

ที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

COMMUNITY HOUSING FOR RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE



ธนิศรา ทองวงศ์

THANISARA TONGWONG

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 ชินณพงษ์

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ. ปริญญา ชูแก้ว

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ. ธีรอังคะ สุวพลา

กรรมการวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์

เลขานุการและกรรมการวิทยานิพนธ์

.....
ผศ.ดร.ปนายุ ไชยรัตนานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ COMMUNITY HOUSING FOR RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE
นักศึกษา	นางสาวธนิตรา ทองวงศ์
รหัสประจำตัวนักศึกษา	59020022
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ปนายู ไชยรัตนานนท์

บทคัดย่อ

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเสื่อมโทรมของทรัพยากร และสาธารณภัยต่าง ๆ ได้ส่งผลเสียหายต่อภาคเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น การเกษตร การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม สาธารณสุข รวมไปถึงการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่ได้ประสิทธิภาพก่อให้เกิดปัญหาในการตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของประชากร และมีแนวโน้มจะขยายความเสียหายในวงกว้างขึ้น ยิ่งทวีความเปราะบางของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยในสังคมที่ขาดความมั่นคงในการอยู่อาศัย เนื่องจากคนกลุ่มนี้ไม่มีทรัพยากรหรือไม่สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้แก้ไข หรือบรรเทาผลกระทบเหล่านี้ได้ด้วยตนเอง จึงเกิดความไม่เพียงพอต่อความต้องการที่อยู่อาศัยจนนำไปสู่ปัญหาสังคมและมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการทำโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยและชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยคำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ สภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและสามารถสอดคล้องกับแผนพัฒนาในด้านต่าง ๆ และการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของระบบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนให้มีความพร้อมในการรับมือกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยการตอบสนองหรือจัดระเบียบใหม่ โดยที่ยังสามารถรักษาโครงสร้างชุมชน ความเป็นเอกลักษณ์ และการดำรงหน้าที่ที่จำเป็น แต่ในขณะเดียวกันก็ยังคงศักยภาพในการปรับตัว การเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลุล่วงได้นั้นขอขอบพระคุณความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ของวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ปนายุ ไชยรัตนานนท์ ที่ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และเป็นแรงผลักดันตลอดจนให้ความรู้ทั้งในและนอกตำรา รวมไปถึงประสบการณ์ที่ดีต่อข้าพเจ้าทั้งในด้านการเรียน การใช้ชีวิต การประกอบอาชีพ และกระบวนการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และน้องชายที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดระยะเวลา 5 ปีในการเรียน

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

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกคน ที่คอยถามไถ่ ช่วยเหลือผลักดันจนทำให้กระผมมีกำลังใจในการทำงาน ขอขอบคุณสายรหัส 22 ที่คอยช่วยเหลือกันจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณและขออภัยบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าไม่ได้กล่าวถึงในกิตติกรรมประกาศนี้ ที่มีส่วน ช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ธนิตรา ทองวงศ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญภาพ	VII
สารบัญตาราง	XII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-7
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-7
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-7
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
2.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)	2-1
2.1.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2-1
2.1.2 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2-2
2.1.3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2-3
2.1.4 สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน อนาคต	2-5
2.2 แนวคิดการพัฒนาที่อยู่อาศัยชุมชนมีรายได้น้อย	2-10
2.2.1 ความหมายและปัจจัยของผู้มีรายได้น้อย	2-10
2.2.2 องค์ประกอบของชุมชนและที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย	2-11
2.2.3 เกณฑ์มาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย	2-20
2.2.4 การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน	2-29
2.3 การออกแบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2-32
2.3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่ร่วมกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น	2-32
2.3.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อรองรับคลื่นพายุซัดฝั่ง.....	2-35
2.3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่ร่วมกับระดับน้ำที่สูงขึ้น	2-38
2.3.4 เทคโนโลยีการออกแบบพลังงานทดแทนจากคลื่นทะเล	2-50
2.3.5 เทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	2-53
2.3.6 เทคโนโลยีเพื่อลดผลกระทบในภาคพลังงาน	2-53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการออกแบบโครงการ	2-54
2.4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมยืดหยุ่น (Resilience Design)	2-54
2.4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Design)	2-58
2.4.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมสีเขียว (Green Design)	2-60
2.4.4 การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน (Energy Saving Design)	2-63
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1 เป้าหมายในการศึกษาอาคารตัวอย่าง	3-1
3.2 การแบ่งประเภทและการศึกษาอาคารตัวอย่าง	3-1
3.2.1 โครงการที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย	3-2
3.2.2 โครงการสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3-8
3.2.3 โครงการที่อยู่ร่วมกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ	3-19
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้โครงการ	
4.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ	4-1
4.1.1 ผู้ใช้บริการ	4-1
4.1.2 ผู้ให้บริการ	4-2
4.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	4-3
4.2.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ	4-3
4.2.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการ	4-3
4.3 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ	4-7
4.3.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ	4-7
4.3.2 การศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ	4-10
4.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ	4-11
บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ	
5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ	5-1
5.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการตามวัตถุประสงค์	5-1
5.1.2 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา	5-2
5.1.3 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการจากมาตรฐานและข้อกำหนด	5-4
5.1.4 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยจากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	5-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 องค์ประกอบโครงการ	5-8
5.2.1 องค์ประกอบหลักโครงการ	5-8
5.2.2 องค์ประกอบรองโครงการ	5-9
5.2.3 องค์ประกอบเสริมโครงการ	5-12
5.3 การวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	5-13
5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	5-40
5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	5-46
บทที่ 6 การศึกษาที่ตั้งโครงการ	
6.1 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-1
6.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับจังหวัด	6-1
6.1.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับอำเภอ	6-6
6.2 ข้อพิจารณาและหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-7
6.3 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	6-8
6.4 การสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-12
6.5 การวิเคราะห์รายละเอียดและข้อมูลที่ตั้งโครงการ	6-12
6.5.1 ข้อมูลทั่วไปของที่ตั้งโครงการ	6-12
6.5.2 ลักษณะทางกายภาพ	6-13
6.5.3 ลักษณะทางระบบนิเวศ	6-16
6.5.4 ลักษณะภูมิประเทศ	6-17
6.5.5 ลักษณะภูมิอากาศ	6-23
6.5.6 ข้อมูลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ	6-24
บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
7.1 งานวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร	7-1
7.1.1 งานระบบโครงสร้างส่วนใต้ดิน	7-1
7.1.2 งานระบบโครงสร้างส่วนเหนือดิน	7-4
7.2 งานระบบประกอบอาคาร	7-5
7.2.1 แนวทางการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคาร	7-5
7.2.2 งานระบบไฟฟ้า	7-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7.2.3 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	7-8
7.2.4 งานระบบสุขาภิบาล	7-9
7.2.5 งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	7-10
7.2.6 งานระบบสื่อสาร	7-11
7.2.7 งานระบบรักษาความปลอดภัย	7-12
7.2.8 งานระบบกำจัดขยะ	7-12
7.2.9 ระบบการขนส่งและสัญญาณจราจร	7-13
7.2.10 ระบบป้องกันภัยธรรมชาติ	7-13
บทที่ 8 การสรุปผลวิเคราะห์และผลงานการออกแบบ	
8.1 แนวความคิดในการออกแบบ	8-
8.2 ผลงานการออกแบบ	8-
8.3 ภาพหุ่นจำลอง	8-
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	
ประวัติผู้เขียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	พื้นที่ที่คาดว่าจะมีโอกาสในการเผชิญภาวะน้ำท่วม 1-3
รูปที่ 1.2	ความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงสุดรายปี 1-4
รูปที่ 1.3	โครงการ Treasure Island เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา 1-5
รูปที่ 1.4	แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน 1-9
รูปที่ 2.1	ภาวะเรือนกระจก..... 2-2
รูปที่ 2.2	กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวโลก (เส้นสีแดง) กับพลังงาน ของดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับ (เส้นสีเหลือง) 2-3
รูปที่ 2.3	ปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน 2-8
รูปที่ 2.4	อุณหภูมิสูงสุดในรอบปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน 2-8
รูปที่ 2.5	อุณหภูมิต่ำสุดในรอบปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน 2-9
รูปที่ 2.6	องค์ประกอบหน่วยพักอาศัย 2-24
รูปที่ 2.7	การบริหารชุมชนพักอาศัย 2-27
รูปที่ 2.8	องค์ประกอบของคุณภาพชีวิตตามแนวคิดขององค์การยูเนสโก 2-30
รูปที่ 2.9	รูปทรงอาคารที่มีการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่อาคารในระดับต่าง ๆ 2-33
รูปที่ 2.10	การมีช่องเปิดรับแสงอาทิตย์ทางด้านบนและด้านข้าง 2-34
รูปที่ 2.11	Storm Surge..... 2-36
รูปที่ 2.12	การยกระดับที่ดินและถนน 2-36
รูปที่ 2.13	กำแพงกันน้ำ 2-37
รูปที่ 2.14	พื้นที่โล่งริมน้ำ 2-37
รูปที่ 2.15	เขื่อนอนเนกประสงค์ 2-38
รูปที่ 2.16	แนวการแบ่งโซนพื้นที่ริมน้ำ 2-39
รูปที่ 2.17	การป้องกันน้ำท่วมและผลกระทบต่อชั้นใต้ดิน 2-40
รูปที่ 2.18	แนวเบี่ยงเบนกระแสน้ำ 2-41
รูปที่ 2.19	องค์ประกอบของเขื่อนป้องกันตลิ่ง 2-41
รูปที่ 2.20	ชุมชนริมน้ำจันทบูร 2-43
รูปที่ 2.21	Amphibious House 2-44
รูปที่ 2.22	Floating Green House 2-45
รูปที่ 2.23	เรือนแพริมแม่น้ำสะแกกรัง จังหวัดอุทัยธานี 2-45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.24 Under Restaurant	2-46
รูปที่ 2.25 รวากันตกบริเวณเขื่อนริมน้ำ	2-50
รูปที่ 2.26 อุปกรณ์ผลิตพลังงานคลื่นทะเล.....	2-51
รูปที่ 2.27 กระบวนการผลิตพลังงานจากคลื่นทะเล	2-51
รูปที่ 2.28 Designing for coastal Resilience	2-55
รูปที่ 2.29 Dynamic Resilience Wheel	2-57
รูปที่ 2.30 แนวทางการออกแบบ Green Buildings	2-62
รูปที่ 3.1 แพลตดินแดง	3-2
รูปที่ 3.2 ผังบริเวณอาคารแพลตดินแดง	3-3
รูปที่ 3.3 ผังอาคารแพลตดินแดง	3-3
รูปที่ 3.4 พื้นที่จัดนิทรรศการ	3-4
รูปที่ 3.5 แปลงผักบนดาดฟ้า	3-4
รูปที่ 3.6 ผังห้องพัก.....	3-5
รูปที่ 3.7 The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing	3-6
รูปที่ 3.8 แบบขยายโครงสร้าง	3-7
รูปที่ 3.9 อุทยานเรียนรู้ ป่วย 100 ปี	3-8
รูปที่ 3.10 แบบร่างแนวคิดการออกแบบอุทยานเรียนรู้ ป่วย 100 ปี	3-9
รูปที่ 3.11 Green Roof Urban Farm	3-10
รูปที่ 3.12 แนวคิดการวางผังของอุทยาน	3-11
รูปที่ 3.13 การหมุนเวียนของน้ำภายในอุทยาน	3-11
รูปที่ 3.14 ผังบริเวณ	3-12
รูปที่ 3.15 ผังพื้นที่ 1	3-12
รูปที่ 3.16 ผังพื้นที่ 2	3-13
รูปที่ 3.17 ผังพื้นที่ 3	3-13
รูปที่ 3.18 ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ	3-15
รูปที่ 3.19 พื้นที่แปลงเพาะปลูก	3-16
รูปที่ 3.20 พื้นที่โรงสีข้าว	3-16
รูปที่ 3.21 พื้นที่จัดนิทรรศการ	3-17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.22	พื้นที่ผลิตพลังงานสำรอง 3-17
รูปที่ 3.23	ระบบการวางผังตัวอย่าง โคก หนอง นา โมเดล 3-18
รูปที่ 3.24	Floating Houses of IJburg Amsterdam 3-19
รูปที่ 3.25	Floating Houses of IJburg Amsterdam 3-20
รูปที่ 3.26	รูปแบบการวางผังของ Floating Houses of IJburg Amsterdam 3-21
รูปที่ 3.27	Amphibious House 3-22
รูปที่ 3.28	รูปตัด Amphibious House เมื่อระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น 3-23
รูปที่ 3.29	ผังบริเวณ 3-24
รูปที่ 3.30	ผังพื้นที่ 1 3-24
รูปที่ 3.31	โครงสร้างบ้าน Amphibious House 3-25
รูปที่ 3.32	รูปตัดบ้าน 3-26
รูปที่ 4.1	การบริหารชุมชนพักอาศัย 4-2
รูปที่ 4.2	แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มผู้ใช้งานโครงการรอง..... 4-5
รูปที่ 4.3	แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มผู้ให้บริการโครงการ..... 4-10
รูปที่ 5.1	พื้นที่ทำงาน 5-16
รูปที่ 5.2	แสดงพื้นที่ workshop 5-16
รูปที่ 5.3	พื้นที่ห้องสมุด 5-17
รูปที่ 5.4	พื้นที่รับประทานอาหาร 5-19
รูปที่ 5.5	พื้นที่ขายสินค้า 5-20
รูปที่ 5.6	พื้นที่ห้องเรียนสำหรับเด็ก 5-21
รูปที่ 5.7	พื้นที่ห้องเรียน 5-21
รูปที่ 5.8	พื้นที่คลินิก 5-22
รูปที่ 5.9	ขนาดโต๊ะปิงปอง 5-23
รูปที่ 5.10	ขนาดสนามเปตอง 5-23
รูปที่ 5.11	ขนาดสนามตะกร้อ 5-24
รูปที่ 5.12	ขนาดฟิตเนส 5-24
รูปที่ 5.13	ขนาดห้องทำงานเดี่ยว 5-26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.14	ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลา 5-28
รูปที่ 5.15	ความสัมพันธ์ของระบบหมุนเวียนน้ำในพื้นที่การเกษตรของโครงการ..... 5-28
รูปที่ 5.16	การทำความสะอาดแผงโซลาร์ด้วยการใช้ตู้อบ 5-29
รูปที่ 5.17	สรุปพื้นที่การเกษตร..... 5-31
รูปที่ 5.18	กักเก็บลมสุบน้ำเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์..... 5-32
รูปที่ 5.19	ระบบการติดตั้งกักเก็บลมแบบเดี่ยว..... 5-33
รูปที่ 5.20	พื้นที่ที่คัดแยกขยะ 5-37
รูปที่ 5.21	ขนาดที่จอดรถจักรยาน 5-39
รูปที่ 5.22	ขนาดที่จอดรถ 5-40
รูปที่ 5.23	สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ 1 5-46
รูปที่ 5.24	สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ 2 5-46
รูปที่ 5.25	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ 5-46
รูปที่ 5.26	ความสัมพันธ์ของที่พักอาศัยโครงการ 5-46
รูปที่ 5.27	ความสัมพันธ์ของศูนย์ชุมชน 5-47
รูปที่ 5.28	ความสัมพันธ์ของศูนย์การเรียนรู้ 5-47
รูปที่ 5.29	ความสัมพันธ์ของพื้นที่พาณิชยกรรม 5-48
รูปที่ 5.30	ความสัมพันธ์ของสถานบริหารก/อนุบาล 5-48
รูปที่ 5.31	ความสัมพันธ์ของศูนย์สุขภาพ 5-49
รูปที่ 5.32	ความสัมพันธ์ของสำนักบริหารชุมชน 5-49
รูปที่ 5.33	ความสัมพันธ์ของพื้นที่การเกษตร 5-50
รูปที่ 5.34	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเสริม 5-50
รูปที่ 6.1	พื้นที่น้ำท่วม จังหวัดสมุทรปราการ 6-2
รูปที่ 6.2	แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อจังหวัดสมุทรปราการ 6-4
รูปที่ 6.3	สัดส่วนผลิตส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) 6-5
รูปที่ 6.4	แผนภาพแสดงผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน 6-6
รูปที่ 6.5	พื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมและภัยพิบัติ 6-6
รูปที่ 6.6	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ 6-8
รูปที่ 6.7	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ A 6-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 6.8	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ B 6-10
รูปที่ 6.9	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ C 6-11
รูปที่ 6.10	ที่ตั้งโครงการ 6-13
รูปที่ 6.11	บริบทโดยรอบของที่ตั้งโครงการ 6-14
รูปที่ 6.12	สาธารณูปการรอบที่ตั้งโครงการ 6-15
รูปที่ 6.13	พรรณไม้และสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณที่ตั้งโครงการ 6-16
รูปที่ 6.14	แบบจำลองแสดงสัญญาณหรือภูมิประเทศและชั้นตะกอนในลุ่มน้ำเจ้าพระยา 6-18
รูปที่ 6.15	แสดงพื้นที่ชายฝั่งถูกกัดเซาะ จังหวัดสมุทรปราการ 6-19
รูปที่ 6.16	แสดงแนวป่าชายเลนและเขื่อนบริเวณที่ตั้งโครงการ 6-20
รูปที่ 6.17	แผนที่ระดับพื้นที่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล 6-20
รูปที่ 6.18	แผนที่วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม 6-21
รูปที่ 6.19	การบริหารจัดการน้ำของจังหวัดสมุทรปราการ 6-22
รูปที่ 6.20	ทิศทางลมและแสงแดด 6-23
รูปที่ 6.21	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนจังหวัดสมุทรปราการระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556 6-24
รูปที่ 7.1	ระบบถังกันน้ำใต้อาคาร 7-2
รูปที่ 7.2	การเชื่อมต่อระหว่างแพลตฟอร์มโครงสร้างลอยน้ำ 7-2
รูปที่ 7.3	โครงสร้างสะเทินน้ำ สะเทินบก 7-3
รูปที่ 7.4	โครงสร้างยกลอย 7-3
รูปที่ 7.5	การออกแบบเพื่อป้องกันงานระบบจากเหตุการณ์น้ำท่วม 7-5
รูปที่ 7.6	1) โคมไฟ LED 2) LED Strip light 7-7
รูปที่ 7.7	3) LED SpotLight 4) LED Flood Light 7-7
รูปที่ 7.8	ระบบปรับอากาศส่วนกลาง (VRF) 7-8
รูปที่ 7.9	ระบบEvaporation 7-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	ความหนาแน่นของชุมชน 2-13
ตารางที่ 2.2	สัดส่วนการใช้ที่ดินในโครงการเคหะชุมชน 2-13
ตารางที่ 2.3	องค์ประกอบชุมชนในระดับต่าง ๆ ตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ 2-14
ตารางที่ 2.4	องค์ประกอบชุมชนด้านพาณิชยกรรมตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ 2-15
ตารางที่ 2.5	องค์ประกอบชุมชนด้านการบริการชุมชนตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ .. 2-15
ตารางที่ 2.6	มาตรฐานของถนนตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ 2-15
ตารางที่ 2.7	มาตรฐานการวางผังอาคารที่อยู่อาศัย 2-16
ตารางที่ 2.8	มาตรฐานเนื้อที่ห้องเล็กที่สุด และความกว้างต่ำสุดส่วนของมิดชิด 2-17
ตารางที่ 2.9	การเสนอแนะสัดส่วนการใช้ที่ดิน 2-21
ตารางที่ 2.10	สรุปมาตรฐานขนาดหน่วยพักอาศัยในแนวราบและแนวสูง 2-25
ตารางที่ 2.11	เกณฑ์ขนาดแปลงที่ดิน ระยะห่างระหว่างอาคาร และ BCR 2-25
ตารางที่ 4.1	แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก 4-4
ตารางที่ 4.2	องค์ประกอบชุมชนในระดับต่าง ๆ ตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ 4-5
ตารางที่ 4.3	จำนวนผู้ใช้บริการหลัก 4-6
ตารางที่ 4.4	จำนวนผู้ใช้บริการหลัก 4-6
ตารางที่ 4.5	แสดงจำนวนผู้ใช้โครงการรอง 4-7
ตารางที่ 4.6	แสดงจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ 4-10
ตารางที่ 4.7	สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด 4-11
ตารางที่ 5.1	การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์โครงการ..... 5-1
ตารางที่ 5.2	การกำหนดประเภทของพื้นที่ใช้สอยจากกรณีศึกษา 5-2
ตารางที่ 5.3	การวิเคราะห์องค์ประกอบชุมชนตามมาตรฐานที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย 5-5
ตารางที่ 5.4	วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พื้นที่ในแต่ละช่วงเวลาของผู้ใช้โครงการหลัก 5-6
ตารางที่ 5.5	วิเคราะห์พฤติกรรมและพื้นที่รองรับพฤติกรรมผู้ใช้โครงการรอง 5-7
ตารางที่ 5.6	วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พื้นที่ในแต่ละช่วงเวลาของผู้ให้บริการโครงการ ... 5-8
ตารางที่ 5.7	แสดงองค์ประกอบหลักโครงการ 5-8
ตารางที่ 5.8	แสดงองค์ประกอบรองโครงการ 5-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.9	แสดงองค์ประกอบเสริมโครงการ 5-13
ตารางที่ 5.10	ตารางเปรียบเทียบจำนวนและราคาที่พักโครงการที่พักอาศัยผู้มีรายได้น้อย 5-14
ตารางที่ 5.11	ตารางแบ่งประเภท จำนวนและราคาที่พัก 5-14
ตารางที่ 5.12	ขนาดของห้องพักและองค์ประกอบภายในห้องพัก 5-15
ตารางที่ 5.13	พื้นที่ว่างถึงหมักแต่ละประเภท 5-30
ตารางที่ 5.14	การใช้น้ำแต่ละส่วน 5-34
ตารางที่ 5.15	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 5-35
ตารางที่ 5.16	ขนาดหม้อแปลง 5-35
ตารางที่ 5.17	พื้นที่ใช้สอยของโครงการ 5-40
ตารางที่ 5.18	ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ..... 5-44
ตารางที่ 6.1	รายละเอียดที่ตั้งโครงการ A 6-9
ตารางที่ 6.2	รายละเอียดที่ตั้งโครงการ B 6-10
ตารางที่ 6.3	รายละเอียดที่ตั้งโครงการ C 6-11
ตารางที่ 6.4	ตารางสรุปคะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ..... 6-12
ตารางที่ 6.5	แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 6-22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

ปัญหาคนจนเมืองเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา เนื่องจากการเกิดช่องว่างการพัฒนาระหว่างเมืองและชนบทส่งผลให้เมืองต้องเผชิญกับภาวะของการกลายเป็นเมืองเกินระดับ คือ มีประชากรจำนวนมากเกินกว่าที่จะอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระบบสังคมและเศรษฐกิจของเมือง¹ หลังจากที่ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 พ.ศ.2504-2509 ที่มุ่งเน้นเศรษฐกิจหลักในภาคการผลิตด้านอุตสาหกรรม ทำให้เมืองขยายตัวอย่างรวดเร็ว และมีการเพิ่มจำนวนของแรงงานอพยพย้ายถิ่นฐาน จึงมีผลกระทบต่อ การกระจายรายได้ ปัญหาด้านความยากจนที่เพิ่มมากขึ้น และปัญหาในด้านที่อยู่อาศัยซึ่งเป็น ปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อความมั่นคงและการพัฒนาประเทศ ซึ่งปัญหาของการอยู่อาศัยในปัจจุบันคือ ความไม่เพียงพอต่อความต้องการที่อยู่อาศัยของประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มผู้มีรายได้น้อย จากผลสำรวจพบว่าครัวเรือนยากจนที่ไม่มีที่อยู่อาศัยในปี 2560 มีจำนวนทั้งสิ้น 7.400 หมื่นครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 4.88 ของครัวเรือนยากจนทั้งหมด² เนื่องจากคนกลุ่มนี้ไม่มีทรัพยากรหรือไม่สามารถ เข้าถึงแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้แก้ไขหรือบรรเทาผลกระทบเหล่านี้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเสื่อมโทรมของทรัพยากร และสาธารณสุขต่าง ๆ ที่ส่งผลเสียหายต่อภาคเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น การเกษตร การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม สาธารณสุข รวมไปถึงการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่ได้ประสิทธิภาพยังก่อให้เกิดปัญหาในการตั้งถิ่นฐานและ ความมั่นคงของประชากร ตัวอย่างเช่น พายุทกซูรี เมื่อปีพ.ศ. 2560 ส่งผลให้เกิดน้ำไหลหลากและน้ำ เอ่อล้นตลิ่ง ประชาชนได้รับผลกระทบ 609,425 ครัวเรือน 1,898,322 คน มีผู้เสียชีวิต 44 รายและ พายุโซนร้อนปาบึก ปีพ.ศ.2562 ราษฎรได้รับผลกระทบ 222,737 ครัวเรือน จุดอพยพ 123 จุด บ้านเรือนเสียหายทั้งหมด 5 หลัง เสียหายบางส่วน 5,254 หลัง³ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยังคงส่งผลกระทบต่อ การตั้งถิ่นฐานอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มจะขยายความเสียหายในวงกว้างขึ้น

¹ เชา สัจจวรรณ และรุ่งนภา เทพภาพ, “ปัญหาคนจนในชุมชนแออัด”, Thai Journal of East Asian Studies (2553), 41.

² สำนักงานสถิติแห่งชาติ . (2560). การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมครัวเรือน 2560. (กรุงเทพฯ : กระทรวง ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม).

³ คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ. (2560). “บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วมจากอิทธิพลของพายุทกซูรี” และ “บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วมจากอิทธิพลของพายุโซนร้อนปาบึก” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://www.thaiwater.net/current/2017/DOKSURIs2017/DOKSURI2017.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2563

ยิ่งทวีความเปราะบางของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยในสังคมที่ขาดความมั่นคงในการอยู่อาศัย จนนำไปสู่ปัญหาสังคมและมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

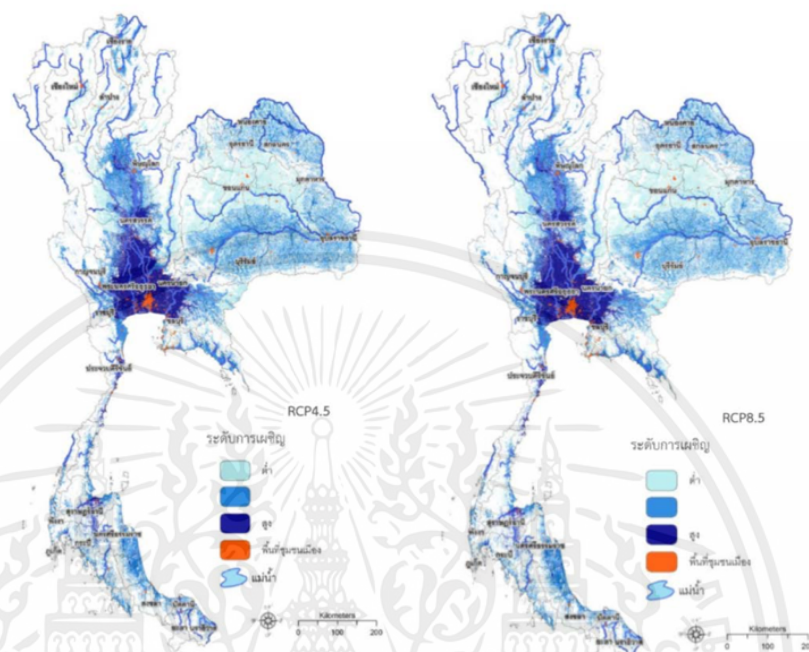
ในปี พ.ศ.2561 ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับ 9 ของประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว⁴ จากการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภูมิอากาศในประเทศไทยและภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก รวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์และกลไกความเชื่อมโยงระหว่างความแปรปรวนทางอุตุนิยมวิทยาทกกับความผันแปรและปรากฏการณ์ของระบบภูมิอากาศโลกสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้⁵ 1.) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศใกล้พื้นผิวมีแนวโน้มอยู่ในระดับสูง 2.) การเปลี่ยนแปลงของฝนมีความแปรปรวน โดยพบว่าปริมาณฝนสะสมรวมรายปีในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทยในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2498-2557 มีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ ขณะที่ปริมาณฝนสะสมรวมเฉพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ภาพรวมของประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในอัตรา 64.8 มิลลิเมตร 3.) การเปลี่ยนแปลงของพายุหมุนเขตร้อน โดยความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ 4.) การเปลี่ยนแปลงของสถานะสุดขีดของลมฟ้าอากาศ ความถี่ของเหตุการณ์ฝนและระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงแต่ความแรงของฝนและความเข้มของฝนจากเหตุการณ์ฝนตกหนักรวมถึงปริมาณฝนรวมจากเหตุการณ์ฝนตกหนักกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 5.) การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่คำนวณจากดาวเทียมบริเวณทะเลอันดามัน ทะเลจีนใต้ และทะเลในแถบอินโดนีเซียพบว่ามีค่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลระหว่าง 3.6 - 6.6 มิลลิเมตรต่อปี

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางความแปรปรวนของระบบภูมิอากาศโลกที่สำคัญ ซึ่งมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงและความถี่ของการเกิดเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกและอุณหภูมิของโลก ทั้งนี้ พื้นที่ที่มีความสำคัญในด้านต่าง ๆ ในประเทศ ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบใกล้แม่น้ำสายสำคัญและในพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากแนวโน้มการพัฒนาที่ผ่านมาชุมชนเมืองและกิจกรรมทางเศรษฐกิจมีความหนาแน่น ชับซ้อน มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวออกไปในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งพื้นที่เหล่านี้ล้วนเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการประสพภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศค่อนข้างสูงทั้งสิ้น สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยทางภูมิอากาศต่อการตั้งถิ่นฐานของประเทศ จากการคาดการณ์พบว่าพื้นที่ที่เผชิญภาวะน้ำท่วมในระดับสูงประกอบด้วยพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคกลางและที่ราบลุ่มบริเวณภาคเหนือตอนล่าง บริเวณลำน้ำสายสำคัญ รวมทั้งบริเวณชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะทางฝั่งอ่าวไทย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหา

⁴ German watch (The Long-Term Climate Risk Index (CRI): Global Climate Risk Index ค.ศ. 2018)

⁵ รายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์องค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย

น้ำท่วมซ้ำซากอยู่แล้วในปัจจุบัน และจากการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองพบว่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ภาวะน้ำท่วมในพื้นที่เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น และขยายขอบเขตของผลกระทบไปในพื้นที่โดยรอบ ดังรูปที่ 1.1



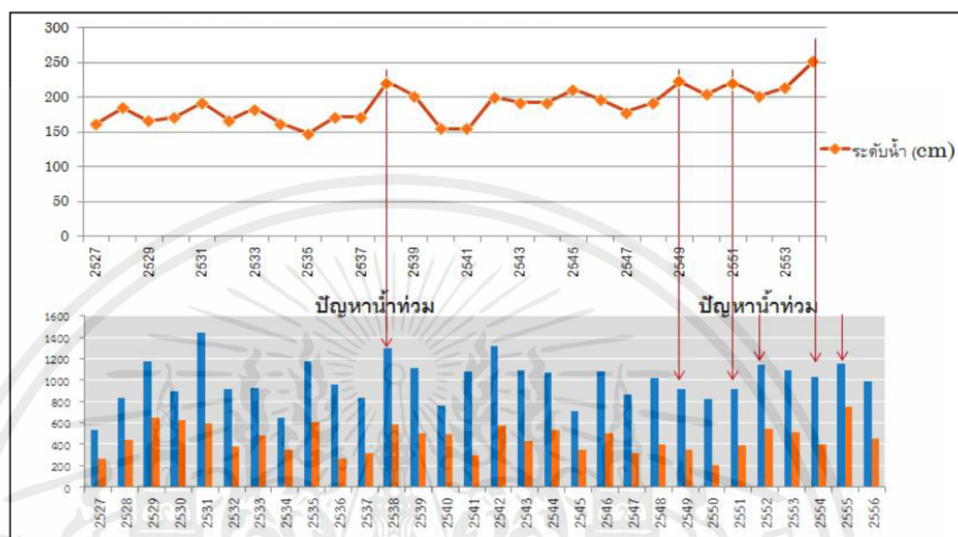
รูปที่ 1.1 พื้นที่ที่คาดว่าจะมีโอกาสในการเผชิญภาวะน้ำท่วม

(ที่มา : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2563)

จังหวัดสมุทรปราการเป็นจังหวัดที่มีการขยายตัวของที่อยู่อาศัยสูงสุดในเขตปริมณฑล มีลักษณะการตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชนพาณิชย์กรรม มีความหนาแน่นของอาคารและจำนวนประชากรสูงเป็นอันดับ 2 ของประเทศรองจากกรุงเทพมหานคร มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลายและเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทำให้พื้นที่ในเขตเทศบาลนครสมุทรปราการเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้งในระดับพื้นที่และระดับชาติ ประชากรส่วนใหญ่เป็นแรงงานอพยพเข้ามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม จึงพักอาศัยภายในโรงงานและเช่าที่อยู่มากกว่าเป็นเจ้าของบ้านและที่ดิน เนื่องจากจังหวัดสมุทรปราการเป็นเมืองปริมณฑลและเป็นเมืองหลักอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จึงทำให้ที่ดินและอสังหาริมทรัพย์มีราคาสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ ร้อยละของครัวเรือนที่มีบ้านและที่ดินเป็นของตนเองอยู่ในลำดับที่ 2 ของจังหวัดที่มีสัดส่วนครัวเรือนที่มีบ้านและที่ดินเป็นของตนเองต่ำสุด โดยมีสัดส่วนครัวเรือนเป็นเจ้าของบ้านและที่ดินเพียงร้อยละ 36.19⁶ นอกจากนี้ยังเป็นจังหวัดที่มีทำเลที่ตั้งของชุมชนตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมเนื่องจากเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำขนาดใหญ่ และมีคูคลองไหลผ่านจำนวนมากถึง 23 สาย พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ลุ่มบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา มี

⁶ แผนปฏิบัติการประจำปีของจังหวัดสมุทรปราการ ประจำปีงบประมาณ 2562

ระดับความสูงพื้นที่อยู่ระหว่าง 1.6-2.0 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่บางบริเวณมีลักษณะเป็นแอ่งทำให้มีโอกาสได้รับผลกระทบน้ำท่วมจากภาวะน้ำล้นตลิ่งและน้ำทะเลหนุนสูงมากขึ้น ส่งผลให้พื้นที่ในจังหวัดสมุทรปราการมีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับสูง และอาจเกิดความเสียหายรุนแรงหากได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สภาพภูมิอากาศรุนแรง⁷



รูปที่ 1.2 ความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงสุดรายปี

(ที่มา : แนวทางการวางผังเมืองเพื่อรับมือต่อความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมในอนาคตจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกรณีศึกษาเทศบาลนครสมุทรปราการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2563)

รูปที่ 1.2 แสดงให้เห็นว่าสถานการณ์น้ำท่วมในเขตเทศบาลนครสมุทรปราการมีความสัมพันธ์กับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยทั้งหมด ยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ประกอบกับการทรุดตัวของแผ่นดินจังหวัดสมุทรปราการ ทำให้พื้นที่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลมากขึ้น จนอาจนับได้ว่าเป็นความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงมากที่สุดของจังหวัดสมุทรปราการ⁸ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ก่อสร้าง การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝน ผสมกับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นยิ่งทำให้จังหวัดสมุทรปราการมีแนวโน้มจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมบ่อยครั้งมากขึ้นและมีความรุนแรงมากขึ้น นำไปสู่ความเสียหายทางเศรษฐกิจ สังคม และทำให้การปรับตัวและรับมือทำได้

⁷ ดร.วนรัตน์ กรอสิรานุกุลและคณะ, “แนวทางการวางผังเมืองเพื่อรับมือต่อความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมในอนาคต จากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกรณีศึกษาเทศบาลนครสมุทรปราการ” (2556) , 79.

⁸ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยากขึ้น ดังนั้น การพิจารณารูปแบบการพัฒนาในพื้นที่เหล่านี้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาเทคโนโลยีทางวิศวกรรมและกิจการทางเศรษฐกิจ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยลดผลกระทบทางลบต่อพื้นที่และการพัฒนาประเทศ เพื่อให้สามารถจัดการกับความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่สามารถดำเนินวิถีชีวิตได้ ยกตัวอย่างเช่นโครงการ Treasure Island เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นโครงการที่พัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อรองรับการขยายตัวของประชากรที่เพิ่มขึ้น โดยใช้แนวความคิดและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทั้งทางด้านการอนุรักษ์พลังงาน การผลิตพลังงานทดแทน และการอยู่อาศัยที่ไม่เบียดเบียนธรรมชาติ เช่น การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และกังหันลมในการผลิตพลังงานไฟฟ้า การบำบัดน้ำทิ้งและน้ำเสียโดยใช้องค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม การรักษาสีเขียวและพืชพันธุ์ดั้งเดิมไว้ และมีการนำวัสดุก่อสร้างจากการรีไซเคิลอาคารเดิมกลับมาใช้ใหม่



รูปที่ 1.3 โครงการ Treasure Island เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา

(ที่มา : <https://www.sfgate.com/living/article/Treasure-Island-development-housing-San-Francisco-15054157.php>, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2563)

สำหรับประเทศไทยนั้น รัฐบาลได้เข้ามาส่งเสริมการผลิตที่อยู่อาศัย และแก้ไขปัญหาขาดแคลนอุปทานที่อยู่อาศัย โดยการจัดตั้งการเคหะแห่งชาติเพื่อทำหน้าที่หลักในการพัฒนาที่อยู่อาศัยให้กับประชาชนทั่วไปที่มีรายได้น้อยและรายได้ปานกลาง ตามกรอบแผนแม่บทการพัฒนาที่อยู่อาศัยของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ในระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) ที่ต้องการลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเป็นธรรมในสังคม เน้นกลุ่มผู้มีรายได้น้อย ผู้ด้อยโอกาส เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน รวมถึงการมีความมั่นคงในที่อยู่ ยกตัวอย่างเช่น โครงการบ้านมั่นคง บ้านพอเพียง บ้านพักชั่วคราว ศูนย์ฟื้นฟูและพัฒนาศักยภาพกลุ่มคนไร้บ้าน และที่อยู่อาศัยชุมชนริมคลอง โดยผลของการนำนโยบายด้านที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยไปปฏิบัตินั้น ทำให้ประชาชนผู้มีรายได้น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยบางส่วนได้มีกรรมสิทธิ์ในการอยู่อาศัยเป็นของตนเอง แต่ยังมีส่วนที่ไม่บรรลุผล แม้ว่าจะสามารถสร้างที่อยู่อาศัยได้ตามเป้าหมายและเวลาที่กำหนด แต่ที่อยู่อาศัยยังขาดมาตรฐาน คนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตในเชิงกายภาพดีขึ้นแต่คุณภาพชีวิตในสังคมกลับไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากกิจกรรมการพัฒนาที่ส่งเสริมความเข้มแข็งให้กับชุมชนยังขาดการนำหลักการที่ถูกต้องของกระบวนการทางสังคมมาใช้เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยมีส่วนร่วมร่วมกับชุมชน ขาดการมีระเบียบวินัยของผู้อยู่อาศัย ไม่มีแกนนำที่เข้มแข็ง ทำให้การมีส่วนร่วมเกิดขึ้นได้ยาก⁹

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการทำโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยและชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยคำนึงถึงกลุ่มผู้มีรายได้น้อย สภาพภูมิประเทศ สภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และสอดคล้องกับแผนส่งเสริมนโยบายและแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในประเทศไทยอันได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้านการเกษตร 2) แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2558-2569 3) แผนการปฏิรูปประเทศ 4) Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน 5) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) 6) แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 และ 7) นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579

โดยโครงการนี้มุ่งเน้นในเรื่องการปรับตัวต่อความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในจังหวัดสมุทรปราการ ที่ก่อให้เกิดการสูญเสียจากภาวะน้ำท่วมในอีก 20-50 ปีข้างหน้า โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

1) เพื่อเป็นโครงการที่รองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีระบบการจัดการให้สามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการจัดสรรทรัพยากรในชุมชนอย่างมีระบบ ลดการปล่อยมลพิษ รวมถึงสร้างสมดุลทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

2) เพื่อส่งเสริมความมั่นคง ปลอดภัย และพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน ให้เป็นชุมชนเข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองได้ และมีสภาพแวดล้อมที่ดีในการอยู่อาศัย

3) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชน และปรับปรุงพื้นที่รับน้ำนองในกลุ่มน้ำท่วมวิกฤต ลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัย

4) เพื่อเป็นตัวกลางในการส่งเสริมแผนนโยบายด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม และตอบสนองความต้องการของประชาชน

5) เพื่อเป็นชุมชนต้นแบบในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต

⁹ อรพินธ์ แซ่อิ่ง . 2553. “การนำนโยบายการพัฒนาที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยไปปฏิบัติ”.

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ไขของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่พักอาศัยและการพัฒนาชุมชน
- 1.2.3 เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 1.2.4 เพื่อศึกษานโยบายที่ส่งเสริมการพัฒนาในด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม
- 1.2.5 เพื่อศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 1.2.6 เพื่อศึกษาองค์ประกอบโครงการ
- 1.2.7 เพื่อศึกษาเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ
- 1.2.8 เพื่อศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งของโครงการ
- 1.2.9 เพื่อศึกษาโครงสร้างและงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 ทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 1.3.2 ทราบถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่พักอาศัยและการพัฒนาชุมชน
- 1.3.3 สามารถใช้กระบวนการทางสถาปัตยกรรมออกแบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 1.3.4 ทราบถึงนโยบายที่ส่งเสริมการพัฒนาในด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม
- 1.3.5 เพื่อศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 1.3.6 สามารถวิเคราะห์และกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
- 1.3.7 ทราบถึงเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ
- 1.3.8 ได้ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งของโครงการ
- 1.3.9 ทราบถึงโครงสร้างและงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

การศึกษาโครงการที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผู้ศึกษาได้ทำการกำหนดขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1.4.1 การศึกษาขอบเขตด้านเนื้อหา

- 1.4.1.1 ศึกษาข้อมูลในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.1.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่פקอาศัยและการพัฒนาชุมชน
- 1.4.1.3 ศึกษาปัญหาและแนวทางการรับมือต่อความเสี่ยงจากภาวะน้ำท่วม
- 1.4.1.4 ศึกษาลักษณะทางกายภาพและวิถีชีวิตของคนในชุมชน
- 1.4.1.5 ศึกษานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่รองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.4.2 การศึกษาขอบเขตด้านแนวคิด

- 1.4.2.1 ศึกษาความสัมพันธ์ในการออกแบบพื้นที่ว่างที่มีผลต่อวิถีชีวิตของผู้ใช้งาน
- 1.4.2.2 ศึกษาการเลือกใช้ระบบโครงสร้างและวัสดุที่ทนทานและยืดหยุ่น
- 1.4.2.3 ศึกษาที่ว่างและรูปแบบของสถาปัตยกรรมที่รองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
- 1.4.2.4 ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่อยู่อาศัยและการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

1.4.3 การศึกษาขอบเขตด้านพื้นที่

- 1.4.3.1 ศึกษาปัจจัยในการเลือกที่ตั้งโครงการ
- 1.4.3.2 ศึกษาเทศบัญญัติ นโยบาย และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ
- 1.4.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์การเข้าถึงและการสัญจรของผู้ใช้โครงการ

1.4.4 ศึกษาเทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ

1.4.5 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ

1.4.6 ศึกษาโครงสร้าง วัสดุ และงานระบบที่ใช้ในโครงการ

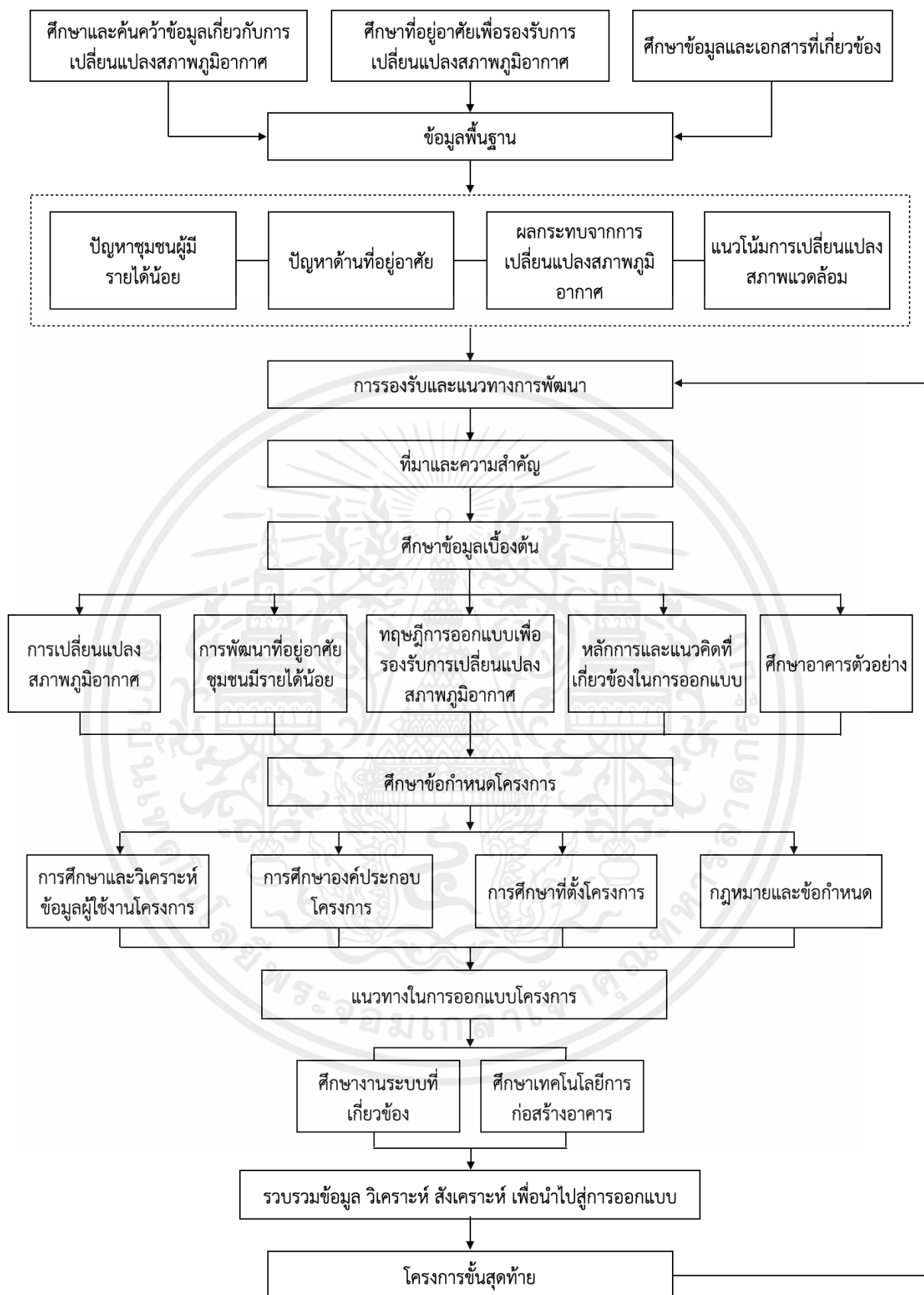
1.4.7 ศึกษาโครงการที่มีรูปแบบของโครงการประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง

1.4.8 รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นข้อกำหนดในการออกแบบโครงการ

- 1.4.8.1 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ
- 1.4.8.2 องค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- 1.4.8.3 ขนาดพื้นที่ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการ
- 1.4.8.4 ผู้ใช้งานโครงการ
- 1.4.8.5 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของอาคารกับผู้ใช้งานโครงการ

1.4.9 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการที่พิกาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบโครงการ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ช่วยในการออกแบบ พื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสมต่อการใช้งานในโครงการที่พิกาศัยชุมชน เพื่อให้การออกแบบเป็นไปตาม มาตรฐานของชุมชนยั่งยืนที่มีการพัฒนาพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัว อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่ สนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานและแนวคิดการออกแบบที่ เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)

2.1.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากการค้นคว้าข้อมูลพบว่า คำว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) นั้น มีการให้ความหมายไว้ 2 แนวทาง ดังนี้

กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change) ให้ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศว่าหมายถึงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ของอากาศซึ่งเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรง และทางอ้อม อันทำให้ส่วนประกอบโลกเปลี่ยนแปลงไปนอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติ ("Climate change" means a change of climate which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods) (UNITED NATION, Online, 1992)

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC) ให้ความหมายของการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศว่า หมายถึงความแปรปรวนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติของสภาวะภูมิอากาศ หรือ ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นอย่างถาวรเป็นเวลานาน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นเนื่องจาก กระบวนการภายในหรือแรงกดดันภายนอก หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศหรือพื้นดินที่ เกิดจากกิจกรรมต่อเนื่องของมนุษย์ (Climate change refers to a statistically significant variation in either the mean state of the climate or in its variability, persisting for an extended period (typically decades or longer). Climate change may be due to natural internal processes or external forcing, or to persistent anthropogenic changes in the

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

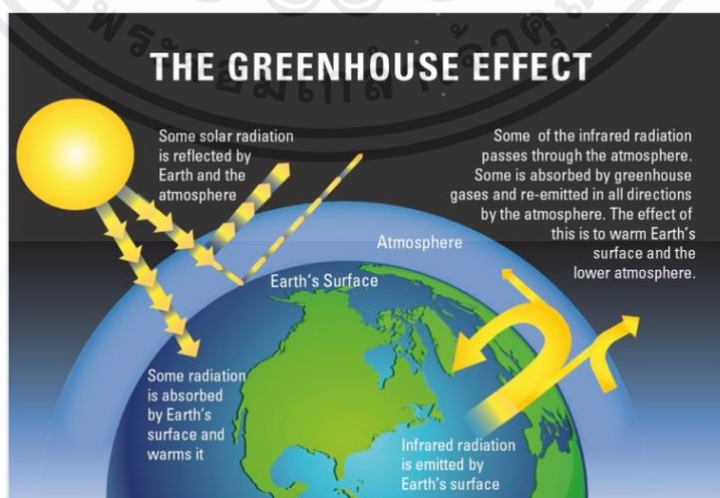
composition of the atmosphere or in land use) (Intergovernmental Panel on Climate Change, Online)

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะของอากาศเฉลี่ยรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอากาศเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศของโลก หรือลักษณะอากาศเฉลี่ยในพื้นที่หนึ่งแตกต่างจากสภาวะอากาศปกติ

2.1.2 สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรืออุณหภูมิเฉลี่ยโดยรวมของโลกสูงขึ้นมาจากสภาวะโลกร้อนเนื่องจากปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกส่วนประกอบสำคัญของก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์ (SF₆) โดย CO₂ เป็นก๊าซเรือนกระจกที่คิดเป็นสัดส่วนมากที่สุดถึง 77% ของทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่าง ๆ เช่นถ่านหินน้ำมันและก๊าซต่าง ๆ รวมถึงการตัดไม้ทำลายป่า

ก๊าซเรือนกระจกเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดได้จากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์โดยเป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติเด่นคือสามารถกักความร้อนบางส่วนจากดวงอาทิตย์ไว้บนพื้นผิวโลกและในชั้นบรรยากาศของโลกโดยมอมแม่ทำให้อุณหภูมิของโลกระหว่างกลางวันและกลางคืนไม่แตกต่างกันมากแต่กิจกรรมของมนุษย์ได้เพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศทำให้รังสีและความร้อนไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปจากผิวโลกได้ จึงเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่าภาวะเรือนกระจก แสดงความผันแปรของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอดีตหลายแสนปีที่ผ่านมาและในปัจจุบันปริมาณที่วัดได้มีค่าสูงกว่าที่เคยมีมาในบรรยากาศโลกในอดีตและยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอนาคต



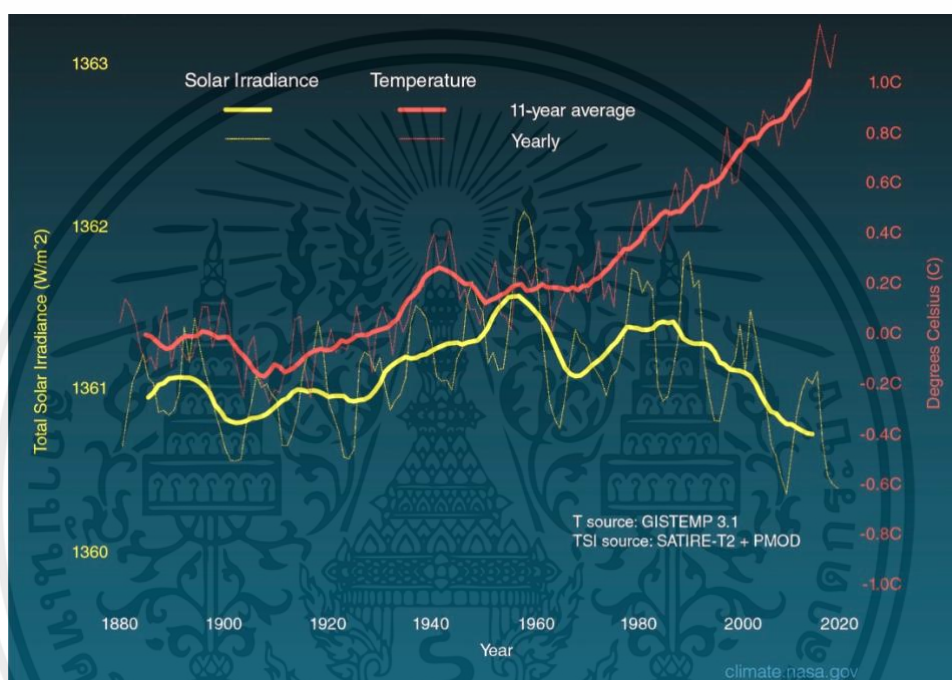
รูปที่ 2.1 ภาวะเรือนกระจก

(ที่มา : Brody T. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้คาดการณ์ผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นหากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงดำเนินต่อไปในระดับที่เป็นอยู่หรือสูงกว่าในปัจจุบันจะส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดความแปรปรวนของระบบภูมิอากาศโลกมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีตสภาวะโลกร้อนยังทำให้อุณหภูมิที่ขั้วโลกเหนือร้อนเป็นประวัติการณ์ในขณะที่ปริมาณน้ำแข็งที่ขั้วโลกใต้ลดลงร้อยละ 20 แสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากโลกร้อนเชื่อมโยงกันทั้งโลกตั้งแต่ขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้



รูปที่ 2.2 กราฟเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวโลก (เส้นสีแดง)

กับพลังงานของดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับ (เส้นสีเหลือง)

(ที่มา : climate.nasa.gov. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2563)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้ฤดูกาลต่าง ๆ ของโลกเปลี่ยนแปลงไป โดยทำให้มีช่วงฤดูร้อนที่ยาวนานขึ้น มีฤดูหนาวที่สั้นลง เกิดภาวะแห้งแล้งที่มีความรุนแรงขึ้นในฤดูแล้ง เกิดฝนตกชุกเพิ่มขึ้นในฤดูฝน นอกจากนี้การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นยังทำให้น้ำแข็งขั้วโลกและบนยอดเขาสูงละลาย ส่งผลให้ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในหลายด้าน ทั้งทางด้านสุขภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ และผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่ง โดยสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

2.1.3.1 ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ความรุนแรงของพายุการเกิดอุทกภัย ภาวะแห้งแล้ง และความรุนแรงของคลื่นความร้อนที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงขึ้น อาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะประชากรกลุ่มเสี่ยงที่อ่อนไหวต่อสภาพภูมิอากาศ เช่น เด็กอ่อน ผู้สูงอายุผู้ป่วยเรื้อรัง และผู้ที่ถูกทอดทิ้งทางสังคม นอกจากนี้ การที่โลกร้อนขึ้นยังทำให้เชื้อโรคต่าง ๆ แพร่กระจายได้กว้างขึ้น เช่น โรคมาลาเรีย ประกอบกับการที่ปริมาณน้ำจืดลดลง ทำให้มนุษย์มีน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคลดน้อยลงจนอาจจะต้องไปใช้น้ำที่ไม่สะอาดดี เช่น น้ำในแม่น้ำ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถทำให้เกิดการปัญหาการระบาดของโรคที่เกี่ยวข้องทางเดินอาหารได้มากขึ้น

2.1.3.2 ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่โลกจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นระหว่าง 1.8-4.0 องศาเซลเซียส ในอีก 100 ปีข้างหน้า จะทำให้เขตภูมิอากาศของโลกในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะพื้นที่ในเขตอบอุ่นซึ่งจะส่งผลให้พืชและสัตว์ที่ไม่สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นสูญพันธุ์ไป ทั้งนี้จากภาพจำลองของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองหนึ่งได้ชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นอาจมีผลกระทบที่สำคัญต่อองค์ประกอบของพันธุ์ไม้ในป่าถึงหนึ่งในสามของโลก โดยป่าบางชนิดอาจสูญสลายไปในขณะที่ป่าพันธุ์ใหม่อาจเกิดขึ้น ทำให้มีระบบนิเวศใหม่ได้นอกจากนั้นการที่อุณหภูมิอบอุ่นขึ้นจะส่งผลให้แมลงศัตรูพืชมีการแพร่พันธุ์และแพร่ระบาดมากขึ้น รวมทั้งมีผลทำให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้น อัตราการตายของปศุสัตว์และสัตว์ป่าเพิ่มสูงขึ้น และยังทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำลดน้อยลง เนื่องจากอัตราการระเหยของน้ำที่เร็วขึ้น

2.1.3.3 ผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเล

เนื่องจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาได้เพิ่มสูงขึ้นระหว่าง 10-25 เซนติเมตร ส่งผลให้พื้นที่บริเวณชายฝั่งถูกน้ำท่วมและถูกกัดเซาะมากขึ้น ทั้งนี้มีการคาดการณ์ว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 50 เซนติเมตร ในปีพ.ศ. 2643 ซึ่งหากเป็นจริงจะทำให้พื้นที่ชายฝั่งของประเทศต่าง ๆ สูญหายไป การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนอกจากจะทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นแล้ว ยังอาจทำให้พื้นที่น้ำแข็งลดลงจนเกิดการรวมตัวแนวตั้งของน้ำและคลื่น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการหมุนเวียนของน้ำทะเล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพของทรัพยากรชีวภาพ ธาตุอาหารและโครงสร้างของระบบสมุทรนิเวศ (Marine ecosystems)

2.1.3.4 ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นส่งผลให้ปริมาณและความถี่ของฝนเกิดเปลี่ยนแปลง จากการใช้แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศวิเคราะห์ภาพจำลองกรณีที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากระดับปีพ.ศ. 2533 เป็นสองเท่า พบว่าปริมาณน้ำฝนของโลก จะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 แต่ปริมาณน้ำฝนจะแตกต่างกันตามภูมิภาค กล่าวคือ ปริมาณฝนตกจะมากขึ้น ในบางพื้นที่และจะตกลดลงในบางพื้นที่โดยภูมิภาคใกล้ขั้วโลกเหนืออาจจะมีน้ำท่วมมากขึ้น เนื่องจากปริมาณฝนตกมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่อื่นปริมาณฝนตกจะลดลง ทั้งนี้พื้นที่ที่มีปริมาณ

ฝนตกมากขึ้น จะเกิดน้ำท่วม ส่วนพื้นที่ที่มีปริมาณฝนลดลงจะมีปริมาณน้ำไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำลดน้อยลง ทำให้การขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งทวีความรุนแรงมากขึ้น

2.1.3.5 ผลกระทบต่อชุมชนและการตั้งถิ่นฐาน

การเปลี่ยนแปลงด้านอุณหภูมิ โดยเฉพาะการที่อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้า การศึกษาซึ่งได้ประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยรายวันในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ แสดงผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงสุดจากแบบจำลองภูมิอากาศโลกว่า ประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาที่สุดในช่วงฤดูร้อน ซึ่งตรงกับช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศสูงสุดด้วยเช่นกัน ดังนั้น การคาดการณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าโดยพิจารณาการเติบโตทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว ไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต อาจจะทำให้ผลที่ได้จากการคาดการณ์ต่ำกว่าความเป็นจริง (Parkpoom, and Harrison, 2554) สำหรับการศึกษาโดยกลุ่ม Water Utilization Program-Finland team (WUP Fin) ที่ Mekong River Commission (MRC) ได้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมในลุ่มแม่น้ำสงครามภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามการจำลองสถานการณ์สภาพอากาศอนาคตจากแบบจำลองภูมิอากาศภายใต้เงื่อนไขสภาพอากาศเมื่อความเข้มข้นก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มขึ้นเป็น 720 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งผลการศึกษาบ่งชี้ว่าปริมาณฝนในลุ่มน้ำโขงในอนาคตอาจทำให้สภาพน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำสงครามตอนล่างมีขอบเขตที่กว้างกว่าปัจจุบัน และอาจส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ของชุมชนโดยรอบ (Southeast Asia START Regional Center, 2554)

2.1.4 สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

2.1.4.1 สถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผ่านมาถึงปัจจุบันสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัยได้จัดทำรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานการณ์ภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย (Thailand's assessment report on climate change: TARCC) ครั้งที่ 2 โดยรายงานได้รวบรวมผลการศึกษาวิจัยด้านภูมิอากาศวิทยา (Climatological study) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภูมิอากาศในประเทศไทยและภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก รวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์และกลไกความเชื่อมโยงระหว่างความแปรปรวนของตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาอุทก (Hydro-meteorological variable) กับความผันแปรและปรากฏการณ์ของระบบภูมิอากาศโลกในโหมดต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศใกล้พื้นผิว จากการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศใกล้พื้นผิวในประเทศไทยทั้งในระดับภาพรวมทั้งประเทศและในระดับพื้นที่เฉพาะแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศใกล้พื้นผิวในประเทศไทยอยู่ในระดับสูงซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอากาศใกล้พื้นผิวที่สังเกตพบในภูมิภาคอินโด-แปซิฟิกและภูมิภาคอื่น ๆ โดยในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิสูงสุดอุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 0.96 0.92 และ 1.04 องศาเซลเซียสตามลำดับ อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศหรือปัจจัยระดับท้องถิ่นอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศเช่นโดมความร้อนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เมือง

