมือและเตรียมความพร้อมในอนาคตอันใกล้หรือไกลให้อยู่ในเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด เพื่อการสร้างทิศดังกล่าวจึงเป็นที่มาของโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคตของประเทศไทย ด้วยเป้าหมายการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพให้ดีที่สุด

บทที่ 5

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้งานโครงการ

ในบทนี้จะอธิบายถึงผู้ใช้งานของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยอยู่บนแบบจำลองคาดการณ์อนาคตผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์บนฉากทัศน์ที่ตั้งไว้ ในกระบวนการออกแบบโครงการ การศึกษาข้อมูลผู้ใช้โครงการ เป็นการศึกษาในส่วนที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นการศึกษาประเภทและจำนวนของผู้ใช้โครงการ และการวิเคราะห์กิจกรรมของผู้ใช้บริการโครงการและผู้ให้บริการโครงการ เพื่อเป็นประโยชน์ในคำนำความหาพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการต่อไป

5.1 การกำหนดและขอบเขตผู้ใช้งานในอนาคต

5.1.1 อนาคตฐานของผู้ใช้งาน

5.1.1.1 ฉากทัศน์เป้าหมายอนาคตประเทศไทย ปี ค.ศ. 2100

การมองอนาคตฐานแล้วนำมาสู่การเลือกหนทางในการดำเนินการแก้ไขและพัฒนาเมืองในเชิงพื้นที่ เพื่อเป็นการสร้างเมืองที่ดีในอนาคตโดยมีเป้าหมายในการแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคตให้กลับมาใช้ประโยชน์และสร้างประโยชน์ให้กับอนาคต เพื่อเป็นแนวทางสำคัญต่อไปในอนาคตที่ไกลออกไป

ความเป็นมหานครของมหานครกรุงเทพไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแคในด้านเศรษฐกิจและการเป็นแหล่งงานที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย แต่ครอบคลุมไปในแทบทุกด้านการเติบโตของมหานครกรุงเทพมีมาอย่างต่อเนื่องในช่วง 60-70 ปีที่ผ่านมาและมีความเป็นไปได้สูงว่าจะขยายขนาดของเมืองและพื้นที่เมืองออกไปอีกพร้อมกันนี้ รูปแบบการใช้ชีวิตแบบคนเมืองของคนในมหานครกรุงเทพก็ปรับเปลี่ยนไปตามพลวัตของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการเมือง ซึ่งนับวันดูเหมือนว่าจะมีวิถีที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมากขึ้นการเปลี่ยนแปลงเชิงปฏิทรรศน์ที่น่าจะมีผลกระทบอย่างมากต่อภาพอนาคตทางเลือกของการใช้ชีวิตตั้งแต่เกิดจนตายในมหานครแห่งนี้มีดังต่อไปนี้ (อภิวัฒน์ รัตนวราหะ และคณะ, พฤษภาคม 2563)

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประชากรของมหานครกรุงเทพอยู่ในสถานะที่เปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงถ้าเทียบกับสถานะในปัจจุบัน ประชากรลดลงและกระจายตัวกันอยู่มากขึ้น ความเป็นเมืองอยู่ในทุกส่วนของประเทศไทย การกระจายอำนาจลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม ส่งผลให้เกิดประอยู่อาศัยของประชากรที่ดีเหมาะสมกับความจริงในอนาคต และยังช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรอย่างเป็นธรรม ฉากทัศน์ที่เกิดขึ้นจากที่กล่าวไปนั้นทำให้เกิดการตั้งคำถามของผู้ใช้งานของโครงการตามมาวิธีการดำเนินการหาผู้ใช้งานที่จะมาในโครงการนี้จะถูกวิเคราะห์โดยยึดอนาคตฐานที่จะเกิดขึ้นและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวโน้มอนาคตตามแผนแล้วกำหนดขอบเขตฐานผู้ใช้งานในอนาคตขึ้นมา เพื่อตอบสนองให้ผู้ใช้งานที่ได้รับปัญหาในอนาคตถูกแก้ไขและสร้างความยั่งยืนในการอยู่อาศัยในอนาคตฐานนี้

5.1.1.2. การสร้างฉากทัศน์ด้วยเครื่องมือการมองอนาคตของผู้ใช้งาน

การมองผู้ใช้งานในอนาคตเพื่อการประจักษ์ถึงการแสดงชีวิตความเป็นอยู่ที่เหมาะสมอย่างเท่าเทียมกัน ปัญหาในอดีตที่ไม่ได้รับการแก้ไขที่สะสมมาด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่ย่ำแย่และอนาคตที่ไร้ความหวังของชุมชนเมืองในบริบทมหานครกรุงเทพของประเทศไทย ดังนั้นโครงการเมืองชาวนครลาดอย่างยั่งยืนนี้จะเป็นการตอบสนองให้เห็นว่าพื้นที่เมืองในอนาคตมีทิศทางไปในทางที่ดีได้ด้วยการสร้างวิสัยทัศน์ของเมืองตามทีอนาคตฐานและอนาคตที่พึงประสงค์ตั้งไว้ในบทที่ 2

จากการวิเคราะห์ระดับความไม่แน่นอนและผลกระทบที่มีต่อชีวิตเมืองในอนาคต ประการที่น่าจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำคัญเพื่อใช้ในการกำหนดตรรกะฉากทัศน์ระดับสูง (meta-scenarios) ที่ครอบคลุมฉากทัศน์ในแต่ละโครงการย่อย ได้แก่ รูปแบบและวิถีคิดของการรวมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รูปแบบการรวมกลุ่มและ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม นับตั้งแต่ระดับครอบครัวไปจนถึงระดับประเทศและระดับโลก มีผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของคนเมืองในอนาคตในทุกด้าน ปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญคือกระแสโลกาภิวัตน์ของคน ทุนและข้อมูลที่ทำให้การรวมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์ของผู้คนเปิดกว้างมากขึ้น แต่ก็มีปัจจัยหนุนและแรงต่อต้านโลกาภิวัตน์ที่อาจทำให้รูปแบบการรวมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์ของผู้คนเปิดกว้างน้อยลง โรคระบาดนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การรวมกลุ่มของคนต้องลดลงดังนั้น วิถีชีวิตเมืองในอนาคตส่วน หนึ่งจะกำหนดโดยระดับและรูปแบบการรวมกลุ่มและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองขั้วตรงกันข้าม ขั้วหนึ่งคือการรวมกลุ่มแบบพี่น้องพรรคพวกที่ประกอบกันครอบครัวและเป็นชุมชนตามแนวคิดแบบชุมชนนิยม (communitarian) ที่เน้นความสัมพันธ์ที่แคบแต่ลึก อีกขั้วหนึ่งของตรรกะฉากทัศน์นี้เป็นการรวมกลุ่มแบบเครือข่ายเปิดกว้างแบบโลกนิยม (cosmopolitanism) ซึ่งเน้นความสัมพันธ์ที่กว้างแต่อาจไม่ลึกมาก โดยไม่จำกัดเฉพาะสำหรับคนที่เติบโตมาด้วยกันและมีพื้นฐานทางสังคมและความคิดเหมือนกัน

พื้นที่การใช้ชีวิตมนุษย์การดำรงชีวิตของมนุษย์ย่อมเกิดขึ้นบนพื้นที่ (space) การพัฒนาและใช้ ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในทุกด้านของการใช้ชีวิตประกอบกับความสะดวกในการเดินทางทั้ง ในเมือง ระหว่างเมือง และระหว่างประเทศ ทำให้ความจำเป็นในการประกอบกิจกรรมในตำแหน่ง แห่งหนึ่งแห่งใดลดน้อยลง แต่ขณะเดียวกันบางพื้นที่ในเมืองก็ยังมีแรงดึงดูดให้เกิดการกระจุกตัว ของผู้คนและกิจกรรมมากไปกว่าเดิม การเปลี่ยนแปลงในการใช้พื้นที่ของชีวิตเมืองในอนาคตจึงขึ้นอยู่กับแรงดึงดูดสองขั้ว คือ การยึดติดกับที่ตั้งทางกายภาพ (bound by physical fixity) และ การปลดปล่อยด้วยการเชื่อมโยงแบบไร้รอยต่อ (freed by connectivity) ซึ่งผลักดันโดยการพัฒนาด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของเมืองให้เติบโตและอยู่ได้อย่างยั่งยืนอย่างไร (อภิวัฒน์ รัตนวราหะ และคณะ, พฤษภาคม 2563)

เนื่องจากภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงมาก จนมนุษย์ปรับตัวไม่ทันแม้จะพยายามเตรียมพร้อมรับมือเท่าใดก็ตาม พร้อมกันนี้คนเมืองก็จะถวิลหาความเป็นธรรมชาติมากขึ้นในทุก ๆ ด้านของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำรงชีวิต เมื่อนำตรรกะฉากทัศน์ทั้งสองมาไขว้กันแล้ว จึงได้ภาพอนาคตทางเลือกของชีวิตเมืองในมหานครกรุงเทพ ในศตวรรษที่ 22 ข้างหน้า 4 ฉากทัศน์ด้วยกัน ได้แก่

1). นกนางนวลบินว่อนทวีภพ (โลกนิยม + เชื่อมโยงไร้รอยต่อ) – การพัฒนาเทคโนโลยี

ดิจิทัลและการเดินทางทำให้สามารถใช้ชีวิตที่เป็นอิสระ ไม่ยึดติดกับถิ่นที่ตั้งทั้งภายในเมืองและในโลกกว้างหรือแม้แต่โลกกายภาพ ขอบเขตระหว่างโลกกายภาพกับโลกเสมือนจางหายไป ผู้คนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นที่หลากหลายและสร้างชุมชนทุกที่ทุกแห่ง แม้อาจไม่เป็นความสัมพันธ์ที่ลึกและยาวนานมาก บริการพื้นฐานและพื้นที่เมืองเปิดกว้างให้กับคนทุกกลุ่มในสังคมในแทบทุกพื้นที่กิจกรรมต่าง ๆ ของเมืองจึงกระจายไปอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ทั่วเมือง อย่างไรก็ตาม การเชื่อมโยงเครือข่ายแบบไร้รอยต่อนี้ อาจทำให้เกิดความเสี่ยงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเกิดเหตุไม่คาดฝันที่ทำให้ความล้มเหลวขององค์ประกอบหนึ่ง และส่งผลให้เกิดความเสียหายไปทั้งระบบ แต่ในขณะเดียวกันการเชื่อมโยงอย่างไร้รอยต่อของโครงข่ายดิจิทัลก็ทำให้มนุษย์ยังสามารถดำรงชีวิตและมีปฏิสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจสังคมต่อไปได้ระยะหนึ่งโดยไม่จำเป็นต้องเจอหน้ากัน ขอบเขตระหว่างโลกกายภาพกับโลกเสมือนลดน้อยลงมาก จนแทบเป็นเนื้อเดียวกัน เปรียบเป็นคนใช้บริการจากต่างถิ่น

2). นกกระจอกเทศประจำทุ่งหญ้า (โลกนิยม + ยึดติดที่ตั้ง) คนเมืองใช้ชีวิตร่วมกับคน

อื่นที่มีพื้นฐาน แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมอย่างพึ่งพาซึ่งกันและกันได้อย่างสันติ แต่ไม่เคลื่อนที่ไปไกลจากถิ่นอาศัยและหากินที่อยู่มาแต่ดั้งเดิม เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเฉพาะพื้นที่และเหมาะสมกับการใช้ชีวิต โดยเฉพาะพื้นที่กายภาพที่จับต้องได้ แม้ว่าเทคโนโลยีดิจิทัลจะยังคงพัฒนาและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายต่อไปแต่ผู้คนกลับมาให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์กับคนในพื้นที่กายภาพใกล้ตัว โดยเฉพาะพื้นที่สาธารณะและโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของ ผู้คนท้องถิ่นในพื้นที่ระดับย่าน สินค้าและบริการที่ทำโดยมนุษย์ไม่ใช่เครื่องจักรกลายเป็นสินค้าที่ผู้คนปรารถนา การเกิดเหตุภัยพิบัติต่อเนื่องอันเนื่องมาจากโลกาภิวัตน์ เช่น โรคระบาดยิ่งทำให้ผู้คนหันกลับมาให้ความสำคัญกับการใช้ชีวิตในระดับท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น แนวคิดท้องถิ่นนิยม (localism) ในการผลิตและบริโภคกลายเป็นพื้นฐานของการใช้ชีวิตและการวางแผนนโยบายสาธารณะ โดยเฉพาะการพัฒนาและออกแบบเมืองที่เน้นความหนาแน่นต่ำ เปรียบเป็นคนใช้บริการภายในพื้นที่

3). นกฮูกติดพวกติดโพรง (ชุมชนนิยม + ยึดติดที่ตั้ง) การใช้ชีวิตเน้นกิจกรรมคนเดียว

เป็นส่วนใหญ่ หรือกับเฉพาะกับกลุ่มคนใกล้ชิดที่สุด และไม่อพยพเดินทางไปไกลจากพื้นที่เมืองที่คุ้นชินมาแต่ ดั้งเดิม แม้ว่าเทคโนโลยีดิจิทัลจะเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต แต่กิจกรรมสำคัญของชีวิตขึ้นอยู่กับตำแหน่งทางกายภาพและปฏิสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยตรงระหว่างผู้คนมากกว่า พื้นที่เมืองมีความแตกต่างและเหลื่อมล้ำอย่างชัดเจนในด้านการแบ่งกลุ่มการใช้ชีวิต การอยู่อาศัยเป็นลักษณะชุมชนล้อมรั้วที่คนมีฐานะจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนในลักษณะหมู่เกาะสังคม (social archipelagoes) ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ในเมือง คนมีฐานะเน้นการบริโภคสินค้าและการบริการที่เกิดขึ้นภายในท้องถิ่น ซึ่งตรวจสอบได้แต่มีราคาแพง ในขณะที่คนจนไม่มีทางเลือก จึงต้องบริโภคสินค้าที่มาจากพื้นที่ห่างไกล ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติครั้งใหญ่กลุ่มคนมีฐานะสามารถเอาตัวรอดรวมกันได้ดีกว่า เนื่องจากมีการรวมตัวกันดีกว่าและมีทรัพยากรมากกว่าที่จะรับมือกับเหตุไม่คาดฝัน เปรียบเป็นคนให้บริการ

- 4). **เหยี่ยวโฉบถลาบนฟ้าเสมือน (ชุมชนนิยม + เชื่อมโยงไร้รอยต่อ)** การใช้ชีวิตเฉพาะกับกลุ่มคนที่ใกล้ชิดที่สุดและเคลื่อนย้ายและอพยพไปตามช่วงฤดูกาลและความเหมาะสมในการอยู่อาศัยและหาถิ่นการพัฒนาและแพร่หลายของเทคโนโลยีดิจิทัลและความสะดวกในการเดินทางทำให้คนบางกลุ่มสามารถทำงานและใช้ชีวิตได้อย่างอิสระมากขึ้น ในขณะที่คนกลุ่มอื่นไม่ได้รับประโยชน์เท่ากัน สังคมเมืองจึงมีสภาพแบบแยกกันอยู่เป็นกลุ่ม ๆ และมีความแตกต่างและเหลื่อมล้ำสูง แม้ว่าจะมีความเชื่อมโยงทางเทคโนโลยีกับโลกภายนอก แต่ผู้คนแต่ละกลุ่มจะแยกกันอยู่ในโลกของตนเอง โดยมีปฏิสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยกับคนนอกครอบครัวหรือเพื่อนพ้อง ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติหรือโรคระบาด คนที่มีการเชื่อมต่อดีก็อาจสามารถเอาตัวรอดได้ และจะช่วยเหลือคนในกลุ่มใกล้ชิดกับตนเองเป็นหลัก ในขณะที่คนกลุ่มอื่นที่มีการเชื่อมต่อและทรัพยากรน้อยกว่า ก็จะได้รับผลกระทบมากกว่าโดยเฉพาะคนที่อาชีพและความเป็นอยู่ผูกติดกับพื้นที่กายภาพมากกว่า¹ เปรียบเป็นคนที่ไม่ใช้บริการโครงการหรืออาจจะแวะเวียนมาบ้างในคราวจำเป็น

¹ ภัณฑิรา จุละยานนท์ และ อภิวัฒน์ รัตนวราหะ (2563).คนเมือง 4.0: อนาคตชีวิตเมืองในประเทศไทย.สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 แสดงพฤติกรรมคนในอนาคตของมหานครกรุงเทพ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5.1.2 อนาคตที่พึงประสงค์ของผู้ใช้งาน

ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของมหานครกรุงเทพในอนาคต อาทิ ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจสังคมในเขตเมืองที่เพิ่มมากขึ้น ค่าครองชีพและที่อยู่อาศัยในเมืองที่เพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มจำนวนของครัวเรือนตัวคนเดียว (one-person household) การเข้าสู่สังคมสูงวัยและผู้สูงอายุที่อยู่ตัวคนเดียว ความเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในการผลิต ความไม่แน่นอนทางรายได้และการทำงานและพื้นที่พึ่งพิงทางสังคมที่ลดน้อยลง จะส่งผลให้เกิดความเปราะบางที่เพิ่มมากขึ้นของประชากรในเมืองและตาข่ายปลอดภัยทางสังคม (social safety net) ที่ลดน้อยลงอันเป็นพื้นฐานของแนวโน้มการเข้าสู่ภาวะไร้บ้านและประชากรในภาวะกำกึ่งต่อภาวะไร้บ้านที่จะเพิ่มมากขึ้นและเป็นภาพอนาคตฐาน (baseline future) ของพื้นที่ฉากทัศน์ที่กำลังจะเกิดพื้นที่เสื่อมโทรมอันมีทิศทางตรงกันข้ามกับภาพอนาคตที่พึงประสงค์ (preferable future)

ดังนั้นการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยการพัฒนาเมืองจากโครงการเมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคต โดยวิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์เมืองชาวนฉลาดอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : การสร้างอนาคตบุคคล สร้างอนาคตความสุข สร้างอนาคตวิสัยทัศน์ ให้กับมหานครกรุงเทพซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตายโดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉม และเพื่อให้ประชากรในอนาคตของเมืองมีการดำเนินชีวิตที่ดีที่สุดให้เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ตระหนักถึงความสุขที่แท้จริงของการดำเนินชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการที่จะตอบสนองต่อผู้ใช้งาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

การสร้างความสุข	
ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - คนทุกกลุ่มสามารถเดินทางเข้าถึงแหล่งงานและพึ่งพาสาธารณูปการได้อย่างสะดวก คนทุกวัยมีโอกาสใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพและเท่าเทียมหากมีการวางแผนสาธารณูปการที่ดี - โอกาสในการสร้างรายได้เพิ่มขึ้นทั้งจากงานในที่ทำงานและงานจากคนในละแวกบ้าน มีคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดี ประชากรมีประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิต มีโอกาสในการเลือกที่อยู่อาศัยตามเศรษฐกิจสถานะแต่เหมาะสมกับความเป็นอยู่ที่ดีมากที่สุด
ความท้าทาย	<ul style="list-style-type: none"> - การทำให้คนทุกกลุ่มรายได้สามารถเข้าถึงที่อยู่อาศัยที่มีมาตรฐานและคุณภาพดีในใจกลางเมืองที่มีพื้นที่จำกัดได้อย่างทั่วถึงจะเป็นความท้าทายสำคัญของภาครัฐ - มีความท้าทายในการได้มาซึ่งที่ดินกลางเมืองเพื่อพัฒนาสาธารณูปการและที่อยู่อาศัยให้กลุ่มผู้ที่มีรายได้ไม่สูงซึ่งอาจเป็นการการพัฒนาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้น้อย - ผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีในการแบ่งปันสิ่งของได้จะยังคงต้องมีภาระค่าใช้จ่ายในการใช้ชีวิตที่สูง
สร้างอนาคตความสุข	
ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานในด้านการเดินทางและในพื้นที่ส่วนตัวลดลง - อัตราแรงในการขยายตัวของพื้นที่เมืองลดลง บรรเทาการรุกรานพื้นที่เกษตรและระบบนิเวศน์ชานเมือง - มีเครือข่ายทางสังคมที่เหนียวแน่นในละแวกบ้านที่จะช่วยดูแลกลุ่มเปราะบางลดภาระภาครัฐ - สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่ทำให้สามารถใช้ชีวิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้ - มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันมากขึ้นและร่วมกันดูแลอย่างยั่งยืน
ความท้าทาย	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการหมุนเวียนทรัพยากรที่อยู่อาศัยเมื่อเกิดการย้ายเข้าออกเป็นสิ่งจำเป็น - ข้อตกลงด้านสุขอนามัยในการใช้พื้นที่และการใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่นถูกกำหนดอย่างเข้มงวด - การวางแผนเพื่อรองรับภัยพิบัติในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นสูงให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิด ความเสียหายน้อยที่สุดเป็นเรื่องจำเป็น - การออกแบบพื้นที่ที่อยู่อาศัยที่กระชับและสาธารณูปการทั้งในระดับอาคารและระดับย่านให้เพียงพอและ ไม่เกิดความอึดอัดและหนาแน่นเกินไปจะเป็นเรื่องสำคัญในการสร้างคุณภาพชีวิต
ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานเมืองอย่างคุ้มค่า ลดต้นทุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจากการกระจายตัวของเมือง - ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการครอบครองสิ่งของและพื้นที่ส่วนตัว - คนเมืองมีเวลาในชีวิตมากขึ้น ทำให้เกิดการใช้ชีวิตที่หลากหลายมากขึ้น - เกิดความคุ้มค่าจาก economic of scale จากการที่สมาชิกอยู่ร่วมกันหลายคน ด้วยการยืดความสุขเป็นหลักการจัดการประชากรเมือง
ความท้าทาย	<ul style="list-style-type: none"> - การบริหารจัดการทรัพยากรในที่อยู่อาศัยอาจไม่มีประสิทธิภาพหากจากความขัดแย้งในกลุ่มผู้อยู่อาศัยร่วมกัน การตัดสินใจในการบริหารพื้นที่สิ่งของอาจเป็นไปได้ยากและใช้เวลานาน - การสร้างกฎเกณฑ์ที่เป็นกลางเพื่อลดการปะทะกันของคนในชุมชนเป็นสิ่งจำเป็น - ความซับซ้อนในการจัดการระบบอาคารที่เป็นการใช้งานแบบผสมผสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษาและวิเคราะห์ของผู้ใช้บริการของโครงการ

5.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดประเภทผู้ให้บริการ

โดยประเภทของผู้ใช้โครงการนั้นวิเคราะห์จากข้อมูลในบทที่ 2 และการศึกษาอาคารตัวอย่างในบทที่ 3 ทำให้สามารถแบ่งผู้ให้บริการออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้ประกอบด้วยผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

5.2.1.1 ผู้ให้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ

1). ผู้ให้บริการที่สถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

การดำเนินการของโครงการจะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาเมืองอย่างยิ่ง การให้ความสำคัญของผู้มาใช้งานในส่วนนี้จะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนามหานครกรุงเทพให้เติบโตไปอย่างมีคุณภาพ ผู้มาใช้งานในส่วนนี้จะเป็นนักวิชาการในการพัฒนาเมืองที่จะสร้างมิติของกระบวนการเติบโตไปอย่างยืดหยุ่นและสร้างสิ่งที่ดีแก่โลกมนุษย์

2). ผู้ให้บริการที่สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง

ผู้ที่เกี่ยวข้องในการสร้างเมืองหรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ในอนาคตทั้งภาครัฐและเอกชน มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านยุทธศาสตร์เมือง ให้บริการคำปรึกษาด้านการพัฒนาเมืองแบบครบวงจร ที่ตั้งอยู่บนฐานหลักแห่งวิทยาการวางผังที่ล้ำหน้าประกอบด้วย การมองภาพอนาคต การวางแผนแบบร่วมหารือและวิทยาศาสตร์การข้อมูล เพื่อตอบสนองความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วของเมืองแห่งอนาคต อันจะนำไปสู่ข้อเสนอการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3). ผู้ให้บริการสถาบันการมองอนาคตของเมือง

ผู้มาใช้งานในส่วนนี้จะเป็นพื้นที่การเรียนรู้สำคัญใหม่ของการศึกษาอนาคต การวิจัยอนาคตที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดและสร้างสรรค์จินตนาการของเมืองให้เติบโตไปอย่างมีความสุขและมีคุณภาพ

4). ผู้ให้บริการสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์

เทคโนโลยีโลกอนาคตมีความจำเป็นในการแลกเปลี่ยนความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ตลอดการการแลกเปลี่ยนนวัตกรรมเทคโนโลยีล้ำสมัย ผู้ใช้งานในเรื่องของเทคโนโลยีดิจิทัลและหุ่นยนต์จะเป็นองค์ประกอบในการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในอนาคตอีกด้วย

5.2.1.2 ผู้ให้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต

1). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวัตถุประสงค์การส่งเสริมด้านการสร้างบุคคลเพื่อพัฒนาประชากรในด้านการ
การทำงานในอนาคตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง

จากวัตถุประสงค์การส่งเสริมด้านอนาคตของเมืองด้วยการเติบโตทาง
เทคโนโลยี ประสบการณ์การสัมผัสกับมิติของโลกเสมือนจะเป็นที่เรียนรู้ใหม่ของเมือง
คนที่มาโครงการสามารถที่จะมาใช้งานในส่วนนี้ด้วย เพื่อเพิ่มมิติเทคโนโลยีให้
กว้างไกลขึ้น

5.2.1.3 ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

1). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

ผู้ที่ส่วนร่วมในการสร้างงานวิจัยในอนาคตสามารถเข้ามาใช้พื้นที่ในการทำงาน
หรือตลอดการร่วมมือของการค้นคว้าและวางแผนในการทำการวิจัยระหว่างองค์กร
หรือกลุ่มที่มีวิสัยทัศน์เหมือนหรือแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดผลการวิจัยที่เหมาะสมที่สุด
และเป็นความจริง

2). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต

ผู้มาติดต่อในส่วนนี้จะเป็นผู้ที่มาติดต่อประสานงานในการกระจายพลังงาน
ให้แก่เมืองต่อไปในยังพื้นที่ที่ต้องการการได้รับดูแลฟื้นฟู ให้กลับมามีชีวิตชีวอีกครั้ง
โดยจากประเด็นฉากทัศน์เดิมการเปลี่ยนแปลงโรงกักเก็บน้ำมันเชิงเพลิงให้กลายเป็น
ศูนย์พลังงานใหม่ในอนาคต โดยจะกระจายพลังงานไปยังสถานีบริการน้ำมันที่ไร้การ
ใช้งานต่อไป

5.2.1.4 ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ

1). ผู้มาใช้บริการศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ

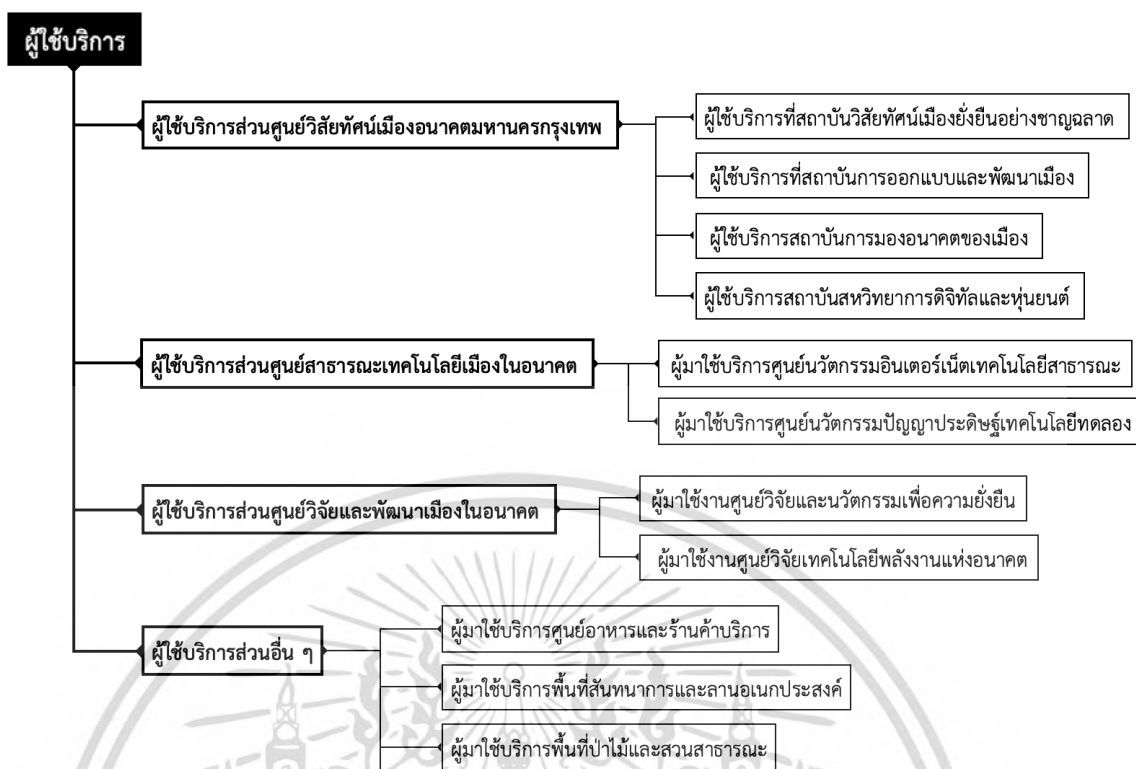
การสูญเสียที่ดินไปจึงต้องมีการผลิตอาหารในอนาคตตามมา ผู้ใช้งานในส่วนนี้
จะเป็นการส่งเสริมประชากรอาชีพเกษตรกรรมให้มีแนวทางในการผลิตอาหาร
รูปแบบใหม่ในพื้นที่ใหม่ให้ตอบโจทย์กับฉากทัศน์ที่ตั้งไว้

2). ผู้มาใช้บริการพื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์

พื้นที่สันทนาการความรู้และความสุขที่เกิดขึ้นด้วยความชาญฉลาดของสังคมที่จะ
ช่วยยกระดับสภาวะการตรงชีวิตให้เกิดอัตลักษณ์ที่ดีในอนาคต

3). ผู้ใช้บริการพื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ

จากวัตถุประสงค์การส่งเสริมด้านความสุข ผู้ใช้งานสามารถมาบริการส่วน
สาธารณะที่ดีของเมืองได้ทุกคน สิ่งแวดล้อมที่สร้างสิ่งที่ดีให้กับเมือง



รูปที่ 5.2 แสดงถึงรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการรวมทั้งหมด

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

5.2.2.1 ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ

1). ผู้ใช้บริการที่สถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

กลุ่มนักวิจัยและนักวิชาการ รวมไปถึงองค์กรที่มีวิสัยทัศน์เช่นเดียวกับโครงการ มาเพื่อร่วมมือในการแก้ไขปัญหาเดิมและยกระดับการพัฒนาให้ไปไกลและมีความเสถียรภาพของการดำรงอยู่ในมหานครกรุงเทพ

2). ผู้ใช้บริการที่สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง

การเติบโตของเมืองจะถูกควบคุมและถูกวิเคราะห์การเกิดของสิ่ง ๆ ต่าง ๆ ภายในเมือง เพื่อให้ทุกคนที่มีส่วนได้ส่วนเสียได้ใส่ใจกันและกันเพื่อแนวทางที่ดีที่สุดของเมือง ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาปรึกษาหารือในการออกแบบเมืองหรือโครงการที่จะส่งผลกระทบต่อโครงการ

3). ผู้ใช้บริการสถาบันการมองอนาคตของเมือง

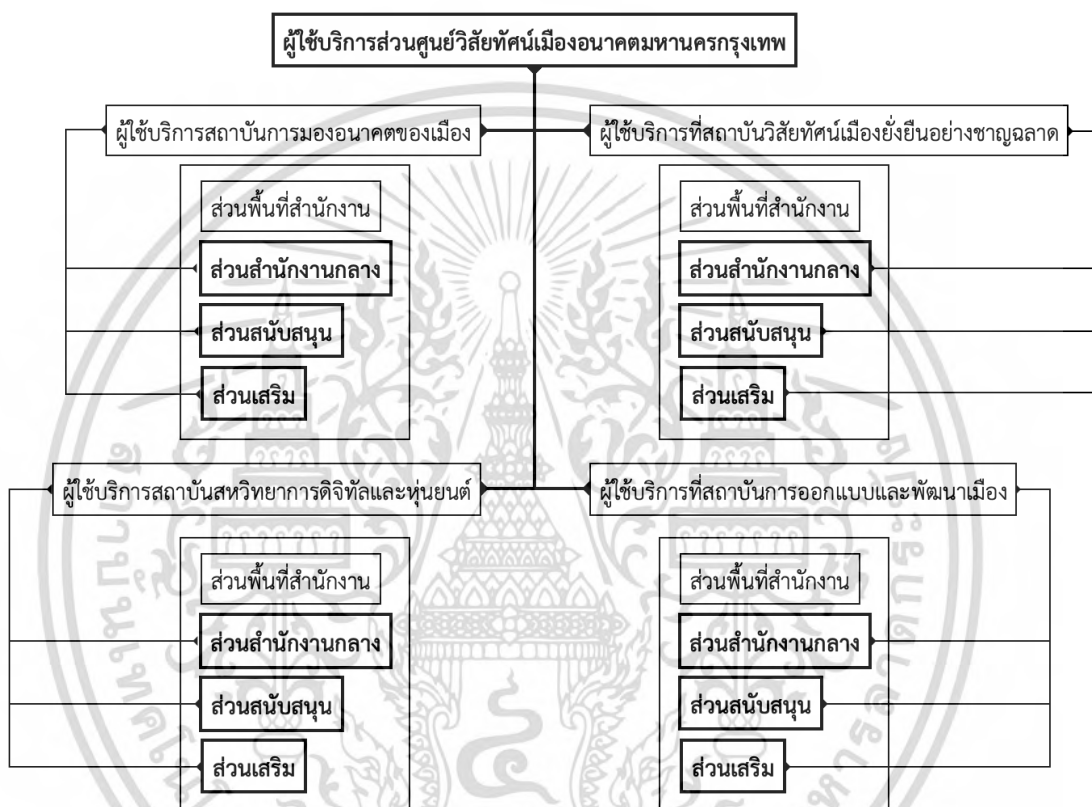
กลุ่มนักวิจัยและนักวิชาการ รวมไปถึงองค์กรที่มีวิสัยทัศน์เช่นเดียวกับโครงการ มาเพื่อร่วมมือในหลักการและแนวโน้มฉากทัศน์อนาคตต่อไปเพื่อทดลองคิดและวางแผนให้รัดกุมในการดำเนินการต่อไปในอนาคต หน่วยงานหรือองค์กรที่ต้องการแนวทางในการสร้างวิสัยทัศน์ของเมืองในอนาคตสามารถที่จะเข้ามาศึกษาหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรึกษาจากสถาบันและศูนย์ของโครงการ และสามารถนำไปปรับใช้ได้ในอนาคต เพื่อเป็นประโยชน์ต่อองค์กรเองและผู้มีส่วนร่วม

4). ผู้ใช้บริการสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์

เทคโนโลยีจำเป็นในการพัฒนาในโลกสมัยใหม่เพื่อเข้ามาช่วยการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ที่ซับซ้อนและละเอียดอ่อนเกิดขึ้นจริงได้ ผู้ใช้งานกลุ่มนี้จะมีความคิดสร้างสรรค์เมื่องให้เกิดประโยชน์ใหม่ที่คาดไม่ถึง

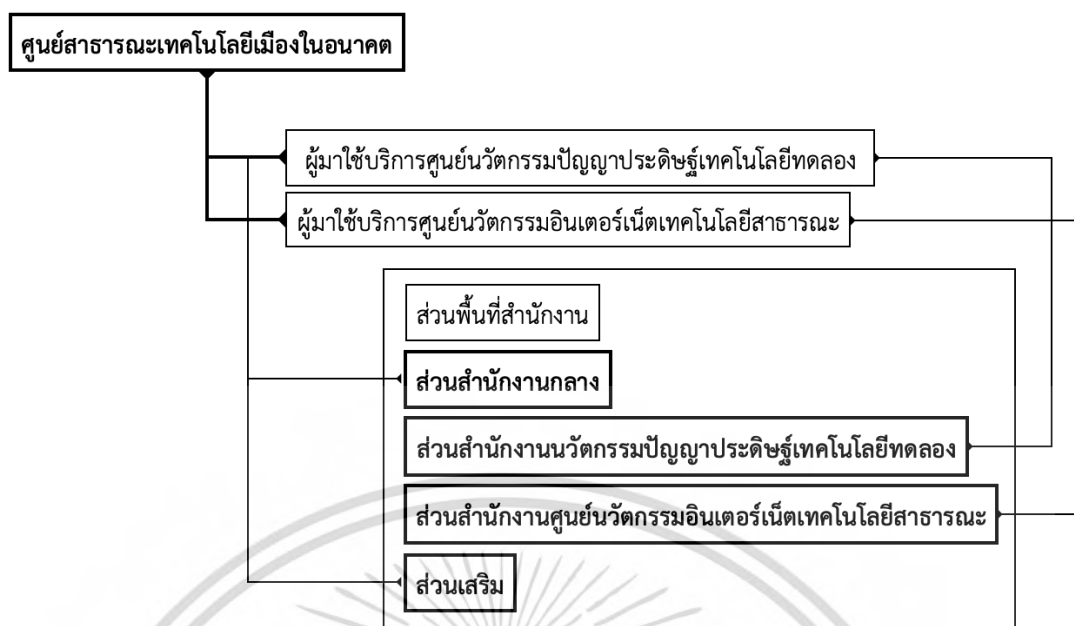


รูปที่ 5.4 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ให้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5.2.2.2 ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต

- 1). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ
- 2). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง

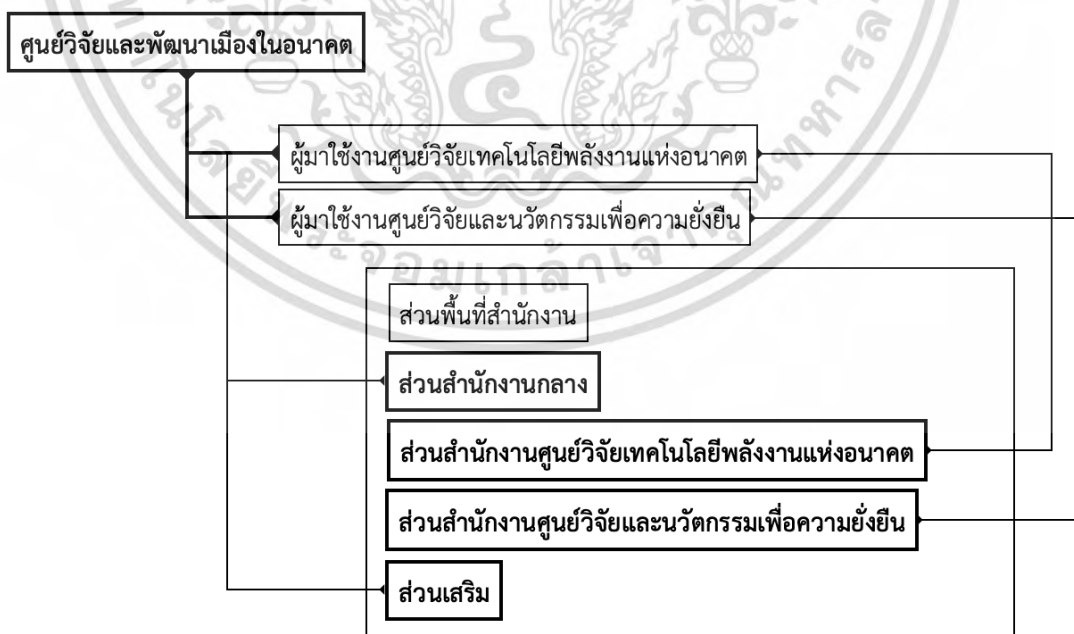
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5.2.2.3 ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

- 1). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
- 2). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต

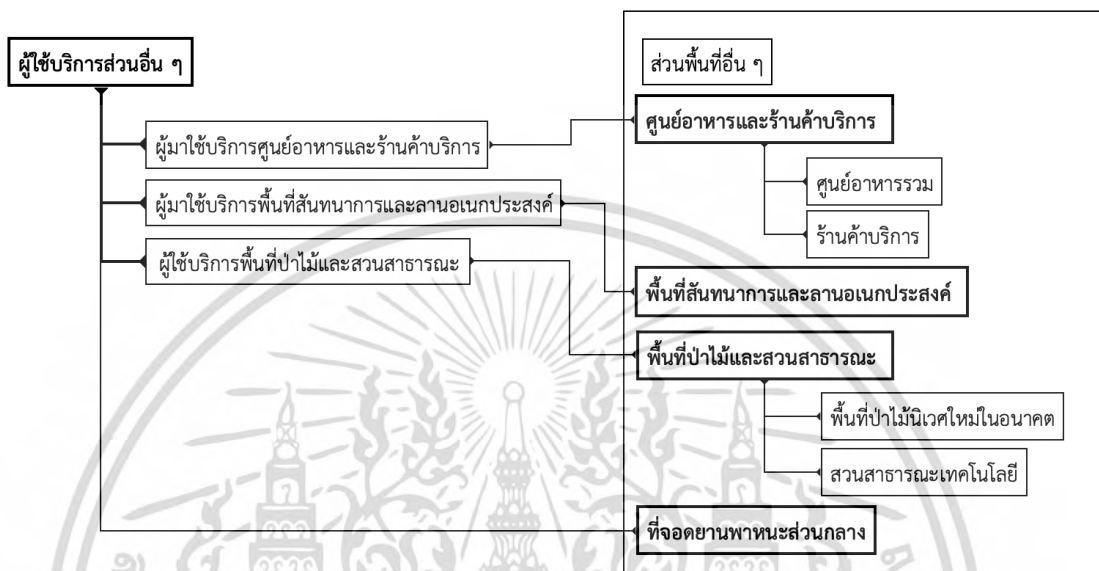


รูปที่ 5.5 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2.4 ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ

- 1). ผู้มาใช้บริการศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ
- 2). ผู้มาใช้บริการพื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์
- 3). ผู้ใช้บริการพื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ



รูปที่ 5.6 แสดงถึงแผนผังพฤติกรรมรายละเอียดประเภทผู้ให้บริการส่วนอื่น ๆ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5.2.3 การพิจารณาจำนวนของผู้ใช้บริการ

เนื่องจากโครงการเมืองชาวนครลาดอย่างยั่งยืนในอนาคตของประเทศไทย มีแนวคิดในการเลือกขอบเขตพื้นที่เสื่อมโทรมให้กับประชากรที่แสวงหาพื้นที่ความเป็นอยู่ที่ดี ซึ่งสามารถรองรับประชากรในพื้นที่หนาแน่นปานกลางในมหานครกรุงเทพในอนาคตได้ตามฉากทัศน์ที่ตั้งไว้ ให้เกิดการดำเนินการของกิจกรรมการใช้งานเป็นไปอย่างพึงประสงค์ในการใช้งานของผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ

ตารางที่ 5.2 ขนาดพื้นที่ที่ตั้งและขนาดประชากรโครงการตัวอย่าง

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	พื้นที่ตั้งโครงการ	ผู้ใช้งาน	จำนวน ผู้ใช้งาน	คน/ ตร.ม.
โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ	465,600 ตร.ม.	ประชากรเมืองในอนาคต	-	-
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	1,000 ตร.ม.	นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้ เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ	150	1/7
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	1,000 ตร.ม.	นักวิจัย นักวิชาการ ผู้มีความรู้ เฉพาะ ด้านผู้มีความสนใจ	150	1/7
โครงการอัลฟาโดม	220,000 ตร.ม.	พนักงานสำนักงาน	13,000	1/17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ขนาดพื้นที่ที่ตั้งและขนาดประชากรโครงการตัวอย่าง

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารตัวอย่าง	พื้นที่ตั้งโครงการ	ผู้ใช้งาน	จำนวน ผู้ใช้งาน	คน/ ตร.ม.
สำนักงานบริษัท Bee'ah	90,000 ตร.ม.	พนักงานสำนักงาน	6,000	1/15
เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์ AI CITY	135,000 ตร.ม.	พนักงานสำนักงาน นักวิจัย นักวิชาการ	4,000	1/34
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	1,000,000 ตร.ม.	นักวิจัย นักวิชาการ	-	-
ค่าเฉลี่ย 1 คนต่อพื้นที่จะได้			1/16	
ดังนั้นโครงการต้องรองรับผู้ใช้งานทั้งหมด			ประมาณ 3,978 คน	

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างมีโครงการทั้งที่มีลักษณะการรองรับประชากรแน่นอนและโครงการที่มีการรองรับประชากรไม่แน่นอน ทั้งนี้ข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน การรองรับประชากรที่แน่นอนทำให้รู้ถึงลักษณะโครงการที่ชัดเจน การเตรียมพื้นที่และความพร้อมในการรองรับสถานการณ์ในอนาคตได้อย่างทันทั่วถึงที่และกลับไม่มีการยืดหยุ่นในการใช้งาน ตรงกันข้ามกับการรองรับที่ไม่แน่นอนมีความยืดหยุ่นสูงเกินไปและการเตรียมพร้อมรับมือไม่แน่นอน

ดังนั้นโครงการเลือกที่จะมีตัวเลขในการรองรับประชากรที่แน่นอน แต่จัดเตรียมพื้นที่ยืดหยุ่นในการเตรียมความพร้อมร่วมกับอีกคนได้อย่างเท่าตัว เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานให้มากที่สุดและสร้างสรรค์

วิธีการเทียบเคียงและประมาณการจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดของโครงการ จากการเทียบเคียงค่าเฉลี่ย 1 คนต่อพื้นที่จะได้ 1/16 ผลที่ได้โดยประมาณจากพื้นที่ตั้งโครงการ 127,273.4 ตารางเมตร จะสามารถรองรับคนได้ในอัตราส่วน 1/16 คิดได้จาก $127,273.4/16 = 7,954.59$ คน

แต่หากที่พื้นที่ตั้งไว้ประชากรต่อพื้นที่ในอนาคตของประเทศไทยจะเกิดการกระจายตัวที่มากขึ้นและลดความหนาแน่น จึงลดจำนวนผู้ใช้งานไปประมาณ 50% คิดได้ $7,954.59 \times 50/100 = 3,977.29$ คน (คิดเป็นจำนวนมากที่สุด) ดังนั้นโครงการต้องรองรับผู้ใช้งานทั้งหมดได้ประมาณ 3,978 คน ถึงจะเหมาะสมกับพื้นที่แบบความหนาแน่นต่ำ ในอัตราส่วน 1/32 คนต่อ ตร.ม.

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบพื้นที่และจำนวนผู้ใช้โครงการส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารตัวอย่าง	พื้นที่สำนักงาน	จำนวนผู้ใช้บริการ
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา (FutureTales Lab)	ประมาณ 5,000 ตารางเมตร	50 คนต่อวัน (โครงการสามารถรองรับได้มากที่สุด 100 คนต่อวัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 (ต่อ) การเปรียบเทียบพื้นที่และจำนวนผู้ใช้โครงการส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารตัวอย่าง	พื้นที่สำนักงาน	จำนวนผู้ใช้บริการ
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Research & Innovation For Sustainability Center : RISC)	ประมาณ 1,000 ตารางเมตร	60 คนต่อวัน (โครงการสามารถรองรับได้มากที่สุด 150 คนต่อวัน)
ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Center : UDDC)	ประมาณ 5,000 ตารางเมตร	80 คนต่อวัน (โครงการสามารถรองรับได้มากที่สุด 200 คนต่อวัน)
หน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง Urban Redevelopment Authority (URA)	ประมาณ 10,000 ตารางเมตร	200 คนต่อวัน (โครงการสามารถรองรับได้มากที่สุด 500 คนต่อวัน)

(ที่มา : ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง และหน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง)

การคาดคะเนผู้ใช้บริการ ได้นำตัวเลขของคณะผู้เข้าศึกษาจาก ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง และหน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง ในระยะเวลา 1 วัน มาพิจารณา ซึ่งอัตราส่วนที่ได้ ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา 5,000 ตารางเมตร/50คน = 40/1 ตารางเมตร/คน ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 5,000 ตารางเมตร/60คน = 33/1 ตารางเมตร/คน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง 5,000 ตารางเมตร/80คน = 25/1 ตารางเมตร/คน และหน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง 40,000 ตารางเมตร/200คน = 200/1 ตารางเมตร/คน ซึ่งเป็นอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 148 ตารางเมตร/คน

การคาดคะเนผู้ใช้บริการในอัตราที่รองรับได้สูงสุด ได้นำตัวเลขของคณะผู้เข้าศึกษาจาก ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง และหน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง ในระยะเวลา 1 วัน มาพิจารณา ซึ่งอัตราส่วนที่ได้ ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา 2,000ตารางเมตร/100คน = 20/1 ตารางเมตร/คน ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 2,000ตารางเมตร/150คน = 13/1 ตารางเมตร/คน ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง 2,000 ตารางเมตร/200คน = 10/1 ตารางเมตร/คน และหน่วยงานด้านการพัฒนาเมือง 40,000ตารางเมตร/500คน = 80/1 ตารางเมตร/คน ซึ่งเป็นอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 30 ตารางเมตร/คน

สรุปผู้ใช้บริการโครงการศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ สำหรับผู้ใช้งานโดยจะแบ่งผู้ใช้งานเป็น 4 ส่วนดังนี้

- 1). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ การคาดคะเนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ มีพื้นที่อยู่ที่ประมาณ 50,000 ตารางเมตร จะมีผู้ใช้งานคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 148 ตารางเมตร/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้เป็น 338 คน/วัน และรองรับได้มากถึงคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 30 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 1,667 คน/วัน

2. ผู้ใช้บริการส่วนบุคคลสาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต การคาดคะเนผู้ให้บริการส่วนบุคคลสาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต มีพื้นที่อยู่ที่ประมาณ 20,000 ตารางเมตร จะมีผู้ใช้งานคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 148 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึงคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 30 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 667 คน/วัน
3. ผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต การคาดคะเนผู้ให้บริการส่วนบุคคลวิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต มีพื้นที่อยู่ที่ประมาณ 20,000 ตารางเมตร จะมีผู้ใช้งานคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 148 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึงคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 30 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 667 คน/วัน
4. ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ การคาดคะเนผู้ให้บริการส่วนอื่น ๆ มีพื้นที่อยู่ที่ประมาณ 10,000 ตารางเมตร จะมีผู้ใช้งานคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 148 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึงคิดจากอัตราส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 30 ตารางเมตร/คน ได้เป็น 667 คน/วัน

ดังนั้นผู้ให้บริการโครงการศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพอยู่ที่ทั้งหมด 746 คน/วัน และรองรับได้สูงสุดถึง 3,668 คน/วัน

5.2.2.1 ผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ

การแบ่งอัตราส่วนผู้ให้บริการส่วนบุคคลวิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ จากการคาดคะเนผู้ให้บริการจะมีผู้ใช้งาน 338 คน/วัน และรองรับได้มากถึง 1,667 คน/วัน แบ่งเป็นดังนี้ และทำการวิเคราะห์แจกแจงในตารางที่ 5.4

1. ผู้ใช้บริการที่สถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด 25 %
2. ผู้ใช้บริการที่สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง 25 %
3. ผู้ใช้บริการสถาบันการมองอนาคตของเมือง 25 %
4. ผู้ใช้บริการสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ 25 %

ดังนั้น จำนวนผู้ให้บริการส่วนบุคคลวิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพเป็น 338 คน แต่สามารถรองรับได้มากถึง 1,667 คน

ตารางที่ 5.4 จำนวนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาที่ศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาที่ศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ				
	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ	อ้างอิง
1). ผู้ใช้บริการที่สถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด	85-416	คน/วัน	08.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
2). ผู้ใช้บริการที่สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง	85-416	คน/วัน	08.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
3). ผู้ใช้บริการสถาบันการมองอนาคตของเมือง	85-416	คน/วัน	08.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
4). ผู้ใช้บริการสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	85-416	คน/วัน	08.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
รวม	338-1,667	คน/วัน		

5.2.2.2 ผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาเทคโนโลยีเมืองในอนาคต

การแบ่งอัตราส่วนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาเทคโนโลยีเมืองในอนาคต จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการจะมีผู้ใช้งาน 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึง 667 คน/วัน แบ่งได้ดังนี้

- 1). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ 60%
- 2). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง 40%

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาเทคโนโลยีเมืองในอนาคต เป็น 136 คน แต่สามารถรองรับได้มากถึง 667 คน

ตารางที่ 5.5 จำนวนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาเทคโนโลยีเมืองในอนาคต				
	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ	อ้างอิง
1). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ	81-400	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
2). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง	55-267	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
รวม	136-667	คน/วัน		

5.2.2.3 ผู้ใช้บริการส่วนบุคคลวัยวัยศึกษาวิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งอัตราส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการจะมีผู้ใช้งาน 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึง 667 คน/วัน

แบ่งเป็นดังนี้และทำการวิเคราะห์แจกแจงในตารางที่ 5.6

- 1). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 70%
- 2). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต 30%

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต เป็น 405 คน แต่สามารถรองรับได้มากถึง 2,000 คน

ตารางที่ 5.6 จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต				
	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ	อ้างอิง
1). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	95-467	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
2). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	41-200	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน
รวม	136-667	คน/วัน		

5.2.2.4 ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ

การคาดคะเนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการจะมีผู้ใช้งาน 136 คน/วัน และรองรับได้มากถึง 667 คน/วันแบ่งเป็นดังนี้และทำการวิเคราะห์แจกแจงในตารางที่ 5.6

- 1). ผู้มาใช้บริการศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ 40%
- 2). ผู้มาใช้บริการพื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ 20%
- 3). ผู้ใช้บริการพื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ 20%
- 4). ผู้ใช้บริการพื้นที่พักผ่อน 20%

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ เป็น 136 คน แต่สามารถรองรับได้มากถึง 667 คน

ตารางที่ 5.7 จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ				
	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ	อ้างอิง
1). ผู้มาใช้บริการศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ	55-268	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบอัตราส่วนการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 (ต่อ) จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ				
	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ	อ้างอิง
2). ผู้มาใช้บริการพื้นที่สันทนา การและลานอเนกประสงค์	27-133	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบ อัตราส่วน การใช้งาน
3). ผู้ใช้บริการพื้นที่ป่าไม้และ สวนสาธารณะ	27-133	คน/วัน	09.00 - 20.00 น.	การเทียบ อัตราส่วน การใช้งาน
4). ผู้ใช้บริการพื้นที่พักผ่อน	27-133	คน/วัน	ขึ้นตามลักษณะการ อยู่	การเทียบ อัตราส่วน การใช้งาน
รวม	136 -667	คน		

5.2.2.5 สรุปจำนวนผู้ใช้บริการ

- 1). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ 338 คน และรองรับได้มากถึง 1,667 คน
 - 2). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 136 คน และรองรับได้มากถึงคิดจาก 667 คน
 - 3). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต 136 คน และรองรับได้มากถึงคิดจาก 667 คน
 - 4). ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ 136 คน และรองรับได้มากถึงคิดจาก 667 คน
- ดังนั้นผู้ใช้บริการโครงการศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพอยู่ที่ทั้งหมด 746 คน และรองรับได้สูงสุดถึง 3,668 คน

5.3 การศึกษาและวิเคราะห์ของผู้ให้บริการของโครงการ

5.3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทของผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ ได้แก่ ผู้ที่มาประจำหรือทำงานภายในโครงการ ซึ่งมีหน้าที่และความรับผิดชอบคือการควบคุมและกำกับดูแลการดำเนินงานในด้านสำนักงานกลางและส่วนสนับสนุนรวมทั้งให้การดูแลและฟื้นฟูปัญหาของเมืองและการพัฒนาเมืองให้เติบโตไปอย่างพึงประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย 7 ฝ่ายดังนี้

5.3.1.1 ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ

5.3.1.2 ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

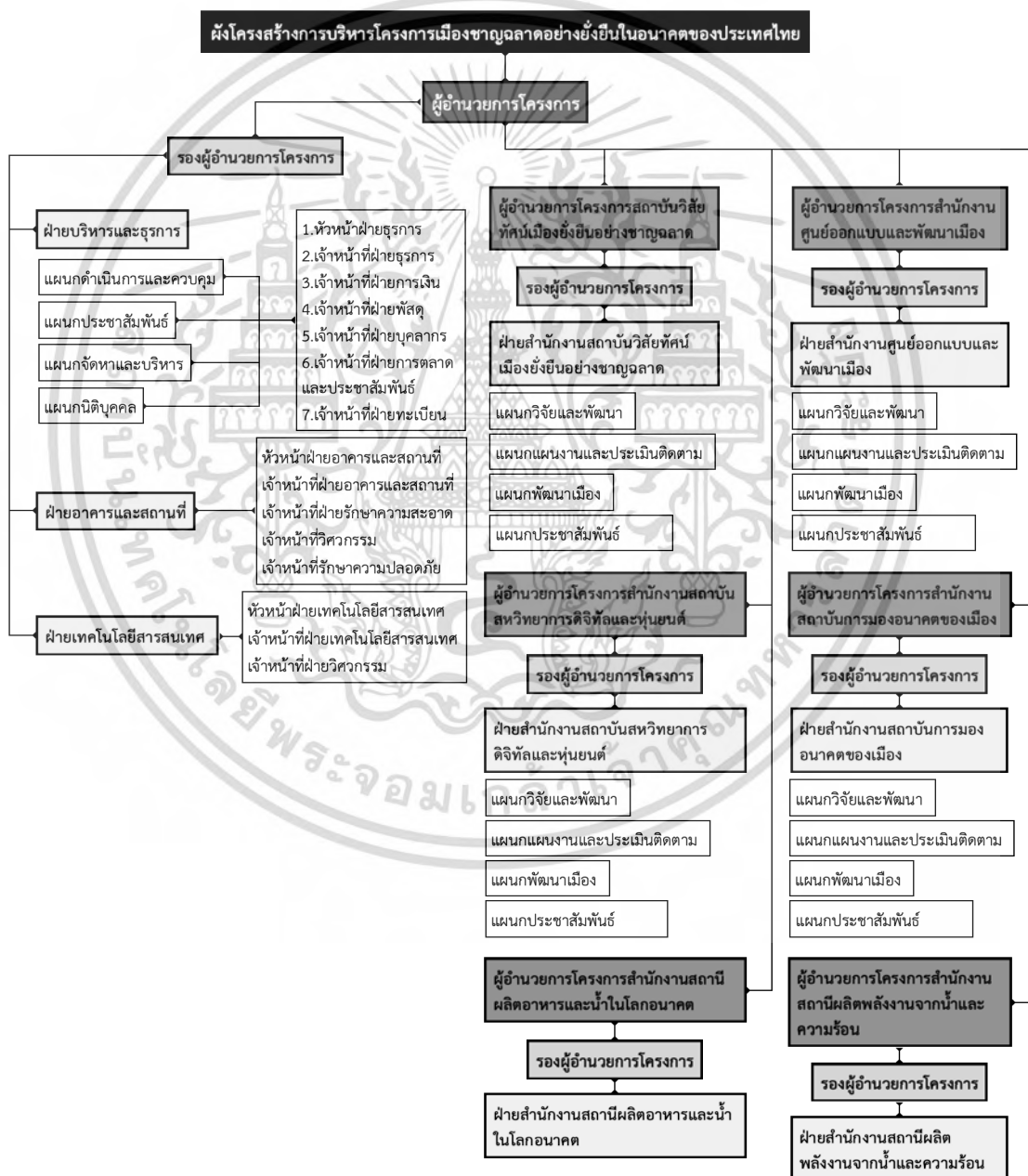
5.3.1.3 ฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.3.1.4 ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง
- 5.3.1.5 ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์
- 5.3.1.6 ฝ่ายสำนักงานศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
- 5.3.1.7 ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

5.3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ผังโครงสร้างองค์กร

ศูนย์วิจัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ ดำเนินการโดยโครงการที่มีส่วนร่วมของภาครัฐและเอกชน ซึ่งประกอบด้วย 7 ฝ่าย โดยมีรูปแบบการบริหารงานดังนี้



รูปที่ 5.7 ผังโครงสร้างการบริหารองค์กรภาพรวมของโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ ตำแหน่ง หน้าที่และพฤติกรรมของผู้ให้บริการ

บุคลากรในโครงการทั้งหมดที่ให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการ มีการแบ่งหน้าที่ออกเป็นฝ่าย เพื่อให้บริการกับผู้ใช้โครงการได้ครอบคลุม ตามแผนผังโครงสร้างองค์กรที่ได้ระบุไว้ในภาพที่ โดยบุคลากรของโครงการ แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

1) ระดับผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ

ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่าง 10.00 - 17.00 น. ลักษณะของกิจกรรม คือ ทำงานรับผิดชอบอยู่ในที่ทำงานของตนหรือส่วนสำนักงาน โดยอาจมีการเข้าประชุมในบางโอกาส รวมถึงการต้อนรับผู้มาติดต่อเยี่ยมชมกิจกรรมและประสานงานกับผู้นำองค์กรอื่น ที่เกี่ยวข้อง

2) ระดับหัวหน้าและรองหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ

ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่าง 9.30 - 17.00 น. ลักษณะของกิจกรรม คือ ทำงานรับผิดชอบอยู่ในที่ทำงานฝ่ายตัวเองหรือส่วนสำนักงาน โดยอาจมีการเข้าประชุมในบางโอกาส และลงไปจัดการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ฝ่ายที่ตนรับผิดชอบ

3) ระดับเจ้าหน้าที่ประจำ

ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่างเวลา วันธรรมดา 8.30 - 18.00 น. วันเสาร์ อาทิตย์หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์ 8.30 - 19.00 น. ลักษณะของกิจกรรม คือ ทำหน้าที่ในส่วนงานที่ตนเองรับผิดชอบ

5.3.3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิสัยทัศน์เมือง

อนาคทมมหานครกรุงเทพ

องค์กรศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคทมมหานครกรุงเทพ (องค์การมหาชน) จะเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และการจัดการองค์ความรู้รูปแบบแนวคิดกับการพัฒนาเมือง การกำหนดโครงสร้างนั้นจะสามารถสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งองค์กรที่มีการพัฒนาคนตั้งแต่ระดับพื้นที่เล็กจนกระทั่งสังคมขนาดใหญ่ และครอบคลุมมหานครกรุงเทพ มีหน่วยงานภายใต้กำกับรวมทั้งสิ้น 6 หน่วยงาน ได้แก่

องค์ประกอบของศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคทมมหานครกรุงเทพ ประกอบด้วย 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายบริหารและธุรการ ฝ่ายอาคารและสถานที่ และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 5.8 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างคณะกรรมการ สปร. และคณะอนุกรรมการ)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
1.1 คณะกรรมการบริหาร		
ประธานกรรมการ	ผู้อำนวยการ	ตรวจสอบหน้าที่และการปฏิบัติหน้าที่ขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างคณะกรรมการ สบร. และคณะอนุกรรมการ)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
กรรมการโดยตำแหน่ง	ผู้อำนวยการ	ตรวจสอบหน้าที่และการปฏิบัติหน้าที่ขององค์กร
กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้อำนวยการ	ตรวจสอบหน้าที่และการปฏิบัติหน้าที่ขององค์กร
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจกรรมของทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
อนุกรรมการ	ระดับเจ้าหน้าที่	เสนอคำแนะนำแก่คณะกรรมการโครงการปรับปรุงแก้ไข
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย
1.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมายชี้แจงการนัดหมาย
1.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงินประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
1.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อและจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น ๆ
1.5 ฝ่ายบุคคล		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการรับสมัครงาน และคัดเลือกบุคลากรเข้าทำงาน
1.6 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำแผนงาน ติดต่อประสานงาน เผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำสถิติ
1.7 ฝ่ายกรรมการตรวจสอบ		
ประธานกรรมการตรวจสอบ	ระดับหัวหน้า	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างคณะกรรมการ สบร. และคณะอนุกรรมการ)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
1.7 ฝ่ายกรรมการตรวจสอบ		
กรรมการตรวจสอบ	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการ
ผู้อำนวยการฝ่ายตรวจสอบภายใน	ระดับหัวหน้า	ตรวจสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการภายใน
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย

2). ฝ่ายอาคารและสถานที่

ตารางที่ 5.9 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายอาคารและสถานที่		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
2.1 ฝ่ายรักษาความสะอาด		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลรักษาความสะอาดภายในโครงการ
2.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลรักษาความปลอดภัยภายในโครงการ
2.3 ฝ่ายงานระบบ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลและซ่อมบำรุงงานระบบภายในโครงการ

3) ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 5.10 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
3.1 ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลเทคโนโลยีสารสนเทศภายในโครงการ
3.3 ฝ่ายงานระบบ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลและซ่อมบำรุงงานระบบภายในโครงการ

5.3.3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

ตารางที่ 5.11 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
5.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการกรมของทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย
5.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมายชี้แจงการนัดหมาย
5.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงินประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
5.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อ และจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น
5.5 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิศยศาสตร์เมืองยั่งยืนอย่าง