2) การเปลี่ยนแปลงของฝน การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝนในภาพรวมของประเทศไทยยังไม่พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความแปรปรวนในระยะสั้นที่มีความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ ENSO (EL Nino-Southern Oscillation) และปรากฏการณ์ PDO (Pacific Decadal Oscillation) อย่างไรก็ตาม การศึกษาได้ช่วยเพิ่มเติมหลักฐานแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์ในสเกลพื้นที่และเวลาที่มีความละเอียดขึ้นโดยพบว่าปริมาณฝนสะสมรวมรายปีในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทยในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2498-2557 มีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับขณะที่ปริมาณฝนสะสมรวมเฉพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนภาพรวมของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในอัตรา 64.8 มิลลิเมตรในรอบ 60 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2498-2557)

3) การเปลี่ยนแปลงของพายุหมุนเขตร้อน จากการบันทึกข้อมูลการตรวจวัดพายุหมุนเขตร้อนในรอบ 64 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2494-2557) โดยกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่าพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยจำนวน 189 ลูกซึ่งประเทศไทยได้รับผลกระทบโดยเฉลี่ย 3 ลูกต่อปีโดยเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นสูงสุด (53 ครั้งจากทั้งหมด 189 ครั้ง) พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มพายุดีเปรสชันเขตร้อนมีเพียง 14 ลูกจัดอยู่ในระดับพายุโซนร้อนและ 1 ลูกจัดอยู่ในระดับพายุไต้ฝุ่นโดยความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญโดยการลดลงของกิจกรรมของพายุหมุนเขตร้อนในภาพรวมดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อปริมาณฝนและภาวะแห้งแล้งในประเทศไทย แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดภายใต้การลดลงของความถี่ของพายุหมุนเขตร้อนนั้นแล้วพบว่าจำนวนพายุหมุนเขตร้อนในระดับที่รุนแรงกว่าพายุดีเปรสชันเขตร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรอบทุก ๆ 10 ปีกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 70 ซึ่งบ่งชี้ถึงความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของประเทศไทยต่อเหตุการณ์สภาวะสุดขีดของลมฟ้าอากาศทั้งจากเหตุการณ์ฝนตกหนักและน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ สลับกับการเกิดภาวะความแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้นผลการประมวลและสังเคราะห์องค์ความรู้พบว่าหลักฐานและระดับความมั่นใจต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพายุหมุนเขตร้อนในประเทศไทยอยู่ในระดับปานกลาง

4) การเปลี่ยนแปลงของสภาวะสุดขีดของลมฟ้าอากาศ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีดของลมฟ้าอากาศในประเทศไทยให้ผลการวิเคราะห์และหลักฐานที่สอดคล้องกันก่อให้เกิดความมั่นใจในระดับสูงถึงข้อสรุปที่ว่าสภาวะสุดขีดของอุณหภูมิในประเทศไทยมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในรอบ 40-50 ปีที่ผ่านมาซึ่งตอบสนองต่อการร้อนขึ้นของประเทศไทยองค์ความรู้ใหม่ ๆ จากการศึกษาในช่วงล่าสุดยังช่วยเพิ่มเติมความชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝนในประเทศไทยโดยผลการศึกษาบ่งชี้ให้เห็นถึงความถี่ของเหตุการณ์ฝนและระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง แต่ความแรงของฝนและความชื้นของฝนจากเหตุการณ์ฝนตกหนักรวมถึงปริมาณฝนรวมจากเหตุการณ์ฝนตกหนักกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญการเปลี่ยนแปลงสภาวะสุดขีดของฝนดังกล่าวมักนำไปสู่เหตุการณ์ภัยพิบัติทางภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมดังเช่นเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเมื่อปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีที่ประเทศไทยมีสภาวะสุดขีดของฝนสูงที่สุดในรอบ 60 ปี

5) การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลสามารถศึกษาข้อมูลได้จากสถานีวัดระดับน้ำซึ่งจะให้ข้อมูลเป็นแบบรายจุดบริเวณชายฝั่งและจากดาวเทียมประเภทอัลติมิเตอร์ซึ่งให้ข้อมูลครอบคลุมทั่วทั้งโลกการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของระดับน้ำในระดับโลกมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 2.8 มิลลิเมตร (สถานีตรวจวัด) -3.2 มิลลิเมตร (ดาวเทียม) ต่อปีซึ่งหากพิจารณาในเชิงพื้นที่ในสเกลระดับภูมิภาคพบว่าในบางพื้นที่การเปลี่ยนแปลงอาจมีค่าลดลงขณะที่บางพื้นที่อาจมีค่าเพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพหลายปัจจัยดังที่กล่าวไว้ข้างต้นการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่คำนวณจากดาวเทียมบริเวณทะเลอันดามันทะเลจีนใต้และทะเลในประเทศอินโดนีเซียซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับประเทศไทยพบว่ามีค่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลระหว่าง 3.6-6.6 มิลลิเมตรต่อปีสำหรับการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่มีการศึกษาในประเทศไทยพบว่าข้อมูลที่นำมาศึกษาเกือบทั้งหมดเป็นข้อมูลจากสถานีวัดระดับน้ำและการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณส่วนใหญ่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำสัมพัทธ์ซึ่งค่าที่ได้ถึงแม้จะเป็นข้อมูล ณ สถานีเดียวกัน แต่มีความแตกต่างโดยสาเหตุอาจมาจากระยะเวลาของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณและวิธีการที่ใช้ในการคำนวณในบางพื้นที่โดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนบนค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำสัมพัทธ์จะมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากบริเวณอ่าวไทยตอนบนมีการสูบน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคและบริโภคจึงทำให้พื้นดินมีการจมตัว โดยภาพรวมหลักฐานและระดับความมั่นใจต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งของประเทศไทยบนพื้นฐานของการศึกษาเหล่านี้ถูกประเมินว่าอยู่ในระดับปานกลาง

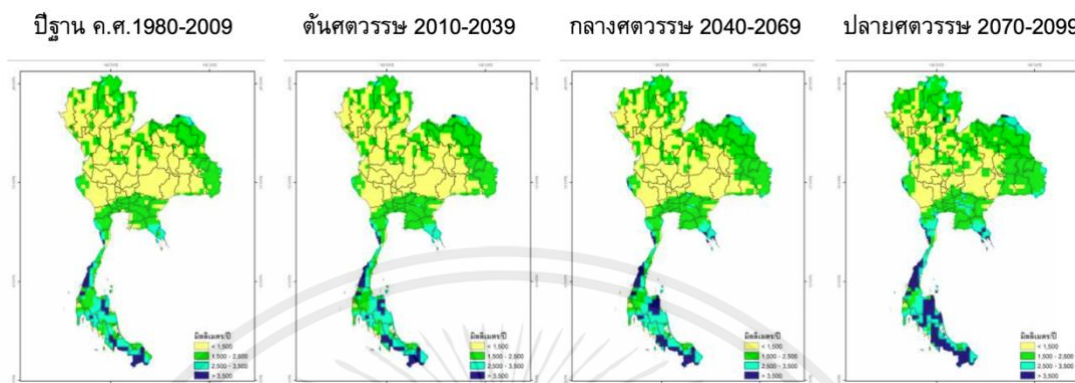
2.1.4.2 การคาดการณ์สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

ผลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้าสามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่ประเทศไทยได้โดยสังเขป ดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝน ผลสรุปการคำนวณแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทั่วทุกภาคของประเทศไทยทั้งในด้านปริมาณและการกระจายตัวของพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายศตวรรษในส่วนของจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปีซึ่งใช้เกณฑ์คือวันที่มีฝนตกเกินกว่า 3 มิลลิเมตรขึ้นไปซึ่งพบว่าจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยในแต่ละปีในเกือบทุกพื้นที่ยังคงใกล้เคียงกับที่เคยเป็นมาในอดีตแสดงให้เห็นถึงลักษณะและความยาวนานของฤดูฝนที่อาจจะเป็นไปได้ในอนาคตว่ายังคงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากที่เคยเป็นอยู่มากนักประเทศไทยในอนาคตจะมีฤดูฝนที่ยังคงความยาวนานเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แต่ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีของเกือบทุกพื้นที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

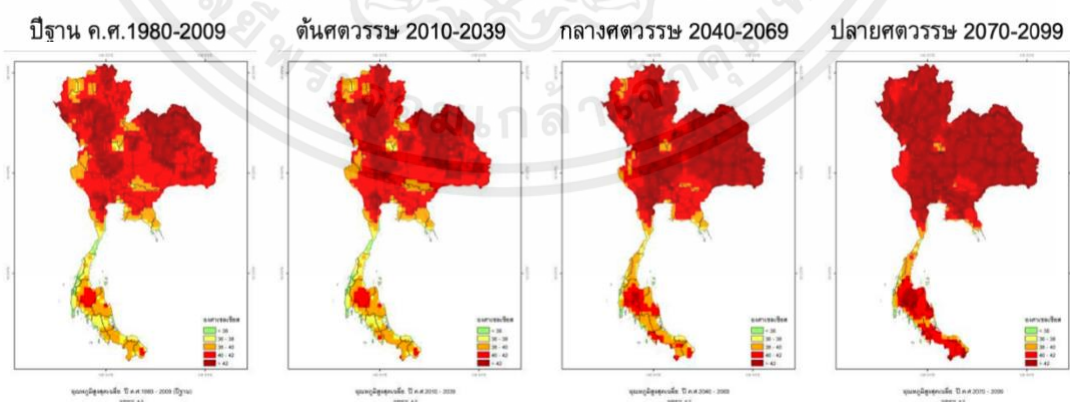
เพิ่มขึ้นซึ่งอาจจะบ่งชี้ว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละครั้งในอนาคตจะเพิ่มสูงขึ้นหรืออาจจะเรียกได้ว่าฝนที่ตกแต่ละครั้งจะตกหนักมากขึ้นกว่าที่เป็นมาในอดีตซึ่งหมายถึงความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลากและภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมาจากอุทกภัยอีกหลายชนิด



รูปที่ 2.3 ปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยรายปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน

(ที่มา :ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2563)

1) **อุณหภูมิสูงสุด** ในช่วงกลางและปลายศตวรรษเป็นต้นไปมีแนวโน้มอุณหภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทุก ๆ ภาคส่วน ในช่วงปลายศตวรรษที่ผ่านมาบริเวณที่มีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนมากที่สุดอยู่ในบริเวณภาคกลางตะวันตกและตอนกลางของภาคใต้โดยมีจำนวนวันที่มีอากาศร้อนยาวนานถึงประมาณ 5-6 เดือนต่อปีและนานมากถึง 7-8 เดือนต่อปี ในบางพื้นที่ผลจากการคาดการณ์แสดงให้เห็นว่าฤดูร้อนจะยืดยาวขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ในประเทศไทยซึ่งอาจยาวนานขึ้นกว่าเดิมถึง 2-3 เดือนในช่วงปลายศตวรรษนี้

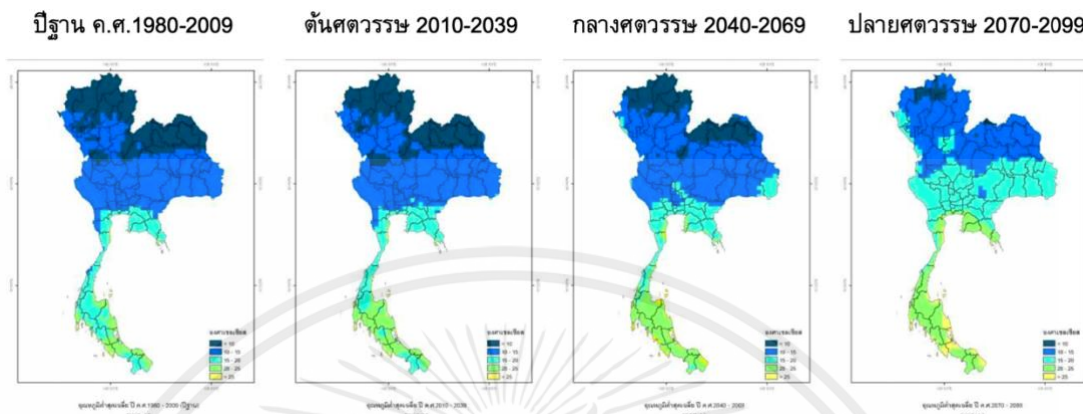


รูปที่ 2.4 อุณหภูมิสูงสุดในรอบปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน

(ที่มา :ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) **อุณหภูมิต่ำสุด** สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคตแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ทั่วประเทศไทยมีแนวโน้มที่อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยจะเพิ่มสูงขึ้นซึ่งอาจเพิ่มสูงขึ้น 3-4 องศาเซลเซียสในช่วงปลายศตวรรษ



รูปที่ 2.5 อุณหภูมิต่ำสุดในรอบปีเปรียบเทียบระหว่างปีฐาน

(ที่มา : ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2563)

1) **ทิศทางและความเร็วลม** สรุปผลการคำนวณที่ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ตอนบนของประเทศที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางตอนบน ในรอบ 100 ปีข้างหน้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการพัดปกคลุมของลมมากนัก โดยทิศทางของลมที่พัดปกคลุมยังคงมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับที่เป็นมาในอดีต การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับทิศทางและความเร็วของลมเริ่มปรากฏในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งตั้งแต่บริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออก และในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีลักษณะเป็นคาบสมุทรยื่นออกมาจากแผ่นดินจะยิ่งเห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อเป็นวงกว้างเป็นผลสืบเนื่องมาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะตั้งแต่ในช่วงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นต้นมานั้น ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนที่มีความรุนแรงมากขึ้นซึ่งส่งผลให้ภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และเกิดผลกระทบต่อเนื่องไปยังระบบนิเวศน์และชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนซึ่งอาจเป็นผลกระทบที่มีความหลากหลายแตกต่างกัน ทั้งนี้ประเทศไทยตกอยู่ในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น การทำความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตจะช่วยให้ภาคส่วนต่าง ๆ สามารถดำเนินการเตรียมตัวหรือ ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดการพัฒนาที่อยู่อาศัยชุมชนมีรายได้น้อย

2.2.1 ความหมายและปัจจัยของผู้มีรายได้น้อย

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทยได้ให้คำนิยามของผู้มีรายได้น้อย ว่าเป็นกลุ่มอาชีพของประชาชนในเขตเมือง ซึ่งมีรายได้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ โดยแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มซึ่งมีรายได้แต่ละเดือนไม่แน่นอน ได้แก่ อาชีพรับจ้างทั่วไป รับจ้างรายวัน ผู้ประกอบอาชีพอิสระ แม่บ้าน เกษตรกร ค้าขายประเภท หาบเร่ แผงลอย

2) กลุ่มมีรายได้ค่อนข้างแน่นอน ได้แก่ พนักงาน ลูกจ้างหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ความยากจนเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ ไม่ใช่เฉพาะแต่คนที่มีความขัดสนทางเศรษฐกิจหรือด้านรายได้ในการยังชีพเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงความยากจนเชิงโครงสร้างที่เกิดจากความขัดสนในหลายด้านที่มีผลทำให้ขาดศักยภาพในการดำรงชีวิตทั้งขาดการศึกษา หรือได้รับการศึกษาน้อย การขาดทรัพยากรขาดที่ดินทำกิน หรือมีที่ดินทำกินขนาดเล็ก การขาดการรวมกลุ่ม และมีส่วนร่วมทางการเมือง การขาดข้อมูลข่าวสาร ความรู้ในการประกอบอาชีพ รวมทั้งการมีภาระการพึ่งพาสูงและไม่สามารถเข้าถึงบริการของรัฐและความช่วยเหลือต่าง ๆ อันนำไปสู่ความไม่เสมอภาคทางเศรษฐกิจและสังคม (คณะกรรมการการปกครองวุฒิสภา, 2545) สำหรับเงื่อนไขของความยากจน วิทยากร เชียงกูล (2547, หน้า 26) ได้กำหนดสภาพเงื่อนไขของความยากจนไว้ดังนี้

1) ขาดแคลนปัจจัยการผลิตและปัจจัยการยังชีพที่เหมาะสมเช่นไม่มีที่ดินหรือมีน้อยที่ดินไม่ดี ขาดน้ำ ไม่มีเงินทุน ไม่มีอุปกรณ์การผลิตของตนเอง ต้องกู้หนี้ยืมสิน ต้องเข้าต้นทุนสูงประสิทธิภาพต่ำ ผลตอบแทนต่ำ มีปัญหาสุขภาพแวดล้อมถูกทำลาย ไม่สามารถที่จะหาอาหารจากธรรมชาติหรือผลิตเองได้เหมือนในอดีต

2) ไม่ได้ได้รับการศึกษาอบรมชนิดที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการมีงานทำและวิถีชีวิตที่เหมาะสม ส่วนใหญ่คือหัวหน้าครอบครัวได้รับการศึกษาต่ำ ระดับลูกหลานที่ได้รับการศึกษาสูงขึ้นมาหน่อยก็มักเป็นการศึกษาแบบสามัญที่ใช้แก้ปัญหาแบบสามัญ ไม่สามารถแก้ปัญหาหรือสร้างงานให้ตัวเองได้หากไม่มีผู้ว่าจ้าง

3) เป็นผู้เสียเปรียบจากระบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบทุนนิยมผูกขาดการที่เกษตรกรไทย ถูกชักจูงจากนโยบายการพัฒนาและเศรษฐกิจ ระบบตลาดเปลี่ยนวิธีการผลิตจากการปลูกข้าวและทำเกษตรผสมผสานเพื่อกินเพื่อใช้มาเป็นการปลูกพืชเดี่ยวเพื่อขายทำให้ต้นทุนการผลิตเกษตรกรสูงขึ้น แต่ได้ผลตอบแทนต่ำเพราะระบบพ่อค้าผูกขาดการเป็นหนี้เรื้อรังและเสียดอกเบี้ยสูง การเสียเปรียบในเรื่องซื้อปัจจัยการผลิตแพง แต่ขายพืชผลได้ถูก

4) เป็นผู้เสียเปรียบจากระบบความสัมพันธ์ทางการเมืองแบบอำนาจนิยม การเล่นพรรคและการนับถือเงินเป็นพระเจ้า เช่น ไปจับจองที่ดินก็มักจะเสียเปรียบถูกโกงถูกไล่ที่ คนจนผู้มักจะมีรายได้น้อยอำนาจต่อรองน้อยยิ่งเป็นผู้ถูกเอารัดเอาเปรียบง่ายแทบทุกด้าน คนจนต้องจ่ายค่าบริการแพงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนอื่น ต้องจ่ายภาษีเถื่อนหรือค่านายหน้าให้กับผู้มีอำนาจมากกว่า และจ่ายภาษีทางอ้อมคิดเป็นสัดส่วนต่อรายได้ของพวกเขาในอัตราสูงกว่าคนอื่น ๆ

5) เป็นผู้เสียเปรียบและพ่ายแพ้ในระบบโครงสร้างเศรษฐกิจสังคมแบบทุนนิยมใหม่ทั้งในด้านการผลิตและการบริโภค เช่น โครงการสาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างเขื่อนของรัฐทำให้ต้องอพยพสูญเสียที่ทำกินทำงานแข่งขันในระบบทุนนิยมสู้เขาไม่ได้เพราะเป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กกว่า มีทุนน้อยกว่า มีความรู้ความชำนาญในเรื่องการผลิตการตลาดน้อยกว่า ต้นทุนสูงกว่าประสิทธิภาพต่ำกว่า ล้มละลายขาดทุนตงงาน ฯลฯ หรือในด้านการใช้ชีวิตการบริโภคก็ปรับตัวไม่เป็นไม่รู้จักถอดอมบริโภคสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์เช่นเหล้าบุหรี่การเล่นหวยและการพนันอื่น ๆ ซื่อสัตย์เงินผ่อนหรือเป็นหนี้หลายต่อแบบหมุนเงินใช้วันต่อวัน ทำให้เสียดอกเบี้ยสูงค่าใช้จ่ายในการบริโภคสูงโดยไม่คุ้มค่าการเสียเปรียบและพ่ายแพ้ในเชิงโครงสร้างเช่นนี้เป็นการซ้ำเติมให้ผู้มีรายได้น้อยอยู่แล้วยิ่งจนซ้ำซากเรื้อรังอย่างไม่มีทางออก

6) เป็นผู้ที่อยู่ในฐานะที่ตกงานชราภาพ พิการ เป็นเด็กเร่ร่อน เด็กกำพร้าที่ไม่มีคนดูแลที่เหมาะสมเป็นหม้ายเป็นหัวหน้าครอบครัวที่ต้องดูแลลูกหลานมาก ฯลฯ โดยไม่มีงานทุนทรัพย์ความสามารถที่จะหางานรายได้หรือความช่วยเหลือเพียงพอแก่การยังชีพในเกณฑ์มาตรฐานจากที่กล่าวมาข้างต้น

สภาพเงื่อนไขของความยากจนมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้เกิดปัญหาความยากจนขึ้นทั้งปัญหาการขาดแคลนปัจจัยการผลิตและปัจจัยการยังชีพที่เหมาะสมการไม่ได้รับการศึกษาอบรมชนิดที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตความเสียเปรียบจากระบบเศรษฐกิจที่ไม่เอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตในระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมและเป็นผู้ที่อยู่ในฐานะที่ตกงานชราภาพพิการเป็นเด็กเร่ร่อนล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ต้องได้รับความช่วยเหลือและการแก้ปัญหาจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพราะถ้าปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ยังคงอยู่ก็จะส่งผลให้ปัญหาความยากจนจะยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

2.2.2 องค์ประกอบของชุมชนและที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย

ที่อยู่อาศัยคือหนึ่งในปัจจัยสี่ที่เป็นรากฐานของความมั่นคงของชีวิตและครอบครัวโดยที่อยู่อาศัยจะอยู่ในรูปแบบของอาคารบ้านเรือนที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยเช่นบ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว ทาวน์เฮาส์ หรือคอนโดมิเนียม รวมถึงพื้นที่หรือที่ดินในการก่อสร้างสาธารณูปโภค สาธารณูปการรวมทั้งบริการต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงบุคคลและครอบครัวเข้ากับชุมชน และจากชุมชนสู่ภูมิภาค ทั้งนี้คุณลักษณะที่สำคัญของที่อยู่อาศัยคือสถานที่ที่บุคคลใช้เพื่อป้องกันภัยอันตรายยามหลับนอนและพักผ่อน อีกทั้งเป็นที่ซึ่งผู้อยู่อาศัยสามารถทำมาหากินประกอบอาชีพได้

การกำหนดลักษณะที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยควรคำนึงถึงคุณลักษณะที่สำคัญคือ

1) การมีที่อยู่อาศัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตสามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานได้ เช่น

1.1) ด้านกายภาพคือการป้องกันแดดฝนและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ความ สะดวกสบาย และมีสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่จำเป็นและเพียงพอ เช่น น้ำประปาไฟฟ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) ด้านจิตใจคือฐานะทางสังคมความเป็นเจ้าของและความเป็นส่วนตัว
 2) การมีที่อยู่อาศัยที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของบุคคลทางกายภาพเศรษฐกิจและสังคมในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1) ด้านสุขภาพอนามัย วัตถุประสงค์จากการเจ็บป่วยด้วยโรคร้ายแรงและเรื้อรัง (ความดัน เบาหวาน หัวใจ หอบหืด โรคข้อกระดูกเรื้อรัง การติดสารเสพติด และสุราการป่วยทางจิต)

2.2) ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม

- คุณภาพของอากาศ
- คุณภาพน้ำ
- ความดังของเสียง

2.3) การส่งเสริมสถานภาพทางเศรษฐกิจ

- กองทุนหมู่บ้าน
- การจัดตั้งกลุ่มประกอบอาชีพ
- พื้นที่ในการดำเนินการ

2.4) ความสัมพันธ์ทางสังคมและวัฒนธรรม

- การจัดกิจกรรมทางสังคมวัฒนธรรม
- การดูแลผู้ด้อยโอกาส

2.5) ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

- ความปลอดภัยในการดำรงชีวิตประจำวัน
- ความปลอดภัยจากภัยพิบัติในชุมชน

2.6) การบริหารจัดการชุมชน

- การจัดตั้งกรรมการหมู่บ้าน / ชุมชน
- การระดมทุนในการบริหารจัดการหมู่บ้าน / ชุมชน

ดังนั้นในการพัฒนาที่อยู่อาศัยเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้นจำเป็นต้องเข้าใจในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สามารถส่งเสริมการพัฒนาดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ขนาดของชุมชน

การกำหนดขนาดของชุมชนตามจำนวนหน่วยที่อยู่อาศัยและจำนวนประชากรสามารถสรุปจากการกำหนดรายการมาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมของการเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2529 และการวิจัยมาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครสำหรับการเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2531 ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการกำหนดขนาดของชุมชนของต่างประเทศเช่น Guidelines for rural center planning ของ ESCAP โดยเป็นการรวบรวมมาตรฐานของชุมชนจากประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ในกรณีของชุมชนพักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยมักจะมีรูปแบบของการอยู่อาศัยเป็นบ้านในแนวราบและมีการรวมกลุ่มที่อยู่ในระดับหมู่บ้านดังนั้นขนาดของชุมชนที่อยู่ในระดับหมู่บ้านจะสามารถจำแนกตามจำนวนหลังคาเรือนได้ 3 ลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ชุมชนขนาดใหญ่จำนวนบ้านตั้งแต่ 500 หลังคาเรือนขึ้นไป
- 2) ชุมชนขนาดกลางจำนวนบ้านระหว่าง 101-499 หลังคาเรือน
- 3) ชุมชนขนาดเล็กจำนวนบ้านไม่เกิน 100 หลังคาเรือน

2.2.2.2 ความหนาแน่นของชุมชนและสัดส่วนการใช้ที่ดิน

การกำหนดความหนาแน่นของชุมชนแบ่งได้เป็น 3 ขนาด (ดังแสดงในตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 ความหนาแน่นของชุมชน (ที่มา: สำนักผังเมือง 2546)

ทำเลที่ตั้งโครงการเคหะชุมชน	ความหนาแน่น (คน/ไร่)
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	61-100
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	25-60
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	1-24

การถือเขตการใช้ที่ดินตามมาตรฐานผังเมืองในแต่ละพื้นที่ และการปรับปรุงเกณฑ์ความหนาแน่นตามความจำเป็น โดยใช้ขนาดเฉลี่ยครอบครัวต่อ 5 คน โดยมีอัตราส่วนการใช้ที่ดินในโครงการเคหะชุมชนดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัดส่วนการใช้ที่ดินในโครงการเคหะชุมชน (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

องค์ประกอบ	ในเขตเมือง	ชานเมือง	นอกเมือง
1.ความหนาแน่น (ครอบครัว/ไร่)	สูง 10-30	กลาง 8-20	ต่ำ 3-10
2.ที่ดินสำหรับถนน ที่โล่ง ทางเท้า สนามเด็กเล่น (%)	17-22	17-22	17-22
3.สัดส่วนที่ดินสำหรับองค์ประกอบอื่น ๆ (%)	8-18	8-18	8-18
4.ที่อยู่อาศัย (%)	60-70	60-70	60-70
อาคารชุดผู้มีรายได้สูง(%)	13		
อาคารชุดผู้มีรายได้ปานกลาง(%)	35		
อาคารชุดผู้มีรายได้ต่ำ(%)	50		
บ้านแฝดผู้มีรายได้สูง(%)		15	
บ้านแถวผู้มีรายได้ปานกลาง(%)		35	35
บ้านแถวผู้มีรายได้ต่ำ(%)		50	50
บ้านเดี่ยวผู้มีรายได้สูง(%)			15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.3 องค์ประกอบของชุมชนและที่อยู่อาศัย ประกอบด้วย

- 1) ประชากรจำนวนหนึ่ง และสถาบันทางสังคม
- 2) อาณาเขตทางภูมิศาสตร์
- 3) หน่วยพักอาศัย
- 4) สาธารณูปโภค
- 5) สาธารณูปการ

โดยการเคหะแห่งชาติ ได้กำหนดมาตรฐานขององค์ประกอบชุมชน ซึ่งได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 2.3 – 2.6 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบชุมชนในระดับต่าง ๆ ตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ
(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ระดับของชุมชน องค์ประกอบชุมชน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
1. จำนวนหลังคาเรือน	300-500	1,200-2,000	3,600-6,000	10,800-18,000
2. จำนวนประชากร	2,000	8,000	24,000	72,000
3. ย่านพาณิชยกรรม	✓	✓	✓	✓
4. สถานบริการอาหาร/ อนุบาล	✓	✓	✓	✓
5. สำนักงานบริหารชุมชน	✓	✓	✓	✓
6. ศูนย์ชุมชน	✓	✓	✓	✓
7. สถานบริการอนามัย	✓	✓	✓	✓
8. บริการสื่อสาร	✓	✓	✓	✓
9. สวนสาธารณะ	✓	✓	✓	✓
10. สนามกีฬา สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ		✓	✓	✓
11. สถานศึกษา		✓	✓	✓
12. ศูนย์ประกอบอาชีพ			✓	✓
13. บริการขนส่งมวลชน			✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 องค์ประกอบชุมชนด้านพาณิชยกรรมตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ระดับของชุมชน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
1. ร้านค้าย่อย	✓	✓	✓	✓
2. ตลาดสด		✓	✓	✓
3. ศูนย์การค้า			✓	✓
4. สาขานาการ				✓
รวมเนื้อที่	1 ไร่	4 ไร่	12 ไร่	36 ไร่

ตารางที่ 2.5 องค์ประกอบชุมชนด้านการบริการชุมชนตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

บริการชุมชน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
1. ป้อมยาม	✓	✓	✓	✓
2. สัญญาณแจ้งอัคคีภัย	✓	✓	✓	✓
3. สำนักงานดูแลชุมชน	✓	✓	✓	✓
4. สถานีตำรวจ			✓	✓
5. สถานีดับเพลิง			✓	✓
6. หน่วยงานราชการ				✓
รวมเนื้อที่	0.25 ไร่	1 ไร่	3 ไร่	9 ไร่

ตารางที่ 2.6 มาตรฐานของถนนตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ถนน	องค์ประกอบ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
ถนนสายหลัก	ทางจราจร (เมตร)	10.00	12.00	14.00	18.20
	ทางเท้า (เมตร)	2.50	2.50	3.00	3.00
	เกาะกลาง (เมตร)	-	-	-	1.80
	ความเร็ว (กม./ชม.)	45	45	55	55
	ความลาด (%)	5	5	5	5
	ความยาว (เมตร)	800-1,600	800-1,600	800-1,600	มากกว่า1,600
	ความกว้าง (เมตร)	15.00	17.00	20.00	26.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 มาตรฐานของถนนตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519) ต่อ

ถนน	องค์ประกอบ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
ถนนสายรอง	ทางจราจร (เมตร)	8.00	10.00	11.00	13.00
	ทางเท้า (เมตร)	2.00	2.00	2.50	2.50
	ความเร็ว (กม./ชม.)	40	40	40	40
	ความลาด (%)	5	5	5	5
	ความยาว (เมตร)	200-800	200-800	200-800	200-800
	ความกว้าง (เมตร)	12.00	14.00	16.00	18.00
ถนนสายย่อย	ทางจราจร (เมตร)	6.00	6.00	6.00	6.00
	ทางเท้า (เมตร)	1.50	1.50	1.50	1.50
	ความเร็ว (กม./ชม.)	40	40	40	40
	ความลาด (%)	6	6	6	6
	ความยาว (เมตร)	100-200	100-200	100-200	100-200
	ความกว้าง (เมตร)	9.00	9.00	9.00	9.00

2.2.2.4 การวางผังอาคารที่อยู่อาศัย มาตรฐานการวางผังอาคารที่อยู่อาศัย แบ่งออกตามลักษณะของอาคารและการอยู่อาศัย ซึ่งการเคหะแห่งชาติแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) อาคารประเภท ก ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว และ 2) อาคารประเภท ข ประกอบด้วย อาคารชุด โดยมีรายละเอียดของมาตรฐาน การวางผังอาคารที่อยู่อาศัยสำหรับอาคารทั้งสองประเภท

ตารางที่ 2.7 มาตรฐานการวางผังอาคารที่อยู่อาศัย (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ขนาดและระยะต่าง ๆ	บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	บ้านแถวชั้นเดียว	บ้านแถว > 1 ชั้น
ขนาดที่ดินที่เล็กที่สุด	50 ตร.ว.	40 ตร.ว.	20 ตร.ว.	-
ความกว้างน้อยที่สุด	12.00 เมตร	9.00 เมตร	6.00 เมตร	3.60 เมตร
ระยะห่างระหว่างอาคารกับแนวเขตที่ดิน	ด้านหน้า	3.00 เมตร	3.00 เมตร	3.00 เมตร
	ด้านข้าง	2.00 เมตร	-	-
	ด้านหลัง	3.00 เมตร	3.00 เมตร	5.00 เมตร
พื้นที่ตั้งอาคาร (BCR) ของพื้นที่ทั้งหมด	40%	50%	60%	60%
ลานกลาง	9.00 ตารางเมตร พร้อมช่องเปิดที่มีความสูง 2.40 เมตร			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.5 ที่ว่างภายนอกอาคาร

นอกจากขนาดของชุมชนและการวางผังที่อยู่อาศัยแล้วยังมีกฎหมายซึ่งกำหนดมาตรฐานเรื่องที่ว่านภายนอกอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัย ความปลอดภัยในทรัพย์สินส่วนบุคคลและสาธารณประโยชน์ กฎกระทรวงฉบับที่ 66 (พ.ศ. 2559) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2558 กำหนดไว้ว่าอาคารซึ่งรวมผังอาคารที่อยู่อาศัยจะต้องมีที่ว่างภายนอกอาคาร แนวอาคาร และระยะต่าง ๆ ของอาคาร ดังนี้

1) อาคารที่อยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

2) ที่ว่างด้านหน้าของบ้านแถวซึ่งด้านหน้าไม่ติดถนนสาธารณะ ต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร

3) ที่ว่างด้านหลังอาคารต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

4) ที่ว่างระหว่างตึกแถวที่ติดกัน 10 คูหาหรือยาวกว่า 40 เมตร ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร

5) ที่ว่างระหว่างห้องแถว ตึกแถว กับเขตที่ดินของผู้อื่น กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.2.2.6 ข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน

การกำหนดอื่น ๆ เช่น แนวอาคาร และระยะต่าง ๆ ของอาคารเป็นไปตามข้อกำหนดในการจัดสรรที่ดินจังหวัดสมุทรปราการ (ฉบับที่3) พ.ศ.2563

2.2.2.7 มาตรฐานหน่วยที่อยู่อาศัย

การเคหะแห่งชาติ ได้กำหนดมาตรฐานไว้ดังนี้

1) มาตรฐานเนื้อที่ห้องเล็กที่สุด และความกว้างต่ำสุด

1.1) ส่วนมิดชิด ได้แก่ ห้องนอน และห้องน้ำ

1.2) ส่วนเอนกประสงค์ ได้แก่ ห้องรับแขก พักผ่อน ห้องครัว และห้องรับประทานอาหาร

ตารางที่ 2.8 มาตรฐานเนื้อที่ห้องเล็กที่สุด และความกว้างต่ำสุดส่วนของมิดชิด

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ประเภท	พื้นที่ใช้สอย	เนื้อที่ห้องเล็กที่สุด (ตร.ม.)	ความกว้างต่ำสุด (ม.)
ส่วนมิดชิด	1. ห้องนอน 1	8.64	2.40
	2. ห้องนอน 2 (ชนิด 2 เตียง)	7.20	2.40
	3. ห้องนอน 3 (ชนิด 1 เตียง)	5.76	2.40
	4. ห้องน้ำส้วม (อาบน้ำ ล้างหน้า ส้วม)	2.88	1.80
	5. ห้องน้ำส้วม (อาบน้ำ ส้วม ซักผ้า)	2.16	1.20
	6. ห้องส้วมแยกเดี่ยว	1.44	1.20
	7. ห้องอาบน้ำแยกเดี่ยว	1.08	1.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 มาตรฐานเนื้อที่ห้องเล็กที่สุด และความกว้างต่ำสุดส่วนของมิดชิด

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519) ต่อ

ประเภท	พื้นที่ใช้สอย	เนื้อที่ห้องเล็กที่สุด (ตร.ม.)	ความกว้างต่ำสุด (ม.)
ส่วนเอนกประสงค์	1. พื้นที่รับแขก พักผ่อน รับประทานอาหารเตรียมอาหาร	22.32	2.40
	2. พื้นที่รับแขก พักผ่อน รับประทานอาหาร	18.00	2.40
	3. พื้นที่รวมรับประทานอาหาร คริว	12.96	2.40
	4. ห้องรับแขก-พักผ่อน	14.40	2.40
	5. พื้นที่รับประทานอาหาร	8.64	2.40
	6. ห้องเตรียมอาหาร	4.32	1.80
	7. ห้องครัวแยกเดี่ยว	4.67	2.10

2) ความสูงของเพดาน ความสูงจากพื้นถึงเพดานของพื้นที่ใช้อาศัย จะต้องไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร ในที่ซึ่งเพดานมีความเอียงลาด ส่วนต่ำสุดของเพดานวัดจากพื้นห้องไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร และในกรณีที่มีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศในห้องน้ำและครัว ความสูงของเพดาน ดังกล่าวสูง 200 เซนติเมตร

3) การระบายอากาศ

3.1) ของพื้นที่อยู่อาศัย - ช่องหรือหน้าต่างที่เปิดได้ขนาดเล็กที่สุดจะต้องมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้องนั้น ๆ โดยให้มีช่องเปิดในทิศทางตรงกันข้ามและลมสามารถผ่านได้ตลอด

3.2) ของพื้นที่ที่ไม่อยู่อาศัย - ใต้ถุนอาคารที่มีพื้นที่ชั้นล่างลอยพื้นจากระดับดิน ซึ่งบางส่วนหรือทั้งหมดของโครงสร้างนั้นเป็นไม้ จะต้องมีช่องระบายอากาศอย่างน้อย 2 ด้าน ช่องระบายอากาศนี้ต้องมีพื้นที่ อย่างน้อยร้อยละ 10 ของเนื้อที่ใต้ถุนทั้งหมด ห้องหลังคาและเนื้อที่เหนือเพดานต้องจัดให้มีทางลมผ่านตลอดมีขนาด เท่ากับร้อยละ 5 ของพื้นที่เพดาน ช่องบันไดต้องจัดให้มีช่องระบายอากาศโดยมีพื้นที่ระบายอากาศน้อยที่สุด 0.1 ตารางเมตรต่อชั้น

4) ประตู เพื่อจัดให้มีช่องที่มีขนาดเพียงพอสำหรับการใช้สอย เช่นการขนย้ายเครื่องเรือน และ อุปกรณ์ หรือทางเข้าสำหรับการตรวจตรา และการบำรุงรักษา

5) ทางติดต่อภายในอาคาร

5.1) บันได - ความสูงของลูกตั้งทุกชั้นของบันไดเดียวกันจะต้องมีขนาดเท่ากันและจะต้องไม่สูงกว่า 20 เซนติเมตรและลูกนอนต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของช่วงบันไดแต่ละช่วงจะต้องไม่สูงกว่า 3.00 เมตร (วัดทางตั้ง) ความกว้างของชานพักบันไดจะต้องไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ราวบันได บันไดจะต้องมีราวอย่างน้อย 1 ด้านถ้าบันไดนั้นมีลูกตั้ง 3 ลูกขึ้นไป บันไดที่มีความกว้างเกิน 150 เซนติเมตรจะต้องจัดให้มีราวบันได 2 ข้าง ความสูงของราวบันไดวัดตั้งฉากกับชานพักบันไดหรือลูกนอนบันไดตรงจุมุกบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตรและไม่เกิน 90 เซนติเมตร ความกว้างของบันได ความกว้างของบันไดภายในหน่วยที่อยู่อาศัยต้องไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร อาคารที่มีผู้อยู่อาศัยต่ำกว่า 50 คนบันไดจะต้องกว้างอย่างน้อย 90 เซนติเมตรและความกว้างของบันไดจะต้องเพิ่มขึ้น 20 เซนติเมตรต่อจำนวนผู้อาศัยที่เพิ่มขึ้นทุก 25 คน ความกว้างของบันไดไม่ควรเกิน 210 เซนติเมตร

5.2) ทางเดินร่วม - อาคารพักอาศัยรวมและอาคารสาธารณะความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

5.3) ลิฟต์ - ลิฟต์จะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะจุผู้ใหญ่ออย่างน้อย 4 คนพร้อมกันได้โดยมีกลไกบังคับและเลื่อนลงในปล่องลิฟต์ที่จัดไว้ ความกว้างของโถงหน้าลิฟต์ไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตรหากทางเดินร่วมกว้าง 180 เซนติเมตรต้องเพิ่มความกว้างของโถงหน้าลิฟต์ 12% ระยะทางเดินไกลสุดจากที่พักอาศัยถึงลิฟต์ต้องไม่เกิน 54 เมตร

6) ระบบสาธารณูปโภคภายในอาคารที่อยู่อาศัย

6.1) ไฟฟ้า สำหรับแสงสว่างในห้องอยู่อาศัยจะต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

6.2) ประปา การติดตั้งท่อประปาที่อยู่อาศัยแต่ละหน่วยจะต้องมีน้ำใช้ทั่วไปก๊อกน้ำ ก๊อกจ่ายน้ำลงยังถังเก็บน้ำและมีท่อระบายน้ำทิ้งระบายน้ำไปสู่ท่อระบบรวมสาธารณะ น้ำใช้สำหรับห้องน้ำส้วมอย่างน้อยที่สุด 1 ก๊อกสำหรับห้องน้ำส้วมที่รวมกัน 1 ห้อง

6.3) ปล่องทิ้งขยะ - เส้นผ่าศูนย์กลางภายในปล่องจะต้องไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรในกรณีที่เป็นปล่องสี่เหลี่ยมส่วนแคบที่สุดของปล่องต้องไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ปลายบนสุดของปล่องต้องมีการระบายอากาศอย่างดีและสูงเลยหลังคาขึ้นไปอย่างน้อย 60 เซนติเมตรมีตะแกรงโลหะกันแมลงด้วย

6.4) ห้องรวมขยะ ขนาดของห้องจะต้องใหญ่พอที่จะจุถังขยะที่มีความจุ 2.5 ลิตร / คน / วันได้เพียงพอขณะรอการขนย้าย ระยะทางจากห้องขยะถึงที่จอดรถขยะจะต้องไม่ไกลกว่า 10 เมตร

2.2.2.8 รูปแบบที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย

จากการศึกษาวิจัยในโครงการวิจัยเรื่องมาตรฐานที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย (ในเมือง) ต่อเนื่องปีงบประมาณ 2546 ของการเคหะแห่งชาติสามารถแบ่งรูปแบบที่อยู่อาศัยจากการสำรวจพื้นที่ชุมชนเมืองออกเป็น 5 รูปแบบคือ

1) ที่อยู่อาศัยในชุมชนแออัดเช่นบ้านเดี่ยวบ้านแถวตึกแถวเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) อาคารพาณิชย์พักอาศัยที่มีการแบ่งพื้นที่เช่าเพื่อการอยู่อาศัยบางส่วน
- 3) อาคารชุดราคาถูกสำหรับผู้ที่สามารถจ่ายค่าเช่าไม่เกิน 3,500 บาทต่อเดือน
- 4) เคหะชุมชนประเภทแฟลตรวมทั้งที่จัดสร้างโดยการเคหะแห่งชาติ
- 5) หอพัก / อพาร์ทเมนต์สำหรับผู้ที่สามารถจ่ายค่าเช่าไม่เกิน 3,500 บาทต่อเดือน

เมื่อพิจารณาลักษณะการครอบครองและลักษณะทางกายภาพของที่อยู่อาศัย สามารถสรุปลักษณะที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยในเมืองได้ดังนี้

- 1) ที่อยู่อาศัยชั่วคราว เป็นการเช่าอยู่ระยะสั้น ไม่เกิน 5 ปี แบ่งเป็น
 - 1.1) แนวราบเช่นที่อยู่ในชุมชนแออัดอาคารพาณิชย์ให้เช่า
 - 1.2) แนวสูงเช่นหอพัก/อพาร์ทเมนต์อาคารชุด
- 2) ที่อยู่อาศัยถาวร เป็นการเช่าระยะยาวมากกว่า 5 ปี หรือครอบครองเป็นเจ้าของ แบ่งเป็น
 - 2.1) แนวราบเช่นที่อยู่ในชุมชนแออัด
 - 2.2) แนวสูงเช่นเคหะชุมชนอาคารชุด

2.2.3 เกณฑ์มาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย

รายละเอียดของมาตรฐานที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อยมีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตสังคมและชุมชนซึ่งสะท้อนให้เห็นชัดเจนต่อการบริหารจัดการที่มีคุณภาพตั้งนั้นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงควรพิจารณาแนวทางของมาตรฐานและเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดต่อไปนี้ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมต่อสภาพการดำเนินชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในท้องถิ่นดังนี้

2.2.3.1 มาตรฐานเกี่ยวกับขนาดของชุมชนและสัดส่วนการใช้ที่ดิน

การต่อพื้นที่ทั้งหมด (BCR) เสนอมาตรฐานเกี่ยวกับขนาดของชุมชนและสัดส่วนการใช้ที่ดินในการพิจารณาขนาดชุมชน ความหนาแน่น สัดส่วนการใช้ที่ดิน ขนาดแปลงที่ดิน ความกว้างน้อยที่สุด แนวอาคารระยะห่างระหว่างอาคารกับที่ดิน และพื้นที่ตั้งอาคารต่อพื้นที่ทั้งหมดที่มีการใช้เกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับชุมชนและที่พักอาศัยของผู้มีรายได้น้อยดังนี้

- 1) เกณฑ์ที่มีอยู่เรื่องความหนาแน่นของจำนวนคนต่อไร่คือ
 - ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก 61-100 คนต่อไร่
 - ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง 25-60 คนต่อไร่
 - ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย 1-24 คนต่อไร่
- 2) พิจารณาการใช้เกณฑ์ขั้นต่ำเรื่องขนาดชุมชนและสัดส่วนการใช้ที่ดิน ดังนี้
 - ขนาดชุมชนและจำนวนประชากร 50 – 300 หรือ 50 – 500 หลังคาเรือน
 - ประชากร 200-1,200 คนหรือ 200 – 2,000 คนสัดส่วนการใช้ที่ดิน
 - ที่อยู่อาศัย: ถนนทางเดินเท้าที่โล่งสนามเด็กเล่น: ที่ดินสำหรับองค์ประกอบอื่น ๆ เป็น 50: 20: 30 หรือ 70: 20: 10 ดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 การเสนอแนะสัดส่วนการใช้ที่ดิน (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

การใช้ที่ดิน	แนวทางที่ 1 (%)	แนวทางที่ 2 (%)
ที่อยู่อาศัย	50	70
ถนน ทางเดินเท้า ที่โล่ง สนามเด็กเล่น	20	20
ที่ดินสำหรับองค์ประกอบอื่น ๆ	30	10
รวม	100	100

หมายเหตุ: ความแตกต่างในการกำหนดสัดส่วนการใช้ที่ดินมีดังต่อไปนี้

แนวทางที่ 1 สัดส่วนการใช้พื้นที่พักอาศัยค่อนข้างน้อย (กำหนด 50%) แต่ต้องการใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกันค่อนข้างมากโดยกำหนดหน่วยพักอาศัยหรือบ้านที่ไม่เน้นให้มีขนาดใหญ่

แนวทางที่ 2 สัดส่วนการใช้พื้นที่พักอาศัยค่อนข้างมาก (กำหนด 70%) แต่ใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกันค่อนข้างน้อยโดยต้องการให้พื้นที่หน่วยพักอาศัยมีขนาดค่อนข้างใหญ่เพื่อเพิ่มพื้นที่ที่พื้นที่ส่วนตัวในการพักอาศัยให้มากขึ้น

2.2.3.2 มาตรฐานองค์ประกอบภายในชุมชน

องค์ประกอบชุมชนสำหรับผู้มีรายได้น้อยโดยทั่วไปมักจะมีขนาดของชุมชนประมาณ 50-500 หลังคาเรือนดังนั้นองค์ประกอบชุมชนควรเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นในการดำรงอยู่ของชุมชน (ควรมีหรือต้องมี) สามารถดูแลบำรุงรักษาให้คงสภาพโดยความสามารถของชุมชนและไม่สามารถใช้บริการจากการให้บริการในพื้นที่โดยรอบได้

ทั้งนี้องค์ประกอบส่วนท้องถิ่นควรให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการปรับปรุงชุมชนเพื่อให้ชุมชนมีสัดส่วนการใช้ที่ดินและองค์ประกอบภายในชุมชนที่เหมาะสม

โดยองค์ประกอบของชุมชนสำหรับผู้มีรายได้น้อยประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1) หน่วยพักอาศัย ประกอบด้วยจำนวนหน่วยพักอาศัยในชุมชนเช่นบ้านเดี่ยวบ้านแฝด บ้านแถว แฟลต /อาคารชุดอาคารพาณิชย์พักอาศัย เป็นต้น

2) สาธารณูปโภค หมายถึงหน่วยการให้บริการสาธารณะที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของคนในพื้นที่ในหลายด้านโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อกิจวัตรประจำวันของบุคคลเช่นระบบไฟฟ้าระบบประปาระบบระบายน้ำระบบกำจัดขยะ เป็นต้นและสาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตร่วมกันของชุมชนเช่นถนนทางเท้าทางจักรยานระบบขนส่งสาธารณะ เป็นต้นซึ่งสาธารณูปโภคที่กำหนดให้มีในชุมชนที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย ได้แก่

2.1) ถนนทางเข้าสู่ชุมชนทางเดินทางเท้าทางจักรยานภายในชุมชน

- ถนนภายในชุมชนควรมีความกว้าง 3.50-6.00 เมตร (การเคหะแห่งชาติ, 2529) เพื่อรองรับการเข้าถึงของรถยนต์ส่วนบุคคลรถจักรยานยนต์รถจักรยานและรถดับเพลิงโดยห้ามเป็นทางตรงต่อเนื่องเกิน 600 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางแยกต้องมีทางแยกทุก ๆ ระยะถนนโดยแยกแรกถึงทางแยกที่สองต้องมีระยะไม่เกิน 300 เมตร (ต้องมีทางแยกทุก ๆ ระยะถนนไม่เกิน 300 เมตร)
 - 2.2) เครื่องอุปกรณ์ติดถนนอุปกรณ์บรรเทาสาธารณภัยและอุปกรณ์สื่อสาร ได้แก่ เครื่องหมายจราจรดวงโคมส่องสว่าง (ความสูงของเสาและดวงโคม 3.00-4.50 ม.) ป้ายชื่อถนนและซอยป้ายชื่อชุมชนหัวจ่ายดับเพลิงหรือถังดับเพลิงตู้ไปรษณีย์ โทรศัพท์สาธารณะม้านั่ง
 - 2.3) ไฟฟ้า ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดำเนินการโดยตรงตามความเหมาะสมของชุมชนนั้น ๆ
 - 2.4) น้ำประปา
 - กรณีอยู่ในเขตการประปานครหลวงหรือการประปาภูมิภาคให้ประสานหน่วยงานดังกล่าวดำเนินการโดยตรง
 - กรณีที่อยู่นอกเขตของการประปาให้ดำเนินการจัดสร้างประปาหมู่บ้านหรือสร้างบ่อบาดาลตามความเหมาะสมของจำนวนชุมชนนั้น ๆ
 - 2.5) โทรศัพท์สาธารณะเพื่อให้มีการติดต่อสื่อสารที่สะดวกควรประสานหน่วยงานหรือบริษัท ในพื้นที่เพื่อให้บริการติดตั้งโทรศัพท์
 - 2.6) การระบายน้ำและการกำจัดน้ำเสียมีแนวทางดังนี้
 - ทางระบายน้ำคอนกรีตบล็อครูปตัวยูทางเมนขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร ทางย่อยขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร -0.30 เมตร
 - ท่อระบายน้ำท่อเมนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 เมตร ท่อย่อยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.30 เมตร
 - 2.7) ระบบการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกับประชาชนในชุมชนร่วมกันบริหารจัดการเช่นการปลูกจิตสำนึกในเรื่องการลดปริมาณขยะดำเนินการจัดหาถังขยะที่เพียงพอและเหมาะสมกับปริมาณขยะของชุมชน รวมถึงการจัดเก็บขยะภายในชุมชนไม่ให้เกิดการตกค้าง
 - 2.8) ที่จอดรถสาธารณะโดยกำหนดให้ตำแหน่งของที่จอดรถสาธารณะอยู่ในบริเวณที่เชื่อมต่อกับถนนภายนอกชุมชนได้สะดวกและไม่รบกวนกิจกรรมการพักอาศัยเพื่อแยกการสัญจรของทางเท้าและทางรถยนต์ให้เกิดความปลอดภัยและสามารถลดมลพิษภายในพื้นที่พักอาศัยได้
- 3) สาธารณูปการหมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือสงเคราะห์และให้บริการต่อประชาชนเพื่อการมีชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกันในชุมชนประกอบด้วย 7 ส่วนดังต่อไปนี้
- 3.1) ส่วนการบริหารการปกครอง ได้แก่ ที่ว่าการอำเภอสำนักงานเทศบาลสำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัด / ตำบลสำนักงานบริหารชุมชนเป็นสถานที่ที่ใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการดูแลจัดการชุมชนและเป็นที่ประชุมของกรรมการชุมชนเช่นศูนย์ชุมชนศูนย์ฝึกอาชีพ เป็นต้น

3.2) ส่วนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้แก่

- สถานีตำรวจสถานีตำรวจดับเพลิงหน่วยกู้ภัยหน่วยบรรเทาสาธารณภัยโดยมีการให้บริการและช่วยเหลือบรรเทาอุบัติเหตุอุบัติเหตุภัยและเหตุการณ์ร้ายที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน
- ป้อมยาม
- ระบบป้องกันอัคคีภัย

3.3) ส่วนการบริการชุมชนด้านสุขภาพอนามัย ได้แก่ สถานีอนามัยศูนย์บริการสาธารณสุขร้านขายยา

3.4) ส่วนการค้าและอื่น ๆ ได้แก่ ร้านค้าย่อยร้านค้าสวัสดิการชุมชนซึ่งสามารถใช้สถานที่ภายในศูนย์ชุมชนได้

3.5) ส่วนบริการชุมชนซึ่งลักษณะการให้บริการที่มีในชุมชนอาจมีการปรับเปลี่ยนได้โดยไม่จำเป็นต้องตั้งเป็นสถานที่ให้บริการเป็นการเฉพาะเช่นใช้บ้านที่มีการรับเลี้ยงเด็กในชุมชนเป็นสถานที่ให้บริการ / อนุบาลได้ตั้งเป็นศูนย์เด็กเล็กประจำหมู่บ้าน โดยเฉพาะตั้งโรงเรียนอนุบาลภายในชุมชน

3.6) ส่วนนันทนาการ ได้แก่ พื้นที่พักผ่อนพื้นที่ออกกำลังกายและเล่นกีฬาเช่นพื้นที่ออกกำลังกายและเล่นกีฬาลานอเนกประสงค์สนามเด็กเล่นสวนหย่อมสวนสาธารณะ

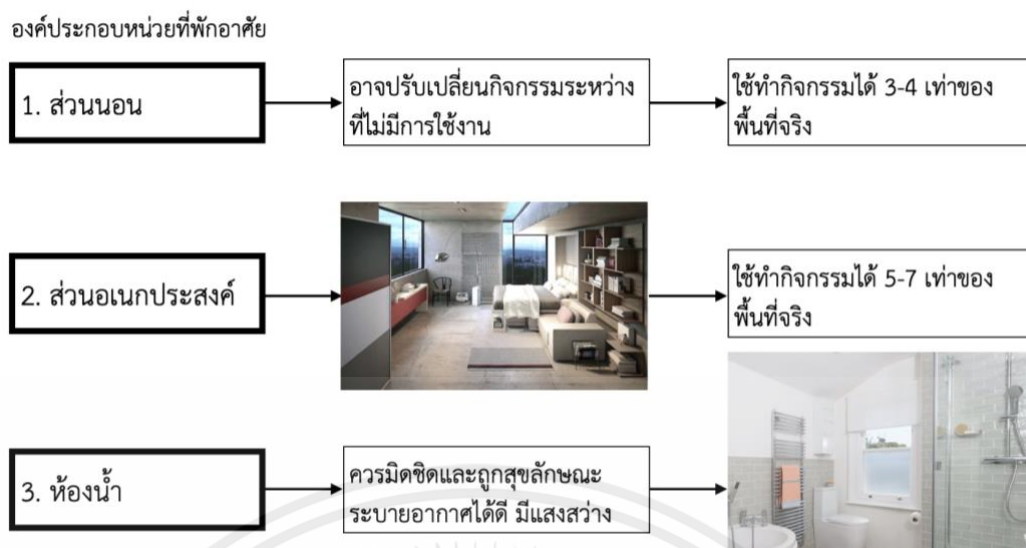
3.7) ส่วนบริการด้านศาสนา ได้แก่ วัดโบสถ์มีสยิดตั้งนั้นองค์ประกอบชุมชนสำหรับผู้มีรายได้น้อยในส่วนท้องถิ่นจึงควรเป็นองค์ประกอบชุมชนที่จำเป็นในการดำรงอยู่ของชุมชนโดยองค์ประกอบขั้นพื้นฐานที่เป็นองค์ประกอบที่ควรมีหรือต้องมีซึ่งชุมชนสามารถดูแลบำรุงรักษาให้คงสภาพโดยความสามารถของชุมชนและไม่สามารถใช้บริการจากการให้บริการในพื้นที่โดยรอบได้

2.2.3.3 มาตรฐานที่อยู่อาศัย

1) ส่วนประกอบของหน่วยพักอาศัย ประกอบด้วยส่วนจำเป็นพื้นฐานในการอยู่อาศัย ดังนี้

- 1.1) ส่วนนอน
- 1.2) ส่วนอเนกประสงค์
- 1.3) ส่วนห้องน้ำ-ส้วม-ซักล้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 องค์ประกอบหน่วยพักอาศัย
(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

2) องค์ประกอบและขนาดเนื้อที่ของหน่วยพักอาศัย

มาตรฐานสำหรับหน่วยที่อยู่อาศัยเป็นการกำหนดในเรื่องขนาดของพื้นที่ขององค์ประกอบหน่วยพักอาศัยขนาดพื้นที่เล็กที่สุดที่ผู้อยู่อาศัยสามารถอยู่ได้และมีความจำเป็นในการใช้งานจริง โดยจัดเป็นที่อยู่อาศัยแนวราบและแนวสูงซึ่งแบ่งเป็นที่อยู่อาศัยชั่วคราวและถาวรมีเนื้อที่ดังต่อไปนี้

2.1) การอยู่อาศัยชั่วคราวเป็นการเช่าอยู่ระยะสั้นไม่เกิน 5 ปี

- ที่อยู่แนวราบ	พื้นที่	15	ตารางเมตร
	จำนวนคน	2	คน
	พื้นที่ต่อคน	7.5	ตารางเมตรต่อคน
- ที่อยู่แนวสูง	พื้นที่	20	ตารางเมตร
	จำนวนคน	2	คน
	พื้นที่ต่อคน	10	ตารางเมตรต่อคน

2.2) การอยู่อาศัยถาวรเป็นการเช่าระยะยาวมากกว่า 5 ปีหรือครอบครองเป็นเจ้าของ

- ที่อยู่แนวราบ	พื้นที่	21	ตารางเมตร
	จำนวนคน	3-4	คน
	พื้นที่ต่อคน	5.25	ตารางเมตรต่อคน
- ที่อยู่แนวสูง	พื้นที่	28	ตารางเมตร
	จำนวนคน	3-4	คน
	พื้นที่ต่อคน	7.0	ตารางเมตรต่อคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้จะสังเกตเห็นว่าที่อยู่อาศัยประเภทชั่วคราวมีขนาดตั้งแต่ 7.5-10 ตารางเมตรต่อคน ขณะที่ที่อยู่อาศัยถาวรมีขนาดตั้งแต่ 5.25 – 7 ตารางเมตรซึ่งมีพื้นที่น้อยกว่าที่อยู่อาศัยชั่วคราว

ตารางที่ 2.10 สรุปมาตรฐานขนาดหน่วยพักอาศัยในแนวราบและแนวสูง

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ขนาดหน่วยที่พักอาศัย		
แนวราบ	ชั่วคราว	15 ตารางเมตร
	ถาวร	21 ตารางเมตร
แนวสูง	ชั่วคราว	20 ตารางเมตร
	ถาวร	28 ตารางเมตร

2.2.3.4 สรุปเกณฑ์ขนาดแปลงที่ดิน ระยะห่างระหว่างอาคาร และ BCR

ตารางที่ 2.11 เกณฑ์ขนาดแปลงที่ดิน ระยะห่างระหว่างอาคาร และ BCR

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

1. บ้านเดี่ยว 1 ชั้นและ 2 ชั้น	
	<p>รายละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดแปลงที่ดินน้อยที่สุด 60 ตารางเมตร - ความกว้างน้อยสุด = 5.00 ตารางเมตร - ระยะถอยร่นของอาคารจากแปลงที่ดิน <ul style="list-style-type: none"> ด้านหน้า 0.80 เมตร ด้านหลัง 0.50 เมตร ด้านข้าง 0.50 เมตร - BCR 87%
<p>พื้นที่ 1 หน่วยพักอาศัย</p> <p>1 ชั้น = 4.00 × 10.70 = 42.80 ตารางเมตร</p> <p>2 ชั้น = 42.80 × 2 ชั้น = 85.60 ตารางเมตร</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 เกณฑ์ขนาดแปลงที่ดิน ระยะห่างระหว่างอาคาร และ BCR

(ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519) ต่อ

2. บ้านแฝด 2 ชั้น	
 <p>พื้นที่ 1 หน่วยพักอาศัย</p> <p>1 ชั้น = $5.50 \times 6.80 = 37.40$ ตารางเมตร</p> <p>2 ชั้น = 37.40×2 ชั้น = 74.80 ตารางเมตร</p>	<p>รายละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดแปลงที่ดินน้อยที่สุด 48 ตารางเมตร - ความกว้างน้อยที่สุด = 6.00 ตารางเมตร - ระยะถอยร่นของอาคารจากแปลงที่ดิน <ul style="list-style-type: none"> ด้านหน้า 0.70 เมตร ด้านหลัง 0.50 เมตร ด้านข้าง 0.50 เมตร - BCR 82%
3. บ้านแถว 2 ชั้น	
 <p>พื้นที่ 1 หน่วยพักอาศัย</p> <p>1 ชั้น = $4.00 \times 9.00 = 36.00$ ตารางเมตร</p> <p>2 ชั้น = 36.00×2 ชั้น = 72.00 ตารางเมตร</p>	<p>รายละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดแปลงที่ดินน้อยที่สุด 40 ตารางเมตร - ความกว้างน้อยที่สุด = 4.00 ตารางเมตร - ระยะถอยร่นของอาคารจากแปลงที่ดิน <ul style="list-style-type: none"> ด้านหน้า 0.50 เมตร ด้านหลัง 0.50 เมตร ด้านข้าง 0.00 เมตร - BCR 90%

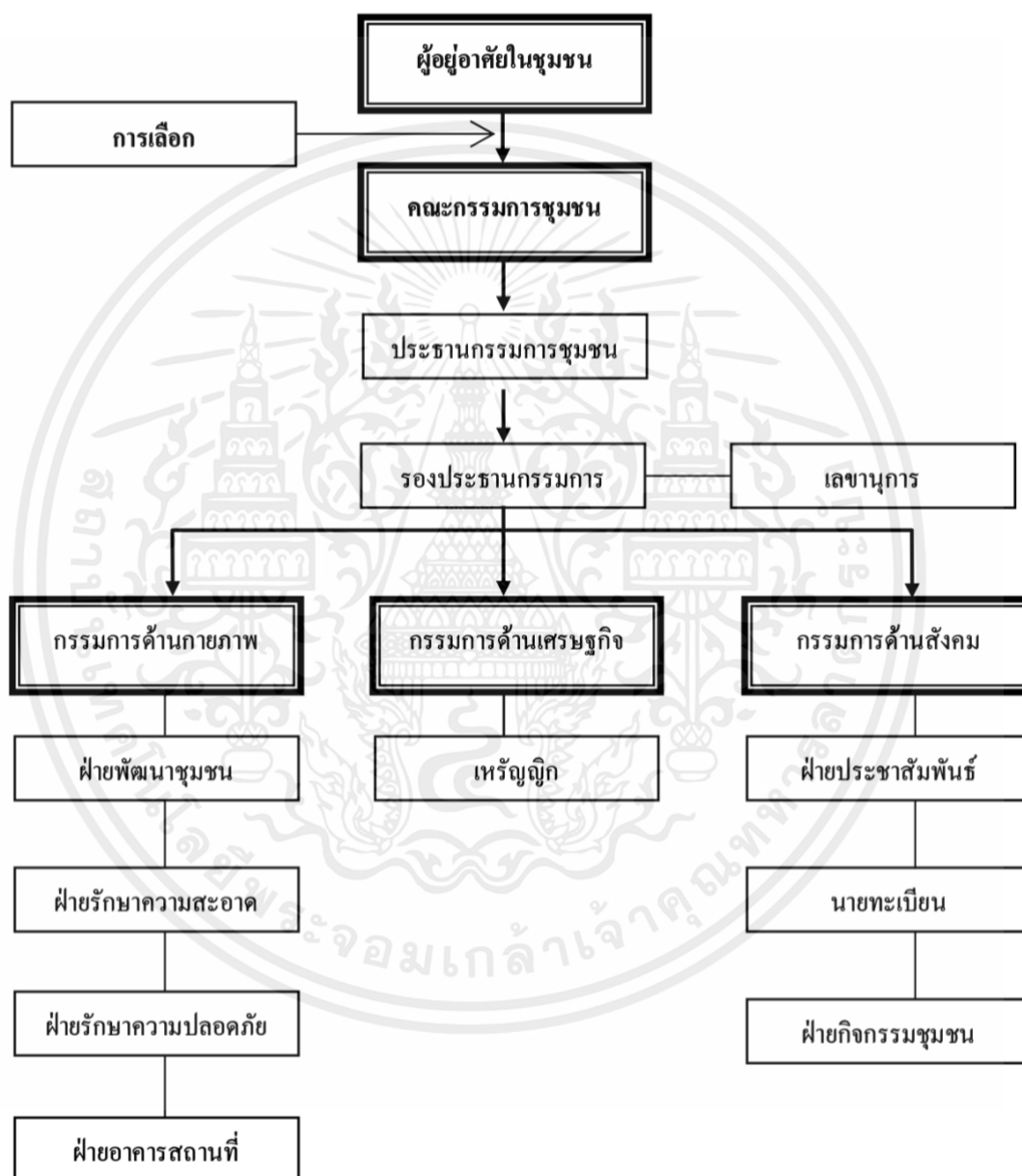
2.2.3.5 การบริหารจัดการชุมชน

การบริหารจัดการชุมชนนับเป็นส่วนสำคัญของการกำหนดมาตรฐานที่อยู่อาศัยและชุมชน โดยเฉพาะการคำนึงถึงการบริหารจัดการที่สามารถทำให้ชุมชนดำรงอยู่เพื่อส่งเสริมคุณภาพที่อยู่อาศัยให้มีสภาพเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่สำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเสนอให้มีมาตรฐานเกี่ยวกับการบริหารจัดการชุมชนโดยพิจารณาใน 4 ประเด็นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) รูปแบบการบริหารจัดการชุมชน เป็นส่วนช่วยให้เกิดความสมดุลและยั่งยืนของชุมชนในอนาคตต่อไปโดย

- 1.1) จัดตั้งคณะกรรมการชุมชนโดยการเลือกตั้งจากผู้อยู่อาศัยในหมู่บ้านเพื่อเป็นตัวแทนในการบริหารจัดการชุมชนและเป็นแกนนำในการตัดสินใจในชุมชนทั้งนี้การดำเนินการจัดตั้งควรให้เป็นไปตามความเหมาะสมของชุมชน



รูปที่ 2.7 การบริหารชุมชนพักอาศัย

(ที่มา : การเคหะแห่งชาติ. 2531, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2563)

- 1.2) การจัดตั้งกลุ่มสหกรณ์เพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดการรวมตัวและร่วมมือของประชากรในชุมชนที่เข้มแข็งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการชุมชนสามารถกระทำได้ในหลายวิธีดังนี้
 - 2.1) มีส่วนร่วมในกรรมการการบริหารโดยการได้รับเลือกตั้งเป็นกรรมการชุมชนเพื่อช่วยเสนอแนะข้อคิดเห็นและร่วมตัดสินใจ
 - 2.2) มีส่วนร่วมในการเสนอความเห็น (ในกรณีที่ไม่ได้รับเลือกเป็นกรรมการชุมชน) เพื่อตอบสนองต่อการบริหารจัดการที่เกิดขึ้นในชุมชน
 - 2.3) ร่วมรับผิดชอบต่อมติหรือผลการตัดสินใจที่เกิดขึ้นและให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการเพื่อให้ชุมชนดำเนินไปได้อย่างดี
 - 2.4) รับผิดชอบต่อหน้าที่และยอมรับการเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนโดยสมัครใจเพื่อให้เกิดความสามัคคีไม่แตกแยกในชุมชน
- 3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมชุมชน
 - 3.1) การมีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการชุมชนเช่นวางแผนชุมชนการปรับปรุงชุมชนแออัด การย้ายชุมชน เป็นต้น
 - 3.2) การมีส่วนร่วมในการจัดทำกิจกรรมชุมชนด้านสังคมวัฒนธรรมศาสนาหรืออื่น ๆ ทั้งในด้านการบริหารจัดการโดยตรงหรือโดยอ้อมเช่นกิจกรรมในวาระพิเศษเทศกาลงานประเพณี ฯลฯ
 - 3.3) การส่งเสริมกิจกรรมด้านอาชีพเช่นการรวมกลุ่มสร้างงานสร้างรายได้การจัดการสอนวิชาชีพ เป็นต้น ฯลฯ
- 4) การจัดหางบประมาณในการบริหารชุมชนสามารถทำได้โดย
 - 4.1) การจัดตั้งกองทุนชุมชน / กองทุนหมู่บ้านเพื่อให้เกิดทุนสำรองในการบริหารจัดการชุมชนและที่อยู่อาศัย
 - 4.2) การจัดตั้งสหกรณ์เพื่อเป็นกองทุนสนับสนุนการบริหารจัดการชุมชนและที่อยู่อาศัย

2.2.3.6 การจัดการบริการสาธารณะ

การจัดการบริการสาธารณะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอยู่อาศัยของประชาชนเนื่องจากการบริการเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ชุมชนและสนับสนุนให้ประชาชนสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างราบรื่นโดยการจัดการต้องพิจารณาประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

- 1) ความครบสมบูรณ์ของบริการสาธารณะ ด้านสาธารณูปโภคสาธารณูปการตามมาตรฐานที่กำหนด
- 2) การจัดบริการสาธารณะที่เพียงพอกับจำนวนผู้ใช้คือมากพอสำหรับรองรับการใช้งานที่สม่ำเสมอ
- 3) การตรวจสอบคือมีการดูแลรักษาและซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึงตามระยะเวลาที่เหมาะสมโดยประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาและตรวจสอบซึ่งหากพบความเสียหายจะได้แจ้งให้เจ้าหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การประเมินองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนร่วมกันพิจารณาประเมินคุณภาพของบริการสาธารณะเพื่อนำผลมาทำการแก้ไขและปรับปรุงต่อไป

5) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุนให้ชุมชนได้มีงบประมาณหรือบริหารจัดการกองทุนสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการดูแลรักษาและการดำเนินการเกี่ยวกับบริการสาธารณะซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ส่วนรวมเช่นค่าเก็บขยะค่าไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลาง เป็นต้นซึ่งงบประมาณดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการงบประมาณของกรรมการชุมชนเช่นใช้งบประมาณจากส่วนกลางหรือเก็บจากครัวเรือนในชุมชนงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ฯลฯ

2.2.4 การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน

2.2.4.1 ความหมายของคุณภาพชีวิต

ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิตการให้ความหมายของคำว่าคุณภาพชีวิต ได้มีผู้ให้คำนิยามไว้หลากหลายดังนี้

ยุพาอุดมศักดิ์ (2516, หน้า 82) กล่าวว่าคุณภาพชีวิตหมายถึงคุณภาพในด้านสุขภาพสังคม เศรษฐกิจการศึกษาการเมืองและศาสนาซึ่งเป็นค่าเทียบเคียงไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวแน่นอนทุกคนหรือทุกประเทศจะกำหนดมาตรฐานในเรื่องดังกล่าวแตกต่างกันตามความต้องการซึ่งทำให้คุณภาพชีวิตเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาและสภาวะต่าง ๆ ด้วย

ดุขณี สุทธิปริยาศรี (2542, หน้า 29) ให้ความหมายของคุณภาพชีวิตไว้ว่าคุณภาพชีวิตประกอบด้วยคำ 2 คำคือ

คุณภาพ หมายถึง ลักษณะลักษณะพิเศษลักษณะประจำตัว

ชีวิต หมายถึง ความเป็นอยู่ ตรงข้ามกับความตาย

คุณภาพชีวิตจึงหมายถึง ความเป็นอยู่ที่ดีความอยู่ดีมีสุขประกอบด้วยลักษณะวิกฤต 4 ประการ คือ 1) ความรู้สึกพึงพอใจต่อชีวิตโดยทั่วไปของบุคคล 2) ความสามารถด้านจิตใจในการประเมินชีวิตตนว่าพอใจหรือไม่หรือเป็นสุขหรือไม่ 3) การยอมรับสภาพทางกายจิตใจสังคมและอารมณ์ของบุคคล 4) การประเมินโดยบุคคลอื่น

2.2.4.2 ความสำคัญของคุณภาพชีวิต

คุณภาพชีวิตเป็นเรื่องสำคัญมากของบุคคลและสังคมในปัจจุบันดังนี้

1) ความสำคัญระดับตนเองและครอบครัวคือการมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์สุขภาพอนามัยดีไม่เจ็บป่วยทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายส่วนตนและสามารถประกอบอาชีพการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ดีครอบครัวอบอุ่นไม่มีปัญหา

2) ความสำคัญระดับสังคมและประเทศชาติเมื่อประชากรในสังคมมีคุณภาพชีวิตที่ดียอมทำให้คุณภาพชีวิตในสังคมและประเทศดีขึ้นด้วย แต่ทั้งนี้รัฐต้องมีนโยบายที่จะเอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรเช่นสภาพแวดล้อมการศึกษาการประกอบอาชีพรายได้ของประชากร เป็นต้น

2.2.4.3 องค์ประกอบของคุณภาพชีวิต

องค์ประกอบของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตมีความหมายกว้างขวางเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายสาขาและคุณภาพชีวิตสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและสภาวะการณ์ต่าง ๆ นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากร ได้กำหนดองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้



รูปที่ 2.8 องค์ประกอบของคุณภาพชีวิตตามแนวคิดขององค์การยูเนสโก
(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

2.2.4.4 ปัจจัยในการพัฒนาคุณภาพชีวิต

1) ปัจจัยด้านประชากร เป็นปัจจัยที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตภาวะประชากรที่เปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เพิ่มขึ้นทำให้เป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรในทุกด้านเพราะการเปลี่ยนแปลงภาวะประชากร ได้แก่ การเกิด การตาย การย้ายถิ่น จำนวนหรือขนาดความหนาแน่นการกระจายตัวโครงสร้างและองค์ประกอบของประชากรย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อการตอบสนองปัจจัยยังชีพพื้นฐานซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของบุคคล ถ้าขนาดประชากรเพิ่มขึ้นหรือความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นต่อปีย่อมทำให้รัฐบาลต้องกระจายงบประมาณเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าปีต่อปีมากกว่ามุ่งพัฒนาคุณภาพประชากร

2) ปัจจัยด้านการศึกษา เป็นปัจจัยที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรเนื่องจากการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาสติปัญญาและสุขภาพของบุคคลที่ติอยู่แล้วให้เจริญยิ่งขึ้นนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการศึกษาว่าเป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้การสั่งสอนการฝึกอบรม ความรู้ความชำนาญ เจตคติ

3) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยสำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ประเทศใดที่ประชากรมีการประกอบอาชีพมีงานทำและสร้างผลผลิตได้ปริมาณมากย่อมมีผลผลิตเหลือจากการอุปโภคและบริโภคซึ่งจะสามารถนำไปเก็บออมไว้เพื่อการลงทุนขยายกิจการให้ได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น สิ่งที่น่ามาอุปโภคบริโภคจะมีมากอย่างเพียงพอและถ้าเหลือจากความต้องการก็สามารถนำไปขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างรายได้ให้ผู้ผลิตเพิ่มขึ้นอีกจึงทำให้มีการออมและการลงทุนเพิ่มขึ้นเศรษฐกิจของประเทศนั้นจะมีความเจริญรุ่งเรืองประชากรจะมีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์แข็งแรงได้รับการศึกษาและการฝึกอบรมที่ดีมีความสามารถในการประกอบอาชีพมีรายได้และผลผลิตสูงสามารถจัดหาสิ่งต่าง ๆ มาสนองความต้องการได้ทำให้มีชีวิตเป็นอยู่ที่มีความสุขสมบูรณ์เป็นที่น่าพึงพอใจและภาคภูมิใจดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าปัจจัยด้านเศรษฐกิจเป็นปัจจัยสำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร

4) ปัจจัยด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้นย่อมมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์สิ่งที่มีคุณประโยชน์ ซึ่งเรียกว่า “ทรัพยากร” อันได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยนำมาใช้เป็นอาหารยารักษาโรคเครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัยเครื่องมือ และวัตถุดิบในการผลิต ฯลฯ สิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ สภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาที่ราบชายทะเลภูมิอากาศร้อนหนาวหรืออบอุ่นมีทรัพยากรแร่ธาตุพืชพันธุ์ธัญญาหารและทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ สิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่การรับประทานอาหารการแต่งกายที่อยู่อาศัยการแสดงออกซึ่งขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน

5) ปัจจัยด้านคุณธรรมและจริยธรรม เป็นปัจจัยสำคัญและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตคุณธรรมหมายถึงคุณงามความดีที่บุคคลควรประพฤติปฏิบัติและเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการแสดงออกของบุคคลในการตัดสินใจที่ต้องความดีความผิดความชั่วการทำบุญหรือทำบาปซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศาสนาคุณธรรมจริยธรรมเป็นความดีที่มีอยู่ประจำใจของบุคคลที่มีมโนธรรมเป็นคุณค่าของชีวิตของบุคคลที่จะนำมาซึ่งความสงบสุขในชีวิต

คุณธรรมจริยธรรมเป็นปัจจัยส่งเสริมให้บุคคลสามารถอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวเป็นสังคมและประเทศชาติด้วยความสงบสุขจะเห็นว่าในแต่ละประเทศจะประกอบด้วยพลเมืองทั้งฝ่ายมีคุณธรรมและจริยธรรมกับพลเมืองที่มีคุณธรรมและจริยธรรมน้อยประเทศที่มีพลเมืองที่มีคุณธรรมจำนวนมากย่อมส่งผลต่อความสงบสุขของสังคมและนำมาสู่คุณภาพชีวิตของสมาชิกในสังคม

การให้นิยามหรือความหมายของคำว่า “คุณภาพชีวิต” นั้นไม่สามารถกำหนดความหมายที่ชัดเจนและตายตัวได้เนื่องจากความหลากหลายทางความคิด แต่สามารถกำหนดแนวคิดในเรื่องคุณภาพชีวิตโดยการกำหนดกรอบความหมายให้ชัดเจนสามารถประเมินการบวกรวมและผลต่าง ๆ ได้เพื่อให้เป็นที่ยอมรับร่วมกันของบุคคลในสังคมเดียวกันได้จึงจะเห็นได้ว่าแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตได้มีผู้ให้คำนิยามได้หลากหลายเพื่อให้ยอมรับกันเป็นสากลจากที่กล่าวมาข้างต้นเราสามารถนำคำนิยามนั้น ๆ แบ่งแนวความคิดของคุณภาพชีวิตเป็น 2 ด้านคือด้านร่างกายและด้านจิตใจ

คุณภาพชีวิตด้านร่างกายคือมีความเป็นอยู่ที่ดีมีความสุขการมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์สุขภาพอนามัยดีไม่เจ็บป่วย มีอาชีพเพื่อเลี้ยงชีพได้สามารถพึ่งพาตัวเองได้มีเงินใช้และใช้เงินเป็นมีเงินทุนเพื่อเป็นปัจจัยในการดำรงชีพและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี

คุณภาพชีวิตด้านจิตใจคือการเป็นที่ยอมรับทางสังคมมีเสรีภาพในด้านต่าง ๆ เป็นคนที่มีสุข วิชาส่วนบุคคลที่ดีสุขภาพจิตดีมีครอบครัวอบอุ่นสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง

ในเกณฑ์คุณภาพชีวิตตามที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถใช้เกณฑ์คุณภาพทั้งสองด้านเพื่อมา ศึกษาวิจัยประชากรกลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาวิจัยนั้นว่าอยู่ในเกณฑ์คุณภาพชีวิตด้านใดบ้างหากขาด หรือต่ำกว่าเกณฑ์ในด้านใดบ้างนำปัญหาที่ได้ทราบจากการศึกษาวิจัยเพื่อนำมาค้นคว้าหาสาเหตุของ ปัญหาจากการวิจัยและหาทางแก้ไขปัญหานำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงให้ดำเนินชีวิตไปในทิศทางที่ดีขึ้น ตามเกณฑ์คุณภาพชีวิตพื้นฐาน

2.3 เทคโนโลยีเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากปัญหาและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ สถานการณ์น้ำในประเทศไทย ยังคงมีปัญหาอยู่ทั้งน้ำท่วมและน้ำแล้งที่เกิดขึ้นซ้ำซากซึ่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปีสาเหตุส่วนหนึ่ง ที่ปรากฏชัดคือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างขาดสมดุลการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่ถูกรบกวน โดยการกระทำของมนุษย์การทำลายพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่รองรับน้ำตามธรรมชาติการสูญเสียพื้นที่สีเขียวและทางระบายน้ำตามธรรมชาติจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ที่อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำต่าง ๆ และต่อการดำรงชีวิตของทุกชีวิตใน กลุ่มน้ำ ผู้ออกแบบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำจึงต้องทำความเข้าใจกับธรรมชาติของ พื้นที่รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาที่เหมาะสม ซึ่งมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

2.3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่ร่วมกับอุณหภูมที่สูงขึ้น

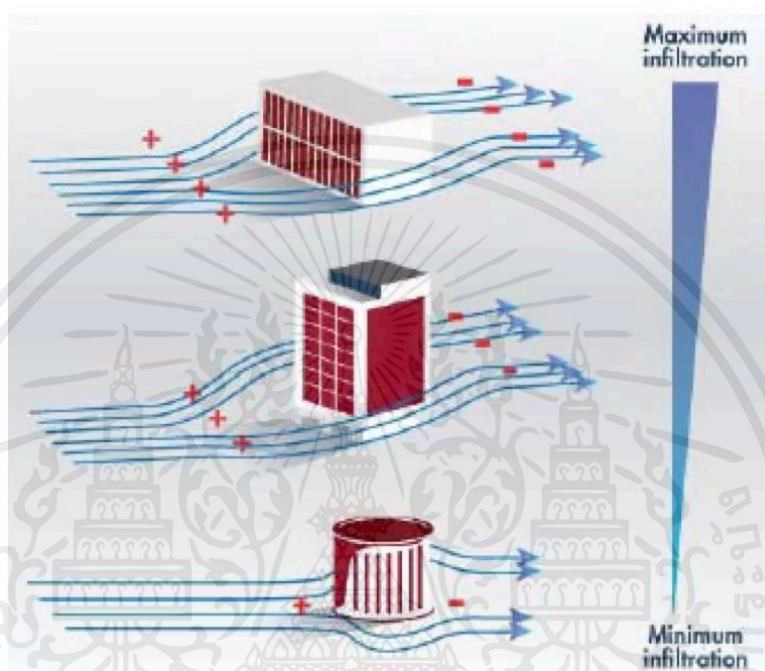
2.3.1.1 การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคารให้ร่มรื่น เย็นสบาย

การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร เป็นขั้นตอนแรกที่ผู้ออกแบบควรพิจารณา โดยมีแนวคิดที่สำคัญคือการทำให้อาคารและสิ่งแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารมีอุณหภูมิต่ำกว่าสภาพ ภูมิอากาศปกติ และลดผลกระทบที่เกิดจากความร้อนของรังสีอาทิตย์ในเวลากลางวัน ซึ่งจะมีผลทำให้ สามารถลดภาระในการทำความเย็นให้กับตัวอาคารได้ โดยมีตัวแปรที่ควรพิจารณาใช้ได้แก่ ต้นไม้ พุ่มไม้ พีชคลุมดิน แหล่งน้ำ กระแสลม ความลาดเอียงของพื้นดิน เป็นต้น โดยมีหลักการปลูกดังนี้

- ปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีทรงแผ่กว้างและพุ่มใบโปร่งบริเวณรอบ ๆ อาคารเพื่อให้ร่มเงาช่วยลดความร้อนที่เกิดจากรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ (Direct Sun) แต่ไม่รบกวนกับลม
- ใช้ไม้พุ่มเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เย็นโดยให้มีลมพัดผ่านทำให้เกิดการระเหยของน้ำ
- ปลูกหญ้าหรือพีชคลุมดินเพื่อป้องกันความร้อนให้กับดิน และทำให้อุณหภูมิผิวของ สภาพแวดล้อมเย็นลง

2.3.1.2 การเลือกรูปทรงอาคารและการใช้ประโยชน์จากปัจจัยธรรมชาติให้เกิดการประหยัดพลังงาน

รูปทรงอาคารที่ดีต้องมีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อพื้นที่ใช้สอยต่ำสุด และมีรูปทรงโค้งมน เพื่อลดการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่ภายในอาคารซึ่งเป็นการลดภาระการทำคามเย็นของเครื่องปรับอากาศภายในอาคาร



รูปที่ 2.9 รูปทรงอาคารที่มีการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่อาคารในระดับต่าง ๆ

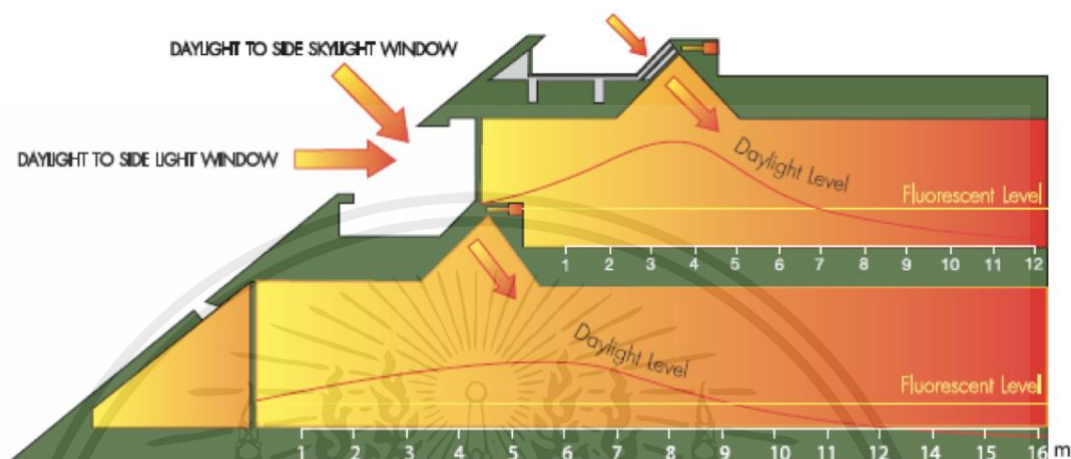
(ที่มา : เอกสารการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ชุดที่ 38, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารที่มีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารเป็นอย่างมากถัดไปคือทิศทางการวางตัวอาคาร เพราะความร้อนจากรังสีอาทิตย์ซึ่งเป็นที่มาของภาระการทำคามเย็นจะแปรผันไปตาม ทิศทางของดวงอาทิตย์ โดยทิศการวางตัวอาคารที่เหมาะสมมีดังนี้

- หันด้านแคบของอาคารไปทางทิศตะวันออก-ตะวันตกหรือให้ด้านแคบของอาคารหันไปทางทิศที่ได้รับแสงอาทิตย์ตอนบ่าย (ทิศตะวันตกเฉียงใต้)
- ใช้การวางทิศทางอาคารของอาคารประกอบกับการปลูกต้นไม้รอบอาคารในการกำหนดทิศทางลมให้พัดผ่านอาคาร
- วางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางลมโดยพิจารณาความเร็วและทิศทางของลมใน แต่ละฤดูกาลเพื่อใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ออกหรือปิดรอยต่อในส่วนต่าง ๆ ของอาคารเพื่อลดการรั่วซึมของอากาศเช่นตามวงกบหน้าต่างและประตูระหว่างผนังกับฐานรากระหว่างกำแพงกับหลังคา รอยต่อระหว่างผนังช่องเจาะที่พื้นผนังหรือหลังคาสำหรับการเดินท่อต่าง ๆ ฯลฯ ให้สนิทด้วยซีเมนต์และซิลิโคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ สามารถทำได้หากอาคารมีการออกแบบให้มีช่องเปิดในทิศที่เหมาะสม (ทิศเหนือ) และมีมุมลาดเอียงที่เพียงพอต่อการนำแสงสะท้อนจากท้องฟ้า (Diffuse Light) ด้านบนเพื่อหลีกเลี่ยงภาวะความร้อนของระบบปรับอากาศที่เพิ่มขึ้น ซึ่งตำแหน่งช่องเปิดที่ดีมีลักษณะ ดังนี้



รูปที่ 2.10 การมีช่องเปิดรับแสงอาทิตย์ทางด้านบนและด้านข้าง

(ที่มา : เอกสารการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ชุดที่ 38, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

- ใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุดโดยเฉพาะแสงกระจาย (Diffuse Light) หลีกเลี่ยงแสงแดด (Direct Sun)
- ควบคุมปริมาณกระจกทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตกให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อลดความร้อนที่เข้าอาคารและการระคายเคืองในการมองเห็น (Glare)
- ติดตั้งอุปกรณ์บังแดด (Shading Device) แบบถาวรเหนือกระจกเพื่อบังรังสีอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Radiation) หรือพิจารณาใช้การออกแบบภูมิทัศน์ (Landscape) ช่วยในการบังแดดและ จำกัด ปริมาณกระจกในทิศตะวันออกและตะวันตกให้น้อยที่สุด เพราะบังแดดได้ยากกว่ากระจกทางด้านทิศใต้
- ไม่ควรมีช่องแสงขนาดใหญ่บนหลังคา (Skylight) ยกเว้นกรณีที่ได้มีการออกแบบให้สามารถป้องกันรังสีตรงได้อย่างสมบูรณ์
- การออกแบบอุปกรณ์บังแดดมีผลกับการใช้แสงสว่างธรรมชาติภายในอาคารโดยตรงดังนั้น จึงควรพิจารณาควบคู่กันไป

2.3.1.3 การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นเพื่อลดความร้อน

เข้าสู่อาคาร

ปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบระบบเปลือกอาคารคือการพิจารณาใช้มวลสารและฉนวนป้องกันความร้อนอย่างเหมาะสมโดยต้องสามารถลดภาวะความร้อนและความชื้นผ่านกรอบอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกทิศทางความร้อนที่เข้าผ่านเข้าสู่กรอบอาคารมีหลายรูปแบบอาทิการรั่วซึมของความร้อนความชื้นตามรอยแยกของกรอบอาคารการแผ่รังสีความร้อนโดยตรงจากดวงอาทิตย์ผ่านทางหน้าต่างการนำและการแผ่รังสีความร้อนผ่านกรอบอาคารในส่วนของผนังที่บหลังคาเสาและคานาดังนั้นการใช้มวลสารที่มีค่าความต้านทานความร้อนสูงไม่ว่าจะเป็นผนังทึบหรือผนังโปร่งแสงและการใช้ฉนวนกันความร้อนเสริมบริเวณชั้นผนังหรือช่องว่างใต้หลังคาจะเป็นการป้องกันและหน่วงเวลา (Time-lag) ของของความร้อนที่เข้าสู่กรอบอาคารได้เป็นอย่างดี

2.3.1.4 การใช้ระบบและอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

นอกจากการพิจารณาการออกแบบอาคารโดยพึ่งพาธรรมชาติ (Passive Design) ให้มากที่สุดแล้วนั้นการใช้ระบบอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูงเพื่อปรับสภาพภายในอาคารให้มีความสะดวกสบาย (Active Design) เป็นความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเลือกใช้อย่างระมัดระวังเนื่องจากส่งผลโดยตรงต่อการใช้พลังงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบปรับอากาศและระบบแสงสว่างซึ่งใช้พลังงานกว่า 60-80% ของการใช้พลังงานในอาคารทั้งหมด

2.3.1.5 การใช้ระบบตรวจสอบและควบคุมอาคารให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดทั้ง 4 ด้านข้างต้นเป็นปัจจัยสำคัญในขั้นตอนการออกแบบให้มีการใช้พลังงานในระดับต่ำสุดอย่างไรก็ตามการใช้พลังงานหลังการก่อสร้างและติดตั้งระบบอุปกรณ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบและควบคุมอาคารเพื่อให้มั่นใจได้ว่าการใช้พลังงานของระบบอุปกรณ์ต่าง ๆ ยังคงเป็นไปตามสถานะการออกแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดเวลา

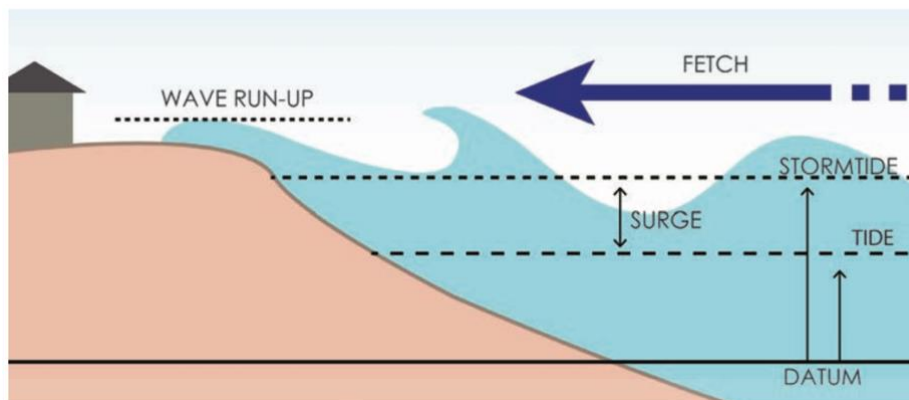
เนื่องจากระหว่างการออกแบบได้มีการตั้งสมมติฐานเพื่อให้การใช้งานของระบบอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างเต็มพิกัด (Full Load) ดังนั้นในการใช้งานจริงการตรวจสอบและควบคุมอาคารควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่

- ค่าปรับตั้ง (Set Point) และค่าจริง (Actual Value) ที่แสดงผล ณ ปัจจุบันเทียบกับค่าออกแบบความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร
- สมรรถนะของระบบอุปกรณ์ที่ใช้งาน ณ ภาระโหลด ณ เวลาต่าง ๆ เป็นอย่างไร
- พฤติกรรม (Load Profiles) ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานอาคารหรือไม่อย่างไร
- และความชื้นภายนอกอาคารมีการบันทึกที่เพียงพอต่อการนำมาพิจารณาถึงผลของปัจจัยภายนอกต่อระบบปรับอากาศหรือไม่

2.3.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อรองรับคลื่นพายุซัดฝั่ง

คลื่นพายุซัดฝั่ง หรือ สตอร์มเซิร์จ (Storm Surge) คือ ปรากฏการณ์ของคลื่นในทะเลที่ยกตัวสูงขึ้นจากการพัดของพายุไต้ฝุ่นเขตร้อนที่มี ความเร็วลมมากกว่า 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

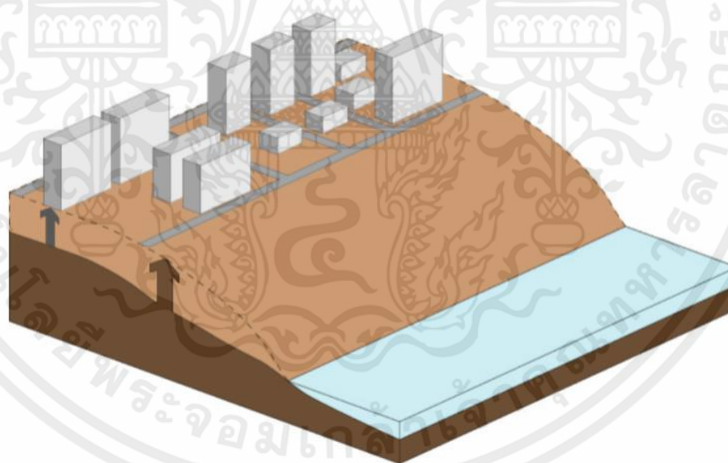


รูปที่ 2.11 Storm Surge

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

โดยสาเหตุของการเกิดพายุนั้นเนื่องจากความกดอากาศต่ำ พาดผ่านบริเวณดังกล่าว ซึ่งยิ่งความกดอากาศมากเท่าไร ก็จะทำให้การยกตัวของน้ำทะเลมากขึ้นเท่านั้น (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ) โดยการออกแบบเพื่อรองรับสทอร์มเซิร์จมีวิธีการดังนี้

2.3.2.1 การยกระดับที่ดินและถนน (Elevation of land and street)



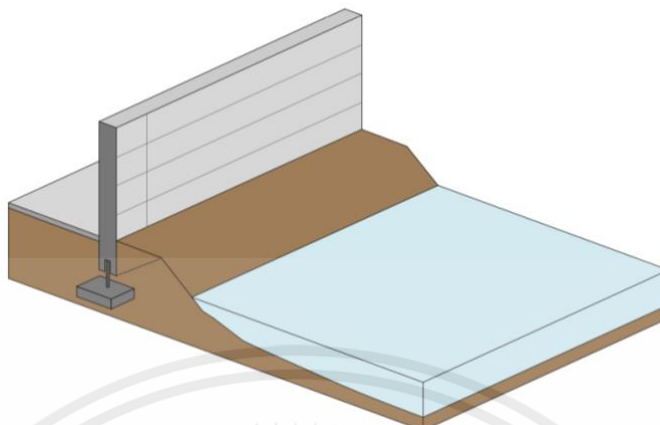
รูปที่ 2.12 การยกระดับที่ดินและถนน

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

การยกระดับที่ดินและถนนเพื่อป้องกันน้ำท่วมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายในส่วนโครงสร้างที่ต้องรองรับน้ำส่วนอื่น แต่การถมดินมีค่าใช้จ่ายสูง หากก่อสร้างในพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาอาจเกิดปัญหาด้านวิศวกรรมและการออกแบบที่สำคัญ เช่น การเชื่อมต่อระหว่างอาคารที่มีอยู่ก่อนเข้ากับอาคารใหม่และการกำหนดจุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐาน และระบบสาธารณูปโภคใต้ดินที่อยู่ติดกัน เช่น ท่อระบายน้ำ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 กำแพงกั้นน้ำ (Floodwall)



รูปที่ 2.13 กำแพงกั้นน้ำ

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

Floodwall เป็นโครงสร้างแนวตั้งที่ยึดกับพื้นดินที่ออกแบบมาเพื่อทนต่อน้ำท่วมจากแม่น้ำหรือคลื่นจากพายุและป้องกันไม่ให้น้ำที่ด้านหลังกำแพงท่วม บางครั้ง Floodwall มีประตูเพื่อให้สามารถเข้าถึงถนน ซึ่งสามารถปิดได้ล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุการณ์น้ำท่วม หรือพายุ

2.3.2.3 พื้นที่โล่งริมน้ำ (Waterfront park)



รูปที่ 2.14 พื้นที่โล่งริมน้ำ

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

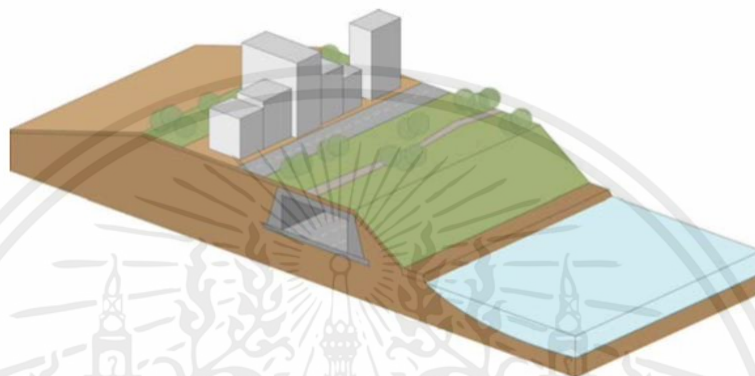
พื้นที่เปิดโล่งริมน้ำเปิดโอกาสให้บูรณาการมาตรการป้องกันอุทกภัยเข้ากับพื้นที่สาธารณะเพื่อช่วยลดผลกระทบจากน้ำท่วมในพื้นที่ผ่านการออกแบบการวางผังสถานที่ที่คำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศ และทรัพยากรธรรมชาติ สามารถออกแบบมาตรการความยืดหยุ่นของชายฝั่งให้เป็นโครงสร้างของสวนสาธารณะโดยการระบุว่าส่วนของสวนสาธารณะที่สามารถรองรับน้ำท่วมได้และองค์ประกอบใดที่ควรได้รับการยกระดับออกจากเขตน้ำท่วม เช่น เป็นอาคารสถานีอำนวยความสะดวก และกิจกรรมสันทนาการบางอย่าง นอกจากนี้อุปกรณ์เครื่องจักรกลเช่นระบบแสงสว่างและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสาธารณูปโภคใต้ดินสามารถกั้นน้ำท่วมได้ เพื่อให้สวนสาธารณะสามารถกลับไปใช้งานได้อย่างรวดเร็วและหลีกเลี่ยงการซ่อมแซมที่มีค่าใช้จ่ายหลังเกิดน้ำท่วมหรือพายุ

พื้นที่ธรรมชาติบางแห่งอาจถูกปล่อยให้ท่วมได้หากมีการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อความปลอดภัยเพื่อป้องกันผู้คนในช่วงเหตุการณ์น้ำท่วม การออกแบบสวนสาธารณะประเภทนี้สามารถช่วยลดผลกระทบต่อชุมชนบนพื้นที่สูง การปลูกพืชต้องคำนึงถึงพรรณไม้ที่ทนเค็มและทนต่อการกัดเซาะ

2.3.2.4 เชื่อนอกเนกประสงค์ (Multi-purpose levees)



รูปที่ 2.15 เชื่อนอกเนกประสงค์

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

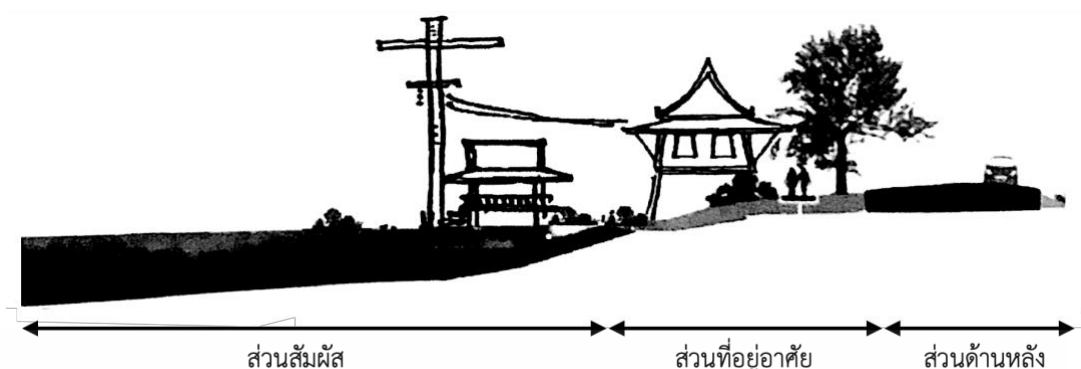
การออกแบบมัลติฟังก์ชันเพื่อรวมกันกั้นน้ำเข้ากับการใช้งานในเมือง เช่น สวนสาธารณะ ริมน้ำเรือขายการขนส่ง ซึ่งการออกแบบแบบนี้ พื้นที่ใกล้เคียงที่มีอยู่จะต้องถูกย้ายชั่วคราวเพื่อพัฒนาขึ้นใหม่ นอกจากนี้ยังมีการออกแบบกันน้ำเนกประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการถมดินลงไปใธร่องน้ำด้วยระดับความสูงที่สูงกว่าแนวชายฝั่งที่มีอยู่สร้างพื้นที่ที่สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย แผนการดังกล่าวจะต้องมีการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมถึงผลกระทบต่ออุทกวิทยาคุณภาพน้ำและระบบนิเวศ

2.3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่ร่วมกับระดับน้ำที่สูงขึ้น

2.3.3.1 ภูมิทัศน์ริมน้ำ

ภูมิทัศน์ริมน้ำมีชื่อเรียกหลากหลายในความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ Waterfront, riverscape, waterscape ภูมิทัศน์ริมน้ำที่จะกล่าวถึงในบทนี้หมายรวมทั้งภูมิทัศน์อ่อน (Softscape หรือ Landscape) และภูมิทัศน์แข็ง (Hardscape) ในกลุ่มแรกหมายรวมถึงต้นไม้และพืชพรรณต่าง ๆ ที่อยู่ตามชายฝั่งริมตลิ่งรวมทั้งสวนลอยน้ำสำหรับกลุ่มสองครอบคลุมทั้งพื้นลาดเชิงอุกรณ์ประกอบ ตกแต่งริมน้ำรวมทั้งสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สรรสร้างขึ้นอย่างไรก็ตามเพื่อความใจภูมิทัศน์ริมน้ำได้ครอบคลุมในรายละเอียดผู้เขียนได้จำแนกองค์ประกอบของภูมิทัศน์ริมน้ำออกเป็นชั้น ๆ ตาม Zoning ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังจะนำเสนอตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 แนวการแบ่งโซนพื้นที่ริมน้ำ

(ดัดแปลงจาก ยงธนิศร์ พมลเสถียร. 2541)

ส่วนแรกคือภูมิทัศน์ริมน้ำที่สัมผัสใกล้ชิดกับน้ำในคูคลองหนองบึงประกอบด้วย Softscape ได้แก่ “น้ำ” สวนลอยน้ำพืชพรรณริมน้ำตลิ่งริมน้ำสวนริมตลิ่งและองค์ประกอบ Hardscape ได้แก่ เพื่อนริมน้ำทางเดินริมน้ำอฒจันทร์ริมน้ำหรือถนนริมน้ำท่อระบายน้ำทางลาดและราวกันตก รวมทั้งสิ่งที่ยื่นลงไปใต้น้ำเช่นศาลาริมน้ำบันไดริมน้ำท่าเรือโรงเก็บเรือหรือศาลาเก็บเรือรวมทั้งเรือประเภทต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวอยู่ในน้ำเช่นยานริมน้ำยอเรือกิจกรรมริมน้ำและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในน้ำต่าง ๆ รวมทั้งผู้คนที่ทำกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ ในคูคลองซึ่งหมายรวมถึงแพและบ้านที่ลอยน้ำด้วย

ส่วนที่สองคือภูมิทัศน์ริมน้ำที่ครอบคลุมโซนที่อยู่อาศัยบ้านเรือนที่อยู่อาศัยประกอบด้วย Softscape ได้แก่ ต้นไม้ พืชพรรณ สวนผลไม้ พืชผักสวนครัว หรือสวนพักผ่อน ที่อยู่ถัดเข้ามาบนตลิ่งและองค์ประกอบ Hardscape ได้แก่ อุปกรณ์ประกอบหรือเฟอร์นิเจอร์ที่อยู่บนตลิ่งเช่นเสาไฟส่องสว่างม้านั่งชานพักผ่อนชานบ้านทางเดินราวกันตกถนนหนทางรวมทั้งระบบทั้งระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการต่าง ๆ ที่อยู่บนฝั่งทางเดินเชื่อมรอบบ้านและบ้านเรือนโรงรถศาลาพักผ่อนสถาปัตยกรรมอาคารที่ปลูกสร้างรวมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้คนดำเนินอยู่บนฝั่ง

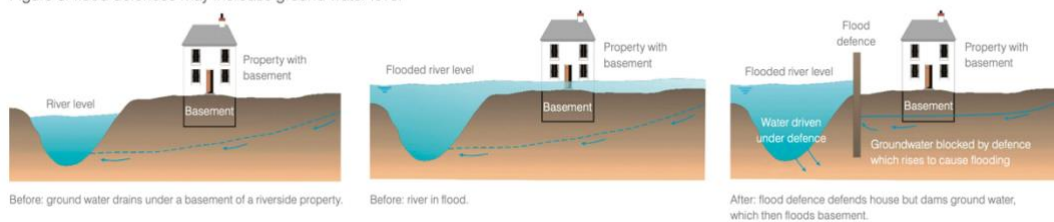
ส่วนที่สาม คือ ภูมิทัศน์ที่อยู่ถัดออกจากโซนที่พักอาศัย เป็นพื้นที่ภาพให้กับสถาปัตยกรรม

2.3.3.2 กลยุทธ์ในการรับมือกับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

1) การหลีกเลี่ยง (Avoidance) - แนวทางที่ง่ายและเป็นประโยชน์ที่สุดในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากน้ำท่วมคืออย่าสร้างในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ปัจจุบันเพิ่มเติมด้านความปลอดภัยสามารถรวมเข้าด้วยกันได้โดยการตอบสนองของการออกแบบเช่นการยกระดับพื้นอาคารเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้าใน นี่คือนโยบายพื้นฐานที่สนับสนุนแนวทางอย่างเป็นทางการในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่

2) ความต้านทาน (Resistance) - เป็นวิธีที่สร้างขึ้นในพื้นที่ที่น้ำท่วมมีแนวโน้มที่จะเข้าถึงอาคาร ตัวอย่างเช่น พื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมต่ำในปัจจุบัน แต่ไม่สามารถรับมือต่อความเสี่ยงจากน้ำท่วมที่มากขึ้นในอนาคต และมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมขึ้นได้ดิน เช่น การสร้างเขื่อน ประตูกั้นน้ำและตลิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Figure 8: flood defences may increase ground water level³¹

รูปที่ 2.17 การป้องกันน้ำท่วมและผลกระทบต่อชั้นใต้ดิน

(ที่มา : Bill Gething, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

เขื่อนป้องกันตลิ่งและการออกแบบอ้างอิงจากความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเขื่อนป้องกันตลิ่งส่วนที่ 2 กรมโยธาธิการและผังเมืองเขื่อนป้องกันตลิ่งทำหน้าที่ในการป้องกันปัญหาการพังทลายของตลิ่ง กล่าวคือ การสร้างเสถียรภาพให้กับตลิ่งริมฝั่งแม่น้ำซึ่งที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันแล้วแต่ข้อจำกัดในแต่ละพื้นที่ ซึ่งต้องดูความเหมาะสมประกอบกับปัจจัยด้านต่าง ๆ อาทิเช่น สภาพลำน้ำ ความรุนแรงของการพังทลาย สภาพแวดล้อม วัสดุที่มีในท้องถิ่น เทคโนโลยีการก่อสร้าง ประโยชน์ใช้สอย ความสวยงาม และงบประมาณ

วิธีแรกคือการป้องกันโดยใช้เขื่อนป้องกันตลิ่งเขื่อนป้องกันตลิ่งเป็นสิ่งก่อสร้างที่วางตัวตามแนวขนานไปกับตลิ่งโดยทำหน้าที่ป้องกันตลิ่งไม่ให้เกิดความเสียหายจากการกัดเซาะของกระแสน้ำหรือลูกคลื่นตลอดจนความเสียหายจากการทรุดตัวของตัวตลิ่งเองการออกแบบเขื่อนป้องกันตลิ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบโดยต้องมีความเข้าใจในธรรมชาติของน้ำข้อมูลด้านเทคนิคธรณีสภาพของลำน้ำการเลือกวัสดุการใช้สอยและสุนทรียภาพด้านสถาปัตยกรรม

วิธีสองคือการป้องกันโดยใช้โครงสร้างเบี่ยงเบนการไหลของกระแสน้ำการป้องกันตลิ่งวิธีนี้กระทำได้โดยก่อสร้างโครงสร้างที่เรียกว่า Deflectors คือเป็นโครงสร้างที่ยื่นล้ำออกไปในลำน้ำทำหน้าที่ในการชะลอการไหลและเบี่ยงเบนกระแสน้ำตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือรอรหรือ (Dikes) การป้องกันตลิ่งโดยวิธีนี้ต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษโดยเฉพาะการกำหนดขนาดตำแหน่งระยะห่างและมุมเอียงให้เหมาะสมกับแนวตลิ่งเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่อาจนำไปสู่การกัดเซาะในพื้นที่อื่น

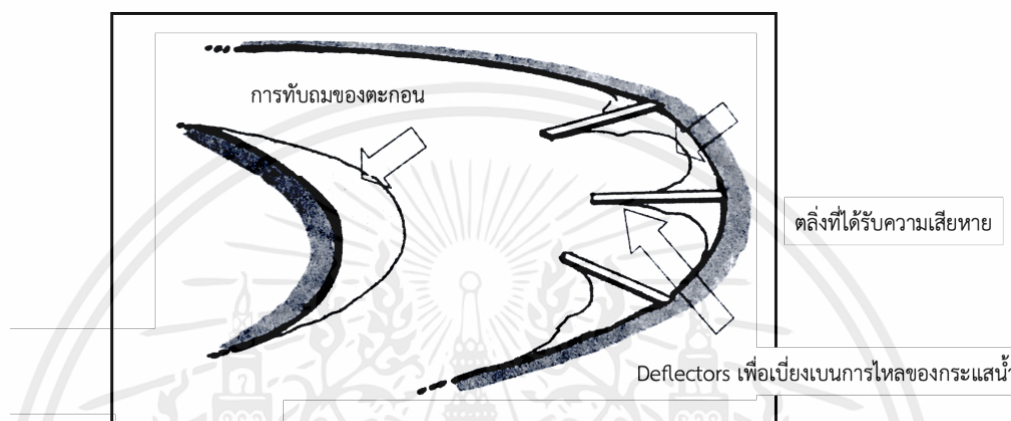
วิธีที่สามคือการป้องกันตลิ่งพังทลายโดยวิธีธรรมชาติการป้องกันตลิ่งโดยวิธีธรรมชาติเป็นการอาศัยกลไกทางธรรมชาติช่วยในการป้องกันการพังทลายของตลิ่งเช่นการปรับปรุงปริมาณตะกอนในลำน้ำการปลูกพืชป้องกันตลิ่งเป็นต้นโดยคำนึงถึงพืชพรรณในท้องถิ่นที่เหมาะสมอย่างไรก็ตามการป้องกันโดยวิธีธรรมชาติเป็นการป้องกันตลิ่งแบบไม่ถาวรแม้ว่าค่าใช้จ่ายไม่มาก แต่ต้องอาศัยระยะเวลาให้พันธุ์ไม้เจริญเติบโตเต็มที่และต้องมีการดูแลรักษาอยู่ตลอดเวลา

การป้องกันโดยใช้เขื่อนป้องกันตลิ่งเขื่อนป้องกันตลิ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญอยู่ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสันเขื่อนส่วนป้องกันการกัดเซาะและส่วนฐานเขื่อนดังแสดงในภาพด้านล่าง

ส่วนแรกคือสันเขื่อน (Upper part หรือ Crest) โดยทั่วไปจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดครอบคลุมถึงพื้นที่ใช้สอยด้านหลังเขื่อนเช่นทางเท้ารางระบายน้ำถนนข้างหลังเขื่อนรวมทั้งสิ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

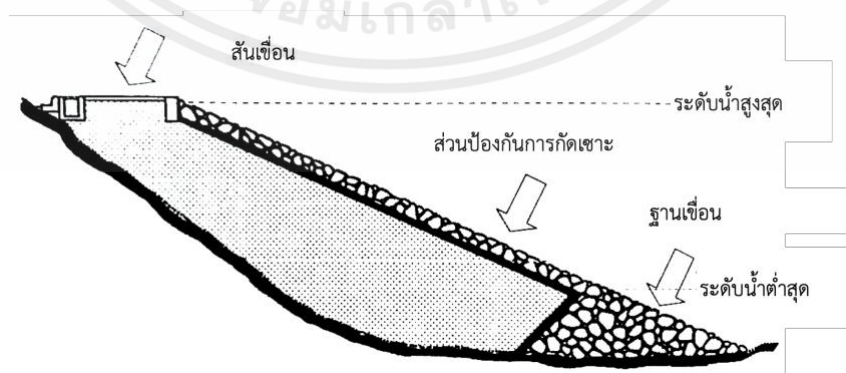
สาธารณูปโภคอื่น ๆ การออกแบบสันเขื่อนต้องพิจารณาถึงการกัดเซาะเนื่องจากการไหลของน้ำผิวดิน ซึ่งควรป้องกันด้วยพืชคลุมดินพวกหญ้าที่มีรากลึกซึ่งจะมีความทนทานและช่วยต้านทานการกัดเซาะได้ดี

ส่วนที่สองคือส่วนป้องกันการกัดเซาะ (Protection part) เป็นส่วนทำหน้าที่ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของตลิ่งผู้ออกแบบต้องใช้โครงสร้างปิดทับผิวหน้าตลิ่งหรือใช้โครงสร้างถาวรเช่นกำแพงกันดินเพื่อช่วยป้องกันการกัดเซาะ



รูปที่ 2.18 แนวเบี่ยงเบนกระแสน้ำ
(ดัดแปลงจาก เสถียร เจริญเหรียญ. 2541)

ส่วนที่สามคือฐานเขื่อน (Lower part หรือ Toe) คือส่วนล่างสุดของเขื่อนทำหน้าที่เป็นฐานและป้องกันการกัดเซาะท้องน้ำบริเวณตีนตลิ่งซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เขื่อนเสียหายการป้องกันการกัดเซาะบริเวณฐานเขื่อนสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ การใช้กำแพงกั้นน้ำ (Cut-off wall) หรือขยายโครงสร้างลงไปให้ลึกมากกว่าระดับที่มีการกัดเซาะและการใช้แผงกันการกัดเซาะหน้าเขื่อน (Armour skirt หรือ Apron) มีความอ่อนตัวและสามารถปรับให้เข้ากับท้องน้ำได้



รูปที่ 2.19 องค์ประกอบของเขื่อนป้องกันตลิ่ง
(ดัดแปลงจาก เสถียร เจริญเหรียญ. 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเขื่อนป้องกันตลิ่งมี 3 ชนิด โดยแบ่งตามลักษณะของเขื่อน ได้แก่

2.1) เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดลาดเอียง (Slope Bank Protection) เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดลาดเอียงเป็นการป้องกันตลิ่งโดยการถมหรือเทด้วยวัสดุที่พอเหมาะเพื่อเสริมให้ตลิ่งมีความมั่นคงแข็งแรงความลาดเอียงของเขื่อน (อัตราส่วนระยะแนวตั้งต่อระยะแนวราบ) อยู่ระหว่าง 1:2 ถึง 1:3 โดยทั่วไปอย่างไรก็ตามอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินริมตลิ่งและวัสดุถม แต่ต้องระวังไม่ให้เขื่อนลาดเอียงล้าเข้าไปในลำน้ำมากจนก่อให้เกิดปัญหาการใช้ประโยชน์จากทางเดินน้ำและอาจบุทหรือไม่บุทหน้าตลิ่งหรือ Revetment ก็ได้ ข้อดีของเขื่อนประเภทนี้คือก่อสร้างได้ง่ายไม่ต้องอาศัยช่างฝีมือและราคาก่อสร้างไม่สูงมาก

2.2) เขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดแนวตั้ง (Vertical Bank Protection) การก่อสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งในแนวตั้งเหมาะกับพื้นที่ตลิ่งลึกสูงชันและลำน้ำไม่กว้างมากซึ่งการยื่นล้าเข้าไปในลำน้ำอาจไม่เหมาะสม

2.3) คือเขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดอาศัยธรรมชาติ (Natural Bank Protection) เขื่อนป้องกันตลิ่งโดยการพึ่งพาลายของตลิ่งโดยวิธีธรรมชาติหรือการออกแบบเพื่อผสมผสานระหว่างการก่อสร้างและวิธีธรรมชาติโดยการนำวัสดุธรรมชาติมาใช้เพื่อสร้างเสถียรภาพโดยอาศัยเทคนิคด้านพืชพรรณไม้ประเภทต่าง ๆ มาปกคลุมตลิ่งหรือสร้างเป็นแพสวนลอยน้ำเป็นแนวป้องกันและชะลอความแรงของกระแสน้ำพันธุ์พืชที่นิยมเช่นพวกต้นสน (Willow) เนื่องจากทนทานและมีรากที่ยึดเกาะได้ดีกับสภาพตลิ่ง

3) ความยืดหยุ่น (Resilience) – เนื่องจากมีสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และยังไม่สามารถจัดการได้ในพื้นที่ ภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงเหล่านี้จึงต้องรับมือด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ เพื่อลดความเสียหายและเพื่อให้เกิดการคืนสถานะเดิมเร็วขึ้นเมื่อน้ำท่วมบรรเทา

สถาปัตยกรรมริมน้ำและรูปแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำสถาปัตยกรรมริมน้ำมีชื่อเรียกแตกต่างกันหลากหลายจากทุกภูมิภาคทั่วโลกในภาษาอังกฤษที่พบบ่อยคือ Water-based Architecture, หรือคำพิเศษที่ใช้ในแวดวงการออกแบบในประเทศเนเธอร์แลนด์ว่า Aquitecture (ซึ่งเกิดจากการรวมคำ Aqua + Architecture) ในปัจจุบันที่พบบ่อยคือ Floating Architecture หรือสถาปัตยกรรมลอยน้ำซึ่งหลายประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญศึกษาค้นคว้าทดลองอย่างกว้างขวางเพื่อสร้างเมืองและที่อยู่อาศัยในอนาคตท่ามกลางภาวะโลกร้อนและเอาชนะความท้าทายจากปัญหาน้ำแข็งขั้วโลกละลายและระดับน้ำทะเลที่กำลังเพิ่มสูงอย่างต่อเนื่องลักษณะของที่อยู่อาศัยลอยน้ำในบริบทของเมืองไทยน่าจะสะท้อนรูปแบบของ “ เรือนแพ ” ได้ชัดเจนที่สุดเพราะเป็นภูมิปัญญาในการออกแบบที่อยู่อาศัยให้ยืดหยุ่นเข้ากับระดับน้ำท่วมน้ำหลากในแต่ละช่วงฤดูกาลและช่วยลดความเสียหายภัยธรรมชาติจากน้ำท่วมได้

คำว่า “สถาปัตยกรรมเปียกน้ำ” หรือเรียกว่า “Wet Architecture” มีนิยามว่าเป็นสิ่งปลูกสร้างใกล้แหล่งน้ำโดยมีสภาพแวดล้อมสัมพันธ์เชื่อมโยงและเป็นมิตรกับทั้งระบบนิเวศวิทยาและระบบนิเวศวัฒนธรรมในบริบทของพื้นที่หรือชุมชนริมน้ำหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นสถาปัตยกรรมที่พร้อมจะเปียกได้ตลอดเวลาทุกฤดูกาลนั่นเอง (วิติยา ปิตตังนาโพธิ์, 2554) โดยสามารถจัดจำแนกสถาปัตยกรรมริมน้ำ ออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

- 3.1) สถาปัตยกรรมที่สร้างแบบยึดติดกับแหล่งน้ำ แต่ลอยหรือเคลื่อนตัวไม่ได้ (Stationary Architecture) เห็นได้ 2 ลักษณะ กรณีแรกคือสิ่งปลูกสร้างจะยึดติดกับพื้นดินใต้แหล่งน้ำและอีกกรณีคือสิ่งปลูกสร้างที่ยึดติดบนผิวน้ำแข็งตัวอย่างที่เห็นชัดคืออิกลู (Igloo) สถาปัตยกรรมกลุ่มที่อยู่ใกล้น้ำแต่ลอยตัวไม่ได้พบในบริบทของที่อยู่อาศัยแถบขั้วโลกเหนือ น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในรูปแบบที่สร้างบนเสา (Stilted houses) ตามแบบฉบับของบ้านเรือนไทยริมน้ำที่มีใต้ถุนสูงและใช้ประโยชน์พื้นที่ใต้ในหน้าแล้งส่วนโครงสร้างตั้งแต่เสาถึงพื้นชั้นบนที่ยกสูงจะจมน้ำในฤดูน้ำหลาก ลักษณะสถาปัตยกรรมที่ยึดติดกับพื้นดินเหนือระดับน้ำ สถาปัตยกรรมริมน้ำกลุ่มนี้เทียบเคียงได้กับ “เรือนชายน้ำ” หรือเรือนที่ปลูกในพื้นที่ริมตลิ่งระหว่างบนบกและในน้ำ ลักษณะการอยู่อาศัยแบบ สะเทินน้ำสะเทินบกซึ่ง (วีระ อินทะพั้ง, 2550) อธิบายลักษณะเรือนชายน้ำไว้ดังนี้ เรือนชายน้ำจะปลูกอยู่ระหว่างน้ำกับบนบกบนโครงสร้างเสารับน้ำหนักซึ่งเสาเรือนอาจอยู่ทั้งบนบกและในน้ำสภาพพื้นดินที่มีความเปียกแฉะได้ตลอดเวลาทำให้ตัวเรือนต้องยกพื้นสูงในระดับที่พ้นจากระดับน้ำในหน้าน้ำหลากเนื่องจากสถาปัตยกรรมชายน้ำสร้างบนพื้นที่ระหว่างพื้นน้ำกับพื้นบกจึงได้รับอิทธิพลจากระดับน้ำที่ขึ้นลงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาศาลาทำน้ำจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่เป็นตัวเชื่อม ระหว่างตัวเรือนกับลำน้ำ จนเกิดเป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมชายน้ำ

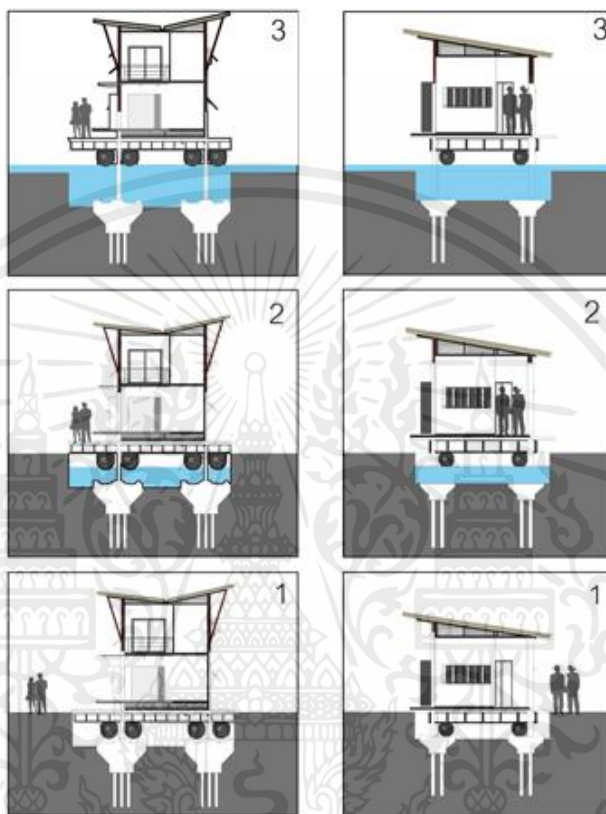


รูปที่ 2.20 ชุมชนริมน้ำจันทบูร

(กรมการท่องเที่ยว, 2560) สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) สถาปัตยกรรมลอยน้ำและเคลื่อนที่แนวตั้ง (Floating Architecture) มีลักษณะยึดติดกับที่คล้ายกับกลุ่มแรก แต่จะพิเศษตรงที่อาคารสามารถขยับขึ้นลงทางตั้งได้ในช่วงที่มีระดับน้ำขึ้นสูงและกลับสู่สภาวะเดิมเมื่อระดับน้ำลดลง แต่ไม่สามารถขยับหรือเคลื่อนที่ในแนวราบได้



รูปที่ 2.21 Amphibious Houses

(ที่มา : Chuta Sinthuphan. 2554, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563

3.3) สถาปัตยกรรมลอยน้ำและเคลื่อนที่แนวราบได้ (Floating Mobile Architecture) ความหมายคือ สถาปัตยกรรมลอยน้ำที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในแนวราบหมายรวมทั้งเรือบ้านและเมืองลอยน้ำแนวคิดที่คล้ายกันของทั้งสองแบบคือการออกแบบที่อยู่อาศัยที่เคลื่อนตัวไปตามน้ำได้ อย่างไรก็ตามมีข้อถกเถียงถึงคำจำกัดความของเรือบ้านนักออกแบบเรือบ้านให้คำอธิบาย “ Houseboat” ด้วยคำจำกัดความง่ายๆว่าเป็นบ้านหรือที่อยู่อาศัยใด ๆ ก็ตามที่ลอยตัวในน้ำได้อีกกลุ่มก็จะให้คำนิยาม “ เรือบ้าน” หรือ Houseboat ในลักษณะคล้ายกับ “ เรือนแพ” หรือ “ Raft house” หรือ “ Floating home” หรือ “ Family Cruiser” บ้างก็อธิบายความแตกต่างของ “ เรือบ้านหรือ Houseboat” จากการขึ้นทะเบียนภาษีเรือไม่ใช่ภาษีบ้านอีกปัจจัยที่ทำให้เรือบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างจากเรือท่องเที่ยว “Family Cruiser” คือรูปแบบแรกจะไม่เน้นความเร็วในการเคลื่อนที่จึงไม่มีต้องอาศัยมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ในการขับเคลื่อน



รูปที่ 2.22 Floating Green House

(ที่มา : Dura Vermeer. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

เมื่อเปรียบเทียบรูปแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำทั้ง 3 ประเภทสถาปัตยกรรมกลุ่มที่สามที่ลอยน้ำและเคลื่อนที่แนวราบได้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุดรูปแบบเรือบ้าน (Houseboat) เป็นที่อยู่อาศัยที่สะท้อนเอกลักษณ์ของของเมือง Amsterdam และดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวได้มากในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เกิดภาวะที่อยู่อาศัยขาดแคลนเจ้าหน้าที่อนุญาตให้ชาวเมืองปรับปรุงเรือเพื่ออยู่อาศัยและสามารถจดทะเบียนตามแนวคลองได้

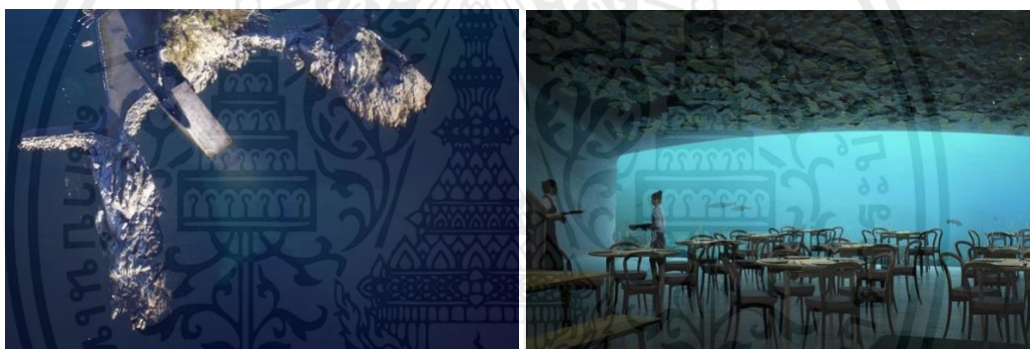


รูปที่ 2.23 เรือนแพริมแม่น้ำสะแกกรัง จังหวัดอุทัยธานี

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4) สถาปัตยกรรมที่อยู่ใต้น้ำ (Submerging Architecture) เป็นสิ่งปลูกสร้างที่พื้นที่ส่วนใหญ่จมอยู่ใต้น้ำซึ่งโครงการประเภทนี้อยู่ในระหว่างการศึกษาทดลอง ตัวอย่างเช่น Under ร้านอาหารใต้น้ำ ณ ชายฝั่งนอร์เวย์ โครงสร้างที่ถูกออกแบบให้ทนต่อแรงกดดันและแรงกระแทกใต้น้ำได้ ด้วยผนังคอนกรีตที่หนาแน่นกว่า 1 เมตร หน้าต่างของร้านประกอบซึ่งทำมาจากกระจกอะคริลิคขนาดใหญ่ ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงสภาวะแวดล้อมใต้ทะเลและสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น ด้วยรูปร่างเพริ้วบางของสถาปัตยกรรมถูกห่อหุ้มไว้ในเปลือกคอนกรีตพื้นผิวหยาบและขรุขระจึงเอื้อให้หอยแมลงภู่มาพักพิงอาศัย เมื่อเวลาผ่านไปจำนวนประชากรหอยเริ่มหนาแน่น พร้อมกันนั้นก็ดึงดูดให้สัตว์ทะเลชนิดอื่น ๆ มาอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ จนทำให้พื้นที่ภายนอกสถาปัตยกรรมแห่งนี้กลายเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำน้อยใหญ่ไปเป็นที่สุด นอกจากจะเป็นร้านอาหารแล้ว ที่แห่งนี้ยังออกแบบให้เป็นศูนย์วิจัยชีวิตสัตว์น้ำ คอยเฝ้าสังเกตการณ์ชีวิตสัตว์โลกใต้ทะเลอีกด้วย



รูปที่ 2.24 Under Restaurant

(ที่มา : amarinacademy. 2562, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

2.3.3.3 แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำ

สถาปัตยกรรมเปียกน้ำสามารถถอดรหัสออกมาได้ 9 องค์ประกอบ (DNA Architecture) ที่สะท้อนอัตลักษณ์ของรูปแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นมิตรต่อทั้งระบบนิเวศวิทยาและระบบนิเวศวัฒนธรรม ดังนั้นการนำเอาองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งหรือบางองค์ประกอบมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภูมิสถาปัตยกรรมหรือที่วางริมน้ำจะสร้างความสอดคล้องเชื่อมโยงและเป็นมิตรกับบริบทพื้นที่ริมน้ำโดยส่งเสริมให้เอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมริมน้ำให้ดำรงอยู่และเด่นชัดขึ้น

9 อัตลักษณ์สำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำ (9 Characters making water-based architecture unique: 9 DNA of Wet Architecture) ประกอบด้วย

1) Connectivity to water การเชื่อมโยงกับน้ำ การออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำสามารถสร้างความเชื่อมโยงกับน้ำได้โดยการสรรสร้างสภาพแวดล้อมให้สัมผัสกับน้ำได้ทั้ง 6 มิติ ได้แก่ Eyes: Viewing สัมผัสจากการมองเห็นการเปิดพื้นที่เปิดมุมมองให้เห็นวิวของน้ำหรือภูมิทัศน์ริมน้ำ, Ears:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Listening สัมผัสจากการฟังเช่นการเปิดพื้นที่และสร้างบรรยากาศให้ได้ยินเสียงคลื่นเสียงเรือ, Nose: Smelting สัมผัสจากการได้กลิ่นเช่นการเปิดช่องลมให้ได้กลิ่นจากกลิ่นดินกลิ่นโคลนกลิ่นน้ำ, Lung: Breathing สัมผัสจากการหายใจโดยการเปิดพื้นที่สัมผัสบรรยากาศและจากไอน้ำจากการสูดอากาศ, Skin: Touching การสัมผัสจับต้องน้ำและ Mind: Celebrating การสัมผัสความสุขการเฉลิมฉลองซึ่งสัมผัสกับความสงบหรือความสนุกสนานจากการเล่นเกมกิจกรรมหรืองานประเพณีริมน้ำ

2) Access to water การเข้าถึงน้ำ หมายถึงรวมถึงการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ในพื้นที่ริมน้ำได้ การใช้บริการการสัญจรหรือบริการอื่น ๆ ทางน้ำได้ผู้ออกแบบสามารถจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเข้าถึงน้ำเพื่อส่งเสริมให้คนเข้าถึงและสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำหรือทำกิจกรรมทางน้ำได้ในหลายรูปแบบ ได้แก่ การทำท่าเรือ (Waterfront pier) การทำชานชาลาริมน้ำ การทำศาลาริมน้ำ และการทำพื้นที่จอดหรือเก็บเรือ

3) Linkage to water การเชื่อมต่อสู่น้ำ คือ การเชื่อมโยงน้ำโดยอาศัยตัวกลางในการเชื่อมโยงซึ่งสามารถออกแบบได้หลายรูปแบบ อาทิเช่นสะพานชานเชื่อมศาลาริมน้ำทางเดินหรือองค์ประกอบอื่น ๆ

4) Waterfront space การมีพื้นที่ริมน้ำ สิ่งสำคัญในการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำอีกประการคือการคงรักษาไว้ซึ่งพื้นที่ริมน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์สาธารณะร่วมกับการพัฒนาพื้นที่ริมน้ำให้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจเป็นตัวอย่างที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในหลายเมืองทั่วโลก

5) Water-based activities การมีกิจกรรมริมน้ำเป็นหัวใจสำคัญในการเชื่อมโยงสถาปัตยกรรมและผู้อยู่อาศัยให้สัมพันธ์กับ “น้ำ” การออกแบบพื้นที่และสภาพแวดล้อมให้เอื้อประโยชน์แก่การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมริมน้ำหรือกิจกรรมในคูคลองหนองบึงสามารถทำได้หลายรูปแบบเช่นการจัดเตรียมพื้นที่ให้ผู้อยู่อาศัยสามารถปฏิบัติกิจกรรมทางน้ำได้การเปิดพื้นที่สำหรับร่วมกิจกรรมทางน้ำเช่นการจัดพื้นที่สาธารณะสำหรับชมการแข่งขันเรือยาวประเพณีหรือการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมริมน้ำในโอกาสพิเศษอื่น ๆ หรือแม้แต่การเปิดที่ว่างหรือพื้นที่เล็ก ๆ ริมน้ำไว้สำหรับใช้บริการกิจกรรมทางน้ำเช่นศาลาท่าน้ำสำหรับโบกเรือเมล์หรือโบกชื้อกัวยเดี่ยวเรือเป็นต้น

6) Harmony to water and environment ความกลมกลืนกับน้ำและสภาพแวดล้อมความกลมกลืนซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบสถาปัตยกรรมและสรรสร้างที่วางริมน้ำเพื่อให้เชื่อมโยงกับบริบทแวดล้อมโดยรอบได้โดยไม่สร้างความผิดแผกแตกต่างไปจากสภาพพื้นที่โดยรอบความกลมกลืนสามารถสร้างได้หลายวิธี ได้แก่ ความกลมกลืนด้วยรูปร่างความกลมกลืนด้วยสีสันความกลมกลืนด้วยพื้นผิวความกลมกลืนด้วยวัสดุความกลมกลืนด้วยจังหวะนอกจากนี้ความกลมกลืนยังสามารถสร้างโดยการคงรักษาสภาพแวดล้อมเดิมอย่างที่เป็นอยู่โดยหลีกเลี่ยงผลกระทบเช่นการคงไว้ซึ่งสมดุลของระบบนิเวศวิทยาการธำรงไว้ซึ่งภูมิทัศน์วัฒนธรรมเดิมการหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนเดิมรวมทั้งการกระทำใด ๆ โดยไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้ง

7) Sense of water-based place ความรู้สึกถึงพื้นที่ริมน้ำ คือ การสร้างความรู้สึกให้เชื่อมโยงกับ “น้ำ” เป็นที่น่ายินดีที่ชุมชนริมน้ำในหลายพื้นที่ในเขตกรุงเทพฯ ชั้นในต้องสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่สาธารณะริมน้ำไปเนื่องจากหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้างเขื่อนป้องกันน้ำท่วมอีกทั้งจำนวนบ้านเรือนที่เพิ่มปริมาณและความหนาแน่นบังคับภูมิทัศน์ริมน้ำหรือแม้กระทั่งที่ว่างในศาสนสถานและวัดวาอารามที่เคยเป็นศูนย์รวมและพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจของชุมชนริมน้ำถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่จอดรถทำให้แทบจะไม่เหลือบรรยากาศของชุมชนริมน้ำเลยนี่คือปัญหาหลักที่ทำให้ผู้ออกแบบตระหนักถึงการเปิดมุมมองหรือจัดเตรียมพื้นที่สาธารณะริมน้ำเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ในพื้นที่ริมน้ำได้จริง

8) Relationships between people and water สัมพันธภาพระหว่างคนกับน้ำ การออกแบบต้องคำนึงถึงการสรรสร้างพื้นที่ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสายน้ำให้เกิดขึ้นโดยอาศัยอัตลักษณ์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นซึ่งล้วนแล้วแต่ส่งเสริมให้เกิดสัมพันธภาพอันดีระหว่างสถาปัตยกรรมผู้อยู่อาศัยและบริบทแวดล้อมริมน้ำจะสังเกตได้ว่าอัตลักษณ์ที่กล่าวมาก่อนหน้าล้วนแล้วแต่เป็นการออกแบบเพื่อสรรสร้างสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพอย่างไรก็ตามจุดมุ่งหมายของการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำมิได้คาดหวังเพียงการรักษาอัตลักษณ์เชิงกายภาพเพียงมิติเดียวเหนือสิ่งอื่นใดคือการสร้างคุณค่าของสถาปัตยกรรมริมน้ำให้มีบทบาทในการสร้างสายสัมพันธ์เชื่อมโยงกับผู้อยู่อาศัยและสายน้ำซึ่งเป็นการออกแบบองค์ประกอบในเชิงนามธรรมที่อาจมองไม่เห็น แต่สัมผัสได้ในระยะยาวเพื่อสร้างให้เกิดองค์ประกอบผลพลอยได้จากการสรรสร้างสถาปัตยกรรมริมน้ำควรนำมาซึ่งความสุขที่ได้อยู่อาศัยริมน้ำความตระหนักรู้ความสำคัญและความรักและหวงแหนน้ำ

9) Other บริบทอื่น ๆ อัตลักษณ์อื่น ๆ ของสถาปัตยกรรมริมน้ำนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วทั้ง 8 องค์ประกอบผู้เขียนจำแนกให้อยู่ในกลุ่มสุดท้ายตัวอย่างที่เห็นได้ชัดมี 2 รูปแบบ แบบแรกคือการสัมผัสหรือตั้งอยู่ในน้ำเป็นรูปแบบของสถาปัตยกรรมลอยอยู่ในน้ำซึ่งสัมผัสกับน้ำโดยตรงซึ่งน่าจะเรียกได้ว่า “สถาปัตยกรรมลอยน้ำ” อย่างไรก็ตามการสัมผัสกับน้ำโดยตรงอาจไม่ได้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับน้ำเลยก็เป็นได้ดังนั้นการออกแบบไม่ควรสร้างความเชื่อมโยงกับน้ำเฉพาะเชิงกายภาพ แต่ต้องให้ความสำคัญกับบริบททางสังคมและคุณค่าทางจิตใจระหว่างมนุษย์กับสายน้ำด้วยสำหรับรูปแบบที่สองคือการดึงน้ำเข้ามาในการออกแบบสถาปัตยกรรมซึ่งข้อสังเกตประการหลังจะอธิบายคำจำกัดความของ “สถาปัตยกรรมเปียกน้ำ” ได้ชัดเจนขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับน้ำในเชิงกายภาพ แต่อาจขาดความสัมพันธ์เชื่อมโยงในมิติทางสังคมหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสายน้ำในระดับที่ต่ำกว่า “สถาปัตยกรรมริมน้ำ” ซึ่งจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับธรรมชาติทั้งคนกับน้ำโดยอาศัยอัตมียู้อาศัยแบบเพื่อสรรระบบนิเวศวิทยาและนิเวศวัฒนธรรม

2.3.3.4 แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำเพื่อคนทุกกลุ่ม

แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมริมน้ำเพื่อคนทุกกลุ่มพื้นที่บริเวณริมน้ำเป็นพื้นที่สาธารณะของเมืองการออกแบบควรคำนึงถึงอัตลักษณ์ที่ส่งเสริมเสน่ห์และเป็นจุดหมายตาของเมืองแล้วผู้ออกแบบควรคำนึงถึงการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับคนทุกกลุ่มทุกเพศทุกวัยและทุกสมรรถนะร่างกายดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงแนวคิด Universal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

design ซึ่งเป็นแนวคิดสากลที่องค์การสหประชาชาติและองค์กรทั่วโลกพยายามส่งเสริมเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อประโยชน์สำหรับทุกคน

การออกแบบสถาปัตยกรรม (Universal design) คือ คำนิยามที่ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติใช้เรียกแนวคิดดังกล่าวเพื่อให้สื่อความหมายและเข้าใจตรงกัน (อย่างไม่เป็นทางการ) ซึ่งมาจากการผสมคำระหว่างคำว่า “สถาปัตยกรรม + อาหาร” ซึ่งหมายรวมถึงการออกแบบสำหรับคนทุกกลุ่มทุกเพศทุกวัยทุกช่วงอายุและทุกสมรรถนะร่างกายโดยมุ่งเน้นการออกแบบสภาพแวดล้อมทั้งตัวสถาปัตยกรรมภูมิสถาปัตยกรรมภูมิทัศน์ครอบคลุมถึงพื้นที่สาธารณะริมน้ำที่เอื้อประโยชน์ต่อคนทุกคน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงบริบทของพื้นที่ริมน้ำซึ่งต้องอาศัยความปลอดภัยในการเข้าถึงในการใช้สอยประโยชน์เป็นสำคัญการออกแบบสถาปัตยกรรมประกอบไปด้วย 7 หลักการ (NC State University, 1997) ได้แก่

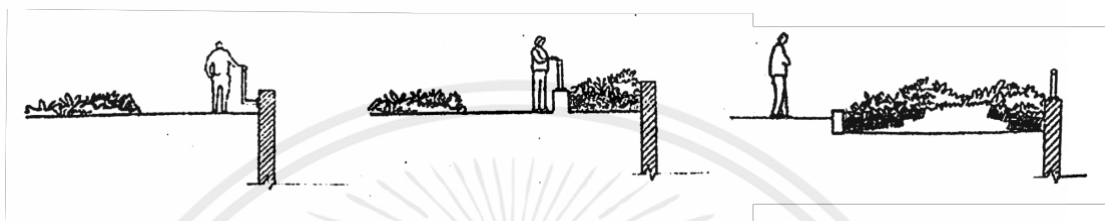
- 1) การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน (Equitable use) สำหรับคนทุกกลุ่มโดยเฉพาะสำหรับผู้พิการ
- 2) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้ใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น (Flexibility in use) ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานแต่ละประเภทและแต่ละช่วงเวลาได้
- 3) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้สะดวกและใช้งานง่าย (Simple and intuitive use) รับรู้และเข้าใจง่าย
- 4) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้มองเห็นได้ชัดเจน (Perceptible information) รับรู้และเข้าใจได้ง่าย
- 5) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัยและทนทานต่อการใช้งานที่ผิดพลาด (Tolerance for error หรือ Safety)
- 6) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้เข้าถึงได้ง่ายและไม่ต้องใช้ความพยายามมาก (to physical effort) ในการใช้ประโยชน์
- 7) การออกแบบสภาพแวดล้อมให้มีขนาดสะดวกพอเหมาะสมสำหรับการใช้งาน (Size and Space for approach and use) ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่โตเกินความจำเป็น

จากทั้ง 7 หลักการข้างต้นเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบพื้นที่สาธารณะริมน้ำต้องคำนึงถึงโดยกำหนดพื้นที่ที่ผู้พิการสามารถเข้าถึงจัดสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับมีทางลาดเอียงเชื่อมต่อบริเวณที่มีการเปลี่ยนระดับและการออกแบบให้เป็นตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยคำนึงการทำแนวกันกำหนดระยะปลอดภัยและการสร้างแนวป้องกันต่าง ๆ ซึ่งมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมืองได้กำหนดรายละเอียดสำหรับคนพิการไว้ดังนี้

- พื้นที่ระดับต่างกันเกิน 2 เซนติเมตรให้มีทางลาดเพื่อป้องกันการสะดุด-หากต่างระดับไม่เกิน 2 เซนติเมตรต้องปรับมุมเป็น 45 องศา
- พื้นที่นั่งทางลาดต้องเป็นวัสดุกันลื่นที่เรียบต่อเนื่องไม่ทำให้เกิดการสะดุด-ความกว้างทางลาดไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรความลาดชันไม่เกิน 1:12
- หากทางลาดยาวรวมเกิน 6 เมตรควรมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางลาดยาวกว่า 2.50 เมตรขึ้นไปต้องมีราวจับประคบทั้งสองด้าน
- การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ริมน้ำตามที่ระบุในคู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการและคนทุพพลภาพกำหนดมาตรฐานของสิ่งอำนวยความสะดวกครอบคลุม 9 องค์ประกอบ ได้แก่ ป้ายทางลาดบันไดที่จอดรถทางเข้าออกอาคารทางเดินและทางเชื่อมระหว่างอาคารประตูห้องส้วมพื้นผิวสัมผัสโรงมหรสพและหอประชุม (สำนักส่งเสริมศักยภาพและสิทธิ, มปท.)



รูปที่ 2.25 ราวกันตกบริเวณเขื่อนริมน้ำ
(ที่มา : นสจจ. 2549, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

การออกแบบอุปกรณ์ประกอบริมน้ำ (Waterfront furniture) ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานและควรจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนทุกกลุ่มราวระเบียงกันตกเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กและผู้ทุพพลภาพเสาไฟส่องสว่างช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการสัญจรยามค่ำคืนนอกจากนี้การจัดเตรียมม้านั่งเป็นอีกองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบควรคำนึงตำแหน่งและระยะห่างที่เหมาะสมมีความปลอดภัยในการใช้สอยช่วยอำนวยความสะดวกเป็นที่พักเหนื่อยแก่ผู้เดินสัญจรผ่านไปมา

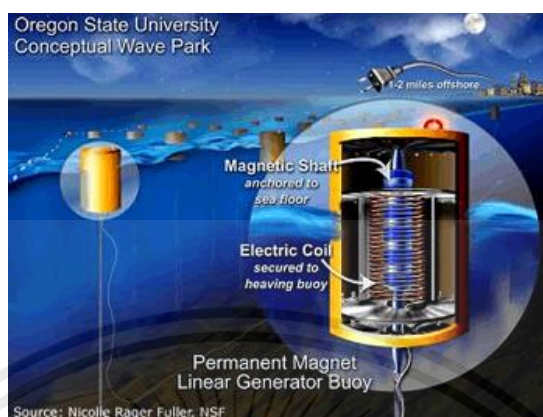
2.3.4 เทคโนโลยีการออกแบบพลังงานทดแทนจากคลื่นทะเล

พลังงานคลื่นทะเล หมายถึง พลังงานของคลื่นผิวมหาสมุทร และการจับพลังงานเหล่านั้นมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ ซึ่งรวมถึงการผลิตไฟฟ้า การแยกเกลือออกจากน้ำ และการสูบน้ำ พลังงานคลื่นเป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมดรูปแบบหนึ่ง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตพลังงานคลื่นทะเลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

1) อุปกรณ์ผลิตพลังงานจากคลื่นแบบอยู่กับที่ (Fixed Generating Devices) มี 2 แบบคือแบบนิยมติดตั้งบริเวณแหลมที่ยื่นออกไปในทะเลและชายฝั่ง (Oscillating Water Column) มีกระบวนการทำงาน 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือเมื่อคลื่นเข้าไปในอุปกรณ์ตามแนวตั้ง แรงอัดอากาศในแนวตั้งจะสูงขึ้น เมื่อคลื่นลดระดับลงอากาศจะถูกดันให้ไหลกลับผ่านกังหันเพื่อลดแรงอัดในอุปกรณ์แนวตั้งนี้ และแบบที่สองคือแบบนิยมติดตั้งบริเวณหน้าผาหรือช่องแคบที่มีความสูงของคลื่นคงที่ (Tapchan หรือ ระบบ Tapered Channel) มักจะติดตั้งบริเวณหน้าผา บริเวณช่องแคบจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุให้ยอดคลื่นสูงขึ้น เมื่อคลื่นเหล่านี้ผ่านเข้าไปในหน้าผาระดับของน้ำทะเลในหน้าผาจะสูงขึ้น จากผิวน้ำทะเลมาก พลังงานจลน์ของคลื่นที่เคลื่อนที่เข้าไปในหน้าผาจะถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานศักย์

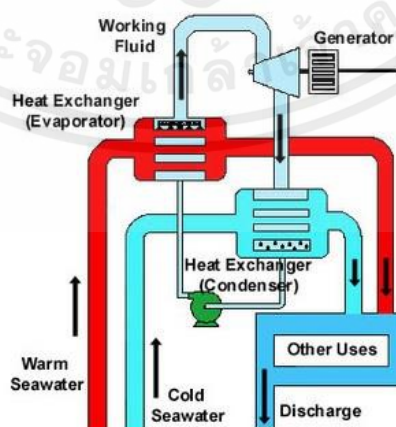


รูปที่ 2.26 อุปกรณ์ผลิตพลังงานคลื่นทะเล

(ที่มา : Nicolle Rager. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

2) อุปกรณ์ผลิตพลังงานจากคลื่นแบบลอย (Floating Devices) ถูกคิดค้นโดยสตีเฟน ซอลเทอร์ เพื่อตอบสนองการขาดแคลนน้ำมันในช่วงทศวรรษที่ 1970 และยังเป็นที่ยอมรับในอีกชื่อหนึ่งว่า Nodding duck หรือชื่ออย่างเป็นทางการของมันก็คือ Edinburgh duck ซึ่งสร้างไฟฟ้าจากการเคลื่อนที่กลับไปมาของอุปกรณ์ที่ลอยอยู่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบหมุนนี้จะแปลงพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยรวมถึง 90 เปอร์เซ็นต์

หลักการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานคลื่นทะเล ใช้การเปลี่ยนพลังงานคลื่นในทะเลเป็นไฟฟ้า อาจแบ่งได้เป็น 2 ชั้นหลัก ๆ คือ การรวมพลังงานจากคลื่นเล็ก และการนำพลังงานนั้นมาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 2.27 กระบวนการผลิตพลังงานจากคลื่นทะเล

(ที่มา : reca. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำทะเลจะถูกสัมผัสกับแสงแดดโดยตรง ดังนั้นที่ผิวหน้าของน้ำทะเลเล็กจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำทะเลที่อยู่ลึกกลงไป น้ำทะเลจะเกิดคลื่นซัดไปมา ซึ่งเกิดจากโลกหมุนรอบตัวเองและลมที่พัดผ่านไปมา และน้ำทะเลจะมีน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งเกิดจากแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ปรากฏการณ์ธรรมชาติจากน้ำทะเลทั้งสามปรากฏการณ์จึงถูกนำมาใช้ทำการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ โรงไฟฟ้าจากอุณหภูมิที่แตกต่างกันของน้ำทะเล ผิวหน้าของน้ำทะเลจะสัมผัสกับแสงแดดโดยตรง ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำทะเลที่อยู่ลึกกลงไป น้ำทะเลที่อยู่ผิวหน้าจะถูกดูดเข้าไปในชุดทำให้กลายเป็นไอ ไอที่ได้น้ำที่มีแรงดันต่ำไหลเข้าไปขับเคลื่อนเครื่องกังหันไอน้ำ ประสิทธิภาพของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับการกระทำคลื่นในทะเลซึ่งในปัจจุบันมีการออกแบบการใช้พลังงานจากคลื่นในหลายๆ แบบ

โรงไฟฟ้าจากน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเล โดยการสร้างเขื่อนกั้นขึ้นมา และจะมีกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอยู่ภายในเขื่อนเมื่อน้ำทะเลขึ้น น้ำทะเลภายนอกเขื่อนก็จะไหลเข้าเขื่อน ทำให้กังหันหมุนและพาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนจ่ายพลังงานไฟฟ้าออกมา และเมื่อน้ำทะเลลง น้ำทะเลภายในเขื่อนจะไหลออกจากเขื่อน

เทคโนโลยีพลังงานคลื่นทะเลในประเทศไทยยังไม่มีศักยภาพในการนำพลังงานจากอุณหภูมิของทะเลมาใช้ เป็นเทคโนโลยีที่เปลี่ยนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ไปเป็นพลังงานไฟฟ้าระดับพลังงานจากอุณหภูมิของทะเลอาศัยหลักที่ทะเลหรือมหาสมุทรมีการแบ่งชั้นความร้อนตามธรรมชาติ

การนำพลังงานจากอุณหภูมิของทะเลประกอบไปด้วย 3 แบบด้วยกันคือ แบบวงจรถัด แบบวงจรถัด และแบบไฮบริด

1) ระบบแบบวงจรถัด (Close-cycle system) มีหลักการทำงานจากการแลกเปลี่ยนความร้อนจากผิวน้ำทะเลที่อุ่น ซึ่งเป็นสาเหตุให้ของเหลวทำงาน (Working Fluid) เช่น แอมโมเนียซึ่งจะถูกทำให้เดือดที่อุณหภูมิประมาณ 20 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ จนกลายเป็นไอ ไอที่ขยายตัวนี้ จะไปขับเคลื่อนที่ต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า น้ำทะเลที่เย็นจะไหลผ่านเข้าไปในคอนเดนเซอร์ ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนไอของของเหลวทำงานกลับไปเป็นของเหลวอีกครั้งและวนการทำงานทั้งหมดเป็นวงจรถัด

2) ระบบแบบวงจรถัด (Open cycle system) มีหลักการทำงานจากการที่ใช้น้ำผิวน้ำทะเลที่อุ่นเป็นของเหลว ทำงานน้ำจะถูกทำให้กลายเป็นไอในสภาพเกือบเป็นสูญญากาศ ที่อุณหภูมิผิวน้ำ ไอที่ขยายตัวขึ้นจะเป็นตัวขับเคลื่อนความดันต่ำที่ต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไอที่ไม่มีเกลือและเกือบจะเป็นน้ำบริสุทธิ์จะกลั่นตัวเป็นของเหลวอีกครั้งจากการนำไปฝั่งกับอุณหภูมิเย็นของน้ำทะเลลึก ถ้าการกลั่นตัวไม่ได้เกิดจากการสัมผัสกันโดยตรงของไอน้ำกับน้ำทะเล น้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวนี้สามารถนำไปใช้ดื่มกิน หรือใช้ในการชลประทานได้ ถ้าเกิดการสัมผัสกันโดยตรงระหว่างไอน้ำกับน้ำทะเลลึก การกลั่นตัวจะสร้างไฟฟ้าได้มากกว่าแต่ไอน้ำที่ผสมกับน้ำทะเลลึกจะกลายเป็นน้ำที่เค็มขึ้น หลังจากการผสมนี้ จะถูกปล่อยกลับลงสู่ทะเลกระบวนการทั้งหมดจะเกิดขึ้นซ้ำเป็นวงจรถัด โดยต้องจ่ายน้ำจากผิวน้ำทะเลเข้าไปอย่างต่อเนื่อง

3) แบบระบบไฮบริดเป็นระบบที่ผสมระหว่างระบบแบบวงจรปิดและระบบวงจรเปิด เพื่อสร้างไฟฟ้าและน้ำบริสุทธิ์ในปริมาณที่เหมาะสม

ข้อดีของพลังงานคลื่นทะเล คือ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จำนวนมหาศาลเป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมด สะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาผลิตไฟฟ้าอย่างเพียงพอต่อการใช้งานในโลก ชั้นส่วนของของเครื่องกลพลังงานน้ำส่วนใหญ่ จะมีความคงทน มีอายุการใช้งานกว่าเครื่องจักรอย่างอื่นเครื่องกลมีความสามารถดำเนินการได้ในเวลาอันรวดเร็ว และควบคุมให้ผลิตรกำลังงานออกมาได้ใกล้เคียงกับความต้องการใช้พลังงานได้ตลอดเวลา การผลิตพลังงานจากคลื่นมีความคุ้มค่า เมื่อสถานที่ที่จะติดตั้งโครงสร้างดังกล่าวมีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงมาก

ข้อเสียของพลังงานคลื่นทะเลให้พลังงานที่ไม่สม่ำเสมอ ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับลักษณะของคลื่น และแรงลมที่พัดผ่านต้องอาศัยพื้นที่กว้างใหญ่มาก จำนวนเงินที่จะนำมาลงทุนสูง

2.3.5 เทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

เทคโนโลยีเพื่อการปรับตัวในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จัดทำประเมินโดย สสนก. แบ่งออกเป็น 3 เทคโนโลยีได้แก่

1) เทคโนโลยีการเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำด้วยระบบท่อและคลองรวมทั้งการแบ่งเขต ประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อย ได้แก่ การออกแบบระบบเชื่อมโยง เกณฑ์ควบคุมการระบายน้ำจากเขื่อน ระบบควบคุม/ปรับการบริหารให้เหมาะสมตามสถานการณ์น้ำ และระบบติดตามและบำรุงรักษา

2) เทคโนโลยีการคาดการณ์ภูมิอากาศระดับฤดูกาล ประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อย ได้แก่ การสำรวจระยะไกลจากดาวเทียมและสถานีตรวจวัด ระบบปรับ/เติมเต็มข้อมูล แบบจำลองสภาพอากาศระดับโลก (AOGCM) แบบจำลองเพิ่มความละเอียดของผลลัพธ์ และคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและระบบเครือข่าย

3) เทคโนโลยีระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วมและดินถล่ม ประกอบด้วยเทคโนโลยีย่อย ได้แก่ เครื่องมือตรวจวัดภาคสนามและระบบส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ แบบจำลองน้ำท่า แบบจำลองพยากรณ์อากาศ ระบบวิเคราะห์/ประมวลผลอัตโนมัติ ติดตามภัยด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม ระบบเชื่อมโยงข้อมูลและศูนย์กลางคลังข้อมูล ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ระบบสั่งการตามลำดับขั้นและตรวจสอบสถานะการปฏิบัติงาน

2.3.6 เทคโนโลยีเพื่อลดผลกระทบในภาคพลังงาน

เทคโนโลยีเพื่อลดผลกระทบในภาคพลังงาน จัดทำประเมินโดย มช. แบ่งออกเป็น 5 เทคโนโลยีได้แก่

1) เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เป็นการบูรณาการโครงสร้างพื้นฐานของระบบส่งไฟฟ้าที่มีอยู่เข้ากับโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารที่สามารถตรวจวัด ควบคุมการผลิต จัดเก็บ และจัดสรรไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ การแปลงสภาพของเสียให้กลายเป็นพลังงานโดยเป็นเชื้อเพลิงทดแทน เช่น การแปลงสภาพขยะเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในเตาปูนซีเมนต์ เพื่อลดปริมาณถ่านหินลง หรือการใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนใน Boiler เพื่อผลิต Steam ไปปั่นไฟได้เป็นพลังงานไฟฟ้าออกมา เทคโนโลยีเปลี่ยนขยะเป็นไฟฟ้า: Hydrothermal Treatment (RRS: Resource Recycling System) เป็นต้น

3) เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพยุคที่ 2 เป็นเชื้อเพลิงที่คิดค้นขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการนำเอาพืชอาหารมาทำเชื้อเพลิง ซึ่งจะใช้เซลล์ลูโลสสำหรับผลิตเชื้อเพลิงแทน เช่น หญ้า ชังข้าวโพด ชี้อ้อย เป็นต้น เพื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงเหลว

4) เทคโนโลยีการปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรม เตาอุตสาหกรรมเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานสูงมากอุปกรณ์หนึ่งในโรงงาน โดยปกติเตาอุตสาหกรรมจะมีประสิทธิภาพพลังงานต่ำ และมีการสูญเสียความร้อนผ่านไอเสียในระดับสูง หากเราสามารถเข้าใจหลักการการทำงาน สามารถตรวจวัดวิเคราะห์และดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานกับเตาอุตสาหกรรมได้ก็จะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานเป็นอย่างมาก

5) เทคโนโลยีการดักและกักเก็บคาร์บอน เป็นเทคโนโลยีการรวบรวมและกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ใต้ดิน/น้ำ หรืออาจนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมอื่น ๆ ต่อไป

2.4 หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการออกแบบโครงการ

การออกแบบสถาปัตยกรรมมีความจำเป็นต้องอาศัยหลักการออกแบบอย่างยืดหยุ่น คือเป็นสถาปัตยกรรมที่สร้างจากฐานคิดของการปรับตัวได้ในระยะยาวเพื่อไปสู่ความยั่งยืน ไม่ใช่เพียงการคิดว่า จะจัดการภัยพิบัติอย่างเดียว แต่จะต้องคิดเรื่องการปรับตัวนั้นต้องเริ่มต้นตั้งแต่ข้อมูลที่ใช้วางผังเมือง การจัดโซน การวางโครงสร้างพื้นฐาน การวางพื้นที่สีเขียว รวมไปถึงแนวคิดเรื่องสังคมพลวัตที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพราะฐานคิดอย่างในอดีตนั้นไม่ตอบโจทย์สังคมอนาคตอีกแล้ว ซึ่งแนวคิดพื้นฐานเพื่อนำไปพัฒนาสถาปัตยกรรมที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลง พื้นฟู ปรับตัวอย่างยั่งยืนในอนาคตมีดังนี้

2.4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมยืดหยุ่น (Resilience Architecture Design)

ความยืดหยุ่นหรือ Resilience เป็นคำนามของ Resilient หมายถึงการสามารถกลับคืนสู่สถานะเดิมหรือปกติหลังจากสิ่งขัดขวางหมดไป การสร้าง Resilience เป็นสิ่งที่มีลำดับความสำคัญสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดอันหนึ่งในชีวิตของเราเนื่องจากภัยทางธรรมชาติในปัจจุบันและในอนาคตยังมีแนวโน้มที่อัตราการอยู่อาศัยในเขตเมือง (Urbanization Rate) จะพุ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว ประชากรโลกจะถึง 9 พันล้านคน (จาก 7 พันล้านคนในปัจจุบัน) ในกลางศตวรรษ การเกิดปรากฏการณ์โลกร้อน ซึ่งมีผลกระทบมากในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา และจะหนักมือขึ้นในอนาคตอันใกล้ เป็นสิ่งคุกคามธุรกิจ สถาบัน และเมือง เช่น อากาศร้อนได้ฆ่าคนอเมริกันมากกว่าจำนวนคนตายที่เกิดจากภัยธรรมชาติทั้งหมดรวมกัน และผู้เชี่ยวชาญบอกว่าความร้อนจะมากขึ้นจนมีคนตายมากขึ้น และการเกิดโลกร้อนทำให้เหตุการณ์ที่ไม่ดีในแห่งหนึ่งนำไปสู่เหตุการณ์ที่ไม่ดีในอีกแห่งได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เช่น economic shocks และโรคติดต่อ ฯลฯ ทำให้เกิดการเชื่อมต่อของสังคม-สิ่งแวดล้อม-เศรษฐกิจ ซึ่งมีผลอย่างมหาศาลกับเมือง สิ่งซึ่งมากระทบจนทำให้เราต้องวุ่นวายในปัจจุบัน เช่น น้ำท่วม ไฟป่า ภัยผู้ก่อการร้าย โรคระบาด ฯลฯ จะเกิดบ่อยกว่านี้ รุนแรงกว่านี้ และอันตรายกว่านี้สำหรับคนซึ่งมีจำนวนมากขึ้น

การนำหลัก Resilience Design มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมจะทำให้งานนั้นสามารถปรับตัวพร้อมรับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เป็นแนวคิดเพื่อเตรียมการรับมือกับภัยที่มาสู่สถาปัตยกรรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นภัยพิบัติต่าง ๆ เช่นน้ำท่วม ภัยแล้ง หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น และไม่ได้เป็นเพียงเรื่องของการแก้ไขปัญหาเพื่อให้สภาพนั้นกลับสู่สภาวะปกติเท่านั้นแต่สามารถออกแบบให้อยู่ในสภาวะที่ดีกว่าเดิมอีกด้วย ตัวอย่างเช่น เมื่อเมืองมี Resilience มากขึ้นหากมีระบบระบายน้ำท่วมซึ่งได้รวดเร็ว มีบันไดดับไฟที่สูงเพียงพอต่ออาคารสูง มีการสร้างอาคารที่ค้ำยันถึงแผ่นดินไหวรุนแรง สร้างการจ้างงานในระดับชุมชน มีคลองที่ระบายน้ำได้ดีไม่มีบ้านเรือนกีดขวาง มีทางเดินให้ความสะดวกในชุมชนแออัด มีระบบการจราจรที่ไม่ติดขัด ฯลฯ



รูปที่ 2.28 Designing for coastal Resilience

(ที่มา : architecturalrecord. 2560, สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการความพลวัตของเมือง (Urban Resilience Principles) นั้นประกอบไปด้วย 6 แบบด้วยกัน คือ เมืองที่มีความหลากหลาย (Diversity) เมืองที่มีความซ้ำซ้อน (Redundancy) เมืองที่ได้รับการออกแบบเป็นส่วนย่อยและมีความอิสระขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบ (Modularity and Independence of System components) เมืองที่มีความไวต่อการตอบสนอง (Feedback Sensitivity) เมืองที่มีขีดความสามารถในการปรับตัว (Capacity of Adaptation) และสุดท้ายคือเมืองที่มีการบูรณาการและตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Responsiveness and Integration) ซึ่งการเป็นเมืองพลวัตจะนำไปสู่ภาวะที่เมือง สังคม และทรัพยากรธรรมชาติอยู่ร่วมกันได้อย่างลงตัว เพราะเมืองสามารถปรับตัวตามการศึกษาการไหลของน้ำและเตรียมโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมกับพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมไว้แล้ว

ทั้งนี้เพื่อสร้างความยืดหยุ่นของเมืองระบบ Resilient City จะต้องได้รับการออกแบบและทำงานในลักษณะที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง CRF ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับระบบ Resilient City และกำหนด 7 ลักษณะที่ระบบเมืองเมืองพลวัตต่าง ๆ ต้องการ ดังนี้

1) REFLECTIVE การไตร่ตรอง เกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้จากประสบการณ์จากอดีต และกระทำในยามวิกฤต เพื่อสะท้อนการตัดสินใจในอนาคต และปรับเปลี่ยนมาตรฐานรวมถึงพฤติกรรมของประชากร การวางแผนที่มีการไตร่ตรองสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ดี

2) RESOURCEFUL ความมอดุมสมบูรณ์ การใช้ทรัพยากรในช่วงวิกฤตเพื่อตอบสนองความต้องการอย่างเต็มที่ ตัวอย่างเช่นแม้ว่าครัวเรือนในเมืองใน Central Valley ของซีลิจจะใช้น้ำที่จัดหาโดยเทศบาลทุกวัน แต่บริการดังกล่าวมักถูกขัดจังหวะจากการเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง ทำให้หลายครัวเรือนจัดทำบ่อน้ำเพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำ

3) INCLUSIVE การครอบคลุม เน้นความต้องการในการให้คำปรึกษาอย่างกว้างขวาง เพื่อสร้างความรู้สึกของการเป็นมิตวิสัยทัศน์ร่วมกันเพื่อสร้างความยืดหยุ่นของเมือง เช่นการเตือนล่วงหน้าถึงทุกคนที่มีความเสี่ยงจะช่วยให้ผู้คนสามารถหาทางป้องกันตนเอง และลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน

4) INTEGRATED การรวมตัวกัน กระบวนการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และสามารถกระตุ้นผลประโยชน์เพิ่มเติมได้เนื่องจากการกระจายทรัพยากร ตัวอย่างเช่น แผนเมือง integrated city ช่วยให้เมืองสามารถจัดการกับปัญหาได้ เช่นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการลดความเสี่ยงจากการเกิดภัยพิบัติ

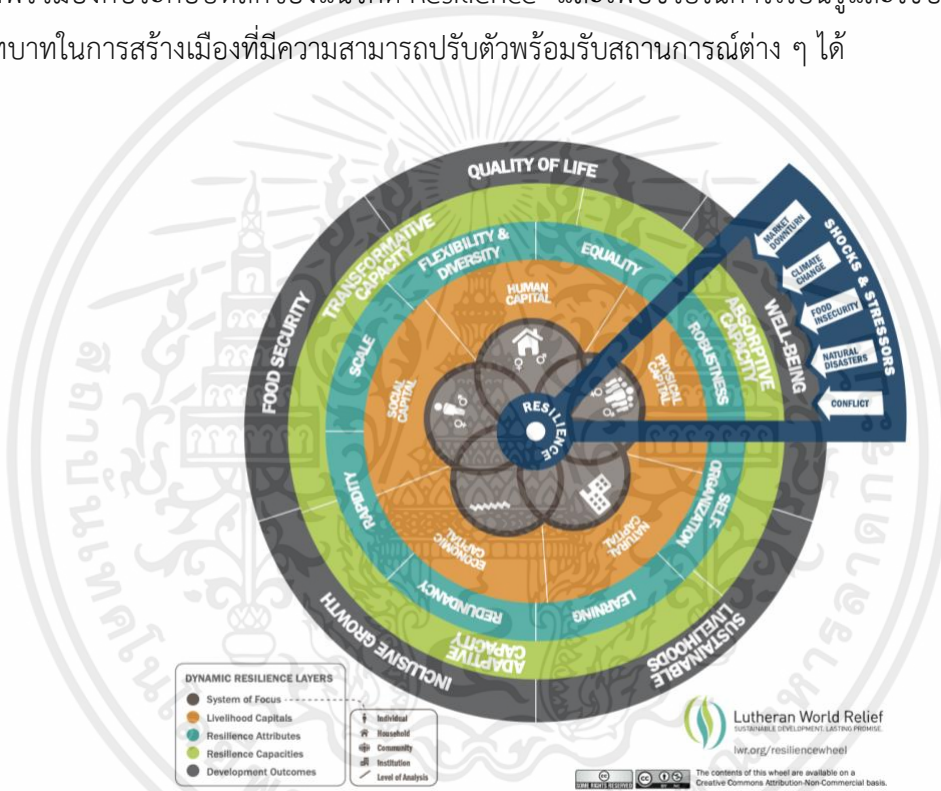
5) ROBUST ความแข็งแกร่ง การออกแบบที่แข็งแกร่งนั้นส่งเสริมให้มีการสร้าง และการจัดการเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถรับมือกับเหตุการณ์ได้อย่างปลอดภัย เช่น โครงสร้างพื้นฐานการป้องกันที่แข็งแกร่งจะดีเมื่อปฏิบัติตามเกณฑ์การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) REDUNDANT ความซ้ำซ้อน ที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการหยุดชะงัก เนื่องจากแรงกดดันที่รุนแรงเกินความต้องการหรือจากเหตุการณ์ภายนอก ตัวอย่างเช่น ระบบพลังงานที่รวมความซ้ำซ้อนของเส้นทางการจัดส่งที่หลากหลาย สามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น

7) FLEXIBLE ความยืดหยุ่น หมายถึงความสามารถในการปรับใช้กลยุทธ์ในการตอบสนอง ต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงหรือวิกฤตการณ์ฉับพลัน ระบบสามารถสร้างความยืดหยุ่นได้มากขึ้น ผ่านการใช้เทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่ๆ รวมถึงการตระหนักถึงการปฏิบัติแบบดั้งเดิม ตัวอย่างเช่น ในยามวิกฤตเมืองอาจปรับใช้รถโดยสารสาธารณะสำหรับการอพยพฉุกเฉิน

หลักคิดของ Resilience สามารถนำมาสรุปเป็น Dynamic Resilience Wheel เพื่อให้ภาพรวมองค์ประกอบหลักของแนวคิด Resilience และเพื่อช่วยในการเรียนรู้และใช้ปัจจัยหลักที่มีบทบาทในการสร้างเมืองที่มีความสามารถปรับตัวพร้อมรับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้



รูปที่ 2.29 Dynamic Resilience Wheel

(ที่มา : architecturalrecord. 2560, สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2563)

Dynamic Resilience Wheel ประกอบด้วยวงล้อ 6 ชั้น แต่ละชั้นแสดงถึงองค์ประกอบที่สำคัญของของแนวคิด ชั้นที่อยู่ติดกันจะมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

ชั้นที่ 1 ระบบโพลี: บุคคล ครอบครัว ชุมชน และสถาบัน

ระดับการวิเคราะห์: ระดับท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

ชั้นที่ 2 เมืองหลวงและกลุ่มเมืองโดยรอบ: สังคม เศรษฐกิจ มนุษย์ทางกายภาพและทางธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นที่ 3 คุณสมบัติความยืดหยุ่น: ความแข็งแกร่ง การจัดการตนเอง การเรียนรู้ ความเข้าซ้อ การปรับขนาด ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความหลากหลาย และความเท่าเทียมกัน
- ขั้นที่ 4 ความสามารถในการยืดหยุ่น: ดุดจับปรับตัวและเปลี่ยนแปลงได้
- ขั้นที่ 5 ผลการพัฒนา: การเติบโตที่ครอบคลุมความมั่นคงทางอาหารความเป็นอยู่ที่ดี คุณภาพชีวิตและการดำรงชีวิตที่ยั่งยืน
- ขั้นที่ 6 แรงกดดันและความเครียด: ภาวะตลาดตกต่ำการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความไม่มั่นคงของอาหาร ภัยธรรมชาติ และความขัดแย้ง

การทำงานร่วมกันของเมืองหลวงและกลุ่มเมืองโดยรอบ (ขั้นที่ 2) และคุณสมบัติความยืดหยุ่น (ขั้นที่ 3) มีส่วนช่วยในการสร้างหรือเสริมสร้างขีดความสามารถในการยืดหยุ่น (ขั้นที่ 4) ของระบบที่มีช่องโหว่ ความสามารถเหล่านี้ช่วยให้บรรลุผลการพัฒนา (ขั้นที่ 5) โดยอนุญาตให้ระบบมีความเปราะบางเพื่อดุดจับ / ปรับตัว / เปลี่ยนแปลงเมื่อเผชิญกับแรงกระแทกและแรงกดดันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ขั้นที่ 6)

2.4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture Design)

“Sustainable” ถูกใช้โดยนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่อมาเมื่อสถาปัตยกรรมได้ให้ความสนใจในความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น คำเหล่านี้จึงถูกนำมารวมกับสถาปัตยกรรม โดยให้ความหมายที่สื่อถึง งานสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อมและเป็นสถาปัตยกรรมที่มีออกแบบโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของธรรมชาติ

สถาปัตยกรรมในแนวความคิดนี้มีเป้าหมายในการออกแบบที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ มีผลดีต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย ความหมายเชิงลึกของคำเหล่านี้เกี่ยวพันไปถึงเรื่องทีสถาปนิกจะทำได้เพื่อการรักษาเยียวยา รวมไปถึงการขยาย สืบต่อ หรือทำให้โลกสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงและคงอยู่เพื่อมนุษยชาติในรุ่นต่อ ๆ ไป

หัวใจสำคัญและหลักแนวคิด Sustainable Development มีอยู่ 2 วิธีคือ

1) Nature + Technology

เป็นวิธีการพึ่งพาธรรมชาติมาใช้ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม โดยพยายามนำเทคโนโลยีเครื่องกลมาใช้ในอาคารให้น้อยที่สุด เป็นการพึ่งพาสภาวะแวดล้อมธรรมชาติให้มากที่สุด วิธีการนี้สามารถนำมาออกแบบอาคารโดยมุ่งสู่ประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- Solar and Wind Protection เป็นวิธีการป้องกันแสงอาทิตย์ และแสวงหาประโยชน์จากกระแสลม โดยอาศัยต้นไม้ และอุปกรณ์บังแสงแดด การจัดการสภาพแวดล้อม ควบคุมทิศทางกระแสลม
- Daylight เป็นการอาศัยแสงสว่างจากธรรมชาติ เพื่อลดพลังงานจากแสงประดิษฐ์ เช่น การเปิด Court หรือ Atrium กลางอาคาร การใช้แผงสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Thermal Envelope เป็นการใช้นวณที่เปลือกอาคาร และหลังคา เพื่อป้องกันความร้อนถ่ายเทเข้าสู่อาคาร
- Renewable Energy Source เป็นการนำแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดมาใช้ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น
- Recycling (Reuse) เป็นการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น กักเก็บน้ำฝนมารดน้ำต้นไม้ ทำความสะอาดบ้านเรือนอาคาร เป็นต้น
- Air Quality เป็นการนำลมธรรมชาติมาช่วยถ่ายเทอากาศภายในอาคารให้บริสุทธิ์ขึ้น และการใช้ต้นไม้ช่วยกรองฝุ่นละอองและดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในเวลากลางวัน

2) Technology - Driven Strategies เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ และประสิทธิภาพให้สูงที่สุด โดยการดัดแปลงให้เหมาะสม เพื่อการประหยัดพลังงาน การออกแบบจะมุ่งสู่ประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- Site Selection เป็นการคัดเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมเอื้อประโยชน์แก่อาคาร ในด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ ตลอดจนลดการสิ้นเปลืองในการเดินทางและติดต่อ
- Lighting Controls & Daylighting เป็นการควบคุมแสงสว่างที่ใช้ในอาคารให้เหมาะสม โดยการอาศัยมนุษย์และอุปกรณ์กล
- Building Materials เป็นการใช้วัสดุอุปกรณ์อื่น ที่ไม่ต้องพึ่งพาวัสดุธรรมชาติ เช่น วัสดุสังเคราะห์ที่มีคุณภาพต่าง ๆ
- Heating / Cooling เป็นการทำความร้อนและเย็น โดยการนำพลังงานจากสภาวะแวดล้อมมาใช้อย่างฉลาด
- Recycling เป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการหมุนเวียนทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้แล้วนำมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ เพื่อลดพลังงานในการจัดเก็บและทำลาย

ในทางสถาปัตยกรรมแล้วมีหลายทางที่จะออกแบบ “สถาปัตยกรรมอย่างยั่งยืน” (Sustainable Architecture) และรับมือต่อการเพิ่มขึ้นปัญหาสิ่งแวดล้อมบนพื้นโลก การออกแบบนี้อาจจะสามารถทำได้โดยที่ยังคงประสิทธิภาพในการใช้งานของอาคาร ยังมีความสวยงามทางสถาปัตยกรรม และมีค่าใช้จ่ายของการก่อสร้างไม่มาก ทั้งนี้อาจจะสรุปการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้เป็น 5 หัวข้อหลักๆ คือ

1) ระบบนิเวศน์ของอาคาร (Building Ecology) ผลิตภัณฑ์และงานระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในอาคารอาจจะเป็นพิษได้ อาจจะทำให้ปล่อยสารเคมี และเศษฝุ่นละอองที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นระยะเวลายาวนานหลังจากที่อาคารสร้างเสร็จ สาเหตุนี้สามารถแก้ได้หากสถาปนิกมีความเข้าใจและลดอันตรายของการใช้วัสดุตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ มีการปรับเปลี่ยนและเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีผลข้างเคียง รวมไปถึงระบบระบายอากาศทั้งแบบธรรมชาติและระบบเครื่องจักรกลสามารถออกแบบให้มีการหมุนเวียนเอาอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารมากที่สุดและลดภาวะที่จะทำให้เกิดเชื้อราหรือความชื้นอับให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (Energy Efficiency) โดยการออกแบบให้อาคารนำเอา และใช้ประโยชน์จากพลังงานธรรมชาติเป็นลดภาระการผลิตพลังงาน ทั้งยังเป็นรักษาพลังงานไว้ใช้ใน ยามจำเป็นจริง ๆ เช่น ในช่วงที่มีการใช้กระแสไฟสูงในช่วงร้อนจัด เป็นต้น การออกแบบอาจจะเป็น การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ การใช้ Thermal Mass ของอาคารเพื่อเก็บหรือระบายความร้อน หรือการออกแบบระบบฉนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน การใช้ระบบควบคุมการเปิดปิด เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือระบบทำความเย็นสามารถลดความต้องการในการใช้ไฟฟ้าได้

3) วัสดุ (Materials) วัสดุบางอย่างที่ใช้ในการก่อสร้างส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมของโลก มากน้อยแตกต่างกัน ไม้บางชนิดได้มาจากการตัดไม้ในป่าที่ไม่สามารถปลูกทดแทนได้ วัสดุบางอย่าง อาจจะได้มาโดยกระบวนการที่สร้างมลภาวะให้กับพื้นโลก หรือสร้างสารพิษออกมาในขั้นตอนการ แปรรูป วัสดุบางอย่างผลิตมาจากแหล่งทรัพยากรที่สามารถทดแทนได้ และมีความปลอดภัยต่อ สิ่งแวดล้อมในขั้นตอนการผลิต สถาปัตยกรรมควรคำนึงถึงกระบวนการนิเวศน์ทั้งในระดับท้องถิ่นและ ระดับโลก ควรจะพิจารณาใช้วัสดุที่มีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์

4) รูปทรงอาคาร (Building Form) รูปทรงของอาคารมีส่วนรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อม ข้างเคียง ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานของที่ดิน ต้นไม้ หรือสภาพอากาศโดยรอบ ในการออกแบบรูปทรง อาคารอาจทำให้มีการเอื้อต่อการหมุนเวียนของอากาศ วัสดุ ทรัพยากร ลดการใช้ทรัพยากรและ พลังงานในอาคาร เพิ่มความน่าอยู่ให้แก่ผู้ใช้ และมีความปลอดภัย การออกแบบสามารถสะท้อนถึง ความงามในแง่ของความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น หรือธรรมชาติโดยรอบ และมีความรับผิดชอบต่อ สภาพแวดล้อมในวงเล็ก (Micro-Climature)