ชาญฉลาด

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายวิจัยและ พัฒนา	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการวิจัยและพัฒนา
5.6 ฝ่ายพัฒนาเมือง		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายพัฒนา เมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
5.7 ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและ ประเมินติดตาม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายแผนงาน และประเมินติดตาม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการแผนงานและประเมินติดตาม
5.8 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่าย ประชาสัมพันธ์	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำแผนงาน ติดต่อประสานงาน เผยแพร่ ข้อมูลข่าวสาร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำสถิติ

5.3.3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานสถาบันออกแบบ
และพัฒนาเมือง

- 1). ประสานงาน และสร้างกระบวนการร่วมหารือระหว่างภาคียุทธศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงาน องค์กร และสถาบันในภาคส่วนต่าง ๆ ให้ร่วมกันทำงานอย่างครบวงจร และให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกทิศทางการพัฒนาเมืองที่เหมาะสม
- 2). ให้คำปรึกษา ออกแบบวางผัง และบริหารจัดการ เพื่อผลักดันสู่การปฏิบัติ โดยการดำเนินกิจกรรมพัฒนาเชิงพื้นที่ รวมไปถึงประสานงานเพื่อส่งมอบผังและแผนงานให้แก่หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป
- 3). เชื่อมโยงโครงการฟื้นฟูเมืองเข้ากับการเรียนการสอน ด้วยการสร้างพื้นที่สาธิตสาธารณะ โดยให้นักวิชาการ นักวิจัย นิสิตนักศึกษา หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาสังคม ตลอดจนประชาชนทั่วไป สามารถร่วมคิดและพัฒนาไปด้วยกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4). จัดการประชุมทางวิชาการและสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาเมืองทั้งในและต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง
- 5). เป็นแหล่งความรู้ด้านการออกแบบและพัฒนาเมืองที่ได้จากประสบการณ์จริง โดยให้บริการเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณชน เพื่อกระตุ้นให้ทุกฝ่ายเห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- 6). เป็นพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรม ประชุม และสัมมนาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูเมือง และเป็นที่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในแวดวงการออกแบบและพัฒนาเมืองไปพร้อม ๆ กัน

ตารางที่ 5.12 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
6.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการของทุกฝ่ายโครงการ
ผู้อำนวยการฝ่ายกลยุทธ์	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการของฝ่ายกลยุทธ์
ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการของฝ่ายพัฒนาโครงการ
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ/ สถาปนิกผังเมือง	ผู้ช่วย ผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ/นักผังเมือง	ผู้ช่วย ผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย
ผู้จัดการทั่วไป/นักสังคมศาสตร์	ระดับหัวหน้า	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
6.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมายชี้แจงการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
6.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุยอดเงินประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
6.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อ และจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น
6.5 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการวิจัยและพัฒนา
6.6 ฝ่ายพัฒนาเมือง		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาเมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
สถาปนิกผังเมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
นักภูมิสารสนเทศ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
นักวิจัยเมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
นักสังคมวิทยา	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
6.7 ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการแผนงานและประเมินติดตาม
6.8 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำแผนงาน ติดต่อประสานงาน เผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3.4 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง

ลักษณะของเจ้าหน้าที่ต้องมีความรู้ในด้าน ดังต่อไปนี้

- 1.) รวบรวม บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและเชิง คุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวโน้มและความเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงทำการตรวจสอบความถูกต้องและ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนทำการสรุปผล
- 2.) ออกแบบ วางแผน และบริหารโครงการศึกษาด้านอนาคตศาสตร์ ในรายประเด็น/รายอุตสาหกรรม
- 3.) วางฝ่ายารสำรวจและดำเนินการจัดเก็บข้อมูล โดยกำหนดวิธีการจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามจำนวนที่ต้องการ และมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้ง ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในมิติและรูปแบบต่าง ๆ
- 4.) ออกแบบ พัฒนา และเสนอแนะด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมสำหรับแนวโน้มและความเปลี่ยนแปลงในอนาคต
- 5.) ประสานงานร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกเพื่อจัดการงานด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ของงานตามที่กำหนด
- 6.) ติดตามผลการดำเนินงานตามแนวนโยบายหรือยุทธศาสตร์ของสถาบัน IFI เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจและ ประกอบการดำเนินงานต่าง ๆ
- 7.) รวบรวมข้อมูล เพื่อเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับยุทธศาสตร์โครงการและแผนงานของสถาบัน IFI
- 8.) รวบรวม จัดทำข้อมูล สรุปรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเสนอผู้บริหาร
- 9.) สรุปผลการปฏิบัติงาน รายงานผู้บังคับบัญชา พร้อมเสนอปัญหาและแนวทางแก้ไข

ตารางที่ 5.13 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม ของ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
7.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการกรมของทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประชุมงานและการจัดการตารางนัดหมาย
7.2 ฝ่ายธุรการ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม ของ สำนักงาน
นวัตกรรมแห่งชาติ

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจัดหมาย ชี้แจงการนัดหมาย
7.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงิน ประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
7.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อ และจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น ๆ
7.5 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและ พัฒนา	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการวิจัยและพัฒนา
7.6 ฝ่ายการมองอนาคต		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยพัฒนา เมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมืองและอนาคต ศาสตร์
7.7 ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและ ประเมินติดตาม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน และประเมินติดตาม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการแผนงานและประเมินติดตาม
7.8 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่าย ประชาสัมพันธ์	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำแผนงาน ติดต่อประสานงาน เผยแพร่ ข้อมูลข่าวสาร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3.6 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์

ตารางที่ 5.14 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก BDI Technology)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
8.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจการกรมของทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย
8.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมายชี้แจงการนัดหมาย
8.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทวนและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงินประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
8.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อ และจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น ๆ
8.5 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการวิจัยและพัฒนา
8.6 ฝ่ายพัฒนาเมือง		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาเมือง	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการการพัฒนาเมือง
8.7 ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและ
หุ่นยนต์

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก BDI Technology)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายแผนงาน และประเมินติดตาม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการแผนงานและประเมินติดตาม
8.8 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่าย ประชาสัมพันธ์	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำแผนงาน ติดต่อประสานงาน เผยแพร่ ข้อมูลข่าวสาร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำการตลาดและประชาสัมพันธ์
8.9 ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและ ความร่วมมือ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและ ความร่วมมือ	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของโครงการ และจัดทำแผนงาน
8.10 ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้		
หัวหน้าฝ่ายพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนา หลักสูตร	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดสรรข้อมูลเพื่อพัฒนาหลักสูตร
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวัดและ ประเมินผล	ระดับเจ้าหน้าที่	ทำหน้าที่ตรวจสอบวัดและประเมินผลงาน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อการเรียนรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เพื่อนำเสนอการ เรียนรู้แบบใหม่
8.11 ฝ่ายวิชาการ		
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	ระดับเจ้าหน้าที่	รวบรวมข้อมูลและจัดทำกระบวนการทางวิจัย

5.3.3.7 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะ

เทคโนโลยีเมืองในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
9.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจกรรมของทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการจัดการตารางนัดหมาย
9.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมายชี้แจงการนัดหมาย
9.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุยอดเงินประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
9.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อ และจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น
9.5 ฝ่ายวิจัย		
หัวหน้าฝ่ายวิจัย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำกรวิจัย
9.6 ฝ่ายวิศวกรรม		
หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการผลิต
9.7 ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม		
หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการและ กิจกรรม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ และกิจกรรม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำกรจัดตั้งวิธีการดำเนินการ
9.8 ฝ่ายส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้		
หัวหน้าฝ่ายส่งเสริม วัฒนธรรมการเรียนรู้	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองใน

อนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
9.8 ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริม นวัตกรรมการเรียนรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการจัดตั้งวิธีการดำเนินการ ส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้
9.9 ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้		
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาองค์ ความรู้	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาองค์ ความรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการพัฒนาองค์ความรู้
9.10 ฝ่ายสื่อสารและการตลาด		
หัวหน้าฝ่ายสื่อสารและ การตลาด	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและ การตลาด	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการสื่อสารและการตลาด

5.3.1.10 การศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งและหน้าที่ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและ พัฒนาเมืองในอนาคต

ตารางที่ 5.16 ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก โครงสร้างศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและ
นวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
10.1 คณะกรรมการบริหาร		
ผู้อำนวยการโครงการ	ผู้อำนวยการ	บริหารและรับผิดชอบให้คำปรึกษากิจกรรมของ ทุกฝ่ายโครงการ
รองผู้อำนวยการ	รองผู้อำนวยการ	ช่วยบริหารในการบริหารโครงการ
เลขานุการ	เลขานุการ	ช่วยผู้อำนวยการเรื่องการประสานงานและการ จัดการตารางนัดหมาย
10.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลงานติดต่อระหว่างหน่วยงาน และจดหมาย ชี้แจงการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก โครงสร้างศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและ
นวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
10.3 ฝ่ายบัญชีและการเงิน		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงิน ประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย และสรุปยอดเงิน ประจำปีโครงการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	ระดับเจ้าหน้าที่	ตรวจสอบเงินและการเบิกจ่ายในแต่ละวัน
10.4 ฝ่ายพัสดุ		
หัวหน้าฝ่าย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดเก็บ รับซื้อและจัดส่งพัสดุไปฝ่ายอื่น
10.5 ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน		
หัวหน้าฝ่ายวิจัย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำกรวิจัย
นักวิชาการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ทำการวิจัย
10.6 ฝ่ายวิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต		
หัวหน้าฝ่ายวิจัย	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำกรวิจัย
นักวิชาการ	ระดับเจ้าหน้าที่	ทำการวิจัย
10.7 ฝ่ายเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต		
หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยี พลังงานแห่งอนาคต	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยี พลังงานแห่งอนาคต	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการจัดตั้งวิธีการดำเนินการ
ผู้ดูแลเทคโนโลยีพลังงาน	ระดับเจ้าหน้าที่	ดูแลพื้นที่และการผลิต
10.8 ฝ่ายวิศวกรรม		
หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการผลิต
10.9 ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม		
หัวหน้าฝ่ายแผนงานและ ประเมินติดตาม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 (ต่อ) ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก โครงสร้างศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและ
นวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ตำแหน่งและหน้าที่ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
ตำแหน่ง	ชนิดบุคลากร	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายแผนงาน และประเมินติดตาม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการผลิตที่ออกไป
10.10 ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม		
หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการและ กิจกรรม	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ และกิจกรรม	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการจัดตั้งวิธีการดำเนินการ และกิจกรรม
10.11 ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้		
หัวหน้าฝ่ายส่งเสริม นวัตกรรมการเรียนรู้	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริม นวัตกรรมการเรียนรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการจัดตั้งวิธีการดำเนินการ ส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้
10.12 ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้		
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาองค์ ความรู้	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาองค์ ความรู้	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการจัดตั้งวิธีการดำเนินการ
10.13 ฝ่ายสื่อสารและการตลาด		
หัวหน้าฝ่ายสื่อสารและ การตลาด	ระดับหัวหน้า	ควบคุมการทำงานและบุคลากรในฝ่าย
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและ การตลาด	ระดับเจ้าหน้าที่	จัดการ ดูแลการทำการสื่อสารและการตลาด

5.3.4 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ

จำนวนของผู้ใช้บริการโครงการแบ่งออกตามการดูแลของแต่ละหน่วยงานภายในโครงการ
ศูนย์วิจัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ ทั้งหมด 7 ส่วนประกอบด้วย ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศน์
เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด ฝ่าย
สำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง ฝ่าย
สำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองใน
อนาคตและฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยและหน่วยงานจะถูกควบคุมโดยสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ เป็นหลักใหญ่ของการดำเนินโครงการ เพื่อการสร้างวิธีการและกระบวนการพัฒนาเมืองให้ออกผลมา ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพที่แท้จริง และการพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการของแต่ละฝ่ายสำนักงานจะมีวิธีคิดดังต่อไปนี้

5.3.4.1 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ

ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพนั้นจะเป็นส่วนที่ควบคุมโครงการทั้งหมด มีลักษณะสำนักงานใหญ่ ในด้านพฤติกรรมในการใช้งานมีลักษณะเฉพาะเจาะจง เป็นพื้นที่สำหรับผู้ให้บริการภายในเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้ผู้ให้บริการทุกฝ่ายได้ทำงานอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 5.17 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมือง

อนาคตมหานครกรุงเทพ

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างคณะกรรมการ สปร. และคณะอนุกรรมการ)

ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
1. ฝ่ายบริหารและธุรการ		
ฝ่ายคณะกรรมการบริหาร	ประธานกรรมการ	1
	กรรมการโดยตำแหน่ง	6
	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	4
	ผู้อำนวยการโครงการ	1
	รองผู้อำนวยการ	6
	อนุกรรมการ	10
	เลขานุการ	10
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	10
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	10
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	10
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	20
ฝ่ายบุคคล	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	15
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	หัวหน้าฝ่าย	2
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	6
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศน
เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างคณะกรรมการ สปร. และคณะอนุกรรมการ)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายทะเบียน	ประธานกรรมการตรวจสอบ	2
	กรรมการตรวจสอบ	12
	ผู้อำนวยการฝ่ายตรวจสอบภายใน	2
	เลขานุการ	8
2. ฝ่ายอาคารและสถานที่		
ฝ่ายรักษาความสะอาด	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	60
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	40
ฝ่ายงานระบบ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ	20
3. ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ		
ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	20
ฝ่ายงานระบบ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ	12
รวมฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ		312 คน

(หมายเหตุ : ส่วนงานสนับสนุนและส่วนเสริมอยู่ร่วมกับฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่าง
ชาญฉลาด)

5.3.4.2 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศนเมือง
ยั่งยืนอย่างชาญฉลาด

ตารางที่ 5.18 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศน
เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1
คณะกรรมการบริหาร	รองผู้อำนวยการ	4
	เลขานุการ	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.18 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบัน
วิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	10
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	10
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	5
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	6
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	หัวหน้าฝ่าย	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	24
ฝ่ายพัฒนาเมือง	หัวหน้าฝ่าย	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาเมือง	24
ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมิน ติดตาม	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและประเมิน ติดตาม	24
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	12
รวมฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด		144 คน

5.3.4.3 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและ
พัฒนาเมือง

ตารางที่ 5.19 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานฝ่ายสำนักงานศูนย์
ออกแบบและพัฒนาเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ฝ่ายสำนักงานฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1
	ผู้อำนวยการฝ่ายกลยุทธ์	1
	ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาโครงการ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานฝ่ายสำนักงาน
ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
คณะกรรมการบริหาร	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ/นักผังเมือง	2
	รองผู้อำนวยการ	4
	เลขานุการ	6
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	12
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	12
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	12
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	10
ฝ่ายวิจัยและออกแบบเมือง	หัวหน้าฝ่าย	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและออกแบบเมือง	24
ฝ่ายพัฒนาเมือง	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาเมือง	16
	สถาปนิกผังเมือง	4
	นักภูมิสารสนเทศ	2
	นักวิจัยเมือง	4
	นักสังคมวิทยา	2
ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	24
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	12
รวมฝ่ายสำนักงานฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง		170 คน

5.3.4.4 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมอง
อนาคตของเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.20 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมอง
อนาคตของเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม ของ สำนักงาน
นวัตกรรมแห่งชาติ)

ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1
	รองผู้อำนวยการ	4
	เลขานุการ	3
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	10
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	10
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	5
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	1
ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	6
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	หัวหน้าฝ่าย	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	24
ฝ่ายการมองอนาคต	หัวหน้าฝ่าย	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายฝ่ายพัฒนาเมือง	30
ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	24
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	12
รวมฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง		150 คน

5.3.4.5 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการ ดิจิทัลและหุ่นยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.21 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันสห
วิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	1
	รองผู้อำนวยการ	6
	เลขานุการ	3
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	12
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	12
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	12
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	10
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	20
ฝ่ายพัฒนาเมือง	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาเมือง	20
ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	10
ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	หัวหน้าฝ่าย	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	10
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายข้อมูล	12
ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ	14
ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	หัวหน้าฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาหลักสูตร	6
ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวัดและประเมินผล	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อการเรียนรู้	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.21 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานสถาบันสห
วิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายวิชาการ	หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	24
รวมฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์		205 คน

5.3.4.6 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะ
เทคโนโลยีเมืองในอนาคต

ตารางที่ 5.22 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะ
เทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	2
	รองผู้อำนวยการ	6
	เลขานุการ	4
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	12
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	12
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	12
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	10
ฝ่ายวิจัย	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	20
ฝ่ายวิศวกรรม	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม	20
ฝ่ายนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี สาธารณะ	หัวหน้าฝ่ายนวัตกรรมอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีสาธารณะ	6
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายนวัตกรรมอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีสาธารณะ	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.22 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจาก GISTA และ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง	หัวหน้าฝ่ายนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง	6
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง	30
ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	1
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	30
ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	20
ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	12
ฝ่ายสื่อสารและการตลาด	หัวหน้าฝ่ายสื่อสารและการตลาด	2
ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	12
ฝ่ายสื่อสารและการตลาด	หัวหน้าฝ่ายสื่อสารและการตลาด	4
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและการตลาด	12
รวมฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		286 คน

5.3.4.7 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

ตารางที่ 5.23 การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต		
ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต		
คณะกรรมการบริหาร	ผู้อำนวยการโครงการ	2
	รองผู้อำนวยการ	6
	เลขานุการ	4
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.23 (ต่อ) การพิจารณาอัตรากำลังของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ อ้างอิงจากโครงสร้างศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)

ผู้ให้บริการ	เจ้าหน้าที่	อัตรา
ฝ่ายบัญชีและการเงิน	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	12
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	12
ฝ่ายพัสดุ	หัวหน้าฝ่าย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	10
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	30
ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	หัวหน้าฝ่ายวิจัย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	10
	นักวิชาการ	22
ฝ่ายวิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	หัวหน้าฝ่ายวิจัย	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	10
	นักวิชาการ	28
ฝ่ายเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	28
	ผู้ดูแลเทคโนโลยีพลังงาน	6
ฝ่ายวิศวกรรม	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม	16
ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	หัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่าย	20
ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	หัวหน้าฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการและกิจกรรม	30
ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้	12
ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้	12
ฝ่ายสื่อสารและการตลาด	หัวหน้าฝ่ายสื่อสารและการตลาด	2
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและการตลาด	12
รวม		318 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5.24 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ผู้ใช้บริการ	จำนวน
1). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ	338 (1,667)
2). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	136 (667)
3). ผู้ใช้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต	136 (667)
4). ผู้ใช้บริการส่วนอื่น ๆ	136 (667)
รวม	746 (3,668)

ตารางที่ 5.25 สรุปประเภทและจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ผู้ให้บริการ	จำนวน
5.3.1.1 ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ	312
5.3.1.2 ฝ่ายสำนักงานสถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด	144
5.3.1.3 ฝ่ายสำนักงานศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง	170
5.3.1.4 ฝ่ายสำนักงานสถาบันการมองอนาคตของเมือง	150
5.3.1.5 ฝ่ายสำนักงานสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	205
5.3.1.6 ฝ่ายสำนักงานศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	286
5.3.1.7 ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต	318
รวม	1,585

ตารางที่ 5.26 สรุปประเภทและจำนวนผู้เข้าร่วมของโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ผู้เข้าร่วมของโครงการ	อัตราส่วน	จำนวน
ผู้ใช้บริการ	32%	746
ผู้ให้บริการ	68%	1,585
รวม	100%	2,331

ดังนั้นผู้ใช้บริการศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพทั้งหมด 2,331คน และ
รองรับได้สูงสุดถึง 5,253 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ

อนาคตทางเลือกและอนาคตอันพึงประสงค์ในบทที่ 2 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สถานการณ์ดังกล่าวเพื่อนำเสนอแบบจำลองคาดการณ์อนาคตผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์บนฉากทัศน์ที่ตั้งไว้โดย ในบทนี้จะนำเสนอการนำแนวคิดเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนมาผ่านงานสถาปัตยกรรมในอนาคต เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มวิสัยทัศน์ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้เกิดการแสดงถึงความเชื่อในการทำทายการมองอนาคตให้เป็นไปได้มากที่สุด

ในบทนี้จะแสดงถึงการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอยในโครงการโดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ประกอบกับการศึกษาโครงการตัวอย่างที่มีวัตถุประสงค์ของโครงการที่คล้ายกัน และวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการเพื่อนำไปหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาดังนี้

- 1) การกำหนดและขอบเขตขององค์ประกอบในอนาคต
- 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
 - 2.1) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ
 - 2.2) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง
 - 2.3) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้งโครงการ
 - 2.4) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งานโครงการ
- 3) สรุปรายละเอียดและองค์ประกอบของโครงการ
- 4) ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- 5) การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- 6) สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

6.1 การกำหนดและขอบเขตขององค์ประกอบในอนาคต

6.1.1 อนาคตฐานขององค์ประกอบโครงการ

6.1.1.1 ฉากทัศน์เป้าหมายอนาคตประเทศไทย ปี ค.ศ. 2100

การมองอนาคตฐานแล้วนำมาสู่การเลือกหนทางในการดำเนินการแก้ไขและพัฒนาเมืองในเชิงพื้นที่ เพื่อเป็นการสร้างเมืองที่ดีในอนาคตโดยมีเป้าหมายในการแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคตให้กลับมาใช้ประโยชน์และสร้างประโยชน์ให้กับอนาคต เพื่อเป็นแนวทางสำคัญต่อไปในอนาคตที่ไกลออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกิดสิ่งใหม่ในอนาคตล้วนเกิดจากความมุ่งหวังที่ดีต่อเมือง เช่นเดียวกับความมุ่งหวังของโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างเมืองที่ชาญฉลาดอย่างยั่งยืน ที่จะทำให้เกิดวิสัยทัศน์ต่ออนาคตให้เกิดความเชื่อในการเกิดสิ่งที่ดีได้ในอนาคต แม้ว่าโครงการจะตอบสนองไม่ได้ทุกอย่างแต่สามารถช่วยพยุงสิ่งอื่น ๆ ให้เดินไปในทิศทางที่ถูกต้อง ดังนั้นองค์ประกอบของโครงการที่จะเกิดขึ้นจะสามารถตอบสนองให้เกิดเมืองที่ดีในอนาคตแน่นอน

6.1.1.2 การสร้างฉันทวิสัยทัศน์ด้วยเครื่องมือการมองอนาคตขององค์ประกอบโครงการ

การมองผู้ใช้งานในอนาคตเพื่อการประจักษ์ถึงการแสดงชีวิตความเป็นอยู่ที่เหมาะสมอย่างเท่าเทียมกัน ปัญหาในอดีตที่ไม่ได้รับการแก้ไขที่สะสมมาด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่ย่ำแย่และอนาคตที่ไร้ความหวังของชุมชนเมืองในบริบทมหานครกรุงเทพของประเทศไทย ดังนั้นโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนนี้จะเป็นการตอบสนองให้เห็นว่าพื้นที่เมืองในอนาคตมีทิศทางไปในทางที่ดีได้ด้วยการสร้างวิสัยทัศน์ของเมืองตามทีอนาคตฐานและอนาคตที่พึงประสงค์ตั้งไว้ในบทที่ 2

การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นมาจากผลกระทบพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงประชากรในอนาคตจนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเมือง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่อาศัยเดิมระบบเทคโนโลยีเข้ามาสร้างวงการการทำงานรูปแบบใหม่ ความยั่งยืนที่เกิดขึ้นนั้นจะยั่งยืนได้อย่างแท้จริงหรือไม่ ความก้าวหน้าของโลกที่มากขึ้นพร้อมกับการแสวงหาสิ่งที่ดีขึ้นของมนุษย์ เครื่องมือที่ใช้คือการกำหนดวิสัยทัศน์และคอยสังเกตการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ให้ดำรงอยู่ในหนทางแห่งความจริงแท้แน่นอนได้

6.1.2 อนาคตที่พึงประสงค์

ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของมหานครกรุงเทพในอนาคต จะส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมที่เพิ่มมากขึ้นของประชากรในเมืองและตาข่ายปลอดภัยทางสังคมที่ลดน้อยลงอันเป็นพื้นฐานของแนวโน้มของเมืองที่กำลังจะเปลี่ยนไปในทางที่ไร้การรองรับการมองอนาคตของเมืองเมืองที่กำลังประสบกับสถานการณ์ไม่คาดคิดที่จะเพิ่มมากขึ้นและเป็นภาพอนาคตฐาน ของพื้นที่ฉันทวิสัยทัศน์ที่กำลังจะเกิดพื้นที่เสื่อมโทรมอันมีทิศทางตรงกันข้ามกับภาพอนาคตที่พึงประสงค์

การเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยการพัฒนาเมืองจากโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคต โดยวิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : **การสร้างบุคคล สร้างความสุข สร้างอนาคต** ให้กับมหานครกรุงเทพซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตายโดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉม และเพื่อให้ประชากรในอนาคตของเมืองมีการดำเนินชีวิตที่ดีที่สุดในเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ตระหนักถึงความสุขที่แท้จริงของการดำเนินชีวิต

ดังนั้นการเกิดโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนนี้จะเป็แนวทางที่สำคัญแห่งหนึ่งของมหานครกรุงเทพนี้ ที่จะเป็แกนการพัฒนาหลักของเมืองทั้งด้วยเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมให้เกิด

นโยบายกลยุทธ์แนวคิดใหม่ของเมืองต่อไป และองค์ประกอบของโครงการที่เกิดขึ้นนั้นช่วยเป็นแนวทางใหม่ในการพัฒนาสร้างสรรค์การเจริญเติบโตของประเทศอีกด้วย

6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

6.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของโครงการเกิดจากวิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์เมืองชาวนครลาดอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : **การสร้างอนาคตบุคคล สร้างอนาคตความสุข สร้างอนาคตวิสัยทัศน์** เพื่อเป็นโครงการนำร่องในการพัฒนาเมืองในประเทศไทยให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในทุก ๆ ด้านตามกรอบแนวความคิดเมืองยั่งยืนอย่างชาวนครลาดได้อย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มวิสัยทัศน์การพัฒนาเมืองในอนาคตให้สังคมนั้นเกิดการเติบโตอย่างชาวนครลาดและสร้างการตอบสนองของความเชื่อของการเกิดเมืองที่ดีได้ในอนาคตได้ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้วยการสร้างให้เกิดพื้นที่อัจฉริยะในการใช้ชีวิตประจำวันของคนเมืองและสามารถสร้างความยั่งยืนต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพให้มากที่สุดและเป็นโครงการที่มีระบบการจัดการภายในตัวเองอย่างชาวนครลาดและสามารถรองรับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่เสี่ยงตายในเมืองเดิมให้กลับมาเติบโตต่อไปอย่างไร้พรหมแดนในอนาคต

ตารางที่ 6.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

นโยบาย	กิจกรรม	องค์ประกอบโครงการ
สร้างอนาคตบุคคล	การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในเมืองให้เป็นบุคคลที่มีประสิทธิภาพในการทำงานในอนาคตและรวมถึงระบบหุ่นยนต์	1). สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ 2). ศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 3). พื้นที่สนับสนุนการและลานอเนกประสงค์
สร้างอนาคตความสุข	การยกระดับสังคมที่ช่วยสร้างความสุขในการใช้ชีวิตในสังคมเมืองทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่น่าอยู่และยั่งยืน	1). ศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 2). ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต 3). พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ
สร้างอนาคตวิสัยทัศน์	การยกระดับการมองอนาคตที่ดีให้เกิดขึ้นจริงได้และสร้างแนวทางที่ดีต่อไปในอนาคต	1). สถาบันวิสัยทัศน์เมืองชาวนครลาดอย่างยั่งยืน 2). สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง 3). สถาบันการมองอนาคตของเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

จากการศึกษาโครงการตัวอย่างทำให้ทราบถึงบางองค์ประกอบของแต่ละโครงการที่มีส่วนเหมือนกัน รวมถึงองค์ประกอบที่น่าสนใจซึ่งเหมาะแก่การนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการ

ตารางที่ 6.2 องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารศึกษาตัวอย่าง	องค์ประกอบ	การนำไปประยุกต์ใช้
โครงการเมืองจุฬาอัจฉริยะ	1).เขตพาณิชย์กรรมสามย่านแห่งอนาคต 2).มุมจัดแสดงย่านสะพานเหลืองและจุดนัดพบพระรามสี่ 3). ศูนย์นวัตกรรมและจัดแสดงศตวรรษที่สองของจุฬา 4).เขตพื้นที่พักอาศัยและหน่วยงานบริการประชาชน	พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี
ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นันทนาการ พื้นที่สำนักงาน	พื้นที่นันทนาการ พื้นที่สำนักงาน
ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	1). ศูนย์วิจัยนวัตกรรม 2). นวัตกรรม 3). การถ่ายทอดงานวิจัย 4). สร้างเครือข่ายการวิจัย 5). นวัตกรรมด้านสุขภาวะ 6). คลังวัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม 7). ห้องทดลองเสมือนจริง	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นันทนาการ พื้นที่สำนักงาน พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี
โครงการอัลฟาโดม	การทำวิจัยในสำนักงาน กิจกรรมเชิงพาณิชย์และกิจกรรมทางวัฒนธรรม	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่นันทนาการ พื้นที่สำนักงาน
สำนักงานบริษัท Bee'ah	สำนักงาน	พื้นที่สำนักงาน
เมืองเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI CITY	สำนักงาน พื้นที่การเรียนรู้และพื้นที่สาธารณะ	พื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่สำนักงาน
โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	1). สถานีผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นสัญลักษณ์สำหรับการเปลี่ยนผ่านพลังงาน 2). สถานีไฮเปอร์ลูป (Hyperloop) เป็นสัญลักษณ์ของการเดินทางขนส่ง และการขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่างๆ 3). โรงงานบำบัดน้ำเทคโนโลยีชีวภาพ (Biopolus) โคเวิร์กิ้งสเปซ สวนฤดูหนาว สะพานที่เชื่อมต่อพื้นที่อาคารนวัตกรรมใจกลางเมือง	พื้นที่สร้างพลังงานและสิ่งแวดล้อม พื้นที่สถาบันวิจัย พื้นที่นวัตกรรม เทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

อาคารตัวอย่าง	โครงการเมืองจุฬาฯอัจฉริยะ	ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา	ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	โครงการอัลฟา โดม	สำนักงานบริษัท Bee' ah	เมืองเทคโนโลยีปัญญา ประดิษฐ์	โครงการสังคมเทคโนโลยีอนาคต	สรุปทางเลือกองค์ประกอบ
พื้นที่พักอาศัย	✓							
พื้นที่ทำงาน	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
พื้นที่สถาบันวิจัย		✓	✓			✓	✓	✓
พื้นที่สร้างพลังงานและ สิ่งแวดล้อม					✓		✓	✓
พื้นที่นวัตกรรมเทคโนโลยี	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
พื้นที่ป่าไม้								✓
พื้นที่กิจกรรม		✓	✓	✓		✓		✓
พื้นที่สนทนาการ		✓				✓		✓

หมายเหตุ : เครื่องหมาย ✓ แสดงถึงองค์ประกอบของโครงการที่โครงการนั้น ๆ มี

แสดงให้เห็นถึงแต่ละโครงการให้ความสำคัญในเรื่อง พื้นที่ทำงาน พื้นที่สถาบันวิจัย พื้นที่สร้างพลังงานและสิ่งแวดล้อม พื้นที่นวัตกรรมเทคโนโลยี พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่กิจกรรมและพื้นที่สนทนา การ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตล้วนเกิดจากตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงจะนำไปพัฒนาให้เข้ากับพื้นที่และผู้ใช้งานในโครงการให้เหมาะสมที่สุด

6.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้ง

ประเด็นพื้นที่เดิมเป็นบ่อน้ำมันผู้จัดทำได้เล็งเห็นคุณประโยชน์ใหม่ของแหล่งต้นทุนเดิม คือการเป็นพื้นที่เก็บแหล่งพลังงานหรือแหล่งอาหารเดิม จึงพัฒนาให้ก้าวไกลขึ้นยกระดับพลังงานที่ทดแทนบริสุทธ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แหล่งอาหารคนเมืองในอนาคต เน้นการสร้างศูนย์กลางพลังงานทดแทนใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงโรงกักเก็บบ่อน้ำมันเชื้อเพลิงเปลี่ยนเป็นสถานีผลิตพลังงานผลิตพลังงาน ตัวกระจายของพลังงานสู่ประชาชนโดยเปลี่ยนแปลงสถานีน้ำมันเปลี่ยนเป็นที่จ่ายพลังงานหน่วยย่อยลงไปให้เข้าถึงง่ายมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาพื้นที่ตั้ง

(ที่มา : ผู้จัดทำ จากบทที่ 4)

พื้นที่เดิม	การเปลี่ยนแปลง	ผลที่ได้
พื้นที่ไร่ประโยชน์	เป็นพื้นที่สำนักงาน	ช่วยฟื้นฟูสภาพพื้นที่เดิมของเมืองให้มาเป็น หนทางการเติบโตใหม่ในทิศทางที่ดี
โรงกักเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง  (ที่มา : PPT)	เป็นพื้นที่ศูนย์ผลิต พลังงานไฟฟ้ารูปแบบ ใหม่	เป็นศูนย์พลังงานใหม่ของเมืองที่สามารถสร้าง พลังงานทดแทนพลังงานที่กำลังจะสูญสิ้นไปใน อนาคต
สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง  (ที่มา : PPT)	เป็นพื้นที่ส่งกระจาย พลังงานไฟฟ้ารูปแบบ ใหม่	การเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงานทุกที่ให้อย่าง ยั่งยืนและเข้าถึงง่าย

6.2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งาน

จากการศึกษาผู้ใช้งานโครงการทำให้เห็นถึงความสำคัญของพื้นที่ที่อยู่อาศัยในเมืองอนาคต จึงต้องเป้าหมายในการจัดองค์ประกอบส่วนนี้เข้ามาสนับสนุนโครงการให้ประชากรได้รับประโยชน์ อย่างเป็นได้ชัดที่สุด แม้ความสับสนเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นตามมาแต่โครงการพร้อมที่แก้ไขปัญหาคความเสี่ยงนั้น โดยการกระจายการช่วยเหลือและสร้างแนวทางเมืองให้กว้างกว่าตัวของโครงการเอง จากบทที่ 5 การวิเคราะห์ผู้ใช้งานที่ใช้ในโครงการที่จะส่งผลกระทบให้เกิดองค์ประกอบมีดังนี้

ตารางที่ 6.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ จากบทที่ 3)

ผู้ให้บริการ	ลักษณะ	องค์ประกอบที่รองรับ
ผู้ให้บริการส่วนศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ		
1). ผู้ให้บริการที่สถาบัน วิสัยทัศน์เมืองชาญฉลาดอย่าง ยั่งยืน	ใช้งานลักษณะในการเรียนรู้ จัดกิจกรรม สนทนา การเพิ่มความรู้ของกลุ่มคน และแลกเปลี่ยนแนวคิด การจัดอบรม สัมมนา	สถาบันวิสัยทัศน์เมืองชาญ ฉลาดอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 (ต่อ) การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการจากการศึกษาผู้ใช้งาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ จากบทที่ 3)

ผู้ให้บริการ	ลักษณะ	องค์ประกอบที่รองรับ
2). ผู้ให้บริการที่สถาบันการ ออกแบบและพัฒนาเมือง	การออกแบบและวางผังเมือง การวิจัยและ วิเคราะห์ข้อมูลเมือง การสร้างการมีส่วน ร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและภาคีพัฒนา การสื่อสารและประชาสัมพันธ์ และการ ฝึกอบรม	สถาบันการออกแบบและ พัฒนาเมือง
3). ผู้ให้บริการสถาบันการมอง อนาคตของเมือง	พื้นที่การเรียนรู้สำคัญใหม่ของการศึกษา อนาคตศาสตร์	สถาบันการมองอนาคตของ เมือง
4). ผู้ให้บริการสถาบันสห วิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	ถ่ายทอดวิสัยทัศน์ ความรู้ธุรกิจดิจิทัล เทคโนโลยีใหม่ๆ และหุ่นยนต์ที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมศักยภาพ	สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและ หุ่นยนต์
ผู้ให้บริการส่วนศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต		
1). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรม อินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี สาธารณะ	การเรียนรู้และทดลอง	ศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีสาธารณะ
2). ผู้มาใช้บริการศูนย์นวัตกรรม ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยี ทดลอง	การศึกษาเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ	ศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีทดลอง
ผู้ให้บริการส่วนศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต		
1). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัยและ นวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน	การศึกษาทำการวิจัย	ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อ ความยั่งยืน
2). ผู้มาใช้งานศูนย์วิจัย เทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต	การศึกษาเรียนรู้พลังงานใหม่และการสร้าง พลังงานใหม่	ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงาน แห่งอนาคต
ผู้ให้บริการส่วนอื่น ๆ		
1). ผู้มาใช้บริการศูนย์อาหาร และร้านค้าบริการ	รับประทานอาหารส่วนรวม	ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ
2). ผู้มาใช้บริการพื้นที่สันทนาการ และลานอเนกประสงค์	การจัดกิจกรรมกลางแจ้ง พักผ่อน และ ทดลองใช้พื้นที่ร่วมกับเทคโนโลยี	พื้นที่สันทนาการและลาน อเนกประสงค์
3). ผู้ใช้บริการพื้นที่ป่าไม้และ สวนสาธารณะ	การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ

6.2.5 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบที่จะเกิดขึ้นนั้นทำให้เกิดองค์ประกอบที่ต้องการอยู่ 1
สำนักงานใหญ่ 4 สถาบันการเรียนรู้ 2 ศูนย์วิจัยและการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ









(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	หน้าที่
ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center)	สำนักงานดูแลโครงการทั้งหมด เพื่อดำเนินการกระบวนการเป็นไปได้อย่างจะควบคุมการพัฒนาเมือง โดยจัดตั้งคณะกรรมการการตรวจสอบและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและถูกต้อง
สถาบันวิจัยทัศนเมืองชาวนครลาด อย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI)  1. หน่วยงานสหประชาชาติในประเทศไทย 2. สำนักงานเมืองอัจฉริยะประเทศไทย 3. World Smart Sustainable Cities Organization	สถาบันวิจัยทัศนที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้นให้ได้รับแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาและจัดสร้างเป้าหมายของเมืองมหานครกรุงเทพ ให้เติบโตอย่างมีทิศทางที่เหมาะสม เป้าหมายในการสร้างเมืองอัจฉริยะที่ยั่งยืนสำหรับทุกคนหรืออีกนัยหนึ่งก็คือเมืองแห่งนวัตกรรมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลและการเชื่อมต่อเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตประสิทธิภาพของการดำเนินงานและบริการในเมืองและความมั่นคงทางเศรษฐกิจสำหรับประชาชนทุกคนในขณะเดียวกันก็สร้างความมั่นใจในระยะยาว ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม
สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute : UDDI) (ที่มา : ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)  1. ศูนย์สุขภาวะเมือง 2. LRIC - Lighting Research and Innovation Centre 3. landprocess	เป็นองค์กรที่มีความเชี่ยวชาญด้านเมือง ให้บริการ 5 ด้านหลัก ได้แก่ การออกแบบและวางผังเมือง การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลเมือง การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและภาคีพัฒนา การสื่อสารและประชาสัมพันธ์ และการฝึกอบรม การสร้างความสมดุลของการมีส่วนร่วมได้ส่วนเสียบนพื้นที่แห่งความหลากหลาย ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเมือง ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงและเข้าใจ สร้างพื้นที่ในการแสดงความคิดเห็น บอกข้อสนับสนุนข้อจำกัด หรือการหารือร่วมกัน ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระตุ้นการตระหนักรู้ ลดการเกิดความขัดแย้งมองเห็นการพัฒนาาร่วม และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเมืองให้เกิดขึ้นได้จริง UddC เข้าใจความหลากหลายของเมืองและผู้คน โดยมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการศึกษาวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	หน้าที่
<p>4. ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง</p>  <p>5. URPAS</p>  <p>6. the urbanis by uddc</p> <p>7. เครือข่ายมหาลัยของประเทศไทย</p> <p>8. เครือข่ายมหาลัยต่างประเทศ</p> <p>9. หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>กระบวนการมีส่วนร่วม ผ่านเครื่องมือและวิธีการที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของแต่ละบริบท เพื่อสร้างความเข้าใจและมองเห็นการพัฒนาาร่วมกันที่จะเกิดประโยชน์กับทุกภาคส่วน สามารถต่อยอดสู่การพัฒนาเมืองอย่างสมดุลและราบรื่น</p> <p>กระบวนการมีส่วนร่วมที่เราจัดนั้น มีตั้งแต่การหารือระดับบุคคลที่ต้องการความเชี่ยวชาญ ความลึกเชิงข้อมูล ประเด็นสำคัญ หรือหารือความร่วมมือ ไปจนถึงระดับสาธารณะที่ต้องการความเห็นจากสังคม สร้างความตระหนักรู้ และสร้างกำลังความร่วมมือจากพลเมืองต่อไป</p>
<p>สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI)</p> <p>(ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม)</p>  <p>1. สำนักงานสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ</p>  <p>2. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ</p>  <p>3. Asian Development Bank</p>  <p>4. Future Tales Lab</p>   <p>5. เครือข่ายมหาลัยของประเทศไทย</p> <p>6. เครือข่ายมหาลัยต่างประเทศ</p> <p>7. หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>สถาบันเฉพาะทางเพื่อบริการมองอนาคตทิศทางนวัตกรรมที่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ในอนาคต</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาและสร้างเครือข่ายนักอนาคตศาสตร์ (Future Force)</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 2 การศึกษาและพัฒนาแนวโน้มอนาคต (Future Scene)</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมการใช้เครื่องมือนวัตกรรมเพื่อวางแผนอนาคตในภาคธุรกิจ (Future Enterprise)</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

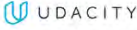



ตารางที่ 6.6 (ต่อ) สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	หน้าที่
<p>สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI) (ที่มา : สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม)</p>  <p>1. สำนักงานสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ</p>  <p>2. Asian Development Bank</p>  <p>3. Future Tales Lab</p>   <p>4. เครือข่ายมหาวิทยาลัยของประเทศไทย 5. เครือข่ายมหาวิทยาลัยต่างประเทศ 6. หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>สถาบันเฉพาะทางเพื่อมองอนาคตทิศทางนวัตกรรมที่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อระบบเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ในอนาคต</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาและสร้างเครือข่ายนักอนาคตศาสตร์ (Future Force)</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 2 การศึกษาและพัฒนาแนวโน้มอนาคต (Future Scene)</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมการใช้เครื่องมือนวัตกรรมเพื่อวางแผนอนาคตในภาคธุรกิจ (Future Enterprise)</p>
<p>สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute : DIRI) (ที่มา : BDI Technology)</p>  <p>1. เทคโนโลยี การบันเทิงและการออกแบบ</p>  <p>2. Dhammachai international Research Institute</p>  <p>3. FutureLearn</p> 	<p>วิธีการมองวิสัยทัศน์มักตามมาด้วยอนาคตของเมืองที่เติบโตขึ้น สถาบันนี้จะมีส่วนช่วยพัฒนาเมืองด้วยเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยเพื่อให้การประยุกต์ใช้ที่ตอบสนองต่อความต้องการและเหมาะสม</p> <p>ยกระดับความสามารถและเพิ่มศักยภาพด้านการฝึกอบรม การสัมมนาความรู้ในวิชาการต่าง ๆ อันก่อให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี เพิ่มทักษะ สร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมแบบบูรณาการด้านสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ เป็นแพลตฟอร์มการศึกษาออนไลน์แบบใหม่ในอนาคต</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	หน้าที่
<p>4. คอร์สเซอร์รา</p>  <p>5. Udacity</p>  <p>6. The Open University</p>  <p>7. iversity</p>  <p>8. S-Curve Hub</p>	
<p>ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (Urban Future Technology Public Center: UFTPC) (ที่มา : BDI Technology ; Gistda และ DIRI)</p> <p>1). ศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ (Internet innovation of things for public urban center)</p> <p>2). ศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง (Artificial Intelligence of things for public urban center)</p>	<p>พื้นที่ การเรียนรู้ แห่งใหม่ ด้วยสาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต จะเป็นการสร้างการทดลองเรียนรู้และการปฏิบัติให้ประชากรได้เรียนรู้สิ่ง ๆ ใหม่ และเกิดวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิตให้ก้าวไกลและยั่งยืน เพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมือง (urban infrastructure) ที่มี ประสิทธิภาพ ให้บริการคนเมืองที่จะเข้ามาปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอย่างรวดเร็ว เพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมืองให้ดีและประชากรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น</p>
<p>ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต (Urban Future Research And Development Center : UFRDC) (ที่มา : ศูนย์ศูนย์วิจัยอนาคตศึกษา ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน และ ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง)</p> <p>1). ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainability Research and Innovation Center)</p> <p>2). ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต (Future Energy Technology Research Center)</p>	<p>ความชาญฉลาดของเมืองที่กำลังจะขยายตัวขึ้น นั้นจะต้องมีการวิจัยถึงการเปลี่ยนแปลงของเมือง ว่าการเปลี่ยนทิศทางของเมืองมีผลต่อสิ่งใดบ้าง หน่วยงานวิจัยเมืองจะเป็นพื้นที่ที่ช่วยให้นักวิชาการได้เข้ามาวางแผนและสังเคราะห์ข้อมูลให้เห็นประเด็นที่แท้จริง</p> <p>ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคตเน้นในด้านวิจัยสองรูปแบบ คือ ด้านพลังงานและด้านความยั่งยืน เพื่อการศึกษาและหาแนวทางการพัฒนาให้เกิดทิศทางที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมของทุกคนในเมือง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	หน้าที่
ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court)	พื้นที่ศูนย์อาหารภายในโครงการที่จะช่วยสร้างวิธีการกินอาหารรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับคุณภาพชีวิต
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)	พื้นที่สร้างความสุขให้กับพื้นที่ใหม่ใจกลางมหานคร และเป็นพื้นที่สร้างสรรค์ประโยชน์ให้กับเมืองต่อไป
พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest)	พื้นที่ป่าไม้สร้างอากาศบริสุทธิ์ให้กับเมืองและพื้นที่พักผ่อนที่ล้ำสมัยด้วยเทคโนโลยีอนาคต

องค์กรศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพจะเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และการจัดการองค์ความรู้รูปแบบแนวคิดกับการพัฒนาเมืองโดยประกอบด้วย 4 สถาบันการเรียนรู้ที่จะเข้ามาเป็นแนวทางหลักในการดำเนินโครงการและประกอบด้วยศูนย์การเรียนรู้ที่เข้ามาสนับสนุนอีก 2 ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการต่อยอดการเรียนรู้ที่ได้จากสถาบันสู่การลงมือปฏิบัติและทดลอง เพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาที่เป็นไปได้จริงในสังคมใหม่ประเทศไทยของพื้นที่มหานครกรุงเทพ

6.3 สรุปรายละเอียดและองค์ประกอบของโครงการ

รายละเอียดของโครงการประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรองและองค์ประกอบเสริม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.3.1 องค์ประกอบหลัก

ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) เป็นพื้นที่รวมสำนักงานที่จะคอยดูแลการเติบโตของมหานครกรุงเทพ ทั้งในเรื่องการสร้างวิสัยทัศน์ การออกแบบและการพัฒนาเมือง การมองอนาคตของเมือง และการดูแลเทคโนโลยีของเมืองในอนาคต ที่จะตอบสนองต่อความเป็นอยู่ในอนาคตให้เป็นอย่างดีอย่างพึงประสงค์ ประกอบด้วย สำนักงานใหญ่ที่เกิดการสนับสนุนด้วย 4 สถาบันดังนี้

6.3.1.1 ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center)

- 1). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 1.1). สำนักงาน ฝ่ายบริหารส่วนกลาง
 - 1.2). สำนักงาน ฝ่ายอาคารและสถานที่
 - 1.3). สำนักงาน ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2). ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 2.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2). ที่จอดรถยานพาหนะ
- 2.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
- 2.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน เจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร

6.3.1.2 สถาบันวิจัยทัศนเมืองชาวนครราชสีมาอย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI)

- 1). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 1.1). สำนักงานบริหารส่วนกลาง
 - 1.2). สำนักงานวิจัยทัศนเมืองชาวนครราชสีมาอย่างยั่งยืน
- 2). ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 2.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน
 - 2.2). ที่จอดรถยานพาหนะ
 - 2.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 2.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน เจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร

6.3.1.3 สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute: UDDI)

- 1). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 1.1). สำนักงานบริหารส่วนกลาง
 - 1.2). สำนักงานการออกแบบและพัฒนาเมือง
- 2). ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 2.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน
 - 2.2). ที่จอดรถยานพาหนะ
 - 2.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 2.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน และเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร
 - 2.5). พื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่การเรียนรู้ และพื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว

6.3.1.4 สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI)

- 1). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 1.1). สำนักงานบริหารส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2). สำนักงานรองนายกของเมือง
- 2). ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 2.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน
 - 2.2). ที่จอดรถยานพาหนะ
 - 2.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 2.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน และเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร
 - 2.5). พื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่การเรียนรู้และอบรมสัมมนา และพื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว

6.3.1.5 สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute: DIRI)

- 1). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 1.1). สำนักงานบริหารส่วนกลาง
 - 1.2). ศูนย์เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เช่น พื้นที่กักเก็บข้อมูล พื้นที่กระจายข้อมูล พื้นที่รับส่งสัญญาณ และพื้นที่พนักงาน
 - 1.3). ศูนย์นำเข้ายานพาหนะและเทคโนโลยีของโครงการ เช่น พื้นที่คลังยานพาหนะอนาคต
 - 1.4). ศูนย์มนุษย์เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น พื้นที่นักวิจัยและทดลอง และพื้นที่ทดลอง
 - 1.5). ศูนย์ปัญญาประดิษฐ์แห่งอนาคต เช่น พื้นที่นักประดิษฐ์และสร้างสรรค์ และคลังอุปกรณ์
- 2). ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 2.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน
 - 2.2). ที่จอดรถยานพาหนะ
 - 2.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 2.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน และเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร
 - 2.5). พื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่การเรียนรู้ ห้องประดิษฐ์ พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว และพื้นที่นิทรรศการถาวร

6.3.2 องค์ประกอบรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2.1 ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (Urban Future Technology Public Center: UFTPC)

1. ศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ (Internet innovation of things for public urban center)
 - 1.1. พื้นที่บริการและปฏิบัติการ
 - 1.2. พื้นที่ศึกษาเรียนรู้
 - 1.3. พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว
2. ศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง (Artificial Intelligence of things for public urban center)
 - 2.1. พื้นที่บริการและปฏิบัติการ
 - 2.2. พื้นที่ทดลองและเรียนรู้
 - 2.3. พื้นที่นิทรรศการถาวร
3. ส่วนสำนักงาน
 - 3.1. สำนักงานบริหารส่วนพื้นที่นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ
 - 3.2. สำนักงานบริหารส่วนพื้นที่นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง
4. ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ
 - 4.1. ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน
 - 4.2. ที่จอดยานพาหนะ
 - 4.3. พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 4.4. พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน และเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร
 - 4.5. พื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่การเรียนรู้ ห้องประดิษฐ์ พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว และพื้นที่นิทรรศการถาวร

6.3.2.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต (Urban Future Research and Development Center: UFRDC)

1. ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainability Research and Innovation Center)
 - 1.1. ส่วนวิจัยและทดลอง
 - 1.2. ส่วนพื้นที่การเรียนรู้และนวัตกรรม
 - 1.3. พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว
 - 1.4. พื้นที่นิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2). ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต (Future Energy Technology Research Center)
 - 2.1). ส่วนโรงงานผลิตหลัก
 - สถานีผลิตพลังงานจากน้ำ
 - สถานีผลิตพลังงานจากความร้อน
 - สถานีผลิตพลังงานจากแบคทีเรียและสาหร่าย
 - 2.2). ส่วนวิจัยและทดลอง
 - 2.3). ส่วนตรวจสอบและประเมินผล
 - 2.4). ส่วนกักเก็บพลังงาน
- 3). ส่วนสำนักงานกลาง
 - 3.1). สำนักงานศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
 - 3.2). สำนักงานศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต
 - 3.3). สำนักงานวิชาการ
- 4). ส่วนสาธารณณะและที่จอดรถ
 - 4.1). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย
 - 4.2). ที่จอดยานพาหนะ
 - 4.3). พื้นที่ส่วนกลาง เช่น พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน พื้นที่ดูแลสุขภาพ และพื้นที่หุ่นยนต์
 - 4.4). พื้นที่เจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่สวน และเจ้าหน้าที่งานระบบอาคาร
 - 4.5). พื้นที่เฉพาะ เช่น พื้นที่การเรียนรู้ ห้องประดิษฐ์ พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว และพื้นที่นิทรรศการถาวร

6.3.3 องค์ประกอบเสริม

6.3.3.1 ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court)

- 1). ศูนย์อาหารรวม
 - 1.1). พื้นที่รับประทานอาหาร
 - 1.2). พื้นที่ร้านอาหาร
 - 1.3). พื้นที่พนักงานร้านอาหาร
 - 1.4). พื้นที่บริการและอื่น ๆ
- 2). ร้านค้าบริการ
 - 2.1). ร้านอาหาร
 - 2.2). ร้านเครื่องดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3). ร้านค้าสินค้าเทคโนโลยีและนวัตกรรม

2.4). ร้านค้าอื่น ๆ

6.3.3.2 พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)

6.3.3.3 พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest)

1). พื้นที่ป่าไม้บริเวณใหม่ในอนาคต

1.1). พื้นที่ป่าไม้ส่วนเพิ่มความยั่งยืนของเมือง

1.2). พื้นที่ป่าไม้สร้างระบบนิเวศ

2). สวนสาธารณะเทคโนโลยี

6.3.3.4 ส่วนบริการและงานระบบ

6.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

6.4.1 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบหลัก

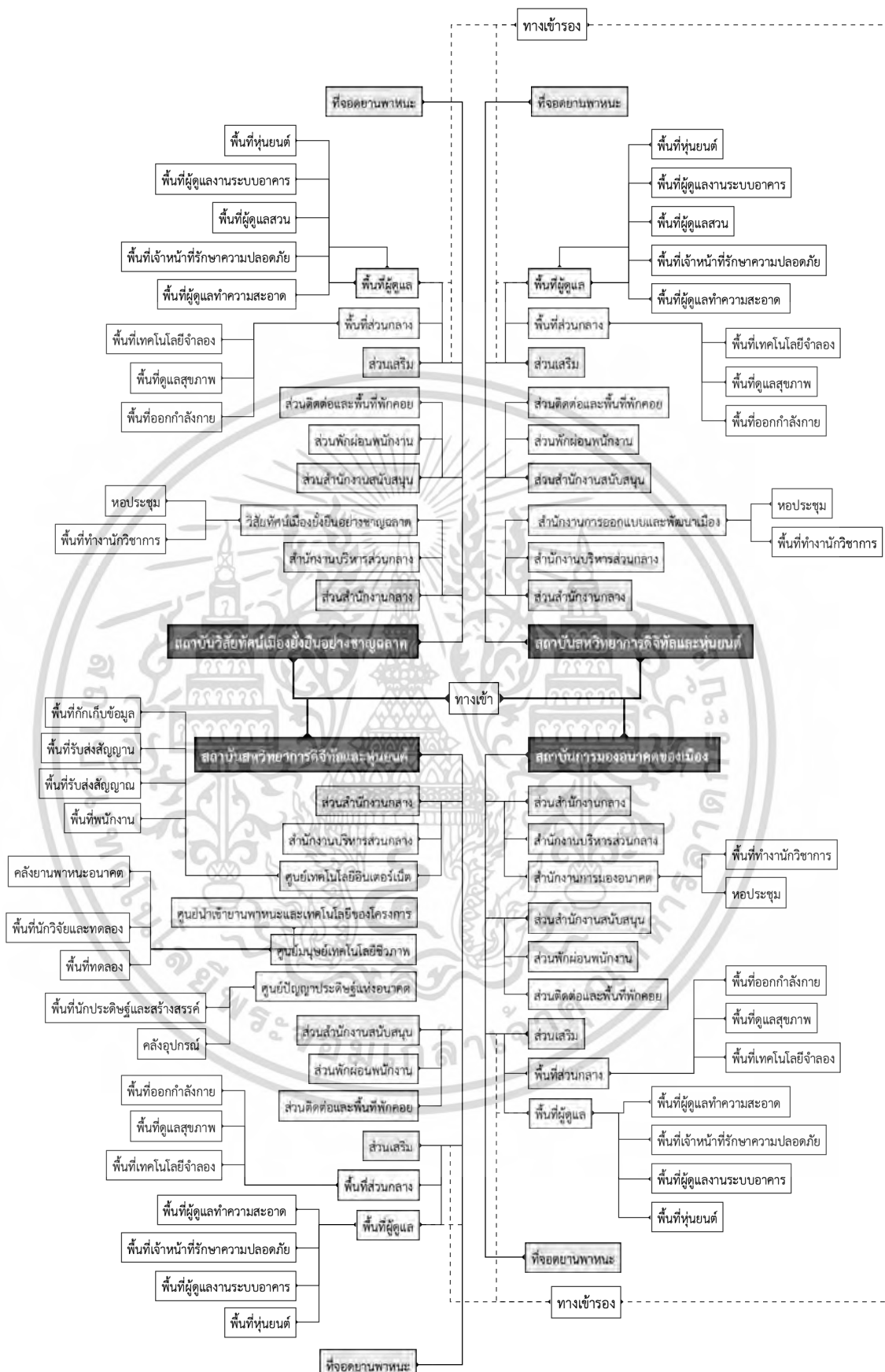
ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) ประกอบด้วย 4 สถาบันดังนี้

6.4.1.1 สถาบันวิสัยทัศน์เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI)

6.4.1.2 สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute: UDDI)

6.4.1.3 สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI)

6.4.1.4 สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute: DIRI)



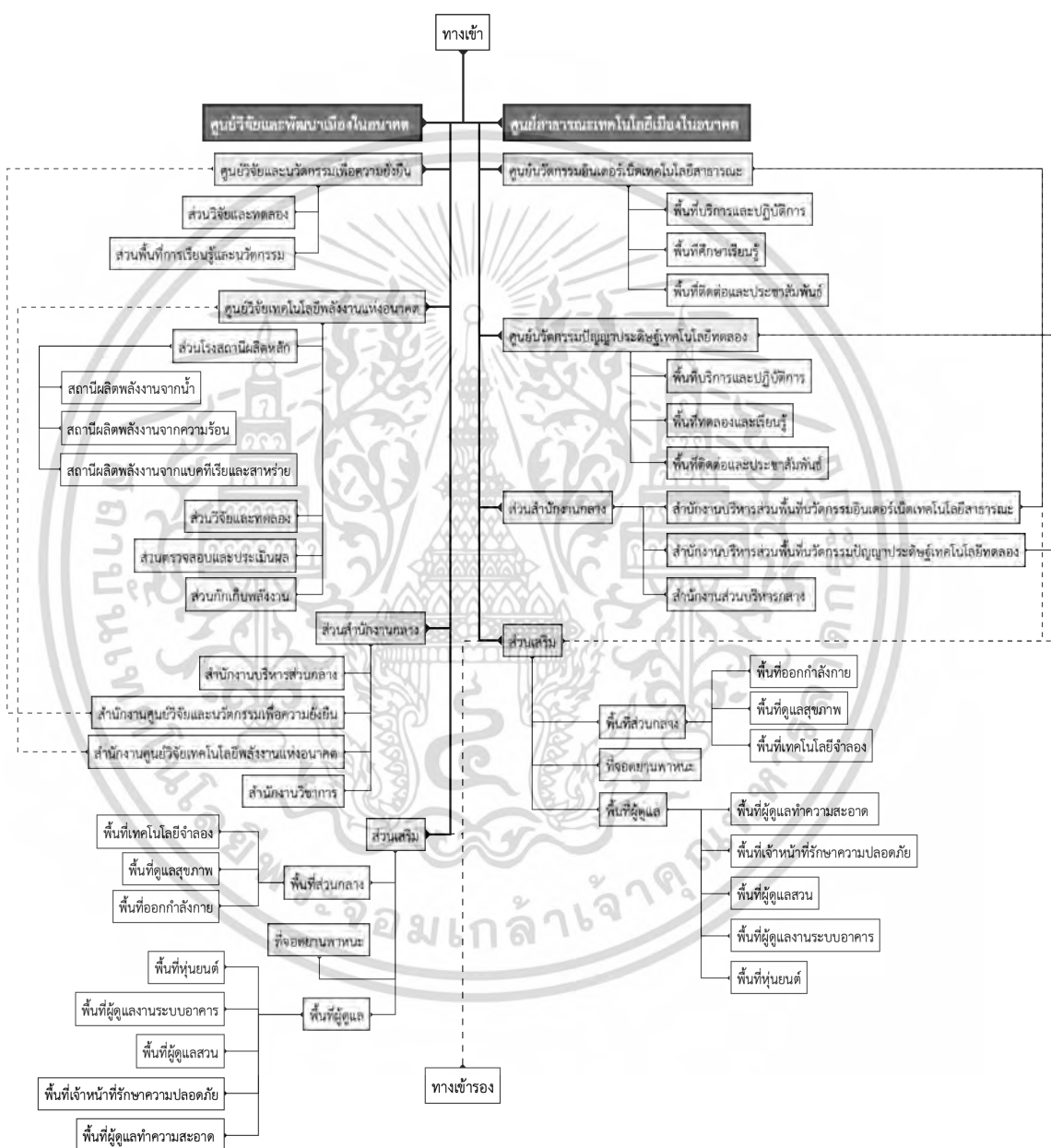
รูปที่ 6.1 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบหลัก (ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบรอง

6.4.2.1 ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (urban future technology public center: UFT)

6.4.2.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต urban future Research and Development Center



รูปที่ 6.2 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบรอง (ที่มา : ผู้จัดทำ)

6.4.3 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบเสริม

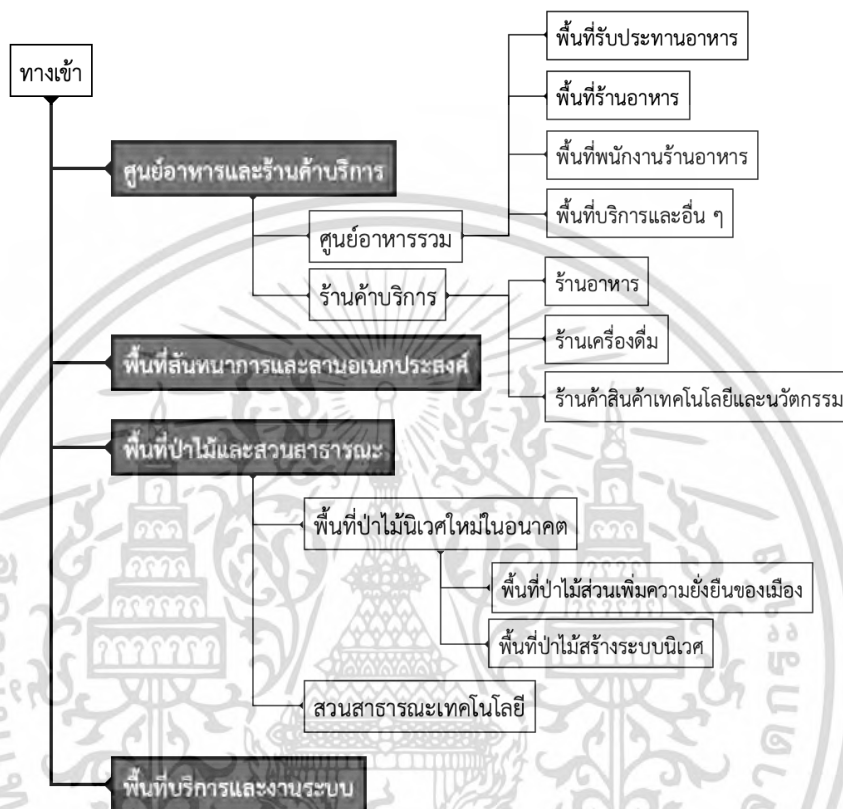
6.4.3.1 ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.3.2 พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)

6.4.3.3 พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest)

6.4.3.4 ส่วนบริการและงานระบบ



รูปที่ 6.3 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยส่วนองค์ประกอบเสริม
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

6.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

6.5.1 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบหลัก

6.5.1.1 ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center)

พื้นที่สำนักงานคิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้งานโดยแบ่งพื้นที่ตามฝ่ายงาน ขนาดพื้นที่คิดจากจำนวนผู้ใช้งานเป็นหลัก

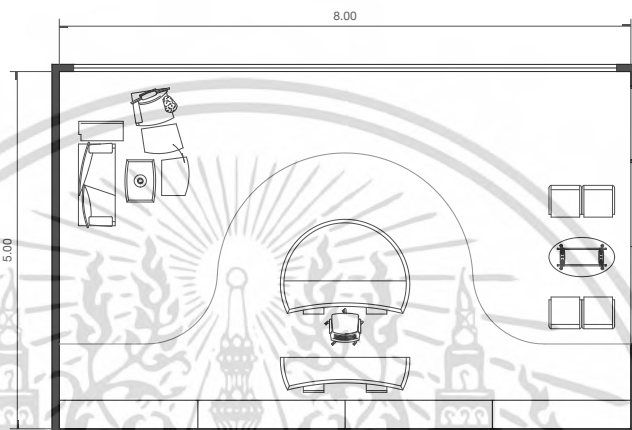
1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 4 รูปแบบ

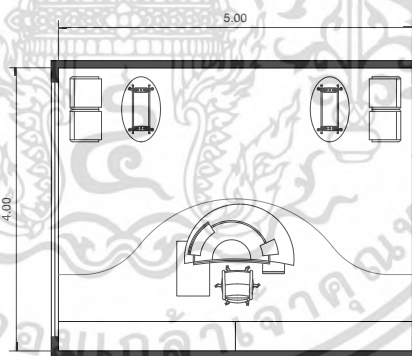
1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 16 ห้อง
 1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 16 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 10 ห้อง
 1.4). แบบที่ 4 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 8 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 10 ห้อง
 พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 560 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญญา 40% = 282.0 ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 580+232 = 862 ตร.ม.