5) การออกแบบอาคารโดยรวมที่ดี (Good Design) การออกแบบที่ดีต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะ ตามมาหรือผลงานชิ้นนั้นที่อะไรไว้บ้าง อาคารที่คงทนถาวร ง่ายต่อการใช้ คำนึงถึงเอาวัสดุเก่า กลับมาใช้ และสวยงาม มักจะได้ผลลัพธ์ที่ดี เช่น จะมีความต้องการพลังงานน้อยลง ซ่อมบำรุงน้อย และคุณค่าเพิ่มขึ้นตามกาลเวลา การออกแบบที่คิดอย่างละเอียดละออ ให้ความสำคัญกับรายละเอียด แต่ละส่วน ใช้วัสดุที่มีคุณภาพ และใช้ระบบจักรกลอันทรงประสิทธิภาพจะเป็นการง่ายกว่าที่จะสนอง ต่อแนวความคิดของสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน

2.4.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมสีเขียว (Green Architecture Design)

สถาปัตยกรรมสีเขียวเป็นผลผลิตจากกระแสความคิดใหม่ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มี รากฐานมาจากสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Sustainable Architecture) ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาไม่เกิน 20 ปีที่ ผ่านมา หลังจากทีแนวทางการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานด้วยวิธี Passive Design ในยุโรป และอเมริกาไม่ประสบความสำเร็จ กระแสความคิดของสถาปัตยกรรมสีเขียวเกิดขึ้นได้ มิใช่เพราะการ ขาดแคลนพลังงานแต่เป็นเพราะปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ปรากฏการณ์หลุมโอโซน (Ozone Hole) เกาะความร้อน (Urban Heat Island) ฝนกรด (Acid Rain) การทำลายป่า (Deforestation) รวมทั้งการแพร่กระจายของโรคติดต่ออันเกิดจากสภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศของโลกที่เปลี่ยนไป (Climate Change) ซึ่งปัจจุบันต้องยอมรับว่าการบริโภคพลังงานจากแหล่งพลังงานดั้งเดิมเช่นถ่านหิน หรือน้ำมันดิบ ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโลก และก๊าซนี้จะทำให้ความร้อนจากผิวโลกไม่สามารถแผ่รังสีกลับสู่อวกาศได้ ทำให้เกิดปรากฏการณ์โลกร้อน (Global Warming) ปัญหาโลกร้อนจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกสารพัด โดยเฉพาะภาคการเกษตรในประเทศเกษตรกรรมอย่างประเทศไทยจะได้รับผลกระทบรุนแรงมาก จะเห็นว่าปัญหาโลกร้อนเป็นปัญหาที่กว้างและซับซ้อนเกินกว่าวิชาความรู้แขนงใดแขนงหนึ่งจะเข้าใจได้ ดังนั้นการสร้างสถาปัตยกรรมสีเขียวจึงต้องอาศัยบูรณาการของวิชาความรู้ทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์อาคาร (Building Science) การวางผังเมือง การบริหารการก่อสร้าง โดยกรอบความคิดของสถาปัตยกรรมสีเขียว คือ "Human beings should live in harmony with nature"

ลักษณะของสถาปัตยกรรมเขียว (Green Buildings: Basic requirements) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนหลักดังต่อไปนี้

1) ความสอดคล้องกับสภาพอากาศ (Climate Responsiveness) การสอดคล้องกับสภาพอากาศหมายถึงการออกแบบจัดวางพื้นที่ใช้สอยอาคาร ตามทิศทางแดด ทิศทางลมธรรมชาติ และการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างตกแต่งที่ทำให้ อาคารน่าสบาย ไม่ร้อน ไม่หนาว ไม่ชื้น ไม่แห้งเกินไป ก่อนที่จะเริ่มอาศัยเครื่องจักรกลที่บริโภคพลังงาน (Passive Design)

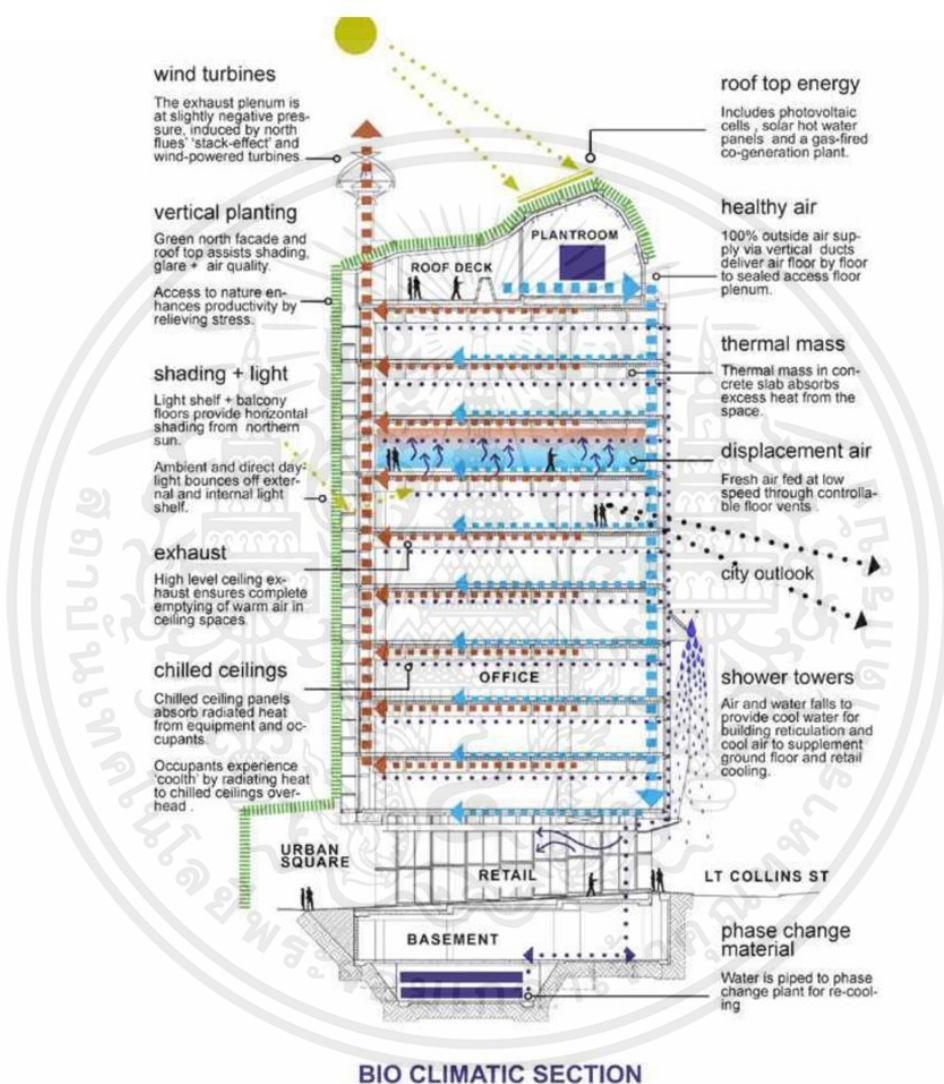
2) ความน่าสบาย การกำหนดให้อาคารมีการรักษาสภาวะน่าสบายของมนุษย์ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับอย่างเป็นทางการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal comfort) สภาวะน่าสบายเชิงแสง (Visual lighting comfort) สภาวะน่าสบายเชิงเสียง (Acoustical comfort) และคุณภาพอากาศภายใน (Indoor air quality: IAQ)

3) การใช้พลังงานจากธรรมชาติ การส่งเสริมให้เกิดการนำพลังงานจากธรรมชาติแหล่งอื่น ๆ มาแทนที่พลังงานสกปรก ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์จำนวนมากได้เข้ามาสะสมบนโลก และสามารถนำมาใช้ได้ ทั้งนี้แหล่งพลังงานที่อาคารสามารถนำมาใช้ได้มักจะเป็นพลังงานที่หาทดแทนได้ (Renewable Energy) ซึ่งจะได้แก่

- พลังงานแสงอาทิตย์ (ด้วยการใช้รังสีจากดวงอาทิตย์เพื่อให้ความร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้า)
- พลังงานจากน้ำ (จากการผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้เป็นแหล่งความร้อน/ความเย็น)
- พลังงานจากดิน (จากการสะสมความร้อนในดิน)
- พลังงานลม (จากการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรงและการเพิ่มสภาวะน่าสบายด้วย ventilation)
- พลังงานจากพืชพันธุ์ (จากการกันแดดและการระเหยของน้ำเพื่อสร้างความเย็น)
- พลังงานจากสัตว์ มูลสัตว์ (จากการสร้างพลังงานชีวมวล--Biomass)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการออกแบบอาคารสีเขียวจะประกอบด้วยปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งสามส่วน ได้แก่ ตัวอาคารสภาพแวดล้อมและการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาเชื่อมโยงให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างอาคารและสภาพแวดล้อมซึ่งการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ก็จะถูกผสมผสานเข้าไปในทุกส่วนของอาคารตั้งแต่การเริ่มต้นสร้างแนวความคิดในการออกแบบอาคารไปจนถึงการก่อสร้างการใช้งานและการวางแผนปรับปรุงและย่อยสลายส่วนประกอบอาคารหลักการออกแบบอาคารสีเขียวทั่วไปมีดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.30 แนวทางการออกแบบ Green Buildings

(ที่มา : ArchitectureAU. 2550, สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2563)

1) ตัวอาคาร (Building fabric)

- ฉนวนกันความร้อนโปร่งใส Transparent Insulating Material (TIM)
- การใช้แผงโซลาร์ (Bldg. -integrated photovoltaic & solar collector)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเก็บกักความร้อน-ความเย็น (Thermal storage)
 - แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight)
 - การใช้วัสดุประสิทธิภาพสูง (Low-e materials)
 - การประยุกต์ใช้ร่มเงาจากต้นไม้ (Planted surfaces)
 - การทำความเย็นวิธีธรรมชาติในเวลากลางคืน (Night cooling-infrared irradiation)
- 2) สภาพแวดล้อม (Exterior space)
- การจัดรูปทรงและทิศทางอาคาร (Building forms & orientations)
 - การระบายอากาศวิธีธรรมชาติ (Natural ventilation)
 - การสร้างร่มเงาให้อาคาร (Solar energy & sun shading)
 - การใช้ทรัพยากรแหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater & aquifer)
 - การทำความเย็นความร้อนด้วยดิน (Geothermal cooling / heating)
 - การใช้แหล่งน้ำบนดิน (Water surfaces)
- 3) เทคโนโลยีอาคาร (Building technology)
- การใช้เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้า (Photovoltaic: PV)
 - กังหันลมผลิตไฟฟ้า (Wind generator)
 - การขุดเจาะใต้ดินเพื่อทำความเย็น (Bore holes)
 - การสร้างคลังน้ำแข็ง (Ice storage)
 - การใช้เครื่องทำความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ (Active solar collector)
 - การใช้พลังงานจากดิน Geothermal
 - การใช้พลังงานชีวมวล (Biomass)

2.4.4 การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน (Energy Saving Design)

2.4.4.1 แหล่งความร้อนภายในอาคาร

แหล่งความร้อนภายในอาคารมาจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่

1) ความร้อนที่เกิดจากภายในอาคาร (Internal Heat Gain) ความร้อนภายในอาคารเป็นความร้อนที่สามารถเกิดได้จากตัวคนหรือผู้ใช้อาคาร อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น หลอดไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ ตู้เย็น เป็นต้น

2) ความร้อนที่เกิดจากภายนอกอาคาร (External Heat Gain) ความร้อนภายนอกอาคารเป็นความร้อนที่เกิดจากอิทธิพลของดวงอาทิตย์ด้วยกระบวนการถ่ายเทความร้อนในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- การนำความร้อน (Conduction) จากภายนอกเข้าสู่อาคารโดยผ่านทางผนังภายนอก ทั้งผนังทึบ ผนังโปร่งแสง ฝ้า เพดาน และหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ (Solar Radiation) โดยตรงผ่านพื้นที่ผนังโปร่งแสง เช่น หน้าต่างกระจก หลังคาโปร่งแสง หรือ Skylight ซึ่งประเทศไทยได้รับผลกระทบอย่างมาก เนื่องจากที่ตั้งอยู่ใกล้กับเส้นศูนย์สูตรของโลก
- การพาความร้อน (Convection) เป็นความร้อนที่มากับอากาศภายนอกที่นำเข้ามาเพื่อการระบายอากาศภายใน (Ventilation) รวมถึงอากาศภายนอกที่แทรกซึมเข้ามาภายในอาคารตามช่องเปิดต่าง ๆ เช่น ประตู หน้าต่าง สำหรับความร้อนในลักษณะนี้ ทิศทางและความเร็วของกระแสลมมีผลอย่างมาก

2.4.4.2 ปัจจัยภายนอกต่อการออกแบบอาคาร

1) ทิศทางแสงแดด ควรออกแบบให้ด้านแคบของอาคารหันไปทางทิศตะวันออก-ทิศตะวันตกเพื่อให้ด้านที่มีพื้นที่ผนังน้อยรับความร้อนจากรังสีอาทิตย์โดยเฉพาะในช่วงบ่ายที่มีแสงแดดร้อนจัดส่งผลให้ความร้อนเข้าสู่อาคารลดลงและลดการสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าระบบเครื่องปรับอากาศ

2) พืชพันธุ์ธรรมชาติ การปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีทรงแผ่กว้างและพุ่มใบโปร่งบริเวณรอบ ๆ อาคารเพื่อให้ร่มเงาช่วยลดความร้อนที่เกิดจากรังสีโดยตรงจากดวงอาทิตย์หรือการปลูกไม้พุ่มและการสร้างบ่อน้ำเพื่อสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมหรือการปลูกหญ้าและพืชคลุมดินเพื่อป้องกันความร้อนให้กับพื้นดิน

3) สภาพภูมิประเทศ การออกแบบอาคารให้สามารถประหยัดพลังงานได้เต็มที่ที่มีปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งต้องนำมาพิจารณาคือสภาพภูมิประเทศที่อาคารจะสร้างขึ้นเหนือพื้นที่นั้นการปรับสภาพภูมิประเทศให้เหมาะกับการก่อสร้างอาคารสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การปรับพื้นดินให้ลาดเอียงไปทางทิศเหนือเพื่อรับแสงแดดน้อยลงหรือการสร้างบ่อน้ำขนาดใหญ่เพื่อให้ลมพัดมาสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อม เป็นต้น

4) สภาพภูมิอากาศ การสร้างอาคารควรคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศของท้องถิ่นนั้น ๆ เนื่องจากการสร้างอาคารที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศไม่ว่าจะเป็นเขตร้อนหรือเขตหนาวจะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้เช่นการใช้ประโยชน์จากลมประจำถิ่นด้วยการวางตัวอาคารและช่องเปิดให้วางทิศทางลมสำหรับประเทศไทยมีลมประจำถิ่น ได้แก่ ลมฤดูร้อนพัดจากทางทิศใต้หรือตะวันตกเฉียงใต้และลมฤดูหนาวพัดจากทางทิศเหนือหรือตะวันออกเฉียงเหนือ

2.4.4.3 ปัจจัยภายในต่อการออกแบบอาคาร

1) ผนังทึบ เป็นส่วนสำคัญในการช่วยให้อาคารมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานเนื่องจากพลังงานส่วนใหญ่ในอาคารใช้เพื่อควบคุมอุณหภูมิในอาคารให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคารการเลือกใช้ผนังทึบที่เหมาะสมจะเป็นส่วนสำคัญในการลดภาระการใช้พลังงานสำหรับระบบปรับอากาศภายในตัวอาคารลงได้ แนวทางการออกแบบผนังทึบ

เพิ่มความสามารถการต้านทานความร้อนให้สูง (R-value) หรือค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมให้ต่ำ (U-value) ด้วยการติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ผนังด้านนอกหรือใช้ผนัง 2 ชั้นที่มีช่องว่างอากาศระหว่างชั้นเพื่อกันความร้อนจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีของผนังทึบภายนอกควรเป็นสีโทนอ่อนเช่นขาวสีโทนอ่อนมีคุณสมบัติดูดกลืนรังสีแสงอาทิตย์น้อยกว่าสีโทนเข้ม แต่ถ้าจำเป็นใช้สีโทนเข้มไม่ควรใช้ในตำแหน่งที่โดนแสงอาทิตย์มากหรือต้องมีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนด้านหลังบริเวณที่ใช้สีเข้ม

2) ผนังโปร่งแสง หรือกระจกเป็นส่วนประกอบหนึ่งของอาคารที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานในอาคารเนื่องจากเป็นส่วนที่รับความร้อนและถ่ายเทความร้อนจากแสงอาทิตย์เข้าสู่ในอาคารได้มากกว่าผนังทึบ 5-10 เท่าการเลือกชนิดกระจกและเทคนิคการติดตั้งจึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยลดการใช้พลังงานในอาคารได้ โดยคุณสมบัติของกระจกที่เหมาะสมมีดังนี้

- Visible Transmittance (VT) ค่าการส่องผ่านของแสงไม่ควรน้อยกว่า 20% เพื่อสามารถนำแสงธรรมชาติมาประโยชน์ในอาคารได้
- U-value ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมควรน้อยเพื่อลดปริมาณความร้อนที่เกิดจากการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคารเช่นกระจกเขียวตัดแสงกระจก Low-E เป็นต้น
- Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) SHGC คือผลรวมของรังสีอาทิตย์ที่ส่งผ่านกระจกกับส่วนของรังสีที่ถูกดูดซับอยู่ภายในกระจกซึ่งควรมีค่าน้อยเพื่อป้องกันรังสีอาทิตย์และเพื่อความสบายตาของผู้ใช้อาคาร

3) หลังคาอาคารควรมีการติดตั้งฉนวนกันความร้อนเพื่อให้ตัวอาคารมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ดีขึ้นเช่นฉนวนใยแก้วฉนวนโพนแผ่นยิปซัมบอร์ดแผ่นสะท้อนความร้อนอลูมิเนียมพอยล์ เป็นต้น

4) อุปกรณ์บังแดดภายนอก มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารดีกว่าแบบภายในดังนั้นการออกแบบช่องเปิดของอาคารต้องมีอุปกรณ์บังแดดภายนอกติดตั้งด้วยเสมอสำหรับการออกแบบอุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคารที่ดีควรคำนึงถึงหลายปัจจัยประกอบกันเช่นการวางทิศทางตัวอาคารขนาดช่องเปิดและช่องว่างระหว่างอุปกรณ์บังแดดกับผนังอาคาร ซึ่งแนวทางการติดตั้งอุปกรณ์บังแดดภายนอก มีดังนี้

- อาคารด้านทิศใต้และทิศเหนือควรติดตั้งแบบแนวนอน
- อาคารด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกควรติดตั้งแบบแนวตั้ง

5) ระบบปรับอากาศ การใช้ระบบปรับอากาศต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่นเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีกำลังทำความเย็นเหมาะสมกับภาระการทำความเย็นและมีประสิทธิภาพสูงหรือเป็นรุ่นประหยัดไฟเบอร์ 5 เป็นต้น

6) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การลดการใช้พลังงานสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างควรลดการใช้ไฟฟ้าจากแสงประดิษฐ์หรือหลอดไฟต่าง ๆ ให้น้อยที่สุด แต่ความสว่างต้องเพียงพอกับการใช้งานแนวทางการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ได้แก่ การเลือกใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูงหรือหลอดไฟ LED การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติในเวลากลางวันด้วยเทคนิคการติดตั้งสวิทช์เปิด-ปิดแบบแยกสำหรับพื้นที่ตามแนวรอบอาคารด้านที่มีแสงสว่างจากภายนอก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาโครงการตัวอย่างเป็นวิธีการศึกษาด้านแนวความคิดในการออกแบบโครงการที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีหลักพิจารณาและหลักการเลือกโครงการที่มีลักษณะการใช้งานและวัตถุประสงค์ของโครงการที่ใกล้เคียงกัน หรือเป็นไปในทางเดียวกัน เพื่อนำมาประกอบในการศึกษาและนำไปสู่การออกแบบ อีกทั้งมีการศึกษาลักษณะองค์ประกอบ และหลักการในการวางผังอาคาร รวมไปถึงโครงสร้างวัสดุ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบโครงการต่อไป

3.1 เป้าหมายในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

ในการศึกษาอาคารตัวอย่างแต่ละโครงการมุ่งเน้นที่จะศึกษาไปตามประเภทของโครงการนั้น ๆ ซึ่งอาจจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปในแต่ละกรณี โดยได้กำหนดเป้าหมายเพื่อการศึกษา ดังนี้

- 3.1.1 แนวความคิดในการออกแบบ
- 3.1.2 แนวความคิดในการวางผัง
- 3.1.3 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ
- 3.1.4 แนวความคิดในการจัดการพื้นที่ใช้สอย
- 3.1.5 แนวความคิดโครงสร้าง
- 3.1.6 แนวความคิดงานระบบ

3.2 การแบ่งประเภทและการศึกษาอาคารตัวอย่าง

การนำกรณีศึกษาโครงการตัวอย่างทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมานั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอาคารหรือโครงการที่มีลักษณะการใช้สอยหรือรูปแบบการใช้งานใกล้เคียงกับโครงการที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างในการนำไปออกแบบอาคารให้มีความสอดคล้องกับการใช้งานในองค์ประกอบภายในโครงการ โดยนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและปรับใช้กับอาคารที่ออกแบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การใช้สอยอาคาร และผู้ใช้โครงการมากยิ่งขึ้นโดยศึกษาและอ้างอิงอาคารที่มีประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 โครงการประเภทที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย

3.2.1.1 แพลตดินแดง

เจ้าของโครงการ	: การเคหะแห่งชาติ
ผู้ออกแบบโครงการ	: การเคหะแห่งชาติ
สถานที่ตั้งโครงการ	: ชุมชนดินแดง ถนนมิตรไมตรี กรุงเทพมหานคร
จุดประสงค์โครงการ	: ที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย



รูปที่ 3.1 แพลตดินแดง

(ที่มา : Jutatip.C. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)

1) ความเป็นมาของโครงการ

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ โดยการเคหะแห่งชาติ ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านที่อยู่อาศัยให้กับชาวชุมชนดินแดงตามนโยบายของรัฐบาลดำเนินการพัฒนาที่อยู่อาศัยทั้งโครงการ รวม 36 อาคาร 20,292 หน่วย การพัฒนาแบ่งเป็นรองรับผู้อยู่อาศัยเดิม 6,546 หน่วย และรองรับผู้อยู่อาศัยใหม่ 13,746 หน่วย ระยะเวลาดำเนินการรวม 8 ปี โดยชาวชุมชนดินแดงจะจ่ายค่าเช่าเดิม รวมกับค่าบริการจัดการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ 825 บาทต่อเดือน และค่าภาษีโรงเรือน 12.5% จะทำให้ค่าเช่าใหม่อยู่ระหว่าง 1,286 - 4,371 บาทต่อเดือน

2) ผู้ใช้งานโครงการ

- 2.1) ผู้อยู่อาศัยเดิม สัญญาแรก จ่ายค่าเช่าห้อง + ค่าส่วนกลาง เริ่มต้น 1,286 บาทต่อเดือน
- 2.2) ครอบครัวผู้อยู่อาศัยเดิม สัญญาเปลี่ยนรุ่น ราคาเช่า 3,000 บาทต่อเดือน
- 2.3) บุคคลอื่น ๆ ราคาเช่าห้องยังไม่มีข้อมูล

โดยข้อ 2.1), 2.2) จะถูกทยอยย้ายเข้าอาคารใหม่ ส่วนตำแหน่งของห้องพักอาศัยไม่สามารถเลือกได้ จะเกิดจากการจับสลากเท่านั้น ยกเว้นผู้สูงอายุที่ทางการเคหะต้องการให้ระบุชั้นเพื่อสะดวกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

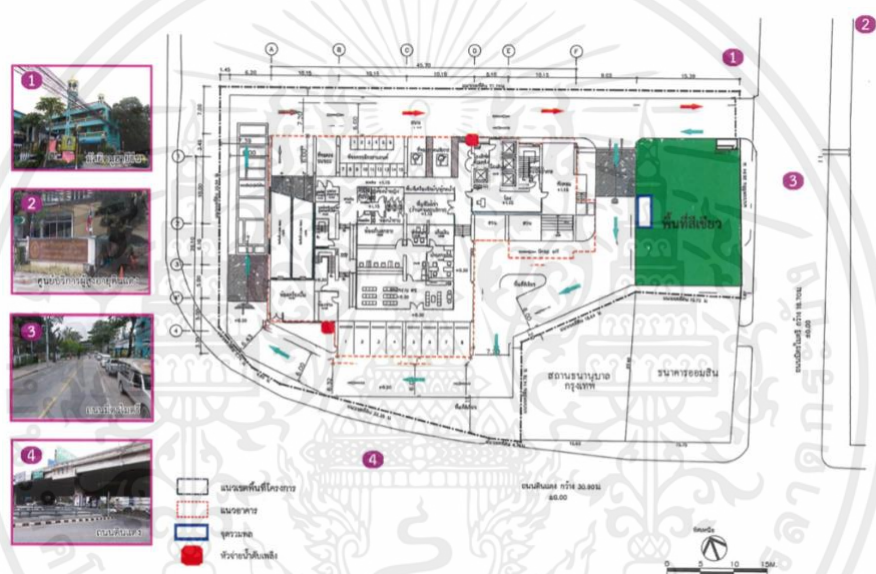
ในการดูแล และกลุ่มคนในข้อ 2.3) จะเริ่มมีสิทธิ์เข้าหลังจากผู้อยู่อาศัยเดิมและคาดว่าจะมีการแยกอาคารออกจากผู้อยู่อาศัยเดิม

3) แนวความคิดในการออกแบบ

เนื่องจากเป็นโครงการสำหรับผู้มีรายได้น้อย จึงต้องมีการคำนึงถึงงบประมาณในการก่อสร้างเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเรื่องการประหยัดพลังงาน การจัดทำพื้นที่บริการชุมชน เช่น ที่จอดรถสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อเป็นการส่งเสริมอาชีพเดิมของคนในชุมชน

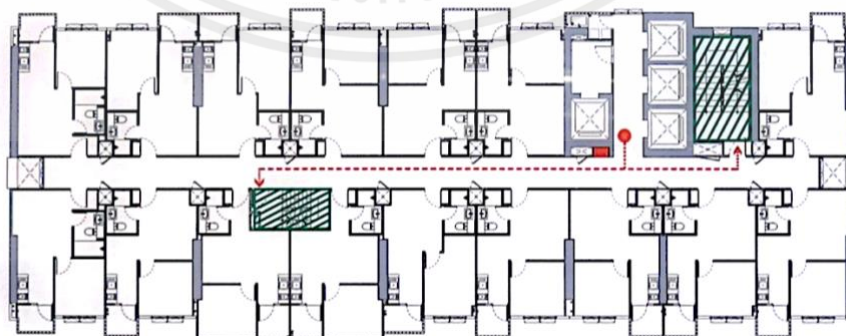
4) แนวความคิดการวางผัง

การวางผังอาคารแต่ละชั้นจะมีความแตกต่างกันเนื่องจากผู้ออกแบบต้องการให้รูปทรงอาคารมีรูปลักษณะที่ถอดแบบมาจากตัวอาคารเก่า ในแต่ละชั้นที่เป็นส่วนพักอาศัยจะมีการสลับผังห้องพักเพื่อให้ระบียงแต่ละห้องมีความกลมกลืนกันเพิ่มมิติให้กับรูปร่างอาคาร



รูปที่ 3.2 ผังบริเวณอาคารแฟลตดินแดง

(ที่มา : รายงานการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม. 2562, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)



รูปที่ 3.3 ผังอาคารแฟลตดินแดง

(ที่มา : Weeranan. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) รายละเอียดโครงการ

ชั้น 2 จะมีพื้นที่ที่จัดเป็นนิทรรศการ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแพลตฟอร์มแดง ที่มาของโครงการ ขั้นตอนการปรับปรุงโครงการต่าง ๆ



รูปที่ 3.4 พื้นที่จัดนิทรรศการ

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

ชั้น 6 จะมีห้องอเนกประสงค์อยู่ เป็นห้องที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย เหมาะกับการสร้างกิจกรรมร่วมกันของคนในอาคาร ที่เกิดขึ้นแล้วก็เป็นกิจกรรมสวดมนต์ร่วมกันในวันพระ หรือกิจกรรมในวันสำคัญต่าง ๆ

ชั้นดาดฟ้าจะปลูกพืชผักสวนครัวเอาไว้ จุดประสงค์คือเอาไว้เป็นวัตถุดิบประกอบอาหารให้กับคนในชุมชน

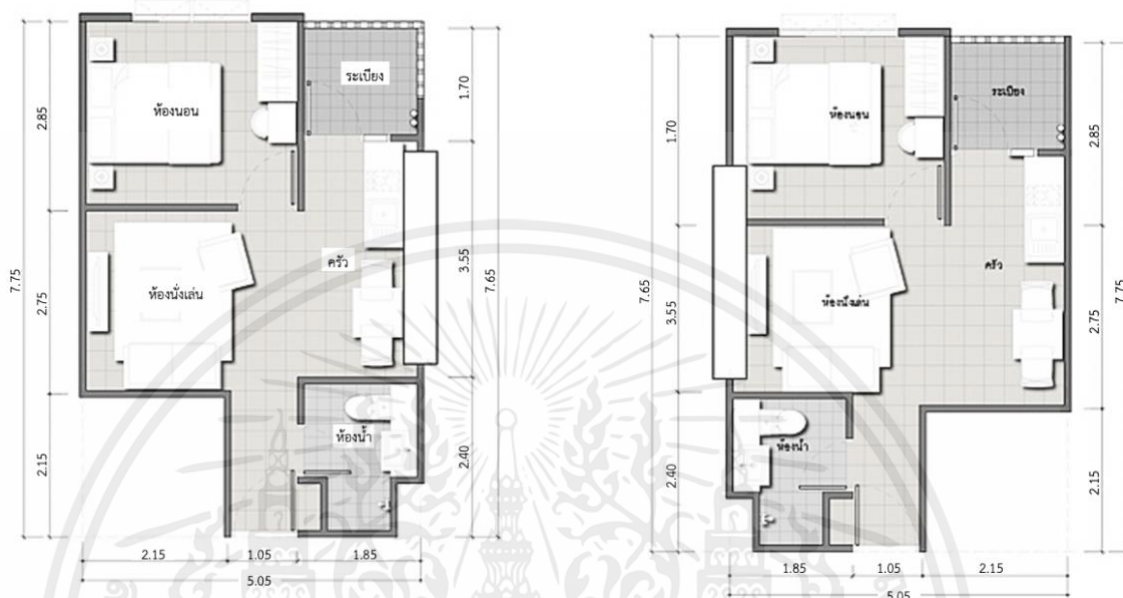


รูปที่ 3.5 แปลงผักบนดาดฟ้า

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องพักอาศัย มีแบบเดียว ขนาด 33 ตร.ม. รูปแบบห้องพักจะแยกพื้นที่แต่ละฟังก์ชัน ออกเป็นสัดส่วน เข้าไปในห้องจะเจอกับห้องนั่งเล่น ถัดเข้าเป็นห้องนอนปิดเป็นสัดส่วน อีกฝั่งจะเป็นห้องน้ำ และห้องครัว โดยที่ห้องครัวจะเชื่อมต่อกับระเบียง ติดมุ้งลวด ระบายอากาศได้ วัสดุภายในห้องเป็นกระเบื้องเซรามิค ผนังทาสีขาว ความสูงห้อง 2.4 เมตร



รูปที่ 3.6 ผังห้องพัก

(ที่มา : Weeranan. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : แพลตดินแดง

โครงการแพลตดินแดงเป็นโครงการที่สามารถแก้ปัญหาที่อยู่อาศัย และพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้มีรายได้น้อยได้ มีการแก้ปัญหาจากความผิดพลาดของอาคารเก่า นั่นคือการแบ่งสัดส่วนของห้องพัก เพื่อไม่ให้ผู้ใช้งานต่อเติมโดยไม่คำนึงถึงโครงสร้าง มีพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมของคนในชุมชน ส่งเสริมองค์ความรู้เพื่อพัฒนาเป็นชุมชนเข้มแข็ง ข้อเสียของการวางผังอาคารรูปแบบนี้คือปัญหาฝนสาด เนื่องจากระเบียงของแต่ละห้องมีความเหลื่อมกัน จึงไม่สามารถกันฝนได้เต็มประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing

เจ้าของโครงการ	: The Rockefeller Foundation
ผู้ออกแบบโครงการ	: The Rockefeller Foundation
สถานที่ตั้งโครงการ	: เมืองดานัง ประเทศเวียดนาม
จุดประสงค์โครงการ	: ที่พักอาศัย



รูปที่ 3.7 The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing

(ที่มา : ACCRN. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)

1) ที่มาโครงการ

โครงการ The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing Scheme in Da Nang City เป็นหนึ่งในความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างเมืองดานัง (Women's Union - WU), Institute for Social and Environmental Transition (ISET) และ The Rockefeller Foundation (RF) ISET ในขณะที่รัฐบาลให้ทุนหมุนเวียนด้วยการสนับสนุนขององค์กรระหว่างประเทศ จึงสนับสนุนให้ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยในพื้นที่เสี่ยงภัย กู้ยืมเงินจากกองทุนโดยมีดอกเบี้ยต่ำและผ่อนชำระ 5 ปีเพื่อสร้างใหม่ปรับปรุงหรือสร้างบ้านที่ถูกพายุพัดเสียหาย

2) ผู้ใช้งานโครงการ

ผู้มีรายได้น้อยในชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) แนวความคิดในการออกแบบ

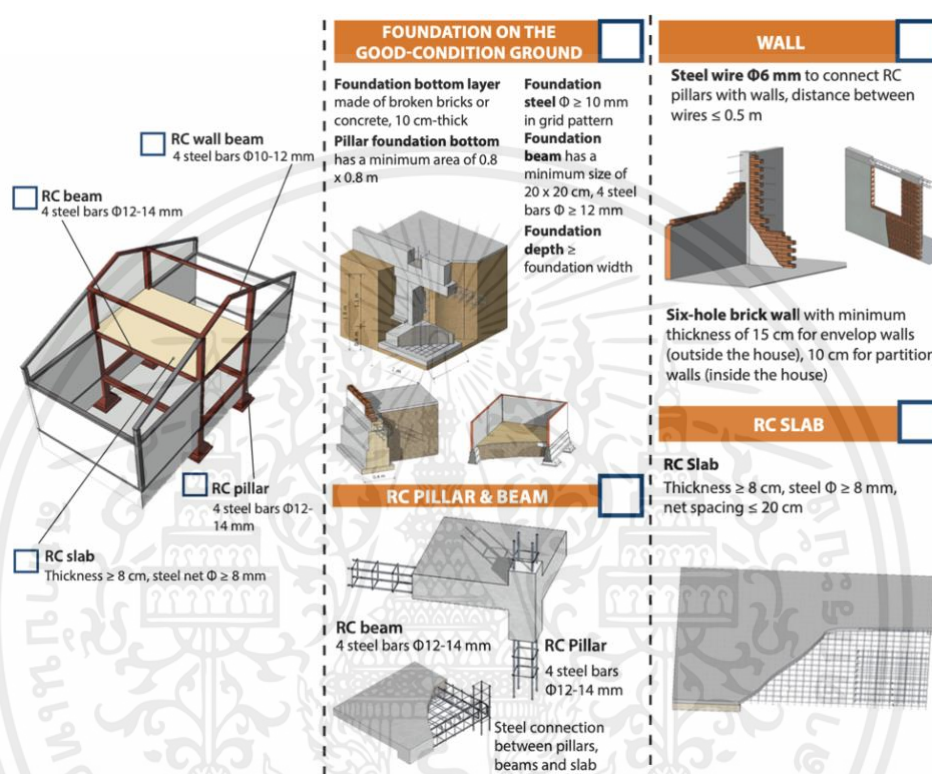
ทีมออกแบบได้ทำการประเมินที่บ้านแต่ละหลังและทำการออกแบบของโดยใช้เทคนิคการก่อสร้างที่ทนต่อพายุ ด้วยการออกแบบที่เรียบง่ายโดยพิจารณาจากเงินออมของเจ้าของเงินกู้หรือเงินช่วยเหลือยังสนับสนุนให้ครัวเรือนสร้างชั้นลอยในกรณีที่น้ำท่วม ดังนั้นบ้านในโครงการจึงมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน สามารถรองรับผลกระทบจากเพื่อให้คนยากจนในเมืองที่อาศัยอยู่ในเมืองดำนังมีความพร้อมที่จะรับมือกับพายุที่ทวีความถี่และความรุนแรงขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4) แนวความคิดโครงสร้างอาคาร

โครงสร้างต้องมีความคงทนแข็งแรง สามารถทนต่อพายุและน้ำท่วม



รูปที่ 3.8 แบบขยายโครงสร้าง (ACCRN. 2563)

(ที่มา : ACCRN. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2563)

อาคารมีความทนทานต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นของระบบโดยที่ความล้มเหลวในระบบหนึ่งสามารถชดเชยในอีกระบบหนึ่งได้ จึงสามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบที่รุนแรงเมื่อเกิดภัยธรรมชาติได้

ภายในบ้านได้รับการออกแบบด้วยโครงคอนกรีตเสริมเหล็ก (RC) ร่วมกับแผ่นพื้น RC เพื่อสร้างห้องนิรภัยที่ผู้อยู่อาศัยสามารถหาที่หลบภัยได้ในกรณีที่เกิดพายุไต้ฝุ่นรุนแรง ห้องนี้จะช่วยปกป้องผู้อยู่อาศัยแม้ว่าส่วนอื่น ๆ ของบ้านจะพังทลายก็ตาม ชั้นสองทำหน้าที่เป็นที่พักพิงสำหรับผู้อยู่อาศัยหากชั้นหนึ่งถูกน้ำท่วมซ้ำซ้อน โดยโครงสร้างจะประกอบด้วยส่วนประกอบที่คล้ายกันซึ่งสามารถแทนที่กันได้หากโครงสร้างใดล้มเหลวน้อยหนึ่งอย่าง

โครงสร้างหลักของที่อยู่อาศัยที่ยืดหยุ่นได้รับการออกแบบให้แข็งแรงกว่าที่อยู่อาศัยแบบดั้งเดิม ชั้นส่วนของอาคารทั้งหมดเชื่อมต่อกันอย่างแน่นหนา เช่น คานวงแหวน แผ่นคอนกรีตและเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโครงสร้างที่มั่นคงรูปแบบอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเรียบง่ายพร้อมหลังคาจั่วที่มุม 30-45 องศา ช่วยลดแรงลมที่ปะทะเข้ามา

เสาคอนกรีตเสริมเหล็กและกำแพงอิฐเชื่อมต่อกันอย่างแน่นหนาด้วยเหล็กเส้นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร (มม.)

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing

โครงการสามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติด้วยการคำนึงถึงโครงสร้างที่สามารถรองรับน้ำท่วมและพายุ มีการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ตั้ง และอาคารมีความเรียบง่ายก่อสร้างง่าย สอดรับกับความต้องการของผู้มีรายได้น้อย แต่มีข้อเสียคือการนำเอาโครงสร้างสมัยใหม่มาใช้กับทุกส่วนจนเสียความเป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเดิมของเมืองดานัง

3.2.2 โครงการสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3.2.2.1 อุทยานเรียนรู้ ป่วย 100 ปี

เจ้าของโครงการ	: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ออกแบบโครงการ	: CIDAR & LANDPROCESS
สถานที่ตั้งโครงการ	: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
จุดประสงค์โครงการ	: เป็นที่บำบัดน้ำและสร้างสมดุลให้กับระบบนิเวศ



รูปที่ 3.9 อุทยานเรียนรู้ ป่วย 100 ปี

(ที่มา : มณีบุช บุญเรือง. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563)

1) ที่มาโครงการ

จุดเริ่มต้นของอุทยานเรียนรู้ป่วย 100 ปี หรือ Puey Park for People and Sustainability มาจากวิสัยทัศน์ในการมุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งความยั่งยืนของธรรมศาสตร์ จึงมีการปรับปรุงผังแม่บทเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวซึ่งเน้นเรื่องสิ่งแวดล้อม และส่วนบริการประชาชน เป็นอาคารสูง 3 ชั้น เนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ใช้สอย 60,000 ตารางเมตร ประกอบด้วย co-working space ห้องประชุม ศูนย์อาหาร concert hall ห้อง theater ห้องสมุดประชาชน หอจดหมายเหตุ และนิทรรศการหมุนเวียน มุ่งให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ในด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของความมั่นคงด้านอาหารสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ทีมงานจึงพัฒนาพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้างเพื่อผลิตอาหารอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยผู้ออกแบบได้สร้างฟาร์ม Urban Rooftop เพื่อนำพื้นที่บนดาดฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน 236,806 ตารางฟุตกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเกิดขึ้นจากแนวคิดที่ว่าภูมิสถาปัตยกรรมสามารถแก้ปัญหาความไม่แน่นอนของสภาพอากาศและค้นหาสมดุลที่เหมาะสมระหว่างสุขภาพและการพัฒนาของระบบนิเวศในเมืองหลวงที่แออัด

ที่ตั้งโครงการเคยเป็น ‘ทุ่งรังสิต’ หรือพื้นที่ชุ่มน้ำที่อุดมสมบูรณ์มาก่อน และยังเป็นพื้นที่รับน้ำของกรุงเทพฯ เมื่อเป็นเช่นนั้นระบบจัดการน้ำของอุทยานฯ จึงเชื่อมโยงกับเรื่องน้ำทั้งหมดของผังแม่บทเรื่องการระบายน้ำของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นส่วนหนึ่งกับตัวมหาวิทยาลัยและเมือง โดยให้ระบบคูและทางระบายน้ำของมหาวิทยาลัยเชื่อมกับสวนเมื่อมีน้ำมา สวนแห่งนี้จะรองรับน้ำ ชีมน้ำ และบำบัดน้ำ ด้วยพืชชนิดต่าง ๆ ก่อนปล่อยน้ำสู่ระบบคลองเดิม นอกจากนี้ถ้าเกิดน้ำท่วมธรรมชาติต้องสามารถพลิกตัวเองไปเป็นศูนย์บำบัดหรือศูนย์ช่วยเหลืออย่างที่เคยเกิดขึ้น สวนนี้ก็จะไม่ใช่แค่ที่ช่วยรับน้ำ แต่จะกลายเป็นศูนย์พักพิงที่ผู้ประสบภัยมาใช้ประโยชน์ทางเดินที่นอนได้

2) ผู้ใช้งานโครงการ

ผู้ใช้งานได้แก่ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บุคลากร และคนทั่วไป

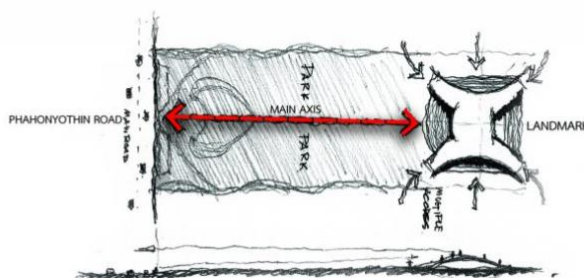
3) แนวความคิดในการออกแบบ

อุทยานเรียนรู้ป้วย 100 ปีตั้งใจจะไม่ทิ้งคุณค่าเชิงนิเวศของพื้นที่นี้และพื้นที่พุ่มน้กลับมาก การออกแบบในเชิงนิเวศจึงมีกลิ่นอายของทุ่งหญ้าพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งมีน้ำกร่อยเต็มที และในสวนสาธารณะยังถูกออกแบบเพื่อให้เป็นห้องเรียนกลางแจ้งที่จะสอนผู้มาเยือนให้รู้จักคำว่า ‘ประชาธิปไตย’ อันอยู่คู่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มาเนิ่นนาน

THE CONCEPT



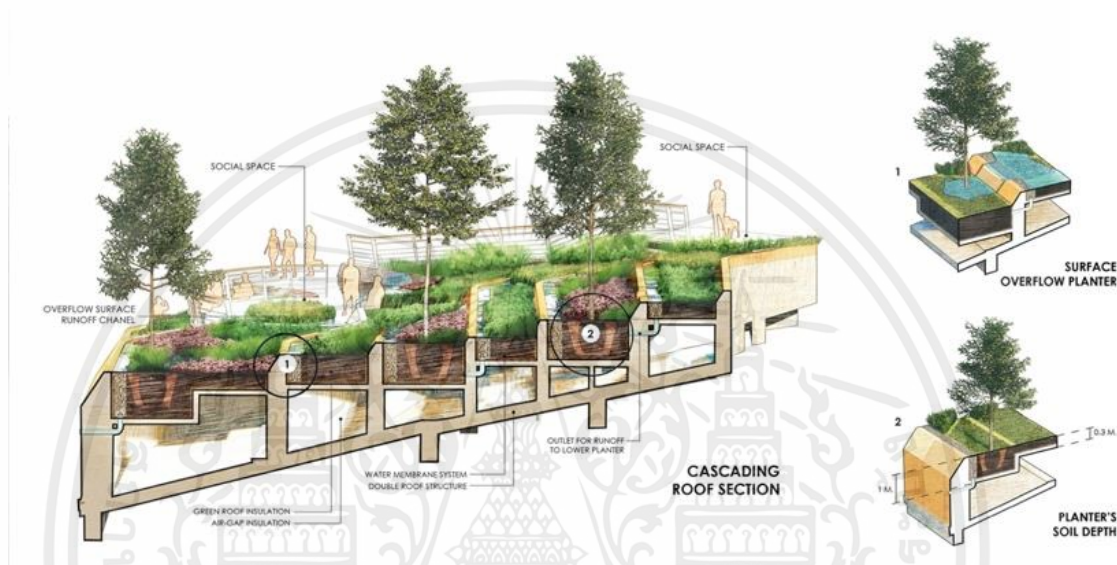
PUEY (ป้วย) MEANS EMBANKMENT (พูนดิน) FOR TREES TO GROW UP = DR.PUEY DEVOTED HIS WHOLE LIFE FOR HIS HOMELAND



รูปที่ 3.10 แบบร่างแนวคิดการออกแบบอุทยานเรียนรู้ ป้วย 100 ปี

(ที่มา : Arsomslip Community and Environment Architect.2561, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทยานเรียนรู้ป่วย 100 ปี คือการผสมผสานกันระหว่างอาคารรูปตัว H ซึ่งสื่อความหมายโดยนัยยะถึงคำว่า Humanity อันหมายถึงความเท่าเทียมเสมอกันของพลเมืองไทยทุกคน เพราะอาคารแห่งนี้เปิดเป็นสาธารณะประโยชน์ให้คนทั่วไปเข้าใช้ได้เช่นกัน ไม่เฉพาะนักศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยอาคารสร้างอยู่ใต้หลังคาที่เป็น ‘พุนดิน’ สอดคล้องกับความหมายชื่ออาจารย์ป่วย สื่อถึงการบำรุง หล่อเลี้ยง เสริมกำลัง ดังนั้นจึงไม่ได้เป็นเป็นแค่การนำดินมากองถมกัน แต่ต้องมีพืชพรรณงอกงามอยู่บนผืนดินอุดมสมบูรณ์ด้วย และนั่นคือที่มาของแนวความคิด ‘ภูเขา’ ที่รุ่มรื่นไปด้วยพืชพรรณ เป็นปอดสีเขียวผลิโตอกซิเจนให้กับพื้นที่โดยรอบ



รูปที่ 3.11 Green Roof Urban Farm

(ที่มา : ERIC BALDWIN.2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563)

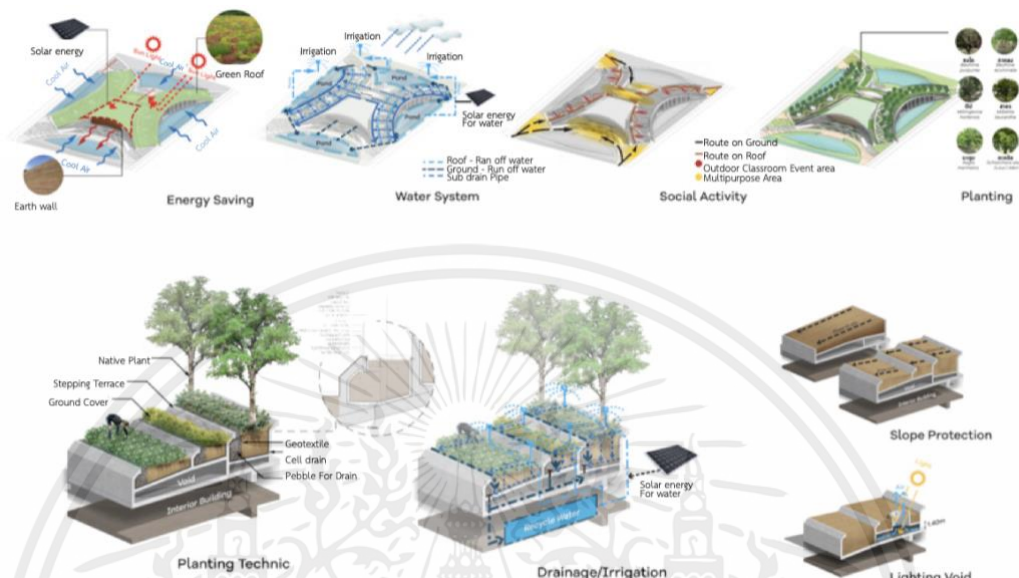
แนวความคิดในการออกแบบ Green Roof Urban Farm คือ ‘นาชั้นบนโด’ ซึ่งมีประโยชน์หลายอย่าง เมื่อพื้นผิวคอนกรีตของอาคารถูกปกคลุมด้วยต้นไม้และพืชพรรณ การดูดซับความร้อนต่ำจะลง ทำให้อาคารร่มเย็น การใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศก็ลดลง นอกจากนี้นาชั้นบนโดยังสามารถลดปริมาณน้ำที่ไหลบ่ามากเกินไปบรรเทาน้ำท่วมฉับพลันในเมืองที่มีน้ำท่วม เปลี่ยนผลกระทบจากเกาะความร้อนในเมืองให้เป็นพลังงานสะอาดที่ไม่มีที่สิ้นสุดไม่เพียงสร้างสีเขียวที่มองเห็นได้ชัด แต่ยังรวมถึงพื้นที่สีเขียวที่มีประสิทธิภาพตลอดจนการจัดการกับสารเคมีเกษตรที่เป็นพิษ

- การทำเกษตรผสมผสาน

การเกษตรแบบดั้งเดิมคือการผสมผสานที่สมบูรณ์แบบของการออกแบบของมนุษย์กับธรรมชาติซึ่งเป็นรูปแบบศิลปะที่ฝังรากลึกในวัฒนธรรมไทย ภูเขาขนาดย่อมแห่งนี้ ถือเป็น Green Roof Urban Farm ที่ใหญ่ที่สุดในเอเชีย Urban Farm คือการทำเกษตรกรรม ที่เมื่อได้ผลผลิตก็ใช้ปรุงอาหารอยู่ภายในย่าน ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่งผลผลิตไปยังพื้นที่อื่น แปลงเกษตรออร์แกนิกบนหลังคาเขียวขนาด 7,000 ตร.ม. จะเปิดให้นักศึกษา คณาจารย์ บุคลากร มหาวิทยาลัยและผู้มีรายได้น้อย ได้มาทดลองปลูกพืชผักปลอดสารพิษ เพื่อนำผลผลิตไปรับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอง หรือจะขายเป็นรายได้เสริมให้กับโรงอาหารของมหาวิทยาลัยก็ได้ ซึ่งการปลูกเฉพาะผักออร์แกนิก นั้นเพื่อเป้าหมายในการร่วมสร้างการเปลี่ยนแปลงให้รูปแบบเกษตรกรรมของประเทศไทยเป็นแบบไร้สารเคมีอย่างยั่งยืนในอนาคต



รูปที่ 3.12 แนวคิดการวางผังของอุทยาน

(ที่มา : ERIC BALDWIN.2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563)

- การหมุนเวียนของน้ำ

น้ำชั้นบนใต้ที่ประกอบไปด้วยพืชพรรณหลากหลายชนิด จะช่วยลดแรงปะทะและการไหลบ่าของน้ำฝนจากหลังคาอาคารให้ช้าลง หลังคาเขียวนี้สามารถชะลอความเร็วของน้ำได้เกือบ 20 เท่า ลดความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมขัง เพิ่มปริมาณการรองรับน้ำฝน โดยน้ำฝนจะถูกเก็บกักไว้ตามนน้ำชั้นบนได้ แต่แต่ละแปลงก่อน จึงค่อยๆ ไหลรินลงมาช้า ๆ สู่อ่างน้ำทั้ง 4 รอบอาคาร



รูปที่ 3.13 การหมุนเวียนของน้ำภายในอุทยาน

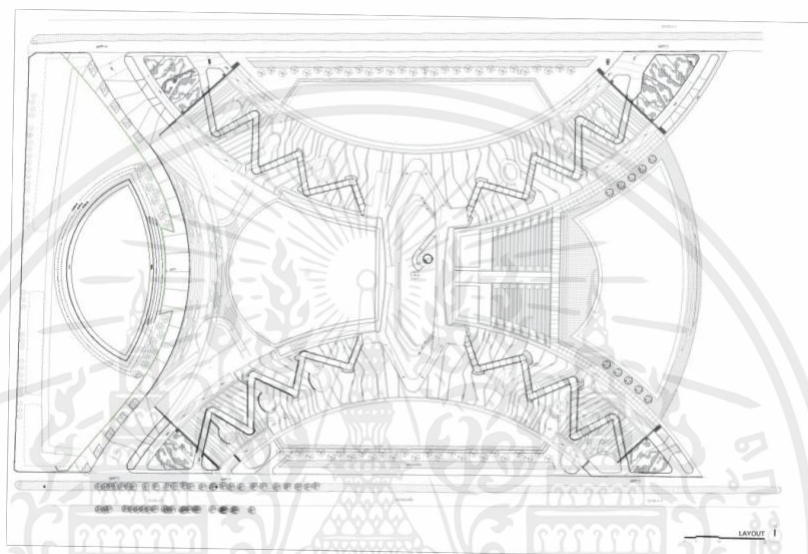
(ที่มา : ERIC BALDWIN.2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทยานมีสระเก็บน้ำฝน 4 สระ โดยน้ำในสระจะถูกสูบขึ้นมาใช้รดน้ำต้นไม้พืชพรรณที่เพาะปลูกไว้ รวมถึงใช้ในระบบชลประทานสำหรับห้องน้ำในอาคารอุทยาน และมีการปลูกพืชน้ำกินได้ในสระ

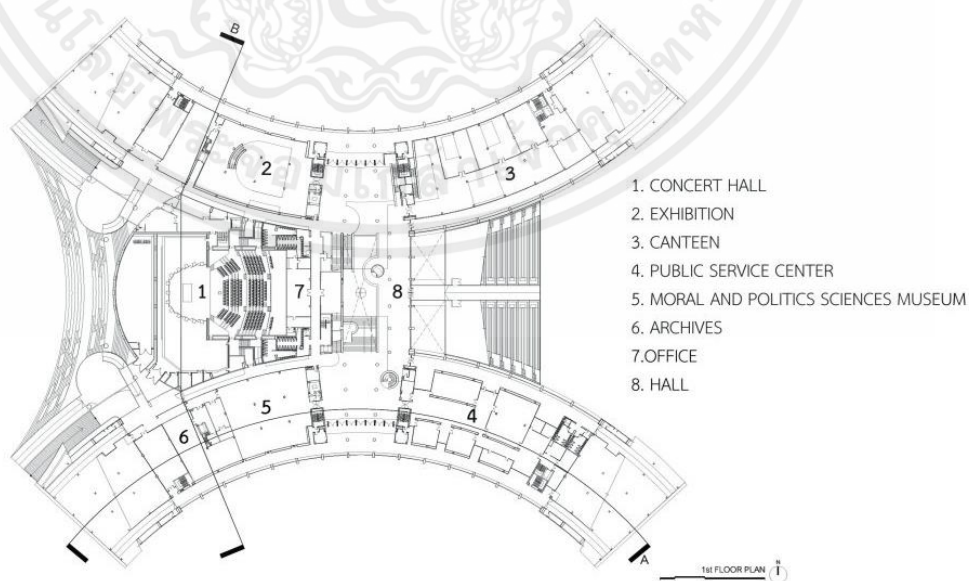
4) แนวความคิดการวางผัง

การออกแบบของคุณอยู่ในรูปแบบของหลังคาถลดหลั่นซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากนาขั้นบันไดแบบดั้งเดิม ส่งผลให้น้ำฝนไหลจากหลังคาเขียวผ่านพื้นที่ชุ่มน้ำที่ล้อมรอบทั้งสองด้านของสวนสาธารณะลงสู่บ่อกักเก็บ และน้ำยังสามารถสะสมความชุ่มชื้นไว้ในสนามหญ้า



รูปที่ 3.14 ผังบริเวณ

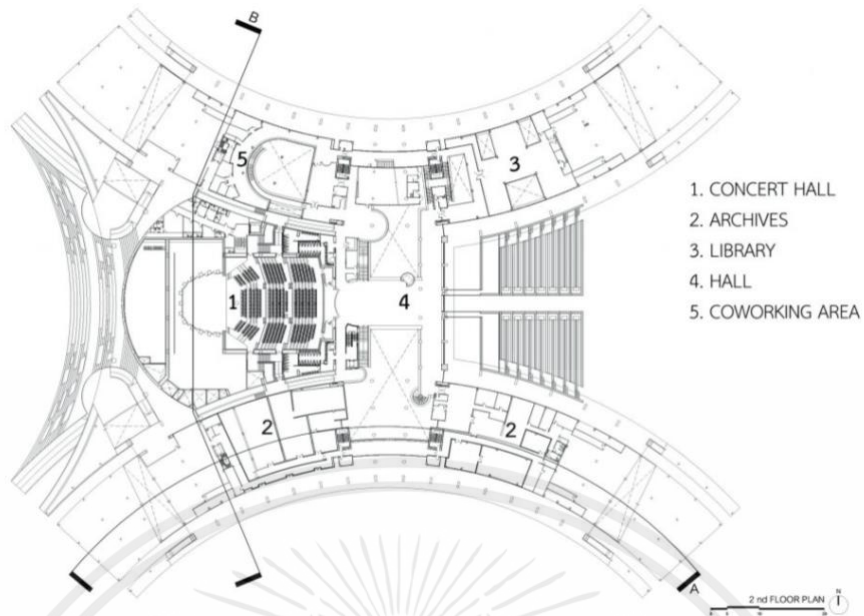
(ที่มา : Arsomslip Community and Environment Architect. 2561, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)



รูปที่ 3.15 ผังพื้นที่ชั้น 1

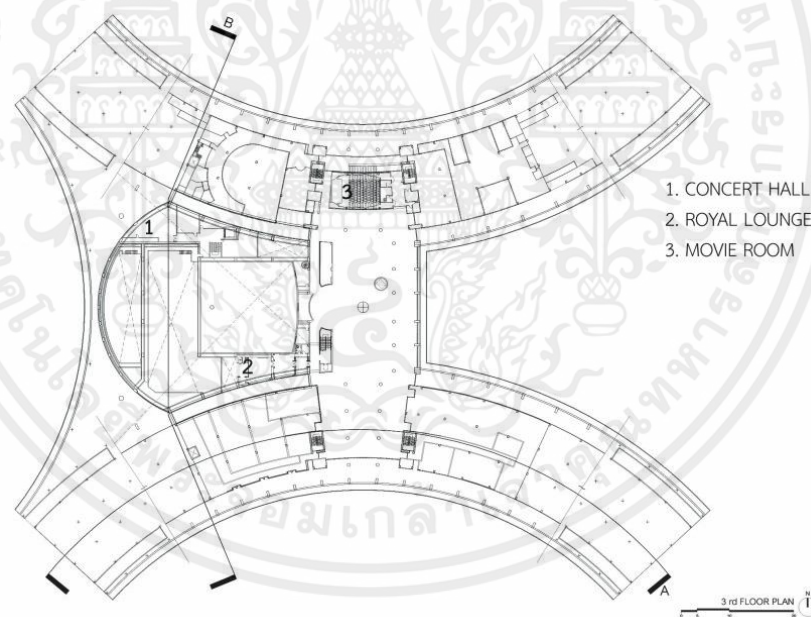
(ที่มา : Arsomslip Community and Environment Architect. 2561, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 ผังพื้นชั้น 2

(ที่มา : Arsomslip Community and Environment Architect. 2561, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)



รูปที่ 3.17 ผังพื้นชั้น 3

(ที่มา : Arsomslip Community and Environment Architect. 2561, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

ภายในโครงการแบ่งพื้นที่ใช้งานออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

- 4.1) ศูนย์บริการการศึกษาและวิชาการประกอบด้วยพื้นที่นันทนาการชั่วคราวหอศิลป์พื้นที่จัดเลี้ยงขนาด 300 คนห้องสมุดชุมชนและห้องสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2) Concert Hall รองรับผู้เข้าชมได้ 500 ที่นั่งเป็นพื้นที่จัดแสดงดนตรีและการแสดงทั้งของนักศึกษาและประชาคมฯ และบุคคลทั่วไป
- 4.3) พื้นที่นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Museum) เป็นพื้นที่นำเสนอเรื่องราวความคิดและคุณูปการของอาจารย์ป๋วยอึ้งภากรณ์ที่ทำเพื่อประชาชนตลอดมา
- 4.4) ศูนย์อาหารและร้านขายของที่ระลึกบริการอาหารที่มีคุณภาพเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนและประชาคมธรรมศาสตร์
- 4.5) พิพิธภัณฑ์ประชาธิปไตยและธรรมศาสตร์กับการเมืองไทยการที่สังคมจะพัฒนาไปได้นั้น รากและประวัติศาสตร์ของสังคมเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีการรักษาศึกษาและถ่ายทอดให้กับชนรุ่นหลังมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยที่มีบทบาทสำคัญในพัฒนาการประชาธิปไตยและการเมืองไทยรวมทั้งเป็นสถานที่ที่รวบรวมข้อมูลและเอกสารสำคัญทางประวัติศาสตร์ประชาธิปไตยและการเมืองไทยที่สมบูรณ์ที่สุดซึ่งควรมีการจัดเก็บรักษาและเผยแพร่ตามมาตรฐานสากล

พื้นที่ของอุทยานจะแบ่งได้เป็น 4 ส่วน แทนหัวใจของประชาธิปไตย นั่นคือ ประชาชน เสรีภาพ เสมอภาค และภราดรภาพประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