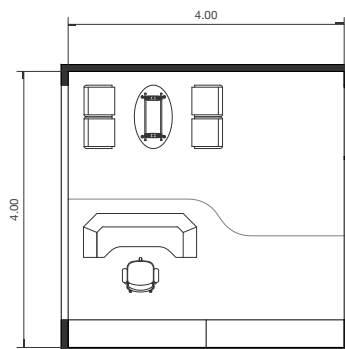


รูปที่ 6.4 ผังพื้นแบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน
 (ที่มา : ผู้จัดทำ)

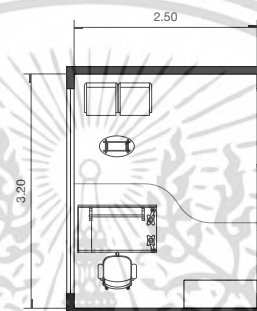


รูปที่ 6.5 ผังพื้นแบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน
 (ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.6 ผังพื้นแบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 16 ตร.ม. สำหรับ 1 คน
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.7 ผังพื้นแบบที่ 4 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 8 ตร.ม. สำหรับ 1 คน
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้

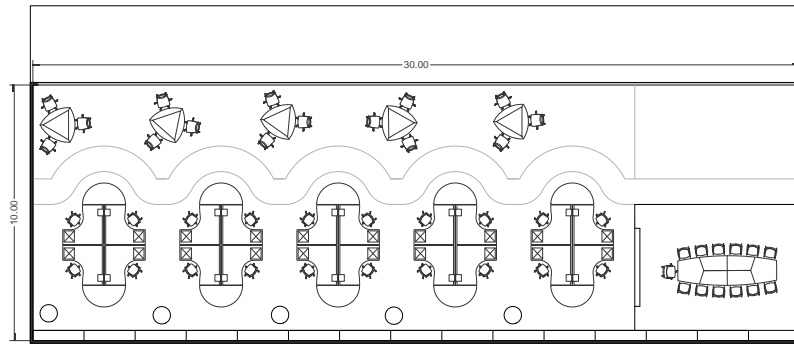
2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 6 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายทะเบียน 2). ฝ่ายอาคารและสถานที่(ฝ่ายรักษาความสะอาด ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ฝ่ายงานระบบ)

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 4 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายบุคคล 3). ฝ่ายพัสดุ 4). ฝ่ายดูแลโครงการที่พักอาศัย(ฝ่ายรักษาความสะอาด ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ฝ่ายงานระบบ)

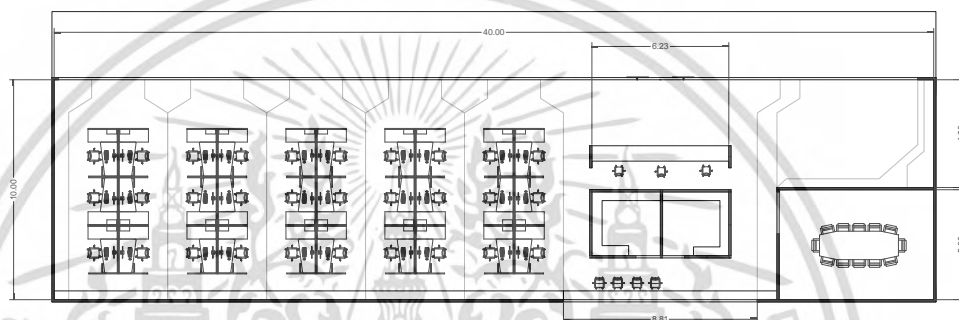
2.3). แบบที่ 3 สำนักงานขนาด 600 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน จำนวน 2 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 2). ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ 3). ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ(ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายงานระบบ)

รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 4,600 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

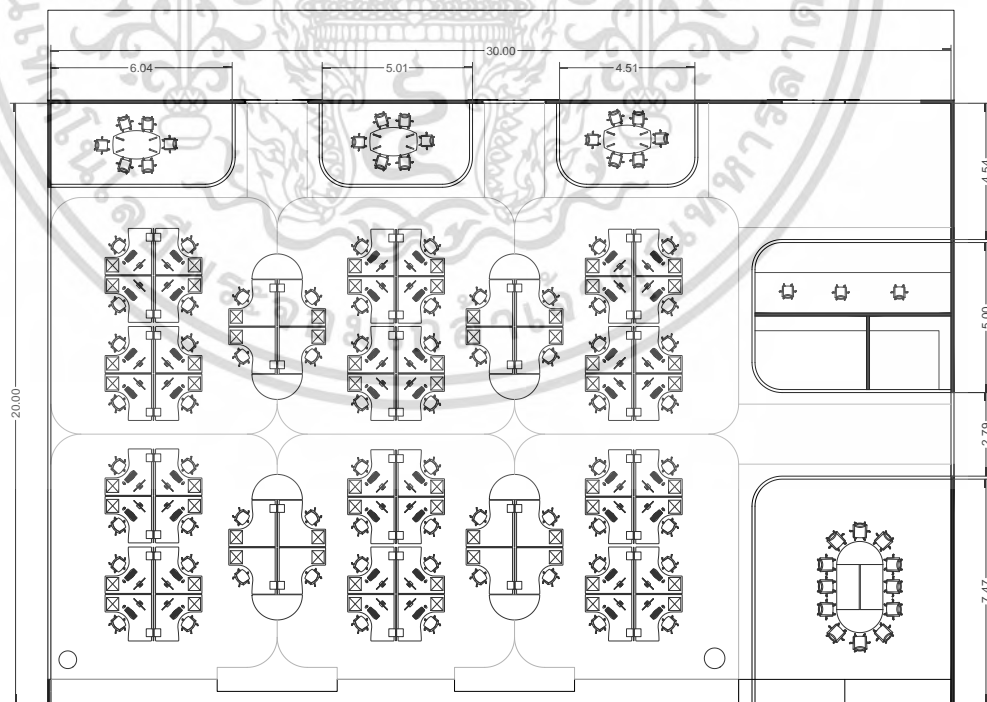
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.8 ผังพื้นแบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.9 ผังพื้นแบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.10 ผังพื้นแบบที่ 3 สำนักงานขนาด 600 ตร.ม
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมเป็น 109.60 ตร.ม.

3.3). แบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวนผู้ใช้งานประมาณ 120 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 120 = 300$ ตร.ม.

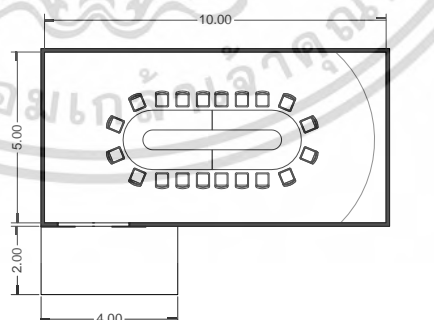
พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 120 คน = $(120 \times 30) / 100 = 36$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 36 = 28.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 328.8 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $1(54.80) + 4(109.60) + 1(308.8) = 822.00$ ตร.ม. และทาง

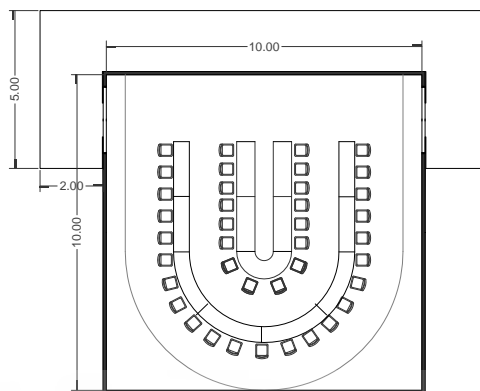
สัญจร 30% = 246.60 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $822.00 + 246.60 = 1,068.6$ ตร.ม.



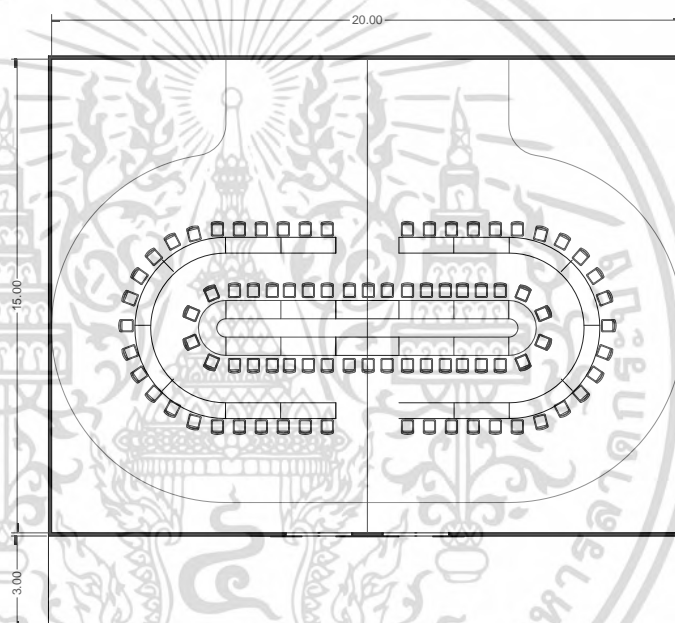
รูปที่ 6.11 ผังพื้นแบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.12 ผังพื้นแบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



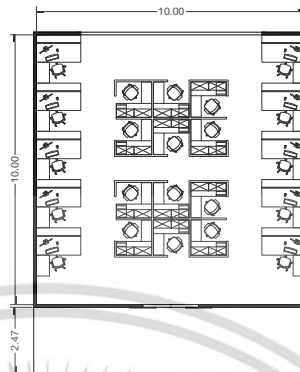
รูปที่ 6.13 ผังพื้นแบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

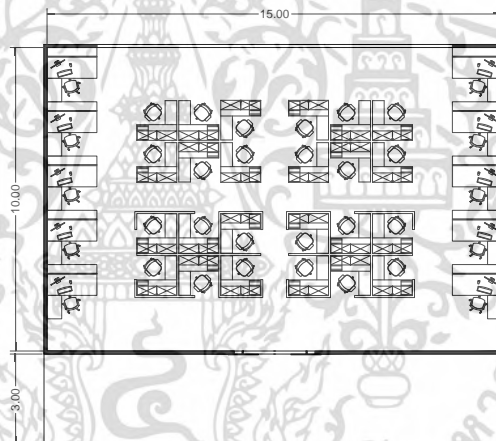
- 4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคนทั้งหมด 90) จำนวน 6 ห้อง
- 4.2). แบบที่ 4 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 150 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน (จำนวนคนทั้งหมด 60) จำนวน 4 ห้อง
- 4.3). แบบที่ 6 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 200 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน (จำนวนคนทั้งหมด 140) จำนวน 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 4,600 ตร.ม. หมายเหตุพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

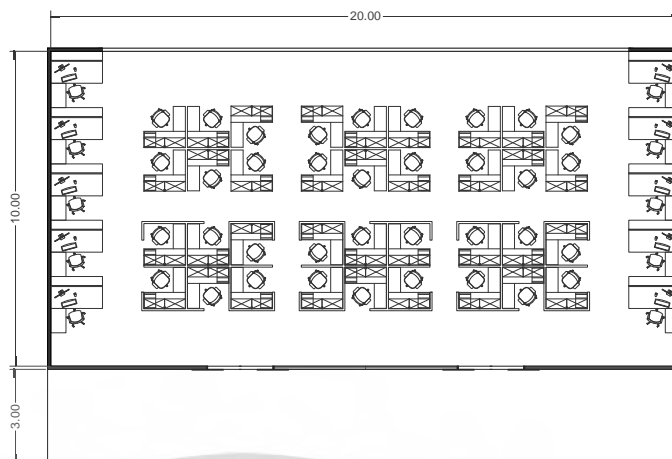


รูปที่ 6.14 ผังพื้นแบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม.
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.15 ผังพื้นแบบที่ 4 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 150 ตร.ม.
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.16 ผังพื้นแบบที่ 6 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 200 ตร.ม.
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	1,667 คน
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	338 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	60/5 = 12 ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	338/12 = 29 คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 x 29 = 23.2 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 50% ของพื้นที่	23.2 x 50/100 = 11.6 ตร.ม.
รวมพื้นที่	23.2 + 11.6 = 34.8 ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนได้จำนวน 15 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $15 \times 1.5 = 24$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 36.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

พิจารณาการคิดคำนวณจากกฎกระทรวงฉบับที่ 63 ประเภทอาคารสำนักงาน ต่อพื้นที่ 300 ตร.ม.นั้นหมายความว่าถ้าพื้นที่ใช้งานมากกว่านี้ ก็ต้องเพิ่มจำนวนห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสุขภัณฑ์ไปตามสัดส่วนที่กำหนด กำหนดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้ชาย 1 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 1 ที่ โถปัสสาวะ 2 โถ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง มีห้องส้วมสำหรับผู้หญิง 3 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 3 ที่ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง

ประเภทพื้นที่สาธารณะ ต่อพื้นที่ 1,000 ตร.ม.นั้นหมายความว่าถ้าพื้นที่ใช้งานมากกว่านี้ ก็ต้องเพิ่มจำนวนห้องและสุขภัณฑ์ไปตามสัดส่วนที่กำหนด กำหนดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้ชาย 1 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 2 ที่ โถปัสสาวะ 4 โถ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง มีห้องส้วมสำหรับผู้หญิง 3 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 6 ที่ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 7,703.16 ตร.ม. คิดเป็น 25 ชุด

ตารางที่ 6.7 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	25	25	1.5	37.50
	โถปัสสาวะ	2	25	50	0.72	36.00
	อ่างล้างมือ	1	25	25	0.83	20.75
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	25	75	1.5	112.50
	อ่างล้างมือ	1	25	25	0.83	20.75
ทางสัญจร				30%	227.50	68.25
รวม						295.75

6.2). ห้องน้ำส่วนพื้นที่จอดรถ มีพื้นที่ 1,727.50ตร.ม. คิดเป็น 3 ชุด

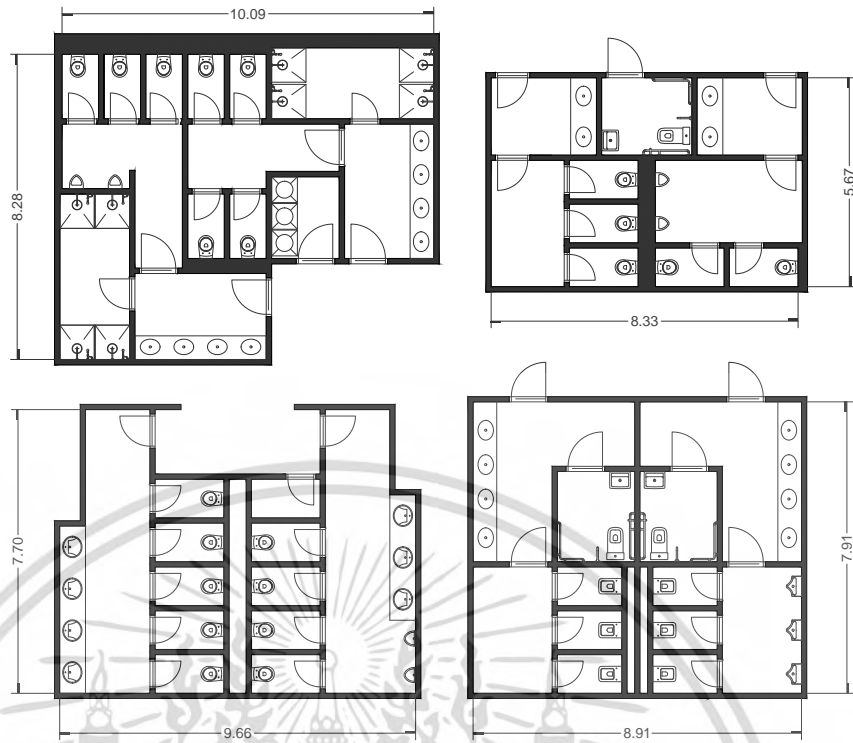
ตารางที่ 6.8 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	3	6	1.5	9.00
	โถปัสสาวะ	2	3	12	0.72	8.64
	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	3	18	1.5	27.00
	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ทางสัญจร				30%	49.62	14.89
รวม						64.51

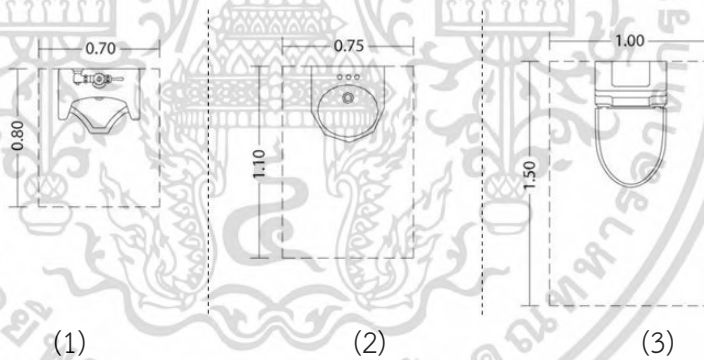
รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $378.56+64.51 = 443.07$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



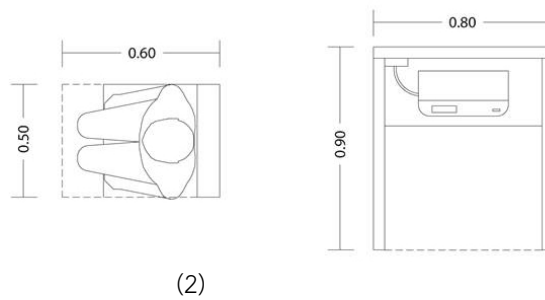
รูปที่ 6.17 ผังพื้นห้องน้ำในการจัดรูปแบบเป็นชุดต่าง ๆ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.18 (1) ที่ปัสสาวะชาย พื้นที่ 0.56 ตร.ม. (2) อ่างล้างหน้า พื้นที่ 0.83 ตร.ม. (3) โถงส้วม พื้นที่ 1.50 ตร.ม.

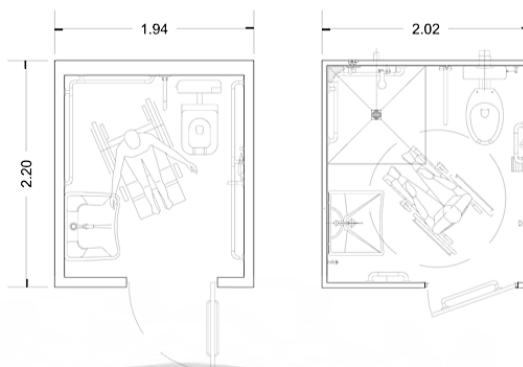
(ที่มา : ผู้จัดทำ)



รูปที่ 6.19 (1) ที่นั่งพักคอยพื้นที่ 0.30 ตร.ม. (2) พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะพื้นที่ 0.72 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ที่มา : ผู้จัดทำ)



(1)

(2)

รูปที่ 6.20 (1) ห้องน้ำสำหรับผู้พิการรูปแบบที่ 1 (2) ห้องน้ำสำหรับผู้พิการรูปแบบที่ 2

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 7,703.16 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $7,703.16 / 120 = 65$ คัน

พื้นที่จอดรถสำหรับอาคารสาธารณะ มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตร.ม.

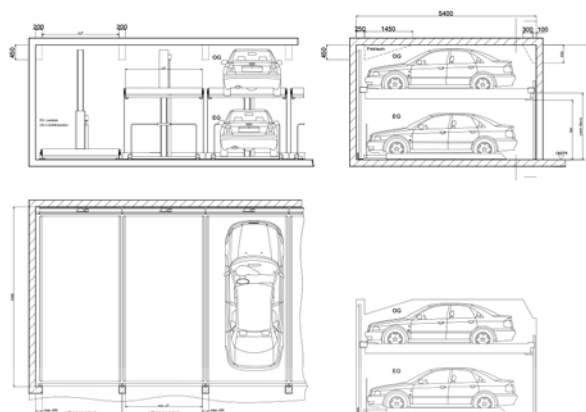
พื้นที่สาธารณะ 3,568.80 ตร.ม.

ดังนั้น ที่จอดรถพื้นที่สาธารณะ คิดเป็น $3,568.80 / 240 = 15$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถ สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = $65+15 = 80$ คันรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $80/50 = 2$ คันพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในสำนักงาน 80 คัน คิดเป็น $80 \times 12.5 = 1,000.0$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $2 \times 22.5 = 45.0$ ตร.ม. รวมเป็น 1,045.0 ตร.ม.ทางสัญจรรถ 50% (เนื่องจากใช้ที่จอดรถแบบอัตโนมัติ) ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในสำนักงาน = $1,045.0 \times 50/100 = 522.5$ ตร.ม.รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $1,107.5 + 522.5 = 1,567.5$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

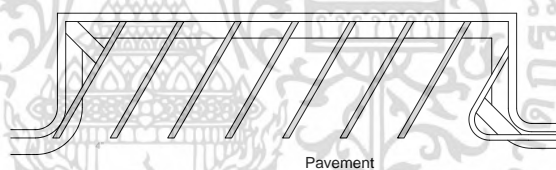


รูปที่ 6.21 แบบที่จอดรถอัตโนมัติ

(ที่มา : dwgmodels.com)

7.2). ที่จอดยานพาหนะอนาคต

ที่จอดยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 32 คัน
พื้นที่จอดยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 32 คัน คิดเป็น $32 \times 5 = 160.0$ ตร.ม.

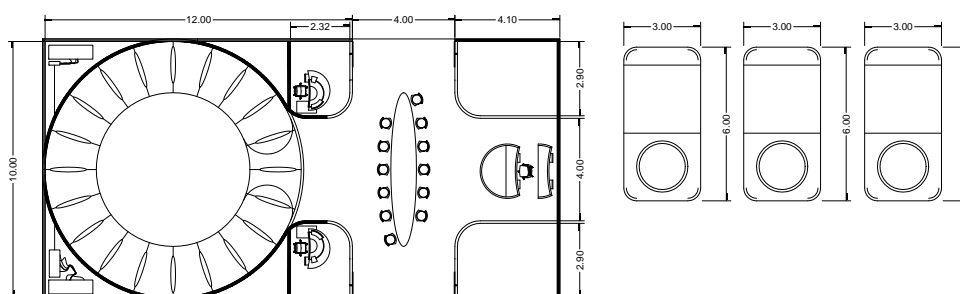


รูปที่ 6.22 แบบที่ยานพาหนะไฟฟ้า

(ที่มา : dwgmodels.com)

8). พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ

ประกอบด้วยพื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารขนาดจำลอง $10 \times 20 = 200$ ตร.ม.
พื้นที่ติดต่อกับสาธารณชนชาญฉลาด $10 \times 18 = 180$ ตร.ม. และพื้นที่เครื่องตรวจสอบ
 $3 \times 6 = 18$ ตร.ม.

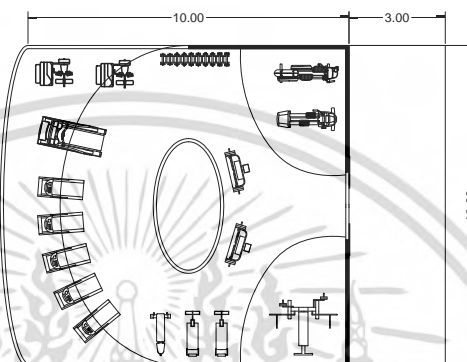


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.23 ผังพื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

9). พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน

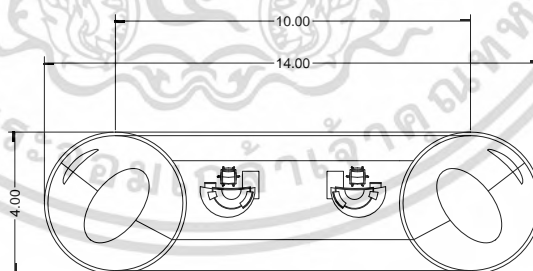
ประกอบด้วยพื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ $10 \times 10 = 100$ ตร.ม. พื้นที่พักผ่อน $10 \times 10 = 100$ ตร.ม. ห้องน้ำแล้วเปลี่ยนเสื้อผ้า $5 \times 10 = 50$ ตร.ม. รวมเป็นพื้นที่ 250 ตร.ม.



รูปที่ 6.24 ผังพื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

10). พื้นที่ดูแลสุขภาพ

ประกอบด้วยพื้นที่คลินิก $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม. พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม. รวมเป็นพื้นที่ 100 ตร.ม.

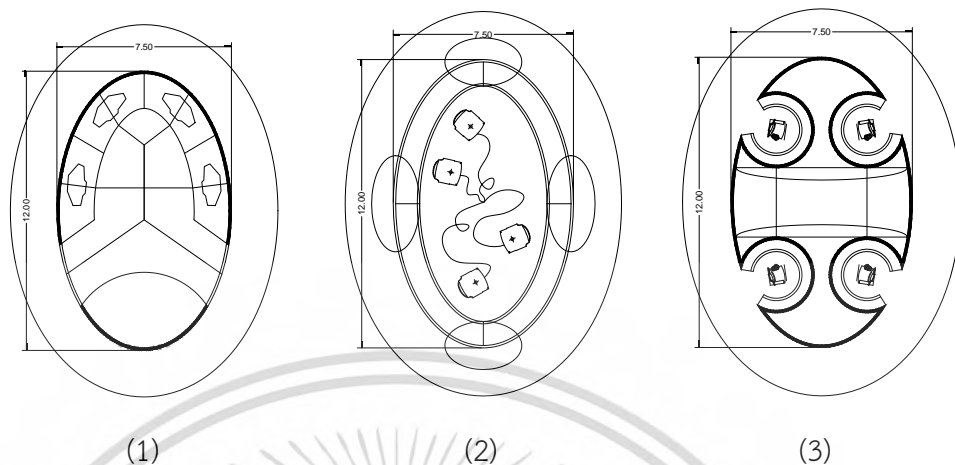


รูปที่ 6.25 ผังพื้นที่ดูแลสุขภาพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

11). พื้นที่หุ่นยนต์

ประกอบด้วยพื้นที่หุ่นยนต์อัจฉริยะ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. รวมเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.26 (1) ผังพื้นที่นุญยนต์อัจฉริยะ (2) ผังพื้นที่นุญยนต์ต้อนรับ (3) ผังพื้นที่นุญยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ตารางที่ 6.9 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สำนักงานศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center)				
สำนักงานฝ่าย	ห้องประธานกรรมการ	1	40.00	40.00
คณะกรรมการ บริหาร	ห้องกรรมการโดยตำแหน่ง	6	20.00	120.00
	ห้องกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	4	20.00	80.00
	ห้องผู้อำนวยการโครงการ	1	40.00	40.00
	ห้องรองผู้อำนวยการ	6	20.00	120.00
	ห้องอนุกรรมการ	10	12.00	120.00
	ห้องเลขานุการ	10	6.00	60.00
	ทางสัญจร			40%
สำนักงานฝ่าย	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	6	300.00	1,800.0
บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	4	400.00	1,600.0
	แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน	2	600.00	1,200.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	1	54.80	34.80
	แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	1	109.60	109.60
	แบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์	1	328.80	328.80
	ทางสัญจร		30%	147.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9 (ต่อ) การพิจารณาอัตราค่าจ้างของผู้ให้บริการ ฝ่ายสำนักงานศูนย์วิจัยทัศน์
อนาคตมหานครกรุงเทพ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	6	100.00	600.00
	แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	4	150.00	600.00
	แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน	2	200.00	400.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				7,703.16
ส่วนติดต่อและ พื้นที่พักผ่อน	โถงต้อนรับ	1	108.00	34.80
	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	79.50	36.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	25	11.83	295.75
	ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	3	21.50	64.50
ที่จอดรถ ยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	82	-	1,567.50
	ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต	32	-	160.00
พื้นที่เทคโนโลยี สาธารณะ	พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารจำลอง	1	200.00	200.00
	พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวจังหวัด	1	180.00	180.00
	พื้นที่เครื่องตรวจสอบ	1	18.00	18.00
พื้นที่ออกกำลัง กายและพักผ่อน	พื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ	1	100.00	100.00
	พื้นที่พักผ่อน	1	100.00	100.00
	ห้องน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้า	1	50.00	50.00
พื้นที่ดูแลสุขภาพ	พื้นที่คลินิก	1	50.00	50.00
	พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ	1	50.00	50.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	1	60.00	120.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	1	60.00	120.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	1	60.00	120.00
รวมพื้นที่ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ				3,266.55
รวม				10,969.71 ตร.ม.

6.5.1.2 สถาบันวิจัยทัศน์เมืองชาวนครอย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 3 รูปแบบ

1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 1 ห้อง

1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 3 ห้อง
พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 138.0 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญญา 40% =
55.2ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 138.0 + 55.2 =
193.2 ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น
ขนาดต่าง ๆ ดังนี้

2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 4 ห้อง
สำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายพัสดุ

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 6 ห้อง
สำหรับ 1). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 2).ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 3). ฝ่ายพัฒนาเมือง
4). ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม 5). ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์
รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 3,600 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น
มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมเป็น 109.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $4(54.80) + (109.60) = 328.80$ ตร.ม. และทาง

สัญญา 30% = 98.64 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $328.80 + 98.64 = 427.44$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคน
ทั้งหมด 90) จำนวน 8 ห้อง สำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่
ฝ่ายงานระบบ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 800 ตร.ม. หมายเหตุพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	1,667 คน
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	338 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$338/12 = 29$ คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม.
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 29 = 23.2$ ตร.ม.
พื้นที่สัญญา 50% ของพื้นที่	$23.2 \times 50/100 = 11.6$ ตร.ม.
รวมพื้นที่	$23.2 + 11.6 = 34.8$ ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนที่ได้จำนวน 15 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $15 \times 1.5 = 24$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 36.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 5,451.44 ตร.ม. คิดเป็น 19 ชุด

ตารางที่ 6.10 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	19	19	1.5	28.50
	โถปัสสาวะ	2	19	38	0.72	27.36
	อ่างล้างมือ	1	19	19	0.83	15.77
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	19	57	1.5	85.50
	อ่างล้างมือ	1	19	19	0.83	15.77
ทางสัญจร				30%	172.90	51.87
รวม						224.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2). ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ มีพื้นที่ 996.25 ตร.ม. คิดเป็น 1 ชุด

ตารางที่ 6.11 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	1	2	1.5	3.00
	โถปัสสาวะ	2	1	4	0.72	2.88
ห้องน้ำชาย	อ่างล้างมือ	1	1	1	0.83	0.83
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	1	6	1.5	9.00
	อ่างล้างมือ	1	1	1	0.83	0.83
ทางสัญจร				30%	16.54	4.96
รวม						21.50

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 5,451.44 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $5,451.44 / 120 = 46$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถ สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = 46 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $46/50 = 1$ คันพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม. จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 58 คัน คิดเป็น $46 \times 12.5 = 575.0$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 597.5 ตร.ม.ทางสัญจร 50% ของพื้นที่ จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $597.5 \times 50 / 100 = 298.75$ ตร.ม.รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $597.5 + 298.75 = 896.25$ ตร.ม.

7.2). ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต

ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 19 คัน

พื้นที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 19 คัน คิดเป็น $19 \times 5 = 95.0$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.12 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ฝ่ายสถาบันวิจัยทัศนเมืองชาวมณฑลอย่างยั่งยืน
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
สถาบันวิจัยทัศนเมืองชาวมณฑลอย่างยั่งยืน (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI)				
สำนักงานฝ่าย	ห้องผู้อำนวยการโครงการ	1	40.00	40.00
คณะกรรมการ	ห้องรองผู้อำนวยการ	4	20.00	80.00
บริหาร	ห้องเลขานุการ	3	6.00	18.00
	ทางสัญจร		40%	55.20
สำนักงานฝ่าย	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	4	300.00	1,200.00
บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	6	400.00	2,000.00
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	4	54.80	219.20
	แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	4	109.60	109.60
	ทางสัญจร		30%	98.64
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	8	100.00	800.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				5,020.64
ส่วนติดต่อและ	โถงต้อนรับ	1	34.80	34.80
พื้นที่พักผ่อน	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	36.00	36.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	19	11.83	224.77
	ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	1	21.50	43.00
ที่จอดรถ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	47	896.25	896.25
ยานพาหนะ	ที่จอดยานพาหนะอนาคต	20	100.00	100.00
พื้นที่ศูนย์	ศูนย์อัจฉริยะ	2	60.00	120.00
	พื้นที่ศูนย์ต้อนรับ	2	60.00	120.00
	พื้นที่ศูนย์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	2	60.00	120.00
รวมพื้นที่ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ				1,673.32
รวม				6,693.96 ตร.ม.

6.5.1.3 สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute: UDDI)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 3 รูปแบบ

- 1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 1 ห้อง
- 1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง
- 1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 138.0 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญญา
 $40\% = 55.2$ ตร.ม รวมพื้นที่ทั้งหมด $138.0 + 55.2 = 193.2$ ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น
 ขนาดต่าง ๆ ดังนี้

2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 4
 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายพัสดุ

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 10
 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 2).ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 3). ฝ่ายพัฒนา
 เมือง 4). ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม 5). ฝ่ายการตลาดและ
 ประชาสัมพันธ์

รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 5,200 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น
 มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม. รวมเป็น
 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม. รวมเป็น
 109.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $4(54.80) + (109.60) = 328.80$ ตร.ม. และทาง

สัญญา 30% = 98.64 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $328.80 + 98.64 = 427.44$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคน
 ทั้งหมด 90)จำนวน 5 ห้องสำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่
 ฝ่ายงานระบบ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 300 ตร.ม. หมายเหตุพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	1,667 คน	
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.	
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง	
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	338 คน	
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที	
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง	
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$338/12 = 29$ คน	
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม.	
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 29 = 23.2$ ตร.ม.	
พื้นที่สัญญา 50% ของพื้นที่	$23.2 \times 50/100 = 11.6$ ตร.ม.	
รวมพื้นที่	$23.2 + 11.6 = 34.8$ ตร.ม.	

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนได้จำนวน 15 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $15 \times 1.5 = 24$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม. รวมพื้นที่ 36.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 7,071.44 ตร.ม. คิดเป็น 24 ชุด

ตารางที่ 6.13 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	24	24	1.5	36.00
	โถปัสสาวะ	2	24	48	0.72	34.56
	อ่างล้างมือ	1	24	24	0.83	19.92
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	24	72	1.5	108.00
	อ่างล้างมือ	1	24	24	0.83	19.92
ทางสัญจร				30%	218.40	65.52
รวม						283.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2). ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ มีพื้นที่ 1,293.75 ตร.ม. คิดเป็น 2 ชุด

ตารางที่ 6.14 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	2	4	1.5	6.00
	โถปัสสาวะ	2	2	8	0.72	5.76
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	2	12	1.5	18.00
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ทางสัญจร				30%	33.08	9.92
รวม						43.00

รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $496.86+64.51 = 561.36$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 7,071.44 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $7,071.44/120 = 59$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = 59 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $59/50 = 2$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม. จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 59 คัน คิดเป็น $59 \times 12.5 = 737.5$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 45.0$ ตร.ม. รวมเป็น 782.5 ตร.ม.

ทางสัญจร 50% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $782.5 \times 50/100 = 391.25$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $782.5 + 391.25 = 1,173.75$ ตร.ม.

7.2). ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต

ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 24 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 24 คัน คิดเป็น $24 \times 5 = 120$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.15 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ฝ่ายสำนักงานสถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
สถาบันการออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute : UDDI)				
สำนักงานฝ่าย คณะกรรมการ บริหาร	ห้องผู้อำนวยการโครงการ ห้องรองผู้อำนวยการ ห้องเลขานุการ ทางสัญจร	1 4 3	40.00 20.00 6.00	40.00 80.00 18.00
			40%	55.2
สำนักงานฝ่าย บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	4 10	300.0 400.0	1,200.0 4,000.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	4	54.80	219.20
	แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	4	109.60	438.40
	แบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์	2	328.80	617.60
			30%	382.56
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	6	100.00	600.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				6,420.64
ส่วนติดต่อและ พื้นที่พักผ่อน	โถงต้อนรับ	1	34.80	34.80
	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	36.00	36.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	26	11.83	283.92
	ห้องน้ำส่วนสาธารณะ	2	21.50	43.00
ที่จอด ยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	61	1,173.75	1,173.75
	ที่จอดยานพาหนะอนาคต	24	120.00	120.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	1	60.00	60.00
พื้นที่เฉพาะ*	พื้นที่การเรียนรู้	1	200.00	200.00
	พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว	1	200.00	200.00
พื้นที่สาธารณะและที่จอดรถ				2,271.47
รวม				8,692.11 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.1.4 สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 3 รูปแบบ

1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 1 ห้อง

1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง

1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 3 ห้อง

พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 138.0 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญญา 40% = 55.2 ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 138.0 + 55.2 = 193.2 ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้

2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 4 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายพัสดุ 3). ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 4). ฝ่ายการมองอนาคต

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 6 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 2). ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 3). ฝ่ายพัฒนาเมือง 4). ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม 5). ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ 6). ฝ่ายการมองอนาคต

รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 3,600 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม = $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมเป็น 109.60 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $2(54.80) + 109.60 = 219.20$ ตร.ม. และทางสัญจร 30%
= 65.76 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $219.20 + 65.76 = 284.96$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคนทั้งหมด 90) จำนวน 6 ห้องสำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 600 ตร.ม. หมายถึงพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญจร 30% แล้ว

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักผ่อน

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	1,667 คน
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	338 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$338/12 = 29$ คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม.
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 29 = 23.2$ ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 50% ของพื้นที่	$23.2 \times 50/100 = 11.6$ ตร.ม.
รวมพื้นที่	$23.2 + 11.6 = 34.8$ ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนที่ได้จำนวน 15 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $15 \times 1.5 = 24$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 36.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 5,328.96 ตร.ม. คิดเป็น 18 ชุด

ตารางที่ 6.16 สรุปรูปร่างห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	18	18	1.5	27.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	โถปัสสาวะ	2	18	36	0.72	25.92
	อ่างล้างมือ	1	18	18	0.83	14.94
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	18	54	1.5	81.00
	อ่างล้างมือ	1	18	18	0.83	14.94
ทางสัญจร				30%	163.80	49.14
รวม						212.94

6.2). ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ มีพื้นที่ 992.50 ตร.ม. คิดเป็น 1 ชุด

ตารางที่ 6.17 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	2	1	2	1.5	3.00
	โถปัสสาวะ	4	1	4	0.72	2.88
	อ่างล้างมือ	1	1	1	0.83	0.83
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	6	1	6	1.5	9.00
	อ่างล้างมือ	1	1	1	0.83	0.83
ทางสัญจร				30%	16.54	4.96
รวม						21.50

รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $212.94 + 21.50 = 234.44$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 5,328.96 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $5,328.96/120 = 45$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = 45 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $45/50 = 1$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น

$5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในสำนักงาน 45คัน คิดเป็น $45 \times 12.5 =$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

562.5 ตร.ม. และจากระยงต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 585.0 ตร.ม.

ทางสัญจร 50% ของพื้นที่จอร์ยงต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน
 $= 585.0 \times 50/100 = 292.5$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอร์ยงต์ไฟฟ้า $= 585.0 + 292.5 = 877.5$ ตร.ม.

7.2) ที่จอดรถพาหนะอนาคต

ที่จอดรถพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 23 คัน

พื้นที่จอดรถพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 23 คัน คิดเป็น $23 \times 5 = 115$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.18 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันการมองอนาคตของเมือง
 (ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้
สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI)				
สำนักงานฝ่าย	ห้องผู้อำนวยการโครงการ	1	40.0	40.0
คณะกรรมการ	ห้องรองผู้อำนวยการ	4	20.0	80.0
บริหาร	ห้องเลขานุการ	3	6.0	18.0
	ทางสัญจร		40%	55.2
สำนักงานฝ่าย	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	4	300.0	1,200.0
บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	6	400.0	2,400.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	2	54.80	109.60
	แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	1	109.60	109.60
			30%	65.76
พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	3	100.00	300.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				4,678.16
ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย	โถงต้อนรับ	1	108.0	108.0
	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	79.50	79.50
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	31	11.83	366.73
	ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	2	21.50	43.00
ที่จอดยานพาหนะ	ที่จอร์ยงต์ไฟฟ้า	75	1,665.00	1,665.00
	ที่จอร์ยงต์พาหนะอนาคต	26	130.00	130.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	1	60.00	60.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.18 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันการมอของเมือง
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้
พื้นที่เฉพาะ*	พื้นที่การเรียนรู้และอบรมสัมมนา	1	200.00	200.00
	พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว	1	200.00	200.00
รวมพื้นที่ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ				1,877.74
รวม				6,555.90 ตร.ม.

6.5.1.5 สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute : DIRI)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 3 รูปแบบ

1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 1 ห้อง

1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง

1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 3 ห้อง

พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 138.0 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญญา 40% = 55.2 ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 138.0 + 55.2 = 193.2 ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้

2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 6 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายพัสดุ 3). ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 4). ฝ่ายพัฒนาเมือง 5). ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ 6). ฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 6 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 2). ฝ่ายวิจัยและพัฒนา 3). ฝ่ายพัฒนาเมือง 4). ฝ่ายแผนงานและประเมินติดตาม 5). ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ 6). ฝ่ายพัฒนาเมือง

รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 8,400 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม = $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมเป็น 109.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $4(54.80) + 109.60 = 328.80$ ตร.ม. และทางสัญจร 30% =

98.64 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $328.80 + 98.64 = 427.44$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคนทั้งหมด 90) จำนวน 6 ห้อง สำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 600 ตร.ม. หมายถึงพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญจร 30% แล้ว

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	1,667 คน
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	338 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$338/12 = 29$ คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม.
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 29 = 23.2$ ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 50% ของพื้นที่	$23.2 \times 50/100 = 11.6$ ตร.ม.
รวมพื้นที่	$23.2 + 11.6 = 34.8$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนที่ได้จำนวน 15 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $15 \times 1.5 = 24$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 36.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 7,255.44 ตร.ม. คิดเป็น 25 ชุด

ตารางที่ 6.19 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	25	25	1.5	37.50
ห้องน้ำชาย	โถปัสสาวะ	2	25	50	0.72	36.00
	อ่างล้างมือ	1	25	25	0.83	20.75
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	25	75	1.5	112.50
	อ่างล้างมือ	1	25	25	0.83	20.75
ทางสัญจร				30%	227.50	68.25
รวม						295.75

6.2). ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ มีพื้นที่ 1,341.25ตร.ม. คิดเป็น 2 ชุด

ตารางที่ 6.20 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	2	2	4	1.5	6.00
	โถปัสสาวะ	4	2	8	0.72	5.76
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	6	2	12	1.5	18.00
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ทางสัญจร				30%	33.08	9.92
รวม						43.00

รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $461.37 + 64.50 = 525.87$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถยนต์พาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 7,255.44 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $7,255.44/120 = 61$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถ สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = 61 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $61/50 = 2$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 75 คัน คิดเป็น $61 \times 12.5 = 762.5$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $2 \times 22.5 = 45.0$ ตร.ม. รวมเป็น 807.5 ตร.ม.

ทางสัญจร 50% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน
 $= 807.5 \times 50/100 = 403.75$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $807.5 + 403.75 = 1,211.25$ ตร.ม.

7.2). ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต

ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 26 คัน

พื้นที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 26 คัน คิดเป็น $26 \times 5 = 130$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.21 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute : DIRI)				
สำนักงานฝ่าย	ห้องผู้อำนวยการโครงการ	1	40.0	40.0
คณะกรรมการ	ห้องรองผู้อำนวยการ	4	20.0	80.0
บริหาร	ห้องเลขานุการ	3	6.0	18.0
	ทางสัญจร		40%	55.2
สำนักงานฝ่าย	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	6	300.0	1,800.0
บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน	6	400.0	2,400.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	1	26.50	26.50
	แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	4	52.50	210.00
	แบบที่ 3 ห้องประชุมศูนย์	2	139.20	278.40
	ทางสัญจร		30%	154.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.21 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	5	100.00	500.00
รวมพื้นที่สำนักงาน				5,420.64
ส่วนติดต่อและ พื้นที่พักผ่อน	โถงต้อนรับ	1	34.80	34.80
	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	36.00	36.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	25	11.83	295.75
	ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	2	21.50	43.00
ที่จอดรถ ยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	63		1,211.25
	ที่จอดยานพาหนะอนาคต	26		130.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	1	500.00	500.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	1	80.00	80.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	8	60.00	480.00
พื้นที่เฉพาะ*	ห้องประดิษฐ์	12	12.00	144.00
	พื้นที่จัดกิจกรรม	2	180.00	360.00
	พื้นที่นิทรรศการถาวร	1	200.0	200.0
รวมพื้นที่สาธารณะและที่จอดรถ				3,514.80
รวม				8,935.44 ตร.ม.

6.5.2 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบรอง

6.5.2.1 ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (Urban Future Technology Public Center: UFTPC)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

ประกอบไปด้วยห้อง 4 รูปแบบ

1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 2 ห้อง

1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 6 ห้อง

1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง

พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 440 ตร.ม การคิดพื้นที่สีเขียว 40% = 176.0 ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 440+176 = 616 ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้

2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 4 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายพัสดุ 2). ฝ่ายส่งเสริมสวัสดิการกรรมการเรียนรู้ 3). ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้ 4). ฝ่ายสื่อสารและการตลาด

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 5 ห้องสำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 3). ฝ่ายวิจัย 4). ฝ่ายวิศวกรรม 5). ฝ่ายนิเทศการและกิจการ

2.3). แบบที่ 3 สำนักงานขนาด 600 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน จำนวน 2 ห้องสำหรับ 1). สำนักงานบริหารส่วนพื้นที่นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี สาธารณะ 2). สำนักงานบริหารส่วนพื้นที่นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยี

ทดลอง
รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 4,400 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น มีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม = $2.50 \times 20 = 50$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็น 54.80 ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 40 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $2.50 \times 40 = 100$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมเป็น 109.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $2(54.80) + 109.60 = 219.20$ ตร.ม. และทางสัญญา 30%

= 65.76 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $219.20 + 65.76 = 284.96$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคนทั้งหมด 90) จำนวน 2 ห้องสำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2). แบบที่ 2 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 150 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน (จำนวนคนทั้งหมด 60) จำนวน 2 ห้อง สำหรับ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ

4.3). แบบที่ 3 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 200 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน (จำนวนคนทั้งหมด 140) จำนวน 2 ห้องสำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 900 ตร.ม. เหตุพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิดพื้นที่สัญญา 30% แล้ว

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

จำนวนคนที่เข้ามาใช้	667 คน
ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	136 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$136/12 = 12$ คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม.
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.
พื้นที่สัญญา 50% ของพื้นที่	$9.6 \times 50/100 = 4.8$ ตร.ม.
รวมพื้นที่	$9.6 + 4.8 = 14.4$ ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนได้จำนวน 6 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $6 \times 1.5 = 9.0$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 21.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 14,820.10 ตร.ม. คิดเป็น 50 ชุด

ตารางที่ 6.22 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	50	50	1.5	75.00
	โถปัสสาวะ	2	50	100	0.72	72.00
	อ่างล้างมือ	1	50	50	0.83	41.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.22 (ต่อ) สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	50	150	1.5	225.00
	อ่างล้างมือ	1	50	50	0.83	41.50
ทางสัญจร				30%	455.00	136.50
รวม						591.50

6.2). ห้องน้ำส่วนพื้นที่จอดรถ มีพื้นที่ 1,897.50 ตร.ม. คิดเป็น 2 ชุด

ตารางที่ 6.23 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	2	2	4	1.5	6.00
	โถปัสสาวะ	4	2	8	0.72	5.76
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	6	2	12	1.5	18.00
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ทางสัญจร				30%	33.08	9.92
รวม						43.00

รวมพื้นที่ห้องน้ำในส่วนศูนย์วิจัยทัศนียภาพนครกรุงเทพมหานคร คิดพื้นที่รวมเป็น
 $674.31 + 64.51 = 738.81$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 6,201.16 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $6,201.16 / 120 = 52$ คัน

พื้นที่จอดรถสำหรับอาคารสาธารณะ มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่
อาคาร 240 ตร.ม.

พื้นที่สาธารณะ 8,618.94 ตร.ม.

ดังนั้น ที่จอดรถพื้นที่สาธารณะ คิดเป็น $8,618.94 / 240 = 36$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน
ให้มีที่จอดรถ สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด} = 52+36 = 88 \text{ คัน}$$

$$\text{รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด} = 88/50 = 2 \text{ คัน}$$

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม. จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 88 คัน คิดเป็น $88 \times 12.5 = 1,100.0$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $2 \times 22.5 = 45.0$ ตร.ม. รวมเป็น 1,145.0 ตร.ม.

ทางสัญจรรถ 50% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $1,145.0 \times 50/100 = 572.5$ ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า} = 1,145.0 + 572.5 = 1,717.5 \text{ ตร.ม.}$$

7.2). ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต

ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 36 คัน

พื้นที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 36 คัน คิดเป็น $36 \times 5 = 180.0$ ตร.ม.

8). พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ

8.1). พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารอนาคตจำลอง ขนาดพื้นที่ $10 \times 20 = 200$ ตร.ม. จำนวน 4 ห้อง

8.2). พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวมูลลาด ขนาดพื้นที่ $50 \times 20 = 1,000$ ตร.ม.

8.3). พื้นที่เครื่องตรวจสอบ ขนาดพื้นที่ $3 \times 6 = 18$ ตร.ม. จำนวน 8 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ $800.00 + 4,000.0 + 144.00 = 1,944.00$ ตร.ม.

9). พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน

9.1). พื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ ขนาดพื้นที่ $10 \times 10 = 100$ ตร.ม.

9.2). พื้นที่พักผ่อน ขนาดพื้นที่ $10 \times 10 = 100$ ตร.ม.

9.3). ห้องน้ำแล้วเปลี่ยนเสื้อผ้า ขนาดพื้นที่ $5 \times 10 = 50$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $100.00 + 100.0 + 50.00 = 250.00$ ตร.ม.

10). พื้นที่ดูแลสุขภาพ

10.1). พื้นที่คลินิก ขนาดพื้นที่ 5×10 $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

10.2). พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ ขนาดพื้นที่ 5×10 $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม.

จำนวน 2 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ $100 + 100 = 200.00$ ตร.ม.

11). พื้นที่หุ่นยนต์

11.1). พื้นที่หุ่นยนต์อัจฉริยะ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

11.2). พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.3). พื้นที่หุ่นยนต์อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม.
จำนวน 2 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ $120+120+120 = 360.00$ ตร.ม.

12). พื้นที่เฉพาะศูนย์นวัตกรรมอินเตอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ

12.1). พื้นที่บริการและปฏิบัติการ 6 ห้อง

การคำนวณหาพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

จากจำนวนผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติ 1 ห้อง คิดเป็น 10% ของจำนวน

ผู้ใช้งานในศูนย์เฉลี่ยผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการใช้เวลา 4 ชั่วโมง/คน

จากผู้ใช้งานในศูนย์ 136 คน

คิดเป็น $136 \times 10 / 100 = 14$ คน/วัน

โดยแบ่งเป็น 7 ห้องจะได้ $14 / 7 = 2$ คน/ห้อง

พื้นที่ห้องภายในต้องการพื้นที่ ทำงานสำหรับ 2 คน และพื้นที่การทำงาน

โดยออกแบบพื้นที่ขนาด 40 ตร.ม.

พื้นที่โถงทางเข้าห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ คิด $1/6$ ของพื้นที่ห้อง

จะได้ $1/6 \times 40 = 6.7$ ตร.ม.

รวมพื้นที่เป็น 46.7 ตร.ม.

12.2). พื้นที่ศึกษาเรียนรู้นวัตกรรมอินเตอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ 6 ห้อง

ห้องเรียนรู้ขนาด $4 \times 6 = 24$ ตร.ม. จำนวน 4 ห้อง

รวมพื้นที่เป็น 96.0 ตร.ม.

12.3). พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว

โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 - 19.00 น. = 10 ชั่วโมง

จากผู้ใช้งานในศูนย์ 136 คน = $136 / 10 = 14$ คน/ชั่วโมง

ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า = $14 \times 2 = 28$ คน

พื้นที่จัดนิทรรศการพื้นที่พิเศษเพื่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่และการปรับเปลี่ยน

พื้นที่แบบยืดหยุ่นในอนาคต 6 ตร.ม. จะได้ = $28 \times 6 = 168.0$ ตร.ม.

พื้นที่ทางสัญจร 40% = $168.0 \times 40 / 100 = 67.2$ ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่จัดนิทรรศการคิดเป็น = $168.0 + 67.2 = 235.2$ ตร.ม.

12.4). พื้นที่นิทรรศการถาวร

โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 - 19.00 น. = 10 ชั่วโมง

จากผู้ใช้งานในศูนย์ 667 คน = $667 / 10 = 67$ คน/ชั่วโมง

ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า = $67 \times 2 = 134$ คน

โถงพักคอยส่วนนิทรรศการเป็นที่พักชั่วคราว ก่อนจะทำการเข้าไปใช้งาน จึง

ใช้เวลาเฉลี่ยคนละประมาณ 12 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน 1 ชั่วโมงจะมีทั้งหมด	$60/12$	= 5 ช่วง
โถงนี้จะต้องรองรับคนเป็นจำนวน	$= 134/5$	= 27 คน
กิจกรรมการยืนส่วนบุคคล 1 คนใช้พื้นที่	0.8 ตร.ม.	
พื้นที่ที่เกิดขึ้นคิดเป็น	$= 27 \times 0.8$	= 21.6 ตร.ม.
พื้นที่ทางสัญจร 40%	$= 21.6 \times 40/100$	= 8.64 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ส่วนโถงคิดเป็น	$= 21.6 + 8.64$	= 30.24 ตร.ม.
พื้นที่นิทรรศการของศูนย์จะมีผู้ใช้งาน		= 405 คน
โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา	09.00 - 17.00 น.	= 8 ชั่วโมง
จากผู้ใช้งานในศูนย์	405 คน	$= 667/8$ = 84 คน/ชั่วโมง
ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น	2 เท่า = 84×2	= 168 คน
พื้นที่จัดนิทรรศการพื้นที่พิเศษเพื่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่และการปรับเปลี่ยน		
พื้นที่แบบยืดหยุ่นในอนาคต	6 ตร.ม. จะได้	$= 168 \times 6 = 1,008$ ตร.ม.
พื้นที่ทางสัญจร 40%	$= 1,008 \times 40/100$	= 403.2 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่จัดนิทรรศการคิดเป็น	$= 1,008 + 403.2$	= 1,411.2 ตร.ม.
ห้องเก็บของคิดเป็นพื้นที่	20% = $1,411.2 \times 20/100$	= 282.24 ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร	$= 30.24 + 1,411.2 + 282.24$	= 1,723.68 ตร.ม.

12.5). พื้นที่อบรมสัมมนา (ที่มา : NEUFERT ARCHITECTS' DATA)

จำนวนผู้ใช้โครงการ	$= 136$ คน	
คิด 30% ของจำนวนผู้ใช้โครงการ	$= (136 \times 30)/100$	= 41 คน
ดังนั้นพื้นที่อบรมต้องรองรับคนได้ถึง		= 41 คน
พื้นที่อบรมสัมมนา 1 คนใช้พื้นที่	1.9 ตารางเมตร	
ดังนั้นพื้นที่อบรมสัมมนาต้องใช้พื้นที่	$= 41 \times 1.9$	= 77.9 ตร.ม.
การคำนวณพื้นที่บริเวณโถงพักคอย คิด 30% ของผู้ร่วมอบรมและ		
สัมมนาสูงสุด		
ดังนั้นพื้นที่บริเวณโถงพักคอยต้องใช้พื้นที่	$= 77.9 \times 30/100$	= 23.37 ตร.ม.
ห้องเก็บของ คิด 30% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา		
ดังนั้นพื้นที่ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่	$= 77.9 \times 30/100$	= 23.37 ตร.ม.
พื้นที่สำหรับวิทยากรบรรยายคิด 10% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา		
ดังนั้นพื้นที่สำหรับวิทยากรบรรยายคิดใช้พื้นที่	$77.9 \times 10/100$	= 7.8 ตร.ม.
รวมพื้นที่อบรมสัมมนาทั้งหมด	$= 77.9 + 23.37 + 23.37 + 7.8$	= 132.44 ตร.ม.

13). พื้นที่เฉพาะศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง

13.1). พื้นที่บริการและปฏิบัติการ

การคำนวณหาพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจำนวนผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติ 1 ห้อง คิดเป็น 10% ของจำนวน
 ผู้ใช้งานในศูนย์เฉลี่ยผู้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการใช้เวลา 4 ชั่วโมง/คน
 จากผู้ใช้งานในศูนย์ 136 คน

คิดเป็น $136 \times 10 / 100 = 14$ คน/วัน

โดยแบ่งเป็น 7 ห้องจะได้ $14 / 7 = 2$ คน/ห้อง

พื้นที่ห้องภายในต้องการพื้นที่ ทำงานสำหรับ 7 คน และพื้นที่การทำงาน
 โดยออกแบบพื้นที่ขนาด 30 ตร.ม.

พื้นที่โถงทางเข้าห้องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ คิด $1/6$ ของพื้นที่ห้อง

จะได้ $1/6 \times 30 = 5$ ตร.ม.

13.2). พื้นที่ศึกษาเรียนรู้พื้นที่ทดลองและเรียนรู้นวัตกรรม

ห้องเรียนรู้ขนาด $4 \times 4 = 16$ ตร.ม. จำนวน 4 ห้อง

13.3). พื้นที่ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง

ห้องทดลองขนาด 500 ตร.ม. สำหรับการทดลองเทคโนโลยีในอนาคต

ห้องเก็บของเครื่องควบคุม คิด 20% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา

ดังนั้นพื้นที่ห้องเก็บของเครื่องควบคุม ใช้พื้นที่ $= 500 \times 20 / 100 = 10$ ตร.ม.

ห้องเก็บของ คิด 10% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา

ดังนั้นพื้นที่ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ $= 500 \times 10 / 100 = 5$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง คิดเป็น 515.0 ตร.ม.

13.4). พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว

โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 - 19.00 น. = 10 ชั่วโมง

จากผู้ใช้งานในศูนย์ 136 คน = $136 / 10 = 14$ คน/ชั่วโมง

ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า = $14 \times 2 = 28$ คน

พื้นที่จัดนิทรรศการพื้นที่พิเศษเพื่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่และการปรับเปลี่ยน

พื้นที่แบบยืดหยุ่นในอนาคต 6 ตร.ม. จะได้ $= 28 \times 6 = 168.0$ ตร.ม.

พื้นที่ทางสัญจร 40% = $168.0 \times 40 / 100 = 67.2$ ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่จัดนิทรรศการคิดเป็น $= 168.0 + 67.2 = 235.2$ ตร.ม.

13.5). พื้นที่นิทรรศการถาวร

โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 - 19.00 น. = 10 ชั่วโมง

จากผู้ใช้งานในศูนย์ 667 คน = $667 / 10 = 67$ คน/ชั่วโมง

ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า = $67 \times 2 = 134$ คน

โถงพักคอยส่วนนิทรรศการเป็นที่พักชั่วคราว ก่อนจะทำการเข้าไปใช้งาน จึง
 ใช้เวลาเฉลี่ยคนละประมาณ 12 นาที

ใน 1 ชั่วโมงจะมีทั้งหมด $60 / 12 = 5$ ช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงนี้จะต้องรองรับคนเป็นจำนวน = $134/5 = 27$ คน
 กิจกรรมการยืนส่วนบุคคล 1 คนใช้พื้นที่ 0.8 ตร.ม.
 พื้นที่เกิดขึ้นคิดเป็น = $27 \times 0.8 = 21.6$ ตร.ม.
 พื้นที่ทางสัญจร 40% = $21.6 \times 40/100 = 8.64$ ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ส่วนโถงคิดเป็น = $21.6 + 8.64 = 30.24$ ตร.ม.
 พื้นที่นิทรรศการของศูนย์จะมีผู้ใช้งาน = 405 คน
 โครงการเปิดบริการตั้งแต่เวลา 09.00 - 17.00 น. = 8 ชั่วโมง
 จากผู้ใช้งานในศูนย์ 405 คน = $667/8 = 84$ คน/ชั่วโมง
 ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า = $84 \times 2 = 168$ คน
 พื้นที่จัดนิทรรศการพื้นที่พิเศษเพื่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่และการปรับเปลี่ยน
 พื้นที่แบบยืดหยุ่นในอนาคต 6 ตร.ม. จะได้ = $168 \times 6 = 1,008$ ตร.ม.
 พื้นที่ทางสัญจร 40% = $1,008 \times 40/100 = 403.2$ ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่จัดนิทรรศการคิดเป็น = $1,008 + 403.2 = 1,411.2$ ตร.ม.
 ห้องเก็บของคิดเป็นพื้นที่ 20% = $1,411.2 \times 20/100 = 282.24$ ตร.ม.
 รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวร = $30.24 + 1,411.2 + 282.24 = 1,723.68$ ตร.ม.

13.6). พื้นที่อบรมสัมมนา (ที่มา : NEUFERT ARCHITECTS' DATA)

จำนวนผู้ใช้โครงการ = 136 คน
 คิด 30% ของจำนวนผู้ใช้โครงการ = $(136 \times 30)/100 = 41$ คน
 ดังนั้นพื้นที่อบรมต้องรองรับคนได้ถึง = 41 คน
 พื้นที่อบรมสัมมนา 1 คนใช้พื้นที่ 1.9 ตารางเมตร
 ดังนั้นพื้นที่อบรมสัมมนาต้องใช้พื้นที่ = $41 \times 1.9 = 77.9$ ตร.ม.
 การคำนวณพื้นที่บริเวณโถงพักคอย คิด 30% ของผู้ร่วมอบรมและ
 สัมมนาสูงสุด
 ดังนั้นพื้นที่บริเวณโถงพักคอยต้องใช้พื้นที่ = $77.9 \times 30/100 = 23.37$ ตร.ม.
 ห้องเก็บของ คิด 30% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา
 ดังนั้นพื้นที่ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ = $77.9 \times 30/100 = 23.37$ ตร.ม.
 พื้นที่สำหรับวิทยากรบรรยายคิด 10% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา
 ดังนั้นพื้นที่สำหรับวิทยากรบรรยายคิดใช้พื้นที่ $77.9 \times 10/100 = 7.8$ ตร.ม.
 รวมพื้นที่อบรมสัมมนาทั้งหมด = $77.9 + 23.37 + 23.37 + 7.8 = 132.44$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.24 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (Urban Future Technology Public Center: UFTPC)				
สำนักงานฝ่าย คณะกรรมการ บริหาร	- ห้องผู้อำนวยการโครงการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ห้องเลขานุการ	2 6 4	40.00 20.00 6.00	80.00 120.00 240.00
			40%	176.20
สำนักงานฝ่าย บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน	4 5 2	300.0 400.0 600.00	600.00 2,000.0 1,200.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร	2	54.80	109.60
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร	2 1	54.80 109.60	109.60 109.60
			30%	65.76
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน	2 2 2	100.00 150.00 200.00	200.00 300.00 400.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				6,201.16
ส่วนติดต่อและ พื้นที่พักผ่อน	โถงต้อนรับ ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1 1	14.40 21.00	14.40 21.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	50 2	11.83 21.50	591.50 43.00
ที่จอดรถ ยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต	100 40		1,717.50 180.00
พื้นที่เทคโนโลยี สาธารณะ	พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารจำลอง พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวมูลลาด พื้นที่เครื่องตรวจสอบ	4 1 8	200.00 1,000.0 18.00	800.00 1,000.0 144.00
พื้นที่ออกกำลังกาย และพักผ่อน	พื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ พื้นที่พักผ่อน ห้องน้ำแล้วเปลี่ยนเสื้อผ้า	1 1 1	100.00 500.00 50.00	100.00 500.00 50.00
พื้นที่ดูแลสุขภาพ	พื้นที่คลินิก พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ	2 2	50.00 50.00	100.00 100.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	2 2	60.00 60.00	120.00 120.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.24 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
	พื้นที่ศูนย์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	2	60.00	120.00
พื้นที่เฉพาะ* ศูนย์นวัตกรรม อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี สาธารณะ	ห้องบริการและปฏิบัติการ	7	46.70	326.90
	พื้นที่ศึกษาเรียนรู้นวัตกรรมอินเทอร์เน็ต	4	24.00	96.00
	เทคโนโลยีสาธารณะ			
	พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว	1	235.2	235.20
	พื้นที่นิทรรศการถาวร	1	1,723.68	1,723.68
	พื้นที่อบรมสัมมนา	1	132.44	132.44
พื้นที่เฉพาะ* ศูนย์นวัตกรรม ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยี ทดลอง	ห้องบริการและปฏิบัติการ	7	35.00	245.00
	พื้นที่ทดลองและเรียนรู้นวัตกรรม	4	16.00	64.00
	พื้นที่ปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง	1	515	515.00
	พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว	1	235.2	235.20
	พื้นที่นิทรรศการถาวร	1	1,723.68	1,723.68
	พื้นที่อบรมสัมมนา	1	132.44	132.44
รวมพื้นที่ส่วนสาธารณะและที่จอดรถ				11,150.94
รวม			17,219.66 ตร.ม.	