- Social Science ประกอบด้วย ลานแสดงกลางแจ้ง ลานพักผ่อน/แลกเปลี่ยนความรู้ และ เส้นทางเรียนรู้
- Science & Technology ประกอบด้วย พื้นที่เรียนรู้ของฝ่ายชลอน้ำ พื้นที่เรียนรู้ป่าชุ่มน้ำ และ เนินวีรชนคนตุลา
- Hygienics and Sport Science ประกอบด้วยเส้นทางวิ่งเพื่อสุขภาพ ศูนย์กีฬาากลางแจ้งขนาดกลาง ศูนย์กีฬาากลางแจ้งขนาดเล็ก ลานปฎิมากรรม สามัญชน คนธรรมศาสตร์ ศูนย์สุขภาพ และลานกิจกรรมสาธารณะ

4.6) หอจดหมายเหตุเป็นพื้นที่เก็บรวบรวมเอกสารสำคัญของทั้งอาจารย์ป๋วยอึ้งภากรณ์และเอกสารสำคัญของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : อุทยานเรียนรู้ ป๋วย 100 ปี

เป็นโครงการที่สามารถรับมือกับความท้าทายด้านสภาพอากาศเพื่อแก้ไขปัญหาเมืองในท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฟาร์มบนดาดฟ้าแสดงให้เห็นการออกแบบที่ไม่ได้ครอบคลุมแค่เพียงมนุษย์เพียงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงแมลงนกน้ำอากาศและองค์ประกอบทางธรรมชาติอื่น ๆ สร้างความสมดุลของสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อเปลี่ยนอาคารให้เป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมได้ ข้อเสียของโครงการคือต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ในการจัดการเนื่องจากต้องสร้างระบบนิเวศ และต้องการใช้พื้นที่สำหรับการเก็บน้ำปริมาณมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 โคนง นง โมเดล ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ

เจ้าของโครงการ	: สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา
ผู้ออกแบบโครงการ	: สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา & สมาคมนักเรียนเก่าวชิราวุธวิทยาลัย
สถานที่ตั้งโครงการ	: อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก
จุดประสงค์โครงการ	: ศูนย์นิทรรศการการบริหารทรัพยากรธรรมชาติแสดงแนวคิดและ ทฤษฎีการพัฒนาตนเองตามแนวพระราชดำริฯ



รูปที่ 3.18 ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ

(ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2563)

1) ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติมีเนื้อที่ประมาณ 14 ไร่ 2 ตารางงานเป็นศูนย์นิทรรศการที่รวบรวมข้อมูล และกิจกรรมที่แสดงให้เห็นโครงการอันเนื่องอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อาทิ ด้านการเกษตร ด้านปศุสัตว์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านพลังงาน ที่ทรงมุ่งการพัฒนาด้วยการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพของ คน ดิน น้ำ ป่า อย่างเป็นระบบ

การดำเนินงานและกิจกรรมภายในศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ ประกอบด้วย

- พิพิธภัณฑ์ระบบแสง สี เสียง เป็นอาคารนิทรรศการจัดแสดงแนวคิดโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยแบ่งแสดงแนวคิดการบริหารจัดการเป็น 4 ส่วน คือ การบริหารจัดการดิน การบริหารจัดการน้ำ การบริหารจัดการป่า และการบริหารจัดการมนุษย์ ประกอบด้วยเรื่องของ ดิน หย้าแฝก น้ำ ฝนหลวง กังหันน้ำชัยพัฒนา การบำบัดน้ำเสียบึงมักกะสัน ทฤษฎีใหม่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- พิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต เป็นการจำลองแนวทางการพัฒนาตามแนวพระราชดำริต่าง ๆ มาจัดแสดงให้เห็นจริง ด้วยการจำลองป่า และภูมิประเทศของประเทศไทยทั้ง 4 ภาค โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดแทรกปัญหาและแนวทางการจัดการเกี่ยวกับการปรับปรุง และพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำ ลำธาร และป่าต้นน้ำ อาทิ ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง รวมถึงการจัดแสดงเกษตรทฤษฎีใหม่ และชีวิตที่พอเพียงกับวิถีชีวิตของคนไทย รวมทั้งยังมีฐานงาน เพื่อใช้ฝึกปฏิบัติสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ การเตรียมแปลงผัก นาข้าว เต่าถ่าน อิฐประสาน บ้านดิน และธนาคารต้นไม้ เป็นต้น



รูปที่ 3.19 พื้นที่แปลงเพาะปลูก

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

- การศึกษาดูงาน และการฝึกอบรมหลักสูตรเศรษฐกิจพอเพียง เช่น หลักสูตรบ้านดิน การทำนา การสีข้าว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอวิถีชีวิต และภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นต่าง ๆ ซึ่งจะเป็น “อาศรมปัญญา” โดยการรวบรวมผู้มีความเชี่ยวชาญในหลากหลายสาขา ถือเป็นปราชญ์ชาวบ้านที่จะหมั่นเวียนมาช่วยคิดช่วยถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้สนใจ เช่น สมุนไพร นวดแผนโบราณ ปลาสวยงาม ช่างฝีมือ เป็นต้น



รูปที่ 3.20 พื้นที่โรงสีข้าว

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์, 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 พื้นที่จัดนิทรรศการ

(ที่มา : ธนศรา ทองวงศ์. 2563)



รูปที่ 3.22 พื้นที่ผลิตพลังงานสำรอง

(ที่มา : ธนศรา ทองวงศ์. 2563)

ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ จึงนับเป็น “พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติมีชีวิต” เพราะให้ผู้สนใจได้ศึกษา ทดลอง และเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ได้รับทั้งความรู้ ความเข้าใจ และความเพลิดเพลิน นำไปสู่การพัฒนาต่อยอดความรู้ โดยรู้จักการช่วยเหลือตนเอง ใช้ภูมิปัญญาประกอบกับความคิดสร้างสรรค์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

2) ผู้ใช้งานโครงการ

2.1.) ผู้ใช้บริการโครงการ ประกอบด้วย

- ผู้ที่มาศึกษา ดูงานระยะสั้น
- นักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมโครงการ กลับในวัน
- นักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมโครงการ และท่องเที่ยวต่อในบริเวณชุมชนและพักค้างคืน
- คนในชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) ผู้ให้บริการ ประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่ผู้ให้ความรู้
- เจ้าหน้าที่ผู้ดูแล

3) แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดการปลูกป่า 3 อย่าง และประโยชน์ 4 อย่าง เป็นแนวทางการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ที่เกื้อกูลต่อความต้องการด้านเศรษฐกิจและสังคม สามารถปลูกได้ ทุกส่วนของพื้นที่

ป่า 3 อย่างคือ 1. ไม้ใช้สอยเศรษฐกิจ เป็นไม้ที่นำไปปลูกสร้างบ้าน เช่น มะค่า สัก ประดู่ ตะแบก ตะเคียน 2. ไม้พื้น เป็นไม้เชื้อเพลิงเพื่อการหุงต้มซึ่งต้องมีการปลูกทดแทน เช่น สะเดา มะกอก เต็ง รัง 3. ไม้กินได้ เช่น กล้าย มะม่วง มะระ ลำไย ส้ม สมุนไพรต่าง ๆ

ประโยชน์ 4 อย่าง คือ 1. ประโยชน์พอกอยู่ - การปลูกไม้เนื้อแข็งอายุยืนเพื่อใช้สร้างที่พักอาศัย และเครื่องเรือนรวมทั้งยังสามารถรักษาไว้เป็น ทรัพย์สินในอนาคตได้ ไม้ในกลุ่มนี้ได้แก่ ตะเคียนทอง ยางนา แดง สัก พะยูง ฯลฯ 2. ประโยชน์พอกิน - การปลูกต้นไม้ที่ใช้เป็นอาหารหรือใช้เป็นสมุนไพรได้ เช่น แค มะรุม สะตอ ผักหวาน กล้าย ฯลฯ 3. ประโยชน์พอใช้ - การปลูกพืชโตเร็วเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น เผือก ถั่ว ทำหัตถกรรม ป้องกันลม ไม้ในกลุ่มนี้ได้แก่ ไม้กระถินเทพ หวาย มะคาดีควาย ฯลฯ และ 4. ประโยชน์พอร่มเย็น - การปลูกป่าเพื่อประโยชน์ทั้งสามอย่างจะนำไปสู่ความร่มเย็นและระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์มากขึ้น

4) แนวความคิดการวางผัง

หลักการสำคัญ ของโคก หนอง นา โมเดล คือ การเก็บน้ำไว้ใช้อย่างเพียงพอ



รูปที่ 3.23 ระบบการวางผังตัวอย่าง โคก หนอง นา โมเดล

(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการออกแบบพื้นที่จะให้ความสำคัญต่อการเก็บน้ำ 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ 1. เก็บน้ำไว้ในหนอง คือการขุดหนองตื้นๆ ให้คอคอดและมีระดับตื้นลึกแตกต่างกันไปในแต่ละจุด ซึ่งก่อนขุดต้องมีการคำนวณปริมาตรน้ำที่สามารถเก็บได้ในหนองเพื่อให้พอใช้งาน 2. เก็บน้ำไว้บนโคก ทำได้โดยการปลูกป่าและเก็บในระบรอกของต้นไม้ และ 3. เก็บไว้ในนาโดยการยกคันนาให้สูงและกว้าง สามารถเก็บน้ำไว้ในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง นอกจากนี้ยังสามารถปลูกพืชผักไว้บนคันนาได้

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : โคนง นา โมเดล ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ

สามารถปรับใช้ได้หลายพื้นที่เพราะเป็นหลักการออกแบบเพื่อการจัดการน้ำตามภูมิสังคม โดยความแตกต่างของแต่ละพื้นที่ ทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ชีวภาพ วิธีชีวิต ประเพณี ขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรม โดยยึดหลักการสร้าง micro climate หรือการสร้างระบบนิเวศย่อยๆ ในพื้นที่ส่วนบุคคล พื้นที่ชุมชน พื้นที่สาธารณะ ตามความต้องการของบุคคลและชุมชนในพื้นที่ มีแนวทางการปลูกพืชอย่างผสมผสานเพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพรวมถึงประโยชน์สูงสุดจากการใช้พื้นที่ และการใช้พลังงานทดแทนอย่างพลังงานแสงอาทิตย์ ข้อเสียคือต้องใช้พื้นที่มากในการแบ่งสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดระบบการจัดการใหม่ที่เน้นการพึ่งตนเอง

3.3.3 โครงการที่อยู่ร่วมกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ

3.2.3.1 Floating Houses of IJburg Amsterdam, Netherlands

เจ้าของโครงการ : -

ผู้ออกแบบโครงการ : Architectenbureau Marlies Rohmer

สถานที่ตั้งโครงการ : ย่าน IJburg อัมสเตอร์ดัม เนเธอร์แลนด์

จุดประสงค์โครงการ : ที่พักอาศัยเพื่อการอยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 3.24 Floating Houses of IJburg Amsterdam

(ที่มา : Luuk Kramer. 2554, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความเป็นมาของโครงการ

อัมสเตอร์ดัมมีประเพณีอันยาวนานของการก่อสร้างในน้ำ เนื่องจากประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่มีการใช้ชีวิตใกล้กับน้ำและการรับมือกับความไม่แน่นอนของธรรมชาติ บ้านลอยน้ำจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญสำหรับความต้องการที่อยู่อาศัยรูปแบบใหม่ของประเทศ และกลายเป็นส่วนหนึ่งของเมือง ย่าน IJburg ของอัมสเตอร์ดัมเป็นย่านลอยน้ำที่สมบูรณ์ มีพื้นที่ 10,652 ตารางเมตรโดยมีท่าเทียบเรือ การพัฒนาที่อยู่อาศัยสามารถรวมรูปแบบการอยู่ร่วมกับน้ำได้หลายรูปแบบ นอกจากบ้านลอยน้ำแล้วยังอาจรวมถึงบ้านสะเทินน้ำสะเทินบกและบ้านที่ยึดติดบนเนินดินเขื่อนหรือริมน้ำด้วย เนื่องจากพื้นที่พักอาศัยในเขตเมืองมีแนวโน้มจะลดลงในอนาคตวิถีการใช้ชีวิตแบบเหนือน้ำของเนเธอร์แลนด์จึงกลายเป็นทางเลือกการอยู่อาศัยในโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลง

3) แนวความคิดในการออกแบบ

ใช้หลักการออกแบบอาคารที่มีความหนาแน่นสูงและบ้านเช่าราคาไม่แพงในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยร่วมกับน้ำที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ที่อยู่อาศัยลอยน้ำเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบในเมือง สถาปนิกสร้างเมืองเหนือผิวน้ำโดยใช้ทางเดินเชื่อมบ้านลอยน้ำจำนวน 55 หลังให้อยู่ใกล้กัน มีการใช้ทางเดินส่วนกลางเชื่อมบ้านลอยน้ำสีขาวคล้ายตู้คอนเทนเนอร์ทั้งหมดในโครงการ เป็นกลุ่มบ้านที่มีหน้าต่างคล้ายท่าจอดเรือ ทางเดินดังกล่าวยังเชื่อมพื้นที่อยู่อาศัยแห่งใหม่นี้เข้ากับส่วนที่เป็นพื้นดินเพื่อให้ผู้อยู่อาศัยไม่รู้สึกแปลกแยกกับวิถีอยู่อาศัยแบบใหม่นี้จนเกินไป เกิดเป็นหมู่บ้านที่มีวิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่ไม่ต่างจากบนบกมากนัก เกิดความรู้สึกปลอดภัยจากปัญหาน้ำท่วม และมีทิวทัศน์ที่เปิดกว้างสู่สายน้ำ



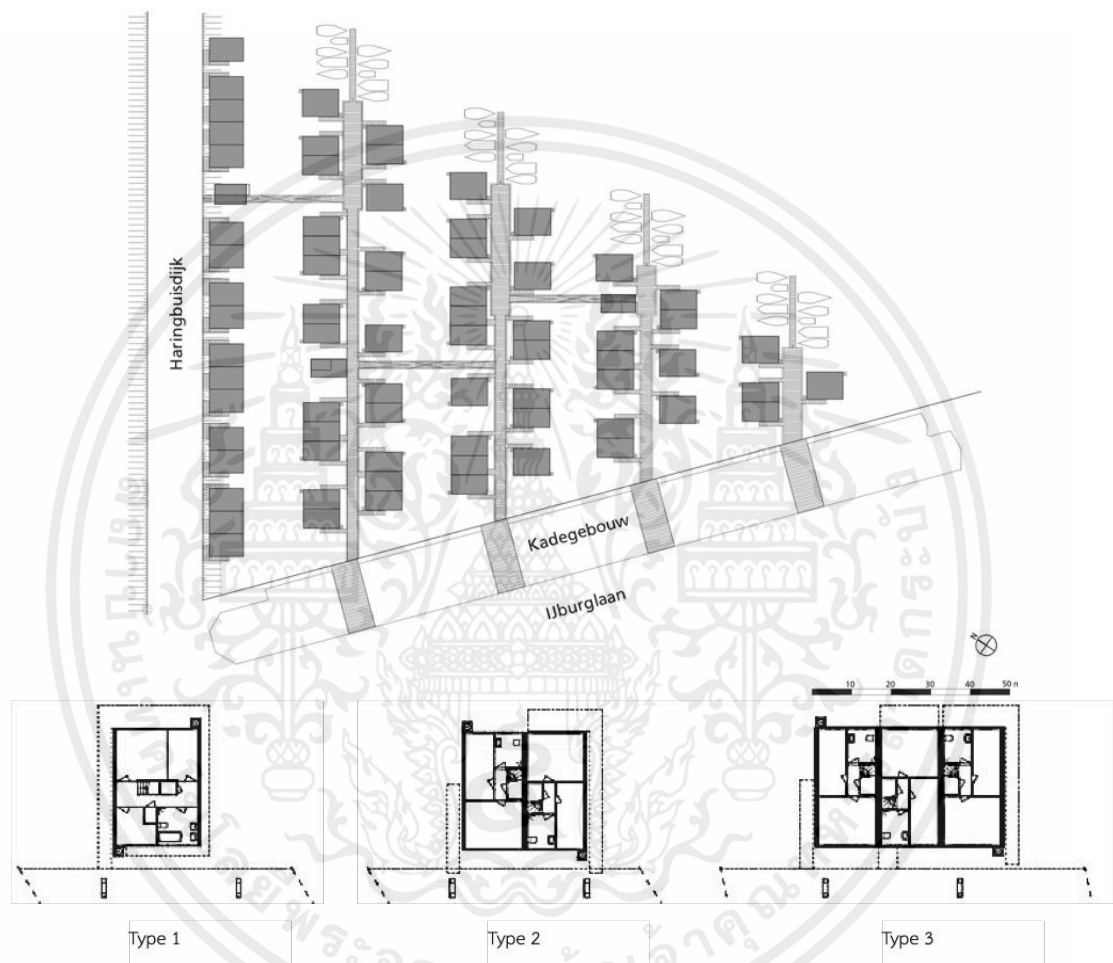
รูปที่ 3.25 Floating Houses of IJburg Amsterdam

(ที่มา : Luuk Kramer. 2554, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) แนวความคิดการวางผัง

มีการจัดวางผังบ้าน 3 รูปแบบ แล้วนำมาจัดวางคล้ายกับการวางผังหมู่บ้าน ทางสัญจรภายในมีลักษณะคล้ายกับท่าเรือ และสามารถเชื่อมต่อพื้นที่ทางน้ำไปยังหมู่บ้านอื่น ๆ ได้ บ้านแต่ละหลังถูกจัดวางให้หันเข้าหาท่าเทียบเรือด้วยการหันด้านแคบทำให้เกิดมุมมองและทำให้มีสามารถสร้างบ้านได้จำนวนที่มากกว่า



รูปที่ 3.26 รูปแบบการวางผังของ Floating Houses of IJburg Amsterdam

(ที่มา : Architectenbureau Marlies Rohmer. 2554, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

อาคารริมท่าเรือเป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ทำหน้าที่เป็นกำแพงกันเสียงสำหรับบ้านด้านหลังจึงถูกออกแบบให้ดูใหญ่และมีความต่อเนื่องเพื่อเป็นเส้นทางสายตา ส่วนของโถงทางเข้าได้รับการออกแบบมาให้เป็นซุ้มประตูแทนที่จะเป็นตรอกซอกซอยทำได้ทางเข้าดูกว้างขึ้น

รูปแบบของท่าเทียบเรือถูกออกแบบเพื่อเชื่อมต่อกัน ป้องกันไม่ให้ท่าเทียบเรือกลายเป็นทางตัน ผู้อยู่อาศัยและผู้มาเยือนจะสามารถเดินเล่นรอบ ๆ บริเวณท่าเทียบเรือได้

5) แนวความคิดโครงสร้าง

บ้านลอยได้ด้วยฐานบ่อโพรงคอนกรีตที่จมอยู่ใต้น้ำน้ำจึงดันตัวบ้านที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าให้ลอยได้เหมือนเรือบ้านจะผูกไว้กับเสาให้ลอยขึ้นลงตามระดับน้ำระบบไฟฟ้าประปา ระบบระบายน้ำเสีย และเคเบิลทีวีเดินสายผ่านท่อที่ยึดหดได้ตามระดับน้ำ

เมื่อน้ำท่วมระบบท่อนหลักเรียงสลักที่ใต้บ้านจะดันบ้านให้ลอยเหนือน้ำและเป็นทางให้น้ำไหลผ่านได้ทุกทางเพื่อลดความโคลงเคลงระบบเสาประคองในตัวบ้านจะช่วยพยุงให้บ้านลอยขึ้นลงตามระดับน้ำ

ระบบสาธารณูปโภคสำรองภายในโครงการ เช่น แผงโซลาร์เซลล์ ระบบเก็บน้ำฝน และระบบบำบัดน้ำเสียถูกออกแบบเพื่อรองรับการอยู่อาศัยในพื้นที่น้ำท่วมเป็นเวลา 1 เดือนนอกจากนี้บ้านยังได้รับการออกแบบให้ลมพัดเข้าออกได้สะดวกซึ่งจะช่วยระบายอากาศและลดอุณหภูมิในกรณีไม่มีไฟฟ้าใช้

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : Floating Houses of IJburg Amsterdam

เป็นโครงการที่ออกแบบให้วิถีชีวิตของผู้อยู่อาศัยอยู่ร่วมกับน้ำได้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีการปรับความเป็นอยู่ให้สอดคล้องกับธรรมชาติ มีแนวคิดที่เรียบง่ายโดยการไม่ต่อต้านน้ำ นอกจากนี้ยังเป็นวิธีในการพัฒนาพื้นที่ท่าเรือที่ล้าสมัยและเหมืองที่ถูกน้ำท่วมให้กลายเป็นพื้นที่อยู่อาศัยรวมข้อเสียคือมีข้อจำกัดในการซ่อมบำรุง

3.2.3.2 Amphibious House, UK

- เจ้าของโครงการ : -
ผู้ออกแบบโครงการ : baca architects
สถานที่ตั้งโครงการ : Buckinghamshire, UK
จุดประสงค์โครงการ : ที่พักอาศัยเพื่อการรองรับภัยพิบัติ



รูปที่ 3.27 Amphibious House

(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความเป็นมาของโครงการ

บ้านสะเทินน้ำสะเทินบก 3 ห้องนอน พื้นที่ใช้สอย 225 ตารางเมตร เป็นแนวทางใหม่ในการรับมือกับน้ำท่วมรุนแรง บ้านขนาด 250 ต้นซึ่งตั้งอยู่บนที่ดินภายในท่าเรือ ออกแบบให้สามารถยกสูงขึ้นได้ 2.7 เมตรเมื่อเกิดน้ำท่วม ในขณะที่ตัวบ้านยังคงเชื่อมต่อกับระบบสาธารณูปโภคทั้งหมดผ่านโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่น

2) แนวความคิดในการออกแบบ

การออกแบบมีแนวคิดมาจากเรือแพ โดยรากฐานของคอนกรีตกันน้ำที่ล้อมรอบชั้นล่างล่างทำหน้าที่เหมือนตัวเรือ ในช่วงน้ำท่วม ตัวบ้านจะลอยขึ้นเป็นเรือแพแต่ยังคงยึดอยู่ในตำแหน่งเดิม การออกแบบได้รับการพัฒนาตามหลักการของอาร์คิมิดีสคือ "มวลและปริมาตรของบ้านน้อยกว่าน้ำที่เทียบเท่ากัน

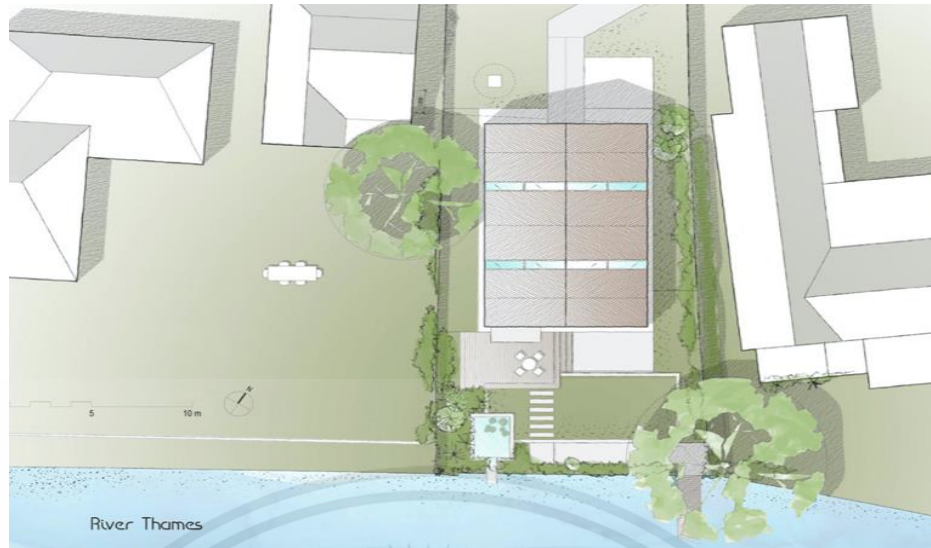
ตัวอาคารสามารถยกได้ 2.5 เมตร จากระดับเดิม นอกจากความสามารถในการลอยตัวแล้วยังมีการออกแบบที่ทันสมัย มีฉนวนกันความร้อนสูง การประหยัดน้ำและพลังงาน มีพื้นที่สวนหน้าบ้านที่ทำหน้าที่เป็นระบบเตือนภัยน้ำท่วมพร้อมระเบียงในระดับต่าง ๆ เพื่อเตือนผู้โดยสารหากน้ำถึงระดับที่เป็นอันตราย



รูปที่ 3.28 รูปตัด Amphibious House เมื่อระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น
(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

3) แนวความคิดการวางผัง

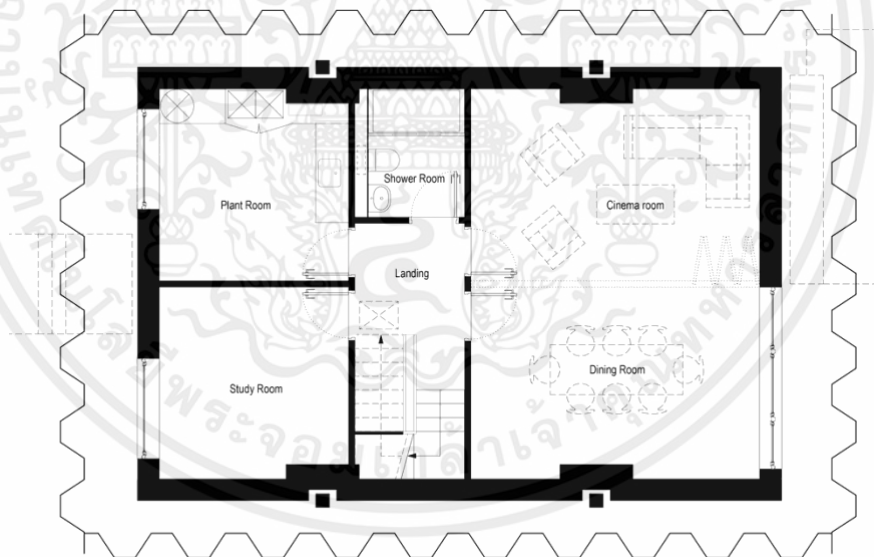
สวนหน้าบ้านทำหน้าที่เป็นระบบเตือนภัยน้ำท่วมตามธรรมชาติ โดยจะทำระดับต่าง ๆ เพื่อบ่งบอกระดับน้ำและแจ้งเตือนผู้อยู่อาศัยก่อนที่น้ำจะถึงระดับที่คุกคาม ระเบียงที่ต่ำที่สุดปลูกพืชน้ำสนามหญ้าตั้งอยู่เหนือระดับและระเบียงตั้งอยู่ที่จุดสูงสุดด้านล่างห้องนั่งเล่น ระดับพื้นระเบียงช่วยเพิ่มการฟื้นตัวโดยการจัดเตรียมพื้นที่แห้งเมื่อระดับน้ำลดลงและต้นไม้ช่วยลดการตกตะกอนของท่าเรือ



รูปที่ 3.29 ผังบริเวณ

(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

ตัวบ้านมี 3 ชั้น ชั้นแรกประกอบด้วย ห้องนั่งเล่น ห้องรับประทานอาหาร ห้องครัว ห้องดูหนัง และห้องทำงาน ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยห้องนอน และ ห้องนั่งเล่น และชั้นที่ 3 เป็นห้องนอนใหญ่



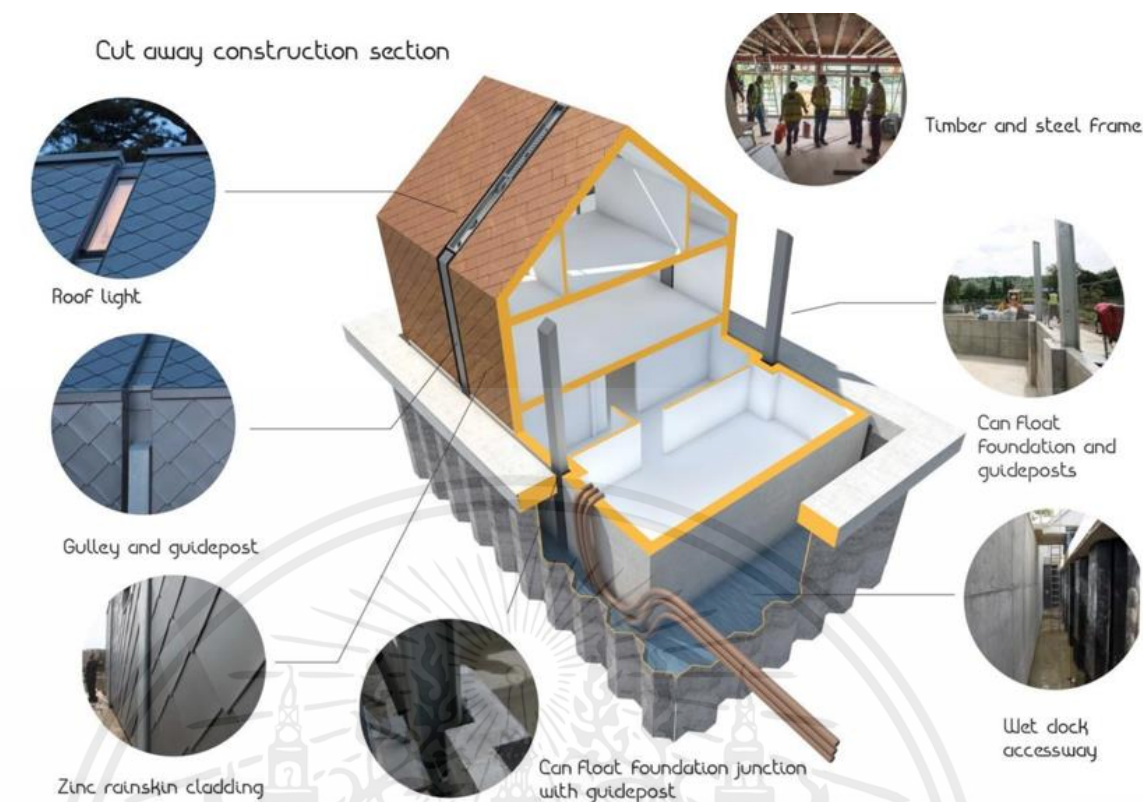
รูปที่ 3.30 ผังพื้นชั้น 1

(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

4) แนวความคิดโครงสร้างอาคาร

บ้านหลังนี้ใช้เทคโนโลยีจากการก่อสร้างทางน้ำและสะพาน รวมถึงวิธีการสร้างอาคารแบบดั้งเดิมเพื่อสร้างวิธีแก้ปัญหาที่ท่วมที่มีคุณสมบัติในการลอยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.31 โครงสร้างบ้าน Amphibious House

(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

กายวิภาคของบ้านสะเทินน้ำสะเทินบกของบ้านหลังนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญสี่ส่วนคือ แท่นรับน้ำ ฐานลอย เสาและเกียร์วิ่ง และการเชื่อมต่อห้องที่ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน

1. แท่นรับน้ำ เป็นหลุมในพื้นดินที่เกิดจากการตอกเหล็กแผ่นโดยมีคานวงแหวนคอนกรีตเสริมเหล็กยึดขอบด้านบนของเสาเข็ม คานวงแหวนคอนกรีตถูกหล่อติดกับฐานลอยน้ำเพื่อกรองเศษตะกอนที่เข้ามาในบ่อรับน้ำ และมีตัวฐานที่สร้างขึ้นในช่องว่างใต้พื้นบ้านซึ่งสามารถล้างตะกอนออกได้

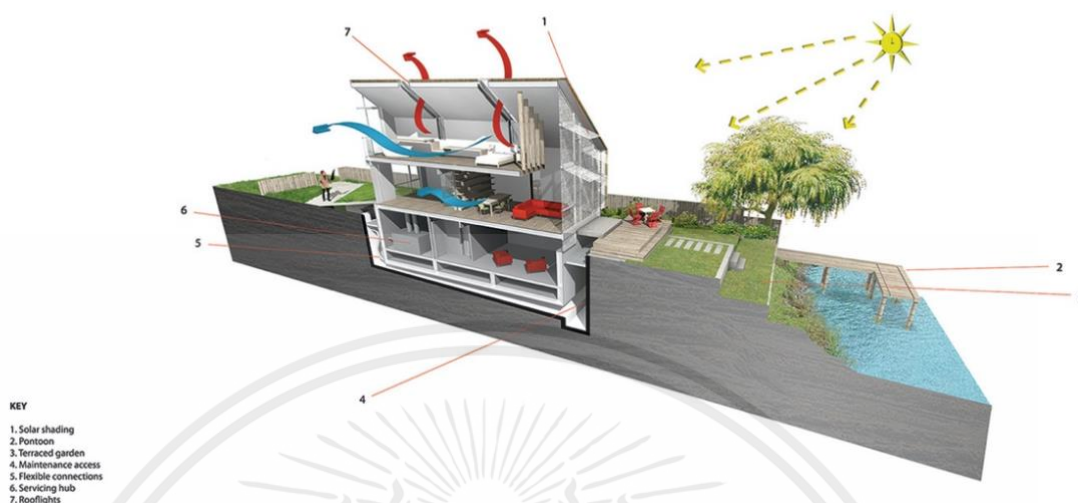
2. ฐานลอย ทำหน้าที่คล้ายกับตัวเรือ เพื่อการลอยตัวของอาคารและรองรับกรอบโครงสร้างของที่อยู่อาศัย ตัวถังลอยได้ถูกสร้างขึ้นจากคอนกรีตเสริมเหล็กกันน้ำเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าตัวบ้าน ฐานรากได้รับการออกแบบให้มีน้ำหนักมากพอที่จะป้องกันความเสียหายจากแรงกระแทก แต่มีน้ำหนักเบาเพียงพอที่จะลอยตัวได้

3. ที่อยู่อาศัย ตั้งอยู่ระหว่างเสาเหล็ก โดยมีกลไกการเคลื่อนไหวในแนวตั้งในขณะที่ตัวบ้านเคลื่อนตัวขึ้นลงในช่วงน้ำท่วม

4. ห้องานระบบ เป็นห้องที่มีฉนวนและความยืดหยุ่น เติมนระบบไว้ด้านข้างของบ้านสูบน้ำเสียจากใต้บ่อรับน้ำไปยังถังบำบัดที่ตั้งอยู่ในพื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) งานระบบอาคาร



รูปที่ 3.32 รูปตัดบ้าน

(ที่มา : BACA ARCHITECT. 2559, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2563)

ระบบทำความร้อน : หม้อต้มไฟฟ้าส่วนบุคคล (Individual electric boiler)

ระบบน้ำร้อน : ระบบน้ำร้อนอื่น ๆ

ระบบทำความเย็น : ปั๊มความร้อนแบบย้อนกลับ (Reversible heat pump)

ระบบระบายอากาศ : หน่วยจัดการอากาศที่ได้รับการชดเชย (compensated Air Handling Unit)

ระบบหมุนเวียน : ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การผลิตพลังงานทดแทน: 20,00%

อาคารอัจฉริยะ BMS : Hive Hub 360 ซึ่งให้การควบคุมความร้อนความเย็นและความปลอดภัย รวมถึงการตรวจสอบการใช้พลังงานและน้ำ

สรุปการวิเคราะห์โครงการ : Amphibious House

การออกแบบเป็นไปตามบริบทต่อสภาพแวดล้อม ได้รับการปรับแต่งเพื่อรองรับปัญหาน้ำท่วม สามารถผสมผสานกันแบบองค์รวมเพื่อสร้างอาคารที่สวยงามซึ่งช่วยให้ผู้อยู่อาศัยสามารถใช้ชีวิตใต้น้ำได้อย่างปลอดภัย ข้อดีคืออาคารมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับตัวให้เข้ากับใช้งานได้เมื่อเกิดภัยพิบัติ ข้อเสียคือการก่อสร้างมีราคาสูงมาก และมีข้อจำกัดเรื่องความสูงของระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้โครงการ

การศึกษาข้อมูลผู้ใช้โครงการเป็นการศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมของ ผู้ใช้โครงการ รวมถึงลักษณะการบริหารและการดำเนินงาน และการหาจำนวนผู้ใช้โครงการ เพื่อนำไปวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการต่อไป โดยจะมีการแบ่งข้อมูลเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

4.1.1 ผู้ใช้บริการ

4.1.1.1 ผู้ใช้บริการหลัก

หมายถึง ประชากรหรือสมาชิกในชุมชนที่ต้องการที่พักอาศัย ผู้อยู่อาศัยหลักในโครงการส่วนใหญ่จึงเป็นคนในชุมชนดั้งเดิมที่มีครอบครัวและประกอบอาชีพในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ

ผู้อยู่อาศัยประเภทนี้เป็นผู้มีรายได้น้อย ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่มาเป็นเวลานาน มีความผูกพันกับเพื่อนบ้านในละแวกใกล้เคียง ส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างทั่วไป พนักงานในนิคมอุตสาหกรรม ทำการเกษตรและการประมง และบางส่วนทำกิจการร้านค้า โดยมีรายได้เดือนเฉลี่ยเดือนละ 10,000 – 30,000 บาท (รายได้ของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยที่ต่ำกว่าเส้นระดับความยากจน,สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. 2560)

คนในชุมชนบางส่วนไม่มีที่ดินเป็นของตัวเอง บางส่วนถูกไล่รื้อที่ ที่อยู่อาศัยไม่มีความมั่นคงและไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ เมื่อเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติคนกลุ่มนี้จะได้รับผลกระทบที่รุนแรงมากกว่ากลุ่มคนทั่วไปเนื่องจากสภาพที่อยู่อาศัยไม่สามารถรองรับภัยต่าง ๆ ได้ ดังนั้น รูปแบบอาคารหรือพื้นที่การทำกิจกรรมส่วนใหญ่จะเตรียมขึ้นเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้สอย ทั้งในแง่ของการใช้งาน ความสวยงาม ความสะดวกสบาย ความคงทนและความยืดหยุ่นเพื่อการรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพื่อที่จะรองรับการขยายตัวของครอบครัว

4.1.1.2 ผู้ใช้บริการรอง

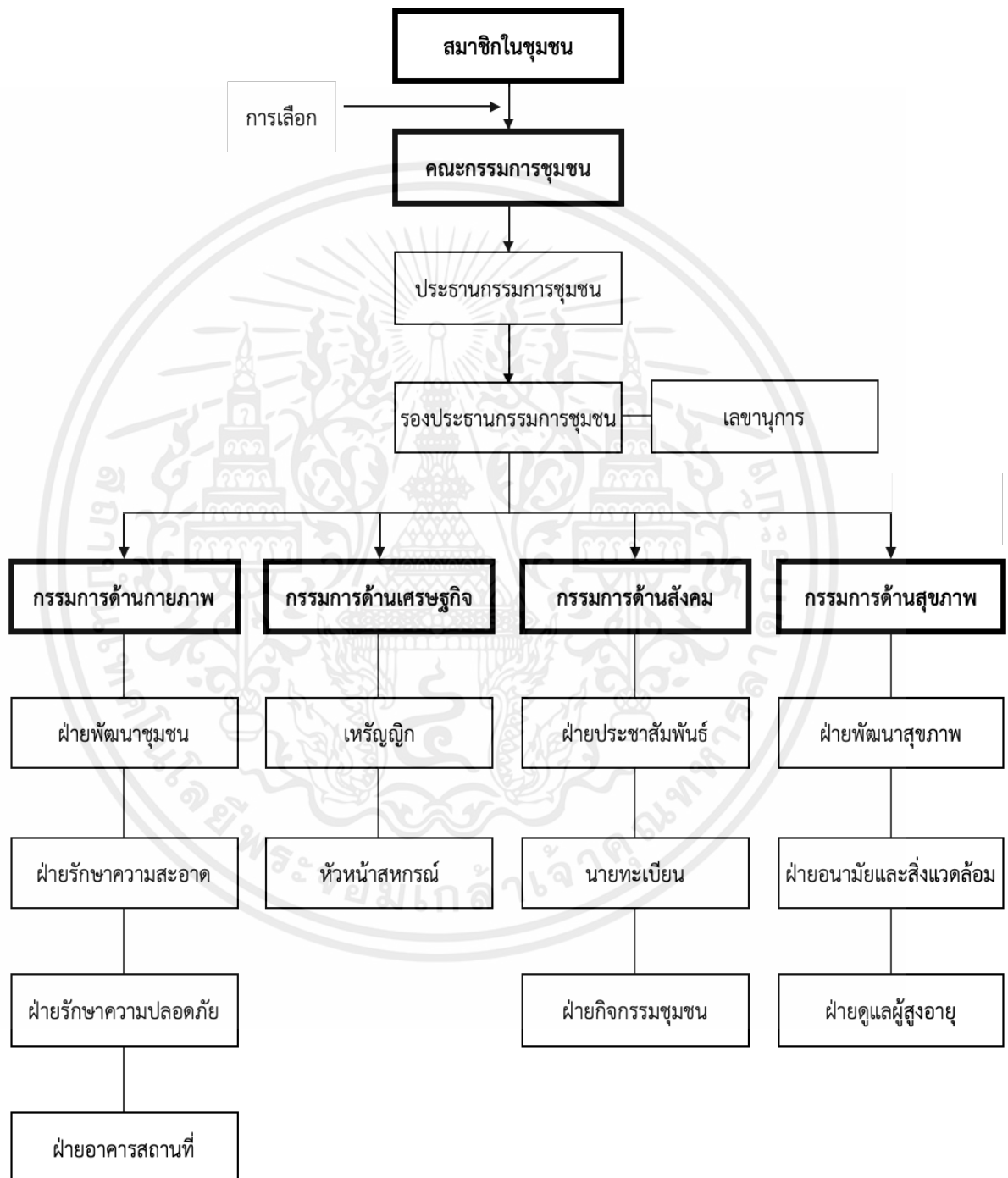
หมายถึง บุคคลทั่วไปหรือคนที่ไม่ได้อยู่อาศัยในชุมชนแต่มีส่วนช่วยสนับสนุนโครงการ โดยการเข้ามาใช้พื้นที่สาธารณะบางส่วนในชุมชน เช่น พื้นที่สีเขียว พื้นที่พาสเจอร์รี่ ร้านค้า ร้านอาหาร ผู้ใช้งานประเภทนี้มีลักษณะและเวลาการใช้งานที่ไม่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผู้ให้บริการ

หมายถึง คณะผู้บริหารชุมชนที่คอยจัดการวางแผนดูแลและพัฒนาชุมชน

ในการบริหารโครงการให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่และบุคลากรในโครงการ เป็นผู้จัดการส่วนต่าง ๆ ของโครงการทั้งหมด ซึ่งมีดังนี้



รูปที่ 4.1 การบริหารชุมชนพักอาศัย

(ดัดแปลงจากการเคหะแห่งชาติ. 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

4.2.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ

4.2.1.1 ผู้ใช้บริการหลัก เป็นสมาชิกในชุมชนดั้งเดิม พฤติกรรมของผู้ใช้งานประเภทนี้คือ เมื่อเวลานานไป จะมีการขยายครอบครัว ก่อให้เกิดสังคมที่อยู่ร่วมกันด้วยความหลากหลายหลายทางอายุ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

1) **กลุ่มคนวัยเด็ก** (ทารกแรกเกิด - 15 ปี) เป็นช่วงวัยที่ต้องการการกำกับและดูแล ต้องการความใส่ใจในความปลอดภัยสูง เนื่องจากมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งรอบตัว ต้องการพื้นที่เล่นนอกบ้านเพื่อพบปะเด็กคนอื่นซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นและมีประสบการณ์มากกว่าการเล่นคนเดียวที่บ้าน การมีพื้นที่เล่นที่ปลอดภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญ การมีพื้นที่ที่เหมาะสมจะส่งเสริมให้เด็กสามารถออกมาเล่นนอกบ้านและเกิดความเชื่อมั่นและกล้าที่จะเจอโลกภายนอก โดยลักษณะการเล่นและการใช้พื้นที่ของเด็กก็จะขึ้นอยู่กับพัฒนาการแต่ละช่วงวัย

2) **กลุ่มคนวัยรุ่น** (16 - 25 ปี) เป็นช่วงวัยที่มีภูมิโลกส่วนตัวสูงและต้องการยอมรับในกลุ่มเพื่อน เริ่มมีกลุ่มเพื่อนในวัยเดียวกัน การมีพื้นที่สาธารณะที่เหมาะสมสำหรับช่วงวัยนี้ ควรอยู่ไม่ไกลจากโรงเรียนเพื่อที่จะสามารถใช้เป็นจุดนัดพบและรวมกลุ่มเพื่อนได้ ในบางกรณีการใช้พื้นที่ของกลุ่มวัยรุ่นอาจเป็นปัญหาต่อกลุ่มผู้ใช้อื่น เนื่องจากช่วงวัยนี้มักยึดพื้นที่เป็นของตนเองในบริเวณกว้างทำให้ผู้อื่นไม่สามารถร่วมใช้พื้นที่ได้






3) **กลุ่มคนวัยทำงาน** (26 - 59 ปี) เป็นช่วงอายุที่พฤติกรรมถูกกำหนดด้วยเวลาและกำหนดการ มีระเบียบในชีวิตมากขึ้นและต้องการการยอมรับจากสังคม คนส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ใช้เวลาในที่อยู่อาศัยน้อยที่สุดเนื่องจากต้องเดินทางไปทำงานนอกชุมชน และมีบางส่วนที่ประกอบอาชีพในชุมชนซึ่งใช้พื้นที่ตลอดวัน

4) **กลุ่มคนสูงอายุ** (60 ปีขึ้นไป) เป็นกลุ่มที่ต้องการความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้พื้นที่สูงเนื่องด้วยสภาพร่างกาย กลุ่มคนวัยนี้มีเวลาว่างมากและชอบใช้เวลาว่างในพื้นที่สาธารณะใกล้บ้าน ซึ่งมักเป็นการไปทำกิจกรรมกับเพื่อนบ้านที่เป็นผู้สูงอายุด้วยกัน นอกจากนี้การใช้พื้นที่สาธารณะของผู้สูงวัยนี้ยังมีจุดหมายเพื่อพบปะพูดคุยกับเพื่อนใหม่ ๆ ผู้ใช้กลุ่มนี้มักใช้เวลาในสวนเพื่อดูคนที่ทำกิจกรรมอยู่ในสวนและพูดคุยกับผู้คน

5) **กลุ่มคนพิการ** มีลักษณะการใช้งานของพื้นที่ที่พิเศษกว่าคนปกติ การออกแบบจึงควรคำนึงถึงความสะดวกเพื่อให้คนพิการสามารถช่วยเหลือตัวเองได้บ้าง เพื่อสร้างความภาคภูมิใจและเป็นการลดภาระของผู้ดูแล ความต้องการในการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานของคนกลุ่มนี้ประกอบไปด้วย ที่จอดรถ ลิฟต์ ทางลาด ห้องน้ำคนพิการ ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงการจัดสภาพบรรยากาศ กระตุ้นความจำและกระตุ้นการเรียนรู้ การใกล้ชิดธรรมชาติ มีพื้นที่สร้างกิจกรรมที่อยู่ภายในบริเวณที่อยู่อาศัย โดยจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

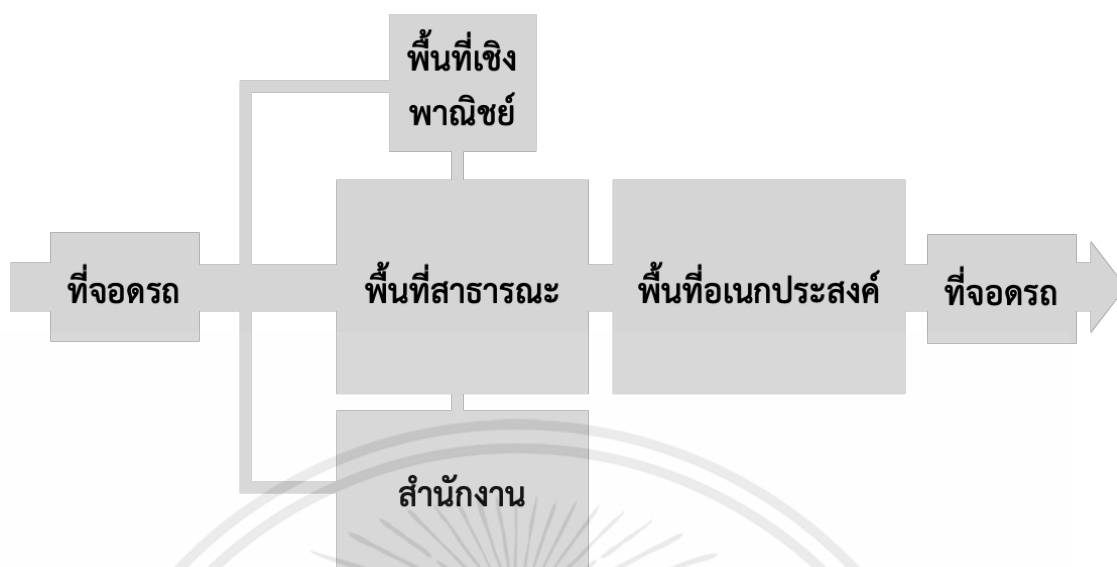
ตารางที่ 4.1 แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก

เวลา / ช่วงวัย	06.00-08.00	08.00-12.00	12.00-15.00	15.00-17.00	17.00-19.00	19.00-20.00
วัยเด็ก 	ห้องน้ำ รับประทานอาหาร	ห้องนั่งเล่น	ห้องนอน	พื้นที่วิ่งเล่น	ห้องนอน	ห้องนอน
วัยรุ่น 	ห้องน้ำ รับประทานอาหาร	โรงเรียน		พื้นที่สาธารณะในชุมชน	รับประทานอาหาร ห้องนั่งเล่น	ห้องน้ำ ห้องนอน
วัยทำงาน 	ห้องน้ำ ครีว รับประทานอาหาร	ที่ทำงาน			ครีว รับประทานอาหาร ห้องนั่งเล่น	ห้องน้ำ ห้องนอน
ผู้สูงอายุ 	ครีว รับประทานอาหาร พื้นที่ออกกำลังกาย	ห้องนั่งเล่น ชานบ้าน	พื้นที่สาธารณะในชุมชน	พื้นที่สาธารณะในชุมชน	ครีว รับประทานอาหาร สวน	ห้องน้ำ ห้องนอน
คนพิการ 	ห้องน้ำ รับประทานอาหาร	ห้องนั่งเล่น ชานบ้าน	พื้นที่กายภาพบำบัด	พื้นที่สาธารณะในชุมชน	รับประทานอาหาร ห้องนั่งเล่น	ห้องน้ำ ห้องนอน

4.2.1.2 ผู้ใช้บริการรอง

- 1) กลุ่มคนผู้สนับสนุนโครงการ ได้แก่บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนโครงการ โดยมีลักษณะและเวลาการใช้งานที่ไม่แน่นอน และไปกลับในวัน
- 2) กลุ่มคนที่สนใจโครงการ ได้แก่บุคคลที่เข้ามาศึกษาเยี่ยมชมโครงการ
- 3) บุคคลอื่น ๆ เช่น เครือญาติของคนในชุมชน รวมไปถึงวิทยากร เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เข้ามาติดต่อสำนักงาน โดยส่วนมากไปกลับในวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาการของกลุ่มผู้ใช้งานโครงการรอง
(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

4.2.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บริการ

4.2.2.1 จำนวนผู้ใช้บริการหลัก มีดังนี้

ชุมชนหนึ่งชุมชนตามมาตรฐานของการเคหะแห่งชาติประกอบด้วยประชากร 2000 คน โดยคิดจากครอบครัวขยาย ครีวเรือนละ 4 คน เป็นจำนวน 500 ครีวเรือน (การเคหะแห่งชาติ, 2531)

ตารางที่ 4.2 องค์ประกอบชุมชนในระดับต่าง ๆ ตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ (ที่มา: การเคหะแห่งชาติ 2519)

ระดับของชุมชน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	เมือง
องค์ประกอบชุมชน				
1. จำนวนหลังคาเรือน	300-500	1,200-2,000	3,600-6,000	10,800-18,000
2. จำนวนประชากร	2,000	8,000	24,000	72,000

เนื่องจากโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นชุมชนต้นแบบในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต และประชากรในชุมชนจริงมีทั้งครอบครัวคนเดียว ครอบครัวเล็ก และครอบครัวขยาย จำนวนประชากรจริงในโครงการจึงอาศัยการเทียบเคียงจากแนวโน้มการเพิ่มและลดของจำนวนครอบครัวไทย จากงานวิจัยการอยู่อาศัยร่วมกันของสมาชิกในครัวเรือนไทย พ.ศ. 2539 – 2560 เรื่องการจำแนกรูปแบบด้วยกลุ่มวัย โดยดร. ปัทมา ว่าพัฒนวงศ์ แสดงให้เห็นว่า ครอบครัวคนเดียวเพิ่มขึ้นจาก 8.8% เป็น 20.5% ของครัวเรือนไทยทั้งหมด หรือเพิ่มขึ้น 2.3 เท่าตัว ครอบครัว 2 คนเพิ่มขึ้นจาก 15.9% เป็น 27.3% ของครัวเรือนไทยทั้งหมด หรือเพิ่มขึ้น 1.7 เท่าตัว และครอบครัวขนาดใหญ่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีสมาชิกจำนวน 3 คนขึ้นไป ลดลงจาก 75.3% เหลือ 52.2% ของครัวเรือนไทยทั้งหมด หรือลดลง 23% เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบับจำนวนหลังคาเรือน 300 หลัง จะได้จำนวนประชากร ดังนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้ใช้บริการหลัก (ที่มา: เทียบเคียงจากสถิติจำนวนประชากรผู้มีรายได้น้อย, สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2560)

ประเภท	สัดส่วน (%)	จำนวนหลังคาเรือน (ห้อง)	จำนวนประชากร (คน)
ครอบครัวคนเดียว	20.5%	62	62
ครอบครัว 2 คน	27.3%	82	164
ครอบครัวขนาดใหญ่	52.2%	156	936
รวม		300	1,162

จากจำนวนผู้ใช้โครงการเป็นจำนวน 1,162 คน เมื่อนำจำนวนประชากรมาเปรียบเทียบกับตารางสถิติจำนวนผู้มีรายได้น้อยในแต่ละช่วงอายุและเพศ (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2560) จึงได้มาซึ่งจำนวนผู้ใช้โครงการหลักดังนี้

ตารางที่ 4.4 จำนวนผู้ใช้บริการหลัก (ที่มา: เทียบเคียงจากสถิติจำนวนประชากรผู้มีรายได้น้อย, สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2560)

ประเภทประชากร	จำนวนประชากรหญิง (คน)	จำนวนประชากรชาย (คน)	รวม
กลุ่มคนวัยเด็ก ทารก-15 ปี (3.87%)	26	19	45
กลุ่มคนวัยรุ่น 16 - 25 ปี (6.78%)	45	34	79
กลุ่มคนวัยทำงาน 26 - 59 ปี (54.95%)	364	275	639
กลุ่มคนสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป (33.4%)	221	167	388
กลุ่มคนพิการ (1%)	6	5	11
รวม			1,162

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.2 จำนวนผู้ใช้บริการรอง

จำนวนผู้ใช้บริการกลุ่มนี้มีความไม่แน่นอนในแต่ละวัน โดยโครงการสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้บริการการรองได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนผู้ใช้โครงการรอง

ประเภทประชากร	จำนวนประชากร (คน/วัน)
กลุ่มคนผู้สนับสนุนโครงการ	150-200
กลุ่มคนที่สนใจโครงการ	40-60
บุคคลอื่น ๆ	10
รวม	270

4.3 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ

4.3.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ

คณะกรรมการชุมชนประกอบด้วยส่วนดำเนินงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.3.1.1 คณะกรรมการชุมชน

1) ประธานกรรมการชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- เรียกประชุมคณะกรรมการชุมชนและเป็นประธานในที่ประชุม
- ควบคุมดูแลการติดตามผลการดำเนินงานของกรรมการและเจ้าหน้าที่
- เป็นตัวแทนของคณะกรรมการชุมชนในการติดต่อประสานกับหน่วยราชการองค์กรและหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ

2) รองประธานกรรมการชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ทำหน้าที่แทนประธานกรรมการชุมชนในกรณีที่ประธานกรรมการชุมชนไม่อยู่หรืออยู่แต่ไม่อาจปฏิบัติหน้าที่ได้
- ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ประธานกรรมการชุมชนมอบหมาย

3) เลขานุการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- เตรียมการนัดประชุมและจัดระเบียบวาระการประชุม
- จัดรายงานการประชุม
- จัดเก็บและดูแลรักษาเอกสารของคณะกรรมการชุมชน

4) หัวหน้าชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ควบคุมดูแลการติดตามผลการดำเนินงานต่าง ๆ ของสมาชิกชุมชน
- เป็นตัวแทนของสมาชิกชุมชนในการติดต่อประสานกับหน่วยราชการองค์กรและหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) **รองหัวหน้าชุมชน** มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ทำหน้าที่แทนหัวหน้าชุมชนในกรณีที่หัวหน้าชุมชนไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้
- ปฏิบัติหน้าที่ตามที่หัวหน้าชุมชนมอบหมาย

6) **ผู้ช่วยคณะกรรมการชุมชน** ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการ

ชุมชน

4.3.1.2 **กรรมการด้านเศรษฐกิจ**

1) **เหรัญญิก** มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย
- รับผิดชอบเก็บรักษาเงินสดไม่เกิน 1,000 บาทหากเกินกว่านี้ให้นำฝากธนาคารภายใน 7 วันในนามของชุมชน
- ฝากและถอนเงินสำหรับกรณีการถอนเงินให้ลงนามพร้อมกับผู้ที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการชุมชนอีก 2 คน
- จ่ายเงินตามที่คณะกรรมการชุมชนมีมติอนุมัติแต่วันแต่กรณีฉุกเฉินให้ประธานกรรมการชุมชนมีอำนาจสั่งจ่ายได้ไม่เกิน 1,000 บาทแล้วให้รายงานต่อที่ประชุมในการประชุมครั้งต่อไป
- จัดทำทะเบียนทรัพย์สินที่อยู่ในความครอบครองของคณะกรรมการชุมชน

2) **หัวหน้าสหกรณ์** หน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ทำแผนงบประมาณเสนอต่อคณะกรรมการชุมชน
- ตรวจสอบคำขอกู้ จ่ายเงินกู้ จัดทำเอกสารเกี่ยวกับเงินกู้

3) **แผนกบัญชีการเงินสหกรณ์** หน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- รับผิดชอบและดูแลในการจัดทำบัญชีและทะเบียนต่าง ๆ
- จัดทำแผนงบประมาณประจำปีของสหกรณ์

4) **ผู้จัดการร้านค้าชุมชน** หน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ตรวจสอบการสมัครเป็นสมาชิกของร้านค้าชุมชน
- ตรวจสอบรายรับ รายจ่าย และชี้แจงต่อคณะกรรมการชุมชน

5) **แผนกบัญชีการเงินร้านค้าชุมชน** หน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- รับผิดชอบและดูแลในการจัดทำงบดุลรวมทั้งบัญชีกำไร ขาดทุน
- จัดทำรายงานประจำปี

4.3.1.3 **กรรมการด้านสังคม**

1) **นายทะเบียน** มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำแผนที่ชุมชน
- สำรวจและจัดทำทะเบียนข้อมูลประชากรในชุมชนให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

2) **ประชาสัมพันธ์** มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดทำและเผยแพร่ข่าวสารต่าง ๆ
- ประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา
- รับเรื่องราวร้องทุกข์และรวบรวมปัญหาต่าง ๆ เสนอต่อคณะกรรมการชุมชน

3) ฝ่ายกิจกรรมชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำกิจกรรม ด้านสังคม วัฒนธรรม ศาสนา รวมทั้งด้านอาชีพ
- ดูแลกิจกรรมในวาระพิเศษ เทศกาล หรืองานประเพณี

4.3.1.4 กรรมการด้านกายภาพ

1) ฝ่ายพัฒนาชุมชน มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำแผนพัฒนาชุมชน
- ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ประธานกรรมการชุมชนมอบหมาย

2) ฝ่ายอาคารสถานที่ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- เตรียมความพร้อมของสถานที่ในชุมชน
- ดูแลความเรียบร้อยพร้อมปรับปรุงและซ่อมบำรุงเมื่อเกิดปัญหา

3) ฝ่ายรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่ดูแลรักษาความสงบเรียบร้อยภายในชุมชน

4) ฝ่ายรักษาความสะอาด มีหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดภายในชุมชน

5) ตำแหน่งอื่น ๆ ที่ถูกแต่งตั้งจากคนในชุมชน ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย

4.3.1.5 กรรมการด้านสุขภาพ

1) ฝ่ายพัฒนาสุขภาพ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- จัดทำแผนและปฏิบัติงานทางวิชาการด้านสุขภาพ
- ศึกษา วิเคราะห์ และถ่ายทอดความรู้ด้านสุขภาพ

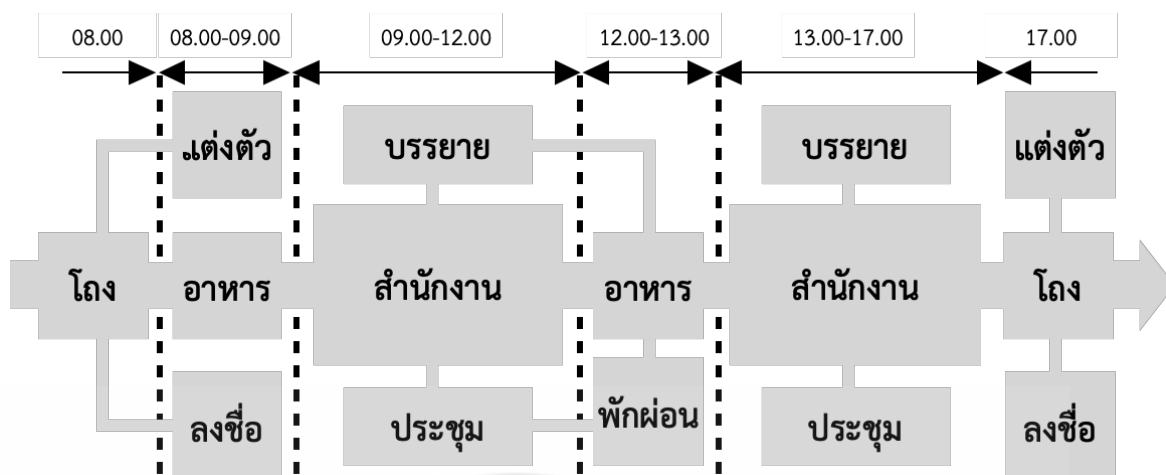
2) ฝ่ายอนามัยและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- รับผิดชอบเกี่ยวกับสาธารณสุขของชุมชน
- ส่งเสริมสุขภาพและอนามัย
- ควบคุมและป้องกันโรค
- รักษาพยาบาลเบื้องต้น

3) ฝ่ายดูแลผู้สูงอายุ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ทำการประเมินสุขภาพและวางแผนการดูแลผู้สูงอายุ
- ทำกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและกิจกรรมสันทนาการให้กับกลุ่มผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมในแต่ละช่วงเวลาการของกลุ่มผู้ให้บริการโครงการ
(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

4.3.2 การศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของบุคลากรในโครงการ จึงสรุปจำนวนผู้ให้บริการได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ

ส่วนดำเนินงาน	เจ้าหน้าที่โครงการ	อัตรา	หมายเหตุ
คณะกรรมการชุมชน	ประธานกรรมการชุมชน	1	ผู้บริหาร
	รองประธานกรรมการชุมชน	2	เจ้าหน้าที่
	เลขานุการ	1	เจ้าหน้าที่
	หัวหน้าชุมชน	1	สมาชิกชุมชน
	รองหัวหน้าชุมชน	2	สมาชิกชุมชน
	ผู้ช่วยคณะกรรมการชุมชน	3	สมาชิกชุมชน
กรรมการด้านเศรษฐกิจ	เหรียญก	1	สมาชิกชุมชน
	หัวหน้าสหกรณ์	1	สมาชิกชุมชน
	แผนกบัญชีการเงินสหกรณ์	3	สมาชิกชุมชน
	ผู้จัดการร้านค้าชุมชน	3	สมาชิกชุมชน
	แผนกบัญชีการเงินร้านค้าชุมชน	3	สมาชิกชุมชน
กรรมการด้านสังคม	นายทะเบียน	2	สมาชิกชุมชน
	ประชาสัมพันธ์	3	สมาชิกชุมชน
	ฝ่ายกิจกรรมชุมชน	3	สมาชิกชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนผู้ให้บริการของโครงการ (ต่อ)

ส่วนดำเนินงาน	เจ้าหน้าที่โครงการ	อัตรา	หมายเหตุ
กรรมการ ด้านกายภาพ	ฝ่ายพัฒนาชุมชน	3	สมาชิกชุมชน
	ฝ่ายอาคารสถานที่	6	พนักงานประจำ
	ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	15	พนักงานประจำ
	ฝ่ายรักษาความสะอาด	20	พนักงานประจำ
	ตำแหน่งอื่น ๆ	5	สมาชิกชุมชน
กรรมการ ด้านสุขภาพ	ฝ่ายพัฒนาสุขภาพ	3	เจ้าหน้าที่
	ฝ่ายอนามัยและสิ่งแวดล้อม	5	เจ้าหน้าที่
	ฝ่ายดูแลผู้สูงอายุ	15	เจ้าหน้าที่
รวม		98	

4.4 สรุปประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้งานโครงการทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด

ประเภทผู้ใช้งานโครงการ		จำนวน (คน)	อัตราส่วน
1. ผู้ใช้โครงการ 1,432 คน	ผู้ใช้โครงการหลัก	1,162	84.7%
	ผู้ใช้โครงการรอง	270	15.3%
2. ผู้ให้บริการ 98 คน	เจ้าหน้าที่และพนักงาน	68	66.3%
	ตัวแทนสมาชิกชุมชน	33	33.7%
รวม		1,500 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบโครงการ

การศึกษาข้อมูลองค์ประกอบของโครงการ และพื้นที่ใช้สอยในโครงการโดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ประกอบกับการศึกษาโครงการ ตัวอย่างที่มีวัตถุประสงค์ของโครงการที่คล้ายกัน รวมถึงกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการเพื่อนำไปหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบในขั้นต่อไป

5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

5.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการตามวัตถุประสงค์

การกำหนดองค์ประกอบตามวัตถุประสงค์ของโครงการ พิจารณาดังนี้

ตารางที่ 5.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์โครงการ	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นโครงการที่รองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยมีระบบการจัดการให้สามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการจัดสรรทรัพยากรในชุมชนอย่างมีระบบ ลดการปล่อยมลพิษ รวมถึงสร้างสมดุลทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> - ที่พักอาศัย - พื้นที่ทำการเกษตร - พื้นที่ทำการประมง - พื้นที่กักเก็บน้ำและพลังงานสำรอง - พื้นที่บำบัดขยะ - ธนาคารขยะ - พื้นที่ส่งเสริมสุขภาพ - ที่จอดรถ - พื้นที่อเนกประสงค์
2. เพื่อส่งเสริมความมั่นคง ปลอดภัย และพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนให้เป็นชุมชนเข้มแข็งโดยสามารถพึ่งตนเองได้และมีสภาพแวดล้อมที่ดีในการอยู่อาศัย	<ul style="list-style-type: none"> - ที่พักอาศัย - ศูนย์การเรียนรู้ - สหกรณ์ - พื้นที่ฝึกอาชีพ - พื้นที่ทำการเกษตร - ศูนย์สุขภาพ - ร้านค้าชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์โครงการ (ต่อ)

วัตถุประสงค์โครงการ	องค์ประกอบ
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชนและปรับปรุงพื้นที่รับน้ำนองในลุ่มน้ำท่วมวิกฤต ลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัย	- พื้นที่รองรับและเก็บน้ำสำรอง - บ่อบำบัดน้ำ
4. เพื่อเป็นตัวกลางในการส่งเสริมแผนนโยบายด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม และตอบสนองความต้องการของประชาชน	- ห้องนิทรรศการ - พื้นที่ให้ความรู้ - สำนักงานผู้บริหารชุมชน
5. เพื่อเป็นชุมชนต้นแบบในการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต	- ห้องตัวอย่าง - ห้องนิทรรศการ - พื้นที่ยืดหยุ่นเพื่อการรองรับภัยพิบัติ

5.1.2 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการตัวอย่างเพื่อให้สามารถกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ทำการศึกษาจากโครงการตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศว่าแต่ละโครงการนั้นมีพื้นที่ใช้สอยอย่างไร แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดองค์ประกอบภายในโครงการที่พักอาศัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 5.2 การกำหนดประเภทของพื้นที่ใช้สอยจากกรณีศึกษา

โครงการตัวอย่าง	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยนำมาปรับใช้ในโครงการ
1. แพลตตินแดง	- อาคารจอดรถยนต์ - ลาดจอดรถจักรยานยนต์ - ลาดจอดรถเข็น - ห้องพักอาศัย - พื้นที่จัดนิทรรศการ - ห้องอเนกประสงค์ - สวนดาดฟ้า - สำนักงาน	- อาคารจอดรถยนต์ - ลาดจอดรถจักรยานยนต์ - ลาดจอดรถเข็น - ลาดจอดรถจักรยานยนต์ - ห้องพักอาศัย - พื้นที่จัดนิทรรศการ - ห้องอเนกประสงค์ - สวนดาดฟ้า - สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 การกำหนดประเภทของพื้นที่ใช้สอยจากกรณีศึกษา (ต่อ)

โครงการตัวอย่าง	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยนำมาปรับใช้ในโครงการ
2. The Storm and Flood-Resistant Credit and Housing	<ul style="list-style-type: none"> - ชานบ้าน - ห้องรับแขก - ห้องนอน - ห้องน้ำ - ห้องครัว - ห้องนินรภัยใต้ดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องรับแขก - ห้องนอน - ห้องน้ำ - ห้องครัว - ห้องนินรภัยใต้ดิน
3. อุทยานเรียนรู้ป่วย 100 ปี	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารศึกษา - co-working space - ห้องประชุม - ศูนย์อาหาร - concert hall - ห้องtheater - ห้องสมุดประชาชน - หอจดหมายเหตุ - ห้องนิทรรศการหมุนเวียน - สวนสาธารณะลอยฟ้า - พื้นที่ทำเกษตรกรรม - พื้นที่รองรับน้ำและบ่อบำบัดน้ำ - พื้นที่รองรับผู้ประสบภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - co-working space - ห้องสมุดชุมชน - ห้องนิทรรศการ - สวนสาธารณะ - พื้นที่ทำเกษตรกรรม - พื้นที่รองรับน้ำและบ่อบำบัดน้ำ - พื้นที่รองรับผู้ประสบภัย
4. โศก หนอง นา โมเดล ศูนย์ภูมิรักษ์ธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - พิพิธภัณฑ์ระบบแสง สี เสียง - อาคารนิทรรศการจัดแสดง - พิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต - สำนักงาน - พื้นที่สาธิตการทำเกษตร - บ่อเก็บน้ำ - บ่อเลี้ยงปลา - โรงปุ๋ย - แปลงเกษตร - พื้นที่เก็บผลผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - บ่อเก็บน้ำ - บ่อเลี้ยงปลา - แปลงเกษตร - โรงปุ๋ย - พื้นที่เก็บผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 การกำหนดประเภทของพื้นที่ใช้สอยจากกรณีศึกษา (ต่อ)

โครงการตัวอย่าง	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอยนำมาปรับใช้ในโครงการ
5. Floating Houses of IJburg Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - ที่พักอาศัยขนาดเล็ก - ที่พักอาศัยขนาดกลาง - ที่พักอาศัยขนาดใหญ่ - พื้นที่เชิงพาณิชย์ - แฉงวางโซลาร์เซลล์ - พื้นที่เก็บน้ำฝน - พื้นที่บำบัดน้ำเสีย - ระบบสาธารณูปโภคสำรอง - ทางสัญจร - ท่าเรือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถ - ที่พักอาศัย - พื้นที่เชิงพาณิชย์ - แฉงวางโซลาร์เซลล์ - พื้นที่เก็บน้ำฝน - พื้นที่บำบัดน้ำเสีย - ระบบสาธารณูปโภคสำรอง - ทางสัญจร - ท่าเรือ
6. amphibious house	<ul style="list-style-type: none"> - สวน - ที่จอดรถ - ห้องนั่งเล่น - ห้องรับประทานอาหาร - ห้องครัว - ห้องดูหนัง - ห้องทำงาน - ห้องนอน - บ่อรับน้ำ - บ่อบำบัดน้ำเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> - สวนบอกระดับน้ำ - ที่จอดรถ - ที่พักอาศัย - บ่อรับน้ำ - บ่อบำบัดน้ำเสีย

5.1.3 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการจากมาตรฐานและข้อกำหนด

การศึกษามาตรฐานและข้อกำหนดที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการเนื่องจากเป็นมาตรฐานที่มีผลต่อผู้ใช้โครงการทั้งในด้านความจำเป็น พื้นฐาน ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมของโครงการ

เพื่อให้สามารถกำหนดพื้นที่ใช้สอยได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐาน จึงได้ทำการศึกษาจากมาตรฐานการออกแบบที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยจากการเคหะแห่งชาติว่าชุมชนนั้นต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานอะไรบ้าง แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการที่พักอาศัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบชุมชนตามมาตรฐานที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย

องค์ประกอบชุมชนตามมาตรฐาน	พื้นที่ใช้สอยที่นำมาปรับใช้ภายในโครงการ
1. จำนวนหลังคาเรือน 300-500 หลัง	ที่พักอาศัย, ที่จอดรถ, ห้องนั่งเล่น, ห้องนอน, ห้องน้ำ, ระเบียง, พื้นที่ส่วนกลาง
2. ย่านพาณิชยกรรม	ร้านค้าชุมชน, พื้นที่สร้างอาชีพ, สหกรณ์ชุมชน
3. สถานบริการทารก/ อนุบาล	โถง, ห้องเด็กเล็ก, ห้องน้ำ, ห้องอาบน้ำเด็ก, ห้องพักผ่อน, พื้นที่ทำกิจกรรม, ห้องการเรียนรู้สำหรับเด็ก
4. สำนักงานบริหารชุมชน	ที่จอดรถ, ห้องโถง, ห้องน้ำ, ห้องประชุม, ห้องรับประทานอาหาร, ห้องพัก, ห้องประชุม, สำนักงาน, ห้องผู้บริหาร, ห้องเก็บเอกสาร
5. ศูนย์ชุมชน	ที่จอดรถ, ห้องโถง, พื้นที่ต้อนรับ, ห้องน้ำ, ห้องให้บริการชุมชน, พื้นที่อเนกประสงค์, สำนักงาน, ห้องเก็บเอกสาร
6. สถานบริการอนามัย	พื้นที่เวชระเบียน, ห้องปฐมพยาบาล, ห้องตรวจรักษา, ห้องให้คำปรึกษา, สำนักงาน, ห้องเภสัชกรรม, พื้นที่บริการด้านกายภาพบำบัด
7. จุดบริการสื่อสาร	พื้นที่รับส่งสัญญาณ, ห้องระบบสื่อสาร, ห้องกระจายเสียงชุมชน, สำนักงาน
8. สวนสาธารณะ	พื้นที่สีเขียว, ห้องเรียนธรรมชาติ, พื้นที่ทำกิจกรรม, ลานอเนกประสงค์, ห้องน้ำสาธารณะ
9. ร้านค้าย่อย	พื้นที่ประกอบอาชีพของคนในชุมชน, พื้นที่สำหรับร้านค้าแผงลอย, ตลาดชุมชน
10. ป้อมยาม	ห้องผู้รักษาความปลอดภัย, ห้องน้ำ
11. จุดแจ้งเตือนอัคคีภัย	พื้นที่รับส่งสัญญาณแจ้งเตือน, จุดรวมพล
12. สำนักงานดูแลชุมชน	ที่จอดรถ, ห้องโถง, ห้องน้ำ, ห้องประชุม, ห้องพัก, ห้องประชุม, สำนักงาน, พื้นที่รองรับสมาชิกชุมชน

5.1.4 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยจากพฤติกรรมผู้ใช้งานโครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการมีผลต่อการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบโครงการเนื่องจากเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่โดยตรง จึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทว่าผู้ใช้โครงการประเภทนั้นมีความจำเป็นพื้นฐานและความต้องการในการใช้พื้นที่อย่างไร แล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พื้นที่ในแต่ละช่วงเวลาของผู้ใช้โครงการหลัก

ช่วงวัย	พฤติกรรมผู้ใช้งาน	พื้นที่รองรับ
วัยเด็ก	จำเป็นต้องได้รับการกำกับดูแล ใช้เวลาในการฝึกฝนมากกว่าวัยอื่น ๆ ต้องการพื้นที่เล่นนอกบ้านเพื่อพบปะเด็กคนอื่นซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นและมีประสบการณ์	ห้องนอน, ห้องน้ำ, ห้องรับประทานอาหาร, พื้นที่วิ่งเล่น, สถานะบริการอาหาร/อนุบาล
วัยรุ่น	เป็นวัยที่มักจะพบปะ และรวมกลุ่มกับเพื่อน ต้องการพื้นที่ในการทำกิจกรรมและงานอดิเรก	ห้องนั่งเล่น, ห้องนอน, ห้องน้ำ, ห้องครัว, ห้องรับประทานอาหาร, ร้านค้าชุมชน, พื้นที่สาธารณะชุมชน, สถานะบริการอนามัย, ห้องสมุดชุมชน
วัยทำงาน	เป็นช่วงอายุที่พฤติกรรมถูกกำหนดด้วยเวลาและกำหนดการ มีจำนวนบางส่วนที่ประกอบอาชีพในชุมชนซึ่งใช้พื้นที่ตลอดวัน	ห้องนั่งเล่น, ห้องนอน, ห้องน้ำ, ห้องครัว, ห้องรับประทานอาหาร, พื้นที่ประกอบอาชีพ, ศูนย์ฝึกอาชีพ, ร้านค้าชุมชน, พื้นที่สาธารณะชุมชน, สถานะบริการอนามัย
ผู้สูงอายุ	เป็นกลุ่มที่ต้องการความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้พื้นที่สูง กลุ่มคนวัยนี้มีเวลาว่างมากและชอบใช้เวลาว่างในพื้นที่สาธารณะใกล้บ้าน ซึ่งมักเป็นการไปทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับเพื่อนบ้านที่เป็นผู้สูงอายุด้วยกัน	ห้องนั่งเล่น, ห้องนอน, ห้องน้ำ, ห้องครัว, ห้องรับประทานอาหาร, สวน, ร้านค้าชุมชน, ศูนย์ฝึกอาชีพ, พื้นที่ส่งเสริมสุขภาพ, พื้นที่สาธารณะชุมชน, สถานะบริการอนามัย
คนพิการ	มีลักษณะการใช้งานของพื้นที่ที่พิเศษกว่าคนปกติ มีความต้องการในการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานอันประกอบไปด้วย ที่จอดรถ ลิฟต์ ทางลาด ห้องน้ำคนพิการ บ้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงการจัดสภาพบรรยากาศ กระตุ้นความจำและกระตุ้นการเรียนรู้	ห้องนั่งเล่น, ห้องนอน, ห้องน้ำคนพิการ, ห้องครัว, ห้องรับประทานอาหาร, ร้านค้าชุมชน, ศูนย์ฝึกอาชีพ, พื้นที่ทำกายภาพบำบัด, พื้นที่สาธารณะชุมชน, สถานะบริการอนามัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 วิเคราะห์พฤติกรรมและพื้นที่รองรับพฤติกรรมผู้ใช้โครงการรอง

ประเภทผู้ใช้งาน	พฤติกรรมผู้ใช้งาน	พื้นที่รองรับ
กลุ่มคน ผู้สนับสนุน โครงการ	จอดรถ → เดินเข้าโครงการ → ใช้งานในพื้นที่ เชิงพาณิชย์หรือพื้นที่สาธารณะ → กลับ	พื้นที่เชิงพาณิชย์, พื้นที่ สาธารณะ, ห้องน้ำ, สาธารณะ, พื้นที่ อเนกประสงค์, ที่จอดรถ
กลุ่มคนที่สนใจ โครงการ	จอดรถ → เดินเข้าโครงการ → ชมนิทรรศการ → เยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ ของโครงการ → กลับ	พื้นที่เชิงพาณิชย์, พื้นที่ สาธารณะ, ห้องน้ำ สาธารณะ, พื้นที่ อเนกประสงค์, ห้อง นิทรรศการ, พื้นที่ให้ ความรู้, ห้องตัวอย่าง, สำนักงานบริหาร, ชุมชน, ที่จอดรถ
บุคคลอื่น ๆ	จอดรถ → ติดต่อสำนักงาน → สำรองชุมชน → กลับ	พื้นที่สาธารณะ, สำนักงาน บริหารชุมชน, ที่จอดรถ

ตารางที่ 5.6 วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พื้นที่ในแต่ละช่วงเวลาของผู้ให้บริการโครงการ

ประเภทผู้ใช้งาน	พฤติกรรมผู้ใช้งาน	พื้นที่รองรับ
เจ้าหน้าที่และ พนักงาน	จอดรถ → เดินเข้าสำนักงาน → ทำงาน → พัก กลางวัน → ประชุม → ทำงาน → เลิกงาน → กลับ	ที่จอดรถ, ห้องโถง, ห้องน้ำ, ห้องประชุม, ห้อง รับประทานอาหาร, ห้องพัก, ห้องประชุม, สำนักงาน, ห้องผู้บริหาร, ห้องเก็บเอกสาร
ตัวแทนสมาชิก ชุมชน	จอดรถ → เดินเข้าสำนักงาน → ทำงาน → พัก กลางวัน → ประชุม → สำรองชุมชน → กลับที่ พัก	ที่จอดรถ, ห้องโถง, ห้องน้ำ, ห้องประชุม, ห้อง รับประทานอาหาร, ห้องพัก, ห้องประชุม, สำนักงาน, พื้นที่พบปะ สมาชิกชุมชน, พื้นที่สำ ธารณะชุมชน, ที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 องค์ประกอบโครงการ

5.2.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

เป็นองค์ประกอบที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และแนวทางของโครงการ ที่ทำให้โครงการสามารถดำเนินการไปได้อย่างถูกต้องและบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของโครงการองค์ประกอบหลักของโครงการที่ได้จากการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.7 แสดงองค์ประกอบหลักโครงการ

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ	
	องค์ประกอบ	รายละเอียดขององค์ประกอบ
Co-Living unit type A (ครอบครัวเดี่ยว) 1-3 คน	ห้องพัก	- ห้องนอน
		- ห้องน้ำ
		- ห้องครัว
		- ห้องนั่งเล่น
	พื้นที่ส่วนกลาง	- โถง
		- ลีฟต์เกอร์เก็บของ
- ห้องนรภัยใต้ดิน		
Co-Living unit type B (ครอบครัวขนาดกลาง) 4-5 คน	ห้องพัก	- ห้องนอน
		- ห้องน้ำ
		- ห้องครัว
		- ห้องนั่งเล่น
	พื้นที่ส่วนกลาง	- โถง
		- ลีฟต์เกอร์เก็บของ
- ห้องนรภัยใต้ดิน		
Co-Living unit type C (ครอบครัวขยาย) 6-8 คน	ห้องพัก	- ห้องนอน
		- ห้องน้ำ
		- ห้องครัว
		- ห้องนั่งเล่น
	พื้นที่ส่วนกลาง	- โถง
		- ลีฟต์เกอร์เก็บของ
- ห้องนรภัยใต้ดิน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 องค์ประกอบรองของโครงการ

เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่สนับสนุนองค์ประกอบหลัก มีลำดับความสำคัญรองลงมาจากองค์ประกอบหลักของโครงการ

ตารางที่ 5.8 แสดงองค์ประกอบรองโครงการ

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ	
	องค์ประกอบ	รายละเอียดขององค์ประกอบ
ศูนย์ชุมชน	โถงทางเข้า	พื้นที่ต้อนรับ
		พื้นที่พักผ่อน
		พื้นที่ประชาสัมพันธ์
	พื้นที่ให้บริการชุมชน	
	พื้นที่สำนักงานสหกรณ์	พื้นที่ทำงาน
		Pantry
	พื้นที่ส่งเสริมอาชีพ	พื้นที่ทำงาน
		ห้องเก็บของ
		ห้องพัก
	ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ
	ห้องสมุดชุมชน	พื้นที่วางชั้นหนังสือ
		พื้นที่อ่านหนังสือ
พื้นที่ทำงานบรรณารักษ์		
พื้นที่วางจอแสดงผล		
ศูนย์การเรียนรู้	โถงทางเข้า	พื้นที่ต้อนรับ
		พื้นที่พักผ่อน
		พื้นที่ประชาสัมพันธ์
	ห้องนิทรรศการ	พื้นที่จัดแสดงงาน
		ห้องเก็บของ
	ห้องบรรยาย	
	ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงองค์ประกอบรองโครงการ (ต่อ)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ	
	องค์ประกอบ	รายละเอียดขององค์ประกอบ
พื้นที่ส่วนพาณิชยกรรม	พื้นที่ประกอบอาชีพของคนในชุมชน	ร้านค้าชุมชน
		พื้นที่สำหรับร้านค้าแผงลอย
		ร้านอาหารชุมชน
	สหกรณ์ชุมชน	ร้านค้า
		คลังเก็บสินค้า
	ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ
	สถานบริการทารก/อนุบาล	โถงทางเข้า
พื้นที่พักคอย		
พื้นที่ประชาสัมพันธ์		
ห้องเด็กเล็ก		พื้นที่เล่น
		ห้องเรียน
		พื้นที่กินข้าว
		ห้องน้ำเด็ก
พื้นที่ทำกิจกรรม		
ห้องเรียน		
สนามเด็กเล่น		
ห้องพักเจ้าหน้าที่		
ห้องน้ำ		ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ
		ห้องอาบน้ำเด็ก
ศูนย์สุขภาพ (Medical Health Care)		โถงทางเข้า
	พื้นที่พักคอย	
	พื้นที่ประชาสัมพันธ์	
	คลินิก	พื้นที่เวชระเบียน
		ห้องปฐมพยาบาล
		ห้องตรวจรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงองค์ประกอบรองโครงการ (ต่อ)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ	
	องค์ประกอบ	รายละเอียดขององค์ประกอบ
ศูนย์สุขภาพ (Medical Health Care)	คลินิก	ห้องให้คำปรึกษา
		ห้องเภสัชกรรม
	สำนักงาน	พื้นที่ทำงาน
		Pantry
	พื้นที่บริการด้านกายภาพบำบัด	
	สนามกีฬา	สนามบึงปอง
		สนามเปตอง
		สนามตะกร้อ
		ฟิตเนส
	ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ
	พื้นที่สาธารณะ	ลานอเนกประสงค์
สวนสาธารณะ		
สำนักงานบริหารชุมชน	โถงทางเข้า	พื้นที่ต้อนรับ
		พื้นที่พักผ่อน
		พื้นที่ประชาสัมพันธ์
	ห้องรับรอง	
	ห้องประชุม	
	สำนักงาน	พื้นที่ทำงาน
		Pantry
		ห้องประชุม
	ห้องผู้บริหาร	
	ห้องเก็บเอกสาร	
	ห้องน้ำ	ห้องน้ำชาย
		ห้องน้ำหญิง
		ห้องน้ำผู้ทุพพลภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงองค์ประกอบของโครงการ (ต่อ)

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ	
	องค์ประกอบ	รายละเอียดขององค์ประกอบ
พื้นที่การเกษตร	นาข้าว	
	พื้นที่ทำการเกษตร	smart green house
		แปลงผักภายนอก
		พื้นที่ปลูกป่าชายเลน
	พื้นที่กักเก็บน้ำสำรองและเลี้ยงปลา	พื้นที่กักเก็บน้ำสำรอง
		พื้นที่บ่อพักน้ำ
		บ่อเลี้ยงปลา
		บ่อบำบัดน้ำ
		บ่อตกตะกอน
	พื้นที่เลี้ยงสัตว์และจัดการสินค้า	บ่อกุ่ม
		บ่อปุ๋ย
		ฟาร์มแมลง
		โรงสี
		โรงเพาะกล้า
		โรงผสมปุ๋ย
		โรงงานแปรรูป
โรงงานบรรจุภัณฑ์		
คลังสินค้า		
พื้นที่สร้างพลังงานทดแทน	พื้นที่บำบัดน้ำ	
	พื้นที่วางแผงโซลาร์เซลล์	แผงโซลาร์เซลล์บนอาคารพักอาศัย
		แผงโซลาร์เซลล์ในพื้นที่การเกษตร
		แผงโซลาร์เซลล์ในพื้นที่ชาร์จEV
	พื้นที่วางกังหันลม	กังหันลมสูบน้ำ
กังหันลมผลิตไฟฟ้า		

5.2.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

เป็นองค์ประกอบที่เป็นหลักการพื้นฐาน เพื่อเสริมสร้างองค์ประกอบหลักของโครงการให้เกิดความสมบูรณ์และการใช้งานในโครงการที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 แสดงองค์ประกอบเสริมโครงการ

องค์ประกอบ	รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย
ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค	ห้องฝ่ายระบบปรับอากาศ
	ห้องฝ่ายวิศวกรรมและเทคนิค
	ห้องฝ่ายระบบสุขาภิบาล
	ห้องฝ่ายระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
	งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย
	งานระบบสื่อสาร
	ห้องกระจายเสียงชุมชน
ส่วนบริการพื้นที่	ห้องซ่อมบำรุงประจำ
	พื้นที่พักผ่อนช่างซ่อมบำรุง
	พื้นที่พักผ่อนแม่บ้านและเจ้าหน้าที่
	ห้องเก็บอุปกรณ์
	ห้องระบบรักษาความปลอดภัย
	ห้องรวมและคัดแยกขยะ
	พื้นที่รีไซเคิลขยะ
ส่วนจอดรถ	ที่จอดรถสำหรับส่วนพักอาศัย
	ที่จอดรถสำหรับส่วนสำนักงาน
	ที่จอดรถส่วนพาณิชยกรรม
	ที่จอดรถส่วนอื่น ๆ
	ที่จอดรถคนพิการ
	ที่จอดรถบัส
	ที่จอดรถจักรยานยนต์
	ที่จอดรถจักรยาน (Bike service center)
	ท่าเรือ
	ห้องน้ำที่จอดรถ

5.3 การวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

เป็นการศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดองค์ประกอบต่าง ๆ รวมถึงศึกษาพื้นที่ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ เพื่อสามารถนำข้อมูลชุดนี้ไปพัฒนานานออกแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.1 องค์ประกอบหลัก

5.3.1.1 ปริมาณและราคาที่พักอาศัย เป็นการสำรวจที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยของโครงการต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบราคา และนำมาใช้กำหนดราคาต่อไป

ตารางที่ 5.10 ตารางเปรียบเทียบจำนวนและราคาที่พักโครงการที่พักอาศัยผู้มีรายได้น้อย
(ที่มา: เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

โครงการ	รูปแบบห้องพัก		
	Type A	Type B	Type C
1. แพลตดินแดง (344 ห้อง)	1,286	-	-
2. บ้านเอื้ออาทร สายไหม (2,344 ห้อง)	999	1,200	3,000
3. บ้านเอื้ออาทร นาจอมเทียน (2,344 ห้อง)	3,000	-	-
4. บ้านเอื้ออาทร มีนบุรี (1,619 ห้อง)	3,000	-	-

จากตารางข้างต้นทำให้สามารถวิเคราะห์และกำหนดราคาตามความเหมาะสม และนำจำนวนหลังคาเรือนจากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการในตารางที่ 4.3 มาสรุปเป็นจำนวนห้องพัก ดังนี้

ตารางที่ 5.11 ตารางแบ่งประเภท จำนวนและราคาที่พัก
(ที่มา: เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

พื้นที่ใช้สอย	สัดส่วน	จำนวน (ห้อง)	ราคา (บาท/เดือน)
1. Co-Living unit type A (1-2 คน)	45 %	150	1,200
2. Co-Living unit type B (3-4 คน)	28.8 %	96	2,000
3. Co-Living unit type C (5-7 คน)	15 %	54	3,000

5.3.1.2 ขนาดห้องพัก

- 1) Co-Living unit type A (ครอบครัวเดี่ยว) 1-2 คน ขนาด 30 ตารางเมตร
- 2) Co-Living unit type B (ครอบครัวขนาดกลาง) 3-4 คน ขนาด 50 ตารางเมตร
- 3) Co-Living unit type C (ครอบครัวขยาย) 5-7 คน ขนาด 60 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 ขนาดของห้องพักและองค์ประกอบภายในห้องพัก

ประเภทขององค์ประกอบ	องค์ประกอบภายในโครงการ		พื้นที่ (ตารางเมตร)
	องค์ประกอบ	จำนวน	
Co-Living unit type A (ครอบครัวเดี่ยว) 1-2 คน	ห้องนอน	1	9.00
	ห้องน้ำ	1	6.00
	ห้องครัว	1	4.00
	ห้องนั่งเล่น	1	9.00
	ระเบียง	1	2.00
รวม			30
Co-Living unit type B (ครอบครัวขนาดกลาง) 3-4 คน	ห้องนอนใหญ่	1	12.00
	ห้องนอนเล็ก	1	10.50
	ห้องน้ำ	1	7.50
	ห้องครัว	1	6.00
	ห้องนั่งเล่น	1	12.00
รวม			50
Co-Living unit type C (ครอบครัวขยาย) 5-7 คน	ห้องนอนใหญ่	1	12.00
	ห้องนอนเล็ก	2	18.00
	ห้องน้ำ	2	12.00
	ห้องครัว	1	4.00
	ห้องนั่งเล่น	1	11.00
รวม			60

5.3.2 องค์ประกอบรอง

5.3.2.1 ศูนย์ชุมชน เป็นสถานที่นัดพบ รองรับการทำกิจกรรมของคนในชุมชนเพื่อสร้างองค์ความรู้ สร้างอาชีพหรือรายได้ และใช้เป็นสถานที่จัดงานสำคัญต่าง ๆ สำหรับสมาชิกในชุมชน ซึ่งจะเปิดทำการทุกวันตั้งแต่เวลา 09.00 – 17.00 น. ประกอบด้วย

- 1) โถงทางเข้า เป็นทางเข้าของผู้ใช้งานก่อนที่จะแจกไปยังจุดต่าง ๆ ขนาด 15 ตารางเมตร
- 2) พื้นที่ให้บริการชุมชน เป็นพื้นที่ติดต่อ ประสานงาน ขนาด 20 ตารางเมตร
- 3) พื้นที่สำนักงานสหกรณ์ เป็นพื้นที่ทำงานของหน่วยงานสหกรณ์

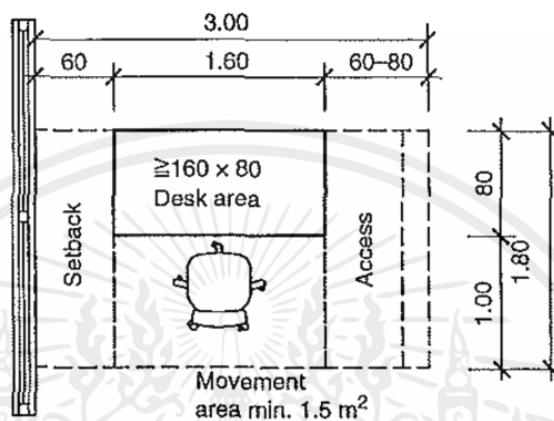
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการจะมีผู้ใช้งานในหน่วยงานนี้ทั้งหมดจำนวน 11 คน
พื้นที่โต๊ะทำงาน $1.80 \times 3.00 = 5.40$ ตารางเมตร (รูปที่ 5.1)

พนักงานจำนวน 11 คน ใช้พื้นที่ทำงาน 59.4 ตารางเมตร

ส่วน pantry $3.00 \times 1.50 = 4.50$ ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $59.4 + 4.50 = 63.90$ ตารางเมตร

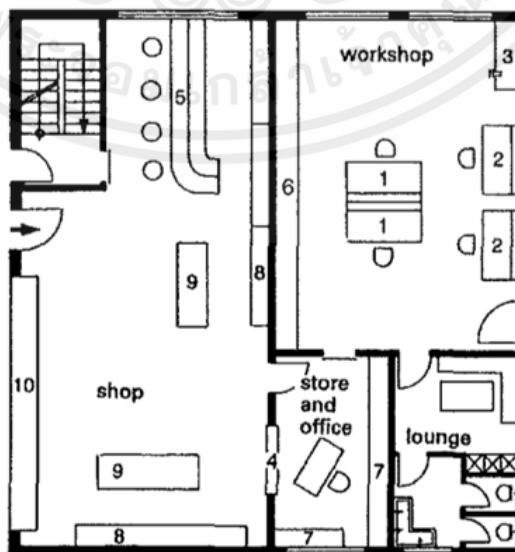


รูปที่ 5.1 พื้นที่ทำงาน

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2563)

4) **พื้นที่อเนกประสงค์** ใช้เป็นสถานที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนสามารถ รองรับคนได้ 1,200 คน ขนาด 750 ตารางเมตร

5) **พื้นที่ส่งเสริมอาชีพ** เป็นพื้นที่สำหรับสร้างเสริมอาชีพและองค์ความรู้แก่คนในชุมชน ขนาด $10 \times 13 = 130$ ตารางเมตร

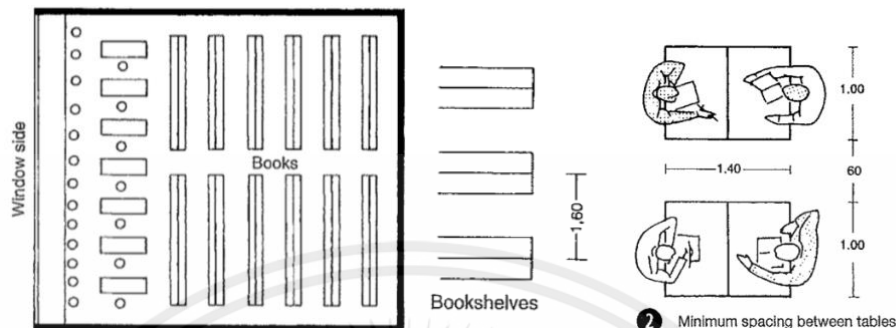


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.2 แสดงพื้นที่workshop

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2563)

6) ห้องสมุดชุมชน



รูปที่ 5.3 พื้นที่ห้องสมุด

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2563)

ส่วนห้องสมุดคิดเป็น 20 % ของจำนวนผู้ใช้โครงการหลัก 1,162 คนเท่ากับ 230 คนต่อวัน
ชุดโต๊ะอ่านหนังสือ 1 ชุด มี 2 ที่นั่ง ดังนั้นจำนวนโต๊ะในส่วนห้องสมุดมีทั้งหมด 115 ชุด
ชุดโต๊ะ 1 ชุด ใช้พื้นที่รวมเท่ากับ 1.40 ตารางเมตร (รูปที่ 5.3)

ดังนั้น 115 ชุดจะเท่ากับ 161 ตารางเมตร

พื้นที่ชั้นวางหนังสือเท่ากับ $9 \times 6 = 54$ ตารางเมตร

พื้นที่ติดตั้งจอแสดงผล $9 \times 6 = 54$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่รวมเท่ากับ $161 + 108 = 269$ ตารางเมตร

7) ห้องน้ำ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม
สำหรับหอประชุมขนาด 1,000 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 15 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 15 = 20.25$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 5 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 5 = 5.4$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 5 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 5 = 6.75$ ตารางเมตร

โถปัสสาวะ 10 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 10 = 10.8$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 5 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 5 = 5.4$ ตารางเมตร

ห้องน้ำคนพิการ 2 ห้อง ขนาด 8 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำคิดเป็น $20.25 + 5.4 + 6.75 + 10.8 + 5.4 + 8 = 56.6$ ตารางเมตร

5.3.2.2 ศูนย์การเรียนรู้ เป็นพื้นที่แสดงข้อมูลความเป็นมาการเกิดโครงการ เป็นพื้นที่ให้ผู้

สนใจได้มาศึกษา และทำความเข้าใจตัวโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) **โถงทางเข้า** เป็นทางเข้าของผู้ใช้งานก่อนที่จะแจกไปยังจุดต่าง ๆ

พื้นที่ส่วนโถงบริการ จากจำนวนบุคลากร 60 คน

ระยะเวลาเฉลี่ยการใช้โถง 15 นาที/คน ดังนั้นจะแบ่งผู้มาใช้งานแบ่งเป็น 4 รอบการจัด
อบรมใน 1 วัน

ดังนั้น 1 ช่วงเวลาจะมีผู้มาใช้งานโถง 15 คน ผู้ใช้งาน 1 คนต้องใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร

จะได้พื้นที่สุทธิ $15 \times 1 = 15$ ตารางเมตร

2) **ห้องนิทรรศการ**

ส่วนพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน

จำนวนคนคิดมาจากกลุ่มคนผู้สนับสนุนโครงการ 60 คน คาดการณ์ 1 บอร์ดต่อ 1 คน

พื้นที่ 3.00 ตารางเมตรต่อ 1 คน ดังนั้น ต้องใช้พื้นที่เท่ากับ $60 \times 3 = 180$ ตารางเมตร

ส่วนพื้นที่จัดแสดงมัลติมีเดีย คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ห้องพื้นที่รวมเท่ากับ 54 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่รวมทั้งหมดเท่ากับ $180 + 54 = 234$ ตารางเมตร

3) **ห้องบรรยาย** รองรับจำนวน 30 คน ต่อ 1 รอบการบรรยาย ขนาด 120 ตารางเมตร

4) **ห้องน้ำ**

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม
สำหรับอาคารที่มที่มีจำนวนผู้ใช้งานไม่เกิน 40 คน

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 4 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 4 = 5.4$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 2 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 2 = 2.7$ ตารางเมตร

โถปัสสาวะ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

ห้องน้ำคนพิการ 1 ห้อง ขนาด 4 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำคิดเป็น $5.4 + 2.7 + 2.16 + 2.16 + 2.16 + 4 = 18.58$ ตารางเมตร

5.3.2.3 **พื้นที่ส่วนพาณิชยกรรม**

1) **พื้นที่ประกอบอาชีพของคนในชุมชน**

1.1) **ร้านค้าชุมชน** เปิดให้บริการแก่ผู้ใช้งานภายในและภายนอกโครงการ

ขนาดพื้นที่ร้านขายของ $4 \times 4 = 16$ ตารางเมตร จำนวน 12 ร้าน

ขนาดพื้นที่คลังเก็บสินค้า $2 \times 2 = 4$ ตารางเมตร จำนวน 12 ห้อง

ดังนั้นพื้นที่รวมทั้งหมดเท่ากับ $20 \times 12 = 120$ ตารางเมตร

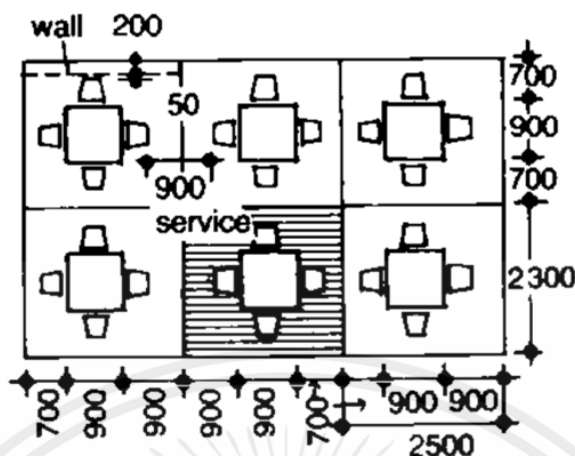
1.2) **พื้นที่สำหรับร้านค้าแผงลอย** ตั้งอยู่ในพื้นที่อเนกประสงค์

1.3) **ร้านอาหารชุมชน** เป็นส่วนบริการด้านอาหาร และเครื่องดื่มแก่ผู้ใช้งานในโครงการ

รวมทั้งบุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้งานโครงการ โดยร้านอาหารจะนำผลผลิตที่ได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำการเกษตรในโครงการเพื่อเป็นวัตถุดิบในการทำอาหาร ทำให้ร้านอาหารนี้เป็นส่วนที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่โครงการ



รูปที่ 5.4 พื้นที่รับประทานอาหาร

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2563)

ปริมาณผู้ใช้โครงการทั้งหมดคิดเป็นจำนวนเท่ากับ 1500 คน ต่อ วัน
 คาดการณ์ว่าจะมีผู้มาใช้คิดเป็น 30 % ของจำนวนคนทั้งหมด
 ดังนั้นจะมีผู้เข้าใช้บริการเท่ากับ 450 คนต่อวัน
 ช่วงเวลาที่คนมาใช้บริการมากที่สุด 12.00-13.00 (1 ชั่วโมง = 60 นาที)
 1 คน ใช้ระยะเวลาในการทานอาหารเป็นเวลา 15 นาที
 ดังนั้น เวลา 1 ชั่วโมงจะสามารถแบ่งการรับประทานอาหารได้ 4 ช่วง
 1 ช่วงจะรับคนได้ประมาณ $450 / 4 = 113$ คน (113 ที่นั่ง)
 ชุดโต๊ะ 1 ชุด มีเก้าอี้ 4 ที่นั่ง
 ดังนั้นจะมี $113 / 4 = 29$ ชุด
 ชุดโต๊ะ 1 ชุด ใช้พื้นที่ = $2.3 \times 2.5 = 5.75$ ตารางเมตร (รูปที่ 5.4)
 ดังนั้น ชุดโต๊ะ 29 ชุด จะได้พื้นที่ 166.75 ตารางเมตร
 พื้นที่ส่วนครัวคิดเป็น 25 % ของส่วนทานอาหาร = 42 ตารางเมตร
 ดังนั้น พื้นที่ทั้งหมดคิดเป็น $166.75 + 42 = 208.75$ ตารางเมตร

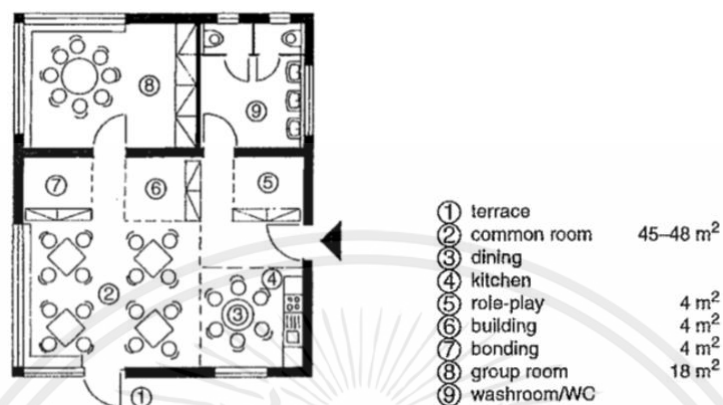
2) สหกรณ์ชุมชน เป็นส่วนบริการด้านสินค้าเพื่อการบริโภคแก่ผู้ใช้งานในโครงการรวมทั้งบุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้งานโครงการ โดยจะขายสินค้าที่ทำมาจากผลผลิตของชุมชน จัดการด้วยระบบสหกรณ์ชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น 1 ช่วงเวลาจะมีผู้มาใช้งานโรง 12 คน

ผู้ใช้งาน 1 คนต้องใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร

2) ห้องเด็กเล็ก ขนาด 84 ตารางเมตร (Neufert Architects' data. 2555) จำนวน 1 ห้อง



รูปที่ 5.6 พื้นที่ห้องเรียนสำหรับเด็ก

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2563)

3) พื้นที่อเนกประสงค์ รองรับคนจำนวน 45 คน ขนาด 150 ตารางเมตร

4) ห้องสำหรับกิจกรรม ขนาด 36 ตารางเมตร

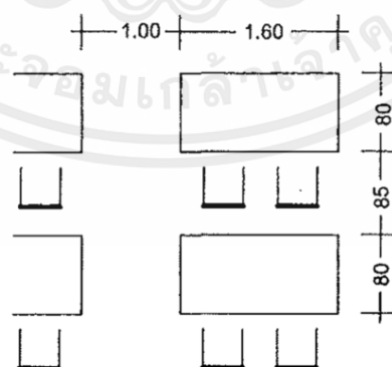
5) ห้องเรียน

ห้องเรียน จำนวน 1 ห้อง

พื้นที่นั่งเรียน 50 ตารางเมตร

พื้นที่หน้าชั้นเรียน 6 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ทั้งหมดคิดเป็น 56.00 ตารางเมตร



รูปที่ 5.7 พื้นที่ห้องเรียน

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ห้องพักเจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่ 6 คน (เจ้าหน้าที่ 1 คน ต่อ เด็ก 8 คน)

พื้นที่โต๊ะทำงาน $1.80 \times 3.00 = 5.40$ ตารางเมตร

พนักงานจำนวน 6 คน ใช้พื้นที่ทำงาน 32.4 ตารางเมตร

ส่วน pantry $3.00 \times 1.50 = 4.50$ ตารางเมตร

ส่วนห้องน้ำ $3.00 \times 2.00 = 6$ ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $32.4 + 4.50 + 6.00 = 42.9$ ตารางเมตร

7) ห้องน้ำ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม สำหรับสถานศึกษาที่มีจำนวนนักเรียน 45 คน

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 3 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 3 = 4.05$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 1 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 1 = 1.08$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 1 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 1 = 1.35$ ตารางเมตร

โถปัสสาวะ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 1 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 1 = 1.08$ ตารางเมตร

ห้องน้ำคนพิการ 1 ห้อง ขนาด 4 ตารางเมตร

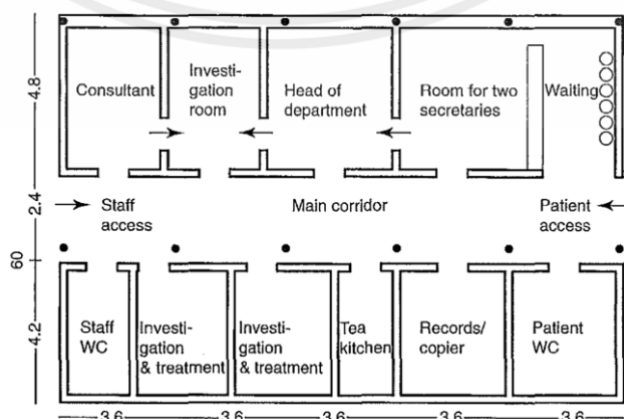
ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำคิดเป็น $4.06 + 1.08 + 1.35 + 2.16 + 1.08 + 4 = 13.73$ ตารางเมตร

8) สนามเด็กเล่น

คิดเป็น 35% ของพื้นที่ทั้งหมดของสถานบริบาล = $(84+150+36+54+42.9+13.73) \times 30\% = 130$ ตารางเมตร

5.3.2.5 ศูนย์สุขภาพชุมชน

- 1) โถงทางเข้า เป็นทางเข้าของผู้ใช้งานก่อนที่จะแจกไปยังจุดต่าง ๆ ขนาด 15 ตารางเมตร
- 2) คลินิก ขนาด 216 ตารางเมตร (รูปที่ 5.9)



รูปที่ 5.8 พื้นที่คลินิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2563)

3) สำนักงาน

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการจะมีผู้ใช้งานในหน่วยงานนี้ทั้งหมดจำนวน 23 คน

พื้นที่โต๊ะทำงาน $1.80 \times 3.00 = 5.40$ ตารางเมตร

พนักงานจำนวน 23 คน ใช้พื้นที่ทำงาน 124.2 ตารางเมตร

ส่วน pantry $3.00 \times 1.50 = 4.50$ ตารางเมตร

ห้องประชุมขนาดกลาง 30 ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $124.2 + 4.50 + 30 = 158.7$ ตารางเมตร

4) พื้นที่กายภาพบำบัด ขนาด 100 ตารางเมตร

5) สนามกีฬา

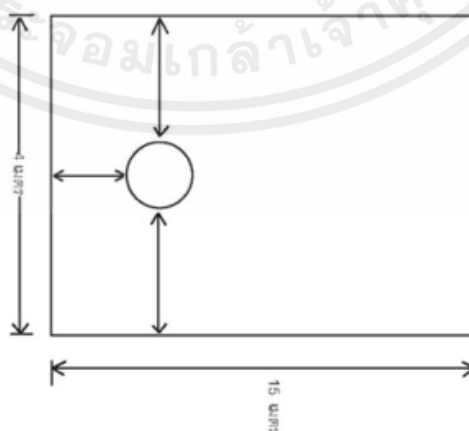
5.1) โต๊ะปิงปอง 2 โต๊ะ ขนาด $2 \times (2.740 \times 1.525) = 8.357$ ตารางเมตร



รูปที่ 5.9 ขนาดโต๊ะปิงปอง

(ที่มา : thai.alibaba.com/product-detail, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

5.2) สนามเปตอง 2 สนาม ขนาด $2 \times (15.00 \times 4.00) = 120$ ตารางเมตร

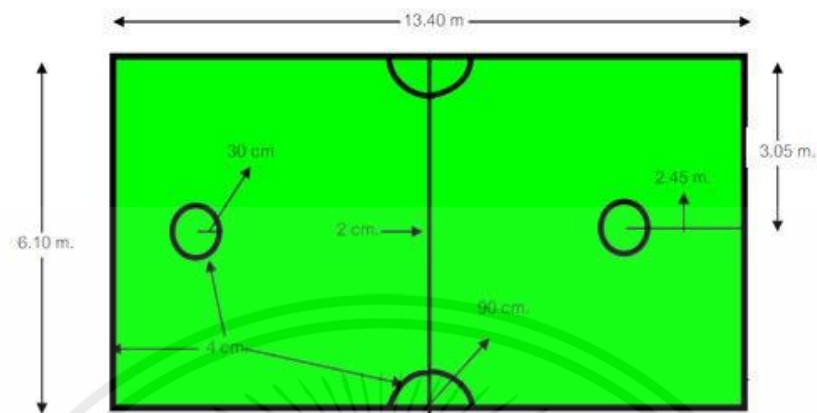


รูปที่ 5.10 ขนาดสนามเปตอง

(ที่มา : chatpong504.wordpress.com/เกร็ดความรู้/สนามที่ใช้แข่งเปตอง, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

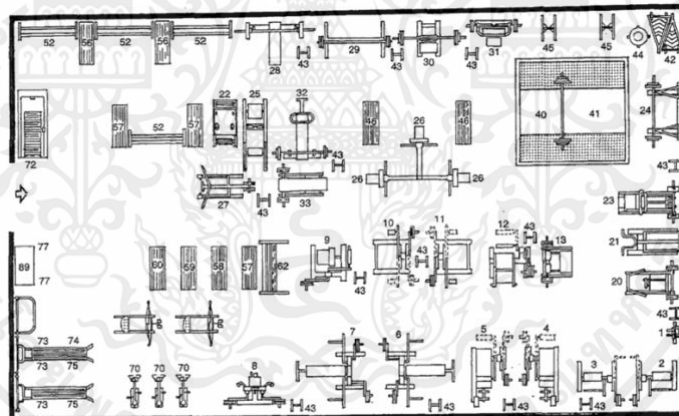
5.3) สนามตะกร้อ ขนาด $13.40 \times 6.10 = 81.74$ ตารางเมตร



รูปที่ 5.11 ขนาดสนามตะกร้อ

(ที่มา : sites.google.com/site/kilathukchn/kila-thuk-prapheth, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

5.5) ฟิตเนส ขนาด 200 ตารางเมตร



รูปที่ 5.12 ขนาดฟิตเนส

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2563)

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $8.357 + 120 + 81.74 + 200 = 410.10$ ตารางเมตร

7) ห้องน้ำ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม สำหรับสถานพยาบาลขนาด 205 ตารางเมตร และสถานกีฬาในร่มขนาด 200 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 7 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 7 = 9.45$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 3 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 3 = 3.24$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 2 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 2 = 2.7$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถปัสสาวะ 4 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 4 = 4.32$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 3 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 3 = 3.24$ ตารางเมตร

ห้องน้ำคนพิการ 2 ห้อง ขนาด 8 ตารางเมตร

ห้องอาบน้ำ 4 ห้อง คิดเป็น $1.5 \times 4 = 6$ ตารางเมตร

ดังนั้นห้องน้ำคิดเป็น $9.45 + 3.24 + 2.7 + 4.32 + 3.24 + 8 + 6 = 36.95$ ตารางเมตร

5.3.2.6 พื้นที่สาธารณะ

1) ลานอเนกประสงค์ ใช้เป็นสถานที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนสามารถ เป็นพื้นที่ยืดหยุ่น สามารถปรับใช้ได้หลากหลาย เช่น ที่นัดรวมคนในชุมชน ที่ประชุม ตลาดนัดชุมชน พื้นที่หลบภัยเมื่อเกิดภัยพิบัติ รองรับคนได้ 1,500 คน (จำนวนผู้ใช้โครงการ) ขนาด 1,280 ตารางเมตร

2) สวนสาธารณะ สัดส่วนของพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการต่อจำนวนประชากรโดยมีเป้าหมาย เพื่อให้เกิดการพร้อมของพื้นที่บริการประชาชนนำไปสู่ด้านนันทนาการและสุนทรียภาพของเมือง อ้างอิงตามมาตรฐานของประเทศไทยและมาตรฐานของกรุงเทพมหานครตามสำนักโยธาธิการและผังเมือง (2545) สำหรับชุมชนขนาดเล็กควรมีพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ 3 ตารางเมตรต่อคน ดังนั้น พื้นที่สวนสาธารณะ คิดเป็น $1,162 \times 3 = 3,486$ ตารางเมตร

5.3.2.7 สำนักงานบริหารชุมชน

1) โถงทางเข้า เป็นทางเข้าของผู้ใช้งานก่อนที่จะแจกไปยังจุดต่าง ๆ

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการจะมีผู้ใช้งานในหน่วยงานนี้ทั้งหมดจำนวน 68 คน

ช่วงเวลาที่หนาแน่นคือก่อนเข้างาน 8.00 - 9.00 และหลังเลิกงาน 16.00 -17.00

ระยะเวลาเฉลี่ยการใช้โถง 15 นาที/คน ดังนั้นจะแบ่งผู้มาใช้ได้ 4 ช่วงเวลา

ดังนั้น 1 ช่วงเวลาจะมีผู้มาใช้งานโถง 17 คน

ผู้ใช้งาน 1 คนต้องใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ 17 ตารางเมตร

2) ห้องรับรอง ขนาด 20 ตารางเมตร

3) ห้องประชุม รองรับ 70 คน ขนาด 120 ตารางเมตร

4) สำนักงาน

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ให้บริการจะมีผู้ใช้งานในหน่วยงานนี้ทั้งหมดจำนวน 68 คน

พื้นที่โต๊ะทำงาน $1.80 \times 3.00 = 5.40$ ตารางเมตร (รูปที่ 5.4)

พนักงานจำนวน 68 คน ใช้พื้นที่ทำงาน 367.2 ตารางเมตร

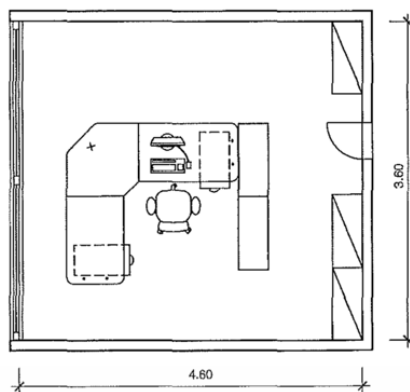
ส่วน pantry 3 ส่วน = $3 \times (3.00 \times 1.50) = 16.20$ ตารางเมตร

ห้องประชุมขนาดกลาง 30 ตารางเมตร 3 ห้อง (ห้องคณะกรรมการชุมชน, ห้องกรรมการด้านเศรษฐกิจ และห้องกรรมการด้านกายภาพ) = 90 ตารางเมตร

ดังนั้นรวมพื้นที่ทั้งหมด $367.2 + 16.20 + 90 = 473.4$ ตารางเมตร

5) ห้องผู้บริหาร ขนาด $4.60 \times 3.60 = 16.50$ ตารางเมตร (รูปที่ 5.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 ขนาดห้องทำงานเดี่ยว

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

6) ห้องเก็บเอกสาร ขนาด $2 \times 3 = 6.00$ ตารางเมตร

7) ห้องน้ำ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม สำหรับสำนักงานขนาด 495.9 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 4 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 4 = 5.4$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 3 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 3 = 4.05$ ตารางเมตร

โถปัสสาวะ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 2 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 2 = 2.16$ ตารางเมตร

ห้องน้ำคนพิการ 1 ห้อง ขนาด 4 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำคิดเป็น $5.4 + 2.16 + 4.05 + 2.16 + 2.16 + 4 = 19.93$ ตารางเมตร

5.3.2.8 พื้นที่สำหรับการเกษตร

จากการวิเคราะห์องค์ความรู้ของเกษตรทฤษฎีใหม่ประยุกต์จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษาพบว่าเกษตรทฤษฎีใหม่วางรากฐานจัดการที่ดินทำกินในพื้นที่ 1 ไร่ประกอบด้วย 3 วิชา คือ วิชาสิขกรรมวิชาประมงและวิชาปศุสัตว์แบ่งพื้นที่เป็น 4 ส่วน ตามสูตร 30: 30: 30: 10 คือ

- แหล่งน้ำร้อยละ 30 ขุดลึก 4 เมตรเพื่อกักเก็บน้ำในหน้าฝนป้องกันน้ำไหลหลากท่วมไร่นาและเพื่อใช้น้ำในหน้าแล้งหรือฝนทิ้งช่วงโดยคำนวณว่าพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ต้องมีน้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตร

- ปลูกไม้ผลยืนต้นพืชไร่พืชผักพืชสมุนไพรและไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 30 เพื่อเป็นแหล่งอาหารปลูกไม้ใช้สอยและเพิ่มรายได้

- ทำนาร้อยละ 30 เพื่อปลูกไว้กินเองหรือเหลือขายเป็นรายได้

- ที่อยู่อาศัยเลี้ยงสัตว์และกิจกรรมอื่น ๆ ร้อยละ 10

โดยโครงการได้นำหลักทฤษฎีมาปรับใช้ในการแบ่งพื้นที่การเกษตร ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) นาข้าว (ร้อยละ30)

นาข้าวปลูกข้าวหอมมะลิ 81 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวทนน้ำเค็ม สามารถปลูกในนาข้าวตามพื้นที่ชายฝั่ง ที่ปนเปื้อนไปด้วยน้ำเค็มได้ เป้าหมายคือการผลิตข้าวเพื่อเป็นพื้นที่ทดลองสาธิต สร้างอาชีพให้คนในชุมชนและสร้างรายได้แก่สหกรณ์ชุมชนเป็นจำนวน 150,00 – 180,000 บาท/ปี

สหกรณ์ชุมชนชายข้าว 1 กิโลกรัม ราคา 100 บาท ดังนั้นต้องผลิตข้าวอย่างน้อย 1,800 กิโลกรัมต่อปี

นา 1 ไร่สามารถผลิตข้าวได้ 400 กก./ไร่/ ครั้ง ใน 1 ปีมีการทำนา 2 ครั้ง เพราะฉะนั้นต้องมีอย่างน้อย 2.25 ไร่

2) พื้นที่ทำการเกษตร (ร้อยละ30)

2.1) smart green house สำหรับทำสวนผักแนวตั้งปลอดสารพิษ และเชื้อโรค โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างผลผลิตอย่างน้อย 5,000 ต้น/รอบการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยพนักงานควบคุมหุ่นยนต์ในการปลูก 1 คน ใช้พื้นที่ 4.5 ตารางเมตร ใน 1 เครื่อง ประกอบด้วย แปลงผัก 5 ชั้นมีขนาด 60 x 150 ซม. เครื่องให้ปุ๋ยอัตโนมัติขนาด 30 x 60 ซม. และเครื่องประมวลผลและจอแสดงผลขนาด 30 x 30 ซม. ใช้พื้นที่รวม 1.62 ตารางเมตร มีจำนวนอย่างน้อย 40 เครื่อง

ดังนั้นพื้นที่รวมคิดเป็น $4.5 + (40 \times 1.62) = 69.30$ ตารางเมตร

2.2) แปลงผักภายนอก มีเป้าหมายเพื่อสร้างผลผลิตอย่างน้อย 10,000 ต้น/รอบการเก็บเกี่ยว ประกอบด้วย