6.5.2.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต (Urban Future Research and Development Center : UFRDC)

1). สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร ประกอบไปด้วยห้อง 4 รูปแบบ

- 1.1). แบบที่ 1 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 40 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 2 ห้อง
- 1.2). แบบที่ 2 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 20 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 6 ห้อง
- 1.3). แบบที่ 3 ห้องทำงาน พื้นที่ห้อง 6 ตร.ม. สำหรับ 1 คน จำนวน 4 ห้อง

พื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหาร 440 ตร.ม การคิดพื้นที่สัญจร 40%
= 176.0 ตร.ม รวมพื้นที่สำนักงานฝ่ายคณะกรรมการบริหารทั้งหมด 440+176 =
616 ตร.ม.

2). สำนักงานฝ่ายบริหารส่วนกลางทั้งหมด

พิจารณาจากผู้ใช้งานในส่วนสำนักงานการดูแลของโครงการ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น
ขนาดต่าง ๆ ดังนี้

- #### 2.1). แบบที่ 1 สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 4 ห้อง
- สำหรับ 1). ฝ่ายพัสดุ 2). ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้ 3).ฝ่ายพัฒนาองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ 4). ฝ่ายสื่อสารและการตลาด 5). ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้ 6). ฝ่ายพัฒนาองค์ความรู้

2.2). แบบที่ 2 สำนักงานขนาด 400 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน จำนวน 5 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายธุรการ 2). ฝ่ายบัญชีและการเงิน 3). ฝ่ายแผนงานและประเมิน ติดตาม 4). ฝ่ายวิศวกรรม 5). ฝ่ายเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต

2.3). แบบที่ 3 สำนักงานขนาด 600 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน จำนวน 2 ห้อง สำหรับ 1). ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 2). ฝ่ายวิจัยเทคโนโลยี พลังงานแห่งอนาคต

รวมพื้นที่สำนักงานทั้งหมด 4,400 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่ของสำนักงานแต่ละขนาดนั้น มีการคิดพื้นที่สัญจร 30% แล้ว

3). พื้นที่ส่วนประชุม

3.1). แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวนเฉพาะคณะบริหาร 20 คน จำนวน 2 ห้อง

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $1.50 \times 20 = 30$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน

ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

3.2). แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวนเฉพาะคณะบริหารและหัวหน้าฝ่าย 40 คน จำนวน 4 ห้อง

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม $1.50 \times 40 = 60$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 40 คน = $(40 \times 30) / 100 = 12$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนประชุม = $2(54.80) + 109.60 = 219.20$ ตร.ม. และทางสัญจร 30% = 65.76 ตร.ม. รวมทั้งหมดเป็น $219.20 + 65.76 = 284.96$ ตร.ม.

4). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่

4.1). แบบที่ 1 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 100 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน (จำนวนคน ทั้งหมด 90) จำนวน 2 ห้อง สำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

4.2). แบบที่ 2 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 150 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน (จำนวนคน ทั้งหมด 60) จำนวน 2 ห้อง สำหรับ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ

4.3). แบบที่ 3 พื้นที่เจ้าหน้าที่ 200 ตร.ม. สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน (จำนวนคน ทั้งหมด 140) จำนวน 2 ห้องสำหรับ เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

รวมพื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 900 ตร.ม หมายเหตุพื้นที่แต่ละขนาดนั้นมีการคิด พื้นที่สัญจร 30% แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

5.1). โถงต้อนรับ

ช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้มากที่สุด	8.30-9.30 และ 16.30-17.30 น.
คิดเป็นเวลา	2 ชั่วโมง
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	136 คน
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	$60/5 = 12$ ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	$136/12 = 12$ คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	$0.80 \times 12 = 9.6$ ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 50% ของพื้นที่	$9.6 \times 50/100 = 4.8$ ตร.ม.
รวมพื้นที่	$9.6 + 4.8 = 14.4$ ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนที่ได้จำนวน 6 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $6 \times 1.5 = 9.0$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 21.0 ตร.ม.

6). ห้องน้ำ

6.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน มีพื้นที่ 16,482.60 ตร.ม. คิดเป็น 55 ชุด

ตารางที่ 6.25 สรุปรูปร่างห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	55	55	1.5	82.50
	โถปัสสาวะ	2	55	110	0.72	79.20
	อ่างล้างมือ	1	55	55	0.83	45.65
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	55	165	1.5	247.50
	อ่างล้างมือ	1	55	55	0.83	45.65
ทางสัญจร				30%	500.50	150.15
รวม						650.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2). ห้องน้ำส่วนพื้นที่จอดรถ มีพื้นที่ 2,742.50 ตร.ม. คิดเป็น 3 ชุด

ตารางที่ 6.26 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	2	3	6	1.5	9.00
	โถปัสสาวะ	4	3	12	0.72	8.64
ห้องน้ำชาย	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	6	3	18	1.5	27.00
	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ทางสัญจร				30%	49.62	14.89
รวม						64.51

รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $650.65 + 64.51 = 715.15$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถยานพาหนะ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่สำนักงาน 13,693.20 ตร.ม.

ดังนั้น พื้นที่จอดรถสำนักงาน คิดเป็น $13,693.20 / 120 = 115$ คัน

พื้นที่จอดรถสำหรับอาคารสาธารณะ มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตร.ม.

พื้นที่สาธารณะ 2,789.40 ตร.ม.

ดังนั้น ที่จอดรถที่สาธารณะ คิดเป็น $2,789.40 / 240 = 12$ คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน

ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = $115 + 12 = 127$ คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $127 / 50 = 3$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น

$5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 127 คัน คิดเป็น 127×12.5

= 1,587.5 ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $3 \times 22.5 =$

67.5 ตร.ม. รวมเป็น 1,655.0 ตร.ม.

ทางสัญจร 50% ของพื้นที่ จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วน

สำนักงาน = $1,655.0 \times 50 / 100 = 827.5$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $1,655.0 + 827.5 = 2,482.5$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2). ที่จอดรถพาหนะอนาคต

ที่จอดรถพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 52 คัน
พื้นที่จอดรถพาหนะอนาคตคิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$
ตร.ม. จากรถทั้งหมด 52 คัน คิดเป็น $52 \times 5 = 260$ ตร.ม.

8). พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ

8.1). พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารอนาคตจำลอง ขนาดพื้นที่ $10 \times 20 = 200$
ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

8.2). พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวมุสลิม ขนาดพื้นที่ $50 \times 20 = 1,000$ ตร.ม.
จำนวน 2 ห้อง

8.3). พื้นที่เครื่องตรวจสอบ ขนาดพื้นที่ $3 \times 6 = 18$ ตร.ม. จำนวน 8 ห้อง
รวมเป็นพื้นที่ $400.00 + 2,000.0 + 144.00 = 2,544.00$ ตร.ม.

9). พื้นที่ออกกำลังกายและพักผ่อน

9.1). พื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ ขนาดพื้นที่ $10 \times 10 = 100$ ตร.ม.

9.2). พื้นที่พักผ่อน ขนาดพื้นที่ $10 \times 10 = 100$ ตร.ม.

9.3). ห้องน้ำแล้วเปลี่ยนเสื้อผ้า ขนาดพื้นที่ $5 \times 10 = 50$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $100.00 + 100.0 + 50.00 = 250.00$ ตร.ม.

10). พื้นที่ดูแลสุขภาพ

10.1). พื้นที่คลินิก ขนาดพื้นที่ 5×10 $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

10.2). พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ ขนาดพื้นที่ 5×10 $5.0 \times 10.0 = 50.0$ ตร.ม.

จำนวน 2 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ $100 + 100 = 200.00$ ตร.ม.

11). พื้นที่หุ่นยนต์

11.1). พื้นที่หุ่นยนต์อัจฉริยะ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

11.2). พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม. จำนวน 2 ห้อง

11.3). พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม.

จำนวน 2 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ $120 + 120 + 120 = 360.00$ ตร.ม.

12). พื้นที่เสริมส่วนศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainability Research and Innovation Center)

12.1). พื้นที่วิจัยและทดลอง ขนาดพื้นที่ $10.00 \times 10.00 = 100.00$ ตร.ม. จำนวน
10 ห้อง

12.2). พื้นที่ศึกษาเรียนรู้และนวัตกรรม ขนาดพื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม.

จำนวน 12 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.3). พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว ขนาดพื้นที่ $18.00 \times 10.00 = 180.00$ ตร.ม.

12.4). พื้นที่นิทรรศการถาวร ขนาดพื้นที่ $50.00 \times 20.00 = 1,000.00$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $1,000.00 + 144.00 + 144.00 + 360.00 + 1,000.00 = 2,648.00$ ตร.ม.

13). พื้นที่เสริมส่วนศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต (Future Energy Technology Research Center)

13.1). ส่วนโรงสถานีผลิตหลัก

สถานีผลิตพลังงานจากน้ำ ขนาดพื้นที่ $20.00 \times 50.00 = 1,000.00$ ตร.ม.

สถานีผลิตพลังงานจากความร้อน ขนาดพื้นที่ $20.00 \times 50.00 = 1,000.00$ ตร.ม.

สถานีผลิตพลังงานจากแบตเตอรี่และสาหร่าย ขนาดพื้นที่ $20.00 \times 50.00 = 1,000.00$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $3,000.00$ ตร.ม.

13.2). ส่วนวิจัยและทดลอง

พื้นที่นักวิชาการ รองรับผู้ใช้งาน 20 คน ขนาดพื้นที่ 300.00 ตร.ม.

ห้องทดลอง รองรับผู้ใช้งาน 10 คน ขนาดพื้นที่ 300.00 ตร.ม.

ห้องประชุม รองรับผู้ใช้งาน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม = $1.50 \times 20 = 30$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $300 + 300 + 34.8 = 634.8$ ตร.ม.

13.3). ส่วนตรวจสอบและประเมินผล

พื้นที่นักวิชาการ รองรับผู้ใช้งาน 20 คน ขนาดพื้นที่ 300.00 ตร.ม.

ห้องประชุม รองรับผู้ใช้งาน 20 คน

พื้นที่นั่งประชุม/คน = 1.50 ตร.ม. ขนาดพื้นที่ประชุม = $1.50 \times 20 = 30$ ตร.ม.

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวน 20 คน = $(20 \times 30) / 100 = 6$ คน ขนาด

พื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 6 = 4.8$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $300 + 34.8 = 334.8$ ตร.ม.

13.4). ส่วนกักเก็บพลังงาน

พื้นที่งานระบบ ขนาดพื้นที่ 100.00 ตร.ม. จำนวน 3 ห้อง

ห้องแบตเตอรี่ ขนาดพื้นที่ 100.00 ตร.ม. จำนวน 3 ห้อง

ห้องเก็บอุปกรณ์ ขนาดพื้นที่ 100.00 ตร.ม. จำนวน 3 ห้อง

รวมเป็นพื้นที่ 300.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14). พื้นที่อบรมสัมมนา (ที่มา : NEUFERT ARCHITECTS'DATA)

จำนวนผู้ใช้โครงการ = 136 คน

คิด 30% ของจำนวนผู้ใช้โครงการ = $(136 \times 30) / 100 = 41$ คน

ดังนั้นพื้นที่อบรมต้องรองรับคนได้ถึง = 41 คน

พื้นที่อบรมสัมมนา 1 คนใช้พื้นที่ 1.9 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่อบรมสัมมนาต้องใช้พื้นที่ = $41 \times 1.9 = 77.9$ ตร.ม.

การคำนวณพื้นที่บริเวณโรงพักคอย คิด 30% ของผู้ร่วมอบรมและ
สัมมนาสูงสุด

ดังนั้นพื้นที่บริเวณโรงพักคอยต้องใช้พื้นที่ = $77.9 \times 30 / 100 = 23.37$ ตร.ม.

ห้องเก็บของ คิด 30% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา

ดังนั้นพื้นที่ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ = $77.9 \times 30 / 100 = 23.37$ ตร.ม.

พื้นที่สำหรับวิทยาการบรรยายคิด 10% ของพื้นที่ห้องอบรมสัมมนา

ดังนั้นพื้นที่สำหรับวิทยาการบรรยายคิดใช้พื้นที่ $77.9 \times 10 / 100 = 7.8$ ตร.ม.

รวมพื้นที่อบรมสัมมนาทั้งหมด = $77.9 + 23.37 + 23.37 + 7.8 = 132.44$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.27 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต (Urban Future Research And Development Center : UFRDC)				
สำนักงานฝ่าย คณะกรรมการ บริหาร	ห้องผู้อำนวยการโครงการ ห้องรองผู้อำนวยการ ห้องเลขานุการ ทางสัญจร	2 6 4	40.00 20.00 6.00 40%	80.00 120.00 240.00 176.20
สำนักงานฝ่าย บริหารส่วนกลาง	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 50 คน	4 5 2	300.0 400.0 600.00	1,200.0 2,000.0 1,200.0
พื้นที่ส่วนประชุม	แบบที่ 1 ห้องประชุมบริหาร แบบที่ 2 ห้องประชุมภายในองค์กร ทางสัญจร	2 1	54.80 109.60 30%	109.60 109.60 65.76
พื้นที่ส่วน เจ้าหน้าที่	แบบที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน แบบที่ 2 สำหรับเจ้าหน้าที่ 30 คน แบบที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ 40 คน	2 2 2	100.00 150.00 200.00	200.00 300.00 400.00
รวมพื้นที่สำนักงาน				6,201.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.27 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ส่วนติดต่อและ พื้นที่พักคอย	โถงต้อนรับ	1	14.40	14.40
	ส่วนติดต่อและประชาสัมพันธ์	1	21.00	21.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	55	11.83	650.65
	ห้องน้ำส่วนที่จอดรถ	3	21.50	64.50
ที่จอดรถ ยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	130	2,482.50	2,482.50
	ที่จอดยานพาหนะอนาคต	52	260.00	260.00
พื้นที่เทคโนโลยี สาธารณะ	พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารจำลอง	2	200.00	400.00
	พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวลดลาด	2	1,000.0	2,000.0
	พื้นที่เครื่องตรวจสอบ	8	18.00	144.00
พื้นที่ออกกำลังกาย และพักผ่อน	พื้นที่ออกกำลังกายอัจฉริยะ	1	100.00	100.00
	พื้นที่พักผ่อน	1	500.00	500.00
	ห้องน้ำแล้วเปลี่ยนเสื้อผ้า	1	50.00	50.00
พื้นที่ดูแลสุขภาพ	พื้นที่คลินิก	2	50.00	100.00
	พื้นที่หุ่นยนต์รักษาสุขภาพ	2	50.00	100.00
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	2	60.00	120.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	2	60.00	120.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	2	60.00	120.00
รวมพื้นที่สาธารณะและที่จอดรถ				6,247.05
ศูนย์วิจัยและ นวัตกรรมเพื่อ ความยั่งยืน	พื้นที่วิจัยและทดลอง	5	200.00	1,000.0
	พื้นที่ศึกษาเรียนรู้และนวัตกรรม	2	20.00	40.00
	พื้นที่จัดกิจกรรมและนิทรรศการชั่วคราว	2	180.00	360.00
	พื้นที่นิทรรศการถาวร	1	1,000.0	1,000.0
ศูนย์วิจัยและ นวัตกรรมเพื่อ ความยั่งยืน	ห้องประชุม	1	34.80	34.80
	ส่วนกักเก็บพลังงาน			
	พื้นที่งานระบบ	3	100.00	300.00
	ห้องแบตเตอรี่	3	100.00	300.00
พื้นที่อบรม สัมมนา	ห้องเก็บอุปกรณ์	3	30.00	90.00
	พื้นที่อบรมสัมมนา	1	132.44	132.44
รวมพื้นที่ส่วนเสริม				7,492.04
รวม			19,940.25 ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.3 องค์ประกอบเสริม

6.5.3.1 ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court)

1). พื้นที่รับประทานอาหาร (ที่มา : NEUFERT ARCHITECTS'DATA)

1.1). พื้นที่รับประทานอาหารของผู้เข้ามาใช้บริการโครงการ

คิดช่วงเวลาในการรับประทานอาหารแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลาดังนี้

ช่วงเช้า 08.00 - 09.30 = 1.30 ชม.

ช่วงพักกลางวัน 11.30 - 13.00 = 1.30 ชม.

ช่วงเย็น 16.30 - 18.00 = 1.30 ชม.

เฉลี่ยช่วงทานอาหารอยู่ในช่วงเวลา = 1.30 ชม.

ในแต่ละช่วงเวลาโครงการเปิดให้บริการ = 10 ชม. / วัน

จากจำนวนผู้ใช้บริการโครงการสูงสุด = 3,668 คน/วัน

โครงการจะมีผู้ใช้บริการ = $3,668/10 = 368$ คน/ช่วง

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 746 คน

คิดจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องอาหาร 50% ของจำนวนผู้มาใช้บริการโครงการ

จะมีผู้ใช้บริการห้องอาหาร = $(368+746)*50/100 = 1,114$ คน/วัน

อัตราเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการรับประทานอาหาร 30 นาที/คน

แบ่งช่วงเวลาในการทานอาหาร เป็น 3 ช่วง ช่วงละ 30 นาที

ในช่วงเวลา จะมีผู้มาทานอาหาร = $1,114/3 = 372$ คน/ช่วง

ใช้โต๊ะทานอาหาร ขนาด 4 ที่นั่ง จำนวน = $372/4 = 93$ ชุด

1 โต๊ะ ใช้พื้นที่ประมาณ 2.4 ตร.ม. = $93 \times 2.4 = 223.2$ ตร.ม.

1.2). พื้นที่รับประทานอาหารเจ้าหน้าที่

จากจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการทั้งหมด = 1,585 คน

ช่วงเวลาในการทานอาหารมากที่สุด 11.30 - 13.00 = 1.30 ชม.

อัตราเฉลี่ยที่ใช้ในการทานอาหาร/คน 30 นาที

แบ่งช่วงเวลาการใช้งานเป็น 3 ช่วงเวลา ช่วงละ 30 นาที

จำนวนเจ้าหน้าที่ที่มาใช้บริการ = $1,585 / 3 = 529$ คน /ช่วง

ใช้โต๊ะทานอาหาร ขนาด 4 ที่นั่ง จำนวน = $529/4 = 133$ ชุด

1 โต๊ะ ใช้พื้นที่ประมาณ 2.4 ตร.ม. = $133 \times 2.4 = 319.2$ ตร.ม.

1.3). พื้นที่ทางสัญจร คิดเป็น 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

คิดเป็น $(223.2 + 319.2) \times 30/100 = 162.72$ ตร.ม.

รวมพื้นที่นั่งรับประทานอาหารคิดเป็น $542.4 + 162.72 = 705.12$ ตร.ม.

2). พื้นที่ครัวส่วนหน้า (ที่มา : NEUFERT ARCHITECTS'DATA)

2.1). พื้นที่เก็บอาหารและเครื่องตีมคิดเป็น 15% ของพื้นที่ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{พื้นที่เก็บอาหารและเครื่องดื่ม} = 237.98 \times 15\% = 35.7 \text{ ตร.ม.}$$

2.2). พื้นที่สัญจร 30% ของพื้นที่เก็บอาหาร

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} = 35.7 \times 30\% = 10.71 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่นั่งคร้วส่วนหน้าคิดเป็น} = 35.7 + 10.71 = 46.41 \text{ ตร.ม.}$$

3). พื้นที่คร้วส่วนหลัง (ที่มา : TIME-SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE)

3.1). พื้นที่คร้ว

คิดเป็น 25% ของพื้นที่ห้องอาหาร

$$\text{ส่วนคร้วจะมีพื้นที่} = 705.12 \times 25\% = 176.28 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 35\%} = 176.28 \times 35\% = 61.7 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมส่วนพื้นที่คร้วมีพื้นที่ทั้งหมด} = 176.28 + 61.7 = 237.98 \text{ ตร.ม.}$$

3.2). พื้นที่เก็บอุปกรณ์คร้ว

พื้นที่เก็บอุปกรณ์คร้วคิดเป็น 15% ของพื้นที่คร้ว

$$\text{พื้นที่เก็บอุปกรณ์คร้วมีพื้นที่} = 237.98 \times 15\% = 35.7 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่สัญจรคิดเป็น 40% ของพื้นที่เก็บ

$$\text{พื้นที่สัญจรมีพื้นที่} = 35.7 \times 40\% = 14.28 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมส่วนพื้นที่อุปกรณ์คร้ว} = 35.7 + 14.28 = 49.98 \text{ ตร.ม.}$$

3.3). พื้นที่ทิ้งขยะ

คิดเป็น 5% ของพื้นที่คร้ว

$$\text{พื้นที่ทิ้งขยะมีพื้นที่} = 237.98 \times 5\% = 11.9 \text{ ตร.ม.}$$

3.4). พื้นที่เก็บล้างจาน

คิดเป็น 5% ของพื้นที่ส่วนทานอาหาร

$$\text{พื้นที่เก็บล้างจานมีพื้นที่} = 705.12 \times 5\% = 35.26 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่คร้วส่วนหลังคิดเป็น} = 237.98 + 49.98 + 11.9 + 35.26 = 335.12 \text{ ตร.ม.}$$

4). พื้นที่ขนถ่ายสินค้า

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ห้องคร้ว

$$\text{พื้นที่ขนถ่ายสินค้ามีพื้นที่} = 237.98 \times 10\% = 23.79 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} = 23.79 \times 30\% = 7.14 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่ขนถ่ายสินค้ามีพื้นที่ทั้งหมด} = 23.79 + 7.14 = 30.93 \text{ ตร.ม.}$$

5). พื้นที่ติดต่อและต้อนรับ

5.1). โถงต้อนรับ

$$\text{จำนวนคนที่เข้ามาใช้} = 5,253 \text{ คน}$$

$$\text{ช่วงเช้า} \quad 08.00 - 09.30 = 1.30 \text{ ชม.}$$

$$\text{ช่วงพักกลางวัน} \quad 11.30 - 13.00 = 1.30 \text{ ชม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเย็น	16.30 - 18.00	= 1.30 ชม.
คิดเป็นเวลา	1.30 ชั่วโมง	
ช่วงเวลาเร่งด่วนมีคนมาใช้	2,331 คน	
1 คนใช้เวลาในพื้นที่โถง	5 นาที	
ใน 1 ชั่วโมงคิดการใช้พื้นที่	60/5	= 12 ช่วง
ใน 5 นาทีมีคนมาใช้	2,331/12	= 195 คน
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 ตร.ม	
พื้นที่ในการยืน 1 คน ใช้พื้นที่	0.80 x 195	= 156.0 ตร.ม.
พื้นที่สัญจร 50% ของพื้นที่	156.0 x 50/100	= 78.0 ตร.ม.
รวมพื้นที่	156.0 + 78.0	= 234.0 ตร.ม.

5.2). ส่วนติดต่อและต้อนรับ

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่พักคอยรองรับผู้คนได้จำนวน 98 คน (คิดจาก 50 % ของจำนวนผู้ใช้งานพื้นที่โถงต้อนรับในเวลาเร่งด่วน) คิดเป็น $98 \times 1.5 = 147.0$ ตร.ม. พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่ 2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 159.0 ตร.ม.

6). ที่จอดรถยานพาหนะ

6.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

ร้านอาหาร กฎหมายกำหนดไว้ที่ 40 ตร.ม/ คัน
พื้นที่ศูนย์อาหาร 1,510.58 ตร.ม.
ดังนั้น พื้นที่ที่จอดรถยานพาหนะคิดเป็น $1,510.58/40 = 38$ คัน
พื้นที่จอดรถสำหรับอาคารสาธารณะ มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตร.ม.
พื้นที่สาธารณะ 1,398.00 ตร.ม.
ดังนั้น ที่จอดรถที่สาธารณะ คิดเป็น $1,398.00 / 240 = 6$ คัน
ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถ สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = 44
รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $44/50 = 1$ คัน
พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 44 คัน คิดเป็น $44 \times 12.5 = 550.0$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $2 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 572.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสัญจร 100% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วน
สำนักงาน = $572.5 \times 100/100 = 572.5$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $572.5+572.5 = 1,145$ ตร.ม.

6.2). ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต

ที่จอดรถยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 18 คัน

พื้นที่จอดรถยานพาหนะอนาคตคิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$

ตร.ม. จากรถทั้งหมด 18คัน คิดเป็น $18 \times 5 = 90.0$ ตร.ม.

7). พื้นที่เทคโนโลยีสาธารณะ

7.1). พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารอนาคตจำลอง ขนาดพื้นที่ $10 \times 20 = 200$ ตร.ม.

7.2). พื้นที่ติดต่อกับสาธารณะชาวนูถลาด ขนาดพื้นที่ $50 \times 20 = 1,000$ ตร.ม.

7.3). พื้นที่เครื่องตรวจสอบ ขนาดพื้นที่ $3 \times 6 = 18$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $200.00+1,000.0+18.00 = 1,218.00$ ตร.ม.

8). พื้นที่หุ่นยนต์

8.1). พื้นที่หุ่นยนต์อัจฉริยะ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม.

8.2). พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม.

8.3). พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง ขนาดพื้นที่ $8.0 \times 7.5 = 60$ ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ $60+60+60 = 180.00$ ตร.ม.

9). ห้องน้ำ

กำหนดให้มีห้องน้ำ 1 ชุดสำหรับจำนวนโต๊ะไม่เกิน 20 โต๊ะ

จำนวนโต๊ะทั้งหมด $93+133 = 226$ โต๊ะ

คิดเป็น $226/20 = 12$ ชุด

ตารางที่ 6.28 สรุปห้องน้ำส่วนศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	12	12	1.5	18.00
	โถปัสสาวะ	2	12	24	0.72	17.28
	อ่างล้างมือ	1	12	12	0.83	9.96
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	12	36	1.5	54.00
	อ่างล้างมือ	1	12	12	0.83	9.96
ทางสัญจร				30%	109.20	32.76
รวม						141.96

รวมพื้นที่ห้องน้ำเป็นพื้นที่ 141.96 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.29 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court)				
พื้นที่รับประทานอาหาร	พื้นที่รับประทานอาหาร	93	2.4	223.20
	พื้นที่รับประทานอาหารเจ้าหน้าที่	133	2.3	319.20
			30%	162.72
พื้นที่ครัวส่วนหน้า	พื้นที่เก็บอาหารและเครื่องดื่ม	1	66.03	35.70
		1	30%	10.71
พื้นที่ครัวส่วนหลัง	พื้นที่ครัว	1	237.98	237.98
	พื้นที่เก็บอุปกรณ์ครัว	1	49.98	49.98
	พื้นที่ทิ้งขยะ	1	11.90	11.90
	พื้นที่เก็บล้างจาน	1	35.26	35.26
พื้นที่ขนถ่ายสินค้า	พื้นที่ขนถ่ายสินค้า	1	30.93	30.93
พื้นที่ติดต่อและต้อนรับ	โถงต้อนรับ	1	234.00	234.00
	ส่วนติดต่อและต้อนรับ	1	159.00	159.00
ที่จอดรถยานพาหนะ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	58	1,145.00	1,145.00
	ที่จอดรถยานพาหนะขนาดต	2	90.00	90.00
พื้นที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	พื้นที่เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร	1	200.00	200.00
	จำลอง	1	1,000.0	1,000.0
	พื้นที่ติดต่อกับสารสนเทศชาวมูลลาด	1	18.00	18.00
	พื้นที่เครื่องตรวจสอบ			
พื้นที่หุ่นยนต์	หุ่นยนต์อัจฉริยะ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์ต้อนรับ	1	60.00	60.00
	พื้นที่หุ่นยนต์อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง	1	60.00	60.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำ	20	141.96	141.96
รวม			4,285.54 ตร.ม.	

6.5.3.2 พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)

1). พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์

หน้าที่ของพื้นที่สันทนาการ เพื่อการรองรับกิจกรรมกลางแจ้งของโครงการ เช่น การจำลองพื้นที่การใช้และเรียนรู้หุ่นยนต์ การสาธิตและแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี พื้นที่กิจกรรมสร้างความสุขให้กับสังคมเมือง พื้นที่พุดคุยกันของเมือง เกิดกิจกรรมขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 6 กิจกรรมของโครงการ แต่ละโครงการต้องการพื้นที่ในกิจกรรมรองรับคน ได้มากที่สุดถึง 746 คน/วัน

$$1 \text{ คนคิดพื้นที่เป็น } 0.8 \text{ ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่ } 746 \times 0.8 = 596.8 \text{ ตร.ม.}$$

2). สำนักงานดูแล

2.1). สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน

3). ส่วนติดต่อและพื้นที่พักคอย

3.1). ส่วนโถงทางเข้า(พื้นที่โล่งต่อ)

จะคิดพื้นที่จากจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการเป็นหลัก

ที่มีปริมาณ 746 คน/วัน หรือ 94 คน/ชม. (เปิดบริการ 8 ชม. / วัน)

แต่เนื่องจากโครงการจะมีผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะที่มีปริมาณสูงสุด 338 คน/วัน

โดยโถงทางเข้าจะต้องสามารถรองรับจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะได้

ดังนั้นจะใช้จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดเป็นเกณฑ์ในการหาพื้นที่

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 338 คน/วัน

ดังนั้นโถงทางเข้าต้องรองรับได้ 338 คน

พื้นที่โถง 1 คน /1 ตร.ม. ดังนั้นโถงจะต้องมีพื้นที่ 338 ตร.ม.

3.2). ส่วนพักคอย

จะใช้อัตราส่วน 30% จากผู้เข้าชมสูงสุด = $338 \times 0.3 = 102$ ที่นั่ง

ดังนั้นส่วนพักคอยต้องการ = 102 ชุด

พื้นที่พักคอย = $0.8 \times 102 = 81.6$ ตร.ม.

ทางสัญจร 50% = $81.6 \times 50\% = 40.8$ ตร.ม.

พื้นที่ + ทางสัญจร = $81.6 + 40.8 = 122.4$ ตร.ม.

3.2). ส่วนประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วยพื้นที่ พื้นที่เคาน์เตอร์ 10.00 ตร.ม. และส่วนเก็บเอกสารขนาดพื้นที่

2.00 ตร.ม รวมพื้นที่ 30.0 ตร.ม.

4). ห้องน้ำ

กำหนดจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด 746 คน/วัน หรือ 94 คน / ชม.

โดยพื้นที่ห้องน้ำจะต้องมีพื้นที่รองรับผู้คน 94 คน

คิดเป็นจำนวนชุดจากมาตรฐานอัตราส่วนการติดตั้งจำนวนสุขภัณฑ์

ดังนั้นเลือกมาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์ที่ 51-100 คน

ตารางที่ 6.30 สรุปห้องน้ำพื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์

(ที่มา : จากมาตรฐานอัตราส่วนการติดตั้งจำนวนสุขภัณฑ์)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	3	1	3	1.35	4.05
	โถปัสสาวะ	7	1	7	0.72	5.04
	อ่างล้างมือ	3	1	3	0.48	1.44
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	1	3	1.35	4.05
	อ่างล้างมือ	3	1	3	0.48	1.44
ทางสัญจร				30%	16.02	4.806
รวม						20.826

5). ที่จอดรถยนต์พาหนะ

5.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่สาธารณะ 240 ตร.ม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน

จำนวนที่จอดคิดเป็นพื้นที่อาคารทั้งหมด $1,408.02 / 240 = 6$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม. จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 6 คัน คิดเป็น $6 \times 12.5 = 75$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 97.5 ตร.ม.

ทางสัญจร 100% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $97.5 \times 100 / 100 = 97.5$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $97.5 + 97.5 = 195.0$ ตร.ม.

5.2). ที่จอดรถยนต์พาหนะอนาคต

ที่จอดรถยนต์พาหนะอนาคต คิดเป็น 100% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 6 คัน

พื้นที่จอดรถยนต์พาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 6 คัน คิดเป็น $6 \times 5 = 30.0$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.31 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)				
พื้นที่สันทนาการ	พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์	1	596.8	596.8
สำนักงานดูแล	สำนักงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	1	300.00	300.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.31 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area)				
ส่วนติดต่อและพื้นที่ พักผ่อน	ส่วนโถงทางเข้า(พื้นที่โล่งต่อ) ส่วนพักผ่อน	1 1	338.00 122.40	338.00 122.40
พื้นที่สันทนาการ	พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์	1	596.8	596.8
สำนักงานดูแล	สำนักงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	1	300.00	300.00
ส่วนติดต่อและพื้นที่ พักผ่อน	ส่วนโถงทางเข้า(พื้นที่โล่งต่อ) ส่วนพักผ่อน	1 1	338.00 122.40	338.00 122.40
ห้องน้ำ	ห้องน้ำสาธารณะ	1	20.82	20.82
ที่จอด	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า ที่จอดยานพาหนะอนาคต	6 6	195.00 30.00	195.00 30.00
รวม				1,633.02 ตร.ม.

6.5.3.3 พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest)

1). พื้นที่ป่าไม้เรียนรู้และสวนสาธารณะ

โดยกฎหมายกำหนดพื้นที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม = 38,269.09 ตร.ม.

1.1). พื้นที่ป่าไม้ระบบนิเวศน์ คิดเป็น 60% ของพื้นที่ส่วนพื้นที่ป่าไม้เรียนรู้และสวนสาธารณะ คิดเป็นพื้นที่ $38,269.09 \times 60 / 100 = 22,961.45$ ตร.ม.

1.2). พื้นที่ป่าไม้เพื่อการเรียนรู้ คิดเป็น 20% ของพื้นที่ส่วนพื้นที่ป่าไม้เรียนรู้และสวนสาธารณะคิดเป็นพื้นที่ $38,269.09 \times 20 / 100 = 7,653.82$ ตร.ม.

1.3). สวนสาธารณะ คิดเป็น 20% ของพื้นที่ส่วนพื้นที่ป่าไม้เรียนรู้และสวนสาธารณะคิดเป็นพื้นที่ $38,269.09 \times 20 / 100 = 7,653.82$ ตร.ม.

2). สำนักงานดูแล

2.1). สำนักงานขนาด 300 ตร.ม สำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน จำนวน 2 ห้อง

2.2). ส่วนโถงทางเข้า

จากจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการ ที่มีปริมาณ 40 คน/วัน

ดังนั้นจะใช้จำนวนผู้ให้บริการเป็นเกณฑ์ในการหาพื้นที่

ดังนั้นโถงทางเข้าต้องรองรับได้ 40 คน

พื้นที่โถง 1 คน /1 ตร.ม. ดังนั้นโถงจะต้องมีพื้นที่ 40 ตร.ม.

2.3). ส่วนพักผ่อน

จะใช้อัตราส่วน 30% จากผู้ให้บริการ = $12 \times 30 / 100 = 4$ ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นส่วนพักคอยต้องการ	= 4 ชุด	
พื้นที่พักคอย	= 0.8×4	= 3.2 ตร.ม.
ทางสัญจรภายใน 50%	= $3.2 \times 50\%$	= 1.6 ตร.ม.
พื้นที่ + ทางสัญจร	= $3.2 + 1.6$	= 4.8 ตร.ม.

2.4). ส่วนนิทรรศการและพื้นที่การเรียนรู้

เปิดบริการตั้งแต่ 9.00 – 19.00 น	= 8 ชั่วโมง / วัน
จะมีผู้เข้าชม	= 300 คน
จะมีผู้เข้าชม 300 คน / 8 ชั่วโมง	= 38 คน / ชั่วโมง
ระยะเวลาเร่งด่วนคิดเป็น 2 เท่า เฉลี่ยต่อชั่วโมง	= 76 คน / ชั่วโมง
ผู้เข้าชมจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที / คน	
ดังนั้นภายใน 1 ชั่วโมง	$60 / 15 = 4$ ช่วง
ดังนั้นต้องรองรับคนเป็นจำนวน	$76 / 4 = 19$ คน / ช่วง
พื้นที่ชมงานนิทรรศการ 2.8 ตร.ม. จะได้	19×2.8 ตร.ม. = 53.2 ตร.ม.
พื้นที่ทางสัญจร 40 % จะได้	$(53.2 \times 40) / 100 = 21.28$ ตร.ม.
รวมได้	$53.2 + 21.28 = 74.48$ ตร.ม.

3). ห้องน้ำ

พิจารณาการคิดคำนวณจากกฎกระทรวงฉบับที่ 63 ประเภทอาคารสำนักงาน (ต่อพื้นที่ 300 ตร.ม. นั้นหมายความว่าถ้าพื้นที่ใช้งานมากกว่านี้ ก็ต้องเพิ่มจำนวนห้องและสุขภัณฑ์ไปตามสัดส่วนที่กำหนด) กำหนดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้ชาย 1 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 1 ที่ โถปัสสาวะ 2 โถ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง มีห้องส้วมสำหรับผู้หญิง 3 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 3 ที่ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง

3.1). ห้องน้ำส่วนสำนักงาน คิดเป็นพื้นที่สำนักงาน $719.28 / 300 = 3$ ชุด

ตารางที่ 6.32 สรุปห้องน้ำส่วนสำนักงาน

(ที่มา : จากมาตรฐานอัตราส่วนการติดตั้งจำนวนสุขภัณฑ์)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	3	3	1.5	4.50
	โถปัสสาวะ	2	3	6	0.72	4.32
	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	3	9	1.5	13.50
	อ่างล้างมือ	1	3	3	0.83	2.49
ทางสัญจร				30%	27.30	8.19
รวม						35.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2). ห้องน้ำส่วนสาธารณะ

กำหนดจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด 746 คน/วัน หรือ 94 คน / ชม.

โดยพื้นที่ห้องน้ำจะต้องมีพื้นที่รองรับผู้คน 94 คน

คิดเป็นจำนวนชุดจากมาตรฐานอัตราส่วนการติดตั้งจำนวนสุขภัณฑ์

ดังนั้นเลือกมาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์ที่ 51-100 คน

ตารางที่ 6.33 สรุปห้องน้ำส่วนสาธารณะ

(ที่มา : จากมาตรฐานอัตราส่วนการติดตั้งจำนวนสุขภัณฑ์)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	3	1	3	1.35	4.05
	โถปัสสาวะ	7	1	7	0.72	5.04
	อ่างล้างมือ	3	1	3	0.48	1.44
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	1	3	1.35	4.05
	อ่างล้างมือ	3	1	3	0.48	1.44
ทางสัญจร				30%	16.02	4.806
รวม						20.826

4). ที่จอดรถพาหนะ

4.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่สาธารณะ 120 ตร.ม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน

จำนวนที่จอดคิดเป็นพื้นที่อาคารทั้งหมด $780.09 / 120 = 7$ คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม. จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 7 คัน คิดเป็น $7 \times 12.5 = 87.5$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 110.0 ตร.ม.

ทางสัญจร 100% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $1110.0 \times 100 / 100 = 110.0$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $110.0 + 110.0 = 220.0$ ตร.ม.

4.2). ที่จอดรถพาหนะอนาคต

ที่จอดรถพาหนะอนาคต คิดเป็น 100% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 7 คัน

พื้นที่จอดรถพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 7 คัน คิดเป็น $7 \times 5 = 35$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.34 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอยรวม
พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest)				
พื้นที่ป่าไม้ เรียนรู้	พื้นที่ป่าไม้ระบบนิเวศน์	1	19,472.83	19,472.83
	พื้นที่ป่าไม้เพื่อการเรียนรู้	1	6,490.94	6,490.94
	สวนสาธารณะ	1	6,490.94	6,490.94
รวมพื้นที่ป่าไม้				32,454.72
สำนักงานดูแล	สำนักงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 20 คน	2	300.00	600.00
	ส่วนโถงทางเข้า	1	40.00	40.00
	ส่วนพักคอย	1	4.80	4.80
	ส่วนนิทรรศการและพื้นที่การเรียนรู้	1	74.48	74.48
ห้องน้ำ	ห้องน้ำส่วนสำนักงาน	1	35.49	35.49
	ห้องน้ำส่วนสาธารณะ	1	20.82	20.82
	ห้องน้ำผู้พิการ	2	4.50	4.50
ที่จอดรถ	ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า	7	-	220.00
	ที่จอดยานพาหนะอนาคต	7	-	35.00
รวมพื้นที่สาธารณะ				1,035.09
รวม				33,489.81 ตร.ม.

6.5.3.4 ส่วนบริการและงานระบบ

1). ส่วนเจ้าหน้าที่

1.1) ห้องหัวหน้าฝ่าย

ประกอบด้วย 3 หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายละ 1 ห้อง

ต้องการโต๊ะทำงาน 1 ชุด พื้นที่ 2.4 ตร.ม., ตู้เอกสาร 2 ชุด พื้นที่ 3.85 ตร.ม.

ห้องนี้ใช้พื้นที่ทั้งหมด = $2.4 + (3.85 \times 2) = 10.1$ ตร.ม.

พื้นที่สัญญาภายใน 30% = $10.1 \times 30\% = 3.03$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 1 ห้องหัวหน้าฝ่าย = $10.1 + 3.03 = 13.13$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องทำงาน 3 ห้อง = 13.13×3 ตร.ม. = 39.39 ตร.ม.

1.2) รองหัวหน้าฝ่าย

ประกอบด้วย 3 หัวหน้าฝ่าย ฝ่ายละ 2 ห้อง

ต้องการโต๊ะทำงาน 1 ชุด พื้นที่ 2.4 ตร.ม., ตู้เอกสาร 2 ชุด พื้นที่ 3.85 ตร.ม.

ห้องนี้ใช้พื้นที่ทั้งหมด = $2.4 + (3.85 \times 2) = 10.1$ ตร.ม.

พื้นที่สัญญาภายใน 30% = $10.1 \times 30\% = 3.03$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{รวมพื้นที่ 1 ห้องหัวหน้าฝ่าย} = 10.1 + 3.03 = 13.13 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่ห้องทำงาน 6 ห้อง} = 13.13 \times 6 \text{ ตร.ม.} = 78.78 \text{ ตร.ม.}$$

1.3) ส่วนเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด

ห้องพักพนักงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด 120 คน

$$\text{พื้นที่ 1 ต้องการ 1.2 คน/ตร.ม.} \quad \text{จะได้ } 120 \times 1.2 = 144 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ตู้เก็บของ 20 ตู้ (ตู้ละ 6 ล็อกเกอร์)} \quad \text{จะได้ } 1.69 \times 20 = 38.8 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวม } 144 + 38.8 = 177.8 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 177.8 \times 30\% = 53.34 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{อุปกรณ์และเครื่องมือ 10\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 177.8 \times 10\% = 17.78 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ห้องมีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 177.8 + 53.34 + 17.78 = 248.92 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{โดยทำการแบ่งเป็น 4 ห้อง} \quad \text{ห้องละ } 248.92 / 4 = 62.23 \text{ ตร.ม.}$$

1.4) ส่วนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ห้องพักพนักงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด 80 คน

$$\text{พื้นที่ 1 ต้องการ 1.2 คน/ตร.ม.} \quad \text{จะได้ } 80 \times 1.2 = 96 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ตู้เก็บของ 14 ตู้ (ตู้ละ 6 ล็อกเกอร์)} \quad \text{จะได้ } 1.69 \times 14 = 23.66 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวม } 96 + 23.66 = 119.66 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 119.66 \times 30\% = 35.90 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{อุปกรณ์และเครื่องมือ 10\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 119.66 \times 10\% = 11.96 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ห้องมีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 119.66 + 35.90 + 11.96 = 167.52 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{โดยทำการแบ่งเป็น 3 ห้อง} \quad \text{ห้องละ } 167.52 / 3 = 55.84 \text{ ตร.ม.}$$

1.5) ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ

ห้องพักพนักงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด 40 คน

$$\text{พื้นที่ 1 ต้องการ 1.2 คน/ตร.ม.} \quad \text{จะได้ } 40 \times 1.2 = 48 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ตู้เก็บของ 7 ตู้ (ตู้ละ 6 ล็อกเกอร์)} \quad \text{จะได้ } 1.69 \times 7 = 11.83 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวม } 48 + 11.83 = 59.83 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 59.83 \times 30\% = 17.95 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{อุปกรณ์และเครื่องมือ 10\%} \quad \text{คิดเป็น} \quad \text{จะได้ } 59.83 \times 10\% = 5.98 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ห้องมีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 59.83 + 17.9 + 5.98 = 83.76 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{โดยทำการแบ่งเป็น 2 ห้อง} \quad \text{ห้องละ } 83.76 / 2 = 41.88 \text{ ตร.ม.}$$

1.6) ห้องประชุมและฝึกอบรมพนักงาน

พื้นที่ส่วนห้องประชุมคิดจำนวน 60 คน

$$\text{พื้นที่นั่งประชุม/คน} = 1.50 \text{ ตร.ม.} \quad \text{ขนาดพื้นที่ประชุม} = 1.50 \times 60 = 90.0 \text{ ตร.ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนโถงคิด 30% ของจำนวนเฉพาะ 60 คน = $(60 \times 30) / 100 = 18$ คน
 ขนาดพื้นที่ส่วนบุคคล = 0.80 ขนาดพื้นที่โถง = $0.80 \times 18 = 14.4$ ตร.ม.
 รวมพื้นที่ห้องประชุมและฝึกอบรมพนักงาน = $90.0 + 14.4 = 104.4$ ตร.ม.

2). ส่วนเก็บขยะ

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 ข้อ 39-40 กำหนดไว้ว่าต้องมีที่พักรวมขยะมูลฝอย ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณขยะ มูลฝอยที่เกิดขึ้น ในแต่ละวัน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ระบุว่าปริมาณขยะมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / พื้นที่ 1 ตร.ม. / วัน วิธีคิดแยกตามลักษณะของขยะ

2.1). ขยะเปียก

คิดเฉพาะ ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ พื้นที่สำนักงานและลานอเนกประสงค์ และ พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ

$$\text{ซึ่งมีพื้นที่} = 4,285.54 + 1,633.02 + 1,035.09 = 6,953.65 \text{ ตร.ม.}$$

จะมีขยะ 0.4 ลิตร / พื้นที่ 1 ตร.ม.

$$\text{ฉะนั้นมีจำนวนขยะใน 3 วัน } (6,953.65 \times 0.4 \times 3) / 1000 = 8.74 \text{ ตร.ม.}$$

คาดการณ์พื้นที่ให้กองขยะสูง 1.5 เมตร มีหน้ากว้าง 1 เมตร

$$\text{ฉะนั้น จะมีความยาว } 8.74 / 1.5 / 1 = 5.83 \text{ เมตร}$$

$$\text{พื้นที่เก็บขยะเปียก } 1 \times 5.83 = 5.83 \text{ ตารางเมตร}$$

2.2). ขยะแห้ง

คิดเฉพาะ สำนักงานศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ สถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง สถาบันการมองอนาคตของเมืองสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ ศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
 ซึ่งมีพื้นที่ซึ่งมีพื้นที่ = $10,969.71 + 6,693.96 + 8,692.11 + 6,555.90 + 8,935.44 + 17,219.66 + 19,940.25 = 79,007.03$ ตร.ม.

จะมีขยะ 0.4 ลิตร / พื้นที่ 1 ตารางเมตร

$$\text{ฉะนั้นมีจำนวนขยะใน 3 วัน } (79,007.03 \times 0.4 \times 3) / 1000 = 94.8 \text{ ลบ.ม.}$$

คาดการณ์พื้นที่ให้กองขยะสูง 1.5 เมตร มีหน้ากว้าง 3 เมตร

$$\text{ฉะนั้น จะมีความยาว } 94.8 / 1.5 / 3 = 21.07 \text{ เมตร}$$

$$\text{พื้นที่เก็บขยะแห้ง } 3 \times 21.07 = 63.2 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่เก็บขยะ } 5.83 + 63.2 = 69.03 \text{ ตร.ม.}$$

3). ส่วนงานระบบปรับอากาศ

3.1). ห้องเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งวิธีคิด 3 รูปแบบอาคาร คือ อาคารพื้นที่ประมาณ 5,000-7,000 ตร.ม.
อาคารพื้นที่ประมาณ 10,000-12,000 ตร.ม. และอาคารพื้นที่ประมาณ
20,000-25,000 ตร.ม.

ตารางที่ 6.35 แสดงมาตรฐานการใช้พื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ

(ที่มา :หนังสือ ARCHITECT GRAPHIC STANDARD)

ขนาดทำความเย็นของอาคาร (ตัน)	ขนาดพื้นที่ห้องเครื่อง(ตารางเมตร)
100 – 200	6.00 x 10.00
300 – 400	8.00 x 12.00
500 – 800	10.00 x 14.00
1,000	12.00 x 20.00
2,000	12.00 x 24.00

เครื่องปรับอากาศ 1 ตัน สามารถใช้กับพื้นที่อาคาร 25 ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 5,000-10,000 ตร.ม. จำนวน 5 อาคาร

ใช้ขนาดเครื่องทำความเย็นของอาคาร = $10,000 / 25 = 400$ ตัน

จึงเลือกใช้เครื่องปรับอากาศขนาด = 300 – 400 ตัน

เพราะฉะนั้นจะใช้พื้นที่ทั้งหมด = $8.00 \times 12.00 = 96$ ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 10,000-15,000 ตร.ม. จำนวน 1 อาคาร

ใช้ขนาดเครื่องทำความเย็นของอาคาร = $15,000 / 25 = 600$ ตัน

จึงเลือกใช้เครื่องปรับอากาศขนาด = 500 – 800 ตัน

เพราะฉะนั้นจะใช้พื้นที่ทั้งหมด = $10.00 \times 14.00 = 140$ ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 15,000-20,000 ตร.ม. จำนวน 2 อาคาร

ใช้ขนาดเครื่องทำความเย็นของอาคาร = $20,000 / 25 = 800$ ตัน

จึงเลือกใช้เครื่องปรับอากาศขนาด = 500 – 800 ตัน

เพราะฉะนั้นจะใช้พื้นที่ทั้งหมด = $12.00 \times 20.00 = 240$ ตร.ม.

3.2). พื้นที่ COOLING TOWER

แบ่งวิธีคิด 3 รูปแบบอาคาร คือ อาคารพื้นที่ประมาณ 5,000-10,000 ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 10,000-15,000 ตร.ม. และอาคารพื้นที่ประมาณ

15,000-20,000 ตร.ม.

พื้นที่ 1 เครื่องคือ (22/7) (r x r) (2) ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 5,000-10,000 ตร.ม. จำนวน 5 อาคาร

ขนาดเครื่องปรับอากาศ 200 ตัน

ขนาดของเครื่องต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.70 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความสูงเท่ากับ 3.20 ตารางเมตร

พื้นที่ 1 เครื่องคือ $(22 / 7)(1.85 \times 1.85)(2) = 21.16$ ตร.ม.

รวม 2 เครื่อง $21.16 \times 2 = 42.32$ ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 10,000-15,000 ตร.ม. จำนวน 1 อาคาร

ขนาดเครื่องปรับอากาศ 300 ตัน

ขนาดของเครื่องต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.40 ตารางเมตร

มีความสูงเท่ากับ 3.60 ตารางเมตร

พื้นที่ 1 เครื่องคือ $(22/7)(2.2 \times 2.2)(2) = 30.41$ ตร.ม.

รวม 2 เครื่อง $30.41 \times 2 = 60.82$ ตร.ม.

อาคารพื้นที่ประมาณ 15,000-20,000 ตร.ม. จำนวน 2 อาคาร

ขนาดเครื่องปรับอากาศ 600 ตัน

ขนาดของเครื่องต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.60 ตารางเมตร

มีความสูงเท่ากับ 5.40 ตารางเมตร

พื้นที่ 1 เครื่องคือ $(22/7)(3.3 \times 3.3)(2) = 68.45$ ตร.ม.

รวม 2 เครื่อง $68.45 \times 2 = 136.90$ ตร.ม.

ตารางที่ 6.36 แสดงขนาดน้ำหนักร (Cooling Tower)

(ที่มา :หนังสือ ARCHITECT GRAPHIC STANDARD)

ขนาด (ตัน)	ขนาดเครื่อง	น้ำหนัก
	เส้นผ่าศูนย์กลางxสูง (ขนาดเมตร)	กิโลกรัม / พื้นที่ (ตารางเมตร)
100	2.80 x 2.70	1,100
200	3.70 x 3.20	2,540
300	4.40 x 3.60	4,080
400	5.00 x 3.40	17,100
600	6.60 x 5.40	10,500
800	7.60 x 5.80	12,500

4). ส่วนงานไฟฟ้า

4.1). ห้องเครื่องไฟฟ้า

แผงควบคุม MDB (Main Distribution Board) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละส่วนของ องค์ประกอบของโครงการ จะไม่เท่ากัน แตกต่างไปตามลักษณะการใช้งาน อ้างอิงจากตารางต่อไป

พิจารณาจากตารางข้างต้นพบว่าส่วนจัดแสดงและสำนักงานมีการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด ดังนั้นจึงนำเกณฑ์พิพธิภณท์คือ 50 V/ตร.ม.มาคิดคาดคะเน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ ว่าจะมีการใช้ไฟฟ้ามากเพราะจะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศเกือบทุกจุด เพื่อรักษาอุณหภูมิและเป็นการเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคตอีกด้วยเมื่อคำนวณพื้นที่ใช้งานทั้งหมด

ตารางที่ 6.37 ตารางแสดงปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละองค์ประกอบ

(ที่มา : หนังสือรวบรวมข้อมูลก่อสร้าง)

องค์ประกอบ	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (โวลต์ / ตร.ม.)
ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ	50
สถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด	50
สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง	50
สถาบันการมองอนาคตของเมือง	50
สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	50
ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	50
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต	50
ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ	20
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์	10
พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ	10
ส่วนบริการและงานระบบ	10

อาคารที่ใช้ 50 V/ตารางเมตร

สำนักงานศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ 10,969.71 ตร.ม.

พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น = $10,969.71 \times 50 = 548.48 \text{ kV}$

ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า = 500 kV

จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (763.60 /500) = 2 ตู้

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ 1.50 x 3.20 = 4.80 ตร.ม.

ใช้ 2 ตู้ 4.80 x 2 = 9.6 ตร.ม.

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้อง MDB 7.0 x 7.2 = 50.4 ตร.ม.

สถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด 6,693.96 ตร.ม.

พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น = $6,693.96 \times 50 = 334.69 \text{ kV}$

ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า = 500 kV

จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (477.26 /500) = 1 ตู้

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ 1.50 x 3.20 = 4.80 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง 13,447.82 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 8,692.11 \times 50 = 434.60 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (477.26 /500)} = 1 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

สถาบันการมองอนาคตของเมือง 6,555.90 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 6,555.90 \times 50 = 327.79 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (477.26 /500)} = 1 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ 8,935.44 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 14,141.37 \times 50 = 446.77 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (477.26 /500)} = 1 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

ศูนย์สารสนเทศเทคโนโลยีเมืองในอนาคต 17,219.66 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 25,001.71 \times 50 = 860.98 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (763.60 /500)} = 2 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ใช้ 2 ตู้ } 4.80 \times 2 = 9.6 \text{ ตร.ม.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 7.0 \times 7.2 = 50.4 \text{ ตร.ม.}$$

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต 19,940.25 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 24,814.71 \times 50 = 997.01 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (763.60 / 500)} = 2 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{ใช้ 2 ตู้ } 4.80 \times 2 = 9.6 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 7.0 \times 7.2 = 50.4 \text{ ตร.ม.}$$

อาคารที่ใช้ 20 VA/ตารางเมตร

ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ 4,285.54 ตร.ม.

ส่วนบริการและงานระบบ 5,288.33 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 9,573.87 \times 20 = 191.48 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (511.14 / 500)} = 1 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

อาคารที่ใช้ 10 VA/ตารางเมตร

พื้นที่สำนักงานและลานอเนกประสงค์ 1,633.02 ตร.ม.

พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ 1,035.09 ตร.ม.

$$\text{พบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น} = 2,668.11 \times 10 = 26.68 \text{ kV}$$

$$\text{ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า} = 500 \text{ kV}$$

$$\text{จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (511.14 / 500)} = 1 \text{ ตู้}$$

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม.

$$\text{ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ } 1.50 \times 3.20 = 4.80 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตร.ม.

$$\text{รวมพื้นที่ห้อง MDB } 5.5 \times 7.2 = 39.6 \text{ ตร.ม.}$$

สรุปมีขนาด 3 ห้อง แยกตามจำนวนตู้ ดังนี้ ห้องจำนวนตู้ 1 ขนาด 39.6 ตร.ม.

มีจำนวน 6 ห้อง ห้องจำนวนตู้ 2 ขนาด 50.4 ตร.ม. มีจำนวน 3ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีพื้นที่รวมคิดเป็น $(39.6 \times 6) + (50.4 \times 3) = 388.8$ ตร.ม.

4.2). หม้อแปลงไฟฟ้า

ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้บริการในโครงการ $548.48 + 334.69 + 434.60 + 327.79$
 $+ 860.98 + 446.77 + 997.01 + 191.48 + 26.68 = 4,168.60$ kV

ตารางที่ 6.38 ตารางแสดงขนาดหม้อแปลง

(ที่มา : หนังสือ Architectural Graphic Standard)

POWER	SITE
150 – 300 kV	1.88 x 2.00 m
500 – 1,500 kV	2.10 x 2.10 m

ขนาดของตัวหม้อแปลงไฟฟ้า 2.10 x 2.10 ตร.ม.
 เว้นพื้นที่โดยรอบ 3 เมตร , 2 เมตร 6.10 x 8.10 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า 49.5 ตร.ม.
 โดยแบ่งหม้อแปลงเป็น 3 หม้อแปลง
 รวมพื้นที่ห้องหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด $49.5 \times 3 = 148.5$ ตร.ม.

4.3). ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

เลือกใช้เครื่อง Emergency Generator With Control Panel 500 kV)

ขนาดของเครื่อง 0.80 x 2.00 = 1.60 ตร.ม./ตัว
 ระยะปลอดภัย = 0.35 ตร.ม.
 เว้นระยะพื้นที่ด้านละ = 1.50 ตร.ม.
 เว้นระยะบริเวณด้านท้ายเครื่องไม่ต่ำกว่า = 2.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ Generator Room $4.50 \times 4.85 = 21.82$ ตร.ม.
 โดยใช้ทั้งหมด 3 ส่วน $21.82 \times 3 = 65.46$ ตร.ม.

5). ส่วนงานสุขาภิบาล

5.1). ส่วนพื้นที่เก็บน้ำ

ผู้ใช้โครงการทั้งหมด 2,331 คน
 คัดการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่อ 1 คน 0.4 ลบ.ม./คน/วัน
 จะใช้น้ำรวมทั้งหมด $2,331 \times 0.4 = 932.4$ ลบ.ม.
 ดังนั้นปริมาณที่ต้องการต่อวัน 932.4 ลบ.ม.
 ปริมาณสำรอง 8 ชม. หรือ 30% $932.4 \times 30/100 = 279.72$ ลบ.ม.
 ดังนั้นปริมาณน้ำทั้งหมด $932.4 + 279.72 = 1,212.12$ ลบ.ม.
 พื้นที่ใช้ใช้เก็บน้ำแบ่งเป็น 2 ตำแหน่งในโครงการ ตำแหน่งละ 606.06 ลบ.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ที่ใช้ประมาณ กว้าง 16 x ยาว 20 x (สูง 2 ม.) = 320 ตารางเมตร

ตารางที่ 6.39 แสดงการใช้พื้นที่ในแต่ละส่วนของโครงการ

(ที่มา: จากหนังสือความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ)

องค์ประกอบ	ปริมาณการใช้พื้นที่ (ลบ.ม./คน/วัน)
ส่วนพิพิธภัณฑ	0.05 - 0.11
สำนักงาน	0.05 - 0.11
ส่วนปฏิบัติการ	0.40
ส่วนประชุม	0.08 - 0.16
ร้านขายของ	0.07 - 0.16
ภัตตาคาร / ร้านอาหาร	0.10 - 0.15

5.2). ส่วนพื้นที่ปั๊มน้ำ

ตามมาตรฐานของ Architectural Graphic Standard

Pump ขนาด 36 In X 60 In สามารถ Pump น้ำได้สูง 300 Ft

Pump น้ำมี 4 ตัว

เครื่องสูบน้ำประปา 4 ตัว

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง 2 ตัว

ปั๊มน้ำสำรอง 2 ตัว

ห้องปั๊มน้ำขนาด 65 ตร.ม. 2 ห้อง

รวมพื้นที่ปั๊มน้ำ 130 ตร.ม.

6). ส่วนบำบัดน้ำเสีย

6.1). ห้องบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียโครงการคิดเป็น 50% ของปริมาณน้ำที่ใช้

ปริมาณน้ำที่ใช้ 1,212.12 ลบ.ม. คิดเป็นน้ำเสีย 606.06 ลบ.ม.

ถังบำบัดน้ำเสียชนิดเติมอากาศ (Aerobic Treatment Tank) รุ่น SAE-

30,000 Maximum Flow 22.5 cu.m./day Optimum Flow 22.5 cu.m.

/day ความกว้าง 2.5 ม. ความยาว 6.5 ม. ความสูง 2.7 ม.

สามารถบำบัดน้ำได้ 300 ลบ.ม.

จะใช้ถังบำบัดน้ำ 606.06/300 = 2 ถัง

1 ถัง ใช้พื้นที่ = 43.88 ลบ.ม.

2 ถัง ใช้พื้นที่ = 87.76 ลบ.ม.

พื้นที่ถัง 2.5x6.5x2 = 32.5 ตร.ม.

ทางสัญจร 20% 32.5 x 20 /100 = 6.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป = $32.5 + 6.5 = 39$ ตร.ม.

7). ที่จอดรถส่วนบริการ

7.1). ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่จอด คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม.ต่อคัน

พื้นที่ 3,994.71 ตร.ม.

ดังนั้น ที่จอด คิดเป็น $3,994.71 / 120 = 34$ คัน

พื้นที่จอดรถบริการคิดเป็น 10 % ของจำนวนรถ = 4 คัน

ที่จอดรถคนพิการ ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

รถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด = $34 + 4 = 38$ คัน

รถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด = $38 / 50 = 1$ คัน

พื้นที่ จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $5 \times 2.5 = 12.5$ ตร.ม.จากรถทั้งหมดในส่วนสำนักงาน 38 คัน คิดเป็น $38 \times 12.5 = 475.0$ ตร.ม. และจากรถยนต์ไฟฟ้าคนพิการทั้งหมด คิดเป็น $1 \times 22.5 = 22.5$ ตร.ม. รวมเป็น 497.5 ตร.ม.

ทางสัญจร 50% ของพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในส่วนสำนักงาน = $497.5 \times 100 / 100 = 510.0$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า = $497.5 + 497.5 = 995$ ตร.ม.

7.2). ที่จอดยานพาหนะอนาคต

ที่จอดยานพาหนะอนาคต คิดเป็น 40% ของจำนวนรถยนต์คิดเป็น 16 คัน

พื้นที่จอดยานพาหนะอนาคต คิดจากพื้นที่จากขนาดรถ 1 คันเป็น $2 \times 2.5 = 5.0$ ตร.ม. จากรถทั้งหมด 16 คัน คิดเป็น $16 \times 5 = 90$ ตร.ม.

8). ห้องน้ำ

พิจารณาการคิดคำนวณจากกฎกระทรวงฉบับที่ 63 ประเภทอาคารสำนักงาน (ต่อพื้นที่ 300 ตร.ม.นั้นหมายความว่าถ้าพื้นที่ใช้งานมากกว่านี้ ก็ต้องเพิ่มจำนวนห้องและสุขภัณฑ์ไปตามสัดส่วนที่กำหนด) กำหนดให้ มีห้องส้วมสำหรับผู้ชาย 1 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 1 ที่ โถปัสสาวะ 2 โถ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง มีห้องส้วมสำหรับผู้หญิง 3 ห้อง ประกอบด้วย ที่ถ่ายอุจจาระ 3 ที่ และอ่างล้างมือ 1 อ่าง

8.1). พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ 3,994.71 ตร.ม. คิดเป็น = 14 ชุด

ตารางที่ 6.40 สรุปห้องน้ำส่วนเจ้าหน้าที่
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	1	14	14	1.5	21.00
	โถปัสสาวะ	2	14	28	0.72	20.16
	อ่างล้างมือ	1	14	14	0.83	11.62
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	3	14	42	1.5	63.00
	อ่างล้างมือ	1	14	14	0.83	11.62
ทางสัญจร				30%	127.40	38.22
รวม						165.62

8.2). พื้นที่ส่วนที่จอดรถ 1,085 ตร.ม. คิดเป็น = 2 ชุด

ตารางที่ 6.41 สรุปห้องน้ำส่วนที่จอดรถ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

ประเภท	องค์ประกอบ	ข้อกำหนด	ชุด	จำนวน	พื้นที่	รวม
ห้องน้ำชาย	ห้องส้วม	2	2	4	1.5	6.00
	โถปัสสาวะ	4	2	8	0.72	5.76
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ห้องน้ำหญิง	โถปัสสาวะ	6	2	12	1.5	18.00
	อ่างล้างมือ	1	2	2	0.83	1.66
ทางสัญจร				30%	33.08	9.92
รวม						43.00

รวมพื้นที่ห้องน้ำคิดพื้นที่รวมเป็น $165.62 + 43.00 = 208.62$ ตร.ม.

9). ส่วนบริการ

9.1). ห้องทำงานซ่อมแซม ขนาด 24.00 ตร.ม.

9.2). ห้องซักรีด ขนาด 48.00 ตร.ม.

9.3). ห้องอุปกรณ์ ขนาด 24.00 ตร.ม.

9.4). ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ขนาด 25 ตร.ม.

ตารางที่ 6.42 การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่งานระบบ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ส่วนบริการและงานระบบ				
ส่วนเจ้าหน้าที่	ห้องหัวหน้าฝ่าย	3	13.13	39.39
	ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	6	13.13	78.78
	ห้องפקเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	4	62.23	248.92
	ห้องפקเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	3	55.84	167.52
	ห้องפקเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ			
	ห้องประชุมและฝึกอบรมพนักงาน	2	41.88	83.76
	ทางสัญจร	1	104.4	104.4
ส่วนเก็บขยะ	พื้นที่ขยะเปียก	1	66.07	6.07
	พื้นที่ขยะแห้ง	1	69.00	69.00
ส่วนปรับอากาศ	Chiller Room			
	อาคารพื้นที่ 5,000-7,000 ตร.ม.	5	96	480.00
	อาคารพื้นที่ 10,000-12,000 ตร.ม.	1	140	140.00
	อาคารพื้นที่ 20,000-25,000 ตร.ม.	2	240	480.00
	Cooling Tower			
	อาคารพื้นที่ 5,000-7,000 ตร.ม.	5	21.16	105.80
	อาคารพื้นที่ 10,000-12,000 ตร.ม.	1	30.41	30.41
อาคารพื้นที่ 20,000-25,000 ตร.ม.	2	68.45	136.90	
ส่วนงานไฟฟ้า	ห้องระบบไฟฟ้า			
	ห้องจำนวนตู้ 1 ขนาด	6	39.6	237.60
	ห้องจำนวนตู้ 2 ขนาด	3	50.4	151.20
	ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า	3	49.5	148.50
	ห้องไฟฟ้าสำรอง	3	21.82	65.46
ส่วนงานสุขภิบาล	ส่วนพื้นที่เก็บน้ำ	2	320.00	640.00
	ส่วนพื้นที่ป้อนน้ำ	2	65.00	130.00
ส่วนบำบัดน้ำเสีย	ห้องบำบัดน้ำเสีย	2	19.50	39.00
ที่จอดรถส่วน บริการ	ส่วนจอดรถ	40	995.00	995.00
	ส่วนจอดรถบริการ	16	90.00	90.00
ห้องน้ำ	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	14	11.83	5,288.33
	ห้องน้ำที่จอดรถ	2	21.50	43
ส่วนบริการ	ห้องทำงานซ่อมแซม	1	24.00	24.00
	ห้องซักรีด	1	48.00	48.00
	ห้องอุปกรณ์	6	16.00	96.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

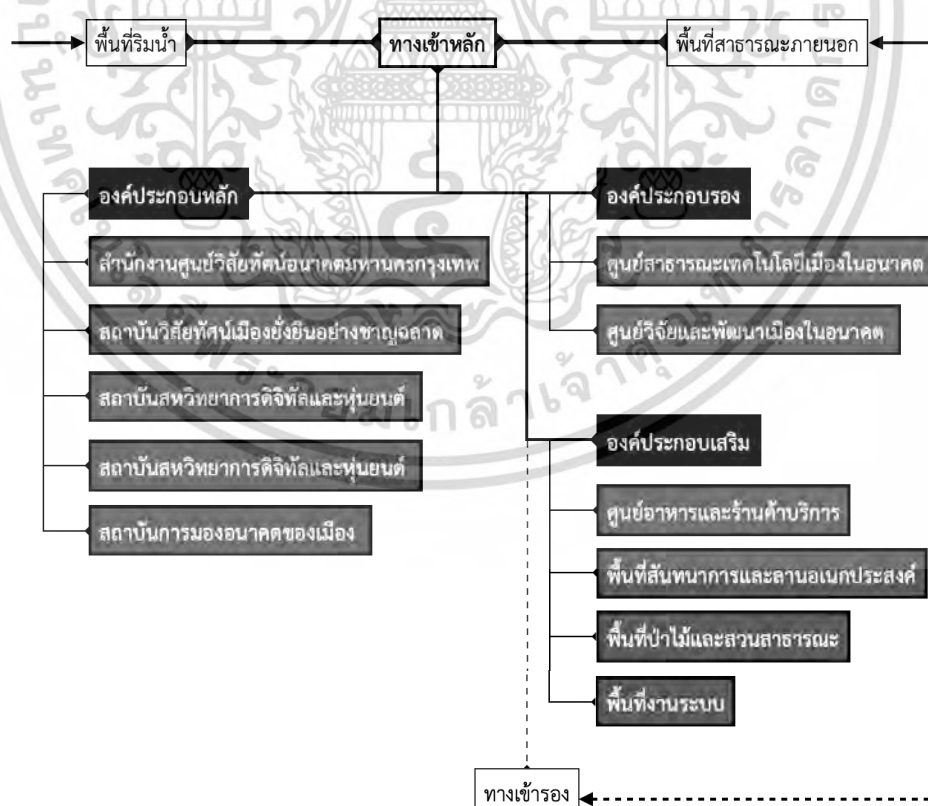
ตารางที่ 6.42 (ต่อ) การพิจารณาพื้นที่ใช้สอย พื้นที่งานระบบ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย		จำนวน (ห้อง)	ขนาด (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ ใช้สอย
ส่วนบริการ	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	2	25.00	50.00
รวม				5,288.33ตร.ม.

6.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

6.6.1 สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ

ศูนย์วิสัยทัศน์อนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) เป็นพื้นที่รวมสำนักงานที่จะคอยดูแลการเติบโตของมหานครกรุงเทพ ทั้งในเรื่องการสร้างวิสัยทัศน์ การออกแบบและการพัฒนาเมือง การมองอนาคตของเมือง และการดูแลเทคโนโลยีของเมืองในอนาคต ที่จะตอบสนองต่อความเป็นอยู่ในอนาคตให้เป็นไปอย่างพึงประสงค์ ประกอบด้วย สำนักงานใหญ่ที่เกิดการสนับสนุนด้วย 4 สถาบัน 2 ศูนย์วิจัยและการเรียนรู้ และองค์ประกอบเสริมที่จำเป็น สรุปเป็นผังในรูปที่ 29



รูปที่ 6.30 สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 6.43 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

พื้นที่องค์ประกอบ	ขนาดพื้นที่ใช้สอยรวม
องค์ประกอบหลัก 33%	
สำนักงานศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ	10,969.71
สถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด	6,693.96
สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง	8,692.11
สถาบันการมองอนาคตของเมือง	6,555.90
สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	8,935.44
รวม	41,847.12
องค์ประกอบสนับสนุน 30%	
ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	17,219.66
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต	19,940.25
รวม	37,159.91
องค์ประกอบเสริม 37%	
ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ	4,285.54
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์	1,633.02
พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (พื้นที่สีเขียว 37,863.84 ตร.ม.)	38,898.93
พื้นที่งานระบบ	5,288.33
รวม	50,105.82
รวมพื้นที่องค์ประกอบทั้งหมด	129,112.85 ตร.ม.

องค์ประกอบโครงการ ประกอบด้วยพื้นที่ใช้งาน 68% (91,249.01ตร.ม.) พื้นที่ไม่ใช้งาน 3% (3,271.94 ตร.ม.) และพื้นที่สีเขียว 29% (37,863.84 ตร.ม.)

สรุปองค์ประกอบทั้งหมดพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ 123,703.73 ตารางเมตร จากองค์ประกอบที่เกิดจากการคาดการณ์ของอนาคตประเทศไทยในศตวรรษที่ 22 และเป็นผลที่ได้จากแบบจำลองการคาดการณ์อนาคตที่ได้ตั้งไว้ เพื่อเป็นโครงการนำร่องการเปลี่ยนแปลงมหานครกรุงเทพให้เดินหน้าไปอย่างพึงประสงค์ที่สุด แม้อนาคตเป็นสิ่งที่มองเห็นได้ยาก แต่หากตั้งเป้าหมายและศึกษาค้นคว้าหาคำตอบของความเป็นไปได้ในอนาคตก็นำไปสู่สิ่งที่ดีได้ตามที่หวัง ศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพจึงมีลักษณะองค์ประกอบดังกล่าวให้สอดคล้องต่อแบบจำลองสถานการณ์ในอนาคตให้มากที่สุด เพื่อผลลัพธ์การเกิดโครงการต่อ ๆ ไป

6.6.3 ประสิทธิภาพและคุณภาพอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ตั้ง	127,273.4 ตร.ม.
พื้นที่อาคารตามกฎหมาย	445,456.9 ตร.ม.
ประสิทธิภาพพื้นที่อาคารที่ได้	91,249.01 ตร.ม. (25%)
พื้นที่ว่างตามกฎหมาย	37,863.84 ตร.ม.
ประสิทธิภาพพื้นที่ว่างที่ได้	37,863.84 ตร.ม. (100%)

ที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าจำนวน 615 คัน ที่จอดยานพาหนะอนาคตจำนวน 263 คัน

ตารางที่ 6.44 ประสิทธิภาพและคุณภาพอาคาร

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย	อัตราส่วน	
องค์ประกอบหลัก	45%	41,847.12
สำนักงานศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพ	12%	10,969.71
สถาบันวิจัยทัศนเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด	7%	6,693.96
สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง	9%	8,692.11
สถาบันการมองอนาคตของเมือง	7%	6,555.90
สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์	10%	8,935.44
องค์ประกอบสนับสนุน	41%	37,159.91
ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต	19%	17,219.66
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต	22%	19,940.25
องค์ประกอบเสริม	10%	8,970.04
ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ	5%	4,285.54
พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์	2%	1,633.02
พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ	1%	1,035.09
งานระบบประกอบอาคาร	2%	2,016.39
พื้นที่ไม่ได้ใช้งาน	4%	3,271.94
รวม	100%	91,249.01

คุณภาพการใช้งานที่ได้ขององค์ประกอบโครงการ ประกอบด้วยพื้นที่ใช้งานส่วน
องค์ประกอบหลัก 41,847.12 ตร.ม.(45%) พื้นที่ใช้งานส่วนองค์ประกอบรอง 37,159.91ตร.ม.(41%)
พื้นที่ใช้งานส่วนองค์ประกอบเสริม 3,271.94 ตร.ม.(10%) และพื้นที่ไม่ใช้งาน 3,271.94 ตร.ม.(4%)
รวมเป็นพื้นที่อาคารทั้งหมดอยู่ที่ **91,249.01 ตร.ม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบโครงการ

การศึกษาข้อมูลสนับสนุนโครงการเป็นการศึกษาทฤษฎีและหลักการในการออกแบบการวางผังแม่บทของโครงการ การออกแบบผังแม่บทด้วยความสัมพันธ์ระบบอัลกอริทึม และการออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต เพื่อส่งเสริมให้โครงการมีรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับอนาคตศตวรรษที่ 22 ที่จะเกิดขึ้นนั้นให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ที่สร้างความชาญฉลาดให้กับผู้ใช้งานในอนาคตและเกิดความยั่งยืนกับสิ่งแวดล้อมในโลกอนาคต โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดการออกแบบโครงการ ซึ่งแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

- 1). ข้อมูลการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคต
- 2). ข้อมูลการออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต
- 3). ข้อมูลการออกแบบสำนักงาน
- 4). มาตรฐานการออกแบบอาคารสำนักงาน
 - 3.1). มาตรฐานอาคาร LEED (ระดับ Platinum)
 - 3.2). มาตรฐานอาคาร WELL Building Standard (ระดับ Platinum)
- 5). สรุปแนวทางการออกแบบโครงการ

7.1 ข้อมูลการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคต

7.1.1 แนวโน้มออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองในอนาคต

ภายใต้แนวทางการดำเนินโครงการส่งผลให้เกิดแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมเมืองในบริบทใหม่ โดยจัดสร้างกระบวนการวางผังแม่บทของโครงการให้ตอบสนองต่ออนาคตที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากผู้คนหลายล้านได้อพยพไปยังเมืองต่าง ๆ ในช่วงสองศตวรรษที่ผ่านมาศิลปะการวางแผนหลักจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับอารยธรรม นักคิดด้านสถาปัตยกรรมหลายคนเชื่อว่าด้วยการทำงานในระดับใหญ่พวกเขาสามารถปรับปรุงความมั่งคั่งทางสังคมและเศรษฐกิจของภูมิภาคทั้งหมดรวมทั้งนำความร่ำรวยทางวัฒนธรรมอันยิ่งใหญ่มาสู่มวลชน รัฐบาลบางประเทศได้ทำการเปลี่ยนแปลงอย่างกว้างขวางในเมืองที่มีอยู่ในขณะที่ประเทศอื่น ๆ เลือกที่จะทำงานกับกระดานชนวนที่ว่างเปล่าสร้างเมืองใหม่ที่มั่งคั่งตั้งแต่เริ่มต้น

การตั้งถิ่นฐานและการเจริญเติบโตของชุมชนในประเทศไทยในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา หลังจากที่ได้เร่งพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พื้นที่ชุมชนชนบทได้มีการพัฒนาโดยปราศจากการวางแผนสู่ความเป็นชุมชนเมืองอย่างรวดเร็วและครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศ ก่อให้เกิดการขยายตัวของชุมชนอย่างไร้ทิศทางและเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างไม่มี

ประสิทธิภาพ ชุมชนชนบทเติบโตเป็นชุมชนเมือง เมืองเล็กเติบโตเป็นเมืองใหญ่และเมืองใหญ่กลายเป็นมหานคร เกิดปัญหาตามมาอย่างนับไม่ถ้วน

นอกจากนี้แล้วในปัจจุบันประเทศไทยยังได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารราชการ มีการถ่ายโอนอำนาจจากส่วนกลางไปสู่ส่วนท้องถิ่นมากขึ้น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น มีภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการด้วยตนเอง ทั้งการวางแผนพัฒนาชุมชนเมือง การจัดทำงบประมาณและหางบประมาณมาพัฒนาชุมชนให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ อย่างไรก็ตาม หน่วยการปกครองท้องถิ่นเหล่านี้ก็มีข้อจำกัดทางด้านบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะมารับการถ่ายโอนภารกิจ โดยเฉพาะทางด้านการวางแผนและผังเพื่อพัฒนาชุมชนของตนเอง ทำให้การวางแผนพัฒนาชุมชนไม่สอดคล้องกับการวางแผนในระดับเดียวกันและระดับที่สูงกว่า จึงนำไปสู่การไม่ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นอย่างที่ควรจะเป็นและนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ไม่รู้จักอีกเช่นกัน

แนวโน้มในการพัฒนาเมืองในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกในช่วงปลายศตวรรษที่ 21 ได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์การพัฒนาตามทฤษฎีภาวะทันสมัยมาเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน การใช้ทรัพยากรอย่างไม่สิ้นเปลืองหรือทำลายล้าง รวมถึงการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นกระแสหลักของการพัฒนาในศตวรรษที่ 22 จึงเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน การวางผังและออกแบบโดยการพึ่งพาองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งมีที่มาจากการประชุมขององค์การสหประชาชาติทางด้านการพัฒนาและสิ่งแวดล้อม (The Earth Summit) ที่กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล ในกรณีของประเทศไทย ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเชิงพื้นที่ในมิติใหม่ที่มุ่งปรับโครงสร้างการพัฒนาชนบทและเมืองให้เข้าสู่ความสมดุลและยั่งยืน เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งให้กับชุมชนและประชาสังคม ทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และระบบบริหารจัดการที่ดีครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ พร้อมทั้งให้มีการพัฒนาเมืองและชุมชนให้น่าอยู่ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมให้กระจายครอบคลุมทั่วประเทศภายในปีสิ้น อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจเรื่องเมืองน่าอยู่และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายแนวทางการพัฒนายังไม่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

7.1.2 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองในอนาคต

อนาคตของสถาปัตยกรรม 7 แผนหลักที่คิดใหม่ในการทำงานของเมือง

7.1.2.1 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองสีเขียวในอนาคต

การออกแบบเมืองในอนาคตต่างใส่ใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมที่กำลังเผชิญวิกฤตในสถานการณ์ปัจจุบัน หากต้องดำเนินการสร้างหรือพัฒนาเมืองขึ้นมาประเด็นความสำคัญของหลักการออกแบบและการวางผังเมืองสีเขียวจึงเน้นเรื่องของการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ทั้งในเรื่องของการอนุรักษ์พื้นที่ไม้ท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่และการสร้างแหล่งอาหารของมนุษย์ในอนาคต เพื่อการดำรงอยู่ของพื้นที่ของเมืองให้ดำเนินต่อไปและเกิดความอยู่รอดได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.1 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองสีเขียวในอนาคต

(ที่มา : Smart Forest City images via Stefano Boeri Architetti สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

7.1.2.2 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองแห่งนวัตกรรม

การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองแห่งนวัตกรรมวางแผนที่จะใช้เทคโนโลยีล้ำสมัย ผสมผสานเมืองเข้ากับภูมิทัศน์และดูแลให้เมืองทำงานได้อย่างยั่งยืน ให้เกิดเป็นพื้นที่นวัตกรรมแหล่งรวมเทคโนโลยีและไอเดีย ที่จะแปลงเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตประจำวัน การกระตุ้นเศรษฐกิจ การยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาพที่เป็นรูปธรรมจับต้องได้ใช้บริการได้ พร้อมทั้งการดำรงอยู่ในสภาวะพื้นที่เสื่อมโทรมแต่สามารถพัฒนาและดำเนินการต่อไปได้



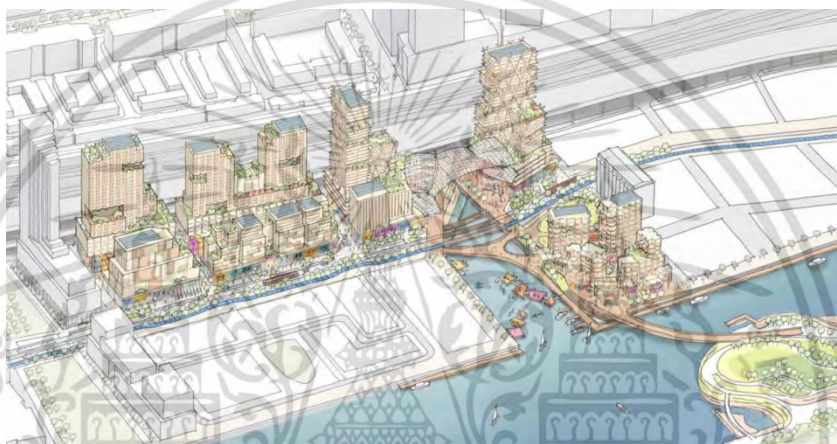
รูปที่ 7.2 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองแห่งนวัตกรรม

(ที่มา : Renderings of Innovation Park; images courtesy of Ehrlich Yanai Rhee Chaney Architects + Tom Wiscombe Architecture สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2.3 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองเดินได้

การปรับปรุงพื้นที่นั้นจะต้องสร้างระบบทางกายภาพกระตุ้นให้ประชาชนมีรูปแบบพฤติกรรมที่ดีและสร้างพลังการขับเคลื่อนของชุมชนไปสู่จุดหมายความยั่งยืนให้เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามต้องยืนยันให้แน่ชัดว่า ประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมในพื้นที่จะได้รับผลประโยชน์จากการปรับปรุงพื้นที่ ซึ่งก็หมายถึง ในการปรับปรุงพื้นที่นั้น จะต้องสร้างโอกาสการสร้างงานได้ทุกระดับของความเชี่ยวชาญและระดับเงินเดือนของประชาชน สามารถรักษาที่อยู่อาศัยเดิมไว้ได้ (ทั้งที่อยู่อาศัยแบบเช่าและที่เป็นเจ้าของ) รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างที่อยู่อาศัยหลังใหม่ที่มีความหลากหลาย โดยเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้



รูปที่ 7.3 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองเดินได้

(ที่มา : Renderings of the waterfront development; image via Sidewalk Toronto สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

จะเห็นได้ว่า กระบวนการวางผังแม่บทตามเกณฑ์เติบโตอย่างชาญฉลาด ได้ให้มิติการพัฒนาโครงการและย่านอย่างเป็นรูปธรรม สามารถนำมาประยุกต์ในพื้นที่รอบสถานี พื้นที่เศรษฐกิจสองข้างทาง และพื้นที่ศูนย์เศรษฐกิจใจกลางเมืองให้เป็นเมืองคนเดินได้เป็นอย่างดี โดยปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผังแม่บทดำเนินไปสู่ความสำเร็จ ได้แก่ การปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างครบถ้วน การประยุกต์ใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ทันเวลาและได้รับความเห็นชอบหรือได้รับความเห็นร่วมกันของทุกภาคส่วนที่ร่วมกันพัฒนาพื้นที่

7.1.2.4 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคตชาญฉลาดน่าอยู่

การออกแบบเมืองให้เกิดอนาคตของพลังงานจะใช้ประโยชน์จากต้นทุนที่ลดลงในการสร้างพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด อนาคตของสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีจะผลักดันขอบเขตของนวัตกรรมทางการแพทย์เพื่อเพิ่มอายุขัยที่มีสุขภาพดี และสร้างอนาคตของน้ำจะเป็นโรงไฟฟ้าระดับภูมิภาคในการผลิตและกักเก็บน้ำ และเป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศสำหรับเทคโนโลยีน้ำระดับโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.4 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองอนาคตขนาดชวญฉลาดน่าอยู่
(ที่มา : A conceptual rendering of NEOM; image via KCRW สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

7.1.2.5 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองลอยน้ำ

เพื่อแก้ไขปัญหาการขยายตัวของเมืองและระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว UN ได้เปิดตัวกรอบวิธีการที่จะใช้เมืองลอยน้ำเป็นทางออก Bjarke Ingels จาก BIG จัดแสดงการออกแบบของเขาสำหรับต้นแบบเมืองลอยน้ำที่ทำจากไม้และไม้ไผ่จำนวนมาก ตามที่ OCEANIX กลุ่มที่ลงทุนในเมืองลอยน้ำข้อเสนอนี้จะเป็นหลักฐานน้ำท่วมหลักฐานแผ่นดินไหวและการพิสูจน์สีนามิ การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองลอยน้ำจะเป็นอีกการพัฒนาหนึ่งของเมืองในอนาคตที่จะสามารถช่วยดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และตลอดจนปรับตัวให้ยืดหยุ่นในการรองรับสถานการณ์ในอนาคตได้



รูปที่ 7.5 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองลอยน้ำ

(ที่มา : The hexagonal shaped islands of Oceanix City; images via OCEANIX สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2.6 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองยั่งยืนและพลังงานสะอาด

เมืองนี้มีแผนที่จะยั่งยืนสะอาดและประหยัดพลังงานโดยมีการปล่อยคาร์บอนน้อยที่สุด โครงการดังกล่าวได้รับการวิพากษ์วิจารณ์เนื่องจากการกัดเซาะชายฝั่งและคลื่นของมหาสมุทรซึ่งเป็นผลมาจากการก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง กระแสน้ำในมหาสมุทรท่วมพื้นที่ใกล้เคียงทำให้ผู้อยู่อาศัยต้องย้ายที่อยู่อาศัยและแม้แต่เรียกรื้อชีวิต นอกจากนี้ยังมีคำถามเกี่ยวกับการเข้าถึงเมืองต่อประชากรในท้องถิ่นที่มีอยู่ก่อนแล้ว นอกจากนี้ยังได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยป้องกันการกัดเซาะอย่างต่อเนื่องไปยังแนวชายฝั่งและสามารถจะตอบสนองความต้องการที่เกี่ยวข้องกับที่พักทางการเงินการค้าที่อยู่อาศัยและการท่องเที่ยวและจะมีแหล่งพลังงานอิสระเพื่อขับเคลื่อน



รูปที่ 7.6 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองยั่งยืนและพลังงานสะอาด

(ที่มา : The Rendering of Eko Atlantic City สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

7.1.2.7 การออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศ

ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่กำลังเกิดขึ้นเป็นต้นเหตุให้เกิดภัยพิบัติหลากหลายชนิด และแนวโน้มจะมีความรุนแรงมากขึ้น ปัจจุบันได้ตื่นตัวคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาและพยายามลดสาเหตุของโลกร้อนด้วยการปรับปรุงกายภาพเมืองให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ยังได้แสวงหาวิธีการเพิ่มศักยภาพของกายภาพเมืองเพื่อให้มีความสามารถในการปกป้องตัวเองจากภัยพิบัติ สำหรับประเทศไทยและประเทศในกลุ่มอาเซียนแม้จะมีการกล่าวถึงปัญหานี้อยู่มาก แต่ยังไม่เห็นความพยายามอย่างจริงจังในการลดสาเหตุของปัญหา รวมทั้งยังไม่พบภาพร่างแนวทางที่มีศักยภาพในการปรับปรุงกายภาพเมืองให้รองรับต่อภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นทางเลือกในการปรับปรุงผังกายภาพในการลดผลกระทบจากภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.6 ตัวอย่างการออกแบบและการวางผังแม่บทเมืองรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพ

ภูมิอากาศ

(ที่มา : Madinat Al-Irfan สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2563)

7.1.3 ฉากทัศน์มหานครกรุงเทพในอนาคต

โดยพื้นที่ที่เสื่อมโทรมจะแสดงถึงฉากทัศน์สภาวะมหานครกรุงเทพที่ได้เจอ ทำให้ดังตระถึงเหตุผลในการพัฒนาพื้นที่ต่อไปให้เหมาะสมกับการออกแบบและการวางผังโครงการ เพื่อให้เป้าหมายของโครงการเกิดขึ้นได้โดยที่โครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคตประเทศไทย จะเป็นอีกหนึ่งแนวทางในการจัดการปัญหาและพัฒนาเมือง

โครงการจะมีลักษณะเป็นเมืองชาญฉลาดในเรื่องของเทคโนโลยีอนาคตและเป็นเมืองที่จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสร้างพลังงานที่สะอาด เพื่อการทิศทางการออกแบบและต่อยอดการวางผังเมืองในอนาคตให้มีทิศทางที่พึงประสงค์มากขึ้น และเพื่อความสมดุลต่อสถานการณ์ในอนาคตและเสริมสร้างการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

จากวิสัยทัศน์วิธีการสร้างแบบจำลองคาดการณ์อนาคต ผ่านรูปแบบการมองด้วยวิสัยทัศน์เมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืน ด้วยยุทธศาสตร์ยกระดับคุณภาพชีวิต : การสร้างบุคคล สร้างความสุข สร้างอนาคต ให้กับมหานครกรุงเทพซึ่งเป็นการทดลองบนพื้นที่เสี่ยงตายโดยมุ่งเน้นนำกลับมาฟื้นฟูและแปลงโฉมให้กลับมาเป็นพื้นที่เจริญในอนาคตและเป็นโครงการที่ช่วยพื้นที่เมืองให้เติบโตอย่างยั่งยืน จึงเป็นเหตุผลที่มาของการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการด้วยประเด็นของพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต

7.1.3.1 แนวคิดการวางผังระดับเมือง

เนื่องด้วยเป็นพื้นที่เชื่อมต่อกันได้ในอนาคต เพื่อเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในอนาคตให้เป็นไปตามเป้าหมายวิสัยทัศน์ จึงเป็นการเสนอแนวความคิดเชิงการวางแผนฉายภาพฉากทัศน์เมืองอนาคตของประเทศไทยศตวรรษที่ 22 โดยจัดตั้งโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคตของประเทศไทย

(SSC : Smart Sustainable City) โครงการหลักแห่งการพัฒนาประเทศไทยด้วยแนวความคิดเพื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยมองอนาคตของเมืองให้เกิดการร่วมมือของทุกหน่วยงานที่เข้ามาช่วยกันสร้างแนวทางเป้าหมายหรือวางแผนอนาคต


พื้นที่ตั้งที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นมีขนาดใหญ่ จึงได้ทำการแบ่งเป็นโครงการเป็น 7 ส่วน เพื่อแบ่งให้เห็นถึงการดำเนินการที่เป็นระยะเป็นระบบขั้นตอน และได้ทำการวิเคราะห์แนวความคิดการวางผังแม่บทระดับโครงการ เนื่องจากโครงการหลักเชื่อมต่อกับทุกโครงการและอยู่ในที่ตั้งเดียวกัน จนนำไปสู่สภาพบริบทโครงการโดยรอบในผังแม่บทนี้อย่างสมบูรณ์แบบมากที่สุด เพื่อให้ตอบสนองต่อข้อมูลการจำลองการคาดการณ์อนาคตและเป้าหมายของโครงการตั้งเบื้องต้น ให้เกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น

โครงการเมืองชาวนุชลาตอย่างยั่งยืนในอนาคตของประเทศไทย ประกอบไปด้วย 7 โครงการย่อย ดังนี้

- 1). ศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ มีบทบาทและหน้าที่ของส่วนนี้จะช่วยคาดการณ์อนาคตของเมือง ด้วยการวิจัยและวางแผนพัฒนาเป็นหลัก
- 2). โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 1 : การผลิตพลังงานจากน้ำและแสงแดด มีบทบาทและหน้าที่ผลิตพลังงานทางเลือกใหม่ต้นแบบให้กับเมือง
- 3). โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 2 : การผลิตพลังงานจากแบคทีเรียและสาหร่าย มีบทบาทและหน้าที่ผลิตพลังงานทางเลือกใหม่ต้นแบบให้กับเมือง
- 4). สถานีพลังงานอนาคตและศูนย์บริการประชาชน มีบทบาทและหน้าที่ผลิตพลังงานทางเลือกใหม่ต้นแบบให้กับเมืองและการเรียนรู้ให้ประชาชน
- 5). ศูนย์พัฒนาศักยภาพและนำเข้านวัตกรรมดิจิทัล มีบทบาทและหน้าที่พัฒนาเทคโนโลยีประเทศไทยให้ทันโลกในอนาคต
- 6). สถานีผลิตน้ำและอาหารอนาคต มีบทบาทและหน้าที่การผลิตแหล่งอาหารรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป
- 7). โครงการที่พักอาศัยแห่งอนาคตเมืองต้นแบบ มีบทบาทและหน้าที่ที่ที่พักอาศัยที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงไปให้มีการอยู่อาศัยที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพที่สุด

ตารางที่ 7.1 องค์ประกอบของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาวนุชลาตและเป้าหมายแต่ละโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

การดำเนิน	โครงการ	เป้าหมายและวัตถุประสงค์	
Phase 1  BMFVC	ศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ	เป็นโครงการนำร่องและสร้างแนวคิดในการพัฒนามหานครกรุงเทพในอนาคต	
	เหตุผล : สำหรับที่ตั้งจุดนี้เหมาะสมสำหรับโครงการใหม่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วที่สุด เหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่เริ่มต้นในการปรับสภาพพื้นที่นี้		
	ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2604 – 2609 หรือ ค.ศ. 2061 - 2066		
	ขนาดพื้นที่ 130,417.9 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 140,666.43 ตารางเมตร		


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 (ต่อ) องค์ประกอบของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดและเป้าหมายแต่ละโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

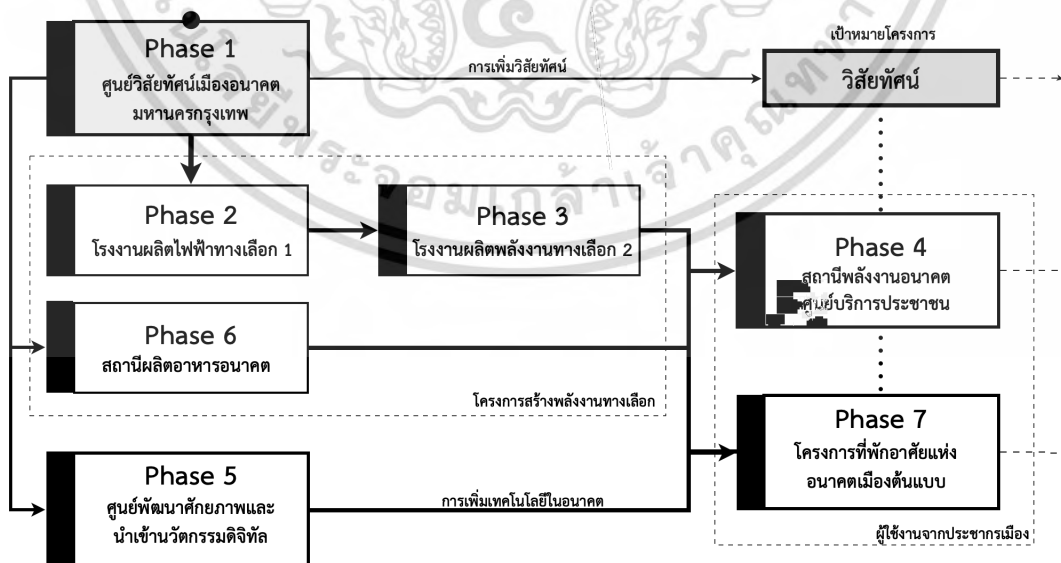
การดำเนิน	โครงการ	เป้าหมายและวัตถุประสงค์
Phase 2  AE1	โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 1 : การผลิตพลังงานจากน้ำและแสงแดด	โครงการริเริ่มการเปลี่ยนแปลงพลังงานทางเลือกในอนาคต
	เหตุผล : เนื่องจากพื้นที่เดิมมีลักษณะในการเก็บเชื้อเพลิงพลังงาน เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาพื้นที่ในด้านพลังงานทางเลือกในอนาคตต่อไป	
	ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2609 – 2614 หรือ ค.ศ. 2066 - 2071	
	ขนาดพื้นที่ 124,329.5 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 150,000.0 ตารางเมตร	
Phase 3  AE2	โรงงานผลิตไฟฟ้าทางเลือก 2 : การผลิตพลังงานจากแบคทีเรียและสาหร่าย	โครงการริเริ่มการเปลี่ยนแปลงพลังงานทางเลือกในอนาคต
	เหตุผล : เนื่องจากพื้นที่เดิมมีลักษณะในการเก็บเชื้อเพลิงพลังงาน เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาพื้นที่ในด้านพลังงานทางเลือกในอนาคตต่อไป	
	ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2614 – 2619 หรือ ค.ศ. 2076 - 2081	
	ขนาดพื้นที่ 177,944.8 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 150,000.0 ตารางเมตร	
Phase 4  ES&SC	สถานีพลังงานอนาคตและศูนย์บริการประชาชน	โครงการกระจายพลังงานในอนาคตให้ประชากรเมืองได้ใช้งาน
	เหตุผล : จากการวิจัยและการทดลองสร้างแนวทางเลือกการพัฒนาพลังงานใหม่ในอนาคตแล้ว จึงนำไปสู่การเรียนรู้ของประชากรเมืองในอนาคตในการใช้พลังงานทางเลือกใหม่	
	ระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2619 – 2622 หรือ ค.ศ. 2081 - 2084	
	ขนาดพื้นที่ 132,255.4 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 180,000.0 ตารางเมตร	
Phase 5  IFIS	ศูนย์พัฒนาศักยภาพและนำเข้ันนวัตกรรมดิจิทัล	เป็นโครงการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้งานกับเมืองมากขึ้น
	เหตุผล : โครงการเพิ่มความสามารถของอนาคตโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในทางที่เหมาะสมกับอนาคตของประเทศไทย	
	ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2622 – 2627 หรือ ค.ศ. 2084 - 2089	
	ขนาดพื้นที่ 87,873.6 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 120,000.0 ตารางเมตร	
Phase 6  F&W	สถานีผลิตน้ำและอาหารอนาคต	โครงการริเริ่มในการสร้างแหล่งอาหารในอนาคต
	เหตุผล : โครงการผลิตอาหารและน้ำในอนาคตของพื้นที่ ให้เกิดความสามารถในการอยู่อาศัยของเมืองที่เหมาะสม	
	ระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2627 – 2637 หรือ ค.ศ. 2089 - 2099	
	ขนาดพื้นที่ 110,870.4 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 195,000.0 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 (ต่อ) องค์ประกอบของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดและเป้าหมายแต่ละโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

การดำเนิน	โครงการ	เป้าหมายและวัตถุประสงค์
Phase 7  FRC	โครงการที่พักอาศัยแห่งอนาคตเมืองต้นแบบ	โครงการการอยู่อาศัยรูปแบบใหม่ในอนาคต
	เหตุผล : โครงการที่อยู่อาศัยทางเลือกใหม่ในอนาคต และการสร้างคุณภาพชีวิตของประชากรเมืองให้เป็นอย่างดีประสงค์	
	ระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2637 – 2642 หรือ ค.ศ. 2099 - 2102	
	ขนาดพื้นที่ 73,631.6 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 265,000.0 ตารางเมตร	
รวม	ขนาดพื้นที่ 875,855.7 ตารางเมตร ขนาดพื้นที่โครงการ 1,200,666.5 ตารางเมตร	

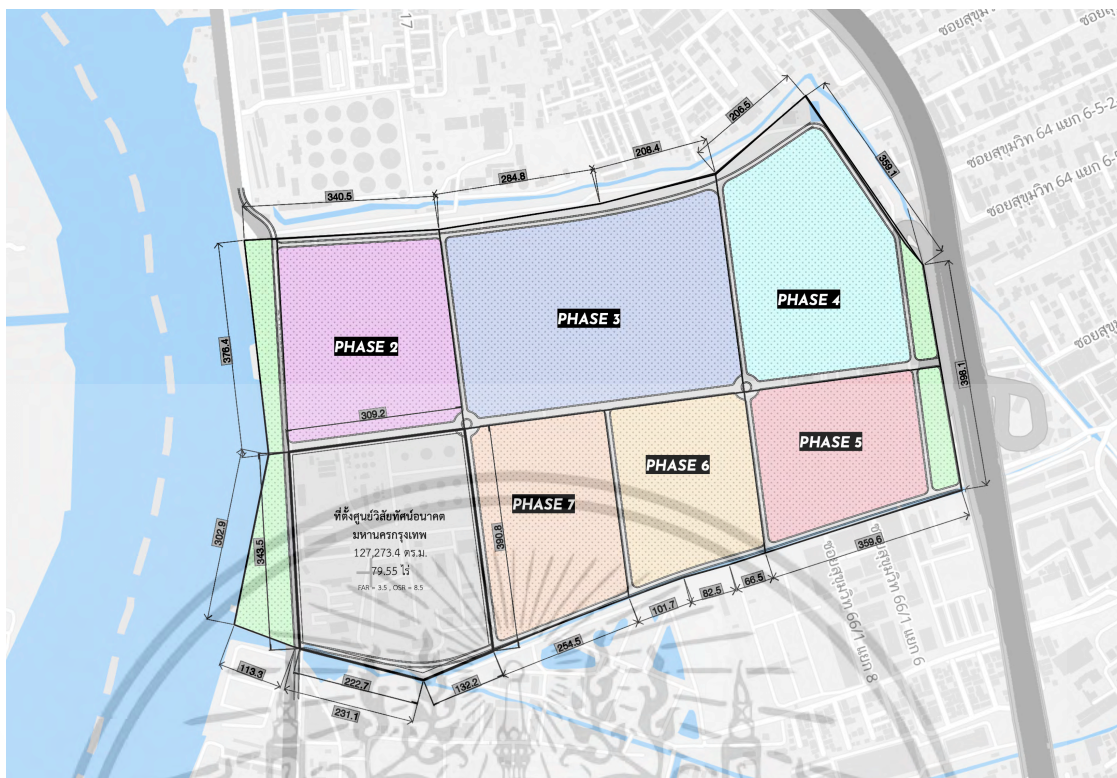
โครงการในระยะที่ 1 ศูนย์วิจัยทัศนเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ เป็นโครงการริเริ่มในการตั้งต้นของวิสัยทัศน์ในการมองการพัฒนาของประเทศไทยให้มากขึ้น ทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและปัญหาในอนาคตที่จะเกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการรองรับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นภายในมหานครกรุงเทพนั้นจึงต้องเกิดโครงการนี้เพื่อตั้งเป้าหมายในการจัดการที่ชัดเจน จนนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ที่เชื่อมโยง โดยที่ดั้งเดิมมีลักษณะในการเป็นโรงงานผลิตเชื้อเพลิงจึงจะเปลี่ยนเป็นโครงการในระยะที่ 2 และ 3 ตามลำดับ นำไปสู่ภาคประชาชนในโครงการระยะที่ 4 และเปิดตลาดเทคโนโลยีของประเทศไทยให้มากขึ้นด้วยโครงการระยะที่ 5 ที่เข้ามาช่วยโครงการทั้งหมดง่ายขึ้นและแม่นยำด้วยเทคโนโลยีในอนาคต ต่อด้วยการพัฒนาศักยภาพของโครงการในเรื่องของอาหารและน้ำในโครงการระยะที่ 6 จนสามารถนำไปใช้ต่อสังคมและประชาชน และสร้างโครงการระยะที่ 7 เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตประจำวันรูปแบบทางเลือกใหม่ในอนาคต



รูปที่ 7.8 แสดงผังความสัมพันธ์ของโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 7 โครงการย่อย

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.9 แนวความคิดการวางผังแม่บทระดับโครงการโครงการเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาดในอนาคตของประเทศไทย
(ที่มา: ผู้จัดทำ)

ด้วยเหตุนี้การวางผังส่วนนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อภาพรวมของศูนย์วิจัยที่ศันอนาคตมหานครกรุงเทพ การจำลองพื้นที่โครงการจึงจะมีการสอดคล้องต่อกันและกัน และทำให้เกิดการแก้ไขและพัฒนาพื้นที่นี้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมเมืองมากที่สุด

7.1.3.2 แนวคิดการวางผังระดับโครงการ

จากการโครงการระยะที่ 1 ศูนย์วิจัยที่ศันเมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ ในการวางผังแม่บทโครงการเมืองชาญฉลาดอย่างยั่งยืนจึงเป็นที่มาของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ แม้โครงการนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงแต่เป็นโครงการริเริ่มที่จะช่วยมองวิสัยทัศน์ของประเทศไทยต่อไป

1). องค์ประกอบหลัก

- 1.1). ศูนย์วิจัยที่ศันอนาคตมหานครกรุงเทพ
- 1.2). สถาบันวิจัยที่ศันเมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด
- 1.3). สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง
- 1.4). สถาบันการมองอนาคตของเมือง
- 1.5). สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์






2). องค์ประกอบสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1). ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต
- 2.2). ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต
- 3). องค์ประกอบเสริม
 - 3.1). ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ
 - 3.2). พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์
 - 3.3). พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ

ตารางที่ 7.2 องค์ประกอบของโครงการและขนาดพื้นที่ในการดำเนินการโครงการ

(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	ขนาดพื้นที่	
องค์ประกอบ 41,847.12 ตร.ม.		
 BMFVC	ศูนย์วิสัยทัศน์เมืองอนาคตมหานครกรุงเทพ (Bangkok Metropolis Future Vision Center) ขนาดพื้นที่ 10,969.71 ตารางเมตร	
 SSCVI	สถาบันวิสัยทัศน์เมืองยั่งยืนอย่างชาญฉลาด (Smart Sustainable City Vision Institute: SSCVI) ขนาดพื้นที่ 6,693.96 ตารางเมตร	
 UDDI	สถาบันออกแบบและพัฒนาเมือง (Urban Design and Development Institute : UDDI) ขนาดพื้นที่ 8,692.11 ตารางเมตร	
 IFI	สถาบันการมองอนาคตของเมือง (Urban Foresight Institute: IFI) ขนาดพื้นที่ 6,555.90 ตารางเมตร	
 DIRI	สถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ (Digital Interdisciplinary and Robotics Institute : DIRI) ขนาดพื้นที่ 8,935.44 ตารางเมตร	
องค์ประกอบสนับสนุน 37,159.91 ตร.ม.		
 UFTPC	ศูนย์สาธารณะเทคโนโลยีเมืองในอนาคต (Urban Future Technology Public Center: UFTPC) ขนาดพื้นที่ 17,219.66 ตารางเมตร	
	 IIOTC	ศูนย์นวัตกรรมอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีสาธารณะ (Internet innovation of things center)
	 AIOTC	ศูนย์นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เทคโนโลยีทดลอง (Artificial Intelligence of things center)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2 (ต่อ) องค์ประกอบของโครงการและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ
(ที่มา : ผู้จัดทำ)

องค์ประกอบ	ขนาดพื้นที่
 UFRDC	ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมืองในอนาคต (Urban Future Research And Development Center : UFRDC) ขนาดพื้นที่ 19,940.25 ตารางเมตร
	 FSRIC ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (Future Sustainability Research and Innovation Center)
	 FETRC ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีพลังงานแห่งอนาคต (Future Energy Technology Research Center)
	องค์ประกอบเสริม 50,105.82ตร.ม.
 UFC	ศูนย์อาหารและร้านค้าบริการ (Urban Food Court) ขนาดพื้นที่ 4,285.54 ตารางเมตร
 URAA	พื้นที่สันทนาการและลานอเนกประสงค์ (Urban Recreation Activities Area) ขนาดพื้นที่ 1,633.02 ตารางเมตร
 UPF	พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ (Urban Public Forest) ขนาดพื้นที่ 38,898.93 ตารางเมตร
รวม	ขนาดพื้นที่ 129,112.85 ตร.ม.

7.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมในอนาคต

7.2.1 ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมในอนาคต

ความท้าทายหลักในการออกแบบพื้นที่ใหม่หรือแม้แต่การปรับปรุงพื้นที่ที่มีอยู่ให้ทันสมัยขึ้นอยู่กับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของมนุษยชาติและเทคโนโลยีที่พัฒนาเร็วยิ่งขึ้นซึ่งล้อมรอบและรองรับความต้องการเหล่านี้ การออกแบบที่มุ่งเน้นมนุษย์และวิธีการทดลองที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเป็นเส้นทางหลักที่สำรวจเมื่อพูดถึงเมืองแห่งอนาคต การรวมกันของทั้งสองอย่างก่อให้เกิดมุมมองแบบสหวิทยาการแบบองค์รวมที่ทั้งสองระบุความต้องการของมนุษย์ที่จะต้องได้รับการแก้ไขและรวมเข้ากับเทคโนโลยีและข้อมูลที่มีอยู่เพื่อช่วยให้เราออกแบบอนาคตที่มีความสามารถและยั่งยืนทั้งในมิติที่สร้างขึ้นและเสมือนจริง

ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม 7 ประการที่กำหนดรูปแบบการอภิปรายเพื่อออกแบบเมืองที่ดีขึ้นดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.1.1 Climate Change การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องเร่งด่วนที่สุดเรื่องหนึ่งที่ต้องพิจารณาเมื่อพูดถึงเมืองในอนาคต ปัจจุบันสิ่งปลูกสร้างและการก่อสร้างมีการปล่อยคาร์บอนไดร็อกไซด์รวมกันคิดเป็น 38% ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน จึงเป็นประเด็นที่ง่ายที่สุดและมีผลกระทบมากที่สุดในการพิจารณาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นการออกแบบอาคารที่ยั่งยืนที่สุดคือ การปรับปรุงอาคารเดิมแทนการรื้อถอนซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในแนวโน้มที่เกี่ยวข้องมากที่สุด เนื่องจากไม่เพียงช่วยประหยัดเงินและเวลา แต่ยังช่วยลดผลกระทบที่เรามีต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนด้วยการกำจัดกระบวนการสร้างและการรื้อถอน

7.2.1.2 Disruptive Technologies การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่กำลังเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากการโต้ตอบกับมนุษย์ในรูปแบบดิจิทัลเพิ่มขึ้นในอัตราเลขชี้กำลังและกรอบเวลาที่ผู้คนใช้เทคโนโลยีใหม่ลดลง การทำให้อุตสาหกรรมการก่อสร้างเป็นดิจิทัลในปัจจุบันถือเป็นโอกาสที่ยิ่งใหญ่ที่สุดสำหรับนักลงทุนโดยดึงดูดความสนใจจากผู้นำทางความคิดนักสร้างสรรค์และผู้เชี่ยวชาญระดับโลก: การวางผังเมืองสถาปัตยกรรมและการออกแบบในปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่มีแนวโน้มมากที่สุดที่อาจส่งผลกระทบต่ออนาคตของมนุษยชาติ

การออกแบบเชิงปฏิรูปและเชิงพารามิเตอร์, ปัญญาประดิษฐ์, หุ่นยนต์, การพิมพ์ 3 มิติ, ข้อมูลขนาดใหญ่และความเป็นจริงเสมือนเป็นเพียงเครื่องมือใหม่ ๆ ที่สถาปนิกสามารถวางใจได้ในการเปลี่ยนแปลงวิถีคิดการออกแบบและสร้างเมืองแห่งอนาคต ซึ่งหมายความว่าบทบาทของสถาปนิกจะต้องมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันแบบสหสาขาวิชาชีพและการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในช่วงตอนการทำงานเพื่อจัดการกับอินเทอร์เน็ตใหม่ของโอกาสนี้ เพื่อสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมที่กำหนดอนาคตได้

7.2.1.3 New Construction Materials วัสดุการก่อสร้างทันสมัย

การพิจารณาทั้งหมดข้างต้นทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์สำหรับนวัตกรรมวัสดุก่อสร้างใหม่ ๆ และเทคโนโลยีการผลิตแบบดิจิทัล วิธีที่ชาญฉลาดที่สุดในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้คือระบบ: แทนที่จะทำลายปาชายหาดและริมฝั่งแม่น้ำเราควรใช้ขยะของเราเองโดยการนำกลับมาใช้ใหม่การรีไซเคิลและการรีไซเคิล ตัวเลือกที่น่าสนใจที่สุด ได้แก่ วัสดุจากขยะพลาสติกวัสดุดูดซับ CO2 (เช่น CLT) วัสดุหมูนเวียนและชีวกลศาสตร์

การพิมพ์ 3 มิติยังเปิดมุมมองที่น่าสนใจด้วยการอนุญาตให้มีการสร้างวัสดุใหม่ที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (ตัวอย่างเช่นวัสดุโพลีเมอร์ที่สร้างโดย AI SpaceFactory) และการปรับปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างให้เหมาะสม ในกรณีของคอนกรีตสามารถลดการใช้งานได้ถึง 40% ส่วนเกินนี้เกิดขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากปัจจุบันไม่มีทางเลือกสำหรับการออกแบบที่มากเกินไปกระตุ้นให้นักออกแบบและวิศวกรทำผิดในด้านความปลอดภัยและความสวยงามมากกว่าประสิทธิภาพของวัสดุ

7.2.1.4 Urban Density ทิศทางการเติบโตของเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเติบโตของเมืองที่เพิ่มขึ้นทุกวันล้วนส่งผลต่อการดำเนินการเมืองเสมอ ส่งผลทั้งการเปลี่ยนแปลงสังคมเมืองหรือสถาปัตยกรรมในอนาคตจะเกิดขึ้นไปในทิศทางใด

7.2.1.5 ข้อมูลขนาดใหญ่และพฤติกรรมมนุษย์ (Big Data and Human Behavior)

เมืองในอนาคตเป็นเมืองอัจฉริยะจะดำเนินการเป็นระบบนิเวศที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลขนาดใหญ่ ขณะนี้มีการบันทึกปฏิสัมพันธ์และเงื่อนไขต่าง ๆ และบริษัทหลายแห่งกำลังใช้ข้อมูลนี้เพื่อคาดการณ์และออกแบบโครงการอย่างชาญฉลาดที่เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์มากขึ้น ประเด็นที่สำคัญที่สุดบางประการของเมืองที่กำลังได้รับการวิเคราะห์และการออกแบบในอนาคตที่สามารถปรับปรุงเพิ่มเติมด้วยข้อมูล ได้แก่ ความสามารถในการเดินทางเข้าถึงการใช้งานแบบผสมผสานระดับการใช้งานที่ผันผวนในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวันและในช่วงวันต่าง ๆ ของสัปดาห์ (เมืองดี ๆ มีระดับกิจกรรมที่สมดุลตลอด 24 ชั่วโมงทุกวันและไม่ควรมีช่องว่างที่ 'ตาย') และการผสมผสานของวัฒนธรรมและชุมชนที่แตกต่างกันซึ่งเป็นเรื่องเร่งด่วนในปัจจุบันที่ขยายใหญ่ขึ้นทุกวัน

7.2.1.6 พื้นที่ทำงานและพื้นที่พักนอน (Co-working and Co-living)

สุขภาพของมนุษย์และความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตใจยังเป็นพื้นที่ที่สามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพได้ด้วยการใช้เทคโนโลยีและข้อมูล ในขณะที่ประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าจึงจำเป็นต้องเพิ่มคุณภาพของพื้นที่สาธารณะให้เหมาะสมโดยอนุญาตให้ชุมชนแบ่งปันและโต้ตอบในพื้นที่ที่ออกแบบมาเพื่อการเข้าถึงและความหลากหลาย คุณภาพของความสะอาดสบายในพื้นที่ทำงานและที่อยู่อาศัยจะถูกวัดผ่านเซ็นเซอร์ที่ให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับตัวบ่งชี้ความเป็นอยู่ที่ดีและความสะอาดสบายหลักเช่นแสงธรรมชาติระดับออกซิเจนและปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์เพื่อบอกชื่อไม่กี่อย่าง ตัวอย่างเช่นอาคารสามารถตรวจจับได้ว่าระดับออกซิเจนต่ำทำให้คนรู้สึกเหนื่อยและเครียดและเปิดใช้งานระบบระบายอากาศโดยอัตโนมัติเพื่อตอบสนอง นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับแอปปฏิทินและแนะนำช่องว่างที่ไม่ได้ใช้แบบเรียลไทม์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่

7.2.1.7 สถาปัตยกรรมนอกโลก (Extraterrestrial architecture)

การผลิตแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่บนดาวเคราะห์ดวงอื่นเป็นการแข่งขันอวกาศใหม่ของศตวรรษที่ 22 เห็นได้จากวิธีที่มีแนวโน้มมากที่สุดวิธีหนึ่งในการแก้ปัญหาประชากรล้น แต่คนอื่น ๆ หลายคนมองว่าเป็นความผิดพลาดในทางตรงกันข้ามเนื่องจากเราไม่ควรคิดที่จะเริ่มต้นอารยธรรมใหม่ในอวกาศเมื่อเรายังไม่ได้แก้ไขพัฒนาสิ่งที่มีประสิทธิภาพบนโลกของเราเองบริษัทต่าง ๆ

ความต้องการของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในขณะที่เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง ความต้องการและการโต้ตอบของเรานั้นเปลี่ยนแปลงเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นถึงเวลาแล้วที่จะต้องคิดใหม่ที่เรา กำลังเข้าใจถึงความท้าทายในการออกแบบสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นและเสมือนจริงซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นได้อย่างไร หนึ่งในขั้นตอนแรกของการทบทวนปัญหานี้ใหม่อยู่ที่การระบุข้อพิจารณาที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้ซึ่งมีอิทธิพลมากที่สุดซึ่งเราพบว่ารวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเทคโนโลยีที่ก่อควันวัดก่อสร้างที่เป็นนวัตกรรมใหม่ความหนาแน่นของเมืองข้อมูลขนาดใหญ่และพฤติกรรมของมนุษย์การทำงานร่วมกัน และสถาปัตยกรรมร่วมชีวิตและนอกโลก การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมผสานระหว่างการออกแบบที่มุ่งเน้นมนุษย์วิถีการทดลองที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและการทำงานร่วมกันแบบองค์รวมของสหวิทยาการเป็นกุญแจสำคัญในการระบุความต้องการของมนุษย์ที่จะต้องได้รับการแก้ไขในขณะที่การรวมสิ่งเหล่านี้เข้ากับเทคโนโลยีและข้อมูลที่มีอยู่จะช่วยให้เราออกแบบสภาพแวดล้อมในอนาคตที่มีความสามารถและยั่งยืน (Soledad Sambiasi,2019)

7.2.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมพาราเมตริก (Parametric Design)

การออกแบบพาราเมตริก (Parametric Design) หรือการออกแบบเชิงคำนวณ การออกแบบพาราเมตริกเป็นกระบวนการที่อาศัยการคิดแบบอัลกอริทึมซึ่งทำให้สามารถแสดงออกของพารามิเตอร์และกฎที่กำหนดเข้ารหัสและชี้แจงความสัมพันธ์ระหว่างเจตนาในการออกแบบและการตอบสนองการออกแบบร่วมกัน การออกแบบพาราเมตริกเป็นกระบวนการต้นๆในการออกแบบที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในการจัดการและแจ้งการออกแบบรูปทรงเรขาคณิตและโครงสร้างที่ซับซ้อนนอกจากนี้การออกแบบพาราเมตริกเป็นกระบวนการแบบไดนามิกที่ใช้กฎซึ่งควบคุมโดยรูปแบบและพารามิเตอร์ซึ่งโซลูชันการออกแบบหลายแบบสามารถพัฒนาควบคู่กันได้

แบบจำลองพารามิเตอร์จะตระหนักถึงลักษณะของส่วนประกอบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างพวกเขามันรักษาความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันระหว่างองค์ประกอบที่เป็นแบบจำลองที่มีการจัดการ ตัวอย่างเช่นในการสร้างโมเดล parametric ถ้าสนามของหลังคามีการเปลี่ยนแปลง, ผนังโดยอัตโนมัติตามแนวหลังคาแก้ไขหุ่นยนต์เชิงประกอบ parametric จะให้แน่ใจว่าสองหลุมอยู่เสมอนิ่งนี้ออกจากกันหรือว่าหลุมหนึ่งเสมอดชิดสองนี้จากขอบหรือว่าองค์ประกอบหนึ่งเสมอขนาดครึ่งหนึ่งของอีก (จากความหมายของ: การสร้างแบบจำลองพารามิเตอร์จากกลุ่มดิจิทัล PCMag 15 มกราคม 2015)



รูปที่ 7.10 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก

(ที่มา : Zaha Hadid Architects, Kartal-Pendik Masterplan, Istanbul, Turkey, 2006 สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2.1 รูปแบบสถาปัตยกรรมพาราเมตริก

สถาปัตยกรรมล้ำสมัยและความเป็นเมืองที่เปลี่ยนแปลงกำลังเกิดขึ้นในวัฏจักรของการปรับตัวเชิงนวัตกรรม การปรับแต่งและปรับระเบียบวินัยให้เข้ากับความต้องการของยุคเศรษฐกิจและสังคม มาตรฐานการบริโภคสากลได้พัฒนาไปสู่สังคมที่แตกต่างกันของคนหมู่มากโดยมีรูปแบบชีวิตที่แพร่หลายและความแตกต่างในอาชีพ สถาปัตยกรรมและความเป็นเมืองได้รับการเรียกร้องให้จัดระเบียบและแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นของสังคม

รูปแบบพาราเมตริกเกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ของระบบการออกแบบพาราเมตริก ในมุมมองของกระบวนการและสถาบันทางสังคมที่ซับซ้อนมากขึ้น เครื่องมือการออกแบบพาราเมตริกเองไม่สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่ลึกซึ้งในรูปแบบจากสมัยใหม่ไปสู่พาราเมตริก นี่เป็นหลักฐานจากข้อเท็จจริงที่ว่าสถาปนิกสมัยใหม่ตอนปลายกำลังใช้เครื่องมือพาราเมตริกในรูปแบบที่ส่งผลให้มีการคงไว้ซึ่งสุนทรียศาสตร์สมัยใหม่ กล่าวคือใช้การสร้างแบบจำลองพาราเมตริกเพื่อวัดระดับความซับซ้อนอย่างไม่ชัดเจน ความรู้สึกของพาราเมตริกจะผลัดไปในทิศทางตรงกันข้ามและมีจุดมุ่งหมายเพื่อเน้นสูงสุดในการสร้างความแตกต่างที่เห็นได้ชัดและการขยายภาพที่สร้างความแตกต่างของรูปแบบวิธีคิดแบบใหม่ สุนทรียศาสตร์คือความสง่างามของความซับซ้อนตามลำดับและความรู้สึกของการลื่นไหลที่ไร้รอยต่อคล้ายกับระบบธรรมชาตินั้นคือจุดเด่นของพาราเมตริก



รูปที่ 7.27 ตัวอย่างการออกแบบผังแม่บทด้วยสถาปัตยกรรมพาราเมตริก

(ที่มา : Zaha Hadid Architects, Kartal-Pendik Masterplan, Istanbul, Turkey, 2006 สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2.2 การนำไปใช้ของสถาปัตยกรรมพาราเมตริก

การออกแบบอาคารเชิงคำนวณที่ล้ำหน้าช่วยให้สถาปนิกและวิศวกรที่มีความคิดก้าวหน้าสามารถเร่งการนำเครื่องมือการออกแบบดิจิทัลมาใช้ในโครงการของตนได้ คุณจะได้ทราบว่าเพื่อนของคุณใช้ประโยชน์จากกระบวนการคำนวณและการออกแบบซ้ำ ๆ อย่างไรเพื่อให้ข้อมูลในการตัดสินใจและมอบอำนาจให้กับลูกค้าในการมองเห็นภาพทรัพย์สินในอนาคตของตนได้ดีขึ้นและขับเคลื่อนความสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันกับนักออกแบบ

- 1). **สำหรับการออกแบบวางผัง** ทางเลือกใหม่ของการวิเคราะห์การวางผังเมืองที่ซับซ้อนมาก จากข้อมูลในการวิเคราะห์ที่มีมากจนเกินจะวิเคราะห์ด้วยบุคคล หากซึ่งการนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยเหลือในการคิดวิเคราะห์เพื่อความแม่นยำและรวดเร็วมากขึ้นจากอดีต จนก่อให้เกิดแนวทางเลือกและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้มีซอฟต์แวร์ในการตอบสนองต่อการวางผังเมืองในอนาคต
- 2). **สำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรม** ธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจให้กับสถาปนิกและนักออกแบบมาโดยตลอด จนนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้นักออกแบบและสถาปนิกมีเครื่องมือในการวิเคราะห์และจำลองความซับซ้อนที่สังเกตได้ในธรรมชาติและนำไปใช้กับรูปทรงอาคารโครงสร้างและรูปแบบการวางผังในเมือง สถาปนิกและนักออกแบบเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อการออกแบบที่มีระบบซับซ้อนแต่ชัดเจน และเพื่อเป็นกระบวนการนำเอาเทคโนโลยีในอนาคตมาผนวกเข้ากับสถาปัตยกรรม

สถาปัตยกรรมพาราเมตริกนำเสนอกรณีศึกษาล่าสุดเกี่ยวกับการใช้การคำนวณเพื่อปรับปรุงคุณภาพของการออกแบบเพิ่มประสิทธิภาพของ บริษัท และประหยัดค่าใช้จ่าย แก้ไขปัญหาในการดึงดูดการซื้อเข้าและนำเสนอ ROI เพื่อให้แน่ใจว่าคุณได้รับเงินทุนและการสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการคำนวณทั้งจาก บริษัท ของคุณและจากลูกค้าของคุณเพื่อทำให้วัฏกรรมการปฏิบัติดิจิทัลเป็นจริง และพิจารณาความสัมพันธ์และโอกาสระหว่างการก่อสร้างและการคำนวณ จัดทำเอกสารการก่อสร้างโดยอัตโนมัติใช้ประโยชน์จากข้อมูล IoT สำหรับข้อมูลเชิงลึกด้านการออกแบบการผลิตดิจิทัลและอื่น ๆ อีกมากมาย



รูปที่ 7.12 Serpentine Pavilion By Bjarke Ingels Group
(ที่มา: Iwan Baan สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 7.13 Guangzhou Opera House By Zaha Hadid Architects
(ที่มา: Iwan Baan สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

7.2.3 เทคโนโลยีนวัตกรรมการออกแบบ

7.2.3.1 โมเดลสามมิติ (3D MODELLING)

หากต้องออกแบบเมืองจำลองสามมิติแห่งอนาคต การสร้างโมเดลจำลองแตกต่างจากเมื่อหลายสิบปีที่แล้ว ทุกวันนี้สามารถสร้างโมเดลสามมิติได้ง่ายๆ และแสดงรูปแบบสามมิติให้เห็นได้อย่างชัดเจน การวางแผนผังเมืองต่าง ๆ กลายเป็นรูปแบบสามมิติเกือบทั้งหมด เน้นการวางแผนเพื่อความเจริญเติบโตของเมืองที่จะกลายเป็นสมาร์ทซิตี้ออนอนาคต CyberCity3D (CC3D) สมาร์ทดิจิทัล 3D หรือการออกแบบรูปแบบสามมิติของอาคารจะช่วยให้งานทางด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และวงการการก่อสร้างสมจริงมากขึ้น เพราะสามารถมองเห็นภาพตัวอย่างและเรื่องของข้อมูลต่างที่เป็นข้อมูลของอาคาร โดยซอฟต์แวร์มีการสื่อสารที่รวดเร็วขึ้นและเจ้าของโครงการยังมีโมเดลที่เป็นสามมิติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้เองสำหรับการออกแบบปรับปรุงต่อไป รวมถึงการทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในอนาคตที่จะต้องมีโมเดลสามมิติทุกโครงการ การวางแผนออกแบบเมืองรูปแบบดังกล่าวจึงจำเป็นอย่างมากเพราะจะทำให้เห็นภาพที่ชัดเจน หากทำเป็นมาตรฐานเหมือนกันทั้งหมดก็จะมีรูปแบบข้อมูลที่สมบูรณ์และเพื่อนำไปพัฒนาเมืองต่อไป เพื่อความยั่งยืนของเมืองที่จะเป็นสมาร์ทซิตี้ในอนาคต

7.2.3.2 ระบบควบคุมอัจฉริยะ (Asset mapping)

หากพูดถึงเรื่องความปลอดภัยในทรัพย์สินเรื่องของที่อยู่อาศัยแล้ว เชื่อคนทุกวันนี้ใช้เทคโนโลยีและโทรศัพท์มือถือถือกันตลอดเวลา การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในช่วงออกแบบก่อสร้างของอาคารหรือบ้านพักอาศัยนั้น มีความสำคัญมาก ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้เกือบที่โครงการมีระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะเข้ามาใช้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน หรืออาคารต่าง ๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบรักษาความปลอดภัย ด้านงานก่อสร้างเองระหว่างก่อสร้างก็นำระบบควบคุมอัจฉริยะเข้ามาใช้ก็จำเป็นต้องมีคนดูแลระบบและการติดตั้ง ซึ่งเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ใช้กันแพร่หลายมากขึ้น เจ้าของโครงการเองหากต้องการควบคุมระบบต่าง ๆ สามารถควบคุมได้ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ สามารถสั่งการได้ทุกเมื่อที่ต้องการ หรือแม้กระทั่งระยะและเวลาการบำรุงรักษา จึงเป็นนวัตกรรมที่เข้ามามีผลในงานก่อสร้างมากขึ้น

7.2.3.2 อาคารที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยตัวเองและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Building Analytics and the Internet of Things)

อาคารต้องการการวิเคราะห์และความสามารถของ IoT เพิ่มเติมในอาคารด้วยตัวของอาคารเอง ด้วยเหตุนี้เราจึงคาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างจะพัฒนาความเชี่ยวชาญด้าน IoT มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดตั้งทดสอบและปรับปรุงเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายในอาคารจะได้รับความนิยมมากขึ้น สิ่งนี้จะช่วยให้เจ้าของอาคารสามารถจัดการความร้อนความเย็นความปลอดภัยและการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในระยะสั้นให้พิจารณาจ้างงาน IoT ไปยังบริษัท ที่เชี่ยวชาญ เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระยะยาวคุณจะต้องพัฒนาขีดความสามารถนี้ภายใน

7.2.4 เทคโนโลยีการก่อสร้างอนาคต (Construction Technology)

ในปัจจุบันเทรนด์เทคโนโลยีของวัสดุและระบบวิธีการก่อสร้างอาคารนั้นมีมากมาย หลากหลาย ขึ้นอยู่กับบริบทและลักษณะการใช้งานของสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ ในส่วนของการออกแบบก่อสร้างก็จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการออกแบบก่อสร้างมากขึ้นเช่นกัน ในส่วนของวัสดุก่อสร้างก็ได้มีการวิจัยขึ้นมาใหม่อยู่เรื่อย ๆ การนำเอาวัสดุหรือเทคโนโลยีการก่อสร้างที่แตกต่างกันมาผสมผสานก่อสร้างอาคารยังผลให้การใช้สอยอาคารมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการและความสบายของผู้อยู่อาศัยเป็นสูงสุด ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาของงานก่อสร้างได้จริง

ซึ่งทุกวันนี้ทุกอย่างเป็นเทคโนโลยีที่เป็นดิจิทัล ทั้งเรื่องของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและต้องการความรวดเร็วมากขึ้นด้วย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ท่านผู้อ่านต้องหาเครื่องมือใหม่ๆ ที่จะเข้ามาช่วยในเรื่องของการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้กับงานก่อสร้าง ซึ่งจะทำให้การออกแบบก่อสร้างมีประสิทธิภาพ

มากยิ่งขึ้น จึงมีการจัดลำดับเทคโนโลยีการก่อสร้างแห่งอนาคตที่น่าสนใจมา 10 อันดับ หลายคนคงอยากรู้เทรนด์ที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไรบ้างนั้น ตามมาดูกันเลยครับ (www.applicadthai.com)

7.2.4.1 การก่อสร้างด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Building with CO₂)

ทุกปีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ราว 30 พันล้านเมตริกตัน จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในแหล่งต่าง ๆ เช่น โรงไฟฟ้า รถยนต์ และอุตสาหกรรมถูกปลดปล่อยสู่บรรยากาศก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกที่มาจากภาวะโลกร้อน ซึ่งความเป็นจริงรัฐบาลของประเทศต่าง ๆ และนักเคมีทั่วโลกได้สนใจทำการวิจัยมาเป็นเวลานานแล้วที่จะทำการแปรก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ปล่อยออกมาให้เป็นประโยชน์ โดยใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพที่สุด

ทั้งนี้ ทีมนักวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ หรือ MIT (Massachusetts Institute of Technology) ได้คิดค้นแนวทางใหม่ที่ไม่เพียงกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากสิ่งแวดล้อมได้เท่านั้น แต่ยังสามารถเปลี่ยนให้เป็นของแข็งคาร์บอนเนตที่ใช้ในการผลิตวัสดุก่อสร้างได้อีกด้วย โดยใช้ยีสต์ที่ดัดแปลงพันธุกรรม ซึ่งวิธีการนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากหอยเป่าอู๋ เนื่องจากหอยชนิดนี้สามารถสร้างเปลือกที่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนตและมีความแข็งแรงมากได้จากคาร์บอนไดออกไซด์และไอออนของธาตุต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำทะเล กระบวนการนี้ผ่านการทดสอบในห้องปฏิบัติการมาแล้วพบว่า สามารถผลิตคาร์บอนเนตได้ 1 กิโลกรัม ต่อการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่ดักจับได้เพียง 0.5 กิโลกรัม ซึ่งวิธีของ MIT เป็นการใช้วิธีทางชีววิทยาที่ให้ผลในการดักจับสูงกว่าบริษัทบางแห่งที่ใช้วิธีทางเคมีในการดักจับคาร์บอนไดออกไซด์ อีกทั้งวิธีของ MIT ไม่ต้องใช้พลังงานในการให้ความร้อน ความเย็น และใช้สารเคมีอันตรายอีกด้วย งานวิจัยนี้จึงนับได้ว่าส่งผลดีต่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอย่างยิ่ง

7.2.4.2 เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ (3D Printed)

การพิมพ์ 3 มิติ กำลังพลิกโฉมอุตสาหกรรมก่อสร้าง ไม่กี่ปีที่ผ่านมาเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมนี้ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยในการออกแบบและสร้างสะพานสองแห่ง ตอนนี้ บริษัท รับเหมาก่อสร้างทั่วโลกกำลังใช้การพิมพ์ 3 มิติเพื่อช่วยให้โครงการเสร็จสมบูรณ์อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน

ผู้รับเหมาสามารถเปลี่ยนแปลงแบบจำลองไม้ / พลาสติกได้มากเท่านั้นก่อนที่จะต้องสร้างแบบจำลองใหม่ทั้งหมด ตอนนี้การพิมพ์ 3 มิติทำให้ผู้รับเหมาปรับแผนได้ง่ายโดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ การพิมพ์ 3 มิติยังสามารถช่วยในการสร้างแบบโค้งได้ในขณะที่โมเดลพลาสติกและไม้ จำกัด เฉพาะเส้นตรง การพิมพ์ 3 มิติที่น่าสนใจยิ่งกว่านั้นก็ถูกนำมาใช้เพื่อทำโครงการเต็มรูปแบบเช่นกัน นอกเหนือจากแอปพลิเคชันการสร้างแบบจำลองแล้วผู้สร้างยังสามารถพิมพ์ชิ้นส่วนและส่วนประกอบ การพิมพ์ 3 มิติเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการจริงได้

สำหรับขณะนี้ 3D Printing เทคโนโลยีนี้กำลังมีบทบาทในงานสถาปัตยกรรมไทยมากขึ้น ตัวอย่างใกล้ตัวล่าสุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ก่อตั้งห้องปฏิบัติการต้นแบบดิจิทัล (Digital Prototyping Laboratory: DPL) โดยมีศูนย์เทคโนโลยีการผลิตด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ที่มีระบบการให้บริการผ่าน Cloud service ขนาดใหญ่ที่สุดในอาเซียน ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.4.3 หุ่นยนต์ก่อสร้าง Construction Robotics

การเข้ามาของหุ่นยนต์ทำให้หลายบริษัทมุ่งพัฒนาไปที่เรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการสร้างอาคาร และนำไปช่วยในส่วนงานรื้อถอนอาคาร ด้วยความสามารถในการรื้อถอนคอนกรีตที่ถูกละเอียดและปลอดภัยกว่าการใช้แรงงานคน นอกจากนี้ยังมีหุ่นยนต์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยงานดูแลรักษาอาคาร เช่น หุ่นยนต์ทำความสะอาดหน้าต่าง เป็นต้น

ภาครัฐควรพิจารณามาตรการโดยเฉพาะด้านการพัฒนาบุคลากร เพื่อสนับสนุนให้ผู้ประกอบการหันมาใช้เทคโนโลยีด้านการก่อสร้าง ภาครัฐควรให้สิทธิประโยชน์ที่ไม่ใช่ภาษี เช่น การร่วมมือกับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จัดตั้ง Training Center ให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและพนักงานด้านการใช้ BIM อย่างเช่นในสิงคโปร์ รวมถึงควรให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีและเงินทุนซึ่งช่วยลดภาระด้านต้นทุนของผู้ประกอบการ เพื่อให้ Construction Robotics ถูกนำมาใช้ในไทยเร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคก่อสร้างของไทย และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน

7.2.4.4 เทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน (Sustainability)

ในปัจจุบันข้อกำหนดในการสร้างอาคารมีแต่จะเข้มงวดมากขึ้นในเรื่องของการออกแบบเพื่อความยั่งยืนและสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุดการพยายามหาทางใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและข้อตระหนักเรื่องการปล่อยคาร์บอนออกสู่ชั้นบรรยากาศให้น้อยไปจนถึงศูนย์ มีบทบาทในการขับเคลื่อนนวัตกรรมก่อสร้างและการออกแบบมานานนับปี

ในระยะเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมาเราก็มีหลังคาคอนกรีตที่สร้างและเก็บพลังงานได้ นวัตกรรมเหล่านี้จะเข้ามาช่วยให้การใช้งานภายในอาคารมีราคาถูกลงและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การลดการเกิดของเสียและการนำวัสดุเก่ากลับมาใช้ใหม่ก็เป็นอีกส่วนที่ช่วยให้เกิดความยั่งยืนในอุตสาหกรรม

7.3 ข้อมูลการออกแบบสำนักงาน

7.3.1 ประเภทของสำนักงาน

ปัจจุบันลักษณะการทำงานมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากหลายรูปแบบ ดังนั้นลักษณะของสำนักงานจึงเปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกัน จึงสามารถสรุปประเภทของสำนักงานแบบต่างๆ ได้ดังนี้ (ออกแบบออฟฟิศตกแต่งสำนักงาน "การจัดพื้นที่ทำงาน", 2559 และ ออกแบบออฟฟิศตกแต่งสำนักงาน "องค์ประกอบในสำนักงาน", 2559)

7.3.1.1 Traditional Office เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สำนักงานแบบดั้งเดิม หมายถึงสำนักงาน ที่เกิดขึ้นในช่วงยุคสมัยแรก ๆ ดังนั้นการทำงานของคนในสำนักงานนี้จึงเป็นลักษณะแบบการทำมือ (Manual) โดยส่วนใหญ่ โดยที่ยังไม่มีเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงานมากนัก เนื่องจาก เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้นเองทำให้สำนักงานแบบนี้ได้หายไปจากสังคมแล้ว

7.3.1.2 Virtual Office สำนักงานเสมือน หมายถึง สำนักงานที่ไม่เน้นที่ตั้งเป็นหลักจะเน้น การทำงานผ่านระบบออนไลน์มากกว่า เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เข้ามามีบทบาทต่อการทำงานในสำนักงานเป็นอย่างยิ่ง

7.3.1.3 Mobile Office หรือที่เรียกกันว่า สำนักงานเคลื่อนที่ ตามความหมายจริง ๆ แล้วไม่ได้ หมายถึงสำนักงานที่สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนมาไหนก็ได้แต่เป็นการลดงบประมาณในการดำเนินงาน เช่น บริษัท IBM ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาต้องการที่จะขยายกลุ่มลูกค้ามายังประเทศไทยก็สามารถทำได้โดยเปิดสำนักงานเล็ก ๆ หรือที่เรียกว่า Mobile Office เพื่อไม่ให้เสียค่าใช้จ่ายต่าง ๆ มากมาย

7.3.1.4 Home Office หรือการประยุกต์บ้านให้เป็นที่ทำงาน ซึ่งการประยุกต์บ้านให้เป็นที่ สำนักงานนั้นช่วยลดต้นทุนเป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันนี้ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าเช่า ค่าเดินทาง เป็นต้น สูงขึ้นเป็นอย่างมาก ทำให้ต้องลดค่าใช้จ่ายบางส่วนที่ไม่จำเป็นบางส่วนออกไป Home Office จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการทำงานภายในบ้าน ทำให้มีอิสระในการทำงานเป็นอย่างสูง

7.3.2 ลักษณะและประเภทการให้บริการของสำนักงาน

ประเภทการให้บริการสำหรับธุรกิจสำนักงานร่วมแบ่งปันได้มีการจัดสรรพื้นที่ตาม การให้บริการ ดังนี้

7.3.2.1 ห้องประชุม โดยส่วนมากจะมีลักษณะแบ่งเป็นห้องแล้วแต่ขนาดจำนวนเก้าอี้สำหรับ ประชุม เช่น ห้องเล็กจำนวน 4 ที่นั่งไปจนถึงห้องใหญ่ที่มีประมาณ 20 ที่นั่ง โดยการให้บริการห้องประชุมในแต่ละที่นั้นจะแตกต่างกันไป บางแห่งมีบริการเพียงห้องเดียว ขนาดเดียว บางแห่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่ก็สามารถมีห้องประชุมหลายห้องหลายขนาดไว้คอยบริการ

7.3.2.2 โต๊ะสำนักงาน จะมีทั้งเป็นแบบไม่เจาะจงและแบบเจาะจงเลือกที่นั่ง โดยที่แบบไม่เจาะจง ผู้ใช้บริการสามารถเลือกที่นั่งได้ตามต้องการแต่จะไม่สามารถวางสิ่งของส่วนตัวไว้กับที่ได้ ส่วนโต๊ะ ทำงานแบบเจาะจงผู้ให้บริการสามารถเจาะจงที่นั่งและสามารถวางของทิ้งไว้ได้ ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายอุปกรณ์สิ่งของส่วนตัว เพราะผู้ให้บริการได้เจาะจงที่นั่งนั้นสำหรับผู้มาใช้บริการที่ชำระค่าบริการเป็นรายเดือน

- 1). **โต๊ะทำงานแบบสาธารณะ** มีลักษณะเป็นโต๊ะยาวหรือโต๊ะเล็ก ลักษณะการใช้งานคือ ผู้มาใช้บริการทุกคนสามารถนั่งด้วยกันได้ ไม่ได้เฉพาะเจาะจง จึงไม่สามารถนำสิ่งของหรืออุปกรณ์ วางทิ้งไว้ข้ามคืนได้ และไม่รับฝากอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้บนโต๊ะสาธารณะ
- 2). **โต๊ะทำงานแบบส่วนตัว** มีลักษณะเป็นโต๊ะเดี่ยว ซึ่งบางแห่งจะแยกพื้นที่สำหรับโต๊ะทำงานส่วนตัวไว้บริการ ซึ่งการบริการลักษณะนี้ผู้มาใช้บริการจะต้องเช่าเป็นรายเดือนและสามารถ นำอุปกรณ์สำนักงาน เครื่องเขียนวางทิ้งไว้ข้ามคืนได้ และผู้มาใช้บริการท่านอื่น ๆ ไม่สามารถมาใช้ โต๊ะส่วนตัวที่มีผู้มาใช้บริการเช่ารายเดือนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.2.3 ห้องทำงานแบบส่วนตัว มีลักษณะที่มีพื้นที่ทำงานเป็นแบบส่วนตัว จะไม่สามารถ ส่งเสียงดังได้ และจะแยกออกไปจากส่วนที่บริการสาธารณะ ซึ่งผู้มาใช้บริการจะต้องเช่าเป็นรายชั่วโมง รายวัน หรือรายเดือน สำหรับการให้บริการในส่วน

7.3.2.4 พื้นที่ส่วนกลาง เช่น ห้องน้ำหญิง ห้องน้ำชาย ห้องประชุม ห้องครัว เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องส่งเอกสาร กาน้ำร้อน เครื่องชงกาแฟ โต๊ะทานอาหาร ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ ผู้มาใช้บริการต้องแบ่งปันใช้ร่วมกับผู้มาใช้บริการท่านอื่น ๆ

7.3.2.5 ส่วนบริการอาหารคือพื้นที่ขนาดเล็กที่จัดเตรียมไว้สำหรับผู้มาใช้บริการที่ซื้ออาหาร มาเพื่อทานในช่วงเวลากลางวันหรือระหว่างทำงาน โดยมีอุปกรณ์ในการรับประทานเอาไว้ บางส่วน อาทิเช่น ซ้อน ส้อม ที่ล้างจาน

7.3.2.6 พื้นที่สนทนา เป็นพื้นที่จัดเตรียมไว้สำหรับการพักผ่อน ซึ่งจะมีอุปกรณ์สนทนาการไว้ คอยบริการ เช่น โต๊ะสนุกเกอร์ ชั้นหนังสือที่มีหนังสือหลากหลายประเภท เครื่องเกมส์ หรือพื้นที่ ลานกว้างไว้สำหรับทำกิจกรรมกลุ่ม

7.3.2.7 พื้นที่ทำงานด้านนอกสำนักงาน สำนักงานร่วมแบ่งปันที่มีขนาดใหญ่จะมีพื้นที่ด้านนอก อาคารไว้คอยบริการทั้งในรูปแบบโต๊ะทำงาน หรือพื้นที่สนทนาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้มาใช้บริการรู้สึกผ่อนคลายหรือต้องการรับอากาศบริสุทธิ์ภายนอก

7.3.2.8 อุปกรณ์สำนักงาน สำนักงานร่วมแบ่งปันจะมีเครื่องใช้สำนักงานไว้คอยบริการ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องแฟกซ์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ตไร้สาย อุปกรณ์เครื่องเขียนต่าง ๆ

7.3.2.9 พื้นที่จอดรถสำหรับผู้มาใช้บริการ

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าธุรกิจสำนักงานร่วมแบ่งปันเป็นพื้นที่ทำงานสำหรับคนรุ่นใหม่และยังทำให้เห็นว่าเป็นสัญญาณที่ดีในการเติบโตของเศรษฐกิจไทยอีก เพราะธุรกิจประเภทนี้กลายเป็นศูนย์รวม สำคัญสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ในส่วนนี้เป็นการลดต้นทุนในการ สร้างสำนักงานของผู้ประกอบการมือใหม่และยังสร้างสังคมเล็ก ๆ ได้อีก คนส่วนมากที่ต้องการหา แรงบันดาลใจในการทำงานมักจะแสวงหาที่ทำงานใหม่ ๆ ได้พบเจอคนมากมาย ซึ่งสถานที่รองรับการทำงานแบบนี้มีไม่มากนัก ตัวอย่างเช่น ร้านกาแฟ ก็ไม่สามารถรองรับการทำงานเป็นเวลานานได้ และมีข้อจำกัดเรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงาน โต๊ะ เก้าอี้ รวมทั้งบรรยากาศภายในร้านที่มีคนผลัดเปลี่ยนกันมาากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เสีย สมรรถนะในการทำงานได้ อีกตัวอย่างหนึ่ง เช่น ห้องสมุด ถึงแม้จะมีโต๊ะ เก้าอี้ ไว้คอยบริการแต่ก็มีข้อจำกัดอีกคือไม่อนุญาตให้นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปรับประทาน และขาดแคลนมุมพักผ่อนจากการเหนื่อยล้าในการทำงาน จึงได้ก่อเกิดธุรกิจนี้ขึ้นมา ที่สามารถรองรับการทำงานได้อย่างเต็มที่ และขอคำแนะนำจากผู้ที่มาใช้บริการคนอื่น ๆ ได้อีกด้วย

7.3.3 การจัดพื้นที่ทำงาน

การจัดพื้นที่ทำงานสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.3.1 ส่วนสาธารณะ (Public Zone) ส่วนสาธารณะก็คือส่วนด้านหน้าของออฟฟิศ ส่วนที่คนจากภายนอกสามารถเข้าถึงได้ ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนต้อนรับ (Information) เป็นส่วนแรกของออฟฟิศหรือเปรียบเสมือนหน้าตาของสำนักงาน และยังเป็นส่วนให้ข้อมูลต่าง ๆ ต่อผู้มาติดต่องานอีกด้วย
2. ส่วนพักคอย (Waiting Area) ถ้าพื้นที่ภายในบ้านมีไม่มากพอส่วนพักคอย อาจเป็นส่วนเดียวกับส่วนต้อนรับเลยก็ได้ แต่ถ้ามีพื้นที่มากพออาจแยกออกไปเป็นส่วนต่างหากอาจ เป็นทั้งภายในและภายนอกบ้านก็ได้ แล้วแต่จุดประสงค์และความสะดวก หรืออาจตามสไตล์ของ การตกแต่งก็เป็นได้

7.3.3.2 ส่วนกึ่งสาธารณะ (Semi Public Zone) ส่วนกึ่งสาธารณะเป็นส่วนที่เชื่อมต่อจาก ส่วนสาธารณะ ใช้สำหรับเป็นที่ติดต่อประสานงานระหว่างผู้มาติดต่องานและพนักงาน ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ห้องประชุม (Meeting Room) ควรเป็นห้องที่สามารถเปิด-ปิดได้โดยสะดวก เพื่อกรณีที่ต้องการความเป็นส่วนตัวมากขึ้น อาจกั้นด้วยผนังกระจก ซึ่งทำให้รู้สึก ไม่อึดอัด และควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประชุมไว้ให้พร้อม เช่น ทีวี ไวท์บอร์ด เป็นต้น

ส่วนเอนกประสงค์ (Multi Function) อาจเป็นส่วนที่ใช้รับรองลูกค้า อาจทำเป็นมุมคาเฟ่เล็ก ๆ ไว้รับรองลูกค้าและพนักงาน เพื่อใช้เป็นส่วนพักผ่อนหรือเปลี่ยนบรรยากาศการทำงาน

7.3.3.3 ส่วนตัว (Private Zone) พื้นที่ส่วนนี้แบ่งไว้สำหรับพนักงาน (Staff Only) ซึ่งจะไม่อนุญาตให้ลูกค้าเข้ามาในส่วนนี้ได้ ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนทำงาน (Working Area) ควรออกแบบให้มีบรรยากาศที่นำทำงาน ไม่ใช่ สีสนที่ฉูดฉาด เพื่อทำให้มีสมาธิในการทำงาน และควรวางแผนเพื่อให้รองรับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ช่วย ส่งเสริมการทำงานให้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นที่เก็บเอกสาร (File Storage) เอกสารเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ ออฟฟิศทุกประเภท ยิ่งนานวันเอกสารยิ่งเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณดังนั้นควรเตรียมสถานที่เพื่อจัดเก็บ เอกสาร เพื่อให้สะดวกต่อการค้นคืน เป็นต้น
2. ส่วนเตรียมอาหาร (Pantry) อาจใช้ร่วมกับห้องครัวของส่วนพักอาศัย เนื่องจากพนักงานอาจใช้เป็นที่พักรับประทานอาหารกลางวัน ซึ่งจะได้ไม่ส่งกลิ่นไปรบกวนส่วนทำงานการวางแผนผังสำนักงาน

การวางแผนผังสำนักงาน เป็นการจัดการการวางแผนในพื้นที่ใช้สอยภายในองค์กรหรือบริษัทเพื่อจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระบบการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้แต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กับลักษณะการทำงาน ดังนั้นในการวางแผนสำนักงานจึงต้องพิจารณาถึงความต้องการของสำนักงานเป็นส่วนรวม ผู้ทำหน้าที่วางแผนสำนักงานต้องสามารถคาดคะเนความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต และที่สำคัญผู้ทำหน้าที่วางแผนสำนักงานต้องเข้าใจถึงลักษณะงานภายในสำนักงาน เพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.4 จุดเด่นและประโยชน์ของสำนักงานของสำนักงาน

เนื่องจากสำนักงานร่วมแบ่งปันเปิดให้บริการกับทุกเพศ ทุกช่วงอายุ และทุกสายอาชีพ จึงทำให้มีการทำงานของกลุ่มหลากหลายสายอาชีพที่แตกต่างกันไป เพราะโดยส่วนมากสำนักงาน ร่วมแบ่งปันจะทำพื้นที่สำหรับทำงานเพื่อให้เหมาะสมกับทุกสายอาชีพ แต่ก็มีบางแห่งที่จะเน้นในบาง สายอาชีพนั้น ๆ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่สนับสนุนกับ คนกลุ่มนั้น ๆ ดังนั้นก่อนการใช้บริการสำนักงานร่วมแบ่งปันควรที่จะหาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการให้ บริการว่าเป็นในลักษณะใด หรือสนับสนุนสายอาชีพใดเป็นพิเศษหรือไม่ เพื่อให้การทำงานของ ผู้ใช้บริการมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลอย่างสูงสุด

7.3.4.1 ประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องด้วยสำนักงานประเภทนี้จะมีอุปกรณ์สำนักงานต่าง ๆ ที่ เป็น ส่วนกลางที่ผู้ให้บริการทุกคนสามารถใช้ได้และอุปกรณ์สำนักงานก็มีครบทุกประเภทที่อำนวยความสะดวกในการทำงานได้ จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์เหล่านี้เอง รวมทั้งอุปกรณ์ ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ รวมทั้งไม่มีค่าเช่าสำนักงานที่ค่อนข้างแพงสำหรับ พื้นที่ในเมืองหรือพื้นที่ที่สัญจรได้สะดวก ผู้ใช้บริการสามารถมาทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องเตรียม อุปกรณ์ใด และที่สำคัญไม่จำเป็นต้องเสียค่าเช่าสำนักงานในระยะยาวเพราะค่าใช้จ่ายของ สำนักงานร่วมแบ่งปันมีทั้งแบบคิดเป็นชั่วโมง รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี

7.3.4.2 การเดินทางที่สะดวก สำหรับคนที่ที่พักอาศัยอยู่ไกลจากที่ทำงานมากสำนักงาน ร่วมแบ่งปันจึงเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจเพราะสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องเข้าสำนักงาน

7.3.4.3 ได้สังคมใหม่ ๆ ในการทำงาน เนื่องด้วยลักษณะการทำงานของคนในยุคปัจจุบัน จะมีนิสัยในการทำงานที่รีบเร่ง ใจร้อน เป็นห่วงภาพลักษณ์ต่าง ๆ เนื่องจากเทคโนโลยีที่มีการพัฒนา อย่างต่อเนื่อง การติดต่อสื่อสารในปัจจุบันจึงรวดเร็ว สะดวก และง่ายดาย ดังนั้นบรรยากาศในการ ทำงานที่สวยงาม รู้สึกสบายผ่อนคลาย และสามารถพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดกับคนที่ทำใน สายธุรกิจเดียวกันหรือธุรกิจอื่น ๆ จึงมีส่วนสำคัญกับการทำงานของผู้มาใช้บริการสำนักงานร่วม แบ่งปันด้วย

7.3.5 ความสำคัญของการวางแผนผังสำนักงาน

การวางแผนผังสำนักงานทำให้ระบบการทำงานภายในสำนักงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสำคัญต่อสำนักงาน ดังนี้

7.3.5.1 ช่วยให้ผู้บุคลากรสำนักงานสามารถผลิตงานได้รวดเร็ว เรียบร้อย และได้ผลดียิ่งขึ้น ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากสำนักงานนั้น ส่วนหนึ่งมาจากการวางแผนผังสำนักงาน เนื่องจากถ้าทำการวางแผนผังสำนักงานได้ไม่ดีอาจทำให้การปฏิบัติงานเกิดการไม่คล่องตัว เกิดความสับสนในการทำงาน ถ้าทำการวางแผนผังสำนักงานได้ดี ทำให้ผังการทำงาน (Flow) ของแต่ละแผนกสามารถที่จะทำงาน เชื่อมต่อกันได้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินของงาน ซึ่งก่อให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.5.2 ช่วยให้สำนักงานประหยัดค่าใช้จ่าย เมื่อผู้ทำหน้าที่วางแผนสำนักงาน วางแผนสำนักงาน ได้อย่างเหมาะสม เช่น จัดให้กลุ่มงานที่มีลักษณะงานที่สอดคล้องกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน จัดให้มีวัสดุ อุปกรณ์ที่ครบครันพร้อมใช้งาน จะเป็นส่วนที่ทำให้ลักษณะของงานเดินไปได้อย่างสะดวก และมี ประสิทธิภาพ ซึ่งมีส่วนทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายภายในสำนักงานได้เป็นอย่างดี เช่น อาจประยุกต์ใช้ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ในสำนักงานสามารถใช้งานพรินเตอร์ร่วมกัน ซึ่งก่อให้เกิดการ ประหยัดงบประมาณในการซื้อวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

7.4 เกณฑ์ชีวิตและประเมินความเป็นอาคารเขียว

7.4.1 มาตรฐานการประเมิน LEED

“อาคารเขียว” คือ อาคารที่คำนึงถึงการประหยัดพลังงาน การรักษาและพัฒนาพื้นที่รอบข้าง การประหยัดน้ำ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงสภาวะอยู่สบายของผู้ใช้อาคาร ซึ่งต้องเกิดจากความร่วมมือระหว่างเจ้าของอาคาร ผู้ออกแบบ ผู้ก่อสร้าง และผู้ใช้อาคาร

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) คือระบบการให้คะแนนเพื่อประเมินระดับความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ซึ่งเป็นที่ยอมรับและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ถูกพัฒนาโดยองค์กรของสหรัฐอเมริกาชื่อ U.S. Green Building Council (USGBC) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของอาคาร และช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของผู้ใช้อาคาร โดยคำนึงตลอดวงจรชีวิตของอาคาร

LEED v.4 มีการพัฒนาขึ้นจาก LEED 2009 หรือ LEED v.3 ในปี ค.ศ. 2013 ซึ่งเป็นมาตรฐานใหม่ล่าสุดเพื่อการออกแบบอาคารเขียวที่มีประสิทธิภาพสูง โดย LEED v.4 จะมีความโดดเด่นและความจำเพาะเจาะจงมากขึ้น ซึ่งอาคารที่ยื่นขอการประเมิน LEED หลังจากเดือนตุลาคม ค.ศ. 2016 จะต้องใช้การประเมิน LEED v.4 ทั้งหมด

7.4.1.1 ประเภทและระดับการรับรอง LEED

มาตรฐาน LEED ไม่ได้สนใจเฉพาะขั้นตอนการสร้างสิ่งปลูกสร้างอย่างเดียว แต่ยังคำนึงถึงการออกแบบตกแต่งภายใน และการรักษาสภาพการจัดการหลังจากที่ตีก่อสร้างเสร็จแล้วโดยแบ่งตามประเภทการใช้งานของอาคารแต่ละประเภทอีกด้วย ในมาตรฐาน LEED เรียกสิ่งนี้ว่า “LEED Rating System” แบ่งประเภทหลัก ๆ ได้ดังนี้

- 1). LEED BD+C คือ LEED for Building Design and Construction เน้นที่ การออกแบบและก่อสร้างอาคารใหม่
- 2). LEED O+M คือ LEED for Operation and Maintenance เน้นที่การจัดการและการดูแลรักษาอาคารที่มีอยู่เดิม
- 3). LEED ID+C คือ LEED for Interior Design and Construction เน้นที่การออกแบบตกแต่งภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมิน LEED v.4 ตามเนื้อหาทั้ง 7 หมวดนั้น จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทเกณฑ์ข้อบังคับ(Prerequisite) และเกณฑ์ที่มีคะแนน(Credit) สำหรับอาคารที่จะผ่านการรับรองได้นั้นจะต้องผ่านเกณฑ์ข้อบังคับให้ครบทุกข้อและได้คะแนนในหมวดต่าง ๆ รวมกันอย่างน้อย 40 คะแนน โดยแบ่งระดับความเป็นอาคารเขียวออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 1). คะแนนรวม 40 – 49 คะแนน ได้ระดับ Certified
- 2). คะแนนรวม 50 – 59 คะแนน ได้ระดับ Silver
- 3). คะแนนรวม 60 – 79 คะแนน ได้ระดับ Gold
- 4). คะแนนรวม 80 คะแนนขึ้นไป ได้ระดับ Platinum



รูปที่ 7.14 ระดับการรับรอง LEED ระดับ Certified ระดับ Silver ระดับ Gold และระดับ Platinum (จากซ้ายไปขวา)
(ที่มา: LEED สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

7.4.1.2 เกณฑ์การประเมินคะแนน LEED

1). หมวดที่ 1 กระบวนการบูรณาการ (Integrative process, IP)

1.1). IP Credit 1 Integrative process (1 คะแนน) เป็นการประชุมตกลงกันระหว่างเจ้าของ โครงการกับผู้เกี่ยวข้องในการทำอาคารเขียว โดยมีการประชุมถึงการออกแบบ และโครงสร้างอาคาร เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียว

2). หมวดที่ 2 ตำแหน่งที่ตั้งและการขนส่ง (Location and transportation, LT)

2.1). LT Credit 1 Sensitive land protection (1 คะแนน) หลีกเลี่ยงพื้นที่ก่อสร้างโครงการ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติ โดยการเลือกพื้นที่โครงการที่มีการพัฒนาอยู่ก่อนแล้ว หรือเลือกโครงการที่ไม่อยู่ในกลุ่มพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติ หรือมีระยะห่างจากพื้นที่ธรรมชาติตามที่กำหนด

2.2). LT Credit 2 High - priority site (1-2 คะแนน) มีการผลักดันให้โครงการมีการสร้าง ขึ้นในพื้นที่ที่มีการพัฒนาอยู่ก่อนแล้วโดยเลือกพื้นที่ที่ตั้งอยู่ระหว่าง 2 โครงการที่สร้างอยู่ก่อนแล้ว, พื้นที่ที่มีองค์กรส่วนกลางกำหนดให้ หรือเลือกพัฒนาพื้นที่ที่มีความเชื่อมโยงทางธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3). LT Credit 3 Surrounding density and diverse uses (1-5 คะแนน)

การรักษา หรือไม่ไปรบกวนพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ โดยการสนับสนุนการเดินทางโดยใช้การเดินเท้า หรือเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการจราจร และลดปริมาณการใช้รถยนต์ในการเดินทาง ด้วยการเลือกพื้นที่โครงการที่อยู่ในพื้นที่ชุมชนหรือพื้นที่ที่มีการพัฒนาอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งต้องมีความหนาแน่นของอาคารหรือชุมชนตามที่กำหนดภายในรัศมี 400 เมตร และเลือกพื้นที่โครงการที่อยู่ใกล้แหล่งสาธารณูปโภคภายในระยะ 800 เมตร อย่างน้อย 4 สถานบริการหรือมากกว่า 8 สถานบริการ

2.4). LT Credit 4 Access to quality transit (1-5 คะแนน) เลือกพื้นที่

โครงการที่อยู่ใกล้ระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อลดปริมาณการใช้รถยนต์ส่วนตัว และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยพื้นที่โครงการควรอยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชนทางถนน ในระยะทางเดินเท้า 400 เมตร และอยู่ใกล้ ระบบขนส่งแบบราง หรือระบบขนส่งทางน้ำ ภายในระยะทางเดินเท้า 800 เมตร โดยระบบขนส่งทั้ง 2 แบบ จะต้องมีความสามารถในการให้บริการ ตามที่กำหนด

2.5). LT Credit 5 Bicycle facilities (1คะแนน) สนับสนุนให้มีการใช้จักรยาน

และลดปริมาณการใช้รถยนต์ โดยออกแบบพื้นที่จอดรถจักรยานให้อยู่ห่างจากทางเข้าอาคาร ไม่เกิน 180 เมตร และมีพื้นที่ติดต่อกับแหล่งอำนวยความสะดวกอย่างน้อย 1 กลุ่ม

2.6). LT Credit 6 Reduce parking footprint (1 คะแนน) คำนวณปริมาณ

ช่องจอดรถยนต์ ภายในโครงการจากมาตรฐาน Parking consultants council. โดยช่องจอดรถยนต์จะต้องไม่เกิน 20% หรือ 40% ของมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งพื้นที่จอดรถที่คำนวณได้จะต้องจัดเตรียมไว้สำหรับพื้นที่ จอดรถ Carpool จำนวน 5% ของพื้นที่จอดรถทั้งหมด

2.7). LT Credit 7 Green vehicles (1 คะแนน) จัดเตรียมพื้นที่จอดรถ Green

vehicles จำนวน 5% ของพื้นที่จอดรถทั้งหมด โดย Green vehicles จะต้องได้คะแนนจากมาตรฐาน ACEEE อย่างน้อย 45 คะแนน และจัดเตรียมสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับรถไฟฟ้าหรือสถานีบริการ น้ำมันหรือแก๊ส จำนวน 2% ของจำนวนที่จอดรถ

3). หมวดที่ 3 สถานที่ตั้งเพื่อความยั่งยืน (Sustainable sites, SS)

3.1). SS Prerequisite 1 Construction activity pollution prevention

(ข้อบังคับ) ลดมลภาวะจากโครงการก่อสร้าง โดยการควบคุมการพังทลายของหน้าดิน การกัดเซาะของทางเดินน้ำ และฝุ่นละอองของโครงการที่ลมสามารถพัดพาไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2). **SS Credit 1 Site assessment (1 คะแนน)** การสำรวจพื้นที่ในการก่อสร้างโครงการ เพื่อช่วยในการวางแผนการออกแบบโครงการ โดยการจัดทำเอกสารสำรวจพื้นที่โครงการ
- 3.3). **SS Credit 2 Site development - Protect or restore habitat (1-2 คะแนน)** เพื่อ ช่วยในการอนุรักษ์หรือการเก็บรักษาความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ โดยการปลูกพืชทดแทนให้ได้ อย่างน้อย 30% ของพืชพรรณที่มีอยู่ก่อนสร้างโครงการหรือมีการบริจาคเงินให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน US\$4 ต่อตารางเมตร
- 3.4). **SS Credit 3 Open space (1 คะแนน)** ออกแบบพื้นที่โครงการให้เป็นพื้นที่เปิดโล่ง 30% ของพื้นที่โครงการทั้งหมด โดย 25% ของพื้นที่เปิดโล่งจะต้องเป็นพื้นที่สีเขียว หรือพื้นที่หลังคา ที่มีพืชปกคลุม และพื้นที่เปิดโล่งจะต้องมีพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นไปตามข้อกำหนด
- 3.5). **SS Credit 4 Rainwater management (1-3 คะแนน)** ป้องกันการพัดพาตะกอนภายในโครงการออกสู่ภายนอก จากการไหลบ่าของน้ำฝนในโครงการ โดยการลดปริมาณการไหลบ่า ของน้ำฝนได้ 95% - 98%ของปริมาณน้ำฝนทั้งหมดที่ตกภายในโครงการ หรือมีระบบการจัดการ พื้นที่โครงการให้ลดปริมาณการชะล้างหน้าดินโดยวิธีทางธรรมชาติหรือการใช้วัสดุปกคลุม
- 3.6). **SS Credit 5 Heat island reduction (2 คะแนน)** การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน ภายในโครงการ โดยการเลือกวัสดุหลังคา (Roof) หรือวัสดุปูพื้นในโครงการ (Non-roof) ที่มีค่าการสะท้อนรังสีอาทิตย์อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.7). **SS Credit 6 Light pollution reduction (1 คะแนน)** ลดมลภาวะของแสงสว่างจากอาคารในตอนกลางคืน โดยปิดไฟภายในอาคาร 50% ของไฟภายในอาคารทั้งหมด ในระยะเวลา 23.00 - 05.00 น. หากมีผู้ใช้อาคารในระยะเวลา 23.00 - 05.00 น. ให้ใช้เป็นแสงสว่างเฉพาะจุดใช้งาน ได้ไม่เกิน 30 นาที หรือกรณีที่มีการเปิดไฟทั้งอาคาร ให้ใช้ระบบควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติ โดยลดแสงสว่างลงให้น้อยกว่า 10% ของแสงสว่างทั้งหมด ในระยะเวลา 23.00 - 05.00 น.
- 4). **หมวดที่ 4 การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water efficiency, WE)**
- 4.1). **WE Prerequisite 1 Outdoor water use reduction (ข้อบังคับ)** ลดปริมาณการใช้น้ำ ภายนอกอาคารได้อย่างน้อย 50% เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดของช่วงเดือนกลางฤดูร้อน โดยการใช้น้ำที่สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคำนวณปริมาณการใช้น้ำ โดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีของ Environmental Protection Agency (EPA) Water Sense Water Budget Tool หรือแสดงให้เห็นว่าเป็นว่าพื้นที่ภายนอกอาคาร ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำประปา เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี

4.2). **WE Prerequisite 2 Indoor water use reduction (ข้อบังคับ)** ลดปริมาณการใช้น้ำ ภายในอาคารได้อย่างน้อย 20% เทียบกับปริมาณการใช้น้ำของอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.3). **WE Prerequisite 3 Building-level water metering** ติดตั้งมาตรวัดน้ำในจุดแยก ของแต่ละชั้น จนถึงชั้นล่าง และแสดงค่าเป็นข้อมูลสรุปรายเดือน และรายปี ซึ่งจะเป็นการอ่านข้อมูล แบบระบบอัตโนมัติหรือการจดข้อมูลด้วยตนเอง และส่งรายงานการใช้น้ำของอาคารให้กับ LEED เป็นระยะเวลา 5 ปี หลัจากอาคารได้รับการรับรอง

4.4). **WE Credit 1 Outdoor water use reduction (1-2 คะแนน)** เป็นการขยายผลจากข้อกำหนด WE Prerequisite 1 โดยการลดปริมาณความต้องการใช้น้ำภายนอกอาคารได้ 50% - 100% เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดของช่วงเดือนกลางฤดูร้อน

4.5). **WE Credit 2 Indoor water use reduction (1-6 คะแนน)** เป็นการขยายผลจาก ข้อกำหนด WE Prerequisite 2 Indoor water use reduction โดยการลดปริมาณความต้องการ ใช้น้ำภายในอาคารได้ 25% -50% เทียบกับปริมาณการใช้น้ำของอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.6). **WE Credit 3 Cooling Tower water use (1-2 คะแนน)** มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำใน Cooling tower และ Evaporative condensers

4.7). **WE Credit 4 Water metering (1 คะแนน)** ติดตั้งมาตรวัดน้ำในจุดที่ต้องการใช้น้ำ อย่างน้อย 2 จุด ดังต่อไปนี้

5). หมวดที่ 5 พลังงานและบรรยากาศ (Energy and atmosphere, EA)

5.1). **EA Prerequisite 1 Fundamental commissioning and verification (ข้อบังคับ)** มีการทดสอบระบบพลังงานในอาคาร และแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการทดสอบระบบ (Commissioning authority, CxA) โดยผู้ทดสอบจะต้องมีประสบการณ์อย่างน้อย 2 โครงการ และไม่เป็นบุคคลเดียวกับผู้ออกแบบหรือผู้รับเหมา สำหรับโครงการขนาดเล็กกว่า 20,000 ตารางฟุต (1,860 ตารางเมตร) CxA อาจเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของการออกแบบ หรือทีมงานก่อสร้าง และรายงานผลการ ดำเนินการโดยตรงกับเจ้าของโครงการ

5.2). **EA Prerequisite 2 Minimum energy performance (ข้อบังคับ)** อาคารจะต้องมี ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำได้โดยการจำลองค่าพลังงานทั้งหมด ด้วยโปรแกรมการจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Whole building simulation) แล้วนำประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารที่ออกแบบ มาเปรียบเทียบกับอาคารอ้างอิง (Baseline building) ที่ทำตามวิธี ของ ASHRAE 90.1-2010 Appendix G ให้อาคารที่ออกแบบมีมูลค่าการใช้พลังงานน้อยกว่าอาคาร อ้างอิงอย่างน้อย5% หรืออาคารที่มีขนาดเล็กกว่า100,000ตารางฟุต(9,290ตารางเมตร) อาจปฏิบัติตาม ASHRAE 5.0 % Advance energy design guide for small to medium office building หรือทำตามข้อกำหนดใน Advanced Buildings™ Core Performance™ Guide

5.3). EA Prerequisite 3 Building - level energy metering (ข้อบังคับ) มี

การติดตั้งระบบการวัดการใช้พลังงานทั้งหมดของอาคาร หรือติดตั้งระบบการวัดการใช้พลังงานย่อยแล้วนำมารวมกัน และเป็นตัวแทนแสดงการใช้พลังงานทั้งหมดของอาคาร นำเสนอข้อมูลการใช้พลังงานทั้งหมดและ ข้อมูลความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคารให้กับ USGBC เป็นเวลา 5 ปี นับตั้งแต่วันที่โครงการ ได้รับการรับรองโดย LEED และมีการติดตามการใช้พลังงานทุก ๆ 1 เดือน ซึ่งการดำเนินการนี้จะต้อง ดำเนินการเป็นระยะเวลา 5 ปี หรือจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของอาคารหรือผู้เช่า

5.4). EA Prerequisite 4 Fundamental refrigerant management

(ข้อบังคับ) ไม่ใช้สารทำความเย็นชนิดคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ในระบบระบายความร้อน ระบบระบายอากาศ และ เครื่องทำความเย็นระบบใหม่ หากใช้ระบบเก่าจะต้องนำสาร CFC ออกจากระบบเก่าให้หมดก่อนโครงการจะเสร็จสิ้น ยกเว้นเครื่องทำความเย็นขนาดเล็กและระบบอื่น ๆ ที่มีสารทำความเย็นน้อยกว่า 225 กรัม

5.5). EA Credit 1 Enhanced commissioning (2-6 คะแนน) เป็นกระบวนการ

ทดสอบระบบเพิ่มเติมซึ่งสามารถเลือกปฏิบัติได้ 2 ทางเลือกคือ ทางเลือก Enhance commissioning กระบวนการทดสอบระบบจะต้องเป็นไปตาม ASHRAE Guideline 0-2005 และ ASHRAE Guideline 1.1-2007 และ ทางเลือก Envelop commissioning เป็นการตรวจสอบกรอบอาคาร นอกเหนือไป จากการตรวจสอบระบบเครื่องกล ไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่น ๆ

5.6). EA Credit 2 Optimize energy performance (1-19 คะแนน) เป็นการ

ประเมิน ขยายผลจาก EA Prerequisite 2 Minimum energy performance ซึ่งจะต้องสามารถลดปริมาณ การใช้พลังงานได้ต่ำกว่า Baseline building ตั้งแต่ 6% - 50% ของมูลค่าด้านพลังงาน โดยสามารถ เทียบตารางคะแนนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7). EA Credit 3 Advance energy metering (1 คะแนน) เพิ่มการติดตั้งระบบตรวจวัด การใช้พลังงานในระบบต่าง ๆ ของอาคารเช่น ระบบสื่อสาร ระบบเครือข่าย เป็นต้น โดยจะเป็นการวัด การใช้พลังงานทั้งหมดของอาคาร ซึ่งค่าพลังงาน 10% ของพลังงานที่ใช้สูงสุด จะใช้เป็นค่าตัวแทน ของพลังงานที่ใช้ตลอดทั้งปี

5.8). EA Credit 4 Demand response (1-2 คะแนน) เพิ่มกระบวนการตรวจสอบความต้องการการใช้พลังงานในอาคาร ซึ่งอาคารที่มีการออกแบบระบบที่ตอบสนองต่อความต้องการการใช้พลังงาน ให้มีการออกแบบระบบที่สามารถใช้งานได้จริง และตอบสนองต่อความต้องการการใช้พลังงาน หรือการออกแบบระบบแบบกึ่งอัตโนมัติ และอาคารที่ไม่มีการออกแบบระบบเพื่อสนอง ความต้องการการใช้พลังงาน ให้ติดตั้งเครื่องมือวัดที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อเข้ากับระบบของ อาคารได้อัตโนมัติ เพื่อทำการบันทึกการใช้พลังงานในแต่ละช่วงเวลา มีแผนพัฒนาที่ครอบคลุม 10% ของความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดของอาคาร และมีการติดต่อตัวแทนจากท้องถิ่นเพื่อหารือ และมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการออกแบบระบบเพื่อใช้ในอนาคต

5.9). EA Credit 5 Renewable energy production (1-3คะแนน) การใช้พลังงาน หมุนเวียนในโครงการ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ เป็นต้น โดยพลังงานที่ผลิตได้จะต้องคิดเทียบเป็นจำนวนมูลค่าด้านพลังงานกับปริมาณพลังงานที่ใช้ภายในอาคาร โดย เปรียบเทียบปริมาณพลังงานที่ผลิตได้ 1% - 10% ตามตารางที่ 2.12

5.10).EA Credit 6 Enhanced refrigerant management (1 คะแนน) ไม่ใช้สารทำความ เย็นหรือใช้สารทำความเย็นที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ โดยการไม่ใช้สารทำความเย็นหรือใช้สาร ทำความเย็นที่มีศักยภาพทำลายโอโซน (ODP) เป็น 0 และมีศักยภาพของภาวะโลกร้อน (GWP) น้อย กว่า 50 หรือใช้วิธีคำนวณผลกระทบของสารทำความเย็น หากมีการเลือกใช้สารทำความเย็นในระบบ

5.11).EA Credit 7 Green power and carbon offsets (1-2 คะแนน) มีสัญญาซื้อขาย พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทนหรือ Green power ได้อย่างน้อย 50-100% ของการใช้ พลังงานไฟฟ้าในอาคาร

6). หมวดที่ 6 วัสดุและการก่อสร้าง (Material and resources, MR)

6.1). MR Prerequisite 1 Storage and collection of recyclables (ข้อบังคับ) จัดพื้นที่ สำหรับคัดแยกและจัดเก็บขยะภายในโครงการเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการขยะ และสามารถนำไปใช้ใหม่ ภายในโครงการหรือนำไปใช้รี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไซเคิล โดยจะต้องคัดแยกประเภทขยะอย่างน้อยตามรายการต่อไปนี้ ขยะประเภทกระดาษ, กระดาษลูกฟูก, แก้ว, พลาสติก และโลหะ และมีพื้นที่สำหรับคัดแยกขยะ เป็นไปตามอัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยอาคาร

6.2). MR Prerequisite 2 Construction and demolition waste management (ข้อบังคับ) มีแผนการจัดการขยะทั้งที่เป็นขยะที่เกิดจากโครงสร้างและไม่ได้เกิดจากโครงสร้าง โดยมี การคัดแยกขยะอย่างน้อย 5 จำพวก โดยการคัดแยกขยะจะต้องครอบคลุม ตามที่แสดงจำพวกขยะ ที่เกิดขึ้นภายในโครงการ และแผนการนำขยะที่เกิดภายในโครงการกลับมาใช้ใหม่หรือแผนการนำไปใช้ รีไซเคิล โดยแสดงเป็นรายงานชี้แจงรายละเอียดตามชนิดของขยะที่เกิดขึ้นภายในโครงการ รวมถึง ปริมาณขยะที่สามารถกำจัดหรือสามารถนำกลับไปใช้ได้

6.3). MR Credit 1 Building life - cycle impact reduction (1-5 คะแนน) มีการเลือกใช้ โครงสร้างอาคารเก่าที่ก่อสร้างเดิมอยู่แล้ว โดยไม่มีการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง หรือมีการปรับปรุงโดยเก็บ รักษาส่วนประกอบของอาคารให้ได้อย่างน้อย 50% โดยคิดเป็นพื้นที่ผิว หรือนำส่วนประกอบที่ติดอยู่กับอาคาร

6.4). MR Credit 2 Building product disclosure and optimization environmental product declaration (1-2 คะแนน) ใช้วัสดุที่ได้รับการรับรองหรือประกาศว่าเป็นวัสดุที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม โดยใช้วัสดุที่ได้รับการรับรองอย่างน้อย 20 ชนิด ที่มีความแตกต่างจากวัสดุทั่วไปที่ผ่านมาตรฐาน ISO 14025, 14040, 14044, and EN 15804 หรือวัสดุที่ได้รับการรับรองจาก USGBC คิดเป็นมูลค่า 50% ของมูลค่าวัสดุที่ติดตั้งถาวรในอาคาร ซึ่งวัสดุที่ใช้ติดตั้งกับอาคารจะต้องได้รับการ รับรองจากภายนอก และผ่านการตรวจสอบตามที่กำหนด

6.5). MR Credit 3 Building product disclosure and optimization sourcing of raw material (1-2 คะแนน) เลือกใช้ส่วนประกอบวัสดุที่มีการติดตั้งเข้ากับอาคารอย่างถาวรที่มีการ รับรองจากองค์กรภายนอกที่เชื่อถือได้ โดยจัดทำเป็นรายงานการใช้วัสดุ หรือเลือกวัสดุที่ผ่านการ รับรองในคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ

6.6). MR Credit 4 Building product disclosure and optimization material ingredient (1-2 คะแนน) เลือกใช้วัสดุที่ผ่านการรับรองในกระบวนการผลิตว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือเลือกวัสดุที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน เช่น GreenScreen v1.2 Benchmark, Cradle to Cradle Certified, USGBC เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7). MR Credit 5 Construction and demolition waste management (1-2 คะแนน) นำซากจากการรื้อถอนหรือขยะจากโครงสร้างกลับมาใช้ใหม่ หรือนำไปใช้รีไซเคิลได้ 50%-75% เพื่อ ลดปริมาณขยะจากโครงสร้างหรือการรื้อถอน โดยคิดเป็นปริมาณน้ำหนักหรือปริมาตร หรือมีขยะ ที่เกิดจากการก่อสร้างไม่เกิน 12.2 กิโลกรัมต่อพื้นที่ใช้สอยอาคาร วัสดุที่เลือกใช้กับอาคารสามารถหาซื้อได้ในระยะไม่เกิน 160 กิโลเมตรจากโครงการ สามารถคิดราคาวัสดุตามข้อกำหนด MR2-MR4 ได้ 200% จากราคาวัสดุ

7). หมวดที่ 7 คุณภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor environmental quality, EQ)

7.1). EQ Prerequisite 1 Minimum indoor air quality performance (ข้อบังคับ) พื้นที่ที่มีการระบายอากาศโดยวิธีกลและวิธีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ จะต้องมีการนำอากาศ จากภายนอกเข้าสู่อาคาร ที่เป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE 62.1-2010 Section 4-7 หรือตาม มาตรฐานท้องถิ่นที่ใกล้เคียง โดยปริมาณอากาศระบายของแต่ละพื้นที่ จะต้องมีการตรวจวัดปริมาณ อากาศระบายผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยอุปกรณ์ที่ทำการตรวจวัดจะต้องมีค่าความละเอียด +/- 10% ของ เกณฑ์การออกแบบระบบอากาศระบาย และมีสัญญาณเตือนเมื่อปริมาณอากาศระบายมีค่าการ เปลี่ยนแปลงมากกว่า 15% ของการออกแบบ

7.2). EQ Prerequisite 2 Environmental tobacco smoke (ETS) control (ข้อบังคับ) จัดพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่ให้มีระยะห่างจากทางเข้าอาคาร, ท่อนำอากาศเข้าอาคาร และหน้าต่างที่สามารถ เปิด-ปิดได้ (Operate window) อย่างน้อย 8 เมตร หรือห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร

7.3). EQ Credit 1 Enhanced indoor air quality strategies (1-2 คะแนน) มีแผนในการ เพิ่มคุณภาพอากาศภายในอาคาร คำนึงถึงภาวะสบายของผู้ใช้อาคารให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยการ เพิ่มคุณภาพอากาศภายในอาคาร โดยปฏิบัติตามข้อกำหนด

7.4). EQ Credit 2 Low - emitting materials (1-3 คะแนน) เลือกใช้วัสดุประกอบภายในอาคารที่มีส่วนประกอบของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compound, VOC) อยู่ใน เกณฑ์ที่กำหนด หรือใช้วิธีคำนวณปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายโดยใช้วิธี Budget calculation method

7.5). EQ Credit 3 Construction indoor air quality management plan (1 คะแนน) มีแผนการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพอากาศ ในระหว่างก่อสร้างและก่อนเปิดใช้อาคาร โดยจัดทำ แผนการควบคุมและปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.6). EQ Credit 4 Indoor air quality assessment (1-2 คะแนน) มีการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคารในระหว่างก่อสร้างและก่อนใช้อาคาร หรือมีแผนจัดการคุณภาพอากาศภายใน อาคารโดยใช้วิธี Flush-out สำหรับอาคารที่มีการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคารก่อนเปิดใช้ อาคาร และวิธี Air testing สำหรับอาคารที่เปิดใช้งานไปก่อนแล้ว
- 7.7). EQ Credit 5 Thermal comfort (1 คะแนน) ออกแบบระบบปรับอากาศในอาคารให้มีภาวะสบายตามมาตรฐาน ASHRAE Standard 55-2010 หรือ ISO 7730: 2005 Ergonomics of the Thermal Environments และ CEN Standard 15251
- 7.8). EQ Credit 6 Interior lighting (1-2 คะแนน) ผู้ใช้อาคารร้อยละ 90 สามารถเข้าถึง แสงสว่างและสามารถปรับความสว่างได้ด้วยตนเอง ทั้งหมด 3 ระดับ คือ เปิด, ปิด และหรี่ไฟ ซึ่งการหรี่ไฟ จะต้องหรี่ไฟได้ในระดับ 30%-70% ของแสงสว่าง ไม่รวมถึงแสงสว่างจากธรรมชาติ หรือใช้ หลอดไฟและแสงสว่างตามเกณฑ์กำหนด
- 7.9). EQ Credit 7 Daylight (1-3 คะแนน) ใช้โปรแกรมจำลองปริมาณแสงธรรมชาติที่เข้ามา ในพื้นที่ใช้งานประจำตลอดทั้งปี โดยคิดเป็น 55% - 75% ของพื้นที่ใช้งานประจำ หรือใช้โปรแกรม จำลองปริมาณแสงธรรมชาติที่เข้ามาในพื้นที่ใช้งาน โดยมีปริมาณแสงอยู่ในช่วง 300-3000 lux ในช่วงเวลา 9.00-15.00น. ในสภาพท้องฟ้า Clear sky day โดยคิดเป็น 75% - 90% ของพื้นที่ใช้ งานประจำ
- 7.10).EQ Credit 8 Quality view (1 คะแนน) ออกแบบพื้นที่ใช้งานประจำภายในอาคารให้ ผู้ใช้อาคาร สามารถมองเห็นทิวทัศน์ในระยาระหว่าง 0.8 - 2.3 เมตร พื้นที่อย่างน้อย 90% ของพื้นที่ ที่มีผู้ใช้อาคารและผู้ใช้อาคารสามารถมองออกไปด้านนอกอาคารได้ 75% ของช่องแสงเข้าอาคาร
- 7.11).EQ Credit 9 Acoustic performance (1 คะแนน) มีการควบคุมเสียงของอุปกรณ์ ระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- 8). หมวดที่ 8 นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation, IN)
- 8.1). IN Credit 1 Innovation (1-5 คะแนน) คะแนนในหมวดนี้จะได้จากสองส่วน คือ ส่วนแรก เป็นนวัตกรรมในงานออกแบบ ซึ่งอาจเกิดจากการทำสิ่งใหม่ๆ ที่ไม่ได้อยู่ใน 7 หมวดข้างต้น แต่เป็นผลดีเชิงสิ่งแวดล้อม เช่น การนำเถ้าลอย (Fly ash) มาใช้แทนซีเมนต์ในการทำคอนกรีตบล็อก หรือสามารถออกแบบในหมวดต่าง ๆ ได้ถึงระดับที่ถือว่าเป็นตัวอย่างที่ดีเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2). IN Credit 2 LEED Accredited professional (1 คะแนน) มีบุคคลที่ผ่านการอบรม และได้รับใบประกาศผู้เชี่ยวชาญมาตรฐาน LEED อยู่ในคณะทำงานของโครงการที่ขอประเมิน

9).หมวดที่ 9 การจัดอันดับความสำคัญในระดับภูมิภาค (Regional priority, RP)

9.1). เป็นการมุ่งใจเพื่อให้ความสำคัญในระดับภูมิภาค สำหรับแต่ละข้อกำหนดภูมิภาคที่ เป็นไปตาม USGBC สาขาย่อยแต่ละภูมิภาค ซึ่งจะกำหนดข้อกำหนดคะแนนพิเศษขึ้นให้คะแนน ไม่เกิน 4 คะแนน แต่สำหรับโครงการอยู่นอกเหนือจากในสหรัฐอเมริกาจะไม่สามารถที่จะได้คะแนนนี้

7.4.1.3 การประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

ตารางที่ 7.3 แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

(ที่มา : LEED และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
		ค่าธรรมเนียมเข้าร่วมประเมิน มาตรฐาน LEED v.4		140,000.00
หมวดที่ 1 กระบวนการบูรณาการ (Integrative process, IP)				
IP Credit 1	1	Integrative process	1	
หมวดที่ 2 ตำแหน่งที่ตั้งและการขนส่ง (Location and transportation, LT)				
LT Credit 1	1	Sensitive Land Protection	1	พื้นที่เสื่อมโทรม
LT Credit 2	1-2	High - priority site	2	พื้นที่เสื่อมโทรม
LT Credit 3	1-5	Surrounding density and diverse uses	3	
LT Credit 4	1-5	Access to quality transit	4	
LT Credit 5	1	Bicycle facilities	1	
LT Credit 6	1	Reduce parking footprint	1	
LT Credit 7	1	Green vehicles	1	
หมวดที่ 3 สถานที่ตั้งเพื่อความยั่งยืน (Sustainable sites, SS)				
SS Prerequisite 1	Y	Construction activity pollution prevention	Y	
SS Credit 1	1	Site assessment	1	
SS Credit 2	1-2	Site development - Protect or restore habitat	Y	
SS Credit 3	1	Open space	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.3 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

(ที่มา : LEED และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
SS Credit 4	1-3	Rainwater management	3	พื้นที่เปิดโล่ง 50% พื้นที่สีเขียว 30%
SS Credit 5	1-2	Heat island reduction	2	พื้นที่ดาดแข็งที่รับรังสีตรง จากดวงอาทิตย์ 21.48% ของพื้นที่ดาดแข็งทั้งโครงการ หลังคาอาคารชั้น ดาดฟ้าทาสีขาว EPDM ค่า SRI=84 คิดเป็น 100% ของพื้นที่หลังคา
SS Credit 6	1	Light pollution reduction	1	
หมวดที่ 4 การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water efficiency, WE)				
WE Prerequisite 1	Y	Outdoor water use reduction	Y	ลดปริมาณการใช้น้ำภายนอกอาคารลง ได้ 75% เมื่อเทียบกับการคำนวณการใช้น้ำภายนอกอาคาร
WE Prerequisite 2	Y	Indoor water use reduction	Y	สามารถลดการใช้น้ำภายในอาคารลงได้ 10 ลิตรต่อเดือน คิดเป็น 40% เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้น้ำ
WE Prerequisite 3	Y	Building-level water metering	Y	
WE Credit 1	1-2	Outdoor water use reduction	2	
WE Credit 2	1-6	Indoor water use reduction	6	
WE Credit 3	1-2	Cooling Tower water use	2	
WE Credit 4	1	Water metering	1	
หมวดที่ 5 พลังงานและบรรยากาศ (Energy and atmosphere, EA)				
EA Prerequisite 1	Y	Fundamental commissioning and verification	Y	
EA Prerequisite 2	Y	Minimum energy performance	Y	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.3 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

(ที่มา : LEED และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
EA Prerequisite 3	Y	level energy metering	Y	การติดตั้งระบบการวัดการใช้พลังงานทั้งหมดของอาคาร
EA Prerequisite 4	Y	Fundamental refrigerant management	Y	No CFC
EA Credit 1	2-6	Enhanced commissioning	3	Enhance commissioning
EA Credit 2	1-19	Optimize energy performance	17	ประหยัดพลังงาน45%
EA Credit 3	1	Advance energy metering	1	
EA Credit 4	1-2	Demand response	2	
EA Credit 5	1-3	Renewable energy production	3	พลังงานหมุนเวียนภายใน 25%
EA Credit 6	1	Enhanced refrigerant management	1	
EA Credit 7	1-2	Green power and carbon offsets	2	พลังงานเพิ่มเติมจากโครงการร่วม
หมวดที่ 6 วัสดุและการก่อสร้าง (Material and resources, MR)				
MR Prerequisite 1	Y	Storage and collection of recyclables	Y	225 ตร.ฟ.
MR Prerequisite 2	Y	Construction and demolition waste management	Y	
MR Credit 1	1-5	Building life - cycle impact reduction	-	
MR Credit 2	1-2	Building product disclosure and optimization environmental product declaration	2	วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
MR Credit 3	1-2	Building product disclosure and optimization sourcing of raw material	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.3 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

(ที่มา : LEED และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
MR Credit 4	1-2	Building product disclosure and optimization material ingredient	2	USGBC วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
MR Credit 5	1-2	Construction and demolition waste management	2	รีไซเคิลได้ 50 % ขยะที่เกิดจากการก่อสร้างไม่เกิน 12.2 กิโลกรัมต่อพื้นที่ใช้สอย
หมวดที่ 7 คุณภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor environmental quality, EQ)				
EQ Prerequisite 1	Y	Minimum indoor air quality performance	Y	
EQ Prerequisite 2	Y	Environmental tobacco smoke (ETS) control	Y	ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร
EQ Credit 1	1-2	Enhanced indoor air quality strategies	2	Budget calculation method
EQ Credit 2	1-3	Low - emitting materials	3	
EQ Credit 3	1	Construction indoor air quality management plan	1	
EQ Credit 4	1-2	Indoor air quality assessment	1	
EQ Credit 5	1	Thermal comfort	1	
EQ Credit 6	1-2	Interior lighting	2	
EQ Credit 7	1-3	Daylight	2	ปริมาณแสงธรรมชาติที่เข้ามา 75%
EQ Credit 8	1	Quality view		สามารถมองเห็นทิวทัศน์ในระยาระหว่าง 0.8 - 2.3 เมตร พื้นที่อย่างน้อย 90% ของพื้นที่ ที่มีผู้ใช้อาคารและผู้ใช้อาคารสามารถมองออกไปด้านนอกอาคารได้ 75% ของช่องแสงเข้าอาคาร
EQ Credit 9	1	Acoustic performance	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.3 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน LEED ของโครงการ

(ที่มา : LEED และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
หมวดที่ 8 นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation, IN)				
IN Credit 1	1-5	Innovation	5	การนำเก้าอี้ลอยมาใช้แทน ซีเมนต์
IN Credit 2	1	LEED Accredited professional	1	
หมวดที่ 9 การจัดอันดับความสำคัญในระดับภูมิภาค (Regional priority, RP)				
RP Credit 1	1-4	Regional priority	-	
รวม	110		87	ระดับ Platinum

7.4.1.3 สรุปแนวทางในการใช้มาตรฐาน LEED

- 1). การแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคต โดยการเลือกพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมต่อพื้นที่ในอนาคตและเลือกพัฒนาพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมทางธรรมชาติ ไม่ไปรบกวนพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติเดิม หลีกเลี่ยงพื้นที่ก่อสร้างโครงการที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติ
- 2). ลดมลภาวะจากโครงการก่อสร้างได้ถึง 80% มีแผนการจัดการขยะทั้งที่เป็นขยะที่เกิดจากโครงสร้างและไม่ได้เกิดจากโครงสร้าง การใช้เครื่องมือที่ยั่งยืนกับสิ่งแวดล้อมและก่อกมลพิษน้อย นำซากจากการรื้อถอนหรือขยะจากโครงสร้างกลับมาใช้ใหม่หรือนำไปใช้รีไซเคิลได้ 75% เพื่อลดปริมาณขยะจากโครงสร้างหรือการรื้อถอน
- 3). การขนส่งคมนาคมเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการเดินทางโดยใช้การเดินเท้า สนับสนุนให้มีการใช้จักรยานและลดปริมาณการใช้รถยนต์ จัดเตรียมพื้นที่จอดรถ Green vehicles 100%
- 4). พื้นที่สีเขียวเชิงระบบนิเวศน์ ออกแบบพื้นที่โครงการให้เป็นพื้นที่สีเขียวแบบระบบนิเวศน์ 30% ของพื้นที่โครงการทั้งหมด
- 5). การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปริมาณการใช้น้ำภายนอกอาคารได้ 75% ลดปริมาณการใช้น้ำภายในอาคารได้ 50%
- 6). อาคารประหยัดพลังงาน 50% การใช้พลังงานได้ต่ำกว่า Baseline building 50% ลดมลภาวะของแสงสว่างจาก อาคารในตอนกลางคืน โดยปิดไฟภายในอาคาร 50% ของไฟภายในอาคารทั้งหมด ในระยะเวลา 23.00 - 05.00 น. หากมีผู้ใช้อาคารในเวลา 23.00 - 05.00 น. ให้ใช้เป็นแสงสว่างเฉพาะจุดใช้งาน ได้ไม่เกิน 30 นาที หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่มีการเปิดไฟทั้งอาคาร ให้ใช้ระบบควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติ โดยลด แสงสว่างลงให้น้อยกว่า 10% ของแสงสว่างทั้งหมด ในระยะเวลา 23.00 - 05.00 น.

- 7). **พลังงานหมุนเวียนแสงอาทิตย์** การใช้พลังงานหมุนเวียนในพลังงานแสงอาทิตย์ 25%
- 8). **พลังงานสีเขียวจากโรงผลิตพลังงานทางเลือกในอนาคต** มีสัญญาซื้อขาย พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทนหรือ Green power ได้อย่างน้อย 50-100% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร
- 9). **วัสดุก่อสร้างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** โดยใช้วัสดุที่ได้รับการรับรองอย่างน้อย 20 ชนิด ที่มีความแตกต่างจากวัสดุทั่วไปที่ผ่าน มาตรฐาน ISO 14025, 14040, 14044, and EN 15804 หรือวัสดุที่ได้รับการรับรองจาก USGBC คิดเป็นมูลค่า 50% ของมูลค่าวัสดุที่ติดตั้งถาวรในอาคาร ซึ่งวัสดุที่ใช้ติดตั้งกับอาคารจะต้องได้รับการ รับรองจากภายนอกและผ่านการตรวจสอบตามที่กำหนด
- 10). **การระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง** มีแผนในการเพิ่มคุณภาพอากาศภายในอาคาร คำนึงถึงภาวะสบายของผู้ใช้อาคารให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ออกแบบระบบปรับอากาศในอาคารให้มีภาวะสบายตามมาตรฐาน ASHRAE Standard 55-2010
- 11). **แสงสว่างอัจฉริยะ** ผู้ใช้อาคารร้อยละ 90 สามารถเข้าถึง แสงสว่างและสามารถปรับความสว่างได้ด้วยตนเอง
- 12). **ทัศนียภาพที่ดีและแสงธรรมชาติ** ออกแบบพื้นที่ใช้งานประจำภายในอาคารให้ ผู้ใช้อาคาร สามารถมองเห็นทิวทัศน์ในระยะเวลาช่วง 0.8 - 2.3 เมตร พื้นที่อย่างน้อย 90% ของพื้นที่ ที่มีผู้ใช้อาคารและผู้ใช้อาคารสามารถมองออกไปด้านนอกอาคารได้ 75% ของช่องแสงเข้าอาคาร

การประเมินมาตรฐาน LEED v4 เพื่อเป็นการรับรองถึงคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดนวัตกรรมอาคารชาญฉลาดอย่างยั่งยืนในอนาคต สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ขอโครงการที่จะเป็นอาคารต้นแบบแห่งอนาคตได้

7.4.2 มาตรฐานการประเมิน WELL Building Standard

WELL Building Standard คือมาตรฐานทางสุขภาวะที่เริ่มต้นขึ้นในประเทศแคนาดา โดยภายหลังทางผู้จัดตั้งได้ร่วมมือกับกลุ่มผู้พัฒนามาตรฐาน LEED จากสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งสถาบัน IWBI (International WELL Building Institute) เป็นมาตรฐานแรกของโลกที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมคุณภาพการอยู่อาศัยของผู้ใช้อาคาร เพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมในปัจจุบันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานการออกแบบแรกของโลกที่เกี่ยวกับการยกระดับสุขภาวะและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้งานอาคาร ซึ่งถูกพัฒนามาจากประสบการณ์กว่า 6 ปี ของทีมวิจัยที่มีทั้ง สถาปนิก แพทย์ นักวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง WELL จึงเป็นที่ยอมรับในแวดวงผู้ประกอบการวิชาชีพ

7.4.2.1 แนวคิดของมาตรฐานอาคาร WELL 2

มาตรฐานอาคาร Well มุ่งเน้นไปที่เรื่องประสิทธิภาพของอาคารภายใต้แนวคิดทั้ง 7 ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะของผู้อยู่อาศัย ทั้งอากาศ น้ำ อาหารการกิน แสงสว่าง การออกกำลังกาย ความสะดวกสบาย และสภาพจิตใจ ทั้งนี้พื้นที่ที่ได้รับการรับรองโดย WELL ควรจะเสริมสร้างให้อาหารการกิน การออกกำลังกาย อารมณ์ รูปแบบการนอน และความสามารถของผู้อยู่อาศัยนั้นมีคุณภาพที่ดีขึ้น

โครงการต่าง ๆ นั้น ได้รับการประเมินผลทั้งการตรวจสอบประสิทธิภาพ การตรวจสอบจากสิ่งที่มองเห็น การสุ่มตรวจ การบรรยายของผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือรับรอง การจะได้รับการรับรองนั้น โครงการจะต้องมีคะแนนที่ผ่านมาตรฐานของ WELL ทั้ง 7 ด้าน และโครงการสามารถจะมุ่งไปเพื่อให้ได้รับมาตรฐานในสามระดับคือ เงิน ทอง และแพลตตินั่ม

7.4.2.2 หัวข้อเกณฑ์การประเมินของ WELL 2

โดย WELL 2 มีเกณฑ์การประเมินที่ให้คะแนนในกลุ่มอาคารที่มีคุณสมบัติด้านการบริหารจัดการอาคารเพื่อสุขภาวะที่ดีของผู้ใช้อาคาร ผ่านเกณฑ์ประเมิน 7 ข้อด้วยกัน ได้แก่

- 1). อากาศ(Air)
- 2). น้ำ(Water)
- 3). สารอาหารโภชนา(Nourishment)
- 4). แสง(Light)
- 5). การเคลื่อนไหว(movement)
- 6). สภาพแวดล้อม(Thermal Comfort)
- 7). เสียง(sound)
- 8). วัสดุ(materials)
- 9). จิตใจ(Mind)
- 10). ความร่วมมือ(community)
- 11). นวัตกรรม(innovation)

7.4.2.3 ประเภทและระดับการรับรองมาตรฐาน WELL 2

โครงการจะต้องบรรลุเงื่อนไขเบื้องต้นทั้งหมดรวมทั้งคะแนนที่แน่นอนสำหรับระดับต่าง ๆ ของการรับรอง WELL

โครงการสามารถติดตามได้ไม่เกิน 12 คะแนนต่อแนวคิดและไม่เกิน 100 คะแนนรวมในสิบแนวคิด

โครงการยังสามารถเพิ่มอีก 10 คะแนนในแนวคิดนวัตกรรม โครงการอาจแสวงหาประเด็นเพิ่มเติมในแนวความคิดที่โครงการบรรลุถึงจุดสูงสุด 12 จุดแล้ว โดยการส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะหรือชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้ดำเนินการภายในแนวคิดเหล่านั้นเป็นนวัตกรรมสำหรับคุณลักษณะ I01 ได้

ตารางที่ 7.4 แสดงประเภทและระดับการรับรองมาตรฐาน WELL

(ที่มา :WELL Building Standard)

คะแนนรวม	WELL Certification		WELL Core Certification	
	คะแนนน้อยสุดต่อแนวคิด	ระดับการประเมิน	คะแนนน้อยสุดต่อแนวคิด	ระดับการประเมิน
40	0	WELL Bronze	0	WELL Core Bronze
50	1	WELL Silver	0	WELL Core Silver
60	2	WELL Gold	0	WELL Core Gold
80	3	WELL Platinum	0	WELL Core Platinum

7.4.2.4 การประเมินมาตรฐานของโครงการ

ตารางที่ 7.5 แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ

(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับมาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
อากาศ(Air)				
A01	P	Air Quality	P	
A02	P	Smoke-Free Environment	P	ลดการสูบบุหรี่ลดการสัมผัสกับควันบุหรี่มือสองและลดมลพิษจากควัน
A03	P	Ventilation Design	P	ลดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารให้น้อยที่สุดด้วยการระบายอากาศที่เพียงพอ
A04	P	Construction Pollution Management	P	ลดการนำสารมลพิษที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเข้าสู่อาคารภายในอาคารลดการปนเปื้อนของอากาศภายในอาคาร
A05	4	Enhanced Air Quality	3	PM2.5: 10 µg/m ³ PM10: 20 µg/m ³
A06	3	Enhanced Ventilation Design	3	60%
A07	2	Operable Windows	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
อากาศ(Air)				☀
A08	2	Air Quality Monitoring and Awareness	2	ตรวจสอบปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารตลอดจนแจ้งและให้ความรู้แก่บุคคลเกี่ยวกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
A09	2	Pollution Infiltration Management	1	การออกแบบทางเข้าอาคาร การบำรุงรักษาทางเข้าอาคาร พื้นที่เล่นกีฬากลางแจ้ง
A10	1	Combustion Minimization	1	ห้ามการเผาไหม้เครื่องใช้และเครื่องทำความร้อน แหล่งการเผาไหม้ที่ปล่อยมลพิษต่ำ การลดไอเสียของเครื่องยนต์
A11	1	Source Separation	-	
A12	1	Air Filtration	1	40 µg/m ³ or greater
A13	1	Enhanced Supply Air	-	
A14	1	Microbe and Mold Control	-	
รวม	18		11	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
น้ำ(Water)				💧
W01	P	Water Quality Indicators	P	ตรวจสอบคุณภาพของน้ำสำหรับการสัมผัสกับมนุษย์ผ่านพารามิเตอร์ที่ง่ายต่อการทดสอบ
W02	P	Drinking Water Quality	P	
W03	P	Basic Water Management	P	
W04	1	Enhanced Water Quality	1	จัดให้มีน้ำดื่มที่ปราศจากรสชาติ กลิ่นและลักษณะที่ไม่พึงประสงค์
W05	3	Drinking Water Quality Management	3	การทดสอบคุณภาพน้ำล่งหน้า การตรวจสอบคุณภาพน้ำ
W06	1	Drinking Water Promotion	-	
W07	3	Moisture Management		
W08	4	Hygiene Support	3	จัดหาห้องน้ำและที่ล้างมือ รองรับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
W09	2	β Onsite Non-Potable Water Reuse	-	
รวม	14		7	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
Nourishment				๕
N01	P	Fruits and Vegetables	P	ส่งเสริมการบริโภคผักและผลไม้โดย เพิ่มความพร้อมและการเข้าถึงผัก และผลไม้
N02	P	Nutritional Transparency	P	ช่วยให้แต่ละคนตัดสินใจเลือก อาหารอย่างชาญฉลาดผ่านฉลาก โภชนาการ
N03	2	Refined Ingredients	2	ช่วยให้แต่ละคนหลีกเลี่ยงอาหารที่ ผ่านการแปรรูปสูงและส่วนผสมที่ ผ่านการกลั่น
N04	1	Food Advertising	1	ส่งเสริมการเลือกและการบริโภค อาหารที่ดีต่อสุขภาพผ่านการ โฆษณาและการส่งข้อความ
N05	1	Artificial Ingredients Pts	1	ช่วยให้แต่ละคนหลีกเลี่ยงสีรสสาร ให้ความหวานและสารกันบูดใน อาหารและเครื่องดื่มเทียม
N06	1	Portion Sizes	1	ส่งเสริมขนาดชิ้นส่วนที่ดีต่อสุขภาพ และลดการบริโภคมากเกินไปและ ขยะจากอาหารโดยไม่ได้ตั้งใจ
N07	1	Nutrition Education	-	
N08	2	Mindful Eating	-	
N09	2	Special Diets	-	
N10	1	Food Preparation	-	
N11	1	Responsible Food Sourcing	-	
N12	1	Food Production	-	
N13	1	Local Food Environment	1	เพิ่มการเข้าถึงผักและผลไม้สดใน ท้องถิ่นและตามฤดูกาลโดยการลด อุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อม
N14	1	β Red and Processed Meats	-	
รวม	15		6	(ไม่เกิน 12 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
แสง(Light)				
L01	P	Light Exposure	P	จัดให้มีการเปิดรับแสงภายในอาคาร โดยใช้แสงกลางวันและแสงไฟฟ้า
L02	P	Visual Lighting Design	P	มอบความสบายตาและเพิ่มความ คมชัดให้กับผู้ใช้ทุกคนผ่านระบบ ไฟฟ้าแสงสว่าง
L03	3	Circadian Lighting Design	3	สนับสนุนสุขภาพจิตและสุขภาพจิต ผ่านการเปิดรับแสงในร่มและ ทิวทัศน์กลางแจ้ง
L04	2	Electric Light Glare Control	2	ลดแสงสะท้อนที่เกิดจากแสงไฟฟ้า ให้น้อยที่สุด
L05	3	Daylight Design Strategies	1	จัดให้มีการเปิดรับแสงในร่มโดยใช้ กลยุทธ์การออกแบบ
L06	2	Daylight Simulation	1	ตรวจสอบการเปิดรับแสงในร่มด้วย กลยุทธ์การจำลองเวลากลางวัน
L07	1	Visual Balance	1	สร้างสภาพแสงที่ช่วยเพิ่มความ สบายตา
L08	3	Electric Light Quality	-	
L09	3	Occupant Lighting Control	-	
รวม	17		8	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
การเคลื่อนไหว(movement)				
V01	P	Active Buildings and Communities	P	
V02	P	Ergonomic Workstation Design	P	
V03	3	Circulation Network	1	
V04	3	Facilities for Active Occupants	2	
V05	4	Site Planning and Selection	2	สภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับคนเดิน เท้า และถนนที่เป็นมิตรกับคนเดิน เท้า
V06	2	Physical Activity Opportunities	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
V07	2	Active Furnishings	2	At least 90% of workstations
V08	2	Physical Activity Spaces and Equipment	2	ส่งเสริมกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายโดยจัดให้มีพื้นที่และอุปกรณ์ออกกำลังกายโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
V09	1	Physical Activity Promotion	-	
V10	1	Self-Monitoring	1	ส่งเสริมการรับรู้พฤติกรรมสุขภาพและมาตรวัดสุขภาพด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีที่สวมใส่ได้
V11	3	β Ergonomics Programming	-	
รวม	21		10	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
สภาพแวดล้อม(Thermal Comfort)				
T01	P	Thermal Performance	P	- Performance verified environmental conditions - Annual testing - Continuous monitoring
T02	3	Verified Thermal Comfort	3	90% of regular occupants
T03	2	Thermal Zoning	-	
T04	3	Individual Thermal Control	-	
T05	2	Radiant Thermal Comfort	1	เพิ่มปริมาตรของพื้นที่ให้มากที่สุดลดการแพร่กระจายของฝุ่นปรับปรุงการควบคุมการระบายอากาศและเพิ่มความสะอาดสบายในการระบายความร้อนด้วยการผสมผสานระบบระบายความร้อนและความเย็นเข้ากับการออกแบบอาคาร
T06	1	Thermal Comfort Monitoring	1	ตรวจสอบและจัดการกับสภาพความสะอาดสบายทางความร้อนที่ไม่สามารถยอมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพและแจ้งให้ผู้จัดการอาคารและผู้ใช้ทราบถึงพารามิเตอร์ความสบายทางความร้อนของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
T07	1	Humidity Control	1	จำกัด การเติบโตของเชื้อโรคลดการ ปล่อยก๊าซและรักษาระดับความ ร้อน
T08	1	β Enhanced Operable Windows	-	
T09	3	β Outdoor Thermal Comfort	-	
รวม	16		7	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
เสียง(sound)				
S01	P	Sound Mapping	P	รวมการวางแผนเชิงกลยุทธ์ที่จำเป็น เพื่อป้องกันปัญหาเสียงรบกวนจาก แหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ
S02	3	Maximum Noise Levels	1	ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและ ความเป็นอยู่
S03	3	Sound Barriers	1	เพิ่มระดับการแยกเสียงและความ เป็นส่วนตัวของเสียงพูดระหว่าง พื้นที่ปิด
S04	2	Reverberation Time	2	ออกแบบพื้นที่ให้สอดคล้องกับเวลา เสียงก้องที่สะดวกสบายซึ่งรองรับ ความชัดเจนของเสียงพูด
S05	2	Sound Reducing Surfaces	1	0.90 for all available ceiling area
S06	2	Minimum Background Sound	1	เพิ่มความเป็นส่วนตัวของเสียง ภายในและระหว่างพื้นที่ว่าง
S07	3	β Impact Noise Management	-	
S08	2	β Enhanced Audio Devices	-	
รวม	17		6	
วัสดุ(materials)				
X01	P	Material Restrictions	P	เพื่อลดหรือกำจัดการสัมผัสกับวัสดุ ก่อสร้างของมนุษย์ที่เป็นอันตราย
X02	P	Interior Hazardous Materials Management	P	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
วัสดุ(materials)				
X03	P	CCA and Lead Management	P	ลดความเสี่ยงจากการที่มนุษย์ได้รับสารโครเมตคอปเปอร์อาร์เซนิต (CCA) และตะกั่ว
X04	1	Site Remediation	1	ส่งเสริมการพัฒนาสถานที่ปนเปื้อนที่ปลอดภัยยิ่งขึ้นโดยการประเมินและบรรเทาอันตราย
X05	2	Enhanced Material Restrictions	2	At least 50% by cost of newly installed furniture, millwork and fixtures
X06	4	VOC Restrictions	4	ลดผลกระทบของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์ต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร
X07	3	Materials Transparency	-	
X08	2	Materials Optimization	-	
X09	1	Waste Management	-	
X10	1	Pest Management and Pesticide Use	-	
X11	2	Cleaning Products and Protocols	2	ให้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดโดยการเลือกผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายน้อยและกำหนดระเบียบการและแนวทางปฏิบัติในการทำความสะอาดที่เหมาะสม
X12	2	β Contact Reduction	-	
รวม	18		12	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
จิตใจ(Mind)				
M01	P	Mental Health Promotion	P	พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ
M02	P	Nature and Place	P	สนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้อยู่อาศัย โดยการผสมผสานสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติทั่วทั้งโครงการ
M03	4	Mental Health Services	4	พื้นที่ดูแลสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
M04	2	Mental Health Education	-	
M05	2	Stress Management	-	
M06	2	Restorative Opportunities	-	
M07	1	Restorative Spaces	-	
M08	1	Restorative Programming	-	
M09	2	Enhanced Access to Nature	2	ความงามโดยผสมผสานธรรมชาติ ผ่านการออกแบบภายในการ ออกแบบภายนอกและการเข้าถึง ธรรมชาติในบริเวณใกล้เคียง
M10	3	Tobacco Cessation	3	ไม่สูบบุหรี่
M11	2	Substance Use Services	2	ไม่เสพยาเสพติด
รวม	19		11	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
ความร่วมมือ(Community)				
C01	P	Health and Wellness Promotion	P	ส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยมีความเข้าใจ อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับ คุณลักษณะของ WELL ที่ ดำเนินการโดยโครงการและการ ออกแบบอาคารการดำเนินงานและ นโยบายส่งผลต่อสุขภาพและความ เป็นอยู่ที่ดี
C02	P	Integrative Design	P	
C03	P	Emergency Preparedness	P	
C04	P	Occupant Survey	P	
C05	4	Enhanced Occupant Survey	2	ประเมินประสบการณ์และรายงาน สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของ ผู้ใช้อาคารผ่านการสำรวจ
C06	4	Health Services and Benefits	2	การเพิ่มประสิทธิภาพการส่งเสริม สุขภาพและสุขภาพ
C07	2	Enhanced Health and Wellness Promotion	-	
C08	3	New Parent Support	-	
C09	3	New Mother Support	-	
C10	3	Family Support	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 (ต่อ) แสดงการประเมินมาตรฐาน WELL ของโครงการ
(ที่มา :WELL Building Standard และให้คะแนนโดยผู้จัดทำ)

ลำดับ มาตรการ	คะแนน	LEED v.4	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
C11	2	Civic Engagement	2	พื้นที่ สันทนาการและลาน อเนกประสงค์
C12	3	Diversity and Inclusion	-	
C13	2	Accessibility and Universal Design	2	
C14	2	Emergency Resources	1	
C15	3	β Emergency Resilience and Recovery	1	รองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ในอนาคต
C16	2	β Housing Equity	-	
C17	3	β Responsible Labor Practices	-	
C18	2	β Support for Victims of Domestic Violence	-	
รวม	38		11	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
นวัตกรรม(Innovation)				
I01	10	Innovate WELL	8	เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่าง ต่อเนื่องของ WELL
I02	1	WELL Accredited Professional (WELL AP)	-	การเพิ่มประสิทธิภาพระดับมือ อาชีพที่ได้รับการรับรองอย่างดี
I03	1	Experience WELL Certification	-	
I04	1	Gateways to Wellness	-	
I05	5	Green Building Rating Systems	2	IWBI , LEED
รวม	18		12	(ไม่เกิน 12 คะแนน)
รวม	100	(ไม่เกิน 100 คะแนน)	99	WELL platinum

7.4.2.5 เกณฑ์สำคัญและเป้าหมายในการดำเนินโครงการ

- 1). **อากาศบริสุทธิ์** ช่วยกรองและป้องกันฝุ่นละออง PM2.5: 10 µg/m³ PM10: 20 µg/m³ monitoring system ของคุณภาพอากาศแบบ real-time
- 2). **น้ำสะอาดได้มาตรฐาน** อุปกรณ์คัดกรองน้ำที่ได้มาตรฐาน ไร้สารพิษ สารตะกั่ว จะทำให้ผู้ใช้อาคารปลอดภัย มีสุขภาพที่ดีจากการอุปโภคบริโภคน้ำของอาคาร ค่าความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุ่นและปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มของน้ำประปาเพื่อการใช้งานผ่านมาตรฐาน WELL ในส่วนของน้ำบริโภคพนักงานต้องสามารถเข้าถึงน้ำสะอาดคุณภาพสูงได้ง่าย

- 3). **สาธารณสุขปลอดภัยลักษณะ** การจัดตั้งศูนย์อาหารและร้านค้าบริการถูกสุขลักษณะ และมีประโยชน์ต่อร่างกาย ส่งเสริมการบริโภคผักและผลไม้โดยเพิ่มความพร้อมและการเข้าถึงผักและผลไม้ ช่วยให้แต่ละคนตัดสินใจเลือกอาหารอย่างชาญฉลาดผ่านฉลากโภชนาการ ช่วยให้แต่ละคนหลีกเลี่ยงอาหารที่ผ่านการแปรรูปสูงและส่วนผสมที่ผ่านการกลั่น
- 4). **แสงธรรมชาติ** การที่ได้อยู่ใกล้หน้าต่าง ทิวทัศน์ภายนอก และแสงแดดที่ส่องเข้ามา ในอาคาร ล้วนคือหัวใจสำคัญของการออกแบบ เนื่องจากต้องการใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติเป็นหลักในการสร้างความสว่างให้แก่พื้นที่ภายใน การออกแบบแสงประดิษฐ์ภายในเป็นไปตามข้อกำหนดของ WELL
- 5). **การเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ** มีพื้นที่ส่งเสริมกิจกรรมการออกกำลังกาย ส่งเสริมสุขภาพให้ร่างกายได้เคลื่อนไหวสม่ำเสมอ ที่สำคัญคือพื้นที่ที่ต้องไม่แออัด มีอุปกรณ์เพียงพอต่อผู้ใช้ และส่งเสริมการรับรู้พฤติกรรมสุขภาพและมาตรวัดสุขภาพด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีที่สวมใส่ได้
- 6). **สภาพแวดล้อมน่าอยู่** การอยู่ในอาคารที่สภาพแวดล้อมดี ไม่มีเสียง แสง อุณหภูมิ และกลิ่นรบกวน
- 7). **เสียงความเป็นส่วนตัว** จึงมีการออกแบบให้ลดปัญหาเสียงรบกวนและรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้อาคาร เป็นสำนักงานที่ติดตั้งระบบ Sound Masking ซึ่งตัวระบบนี้จะช่วยเพิ่มความเป็นส่วนตัวในการสนทนา
- 8). **วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** เพื่อลดหรือกำจัดการสัมผัสกับวัสดุก่อสร้างของมนุษย์ที่ทราบว่าเป็นอันตราย ลดความเสี่ยงจากการที่มนุษย์ได้รับสารโครเมตคอปเปอร์อาร์เซเนต (CCA) และตะกั่ว ลดผลกระทบของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์ต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร
 - 8.1). การทำความสะอาดอย่างอ่อนโยน
 - 8.2). การใช้งานอุปกรณ์อย่างกระฉับกระเฉง
- 9). **จิตใจรื่นรมย์** อาคารเป็นสถานที่ที่สามารถผ่อนคลายจิตใจได้ สร้างบรรยากาศให้ร่มรื่น เพื่อจิตใจที่รื่นรมย์
 - 9.1). พื้นที่ดูแลสุขภาพ
 - 9.2). พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะ
 - 9.3). การเข้าถึงการใช้งานได้ทุกคน
 - 9.4). การสำรวจหลังการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10). **ความร่วมมือในการพัฒนาอนาคต** ส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับคุณลักษณะของ WELL
- 11). **นวัตกรรมเทคโนโลยีอนาคต** เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของ WELL การเพิ่มประสิทธิภาพระดับมืออาชีพที่ได้รับการรับรองอย่างดี เพื่อรับรู้โครงการที่มีส่วนร่วมกับ WELL AP เพื่อสนับสนุนกระบวนการรับรอง WELL

7.5 สรุปแนวทางการออกแบบโครงการ

7.5.1 สรุปแนวทางการออกแบบภาพรวมของโครงการ

โครงการจะมีลักษณะเป็นเมืองชาญฉลาดในเรื่องของเทคโนโลยีอนาคตและเป็นเมืองที่จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสร้างพลังงานที่สะอาด เพื่อการทิศทางการออกแบบและต่อยอดการวางผังเมืองในอนาคตให้มีทิศทางที่พึงประสงค์มากขึ้น และเพื่อความสมดุลต่อสถานการณ์ในอนาคตและเสริมสร้างการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การออกแบบอาคารเชิงคำนวณที่ล้ำหน้าช่วยให้สถาปนิกและวิศวกรที่มีความคิดก้าวหน้าสามารถเร่งการนำเครื่องมือการออกแบบดิจิทัลมาใช้ในการโครงการได้ ทำให้เห็นถึงคุณค่าและประโยชน์จากกระบวนการคำนวณและการออกแบบซ้ำ ๆ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจและสร้างแนวทางให้กับในการมองเห็นภาพทรัพย์สินหรือทรัพยากรในอนาคตของเมืองได้พัฒนาดีขึ้นและขับเคลื่อนความสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันกับนักออกแบบ เพื่อให้โครงการเป็นอาคารที่ชาญฉลาดอย่างยั่งยืนที่แท้จริงในอนาคต และเป็นโครงการที่สร้างทัศนวิสัยให้กับเมืองมหานครกรุงเทพ

7.5.2 สรุปแนวทางจากมาตรฐานการออกแบบอาคารสำนักงาน

โครงการศูนย์วิจัยทัศนอนาคตมหานครกรุงเทพเป็นโครงการประเภทสำนักที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐานการประเมินอาคาร LEED และ WELL Building Standard มาตรฐานเพื่อคุณภาพชีวิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของอาคารและช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของผู้อยู่อาศัยและผู้ใช้อาคาร อีกทั้งยังนำเทคโนโลยีมาพัฒนาให้เป็นอาคารที่เป็นตัวอย่างแห่งโลกอนาคตให้ได้อย่างแท้จริง

7.5.2.1 มาตรฐานอาคาร LEED (ระดับ Platinum)

เพื่อเป็นอาคารที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน LEED แสดงให้เห็นถึงการเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวทางที่ทำให้เราสามารถบริหารทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างคุ้มค่า

การใช้ระบบ AMR หรือ Automatic Meter Reading ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมารองรับการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว แม่นยำ ประหยัดทั้งเงินและทรัพยากร โดยระบบ AMR จะสามารถเก็บข้อมูลการใช้น้ำเพื่อดูพฤติกรรม มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานที่ผิดปกติซึ่งอาจเกิดจากได้ ทำให้สามารถเข้าแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและทันท่วงที ระบบ AMR ยังมีความสะดวกรวดเร็วในการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ real time ช่วยให้เก็บข้อมูลจากมิเตอร์น้ำหลายเครื่องได้อย่างสะดวกรวดเร็วแม่นยำ แม้แต่ในพื้นที่ ๆ เสี่ยงอันตรายหรือลำบากต่อการใช้

ดังนั้นโครงการมีแนวทางประกอบด้วย 12 จุดสำคัญดังนี้

- 1). การแก้ไขพื้นที่เสื่อมโทรมในอนาคตเพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
- 2). การใช้เทคโนโลยีก่อสร้างอนาคตและลดมลภาวะจากโครงการก่อสร้างได้ถึง 80%
- 3). การขนส่งคมนาคมเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green vehicles 100%)
- 4). พื้นที่ป่าไม้เชิงระบบนิเวศน์ 30% (35,000 ตารางเมตร หรือ 22 ไร่)
- 5). การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (ลดปริมาณการใช้น้ำภายนอกอาคารได้ 75% ลดปริมาณการใช้น้ำภายในอาคารได้ 50%)
- 6). เป็นอาคารประหยัดพลังงาน 50%
- 7). สร้างพลังงานหมุนเวียนแสงอาทิตย์ 25% ในโครงการ
- 8). พลังงานสีเขียวจากโรงผลิตพลังงานทางเลือกในอนาคต 100%
- 9). วัสดุก่อสร้างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและปลอดภัยต่อสุขภาพ
- 10). การระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงและสะอาดปลอดเชื้อโรค
- 11). แสงสว่างพอเพียงและเหมาะสมกับการใช้งาน
- 12). ทัศนียภาพที่ดีและแสงธรรมชาติเพื่อการทำงานของสำนักงาน

7.5.2.2 มาตรฐานอาคาร WELL Building Standard (ระดับ Platinum)

อาคารที่ดึงประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมโดยรอบเพื่อส่งเสริมสุขภาวะของผู้ใช้อาคาร ด้วยการผสมผสานวิธีการออกแบบและการก่อสร้างที่ดีที่สุด พร้อมกับงานวิจัยทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์รองรับข้อกำหนดเหล่านั้น ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีกันว่าอาคารต่าง ๆ ที่เราใช้ในชีวิตประจำวันนั้นส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเราทั้งด้านดีและไม่ดี ทั้งนี้เนื่องจากคนเมืองปัจจุบันใช้เวลาส่วนใหญ่ 90% อยู่ภายในอาคาร

โดยข้อกำหนดต่าง ๆ ของ WELL ผลักดันให้โครงการมีแนวทางประกอบด้วย 11 จุดสำคัญดังนี้

- 1). อากาศบริสุทธิ์ ป้องกันฝุ่นละออง สิ่งปนเปื้อนในอากาศ
- 2). น้ำสะอาดได้มาตรฐานคุณภาพสูง
- 3). สาธารณูปโภคถูกสุขลักษณะผ่านการรับรองอย่างแม่นยำ
- 4). แสงสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานภายใน
- 5). ส่งเสริมการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ
- 6). สภาพแวดล้อมน่าอยู่ไม่มีสิ่งรบกวน
- 7). ลดปัญหาเสียงรบกวนและรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้อาคาร
- 8). วัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

8.1). การทำความสะอาดอย่างอ่อนโยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2). การใช้งานอุปกรณ์อย่างกระฉับกระฉ่าง

9). สถานที่แห่งจิตใจเพื่อความรื่นรมย์

9.1). พื้นที่ดูแลสุขภาพเพื่อสุขภาพที่เน้นการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างสมดุล

9.2). พื้นที่ป่าไม้และสวนสาธารณะมอบชีวิตและจิตใจแห่งธรรมชาติ

9.3). การเข้าถึงการใช้งานได้ทุกคนอย่างเท่าเทียมกันในสังคม

9.4). การสำรวจหลังการใช้งานเพื่อค้นหาความสุขของการใช้งาน

10). ความร่วมมือในการพัฒนาอนาคต

11). นวัตกรรมเทคโนโลยีสาธารณะแห่งอนาคตเมือง

อนาคตที่กำลังจะเกิดขึ้นล้วนต้องคำนึงและใส่ใจทั้งมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการพัฒนายกระดับคุณภาพอาคารและยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการดำรงชีวิตของมนุษย์ต่อไปในอนาคตให้มีวิธีที่ดีที่สุด ส่งผลให้โครงการต้องมีความละเอียดรอบครอบและแม่นยำด้วยการพัฒนาอาคารนี้ให้เปิดประสิทธิภาพตอบสนองการใช้งานให้ดีที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การศึกษางานระบบโครงสร้างทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ตลอดจนงานระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยเลือกระบบที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานของโครงการ ในอนาคตที่ตั้งไว้ในฉากทัศน์

8.1 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ มีข้อพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร และการบำรุงรักษาอาคาร ให้มีความสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของอาคาร รวมไปถึงการพิจารณาความแข็งแรงและความทนทาน ความสะดวกและประหยัดเวลาในการก่อสร้าง ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม โดยระบบงานโครงสร้างอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ ระบบโครงสร้างใต้ดิน (Sub Structure) และระบบโครงสร้างเหนือดิน (Super Structure)

แนวทางการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง การเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับโครงการ ทั้งในด้านการออกแบบและการบำรุงรักษาจะคำนึงจากปัจจัยต่าง ดังนี้

- 1). **กิจกรรม** การเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่ถูกจัดสรร เช่น หอประชุมที่ต้องการการใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง หรือการมีการใช้งานใต้ดิน ไม่ว่าจะเป็น ห้องของงานระบบต่าง ๆ หรือที่จอดรถ
- 2). **สภาพแวดล้อม** เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัยจะต้องคำนึง ถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ เช่น การเลือกใช้ฐานรากหรือเสาเข็ม หรือวัสดุที่เหมาะสมกับภูมิอากาศของสภาพแวดล้อมนั้น ๆ และไม่ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติให้มากที่สุด
- 3). **ความแข็งแรงทนทาน** การเลือกใช้โครงสร้างที่มีความแข็งแรงโครงสร้างจะต้องสามารถรับน้ำหนักทั้งlive loadและ dead load ของอาคาร
- 4). **ความสะดวกในการขนส่ง** การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และฝีมือ แรงงาน คำนึงถึงที่มาของวัสดุ แหล่งผลิต หรือแหล่งซื้อขาย เมื่อจะต้องจัดส่งวัสดุจะสามารถลำเลียงวัสดุมาสู่ที่ตั้งได้สะดวก และการติดตั้งวัสดุ ช่างและแรงงานจะมีความสามารถที่จะติดตั้งได้
- 5). **การบำรุงรักษา** จะต้องบำรุงรักษาได้โดยสะดวกและเหมาะสม
- 6). **ความยั่งยืน** วัสดุและวิธีการก่อสร้างต้องส่งผลต่อบริบทโดยรอบ และไม่ก่อมลพิษในการก่อสร้างหรือการอยู่อาศัย มีประสิทธิภาพคงทนถาวรได้ สามารถนำวัสดุมารีไซเคิลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.1 ระบบโครงสร้างส่วนใต้ดิน (Sub Structure)

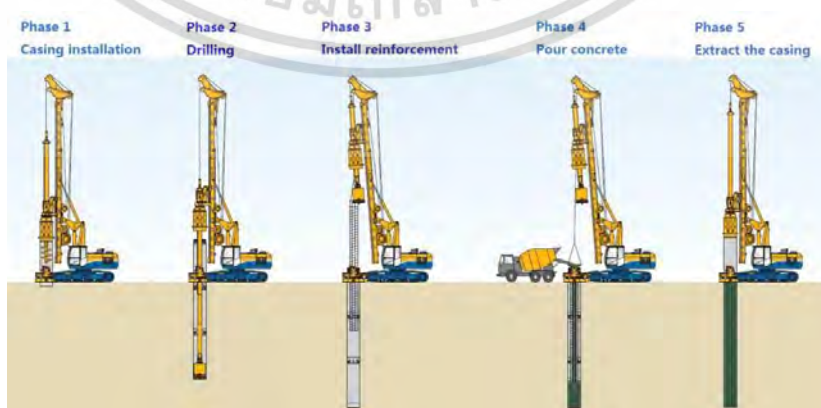
จากการศึกษาข้อมูลสภาพดินในบริเวณกรุงเทพมหานครโดยทั่วไป สภาพชั้นดินโดยทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครจะพบว่ามีลักษณะเรียงลำดับจากดินเหนียวอ่อน ดินเหนียวแข็งปานกลางถึงแข็ง (Medium to stiff clay) ต่ำลงไปเป็นชั้นทรายหรือชั้นทรายปนดินเหนียวที่เรียกว่า First sand layer ถัดจากชั้นทรายจะเป็นดินเหนียวแข็งมาก (Very stiff to hard clay) สีนํ้าตาล เมื่อพ้น ชั้นนี้จะเป็นชั้นทรายอีกชั้นหนึ่งที่เรียกกันว่า Second sand layer ทำให้การเลือกระบบโครงสร้างใต้ดินต้องคำนึงถึงความแปรปรวนของลักษณะดินอ่อนเหล่านี้

8.1.1.1 การเพิ่มระดับพื้นดิน

การคาดการณ์ของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลทั่วโลกมีสาเหตุมาจากสองปัจจัยหลัก: การขยายตัวทางความร้อน (น้ำทะเลอุ่นขึ้นและขยายตัว) และการมีส่วนร่วมของแผ่นน้ำแข็ง (เช่น จากธารน้ำแข็งพื้นดิน แผ่นน้ำแข็งและน้ำแข็งในทะเล) เนื่องจากการละลายที่เพิ่มขึ้น และที่ตั้งในโครงการคาดว่าจะเพิ่มระดับความสูงของพื้นดิน เพื่อให้สามารถรองรับสถานการณ์ธรรมชาติในอนาคต

8.1.1.2 โครงสร้างเสาเข็ม (Pile structure)

การเลือกใช้ เสาเข็มระบบเปียก Wet Process หรือ Slurry Method เป็นเสาเข็มแบบคอนกรีตเสริม เหล็กหล่อในที่ รูปหน้าตัดทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.75-1.50 เมตร สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 150-900 ตัน/ต้น เสาเข็มระบบนี้จะเหมาะกับงาน ก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่ไม่จำกัด ความลึกของหลุมเจาะ สำหรับอาคารขนาดใหญ่ อาจเลือกใช้ระดับความลึกประมาณ 40-50 เมตร จากระดับพื้นดิน การป้องกันดินพังทลาย ใช้เทคนิคการสร้างสภาพแวดล้อมของหลุมเจาะให้มีเสถียรภาพ โดยการใช้ของเหลวประเภท Bentonite Slurry ซึ่งเป็นสารละลายที่ช่วยสร้างแรงดันในหลุมเจาะ ป้องกันดินพังทลาย และแรงดันน้ำในดิน ไส้ลงในหลุมเจาะ และการเทคอนกรีตโดยวิธีการเทคอนกรีตใต้น้ำผ่านท่อ Tremie Pipe เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว เมื่อไปสัมผัสกับสารละลาย Bentonite โดยตรง



รูปที่ 8.1 แสดงระยะการก่อสร้างเสาเข็มเจาะ

(ที่มา : บริษัท ไทยบาวเออร์ จำกัด สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.1.3 โครงสร้างฐานราก (Foundation structure)

ฐานรากแพ (Mat or Raft Foundation) ฐานแพเป็นวิธีการก่อสร้างฐานรากโครงสร้างอาคารที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะด้วยข้อดีที่สามารถลดปัญหาอาคารทรุดตัวได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับตัวอาคารในภายหลัง

8.1.2 ระบบโครงสร้างส่วนเหนือดิน (Super Structure)

8.1.2.1 ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างพาดช่วงสั้น คือ ระบบโครงสร้างที่มีระยะพาดไม่เกิน 12 เมตร หรือ ระบบเสา-คาน (Skeleton Structure) โดยระบบนี้เป็นระบบที่นิยมและมีความประหยัดด้านโครงสร้าง

- 1). โครงสร้างเสา (Column structure) เป็นส่วนประกอบที่อยู่เหนือฐานราก ซึ่งเป็นโครงสร้างที่รับแรงในแนวตั้ง โดยวัสดุที่ใช้ทำเสามีหลายประเภท ได้แก่ ไม้ หรือ คอนกรีตเสริมเหล็ก
- 2). โครงสร้างคาน (Beam structure) เป็นโครงสร้างแนวนอน ที่รับน้ำหนักจากพื้นและกำแพง แล้วส่งต่อสู่เสาของอาคาร โดยใช้คานไม้ และคานเหล็ก ในส่วนอาคารทั่วไป และในส่วนที่เป็นพื้นที่ที่ต้องการพาดช่วงกว้าง โครงสร้างคาน เป็นโครงถักเหล็ก

8.1.2.2 ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง

ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง คือ ระบบที่สามารถพาดช่วงกว้างได้โดยลดจำนวนเสาภายในเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยได้ ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ของโครงการที่มีความต้องการในการใช้พื้นที่ใช้สอยจำนวนมากหรือเพื่อส่งเสริมหลักการออกแบบในการออกแบบที่วางทางสถาปัตยกรรมและเหมาะสมกับการใช้สอยตามพฤติกรรมผู้ใช้งาน

8.1.2.3 ระบบผนัง

1). ระบบผนัง 3D printing

วัสดุที่เกิดจากการพัฒนาสูตรผสมคอนกรีตที่แข็งแรงและยั่งยืนโดยใช้วัสดุรีไซเคิล ข้อดีอย่างหนึ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งของการพิมพ์โครงสร้าง 3 มิติด้วยหุ่นยนต์ที่นำมาสู่โต๊ะคือรูปแบบอิสระในสถาปัตยกรรมเครื่องพิมพ์ไม่สนใจว่าผนังจะตรงหรือโค้งงอ และเนื่องจากความเร็ววัสดุและความต้องการแรงงานต่ำต้นทุนของอาคารที่พิมพ์ 3 มิติจึงค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับอาคารที่สร้างขึ้นตามมาตรฐาน



รูปที่ 8.2 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปริ้นท์สามมิติ

(ที่มา : cobod.com สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



รูปที่ 8.3 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปริ้นท์สามมิติ

(ที่มา : cobod.com สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

ต้นทุนการก่อสร้างต่ำ การใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติสร้างบ้าน สามารถสร้างที่อยู่อาศัยได้จำนวนมากในเวลาที้น้อยกว่าการใช้แรงงานคน ที่ส่วนใหญ่ทำงานได้เพียงวันละ 8-12 ชั่วโมงเท่านั้น ในขณะที่เครื่องพิมพ์บ้าน 3 มิติสามารถทำงานต่อเนื่องได้หลายชั่วโมงติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก หากไม่มีเหตุขัดข้องอื่นใดระหว่างทาง จึงส่งผลให้ราคาค่าบ้านต่อยูนิต ถูกลงมากในระยะยาว

ปรับเปลี่ยนและขนาดได้ ซึ่งการพิมพ์ 3 มิติจะไม่มีปัญหาเรื่องสิ่งของผิดแบบหรือปรับเปลี่ยนต้องทิ้งของเหมือนการสั่งวัสดุก่อสร้างหรือชิ้นส่วนประกอบบ้าน ที่ขั้นสุดท้ายของงานก่อสร้างอาจจะมีการปรับปรุงหรือแก้ไขแบบแปลน

ประสิทธิภาพสูงสุดเนื่องจากวัสดุพิมพ์แบบ 3 มิติถูกใช้ก่อสร้างแบบ Additive Construction ที่วัสดุก่อสร้างมีขยะและของเหลือน้อยมากจนเกือบเป็นศูนย์ ซึ่งต่างจากการก่อสร้างแบบ Subtracted Process ที่สั่งวัสดุถึงสำเร็จรูปมาหั่นออกหรือตัดออกที้งบางส่วนใช้บางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยืดหยุ่นในการออกแบบด้วยเครื่องพิมพ์งานก่อสร้างจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ที่มีความสามารถในการสร้างชิ้นงานด้วยรูปทรงที่หลากหลาย ส่งผลให้การออกแบบบ้านสามารถทำลายข้อจำกัดทั้งทางสถาปัตยกรรมและทางวิศวกรรมแบบดั้งเดิมลงได้มาก งานยากอย่างผนังโค้งมาก ๆ หรือซุ้มอันวิจิตรบรรจงที่สลักซับซ้อนก็สามารถสร้างขึ้นได้ง่ายๆ และรวดเร็วโดยไม่ต้องพึ่งเทคนิคพิเศษอื่น ๆ ในการสร้างสรรค์



รูปที่ 8.4 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างด้วยเครื่องปริ้นท์สามมิติ

(ที่มา : PERI GmbH สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

2). ระบบผนังกระจก

ระบบผนัง Curtain Wall เปรียบเสมือนกำแพงบานกระจกที่มีขนาดใหญ่ที่คอยห่อหุ้มอาคารได้เป็นอย่างดี ในปัจจุบันระบบ Curtain Wall ได้รับความนิยมอย่างมากแถมยังมอบความสวยงามให้กับอาคารสิ่งปลูกสร้าง อีกทั้งในปัจจุบันยังมีการออกแบบหลากหลายสไตล์ และยังได้รับความนิยมในงานสถาปัตยกรรมอย่างแพร่หลาย ซึ่งระบบ Curtain Wall มีการออกแบบมาเพื่อป้องกันการซึมผ่านของอากาศ น้ำ เพราะระบบ Curtain Wall มีความแข็งแรง ทนทาน รับแรงกระแทกได้เป็นอย่างดี เมื่อมองจากภายในอาคารจะเห็นวิวทิวทัศน์ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 8.5 ผนัง Curtain Wall

(ที่มา : บริษัท จระเข้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

8.1.2.4 ระบบพื้น

1). ระบบพื้นสำเร็จรูป (Precast Concrete Slabs)

แผ่นพื้นสำเร็จรูปผลิตจากคอนกรีตเสริมด้วยลวดอัดแรงจากโรงงาน ติดตั้งโดยการวางบนคาน เสริมเหล็กด้านบนแล้วเทคอนกรีตทับหน้า (Topping) ช่วยประหยัดเวลาในการก่อสร้าง เพราะไม่ต้องทำไม้แบบและไม่ต้องรอการเซตตัวของคอนกรีต แผ่นพื้นสำเร็จรูปเหมาะกับพื้นที่ภายในบ้านและพื้นที่ใช้งานที่เป็นส่วนแห่งต่าง ๆ เช่น ห้องนอน ห้องนั่งเล่น ไม่ควรใช้ในพื้นที่ภายนอกบ้าน และพื้นที่เปียก เช่น ระเบียง ห้องน้ำ าดคฟ้า เนื่องจากแผ่นพื้นสำเร็จมีรอยต่อระหว่างแผ่นมาก และคอนกรีตที่เททับหน้าพื้นโดยทั่วไปหนาประมาณ 5-7 ซม. เท่านั้น จึงเสี่ยงต่อการรั่วซึม กรณีมีการฝังท่อระบายน้ำโดยการเจาะพื้นอาจส่งผลให้พื้นแตกร้าวได้ และเสี่ยงต่อการรั่วซึม

2). ระบบพื้นแผ่นเหล็กพื้นโครงสร้าง (Metal Deck)

ระบบแผ่นเหล็กพื้นโครงสร้างใช้กับอาคารโครงสร้างเหล็ก โดยคุณสมบัติของแผ่นเหล็ก จะเป็นทั้งไม้แบบและเหล็กเสริมกำลังของพื้นแผ่นเหล็ก มีปุ่มนูนขึ้นมาซึ่งปุ่มนูนนี้ทำหน้าที่ให้แผ่นเหล็กกับคอนกรีตยึดติดกันและสามารถต้านแรงเฉือนที่เกิดขึ้นตามแนวอนระหว่างกันได้ เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วแผ่นเหล็ก จะทำหน้าที่รับแรงดึงเหมือนกับเหล็กเสริมคอนกรีตทั่ว ๆ ไป ประสิทธิภาพของพื้นแผ่นเหล็กประกอบจะขึ้นอยู่กับการประสานกันระหว่างแผ่นเหล็กกับคอนกรีต

3). ระบบพื้น (Post Tension)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การก่อสร้างแบบใช้คอนกรีตอัดแรงกำลังสูงพื้น Post Tension โดยทั่วไปคือระบบพื้นคอนกรีตที่มีเหล็กเส้นที่รับแรงดึงได้มาก ๆ เสริมอยู่ภายใน และทำการดึงเส้น เหล็กนั้นให้ตึงเมื่อหล่อคอนกรีตเสร็จแล้ว เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของพื้น การที่มีเหล็กแรงดึงสอดเสริมและดึงอยู่ในพื้นคอนกรีตนี้เอง ทำให้โครงสร้างชนิดนี้มีหน้าตัดที่บางลง และไม่จำเป็นต้องมีคานมารัดหัวเสาเพื่อการถ่ายน้ำหนัก จากพื้นสู่เสาด้วย ราคาค่าก่อสร้างหลายอาคารก็ถูกลง และยังลดความสูงระหว่างชั้นได้ด้วย พื้นระบบ Post Tension คือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง ที่จะมีการดึงเหล็กเส้นที่อยู่ในคอนกรีตภายหลังเทคอนกรีตแล้วเสร็จ เพื่อให้โครงสร้างสามารถรับแรงได้มากกว่าปกติ จนทำให้โครงสร้าง พื้นเห็นเป็นเพียงแผ่นคอนกรีตบาง ๆ (20-28 ซม.) ไม่มีคานมารับตามช่วงเสา ทำให้พื้นระบบ Post Tension (สะดวกกว่าระบบมีคาน) และลดค่าใช้จ่ายในงานโครงสร้างได้

เนื่องจากพื้น Post-Tension เป็นระบบพื้นซึ่งดึงลวดอัดแรง จึงจำเป็นต้องร้อยลวดอัดแรงไว้ในท่อ Galvanized เพื่อไม่ให้คอนกรีตจับตัวกับลวดอัดแรง แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ที่มีลักษณะต่างกัันดังนี้

3.1). Bonded System เป็นระบบมีแรงยึดเหนี่ยว ระหว่าง PC Strand กับพื้นคอนกรีตโดยหุ้มด้วยท่อเหล็กที่ขึ้นเป็นลอน ประกอบด้วย Multi Strand ท่อ 1 ท่อ ร้อยด้วยลวด 2, 3, 4 หรือ 5 เส้น ท่อ เป็นท่อ Galvanized Duct Anchorage 1 set / ลวด 2, 3, 4 หรือ 5 เส้น ต้องมีการอัดน้ำปูนเข้าไปให้เต็มท่อหลังการดึงลวด (GROUTING) เพื่อให้จับยึดระหว่าง PC Strand กับท่อเหล็ก จะใช้กับอาคารที่พักอาศัย ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน และโครงสร้างขนาดใหญ่

3.2). UnBonded System เป็นระบบไม่มีแรงยึดเหนี่ยว ระหว่าง PC Strand กับพื้นคอนกรีต แต่จะยึดที่บริเวณหัว Anchorage ที่ปลายพื้นที่ 2 ข้างเท่านั้น ประกอบด้วย Mono Strand ท่อ 1 ท่อ ร้อยด้วยลวด 1 เส้น ท่อ เป็นท่อ PE. Anchorage 1 set / ลวด 1 เส้น ลวดเคลือบด้วยจารบี ระบบนี้ไม่เหมาะสำหรับอาคารที่จะมีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์การใช้ งานในอนาคต ระบบนี้มักใช้กับอาคารที่จอดรถ หรืออาคารขนาดเล็กที่มักจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้งาน

8.1.2.5 ระบบหลังคา

โครงสร้างเหล็ก โครงถัก ไปด้วยหลังคา metal sheet ปิดกรอบรอบโครงสร้างหลังคาด้วย aluminium composite เพื่อความเรียบร้อยและไม่ให้เกิดน้ำรั่วซึมหรือมีสัตว์แมลงต่าง ๆ เข้าไปได้ เนื่องจากบางส่วนของโครงการต้องการใช้พื้นที่กว้าง โดยไม่มีโครงสร้างเสามาบัง เช่น ส่วนจัด

นิทรรศการ หอประชุม เป็นต้น จึงต้องมีบางส่วนของโครงการที่เป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ซึ่งจะใช้โครงสร้างเหล็กเข้ามาเสริม

8.2 วัสดุประกอบอาคาร

วัสดุประกอบของอาคารนั้นส่วนใหญ่เกินจากการคาดการณ์ถึงอนาคตของความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีการก่อสร้างเป็นหลักและวัสดุใหม่ที่จะเข้ามาตอบโจทย์วัสดุเดิม หรือตลอดจนการนำวัสดุที่ใช้แล้วนำมาแปรรูปและผลิตซ้ำให้นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง

8.2.1 วัสดุก่อสร้าง 3d printing

วัสดุ 3 มิติสามารถสร้างขึ้นจากวัสดุอินทรีย์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่มีทั้งไบโอพลาสติก ไบโอโพลีเมอร์ รวมทั้ง Thermo Concrete ซึ่งต่างจากปูนซีเมนต์ทั่วไปที่ได้จากเหมืองหินปูน และขั้นตอนการผลิตเป็นปูนซีเมนต์ ยิ่งไปกว่านั้นเครื่องพิมพ์ 3 มิติบางเครื่องใช้พลังงานแสงอาทิตย์และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำมากระหว่างทำงาน

คอนกรีตบำบัดตนเอง Self-healing concrete คอนกรีตที่นำที่นี้ใช้แคลซูลโซเดียมซิลิกาในตัวซึ่งผลิตแคลไซต์เพื่อซ่อมแซมรอยแตก "คอนกรีตชีวภาพ" ผสมกับสารช่วยบำบัด เมื่อคอนกรีตแตกแล้วและน้ำเข้าไปสารในการรักษาจะละลายและเริ่มทำงานเติมรอยแตกโดยอัตโนมัติ

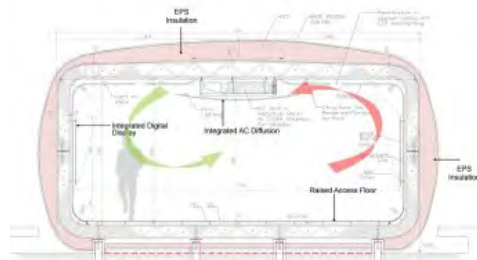


รูปที่ 8.6 ตัวอย่างอาคารที่ใช้การก่อสร้างจากวัสดุ 3D printing

Office of the Future , Killa Design

(ที่มา : archdaily สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.7 ตัวอย่างอาคารที่ใช้การก่อสร้างจากวัสดุ 3D printing

Office of the Future , Killa Design

(ที่มา : archdaily สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

8.2.3 วัสดุปูพื้น

ในปัจจุบันนักออกแบบและบริษัทอุตสาหกรรมก่อสร้างยังคงทำงานเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเชื่อว่าเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติจะนำไปสู่การสร้างที่อยู่อาศัยที่รวดเร็วและประหยัดซึ่งเป็นที่ต้องการมากที่สุดในขณะนี้ ซึ่งแนวคิดทั้งหมดคือการแสดงให้เห็นว่ายังคงมีทางเลือกใหม่ที่เป็นไปได้สำหรับการก่อสร้าง

8.2.2.1 บล็อกหญ้า

ต้องการผลสานความแข็งแรงของคอนกรีตคุณภาพกับความเขียวของต้นหญ้าเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างสรรค์ความเป็นธรรมชาติบนพื้นถนน และนำความสดชื่นแก่สถานที่

8.2.2.2 ไม้ไฟคอร์กและไม้กระดาน

ได้รับการกู้คืนเป็นตัวเลือกที่ยั่งยืนสำหรับการปูพื้น เสื่อน้ำมันยางรีไซเคิลและกระเบื้องรีไซเคิลมอบความสวยงามที่เป็นเอกลักษณ์และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเช่นกัน

8.2.2.2 โพลียูรีเทน (Polyurethane)

โพลียูรีเทน เป็นวัสดุเคลือบผิวที่มีความแข็งแรงและทนทานเป็นพิเศษ สามารถทนแรงกระแทกได้ดี ป้องกันการเพาะเชื้อโรค ทนอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงอย่างเฉียบพลัน ทนต่อสารเคมีได้ดี มีทั้งชนิดสามารถทำความสะอาดได้ทั้ง 500 – 700 ไมครอน เหมาะสำหรับพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องทนสารเคมี ชนิดทำความสะอาด 3-4 มม. เป็นกันซึมชนิดโพลียูรีเทนสูตรน้ำ มีความยืดหยุ่นสูง ไม่จำเป็นต้องติดตั้งเส้นใยไฟเบอร์ เหมาะสำหรับใช้งานลาดฟ้าคอนกรีต และชนิดใช้สำหรับงานหนัก ทำความหนา 6-9 มม. เหมาะสมกับการใช้งานสำหรับพื้นที่ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปที่ต้องการพื้นผิวชนิดกันลื่น สวยงาม และคงทน โพลียูรีเทนมีคุณลักษณะพิเศษ คือ ทนทานสารเคมี, ยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย, ไม่มีรอยต่อ จึงมีความสะอาดสูง และเหมาะสมในการเคลือบผิวบาง พื้นที่เหมาะสม คือ พื้นโรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่เปียก และ แห้ง, คลังสินค้า, โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และ ยา

8.2.2.2 อีพ็อกซี่ (Epoxy)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีพ็อกซี เป็นพลาสติกแบบพอลิเมอร์เทอร์โมเซตติงที่ขึ้นรูปจากปฏิกิริยาระหว่างอีพ็อกไซด์เรซินกับพอลิอามีน ถูกนำมาใช้กับการเคลือบพื้นโดยมีหลายชนิด ได้แก่ ชนิดเคลือบผิวบาง ทำความหนา 500-700 ไมครอน, ชนิดอีพ็อกซีปรับระดับตัวเอง ทำความหนา 1-3 มม. และล่าสุดมีชนิด Antistatic เป็นระบบพื้นอีพ็อกซีชนิดป้องกันไฟฟ้าสถิต ที่เกิดจากการสัมผัส และเสียดสีทางกล ซึ่งพื้นอีพ็อกซีชนิดนี้จะถ่ายเทพริชจไฟฟ้าสถิต ที่อยู่กับพื้นผิวลงสู่พื้นดินหมด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับวัสดุ หรือชิ้นงานที่วางอยู่บนพื้น อันเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร เหมาะกับพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ ที่ไม่ต้องการให้เกิดความเสียหายกับชิ้นงาน คุณลักษณะพิเศษ มีความสวยงามเงางาม, ติดตั้งง่าย, ทนทานสารเคมี, ไม่มีรอยต่อ ทำความสะอาดง่ายเป็นผลิตภัณฑ์ที่คุ้มค่าต่อการใช้งาน พื้นที่เหมาะสม คือ พื้นที่โรงงานประกอบรถยนต์ พื้นโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ พื้นที่โรงงานเสื้อผ้า พื้นศูนย์กระจายสินค้า โรงงานบรรจุขวด โขว์รัม

8.2.2.2 โพลิชคอนกรีต (Polished Concrete)

เป็นระบบขัดเงาพื้นผิวคอนกรีต เพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งให้แก่ผิวคอนกรีต โดยใช้เครื่องขัดหน้าคอนกรีตประกอบใบขัดเพชร ขัดลงไปบนพื้นคอนกรีต เพิ่มความเงางามให้แก่พื้นคอนกรีตเดิม ดูแลรักษาง่าย และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น สามารถทำผิวหน้าได้หลายลักษณะ ขึ้นกับระดับความลึกของผิวหน้าที่จะขัด และมีการเคลือบสายเคมีเพื่อเพิ่มความเงางามของผิวได้ด้วย คุณลักษณะพิเศษ เปลี่ยนแปลง และฟื้นฟูสภาพผิวคอนกรีตเก่าให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น, ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา, มีความปลอดภัยสูง ไม่ลื่น, ยืดอายุการใช้งานของพื้นให้ยาวนาน และทนทานต่อการขีดข่วน พื้นที่เหมาะสม ร้านขายสินค้า, สำนักงาน, คลังสินค้า, คอนโดมิเนียม, ศูนย์ขนส่งสินค้า, โรงพิมพ์, ลานจอดรถ, ลานจอดเครื่องบิน, โขว์รัมสินค้า

8.2.3 วัสดุกระจก

8.2.3.1 กระจกไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ (PHOTOVOLTAIC GLAZING)

อาคารที่ใช้กระจกโซลาร์เซลล์ที่รวมผนังอาคารกับกระจกกับโซลาร์เซลล์เข้าด้วยกัน สามารถช่วยสร้างพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และนำไปใช้ในอาคารได้ โดยบริษัท โพลีโซลาร์ จำกัด (Polysolar Ltd.) ได้ใช้กระจกใสรวมเข้ากับโซลาร์เซลล์ เพื่อเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้เป็นผนังกระจกใส ทำให้เกิดประโยชน์สองทางทั้งเรื่องของหน้าต่างผนังกระจก และรวมไปถึงหลังคาที่นำวัสดุดังกล่าวมาใช้ เพื่อใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ โดยบริษัท โพลีโซลาร์ Polysolar ที่สร้างกระจกโซลาร์เซลล์แบบใสเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงนี้ ยังสามารถเปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์แล้วผลิตพลังงานได้มากกว่าแบบเดิม ซึ่งแต่ก่อนอาจจะใช้แค่เพียงหลังคา แต่กระจกโซลาร์เซลล์ ของบริษัท Polysolar สามารถที่จะติดตั้งเป็นผนังรอบตัวอาคารแนวตั้งและยังเป็นตัวป้องกันเรื่องของอุณหภูมิที่จะเข้ามาสู่ตัวอาคาร หรือเปรียบเป็นฉนวนหุ้มชั้นดีของอาคารและมีประสิทธิภาพสูง ทำให้ประหยัดพลังงาน ลดรายจ่ายในเรื่องของพลังงานไฟฟ้าในอนาคตได้ แต่ต้นทุนการก่อสร้างอาจจะสูง หากมองเรื่องระยะยาวจะทำให้อาคารประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2.3.2 วัสดุไม้รีไซเคิล Biowood ด้วยคุณสมบัติที่สะท้อนความร้อนได้ และลดความร้อนที่เข้าสู่ตัวบ้าน ตัวผลิตภัณฑ์ผลิตมาจากวัสดุที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ลดมลพิษ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นวัสดุในส่วน ระแนง ฝ้า ผนัง พื้น หลังคา และส่วนอื่น ๆ

drywall เนื้อหารีไซเคิลสามารถช่วยลดขยะได้อีกไกล คุณสามารถหา drywall ที่มีวัสดุรีไซเคิลได้มากถึง 80% เมื่อพูดถึงการทำกรอบให้มองหาไม้ที่มีใบรับรอง FSC (Forest Stewardship Council) ว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

8.2.3.3 วัสดุอะลูมิเนียม เหล็กที่มีเหล็กกรีไซเคิลอย่างน้อย 80% ซึ่งมักมาจากขยะ การหุ้มเหล็กและอะลูมิเนียมซึ่งทำด้วยวัสดุรีไซเคิลในระดับหนึ่งอาจเป็นแนวทางการพัฒนาในอนาคต

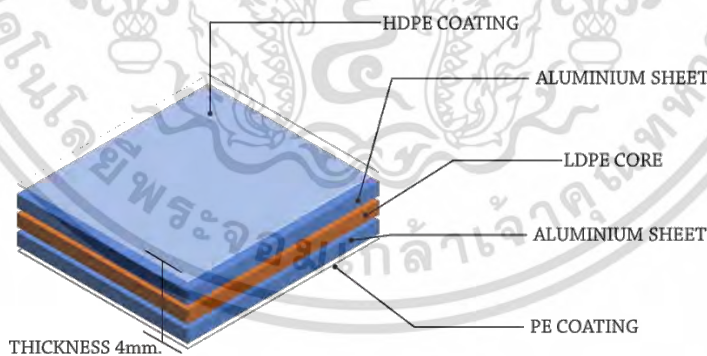
8.2.4 วัสดุผนังหลังคา

8.2.4.1 อะลูมิเนียมใส (Transparent aluminum)

วัสดุที่มีความแข็งแรงและความสามารถในการอ่อนตัวของโลหะที่มีความโปร่งใสและมีเสน่ห์ของแก้ว นั่นคือสิ่งที่อะลูมิเนียมโปร่งใสมอบให้ ผู้รับเหมาสามารถใช้วัสดุล้ำยุคนี้เพื่อสร้างโครงสร้างคล้ายแก้วโดยไม่ต้องมีการรองรับน้อยกว่าโครงสร้างกระจกแบบเดิม

8.2.4.2 อะลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite)

อะลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นวัสดุที่สามารถนำมาตัดแปดและออกแบบเป็นรูปทรงได้หลากหลาย เป็นนวัตกรรมการตกแต่งอาคารยุคใหม่ที่ทันสมัยและตอบโจทย์ความต้องการของมนุษย์ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีจนกระทั่งอะลูมิเนียมคอมโพสิตกลายเป็นวัสดุตกแต่งภายในและภายนอกอาคารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดไปโดยปริยาย



รูปที่ 8.8 ภาพส่วนประกอบอะลูมิเนียมคอมโพสิต

(ที่มา : บจก.พิพัฒน์กิจเทรดดิ้ง สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

อะลูมิเนียม คอมโพสิต (Aluminum Composite) หรือที่เราเรียกสั้น ๆ ว่าแคลดดิ้ง (Cladding) เป็นวัสดุก่อสร้างนวัตกรรมใหม่ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มโครงสร้างผนังเบา ด้วยเหตุนี้มันจึงสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายวัตถุประสงค์ อะลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นวัสดุที่ได้รับการคิดค้นและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาขึ้นจากการนำคุณสมบัติที่ดีของวัสดุหลาย ๆ ชนิดมาประกอบกัน โดยตั้งเป้าหมายไว้ว่าเพื่อการผลิตวัสดุชนิดใหม่ที่มีคุณภาพสูง แข็งแกร่งและทนทานต่อทุกสภาวะอากาศ ทนต่อการกัดและ ความชื้น แต่ยังคงไว้ซึ่งน้ำหนักที่เบา และสามารถนำไปใช้งานได้ดีทั้งภายในและนอกอาคาร

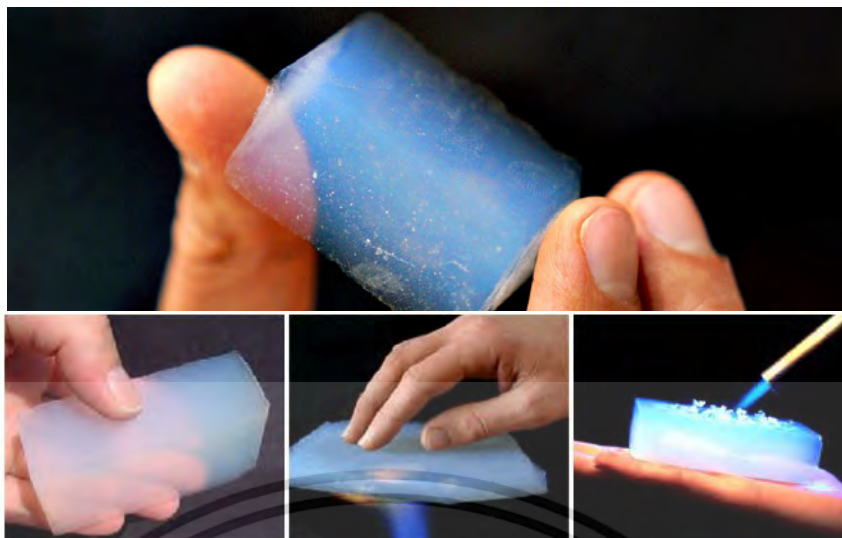
8.2.5 วัสดุประสาน ยาแนว รองพื้น และสีวัสดุเคลือบผิว

เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานรองรับ LOW VOC หรือติดฉลากเขียว สีที่มี VOC เป็น ศูนย์ (สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย) หรือ VOC ต่ำเป็นสิ่งที่คุณควรมองหาเมื่อจัดหาวัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สีธรรมชาติออร์แกนิกและราบและซีลปลอดสารพิษเป็นวิธี "สีเขียว" ในการเพิ่มสีสันทันให้กับห้อง

8.2.6 ฉนวนกันความร้อน (THERMAL BRIDGING)

การเพิ่มประสิทธิภาพของวัสดุกันไฟหรือฉนวนกันความร้อนเองก็ได้มีการพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและสำคัญกับวงการอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นอย่างมาก ซึ่งการส่งผ่านความร้อนจากภายนอกผ่านผนังจำเป็นจะต้องมีการป้องกัน และมีแนวโน้มว่าต่อไปอาจจะมีข้อกำหนดเรื่องการใช้พลังงานเข้ามาโดยตรง ซึ่งผนังก่ออิฐฉาบปูน บล็อกอิฐ บัวหรือเซิงชาย หรือแม้กระทั่ง ผนังยิปซั่มบอร์ดก็จำเป็นจะต้องมีการกันความร้อน เพื่อไม่ให้ความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารเช่นกัน ซึ่งกระบวนการความร้อนถ่ายเทจากผนัง นี้เรียกว่ากระบวนการเชื่อมโยงความร้อน (thermal bridging) โดยนักวิจัยบริษัท Thermablok® Aerogel ซึ่งผลิตให้หน้าซ่า ได้พัฒนาเทคโนโลยีสำหรับฉนวนกันอุณหภูมิ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในวัสดุฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และบริษัท Thermablok ได้แยกตัวออกจากสหรัฐและเปลี่ยนแปลงใช้ชื่อเป็น Aerogel ทำการจดลิขสิทธิ์เมทริกซ์ไฟเบอร์กลาส (fiberglass matrix) ซึ่งเป็นวัสดุฉนวนกันอุณหภูมิดังกล่าว สำหรับงานก่อสร้างเองสามารถนำไปใช้ภายในผนังเพื่อป้องกันอุณหภูมิมากกว่าร้อยละ 40 และยังสามารถนำไปใช้ในวงการอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ฉนวนกันความร้อนของแอร์เจลเอโรเจลเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดในโลกโดยหนักกว่าอากาศเพียง 15 เท่า เป็นสารคล้ายโฟมที่มีโครงสร้างที่มีรูพรุนมาก ความพรุนดังกล่าวทำให้ความร้อนเดินทางผ่านได้ยากมากดังนั้นจึงมีคุณสมบัติในการเป็นฉนวนที่โดดเด่นยิ่งกว่าฉนวนใยแก้วหรือโฟมเป็นสองเท่าหรือสามเท่า



รูปที่ 8.10 Aerogel วัสดุของแข็งที่เบาและเป็นฉนวนที่ดีที่สุดในโลก
(ที่มา : นาโนเทค คลังความรู้ scimath สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

8.3 งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร

8.3.1 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

8.3.1.1 ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร

กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่โครงการ คือ เริ่มจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ณ โรงงานผลิตไฟฟ้าผ่านกระแสไฟฟ้าแรงดันสูงมาตามสายไฟฟ้า (ซึ่งประกอบด้วยเส้นลวดอลูมิเนียมจำนวนมาก) มาจนกระทั่งถึงสถานีไฟฟ้าย่อย ซึ่งมีหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ตามความต้องการ การใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากการส่งกระแสไฟฟ้าได้ผ่านมาตามสายไฟฟ้าในระยะทางไกล จะทำให้มีการสูญเสียแรงดันไฟฟ้าส่วนหนึ่ง เมื่อส่งไฟฟ้ามาถึงพื้นที่ที่ต้องการใช้ไฟฟ้าก็ต้องลดแรงดันไฟฟ้าลงระดับหนึ่งเพื่อลดอันตราย เมื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้พอเหมาะแล้วก็จะส่งตามสายไฟฟ้ามายังหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าที่ติดอยู่ตามเสาไฟฟ้าในแหล่งชุมชนนั้น ๆ เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าอีกครั้งก่อนส่งผ่านเข้าสู่อาคารบ้านเรือน เมื่อมีการใช้ไฟฟ้าจากกิจกรรมต่าง ๆ ในอาคารบ้านเรือนก็จะไหลกลับไปตามสายไฟฟ้าอีกเส้นหนึ่งสู่แหล่งกำเนิดอีกครั้ง ซึ่งเท่ากับว่าเป็นการครบวงจรการไหลของกระแสไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับโครงการ คือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟส คือระบบไฟฟ้าที่มีสายเส้นไฟจำนวน 3 เส้น และสายนิวทรัล 1 เส้น จึงมีสายรวม 4 เส้น ระบบไฟฟ้า 3 เฟส สามารถต่อใช้งานเป็นระบบไฟฟ้า 1 เฟส ได้ โดยการต่อจากเฟสใดเฟสหนึ่งและสายนิวทรัลอีกเส้นหนึ่ง แรงดันไฟฟ้าระหว่างสายเฟสเส้นใดเส้นหนึ่งกับสายนิวทรัลมีค่า 220 โวลท์ และแรงดันไฟฟ้าระหว่างสายเฟสด้วยกันมีค่า 380 โวลท์ ระบบนี้จึงเรียกว่าระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ ระบบนี้มีข้อดีคือสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าระบบ 1 เฟส ถึง 3 เท่า จึงเหมาะสมกับสถานที่ที่ต้องการใช้ไฟฟ้ามาก ๆ เช่น อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก เป็นต้น

1). ไฟฟ้ากำลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกใช้เป็นระบบ 380 V 3 เฟส 4 สาย 50 HZ 2.5 KW

2). ไฟฟ้าแสงสว่าง

เลือกใช้เป็นระบบ 220 V 2 เฟส 3 สาย 50 HZ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป และไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้ในดวงโคมต่าง ๆ ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน มีความต้องการความเข้มของ แสงในการส่องสว่างและปริมาณไฟฟ้าในแต่ละส่วนของโครงการตามลักษณะการใช้งาน และช่วงเวลาของแต่ละประเภท ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึงตำแหน่ง จำนวน ระยะห่างและค่าความสว่างให้ได้ตามความต้องการ โดยปกติปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอาคารจะเป็นการใช้เพื่อ ระบบแสงสว่างประมาณร้อยละ 25 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น

- 2.1). เลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 และ 36 วัตต์ ชนิดไตรฟอสฟอรัส(หลอดซูปเปอร์ลักซ์) ซึ่งจะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดคอมมธรรมดาดังร้อยละ 30
- 2.2). ใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์หรือ LED
- 2.3). ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์แทนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็ก ทำให้การใช้ไฟฟ้า ลดลง 10 วัตต์เหลือเพียง 1-2 วัตต์ นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟถึง 2 เท่า
- 2.4). ใช้โคมประสิทธิภาพสูง จะช่วยลดจำนวนหลอดไฟจากเดิม 4 หลอดใน 1 โคม เหลือ 2 หลอด โดยความสว่างเท่าเดิม
- 2.5). การติดตั้งอุปกรณ์เปิดปิดไฟเฉพาะที่และอุปกรณ์หรี่ไฟสำหรับ ส่วนทำงานที่อยู่ริมหน้าต่าง เพื่อให้สามารถเปิดหรือหรี่ไฟได้ในเวลาที่มีแสงสว่างธรรมชาติเพียงพอ
- 2.6). การใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิดปิดไฟอัตโนมัติ เช่น ห้องประชุมสัมมนาและห้องผู้บริหารหรือพื้นที่ซึ่งมีการใช้งานน้อยเพื่อการประหยัดพลังงาน
- 2.7). ใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดอัตโนมัติตามเวลา เช่น บริเวณที่ทำงานทางเข้าออก และห้องน้ำ
- 2.8). การใช้ระบบควบคุมจากส่วนกลางเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้า รวมทั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้าอื่น ๆ ทั้งโครงการ

8.3.1.2 พื้นที่สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นหรือต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับงานที่จะใช้ โครงการเลือกใช้หม้อแปลงชนิด Oil type ตั้งบนลานหม้อแปลง โดยวางตำแหน่งหม้อแปลงไฟฟ้าไว้ข้างอาคารงานระบบ ที่อยู่ทางด้านหลังโครงการ

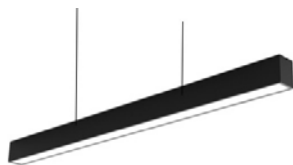
8.3.1.3 พื้นที่ห้องตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

- 1). MDB. (Main distribution board) เป็นตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก มี Main Circuit Breaker เพื่อตัดต่อวงจรไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร โดยตู้ MDB จะตั้งอยู่ภายในอาคารงานระบบที่อยู่ทางด้านหลังของโครงการ
- 2). SDB. (Sub distribution board) เป็นตู้ควบคุมย่อย จ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามตู้ PB หรือ Load Center หลายๆ ตู้ ขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร โดยจะอยู่กระจายไปตามอาคารต่าง ๆ โดย จะมีชั้นละ 1 ตู้ควบคุม จะแสดงสัญลักษณ์ DB
- 3). PB (Panel board) หรือ Load Center ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยจะอยู่ภายในห้องทำงาน อาคารสำนักงาน อาคารฝึกอบรม อาคารฝึกปฏิบัติ และ อาคารอเนกประสงค์
- 4). UPS (Uninterruptable Power Supply) จ่ายไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ ให้ อุปกรณ์ไฟฟ้าในระหว่างเกิดเหตุไฟดับ ใช้เพื่อสำรองไฟเพื่อให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลับมาทำงานได้ปกติ และเพื่อให้กิจกรรมในโครงการเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่บกพร่อง

8.3.1.4 ระบบไฟฟ้าสำรองระบบไฟฟ้าสำรองที่ใช้ภายในโครงการเพื่อใช้ในกรณีที่มีการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ผิดปกติหรืองดจ่ายไฟ ระบบไฟฟ้าสำรองจะทำการจ่ายไฟให้แก่ไฟฟ้าแสงสว่างที่สำคัญ เช่น ทางเดิน ทางออกฉุกเฉิน ตลอดจนไฟฟ้กำลังที่สำคัญในโครงการ เช่น อุปกรณ์ป้องกันและสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ โดยมีอุปกรณ์ในระบบ โดยจากตั้งอยู่ข้างเคียงกับหม้อแปลงไฟฟ้า

8.3.1.5 ไฟฟ้าแสงสว่าง

- 1). โคมไฟ LED เลือกใช้ชนิดหลอดยาว Cool white ที่ช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ อายุการใช้งานนานและค่าบำรุงรักษาต่ำ นำไปใช้กับพื้นที่ห้องอบรม ห้องปฏิบัติและสำนักงาน ในช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดดทำให้ไม่สามารถใช้แสงจาก LIGHT TUBE ได้
- 2). LED Strip light เลือกใช้ชนิด prue white ในบริเวณเปลือกอาคารและใต้ฝ้า
- 3). LED SpotLight สำหรับการส่องสว่างในพื้นที่ขนาดเล็ก แต่ต้องการความสว่างสูงมาก นำไปใช้กับป้ายอาคาร และในส่วนนิทรรศการภายในอาคาร
- 4). LED Flood Light สำหรับการส่องสว่างภายนอกอาคาร นำไปใช้ในส่วน โครงสร้างคอนกรีต วัสดุทึบ และบริเวณโคนต้นไม้ริมทางเดิน



(1)



(2)

รูปที่ 8.10 1) โคมไฟ LED 2) LED Strip light

(ที่มา : นานาเทคโนโลยี คลังความรู้ scimath สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)



(3)



(4)

รูปที่ 8.11 3) LED SpotLight 4) LED Flood Light

(ที่มา : นานาเทคโนโลยี คลังความรู้ scimath สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

8.3.1.5 ระบบไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

ติดตั้งบริเวณพื้นที่พื้นที่สาธิตการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเกษตร โดยโครงการเลือกใช้ระบบ Solar Inverter แบบมี Power Optimizer เป็นอินเวอร์เตอร์ประเภทหนึ่งซึ่งมีพัฒนาการเพื่อทำให้ อินเวอร์เตอร์มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้งานในส่วนของการปั้มน้ำขึ้นไปไว้ด้านบนของอาคาร เพื่อใช้งานในระบบ Down Feed และไฟฟ้าที่เหลือจะนำไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ของโครงการ

8.3.2 ระบบวิศวกรรมปรับอากาศ

เพื่อให้เกิดภาวการณ์สบายแก่ผู้เข้ามาใช้โครงการ และวัตถุประสงค์แสดงที่ต้องมีการรักษาความชื้นและอุณหภูมิ จึงต้องมีการปรับอากาศในโครงการ เนื่องจากโครงการมีพื้นที่ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ค่อนข้างมาก และมีการเปิด-ปิดเป็นเวลาจึงเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบทำความเย็น จากส่วนกลาง (Central Air Conditioning System) และใช้ระบบการระบายความร้อนของเครื่องทำน้ำเย็นด้วยเครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chiller) เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่บางครั้ง เรียกว่าระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์เหมาะ สำหรับพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศที่ขนาดใหญ่ มีจำนวนห้องที่จำเป็นต้องปรับอากาศหลายห้อง หลายโซน หรือหลายชั้น โดยส่วนใหญ่จะใช้น้ำเป็นสารตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนหรือความเย็น โดยมีส่วนประกอบของระบบดังต่อไปนี้

8.3.2.1 เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถือว่าเป็นหัวใจของระบบปรับอากาศประเภท นี้ ในการออกแบบระบบปรับอากาศแบบใช้เครื่องทำน้ำเย็นนี้ เครื่องทำน้ำเย็นจะทำหน้าที่ ควบคุม มอณูภูมิของน้ำที่เข้าและออกจากเครื่องระเหย (Evaporator) ให้ได้ 12 องศาเซลเซียส และ 7 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการไหลของน้ำเย็นตามมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิตอยู่ที่ 2.4 แกลลอนต่อนาทีต่อตันความเย็น ภายในประกอบไปด้วยระบบทำน้ำเย็นโดยมีวัฏจักรการทำงาน เย็น ที่มีส่วนประกอบ 4 ส่วนคือ เครื่องระเหย (Evaporator) เครื่องอัดไอ (Compressor) เครื่องควบแน่น (Condenser) และวาล์วลดความดัน (Expansion Valve) สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นที่ ใช้งานมีให้เลือกหลายประเภทซึ่งมีข้อดีและข้อเสียของแต่ละประเภทแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน หากแบ่งตามลักษณะการระบาย ความร้อนที่เครื่องควบแน่น (Condenser) โดยโครงการจะใช้เป็นระบบ Water Cooled Water Chiller

8.3.2.2 ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Water Chiller)

ใช้สำหรับระบบที่ต้องการขนาด การทำความเย็นมาก ประสิทธิภาพสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นชนิด ระบายความร้อนด้วยน้ำดีกว่าระ บายความร้อนด้วยอากาศโดยจะอยู่ระหว่าง 0.62-0.75 กิโลวัตต์ต่อตัน อย่างไรก็ตามเครื่อง ทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อน ด้วยน้ำต้องมีการลงทุนที่สูงกว่า เนื่องจากต้องมีการติดตั้งหอ ระบายความร้อน (Cooling Tower) เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump) และยังต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการสึกกร่อนและตะกอน ในระบบท่อและ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอันเป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพ เครื่องทำน้ำเย็นต่ำลง

8.3.2.3 เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สูบน้ำสารตัวกลาง หรือน้ำ จากเครื่องทำน้ำเย็นไปยังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเช่นเครื่องส่งลมเย็น(Air Handling Unit) หรือคอยล์เย็น (Fan Coil Unit)

8.3.2.4 ระบบส่งจ่ายลมเย็น (Air Handling Unit) และท่อส่งลมเย็น (Air Duct System)

ทำหน้าที่ที่ลดอุณหภูมิอากาศภายนอก (Fresh Air) หรืออุณหภูมิอากาศไหลกลับ (Return Air) ให้อยู่ในระดับที่ควบคุมโดยอากาศจะถูกเป่าด้วยพัดลม (Blower) ผ่านแผงคอยล์น้ำเย็น (Cooling Coil) ซึ่งจะมีวาล์ว ควบคุมปริมาณน้ำเย็นที่ส่งมาจากเครื่องทำน้ำเย็นด้วย เครื่องสูบน้ำเย็นตามความต้องการของภาระการทำความเย็น ณ ขณะนั้น อากาศเย็นที่ไหลผ่านแผงคอยล์เย็นจะไหลไป ตามระบบท่อส่งลมเย็นไปยังพื้นที่ปรับอากาศ

8.3.2.5 คอยล์ร้อน (Condensing Unit) สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือ หอระบายความร้อน (Cooling Tower) สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งทำหน้าที่ระบาย ความร้อนออกจากสารทำความเย็นเพื่อเปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากก๊าซ ไปเป็นของเหลว สำหรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำโดยหอระบายความร้อนนั้น อุณหภูมิของน้ำที่ออกแบบไว้เมื่อเข้าและออกของเครื่องควบแน่นจะอยู่ที่ 32 องศาเซลเซียส และ 37 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการไหลของน้ำระบายความร้อนตามมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิตอยู่ที่ 3.0 แกลลอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาที่ต่อต้านความเย็นเนื่องจากน้ำที่ใช้ในระบบหล่อเย็นต้องใช้เป็นปริมาณมาก จึงจำเป็นต้อง ใช้ระบบน้ำหมุนเวียน และใช้หอระบายความร้อนเพื่อปรับอุณหภูมิของน้ำให้ต่ำลงเพื่อสามารถนำกลับไปใช้ได้ อีก ปริมาณจะสูญเสียไปประมาณ 4-6 % ของปริมาณน้ำหมุนเวียน ซึ่งแบ่งเป็นน้ำ 2-3 % กระเด็นสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ น้ำอีก 2-3 % จะระเหยหายไป การระเหยของน้ำจะมากน้อยเพียงใดขึ้นกับ อุณหภูมิระเปาะเป็ยกของอากาศที่ใช้ในการถ่ายเทความร้อนอุณหภูมิระเปาะเป็ยกของอากาศยิ่งต่ำเท่าใดเราจะยิ่งได้น้ำหล่อเย็นที่มีอุณหภูมิต่ำยิ่งขึ้น

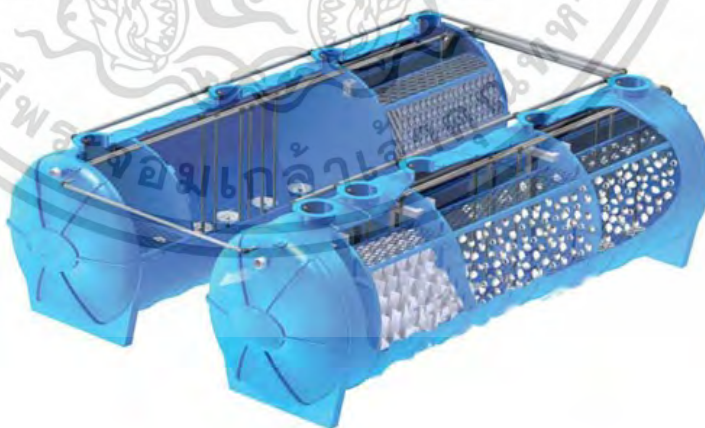
8.3.3 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

8.3.3.1 ระบบน้ำใช้โครงการ

ใช้ระบบจ่ายน้ำจากล่างขึ้นบน (Up feed distribution system) เป็นระบบจ่ายน้ำที่ต้นน้ำอยู่ต่ำกว่าจุดใช้น้ำ จ่ายน้ำโดยผ่านปั้มน้ำจะมีบ่อสำรองน้ำใช้กักเก็บน้ำของโครงการ ปริมาณตามความจำเป็นในการใช้น้ำ โดยจะกักเก็บน้ำไว้บริเวณใต้ดิน และการสำรองน้ำจะต้องเพียงพอต่อการใช้น้ำใน 1 วัน และมีบ่อจ่ายน้ำ เพื่อสำรองน้ำเตรียมไว้สำหรับใช้ได้โดยตรง

8.3.3.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

- 1). **บำบัดน้ำเสีย** การเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารจึงต้อง สามารถที่จะลดการใช้พลังงานและสามารถใช้ประโยชน์ทรัพยากรได้สูงสุด โดยเลือก ระบบ Biofil ที่สามารถนำน้ำที่ได้จากการบำบัดมาใช้งานใหม่ได้ ทำให้ได้ระบบบำบัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและไม่ จำเป็นต้องใช้ถังตกตะกอนทำให้ช่วยลดขนาดของทั้งระบบให้เล็กลง และประหยัดพื้นที่และค่าใช้จ่ายใน การก่อสร้างระบบ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณภาพสูง สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น การล้าง พื้น ล้างรถใช้ในสุขภัณฑ์



รูปที่ 8.12 ถังบำบัดน้ำเสียระบบ Biofil

(ที่มา : watertech สืบค้นเมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ.2563)

- 2). ระบบบำบัดน้ำโสโครก Eco Tank Extra ถังบำบัดน้ำเสียร่นประหยัด เป็นถัง บำบัดแบบน้ำเสีรรวมแบบสำเร็จรูปแบบเกรอะ และกรองไร้อากาศ เหมาะสำหรับบำบัดน้ำเสียที่พัก อาศัย อาคารสำนักงาน อพาร์ทเมนท์ โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะได้น้ำที่ได้มาตรฐาน ช่วยรักษา สิ่งแวดล้อม โดยติดตั้งไว้ใต้ดิน
- 3). ถังดักไขมัน เนื่องจากโครงการมีพื้นที่ที่รับประทานอาหาร จึงต้องมีการติดตั้งถัง ดักไขมันจากน้ำเสียของโครงการ โดยระบบจะดักกรองของแข็งและเศษอาหารขนาดใหญ่และแยกไขมัน ออกจากน้ำเสียก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีรรวม เพื่อลดปัญหาการอุดตันของท่อน้ำทิ้งและป้องกัน ระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลวจากไขมันที่เข้าไปในระบบ โดยใช้ถังดักไขมันขนาด 1,000 ลิตร ในส่วนพื้นที่ รับประทานอาหาร ภายในโครงการ

8.3.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

กฎหมายกำหนดไว้ว่าอาคารที่เป็นอาคารสาธารณะ,อาคารขนาดใหญ่และอาคารสูงต้องมีข้อกำหนดสำหรับการป้องกันอัคคีภัยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Passive และ Active

8.2.4.1 ส่วน Passive จะประกอบไปด้วย 3 วิธีการ ดังนี้

- 1). มีเส้นทางในการหนีไฟ 2 เส้นทางเพื่อกรณีทางใดทางหนึ่งมีสิ่งกีดขวาง หรืออุปสรรคทำให้ไม่สามารถไปต่อได้ เส้นทางหนีไฟต้องชัดเจน มีแสงสว่างเพียงพอ และมีป้ายสัญลักษณ์ที่ชัดเจน
- 2). การวางผังอาคารที่ออกแบบให้มีผนังกันไฟ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟไปยังส่วนอื่น ๆ ได้ชัดเจน
- 3). การใช้สารอุดไฟ ติดตั้งและอุดรอยต่อระหว่างวัสดุต่าง ๆ ทั้งผนังและพื้น เมื่อโดนความร้อนสารที่อุดจะขยายตัวออก ทำให้ลดการลุกลามของไฟได้ 6.2.4.2

8.2.4.1 ส่วน Active จะประกอบไปด้วย 5 วิธีการดังนี้

- 1). การป้องกันและควบคุมควันไฟ โดยจะใช้ระบบอัด อากาศไม่ให้เข้าสู่บริเวณบันได ลิฟต์ โถง เพื่อให้ควันไม่เข้าไปสู่บริเวณใช้ในการอพยพ
- 2). อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติ ประกอบไปด้วย เครื่องตรวจ จับความร้อน เครื่องตรวจจับควัน และมีสัญญาณเตือนไฟไหม้ในจุดต่าง ๆ ของโครงการ
- 3). หัวฉีดดับเพลิง จะทำงานอัตโนมัติร่วมกับอุปกรณ์ตรวจ จับควันและความร้อน โดยจะเลือกใช้ หัวจ่ายแบบ Automatic Water Sprinkle เพื่อความไม่เป็น อันตรายต่อผู้อพยพและเลือกใช้แบบใช้สารเคมีโดยเป็น ก๊าซเช่น ก๊าซฮาโลน FM200 คาร์บอนไดออกไซด์ จะทำงานอัตโนมัติในส่วนที่ไม่มีผู้อพยพแต่ใช้ในส่วนที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การติดตั้งถังดับเพลิง จะติดตั้งกระจายตามตัวอาคารในบริเวณสำคัญ ๆ และระยะตามที่กฎหมายกำหนด
5. ตู้สายส่งน้ำดับเพลิง จะติดตั้งในจุดสำคัญของ โครงการตามที่กฎหมายกำหนด โดยในตู้จะมีอุปกรณ์ดับเพลิงต่าง ๆ

8.3.5 ระบบการกำจัดขยะ

8.3.5.1 ระบบดูดของเสีย (Waste Pulling System)

ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กหรือที่เป็นตะกอน ซึ่งต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะส่งไปที่ เก็บขยะต่อไป แล้วจึงนำไป กำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บโดยเทศบาล

8.3.5.2 ระบบถังขยะ (Individual Refuse and Sacks)

การใช้ถังขยะที่สามารถใช้ได้ในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ โดยรวบรวมขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวม โดยเทศบาลมาจัดเก็บในภายหลัง

8.3.5.3 การกำจัดขยะ (Disposal)

โครงการจะกำจัดขยะด้วยการเก็บกักขยะก่อนที่นำไปกำจัดด้วยการนำขยะออกไปทิ้ง (Transportation) โดยโครงการจะเลือกใช้ระบบการกำจัดขยะ (Disposal) เนื่องจากขยะในโครงการไม่ได้มีขยะประเภทที่จำเป็นต้องจัดการเป็นพิเศษ ดังนั้นจะต้องจัดวางเส้นทางให้ สะดวกต่อการขนย้ายและมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเก็บขยะก่อนที่จะถูกขนย้ายออกไปจากโครงการโดยเทศบาล ตามกฎกระทรวงข้อที่ 33 มีข้อกำหนดการออกแบบการจัดการขยะมูลฝอยดังนี้

- 1). ปริมาณขยะมูลฝอยในอาคารไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน
- 2). ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน
- 3). ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- 4). พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- 5). ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- 6). ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- 7). ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

8.3.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

8.3.6.1 ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System)

เป็นระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังเหตุร้ายที่อาจเกิดขึ้นโดยระบบสามารถแสดงภาพเหตุการณ์ย้อนหลัง ทำให้ ผู้ดูแลระบบทราบถึงวัน เวลา และสถานที่ที่เกิดเหตุได้ ส่วนประกอบของระบบกล้องวงจรปิดประกอบด้วย

8.3.6.2 Fingerprint Time Attendance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้สำหรับพนักงานและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในโครงการ ติดไว้ประตูเข้าสำนักงาน อีกทั้งยังมีระบบการลงบันทึกเวลาในการเข้า-ออกงาน สามารถลดการใช้กระดาษและปริมาณขยะของโครงการ

8.3.6.3 Key Card ติดตั้งไว้ตามจุดที่ให้เข้าเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องควบคุม เป็นต้น

8.3.7 ระบบการขนส่งและสัญจร

8.3.7.1 ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

ใช้โดยสารโดยทั่วไปสำหรับผู้ใช้งานโครงการ จะคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเป็นหลัก อีกทั้งต้องมีความสวยงามสะอาดเรียบร้อย

8.3.7.2 ลิฟต์ขนของ (Fright Elevator)

เนื่องจากโครงการมีการจัดนิทรรศการและพื้นที่กิจกรรมที่ชั้น 2 จึงต้องมีการใช้ลิฟต์ขนของเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ที่จะนำวัสดุนิทรรศการเข้ามาติดตั้ง ซึ่งลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำแต่สามารถบรรทุกน้ำหนักได้มาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน โดยทั่วไปลิฟต์ขนของจะมีขนาดใหญ่กว่า ลิฟต์โดยสาร มีดำนลึก กว้างกว่าด้านยาว มีบานประตูจำนวน 2-3 บานโดยประตูจะเปิดไปเนทางเดียวกัน สามารถเปิดได้กว้างถึง 2.5 ม.

8.3.8 ระบบสื่อสารและกระจายเสียงภายในอาคาร

เพื่อความสะดวกในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการซึ่งจะต้องมีการติดต่อสื่อสารกันทั้งในโครงการด้วยตนเองและการติดต่อระหว่างภายในและภายนอกโครงการ จึงต้องมีระบบโทรศัพท์เพื่อใช้สื่อสารระหว่างกัน โดยใช้ระบบดังนี้

8.3.8.1 Private Automatic Branch Exchange (PABX หรือ PBX)

เป็นการติดต่อระหว่าง ภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายในโดย ผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงาน สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย

8.3.8.1 Intercom of Direct Speech System

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่สามารถเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย การกระจายเสียงภายในอาคารจะใช้ระบบ DPS System (Digital Public Address) ในการกระจายเสียง สามารถเชื่อมต่อกับระบบ BAS ได้ และจะมีระบบควบคุมเสียงแยกในส่วน ของห้องประชุม หอประชุม และห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2559. **แผนปฏิบัติการวาระแห่งชาติ: การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City)**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [Http://Mdes.Go.Th/Assets/Portals/1/ Files](http://Mdes.Go.Th/Assets/Portals/1/ Files).
- เกวลี เพชรศรีชาติ.2560. **นโยบายสาธารณะว่าด้วยการพัฒนาเมือง**.ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ ภาควิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรมล เสรีสี กุล, อติศักดิ์ กันทะเมืองลี, ธนาภรณ์ โอวาทวรวิญญู, กัญรัตน์ โภโคยอนันต์ และ อภิวัฒน์ รัตนวราหะ.2563.**โครงการย่อยที่ 8 – งานสังเกตการณ์และขับเคลื่อนเมือง** (รายงานผลการวิจัย).กรุงเทพฯ : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- ภัณทิรา จุละยานนท์ และ อภิวัฒน์ รัตนวราหะ.2563.**โครงการย่อยที่ 2-1 – การอยู่อาศัยในเมือง** (รายงานผลการวิจัย).กรุงเทพฯ : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ และ รศ.ดร.มารุต พัฒนาผล.2562.**ทักษะคาดการณ์อนาคต Foresight The Future** .[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: Www.Curriculumandlearning.Com.
- มลสิทธิ์ ทรายางกูร.สืบค้นวันที่ 6 สิงหาคม 2563.**การออกแบบและพัฒนาชุมชนเมือง: สู่การสร้างสรรค์ ความน่าอยู่อาศัย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:<https://so02.tcithaijo.org/index.php/jed/article/view/72972>.
- สถาบันอาคารเขียวไทย.2559. **โครงการสนับสนุนการออกแบบเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities-Clean Energy)**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [Http://Www.Thailandsmartcities.Com/About.Html](http://Www.Thailandsmartcities.Com/About.Html).
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.2561.**Global INNOVATION INDEX 2018 THAILAND**. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.2561.Thailand : Future of Innovation.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ(องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (องค์การมหาชน). 2562.**เครื่องมือการมองอนาคต(FORESIGHT TOOLS)**.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: สถาบันการมองอนาคตนวัตกรรม(IFI).
- สำนักงานเมืองอัจฉริยะประเทศไทย.**คำสั่งคณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ที่ ๑/๒๕๖๒ เรื่องการจัดตั้งสำนักงานเมืองอัจฉริยะประเทศไทย**.สืบค้น 10 พฤษภาคม 2563 จาก <https://smartcitythailand.or.th/web?download>
- สำนักงานเมืองอัจฉริยะประเทศไทย.2562.**คู่มือการจัดทำแผนพัฒนาเมืองอัจฉริยะ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [Https://Smartcitythailand.Or.Th/Face/Images/Card/1555477950.Pdf](https://Smartcitythailand.Or.Th/Face/Images/Card/1555477950.Pdf)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.2560.ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐ (ฉบับย่อ). กรุงเทพมหานคร
- อนรรฆ พิทักษ์ธานิน และ อภิวัฒน์ รัตนวราหะ.2563.โครงการย่อยที่ 2-2 – การไ้บ้านในเมือง (รายงานผลการวิจัย).กรุงเทพฯ : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- อภิวัฒน์ รัตนวราหะ.2563.โครงการย่อยที่ 7 - งานวิจัยอนาคต(รายงานผลการวิจัย).กรุงเทพฯ : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- อภิวัฒน์ รัตนวราหะ และคณะ.2563.คนเมือง 4.0: อนาคตชีวิตเมืองในประเทศไทย (Urbanites 4.0: The Futures of Thai Urban) Life (รายงานผลการวิจัย).กรุงเทพฯ : สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- อัษฎาวุฒิ บุญรัตน์.2559.เมืองในอนาคต.สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- Elsa Esteve.2019.Smart Sustainable Cities - Reconnaissance Study.[Online].Available: https://collections.unu.edu/eserv/unu:5825/Smart_Sustainable_Cities_V2final.Pdf.
- Futuretimeline.net. 2020. The 22nd century. London. [Online]. Available : <https://www.futuretimeline.net/22ndcentury/22ndcentury.htm>.
- Peter Marland.2560. Future of Cities: Foresight for Cities. [Online]. Available: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/516443/Gs-16-5-Future-Cities-Foresight-for-Cities.Pdf.
- Telecommunication Standardization Sector of Itu.2559. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.[Online].Available: <https://www.itu.int/en/itu-t/studygroups/2013-2016/05/pages/default.aspx>.
- Usama Konbr. 2018. Smart Sustainable Cities - Vision and Reality. Associate Prof., Architectural Engineering Department, Faculty of Engineering, Tanta University, Egypt.



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 8 (1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะ กรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้ โดยทั่วไป เพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือ การพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนาม กีฬากลางแจ้ง สถานีกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมี พื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น สำนักงาน หรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขาย อาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร ต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับ ติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตร จากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้าย นั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตรหรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตร วัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งแนวผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท่านั้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตาราง ก-1 แสดงประเภทอาคารและระยะความกว้างทางเดิน

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตาม กฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคาร สาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคาร พิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมี ระยะดิ่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตาราง ก-2 แสดงประเภทอาคารและระยะดิ่ง

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดิ่ง
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้อง อาคาร ห้องโถง ภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร 3.50 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้ รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่ คล้ายกัน	2.20 เมตร
5. ระเบียบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของ หลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้องระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึง พื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับ บันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตาราง เมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันได อย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถาน

บริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคาร นั้นที่มี พื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อย สองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก ส่วน ที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกัน ตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันได ก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอ ทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติด อุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่ธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 ผนังหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่ง ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

หมวด 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) ผนังของอาคารด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียง ของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(2) ผนังของอาคารด้านที่เป็นผนังทึบต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

(ง) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคาร ต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3.59 เมตร

(3) ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารที่มีลักษณะตาม (2) และ (3) ผนังของคานฟ้าของอาคารด้านที่อยู่ใกล้กับอาคารอื่นให้ทำการก่อสร้างเป็นผนังทึบสูงจากพื้นคานฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

(“ข้อ 48” แก้ไขโดยกฎกระทรวงฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2550)ฯ)

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้ สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคานฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคานฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุมโรงแรม

สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ทำอากศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงานและอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่งต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างไร้ข้อสงสัย หนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มี

ในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ตาราง ก-3 แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงมือถือ

ชนิดหรือประเภทของ อาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(1) โฟมเคมี	3 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	10 ลิตร
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 ลิตร
	(4) เฮลอน (HALON 1211)	4 ลิตร

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 4 และข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่ อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2 (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2 (4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้น และป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือสัญลักษณ์ ที่อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อย กว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัด

ให้มีแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งก็ตาม ถ้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งจะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้ คิดเต็มอัตรา

ตาราง ก-4 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตรหรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(1) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(2) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร (
(1) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(2) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1
(10) ภัตตาคาร ร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม				
(1) ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารน้อยกว่า 30 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งน้อยกว่า 20 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ (ใช้ร่วมกันระหว่างผู้ชายและผู้หญิง)	1	-	-	1
(2) ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 30 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 45 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 20 ที่นั่งขึ้นไป แต่ไม่เกิน 30 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ (ใช้ร่วมกันระหว่างผู้ชายและผู้หญิง)	1	1	-	1
(16) อาคารที่จอดรถสำหรับบุคคลทั่วไป ต่อพื้นที่อาคาร 1,000 ตารางเมตร				
(1) สำหรับผู้ชาย	2	4	-	1
(2) สำหรับผู้หญิง	6	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย
 - (2) ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
 - (3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมี พัดลมระบาย อากาศได้เพียงพอ
 - (4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุด ระบายน้ำที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง
 - (5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน
 - (6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมี ความสูงอยู่ในระดับที่กลิ่นเหม็นของก๊าซไม่รบกวนผู้อื่น
 - (7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล
 - (8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้น การจะจัดให้มีห้อง ส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นไปตามความจำเป็นและเหมาะสม
 - (9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายใน ของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายใน ของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- (“ข้อ 9” แก้ไขโดยกฎกระทรวงฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2551)ฯ)

หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-7 แสดงความเข้มของแสง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ หรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกัน ไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่อง ระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไมอาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลา ระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก-8 แสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	3
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	3
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้วจะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่ได้จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ห้ายกกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-9 แสดงอัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
3	สำนักงาน	2
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
16	(ห้องรับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องน้ำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศซึ่งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศซึ่งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญแก่ประชาชน ผู้อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานิชนสงฆ์ มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงานแหล่ง จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดง ทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้
- (2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู.ห้องซี.ซี.ยู.ห้องช่วย ชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการ ผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัย เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

- (1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
- (2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทาง เดินรถทางเดียว
- (3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความ กว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถ และที่กัลับริด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตร ก็ได้

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่ บุคคลทั่วไป

- (1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคาร ที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุด และ พิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร
- (2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตาราง เมตร

หมวด 1

ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ
- (2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชรา
- (3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ ๔ ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้อง มีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่าง เป็น พิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับ ภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มี ทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้อง ปาด มุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วง รวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อย กว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
- (6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก
- (7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน โดยมี ลักษณะ ดังต่อไปนี้
 - (ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น
 - (ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร
 - (ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร
 - (ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความ สูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนัง เรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวาง หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น
- (ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่ เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร
- (9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือ ทูพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือ ทูพพลภาพ และคนชราใช้ได้

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่ น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร
- (2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมี ระบบแสง เพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร
- (3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร
- (4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมี ลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูง จากพื้นไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตรในกรณีที่มีห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) และ (ง)
- (6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง
- (7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติด อยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน
- (8) ในกรณีทีลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียว เป็น สัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่า ลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่
- (9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดย ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร
- (10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและ ประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

หมวด 3

บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร
- (3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)
- (4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจุกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น
- (6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง
- (7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่ เชื่อม ระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด 4

ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้ พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้ พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่ เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมี สัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่ น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่ จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมี ลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 5

ทางเข้าอาคาร ทางเดิน ระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ 15 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออก มาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- (2) อยู่ในระดับเดียวกันพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ ต่างระดับ ต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ 16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคาร แต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถ ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบ ตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน
- (3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส
- (4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดย ไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และ อยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (5) บ้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่ น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร
- (6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชัน ไม่เกิน 1:10

ข้อ 17 อาคารตามข้อ 3 ที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคาร ต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้าน โดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) (ง) และ (จ) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้น และมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ 16 (1) (2) (3) (4) และ (5)

หมวด 6 ประตู

- ข้อ 18** ประตูของอาคารตามข้อ 3 ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ (1) เปิดปิดได้ง่าย
- (2) หากมีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตร และให้ ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ คนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก
- (3) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร
- (4) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือ ระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (5) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาด เท่ากับราวจับตามข้อ 8 (7) (ข) ในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ในกรณีที่ประตูบานเปิดออกให้มีราวจับตามแนวนอนด้านในประตู และในกรณีที่ประตูบานเปิดเข้าให้มีราว จับตามแนวนอนด้านนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู
- (6) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก ให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสี ที่สังเกตเห็นได้ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (7) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลัก อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร
- ประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบ หรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- ข้อ 19** ข้อกำหนดตามข้อ 18 ไม่ใช่บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้อง

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้า ห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6
- (3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมี ลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น
- (4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ ให้มีน้ำขังบนพื้น
- (5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิง ได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคน ชรา สามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจาก กึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถ เข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอน และแนวตั้งโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และให้ยื่นล้าออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร มีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมราวจับตาม

(6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(7) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบเมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่ น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

(8) นอกเหนือจากราวจับตาม (6) และ (7) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้ พิกการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ คนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ใน ตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวตั้งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ 22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้

พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึง

ได้โดย สะดวก ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ 23 ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีใช้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามข้อ 20 และข้อ 21 ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่ โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตร และมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

ข้อ 24 ราวจับห้องส้วมให้มีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) และ (ข)

หมวด 8 พื้นผิวต่างสัมผัส

ข้อ 25 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน 200 มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือ บันได ที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยมี ขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของ พื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของ ทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่ เกิน 350 มิลลิเมตร

ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชน ให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบของชานชาลาไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร แต่ไม่เกินกว่า 650 มิลลิเมตร

หมวด 9

โรงมหรสพ หอประชุม และโรงแรม

ข้อ 26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงมหรสพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งที่นั่งทุก ๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่นั่งที่อยู่ในตำแหน่งที่ เข้าออกได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แผนยุทธศาสตร์ชาติของประเทศไทย

1.1 ที่มาของแผนยุทธศาสตร์

การพัฒนาประเทศไทยนับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑ เป็นต้นมาได้ส่งผลให้ประเทศไทยมีการพัฒนาในทุกมิติ ทั้งในด้านเศรษฐกิจที่ประเทศไทยได้รับการยกระดับเป็นประเทศในกลุ่มบนของกลุ่มประเทศระดับรายได้ปานกลาง ในด้านสังคมที่มีการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนส่งผลให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากการเป็นประเทศยากจน และในด้านสิ่งแวดล้อมที่ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบในความหลากหลายเชิงนิเวศ อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีความท้าทายต่อการพัฒนาที่สำคัญ อาทิ อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจในปี ๒๕๖๐ ที่ร้อยละ ๓.๙ ถือว่าอยู่ในระดับต่ำกว่าศักยภาพ เมื่อเทียบกับร้อยละ ๖.๐ ต่อปี ในช่วงเวลาเกือบ ๖ ทศวรรษที่ผ่านมา โดยมีสาเหตุหลักจากการชะลอตัวของการลงทุนภายในประเทศและสถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่ยังไม่ฟื้นตัวได้เต็มที่ โครงสร้างเศรษฐกิจไทยที่ยังไม่สามารถขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ภาคบริการและภาคเกษตรมีผลิตภาพการผลิตในระดับต่ำ ขาดการนำเทคโนโลยีเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ประกอบกับแรงงานไทยยังมีปัญหาเรื่องคุณภาพและสมรรถนะที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการในการขับเคลื่อนการพัฒนาของประเทศ

นอกจากนี้ ศักยภาพและคุณภาพของประชากรไทยทุกช่วงวัยยังคงเป็นปัจจัยท้าทายสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ แม้ว่าการเข้าถึงระบบบริการสาธารณะ การศึกษา บริการสาธารณสุข โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ และการคุ้มครองทางสังคมอื่น ๆ ของคนไทยมีความครอบคลุมเพิ่มมากขึ้น แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องคุณภาพการให้บริการที่มีมาตรฐานแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้ประเทศไทยยังคงมีปัญหาความเหลื่อมล้ำในหลายมิติ ขณะที่ปัญหาด้านความยากจนยังคงเป็นประเด็นท้าทายในการยกระดับการพัฒนาประเทศให้ประชาชนมีรายได้สูงขึ้นและแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำอย่างยั่งยืน ขณะเดียวกันการวางกลยุทธ์ระยะยาวในการฟื้นฟู การใช้ และการรักษาทรัพยากรอย่างบูรณาการเพื่อการพัฒนาประเทศที่ผ่านมายังขาดความชัดเจน ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศยังมีปัญหาการใช้อย่างสิ้นเปลืองและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้ ปัญหาดังกล่าวข้างต้นมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากประสิทธิภาพการบริหารจัดการภาครัฐ การพัฒนาประเทศขาดความต่อเนื่องและความยืดหยุ่นในการตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของประชาชน ขณะที่ความมั่นคงภายในประเทศยังมีหลายประเด็นที่ต้องเสริมสร้างให้เกิดความเข้มแข็ง ลดความขัดแย้งทางความคิดและอุดมการณ์ที่มีรากฐานมาจากความเหลื่อมล้ำ ความไม่เสมอภาค การขาดความเชื่อมั่นในกระบวนการยุติธรรม และปัญหาการขาดเสถียรภาพทางการเมือง ตลอดจนส่งเสริมคนในชาติให้ยึดมั่นสถาบันหลักเป็นศูนย์รวมจิตใจให้เกิดความรักความสามัคคี

ในขณะเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่มีสัดส่วนประชากรวัยแรงงานและวัยเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ลดลงและประชากรสูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาประเทศ

ในมิติต่าง ๆ มีความท้าทายมากขึ้น ทั้งในส่วนของเสถียรภาพทางการเงินการคลังของประเทศในการจัดสวัสดิการเพื่อดูแลผู้สูงอายุที่เพิ่มสูงขึ้น การลงทุนและการออม การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ความมั่นคงทางสังคม การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ซึ่งจะประเด็นท้าทายต่อการขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้ว

1.2 วิสัยทัศน์ประเทศไทย

“ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เพื่อสนองตอบต่อผลประโยชน์แห่งชาติ อันได้แก่ การมีเอกราช อธิปไตย การดำรงอยู่อย่างมั่นคง และยั่งยืนของสถาบันหลักของชาติและประชาชนจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ การอยู่ร่วมกันในชาติอย่างสันติสุขเป็นปึกแผ่น มีความมั่นคงทางสังคมท่ามกลางพหุสังคมและการมีเกียรติและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ความเจริญเติบโตของชาติ ความเป็นธรรมและความอยู่ดีมีสุขของประชาชน ความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

ความมั่นคงทางพลังงานและอาหาร ความสามารถในการรักษาผลประโยชน์ของชาติภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมระหว่างประเทศ และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติประสานสอดคล้องกันด้านความมั่นคงในประชาคมอาเซียนและประชาคมโลกอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรี

ความมั่นคง หมายถึง การมีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศในทุกระดับ ทั้งระดับประเทศ สังคม ชุมชน ครัวเรือน และปัจเจกบุคคล และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติทางการทหาร เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง เช่น ประเทศมีความมั่นคงในเอกราชและอธิปไตย มีการปกครองระบบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข สถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์มีความเข้มแข็งเป็นศูนย์กลางและเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจของประชาชน มีระบบการเมืองที่มั่นคงเป็นกลไกที่นำไปสู่การบริหารประเทศที่ต่อเนื่องและโปร่งใสตามหลักธรรมาภิบาล สังคมมีความปรองดองและความสามัคคีสามารถผนึกกำลังเพื่อพัฒนาประเทศ ชุมชนมีความเข้มแข็ง ครอบครัวมีความอบอุ่น ประชาชนมีความมั่นคงในชีวิต มีงานและรายได้ที่มั่นคงพอเพียงกับการดำรงชีวิต มีการออมสำหรับวัยเกษียณ ความมั่นคงของอาหาร พลังงาน และน้ำ มีที่อยู่อาศัย และความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน

ความมั่งคั่ง หมายถึง ประเทศไทยมีการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและมีความยั่งยืนจนเข้าสู่กลุ่มประเทศรายได้สูง ความเหลื่อมล้ำของการพัฒนาลดลง ประชากรมีความอยู่ดีมีสุขได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกันมากขึ้น และมีการพัฒนาอย่างทั่วถึงทุกภาคส่วน มีคุณภาพชีวิตตามมาตรฐานขององค์การสหประชาชาติ ไม่มีประชาชนที่อยู่ในภาวะความยากจน เศรษฐกิจในประเทศมีความเข้มแข็ง ขณะเดียวกันต้องมีความสามารถในการแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งในตลาดโลกและตลาดภายในประเทศเพื่อให้สามารถสร้างรายได้ทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ ตลอดจนมีการสร้างฐานเศรษฐกิจและสังคมแห่งอนาคตเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงไป และประเทศไทยมีบทบาทที่สำคัญในเวทีโลก และมีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและการค้าอย่างแน่นแฟ้นกับประเทศในภูมิภาคเอเชีย เป็นจุดสำคัญของการเชื่อมโยงในภูมิภาค ทั้งการคมนาคมขนส่ง การผลิต การค้า การลงทุน และการทำธุรกิจ เพื่อให้เป็นพลังในการพัฒนา นอกจากนี้ยังมีความสมบูรณ์ในทุนที่จะสามารถสร้างการพัฒนาต่อเนื่องไปได้ ได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนทางปัญญา ทุนทางการเงิน ทุนที่เป็นเครื่องมือเครื่องจักร ทุนทางสังคม และทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ความยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญ รายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชน

ให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจที่อยู่บนหลักการใช้ การรักษา และการฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ไม่ใช่ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินพอดี ไม่สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมจนเกินความสามารถในการรองรับและเยียวยาของระบบนิเวศ การผลิตและการบริโภคเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ทรัพยากรธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นและสิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดีขึ้น คนมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความเอื้ออาทร เสียสละเพื่อผลประโยชน์ส่วนรวม รัฐบาลมีนโยบายที่มุ่งประโยชน์ส่วนรวมอย่างยั่งยืน และให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชน และทุกภาคส่วนในสังคมยึดถือและปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาอย่างสมดุล มีเสถียรภาพ และยั่งยืน

โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม โดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบด้วย

- 1) ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย
- 2) ชีตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้
- 3) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ
- 4) ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
- 5) ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ
- 6) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

1.3 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับการพัฒนาให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” และเป้าหมายการพัฒนาประเทศข้างต้น จึงจำเป็นต้องกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศระยะยาวที่จะทำให้ประเทศไทยมีความมั่นคงในเอกราชและอธิปไตย มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายในและภายนอกประเทศในทุกมิติทุกรูปแบบและทุกระดับ ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการของประเทศได้รับการพัฒนาระดับไปสู่การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่ม และพัฒนากลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจใหม่ที่จะสร้างและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ เพื่อยกระดับฐานรายได้ของประชาชนในภาพรวมและกระจายผลประโยชน์ไปสู่ภาคส่วนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม คนไทยได้รับการพัฒนาให้เป็นคนดี เก่ง มีวินัย คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวม และมีศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ สามารถ “รู้ รับ ปรับใช้” เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง สามารถเข้าถึงบริการพื้นฐาน ระบบสวัสดิการ และกระบวนการยุติธรรมได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่มีใครถูกทิ้งไว้ข้างหลัง

การพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาของยุทธศาสตร์ชาติ จะมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาความมั่นคง เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในรูปแบบ “ประชารัฐ” โดยประกอบด้วย ๖ ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ โดยแต่ละยุทธศาสตร์มีเป้าหมายและประเด็นการพัฒนา ดังนี้

1.3.1 ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญ คือ ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เน้นการบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคงปลอดภัย เอกราช อธิปไตย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ สังคม ชุมชน มุ่งเน้นการพัฒนาคน เครื่องมือ เทคโนโลยี และระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความพร้อมสามารถรับมือกับภัยคุกคามและภัยพิบัติได้ทุกรูปแบบ และทุกระดับความรุนแรง ควบคู่ไปกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ใช้กลไกการแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการทั้งกับส่วนราชการ ภาคเอกชน ประชาสังคม และองค์กรที่ไม่ใช่รัฐ รวมถึงประเทศเพื่อนบ้านและมิตรประเทศทั่วโลกบนพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการดำเนินการของยุทธศาสตร์ชาติด้านอื่น ๆ ให้สามารถขับเคลื่อนไปได้ตามทิศทางและเป้าหมายที่กำหนด

1.3.2 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายการพัฒนาที่มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ บนพื้นฐานแนวคิด ๓ ประการ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) “ต่อยอดอดีต” โดยมองกลับไปที่รากเหง้าทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย รวมทั้งความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศในด้านอื่น ๆ นำมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่
- 2) “ปรับปรุงจจุบัน” เพื่อปูทางสู่อนาคต ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่าง ๆ ทั้งโครงข่ายระบบคมนาคมและขนส่ง โครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต
- 3) “สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต” ด้วยการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ พัฒนาคอร์ปใหม่ รวมถึงปรับรูปแบบธุรกิจ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ผสมผสานกับยุทธศาสตร์ที่รองรับอนาคต บนพื้นฐานของการต่อยอดอดีตและปรับปรุงจจุบัน พร้อมทั้งการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการกินดีอยู่ดี รวมถึงการเพิ่มขึ้นของคนชั้นกลาง และลดความเหลื่อมล้ำของคนในประเทศได้ในคราวเดียวกัน

1.3.3 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่ครอบคลุมและมีสุขภาพที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะรับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่สามและอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกร ยุคใหม่และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง

1.3.4 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญที่ให้ความสำคัญกับการดึงเอาพลังของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งภาคเอกชน ประชาสังคม ชุมชนท้องถิ่น มาร่วมขับเคลื่อน โดยการสนับสนุนการรวมตัวของประชาชนในการร่วมคิดร่วมทำเพื่อส่วนรวม การกระจายอำนาจและความรับผิดชอบไปสู่กลไกบริหารราชการแผ่นดินในระดับท้องถิ่น การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนในการจัดการตนเอง และการเตรียมความพร้อมของประชากรไทยทั้งในมิติสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อมให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพ สามารถพึ่งตนเองและทำประโยชน์แก่ครอบครัว ชุมชน และสังคมให้นานที่สุด โดยรัฐให้หลักประกันการเข้าถึงบริการและสวัสดิการที่มีคุณภาพอย่างเป็นธรรมและทั่วถึง

1.3.5 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ธรรมาภิบาล และความเป็นหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างกันทั้งภายในและภายนอกประเทศอย่างบูรณาการ ใช้พื้นที่เป็นตัวตั้งในการกำหนดกลยุทธ์และแผนงาน และการให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้เข้ามามีส่วนร่วมในแบบทางตรงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยเป็นการดำเนินการบนพื้นฐานการเติบโตร่วมกัน ไม่ว่าจะเส้นทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิต โดยให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลทั้ง ๓ ด้าน อันจะนำไปสู่ความยั่งยืนเพื่อคนรุ่นต่อไปอย่างแท้จริง

1.3.6 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

เป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อปรับเปลี่ยนภาครัฐที่ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชน และประโยชน์ส่วนรวม” โดยภาครัฐต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับบทบาทภารกิจ แยกแยะบทบาทหน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่ในการกำกับหรือในการให้บริการในระบบเศรษฐกิจที่มีการแข่งขัน มีสมรรถนะสูง ยึดหลักธรรมาภิบาล ปรับวัฒนธรรมการทำงานให้มุ่งผลสัมฤทธิ์และผลประโยชน์ส่วนรวม มีความทันสมัย และพร้อมที่จะปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำนวัตกรรม เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบการทำงานที่เป็นดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่า และปฏิบัติงานเทียบได้กับมาตรฐานสากล รวมทั้งมีลักษณะเปิดกว้าง เชื่อมโยงถึงกันและเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และโปร่งใส โดยทุกภาคส่วนในสังคมต้องร่วมกันปลูกฝังค่านิยมความซื่อสัตย์ สุจริต ความมั่งคั่ง และสร้างจิตสำนึกในการปฏิเสธไม่ยอมรับการทุจริตประพฤติมิชอบอย่างสิ้นเชิง นอกจากนี้ กฎหมายต้องมีความชัดเจน มีเพียงเท่าที่จำเป็น มีความทันสมัย มีความเป็นสากล มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การลดความเหลื่อมล้ำและเอื้อต่อการพัฒนา โดยกระบวนการยุติธรรมมีการบริหารที่มีประสิทธิภาพ เป็นธรรม ไม่เลือกปฏิบัติ และการอำนวยความสะดวกตามหลักนิติธรรม

ประวัติผู้จัด

ชื่อ-นามสกุล นายสุจินดา สุราใหม่
วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ.2540
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 191/3 หมู่ 3 ถนน ลพ.3023 ตำบลเหล่ายาว อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน 51130

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2544 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลลำพูน
พ.ศ.2553 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนจักรคำคณาทร ลำพูน
พ.ศ.2559 ระดับอุดมศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้