- แปลงผักไร้ดินแบบพลาสติกระบบ DRFT กว้าง 1.00 x 3.00 เมตร 4 แปลง มีพื้นที่ปลูกที่ 12 ตารางเมตร มีมุ้งกันแมลงคลุมเหนือศีรษะบริเวณทาง สำหรับการดูแลรอบแปลงกว้าง 0.6 เมตร เพราะฉะนั้น 1 แปลงมีขนาด $7.2 \times 3.2 = 10.4$ ตารางเมตร

- พื้นที่สำหรับผู้ใช้งาน 1 กลุ่ม (แบ่งตามผู้ใช้งานในตึก 1 ตึกจากทั้งหมด 7 ตึก) ดูแลแปลงผักได้อย่างน้อย 5 แปลง โดยจะมีการผลัดเวรดูแลในแต่ละวัน จึงมีแปลงผักจำนวน $7 \times 5 = 35$ แปลง

ดังนั้นพื้นที่แปลงผักทั้งหมดคิดเป็น $10.4 \times 35 = 364$ ตารางเมตร

2.3) พื้นที่ปลูกป่าชายเลน เป็นพื้นที่ของกลุ่มสังคมพิชชบริเวณชายฝั่งทะเลและเป็นพื้นที่สำหรับปรับสมดุลของระบบนิเวศภายในโครงการและยังให้ประโยชน์ทั้งในด้านพลังงานและไม่ใช้สอย ตลอดจนเป็นแหล่งผลิตอาหารโปรตีนที่สำคัญ เนื่องจากเป็นที่วางไข่ แหล่งอาหาร และเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเศรษฐกิจจันทนาชนิด นอกจากนี้ป่าชายเลนยังช่วยป้องกันภัยธรรมชาติ โดยเฉพาะเป็นเกราะกำบังและลดความรุนแรงของคลื่นลมชายฝั่ง ช่วยดักตะกอนสิ่งปฏิกูล และสารพิษต่าง ๆ โดยแบ่งพื้นที่จัดการฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนเดิมในที่ตั้งโครงการระยะแรกเป็นจำนวน 2 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

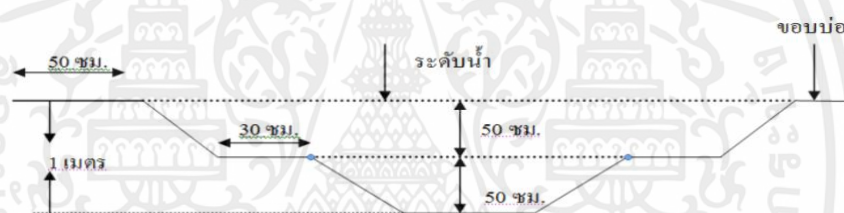
3) พื้นที่กักเก็บน้ำสำรองและเลี้ยงปลา (ร้อยละ30) บ่อน้ำสำหรับเก็บน้ำสำรองคิดเป็นร้อยละ 30 ของการเกษตร = 2.25 ไร่ โดยแบ่งออกเป็น

3.1) พื้นที่กักเก็บน้ำสำรอง ขนาด 1 ไร่

โดยบ่อน้ำจะเชื่อมโยงกับการปลูกพืชด้วยระบบอควาโปนิคส์ (Aquaponics) เพื่อนำมาใช้ปลูกพืชผักในโครงการจากแปลงเกษตรทั้งหมด โดยสามารถคำนวณจำนวนพื้นที่ Smart Farm ขนาด 69.30 ตารางเมตร, แปลงผักขนาด 364 ตารางเมตร และนาข้าวขนาด 2.25 ไร่ จะได้บ่อน้ำสำรองขนาดประมาณ 5,040 ลูกบาศก์เมตร (นาข้าว 1 ไร่ ใช้น้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตร โดยปลูก 2 ครั้งต่อปี)

3.2) พื้นที่บ่อกักน้ำ ขนาด 0.25 ไร่ ใช้เป็นบ่อกักน้ำก่อนนำไปเลี้ยงกุ้งและปู

3.3) บ่อเลี้ยงปลา ขนาด 0.5 ไร่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้แก่ชุมชน และยังเป็นบ่อบำบัดน้ำตามกลไกชีวภาพ โดยภายในบ่อเลี้ยงพันธุ์ไม้น้ำได้แก่ สาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa macrophysa*) และปลาในพื้นถิ่น ได้แก่ ปลากระพง และปลากะบอก โดยบ่อมีความลึก 1.00 – 1.50 เมตร

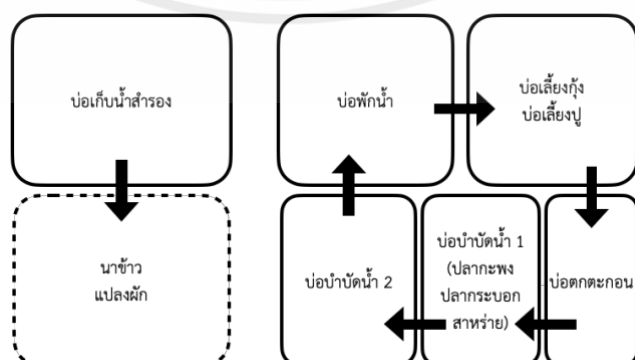


รูปที่ 5.14 ขนาดพื้นที่เลี้ยงปลา

(ที่มา : ศูนย์ประเมินผลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

3.4) บ่อบำบัดน้ำ ขนาด 0.25 ไร่ ภายในบ่อวางท่อลมเพื่อให้มวลน้ำผสมกันและเป็นการเพิ่มออกซิเจนแก่พืชและสัตว์น้ำในบ่อ

3.5) บ่อดกตะกอน ขนาด 0.25 ไร่ เป็นบ่อสำหรับพักให้น้ำเสียตกตะกอนก่อนนำไปบำบัด



รูปที่ 5.15 ความสัมพันธ์ของระบบหมุนเวียนน้ำในพื้นที่การเกษตรของโครงการ

(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทองวงศ์.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) พื้นที่เลี้ยงสัตว์และจัดการสินค้า (ร้อยละ10)

4.1) บ่อกัก เพาะเลี้ยงพันธุ์กุ้งในพื้นที่ ได้แก่ กุ้งแช่บ๊วย กุ้งกุลาดำ ซึ่งเป็นบ่อดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า บรรจุน้ำได้ลึกประมาณ 140 เซนติเมตร (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ขนาด 340 ตารางเมตร

4.2) บ่อปู เพาะเลี้ยงพันธุ์ปูในพื้นที่ ได้แก่ ปูทะเล และ ปูดำ ขนาดของบ่อปูทะเลควรมีเนื้อที่ประมาณ 400 – 1,600 ตารางเมตร ขุดร่องบ่อลึก 80 เซนติเมตรกว้าง 1 เมตร ความลึกของบ่อ 150 – 180 เซนติเมตร (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ใช้พื้นที่ 400 ตารางเมตร

4.3) ฟาร์มแมลง เพื่อเป็นแหล่งอาหารทางเลือกแก่คนในชุมชนและสร้างรายได้ให้แก่สหกรณ์ชุมชน

- บ่อเลี้ยงจิ้งหรีด ขนาด 1.6×4 เมตร สูง 60 เซนติเมตร (คู่มือการเพาะเลี้ยงแมลง, สำนักพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ.2561) จำนวน 6 บ่อ (1 บ่อ ให้ผลผลิต 40-45 กิโลกรัม) ใช้พื้นที่ 38.40 ตารางเมตร

- พื้นที่เลี้ยงด้วงสาคุ ใช้กะละมังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40-50 เซนติเมตร ลึก 20 เซนติเมตร (คู่มือการเพาะเลี้ยงแมลง, สำนักพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ.2561) จำนวน 100 ใบ (1 บ่อ ให้ผลผลิต 40-45 กิโลกรัม) ใช้พื้นที่ $0.5 \times 0.5 \times 100 = 25$ ตารางเมตร

- ตู้อบความร้อน สำหรับทำความสะอาดแผงไข่ ขนาด $2 \times 2 = 4$ ตารางเมตร



รูปที่ 5.16 การทำความสะอาดแผงไข่ด้วยการใช้ตู้อบ

(ที่มา : คู่มือการเพาะเลี้ยงแมลง, สำนักพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ.2561, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

- พื้นที่ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ขนาด $2 \times 1 = 2$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่รวม $38.40 + 25 + 4 + 2 = 69.4$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4) โรงสี

พื้นที่การทำงาน ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร/ คน มีเจ้าหน้าที่ 1 คน ผู้ใช้งานสูงสุด 20 คน ใช้พื้นที่ 21 ตารางเมตร เครื่องสีข้าว จากปริมาณผลผลิตข้าว 1,800 กก./ปี หรือเหมาะสมกับเครื่องสีข้าวกลึงขนาด 80.5 x 46.5 x 89.0 ซม. ผลิตข้าวสารได้ 220 - 250 กก./ชม. ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร
ดังนั้นพื้นที่รวม 21 + 1 = 22 ตารางเมตร

4.5) โรงเพาะกล้า

ถาดเพาะกล้ากว้าง 1.00 x 3.00 เมตร มีพื้นที่ปลูก 24 ตารางเมตร มีมุ้งกันแมลงคลุมเหนือศีรษะบริเวณทางสำหรับการดูแลรอบแปลงกว้าง 0.6 เมตร

4.6) โรงผสมปุ๋ย

ตารางที่ 5.13 พื้นที่วางถังหมักแต่ละประเภท

(ที่มา: เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

ประเภท	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ม.)	ความสูง (ม.)	จำนวน (ถัง)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ถังหมักชีวภาพ ขนาด 200 ลิตร	0.72	0.68	10	5
ถังแมคนีเซียมซัลเฟต ขนาด 500 ลิตร	1	0.8	1	1
ถังโพแทสเซียมฟอสเฟต ขนาด 200 ลิตร	0.72	0.68	1	0.5
ถังแอมโมเนียมฟอสเฟต ขนาด 200 ลิตร	0.72	0.68	1	0.5
ถังธาตุอาหารรวม ขนาด 200 ลิตร	0.72	0.68	1	0.5
ถัง 2EDTA+2EDDHA ขนาด 100 ลิตร	0.5	0.57	2	0.5
ถังปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรต ขนาด 1500 ลิตร	1.4	1.8	1	2
ถังปุ๋ยแคลเซียมไนเตรต ขนาด 1500 ลิตร	1.4	1.8	1	2
รวม				12

- พื้นที่การทำงาน ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร/คน รองรับผู้ใช้งานสูงสุด 20 คน ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร
- ดังนั้นพื้นที่รวมเป็น 20 + 12 = 32 ตารางเมตร

4.7) โรงงานแปรรูป จากพื้นที่ของแปลงผักสามารถคำนวณจำนวนต้นของผักได้ทั้งหมดไม่เกิน 20,000 ต้น/รอบเก็บเกี่ยว 40-60 วัน ตกวันละ 350 ต้น และข้าว 3,750 กิโลกรัม/รอบเก็บเกี่ยวครั้งปี จากทั้งในโครงการและเกษตรกรโดยรอบ ภายในพื้นที่ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

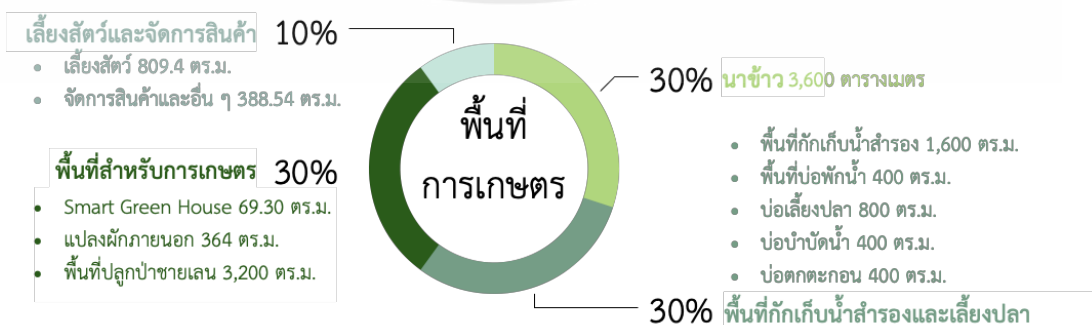
- ส่วนล้างทำความสะอาด รางน้ำกว้าง 1.00 x 3.00 เมตร 3 รางใช้ พื้นที่ 6 ตารางเมตร ทางเดินระหว่างรางร้อยละ 20 ได้ 1.2 ตารางเมตร ได้เป็น 7.2 ตารางเมตร
 - พื้นที่ปรุงอาหาร ขนาด 20 ตารางเมตร
 - หม้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 ซม. และเตาแก๊ส ใช้พื้นที่ 1.60 ตารางเมตร
 - เต้าอบไฟฟ้า Semon ขนาด 128 x 83 x 213 ซม. 2 เครื่องใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร
 - ห้องเย็น สำหรับจัดเก็บผักและน้ำสลัด ขนาด 2 x 2 เมตร ใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร
- ดังนั้นพื้นที่รวมโรงงานบรรจุภัณฑ์คิดเป็น $7.2+20+1.60+2+4= 34.8$ ตารางเมตร

4.8) โรงงานบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- เครื่องจักรปฏิบัติงานบรรจุ ขนาด 1.20 x 2.10 = 2.52 พื้นที่การดูแลรอบเครื่อง 2 ตารางเมตร 3 เครื่อง รวมเป็น 15.12 ตารางเมตร
- พื้นที่บรรจุด้วยมือ ใช้พื้นที่ 16 ตารางเมตร
- พื้นที่คัดแยกสินค้า พื้นที่พนักงาน 1 ตารางเมตร และพื้นที่สำรองขนาด 70 ตารางเมตร เป็น 71 ตารางเมตร
- พื้นที่รวมโรงงานบรรจุภัณฑ์ $15.12 + 16.00 + 71.00 = 102.22$ ตารางเมตร

4.9) คลังสินค้า ประกอบด้วย

- ไซโลเก็บปุ๋ยขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.40 เมตร พื้นที่ดูแลรัศมี 0.6 เมตร ใช้พื้นที่ 5.76 ตารางเมตร
- ไซโลเก็บอาหารปลา กุ้ง ปู และแมลง เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.40 เมตร พื้นที่ดูแลรัศมี 0.6 เมตร ใช้พื้นที่ 5.76 ตารางเมตร
- คลังสินค้า เก็บกล่องขนาด 30 x 30 x 30 ซม. คาดการณ์เผื่ออนาคต ได้ 3,000 ชั้น ใช้พื้นที่ 81 ตารางเมตร
- ห้องเย็น เก็บกล่องขนาด 30 x 30 x 30 ซม. คาดการณ์เผื่ออนาคตได้ 3,000 ชั้น ใช้พื้นที่ 81 ตารางเมตร
- พื้นที่รวมคลังสินค้า $5.76 + 5.76 + 81 + 81 = 173.52$ ตารางเมตร



รูปที่ 5.17 สรุปพื้นที่การเกษตร

(เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์.2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.9 พื้นที่สร้างพลังงานทดแทน

1) **พื้นที่บำบัดน้ำ** โดยจะแบ่งบำบัดครั้งละ 500 ลูกบาศก์เมตรเพื่อนำมาใช้ในพื้นที่การเกษตร ประกอบด้วย บ่อรวมน้ำเสีย, ถังตกตะกอน, บ่อปรับเสถียร 200 ลูกบาศก์เมตร, บ่อปรับความเป็นกรด-ด่าง, บ่อเติมอากาศ 125 ลูกบาศก์เมตร, บ่อตกตะกอน 100 ลูกบาศก์เมตร และบ่อพักน้ำใส 350 ลูกบาศก์เมตร (เทียบสัดส่วนจากโรงบำบัดน้ำเสียบางปะอิน)

2) พื้นที่วางแผนโซลาร์เซลล์

2.1) แผงโซลาร์เซลล์สำหรับสำนักงาน

สำนักงานต้องการกำลังไฟฟ้า 7,100 kW

เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ใช้กำลังไฟ = $7,100/6 = 1,183$ kW

ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 1,200 W ใช้พื้นที่ 81.2 ตารางเมตร

2.2) แผงโซลาร์เซลล์ในพื้นที่ชาร์จ EV

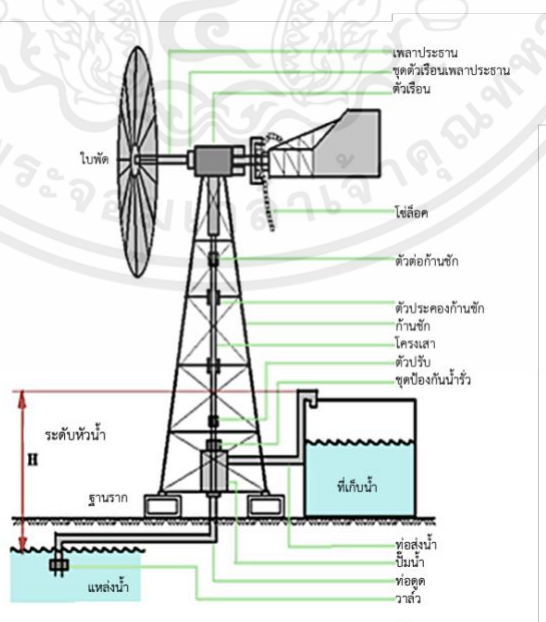
รถ EV 1 คัน ชาร์จสูงสุดที่ 7.4 kW จุแบตเตอรี่ 60 kW / 1 วัน 5 คัน

ชาร์จ 1 ครั้งใช้เวลา 6 ชั่วโมง ใช้กำลังไฟ = $360 \times 6 = 1,800$ kW

ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาด $1,800/6 = 300$ W ใช้พื้นที่ $18 \times 5 = 90$ ตารางเมตร

3) พื้นที่วางกังหันลม

3.1) **กังหันลมสูบน้ำ** เป็นกังหันลมแบบแกนหมุนแนวนอน หลายใบพัด (Multi blade) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อสูบน้ำใช้ในทางการเกษตรและปศุสัตว์หรือบริเวณที่ต้องการใช้พลังงานจากลมเป็นพลังงานช่วยเสริมพลังงานด้านอื่น ๆ และเป็นการประหยัดพลังงานและรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้ใบพัด ตัวเรือน เพลาประธาน แพนหาง โครงเสา ก้านชัก ปัมป์น้ำ ท่อน้ำ ถึงเก็บน้ำ



รูปที่ 5.18 กังหันลมสูบน้ำเพื่อการเกษตรและปศุสัตว์

(คู่มือการพัฒนาและการลงทุนกังหันลมผลิตไฟฟ้า.กระทรวงพลังงาน, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องสูบน้ำ 6.5 HP ขนาด 1,500 วัตต์ใช้ 2 ชั่วโมง/วัน (รดน้ำช่วงเช้าและเย็น)

ไฟฟ้าที่ต้องใช้ = $(1,500 \times 2 \times 1)/1,000 = 3$ หน่วย

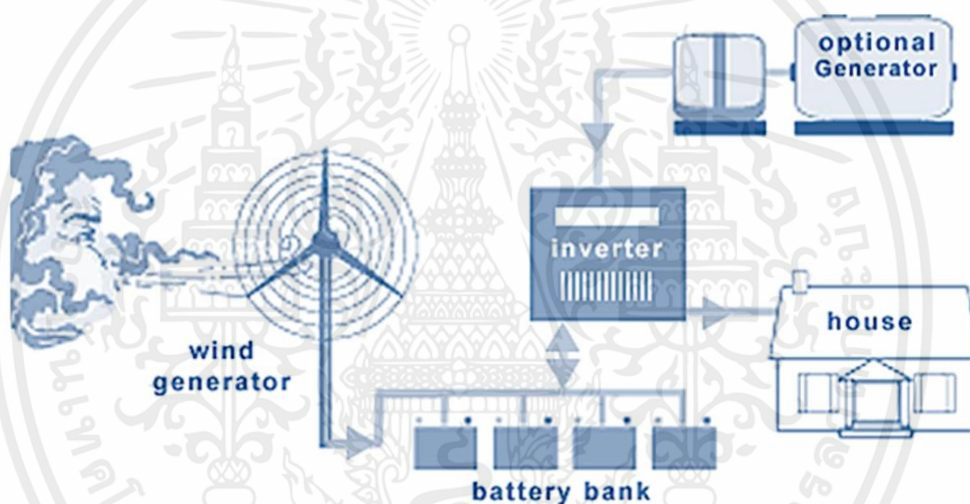
ประสิทธิภาพร้อยละของ การผลิตไฟฟ้าได้โดยความเร็วลมประมาณ 5 เมตร/วินาที สามารถผลิตไฟฟ้าจากกังหัน ลมได้ประมาณ 12-18% เฉลี่ย 15% มีปริมาณลม ประมาณ 10 ชั่วโมง/วัน และภาระทางไฟฟ้าที่ต้องใช้ประมาณ 3 หน่วย/วัน

ขนาดของกังหันลม = ภาระไฟฟ้า / (ค่า CF x ปริมาณลม) = $3 / (0.15 \times 10) = \text{kW}$

ดังนั้นต้องใช้ กังหันลมสูบน้ำขนาด 10×20 เมตรผลิตไฟฟ้าได้ 500 วัตต์ จำนวน 4

เครื่อง ใช้พื้นที่ติดตั้ง = $(10 \times 20) \times 4 = 800$ ตารางเมตร

3.2) กังหันลมผลิตไฟฟ้า โดยใช้ระบบการติดตั้งแบบเดี่ยว (Stand Alone System) ซึ่ง เหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานในที่พักอาศัย ชุมชน การติดตั้งกังหันลมชนิดนี้มี จุดประสงค์เพื่อนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าสำหรับพื้นที่สาธารณะ



รูปที่ 5.19 ระบบการติดตั้งกังหันลมแบบเดี่ยว

(คู่มือการพัฒนาและการลงทุนกังหันลมผลิตไฟฟ้า.กระทรวงพลังงาน, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

ไฟทางเดินสาธารณะขนาด 200 วัตต์ (ไม่เกิน 100 ดวง) เป็นเวลา 10 ชั่วโมง/วัน

ไฟฟ้าที่ต้องใช้ = $(20,000 \times 10 \times 1)/1,000 = 200$ หน่วย

ขนาดของกังหันลม = ภาระไฟฟ้า / (ค่า CF x ปริมาณลม) = $200 / (0.15 \times 10) =$

134 กิโลวัตต์ ดังนั้น ต้องติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดกลาง กำลังผลิต 100

กิโลวัตต์ ขนาดพื้นที่กวาดใบพัด 160 ตารางเมตร จำนวน 2 ตัว ใช้พื้นที่ติดตั้ง = 320

ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 องค์ประกอบเสริม

5.3.3.1 ส่วนวิศวกรรมและเทคโนโลยี ได้แก่

- 1) ห้องฝ่ายระบบปรับอากาศ โครงการใช้ระบบ split type จึงต้องเตรียมพื้นที่สำหรับวาง Compressor 1 ตารางเมตร ส่วนที่ใช้ระบบปรับอากาศมีทั้งหมด 307 จุด ดังนั้นต้องมีพื้นที่ 307 ตารางเมตร
- 2) ห้องฝ่ายวิศวกรรมและเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ ขนาด 40 ตารางเมตร
- 3) ห้องฝ่ายระบบสุขาภิบาล ประกอบด้วยห้องบรรจุถังเก็บน้ำและห้องเครื่องสูบน้ำ

ตารางที่ 5.14 การใช้น้ำแต่ละส่วน (ที่มา: หนังสือความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ)

องค์ประกอบ	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบม./คน/วัน)
สำนักงาน	0.05 – 0.11
ส่วนปฏิบัติการ	0.40
ส่วนประชุม	0.08 – 0.16
ร้านขายของ	0.70 – 0.16
ภัตตาคาร	0.10 – 0.15

คิดปริมาณน้ำ ที่ใช้จากส่วนต่าง ๆ ผู้ใช้โครงการทั้ง หมด 1,500 คน

คิดการใช้น้ำโดยเฉลี่ยต่อ 1 คนใช้ 0.4 ลบ.ม./คน/วัน

ดังนั้นปริมาณที่ต้องการต่อวัน 600 ลบ.ม.

ปริมาณสำรอง 8 ชม. หรือ 30% = 180 ลบ.ม.

ดังนั้นปริมาณน้ำทั้งหมด = 780 ลบ.ม. ใช้พื้นที่ $13 \times 13 = 169$ ตารางเมตร

4) ห้องฝ่ายระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- แผงควบคุม MDB (MAIN DISTRIBUTION BOARD) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละส่วน ของ สามารถอ้างอิงการใช้งานที่แตกต่างกันจากตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.15 ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ที่มา: หนังสือรวบรวมข้อมูลก่อสร้าง)

องค์ประกอบ	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (โวลต์/ตารางเมตร)
สำนักงาน	50
ส่วนปฏิบัติการ	30
ส่วนประชุม	10
ร้านขายของ	30
ภัตตาคาร	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาจากตารางข้างต้นพบว่าส่วนสำนักงานมีการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด ดังนั้น จึงนำเกณฑ์สำนักงาน คือ 50 VA /ตรม.มาคิดคาดคะเนโครงการ ว่าจะมีการใช้ไฟฟ้ามากเพราะจะต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศเกือบทุกจุด เพื่อรักษาอุณหภูมิและเป็นการเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคตอีกด้วยเมื่อคำนวณพื้นที่ใช้งานทั้งหมดพบว่า มีการใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น 50 VA (50 x 50 VA/ ตารางเมตร) = 2,500 KVA

ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ สำหรับไฟฟ้า 500 KVA จะต้องใช้ตู้จ่ายไฟ (2,500/500) = 5 ตู้

1 ตู้มีขนาด 0.80 x 2.50 ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร

ระยะปลอดภัย 0.35 ม. รอบตู้ = 1.50 x 3.20 4.80 ตารางเมตร

ใช้ 5 ตู้ 4.80 x 5 24 ตารางเมตร

พื้นที่โดยรอบกว้าง 2 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้อง MDB 7.60 x 7.20 = 55 ตารางเมตร

- หม้อแปลงไฟฟ้า (TRANSFORMER)

ตารางที่ 5.16 ขนาดหม้อแปลง (ที่มา: ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARD)

Power Size	Size
150 – 300 kV	1.88 x 2.00 m
500 – 1,500 kV	2.10 x 2.10 m

ขนาดของตัว TRANSFORMER 2.10 x 2.10 ตารางเมตร

เว้นพื้นที่โดยรอบ 3 m , 2 m = 6.10 x 7.10 = 43.30 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้อง TRANSFORMER 44 ตารางเมตร

ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (EMERGENCY GENERATER ROOM)

เลือกใช้เครื่อง EMERGENCY GENERATER WITH CONTROL PANEL 500 KV)

ขนาดของเครื่อง (0.80 x 2.00) = 1.60 ตารางเมตร/ตัว

ระยะปลอดภัย 0.35 ตารางเมตร

เว้นระยะพื้นที่ด้านละ 1.50 ตารางเมตร

เว้นระยะบริเวณด้านท้ายเครื่องไม่ต่ำกว่า 2.50 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ GENERATER ROOM 4.50 x 4.85= 21.82 ตารางเมตร

5) ห้องระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ขนาด 5 x 5 = 25 ตารางเมตร

6) ห้องระบบสื่อสาร ขนาด 3 x 3 = 9 ตารางเมตร

7) ห้องกระจายเสียงชุมชน ขนาด 3 x 3 = 9 ตารางเมตร

5.3.3.2 ส่วนบริการพื้นที่ ได้แก่

1) ห้องซ่อมบำรุงประจำ พื้นที่พักผ่อนช่างซ่อมบำรุง พนักงาน 5 คน ขนาด 9 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) พื้นที่พักนอนแม่บ้าน เจ้าหน้าที่ดูแลสวน พนักงาน 40 คน ขนาด 40 ตารางเมตร
- 3) ห้องเก็บอุปกรณ์ ขนาด $3 \times 2 = 6$ ตารางเมตร
- 4) ห้องระบบรักษาความปลอดภัย ขนาด $3 \times 3 = 9$ ตารางเมตร
- 5) ห้องรวมและคัดแยกขยะ

ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ข้อ 39-40 กำหนดว่า ต้องมีที่พักรวมขยะมูลฝอยที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณขยะ มูลฝอยที่เกิดขึ้น ในแต่ละวัน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ระบุว่าปริมาณขยะมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / พื้นที่ 1 ตารางเมตร / วัน

ขยะเปียก คิดเฉพาะ ส่วนจัดการสินค้าการเกษตร = 388.54 ตารางเมตร

ฉะนั้นมีจำนวนขยะใน 3 วัน $(388.54 \times 0.4 \times 3) / 1000 = 0.47$ ตารางเมตร

คาดการณ์พื้นที่ให้กองขยะสูง 1.5 เมตร มีหน้ากว้าง 1 เมตร

ฉะนั้น จะมีความยาว $0.47 / 1.5 / 1 = 0.31$ ตารางเมตร

ขยะแห้ง คิดเฉพาะที่อยู่อาศัย พื้นที่สาธารณะภายในอาคาร และสำนักงาน ซึ่งมีพื้นที่ 27,004 ตารางเมตร ฉะนั้นมีจำนวนขยะใน 3 วัน $(27,004 \times 0.4 \times 3) / 1000 = 324$ ลบ.ม.

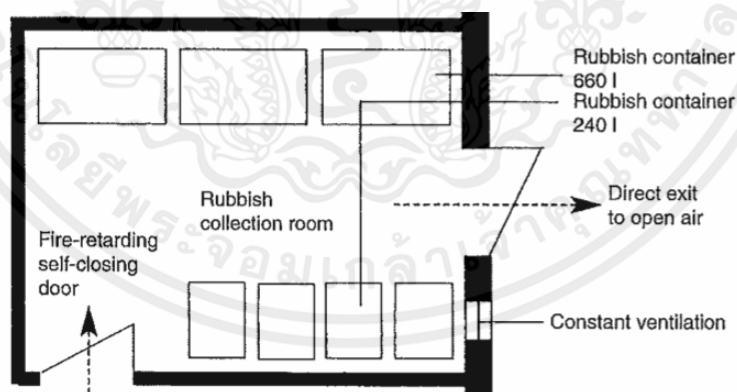
คาดการณ์พื้นที่ให้กองขยะสูง 1.5 เมตร มีหน้ากว้าง 3 เมตร

ฉะนั้น จะมีความยาว $324 / 1.5 / 3 = 72$ เมตร

พื้นที่เก็บขยะเปียก $2 \times 72 = 144$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่รวมและคัดแยกขยะ = $144 + 0.31 = 144.31$ ตารางเมตร

- 6) พื้นที่รีไซเคิลขยะ คิดเป็น 5 % ของห้องรวมและคัดแยกขยะ = 7.2 ตารางเมตร



รูปที่ 5.20 พื้นที่คัดแยกขยะ

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

5.3.3.3 ส่วนจอดรถ

1) ที่จอดรถสำหรับส่วนที่พักอาศัย

ตามมาตรฐานการเคหะแห่งชาติ กำหนดให้อาคารชุดของผู้มีรายได้น้อยต้องมีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อที่อยู่อาศัย 10 หน่วย อาคาร 300 ยูนิต คิดเป็น 30 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $12.5 \times 30 = 375$ ตารางเมตร

2) ที่จอดรถสำหรับส่วนสำนักงาน

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2537 ออกตาม พ.ร.บ.ควบคุมการก่อสร้าง 2479 กำหนดให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่สำนักงาน 60 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนสำนักงานสหกรณ์ 63.90 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนสำนักงานศูนย์สุขภาพ 147.90 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารชุมชน 479.10 ตารางเมตร คิดเป็น $(63.90 + 147.90 + 479.10) / 60 = 12$ คัน

รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $12.5 \times 12 = 150$ ตารางเมตร

3) ที่จอดรถส่วนพาณิชยกรรม

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2537 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479 กำหนดให้ห้างสรรพสินค้ามีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 40 ตารางเมตร และภัตตาคารมีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 30 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนพาณิชยกรรม 120 ตารางเมตร คิดเป็น $120/40 = 3$ คัน

พื้นที่ส่วนร้านอาหาร 208.75 ตารางเมตร คิดเป็น $208.75 / 30 = 7$ คัน

รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $12.5 \times 10 = 125$ ตารางเมตร

4) ที่จอดรถส่วนอื่น ๆ

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2537 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479 กำหนดให้ใช้กับอาคารสาธารณะ โดยกำหนดให้ใช้รถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร

พื้นที่ส่วนศูนย์ชุมชน 1,554.5 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนศูนย์การเรียนรู้ 387.58 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนสถานบริบาลทารก 619.55 ตารางเมตร พื้นที่ส่วนศูนย์สุขภาพ 925.75 ตารางเมตร คิดเป็น $3,487.38/120 = 30$ คัน

รถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $12.5 \times 30 = 375$ ตารางเมตร
รถบริการ 4 คันใช้พื้นที่ $18 \times 4 = 72$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่จอดรถส่วนอื่น ๆ = $375 + 72 = 447$ ตารางเมตร

5) ที่จอดรถคนพิการ

ตามกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548 จำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

พื้นที่จอดรถทั้งหมด $150 + 12 + 10 + 30 = 202$ คัน คิดเป็นที่จอดรถคนพิการ 3 คัน

ที่จอดรถคนพิการ 1 คันใช้พื้นที่ 24 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $24 \times 3 = 72$ ตารางเมตร

6) ที่จอดรถเข็น

จากสถิติผู้มีรายได้ต่ำ มีผู้ประกอบอาชีพที่ต้องใช้รถเข็นอยู่ 22.22% (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง.2560) ดังนั้นจาก 300 คราวเรือน จะมีผู้ใช้รถเข็นอยู่ 67 คราวเรือน

รถเข็น 1 คันใช้พื้นที่ 0.80×1.60 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $0.80 \times 1.60 \times 67 = 85.67$ ตารางเมตร

7) ที่จอดรถบัส

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด = 60 คน

รถบัส 1 คันสามารถจุผู้โดยสารได้ = 30 คน

พื้นที่จอดรถบัสทั้งหมด = 2 คัน

รถบัส 1 คันใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $48 \times 2 = 96$ ตารางเมตร

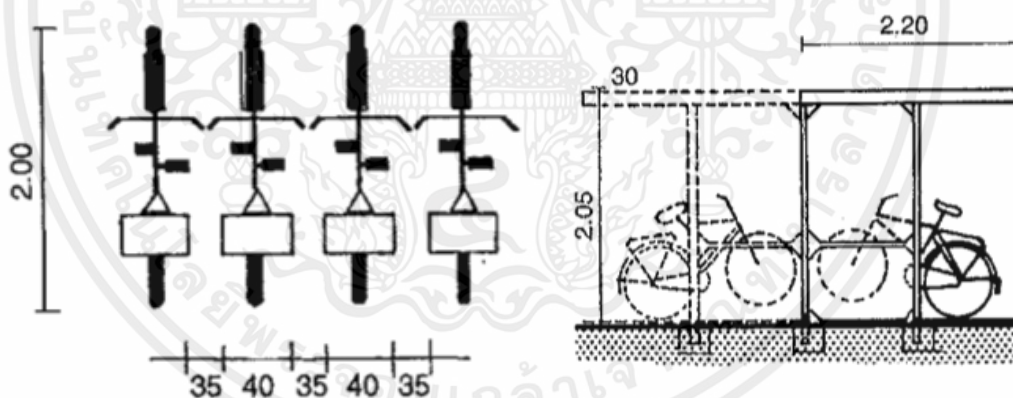
8) ที่จอดรถจักรยานยนต์

ปริมาณจักรยานยนต์คิดจากปริมาณผู้ใช้ทั้งหมดร้อยละ 7

ดังนั้นปริมาณที่ใช้จักรยานยนต์คิดเป็น $(1,500 \times 7)/100 = 105$ คัน / วัน

รถจักรยานยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 1.44 ตร.ม. ดังนั้นมีพื้นที่ $1.44 \times 182 = 151.2$ ตารางเมตร

9) ที่จอดรถจักรยาน (Bike service center)



รูปที่ 5.21 ขนาดที่จอดรถจักรยาน

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

จุดบริการจอดรถจักรยานในโครงการทั้งหมด 5 จุด จุดละ 10 คัน

ดังนั้นปริมาณที่ใช้จักรยานยนต์คิดเป็น 50 คัน

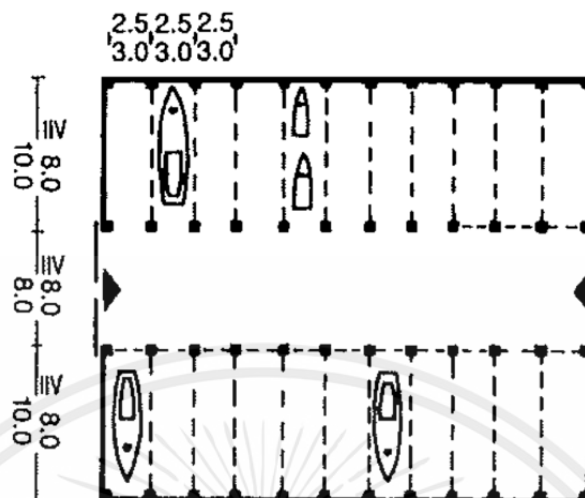
รถจักรยาน 1 จุดใช้พื้นที่ $4.40 \times 4.25 = 18.70$ ตารางเมตร ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ทั้งหมด

$18.70 \times 5 = 93.50$ ตารางเมตร

10) ที่จอดรถขนส่งสาธารณะไฟฟ้า ทั้งหมด 5 จุด ใช้พื้นที่ $48 \times 5 = 240$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) โรงเก็บเรือ



รูปที่ 5.22 ขนาดที่จอดเรือ

(ที่มา : Neufert Architects' data. 2555, สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2563)

ปริมาณที่จอดเรือคิดจากปริมาณคร่าวเรือร้อยละ 5

ดังนั้นจำนวนเรือคิดเป็น $(300 \times 5)/100 = 15$ ลำ

เรือ 1 ลำใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร ดังนั้นมีพื้นที่ $20 \times 15 = 300$ ตารางเมตร

12) ห้องน้ำที่จอดรถ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 พ.ศ. 2551 หมวด 2 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วมสำหรับที่จอดรถขนาด 1,875 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิงใช้โถอุจจาระ 12 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 12 = 16.2$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 3 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 3 = 3.24$ ตารางเมตร

ห้องน้ำชายใช้โถอุจจาระ 4 ชุด คิดเป็น $1.35 \times 4 = 5.4$ ตารางเมตร

โถปัสสาวะ 8 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 8 = 8.64$ ตารางเมตร

อ่างล้างมือ 3 ชุด คิดเป็น $1.08 \times 3 = 3.24$ ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด = $16.2 + 3.24 + 5.4 + 8.64 + 3.24 = 36.72$ ตารางเมตร

5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 5.17 พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ และ รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	รูปแบบการใช้งาน	อ้างอิง
1.องค์ประกอบหลัก					
1.1 Co-Living unit type A	150	30	4,800	A	AC
1.2 Co-Living unit type B	96	50	4,800	A	AC
1.3 Co-Living unit type C	54	60	3,672	A	AC
1.4 พื้นที่ส่วนกลาง	-	1,035	1,035	A	AP
รวมพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบหลัก	14,307 ตารางเมตร				
รวม Circulation 30%	18,600 ตารางเมตร				
2.องค์ประกอบรอง					
2.1 ศูนย์ชุมชน					
โถงทางเข้า	1	15	15	A	AP
พื้นที่ให้บริการชุมชน	1	20	20	A	AD
พื้นที่สำนักงานสหกรณ์	1	63.9	63.9	A	AD
พื้นที่อเนกประสงค์	1	750	750	A	AD
พื้นที่ส่งเสริมอาชีพ	1	130	130	A	AD
ห้องน้ำ	1	56.6	56.6	A	AL
ห้องสมุดชุมชน	1	269	269	A	AD
รวมพื้นที่ใช้สอย	1,304.50 ตารางเมตร				
รวม Circulation 35%	1,761.08 ตารางเมตร				
2.2 ศูนย์การเรียนรู้					
โถงทางเข้า	1	15	15	A	AP
ห้องนิทรรศการ	1	234	234	A	AD
ห้องบรรยาย	1	120	120	A	AD
ห้องน้ำ	1	18.58	18.58	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบหลัก	387.58 ตารางเมตร				
รวม Circulation 35%	523.23 ตารางเมตร				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ และ รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	รูปแบบการใช้งาน	อ้างอิง
2.3 พื้นที่ส่วนพาณิชยกรรม					
ร้านค้าชุมชน	12	20	120	A	AD
ร้านอาหารชุมชน	1	208.75	208.75	A	AP
สหกรณ์ชุมชน	1	560	560	A	AD
ห้องน้ำ	1	31.81	31.81	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอย			920.56 ตารางเมตร		
รวม Circulation 35%			1,242.76 ตารางเมตร		
2.4 สถานะบริหารอาคาร/อนุบาล					
โถงทางเข้า	1	12	12	A	AP
ห้องเด็กเล็ก	1	84	84	A	AD
พื้นที่อเนกประสงค์	1	146	146	A	AD
ห้องทำกิจกรรม	1	36	36	A	AP
ห้องเรียน	1	56.4	56.4	A	AD
สนามเด็กเล่น	1	130	130	A	AD
ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	42.9	42.9	A	AD
ห้องน้ำ	1	13.73	13.73	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอย			482.63 ตารางเมตร		
รวม Circulation 35%			651.55 ตารางเมตร		
2.5 ศูนย์สุขภาพ					
โถงทางเข้า	1	15	15	A	AP
คลินิก	1	216	216	A	AD
สำนักงาน	1	158.7	158.7	A	AD
พื้นที่บริการด้านกายภาพบำบัด	1	100	100	A	AD
สนามกีฬา	1	410.10	410.10	A	AD
ห้องน้ำ	1	36.95	36.95	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอย			936.75 ตารางเมตร		
รวม Circulation 35%			1,264.61 ตารางเมตร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ และ รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	รูปแบบการใช้งาน	อ้างอิง
2.6 พื้นที่สาธารณะ					
ลานอเนกประสงค์	1	1,280	1,280	L	AD
สวนสาธารณะ	1	3,486.00	3,486.00	L	AD
รวมพื้นที่ใช้สอย			4,766 ตารางเมตร		
2.7 สำนักงานบริหารชุมชน					
โถงทางเข้า	1	17	17	A	AP
ห้องรับรอง	1	20	20	A	AD
ห้องประชุม	1	120	120	A	AD
สำนักงาน	1	495.9	495.9	A	AD
ห้องผู้บริหาร	1	16.5	16.5	A	AD
ห้องเก็บเอกสาร	1	6	6	A	AD
ห้องน้ำ	1	19.93	19.93	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอย			695.33 ตารางเมตร		
รวม Circulation 25%			869.16 ตารางเมตร		
2.8 พื้นที่การเกษตร					
พื้นที่ทำการเกษตร	1	3,600	3,600	L	C
นาข้าว	1	3,600	3,600	L	C
พื้นที่กักเก็บน้ำสำรองและเลี้ยงปลา	1	3,600	3,600	L	C
พื้นที่เลี้ยงสัตว์และจัดการสินค้า	1	1,197.94	1,197.94	A	C
รวมพื้นที่ใช้สอย			11,998 ตารางเมตร		
รวม Circulation 20%			14,397.53 ตารางเมตร		
2.9 พื้นที่สร้างพลังงานทดแทน					
พื้นที่บำบัดน้ำ	1	500	500	L	AP
พื้นที่วางแผงโซลาร์เซลล์	1	287.2	287.2	L	AP
พื้นที่วางกังหันลม	1	1,120	1,120	L	AP
รวมพื้นที่ใช้สอย			1,907 ตารางเมตร		
รวม Circulation 15%			2,193.28 ตารางเมตร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ และ รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	รูปแบบการใช้งาน	อ้างอิง
3.องค์ประกอบเสริม					
3.1 ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค					
พื้นที่วางระบบปรับอากาศ	1	375	375	A	AP
ห้องฝ่ายวิศวกรรมและเทคนิค	1	40	40	A	AP
ห้องฝ่ายระบบสุขาภิบาล	1	169	169	A	AP
ห้องฝ่ายระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	120.82	120.82	A	AP
งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	1	25	25	A	AP
งานระบบสื่อสาร	1	9	9	A	AP
ห้องกระจายเสียงชุมชน	1	9	9	A	AP
รวมพื้นที่ใช้สอย	679.82 ตารางเมตร				
รวม Circulation 20%	815.78 ตารางเมตร				
3.2 ส่วนบริการพื้นที่					
ห้องซ่อมบำรุงประจำ	1	9	9	A	AP
พื้นที่พักผ่อนช่างซ่อมบำรุง	1	9	9	A	AP
พื้นที่พักผ่อนแม่บ้านและเจ้าหน้าที่	1	40	40	A	AP
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	6	6	A	AP
ห้องระบบรักษาความปลอดภัย	1	9	9	A	AP
ห้องรวมและคัดแยกขยะ	1	144.31	144.31	A	AP
พื้นที่รีไซเคิลขยะ	1	7.2	7.2	A	AP
รวมพื้นที่ใช้สอย	224.51 ตารางเมตร				
รวม Circulation 30%	269.41 ตารางเมตร				
3.3 ส่วนจอดรถ					
ที่จอดรถสำหรับส่วนพักอาศัย 30 คัน	1	375	375	A	AL
ที่จอดรถสำหรับส่วนสำนักงาน 12 คัน	1	150	150	A	AL
ที่จอดรถส่วนพาณิชยกรรม 10 คัน	1	125	125	A	AL
ที่จอดรถส่วนอื่น ๆ 30 คัน	1	447	447	A	AL
ที่จอดรถคนพิการ 3 คัน	1	72	72	A	AL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ และ รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	รูปแบบการใช้งาน	อ้างอิง
ที่จอดรถเข็น 67 คัน	1	85.76	85.76	A	AP
ที่จอดรถบัส 2 คัน	1	96	96	A	AP
ที่จอดรถจักรยานยนต์ 182 คัน	1	216	216	A	AL
ที่จอดรถจักรยาน 10 คัน	5	18.7	93.5	A	AP
ที่จอดรถขนส่งสาธารณะไฟฟ้า	5	48	240	A	AP
โรงเก็บเรือ 15 ลำ	1	300	300	A	AP
ห้องน้ำในส่วนที่จอดรถ	1	36.72	36.72	A	AL
รวมพื้นที่ใช้สอย			2,172.18 ตารางเมตร		
รวม Circulation 50%			4344.36 ตารางเมตร		

*หมายเหตุ การอ้างอิงข้อมูล

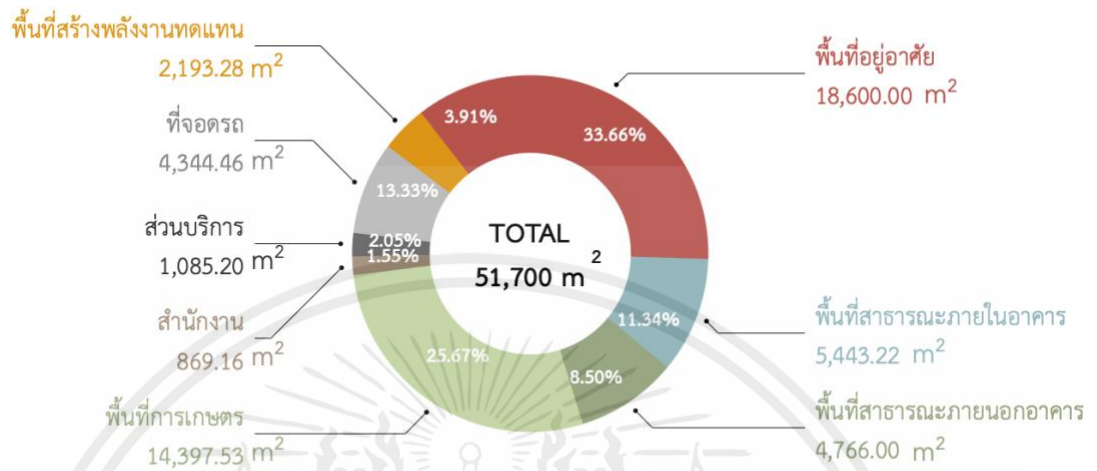
A	หมายถึง	พื้นที่ของสถาปัตยกรรม
L	หมายถึง	พื้นที่ภูมิสถาปัตยกรรม หรือ พื้นที่เกษตรกรรม
AC	หมายถึง	การศึกษาจากมาตรฐานการเคหะ
AD	หมายถึง	การศึกษาจาก Neuferts' Architect data
AL	หมายถึง	การศึกษาจากกฎหมาย
AP	หมายถึง	การวิเคราะห์ คำนวณ และการประมาณการ
C	หมายถึง	การวิเคราะห์จากกรณีศึกษา

ตารางที่ 5.18 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ประเภท	ขนาด (ตารางเมตร)
องค์ประกอบหลัก	18,600
องค์ประกอบรอง	27,670
องค์ประกอบเสริม	5,430
รวม	51,700

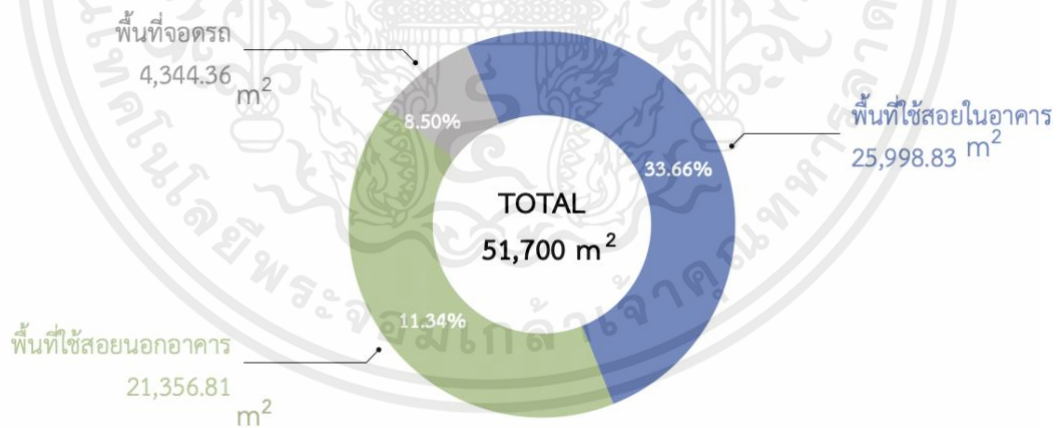
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพื้นที่ใช้สอยโครงการสามารถสรุปออกมาเป็นสัดส่วนได้ดังนี้



รูปที่ 5.23 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ 1

(ที่มา : ธนิสรา ทองวงศ์)



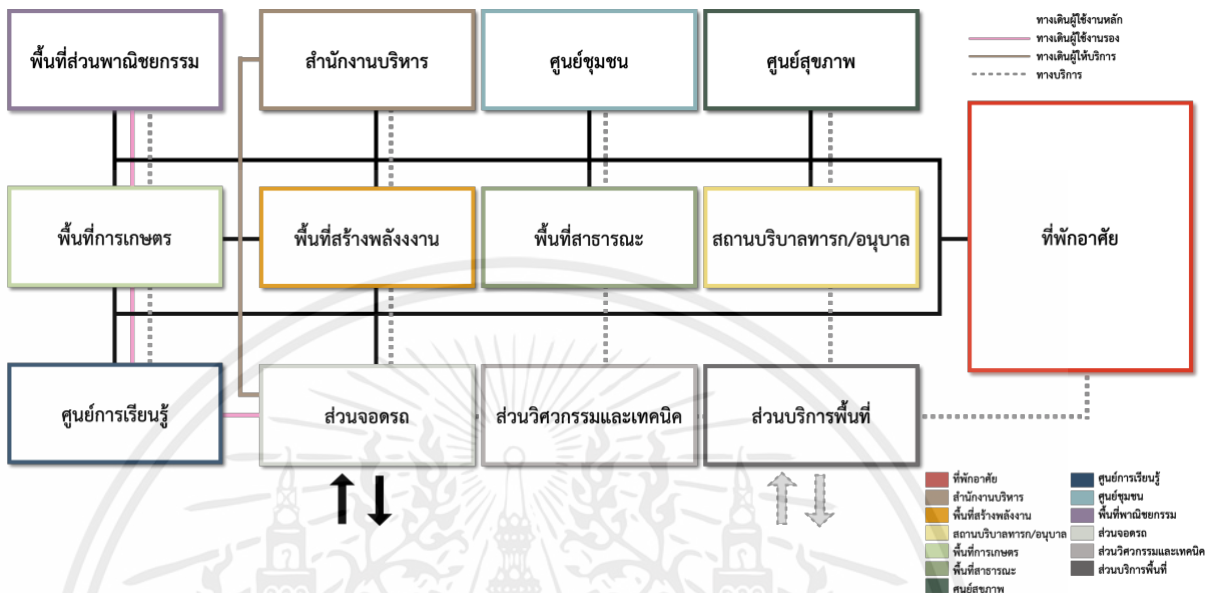
รูปที่ 5.24 สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยโครงการ 2

(ที่มา : ธนิสรา ทองวงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

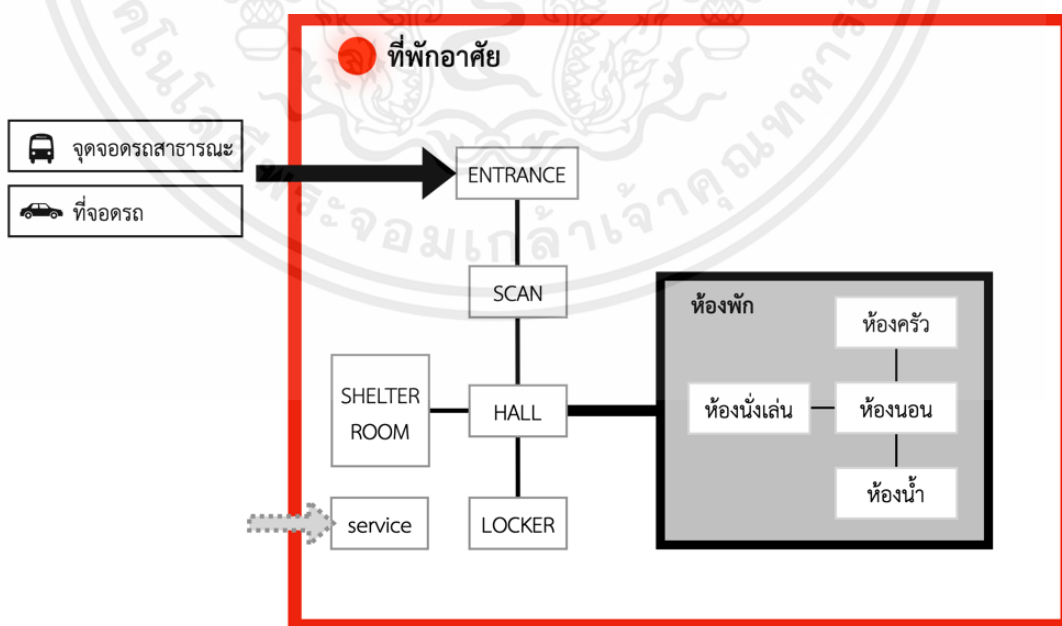
5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

5.5.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยรวม



รูปที่ 5.25 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงศ์. 2563)

5.5.2 ความสัมพันธ์องค์ประกอบของส่วนที่พักอาศัย

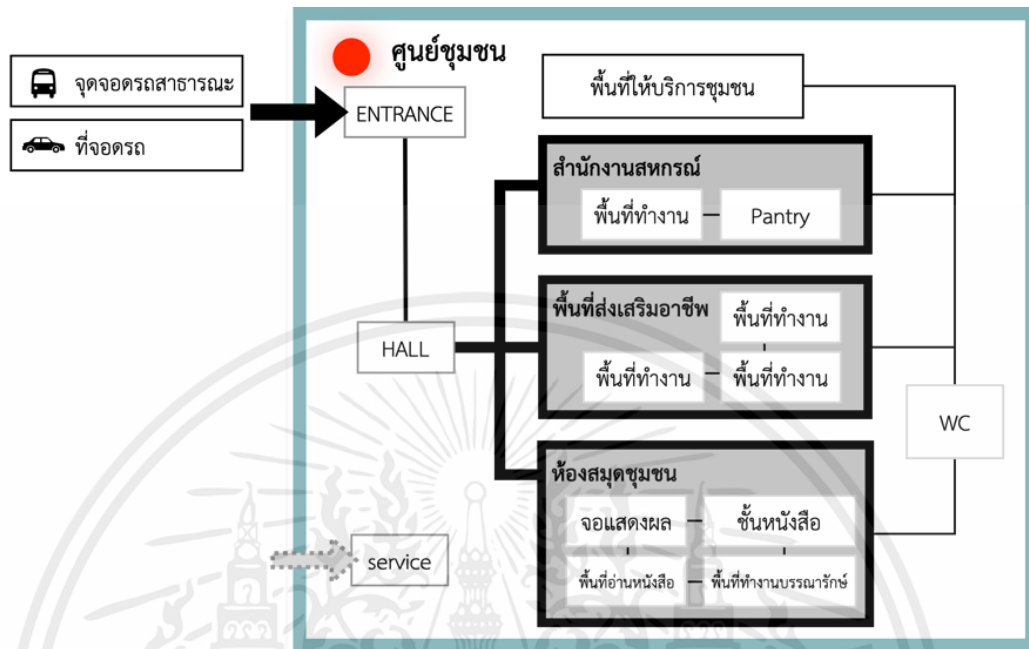


รูปที่ 5.26 ความสัมพันธ์ของที่พักอาศัยโครงการ
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงศ์. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

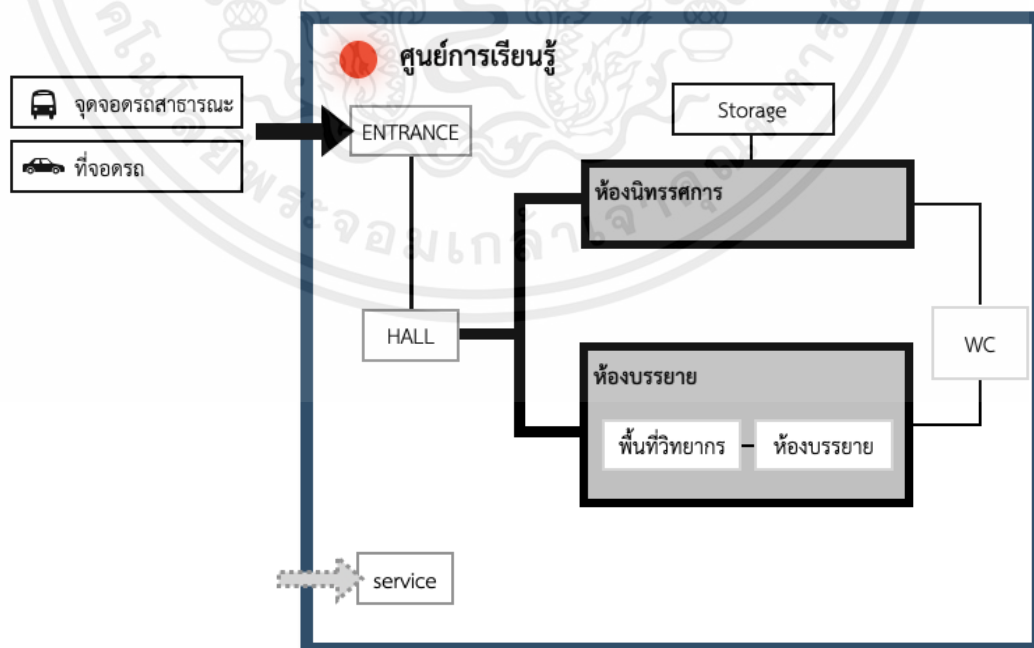
5.5.3 ความสัมพันธ์องค์ประกอบรอง

5.5.3.1 ศูนย์ชุมชน



รูปที่ 5.27 ความสัมพันธ์ของศูนย์ชุมชน
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงค์. 2563)

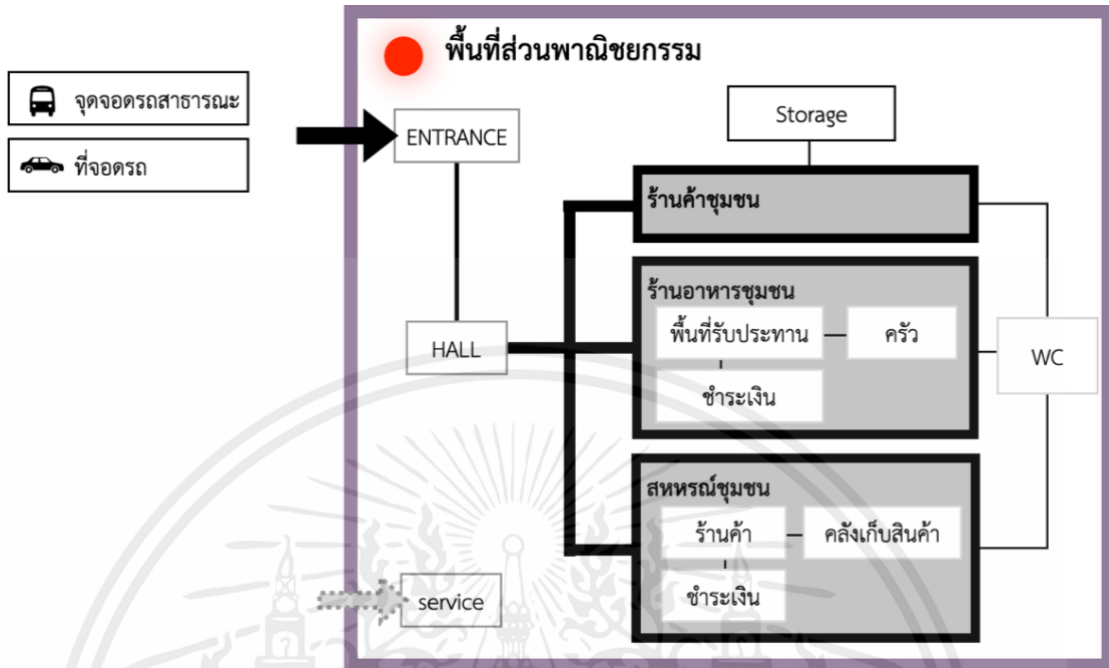
5.5.3.2 ศูนย์การเรียนรู้



รูปที่ 5.28 ความสัมพันธ์ของศูนย์การเรียนรู้
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงค์. 2563)

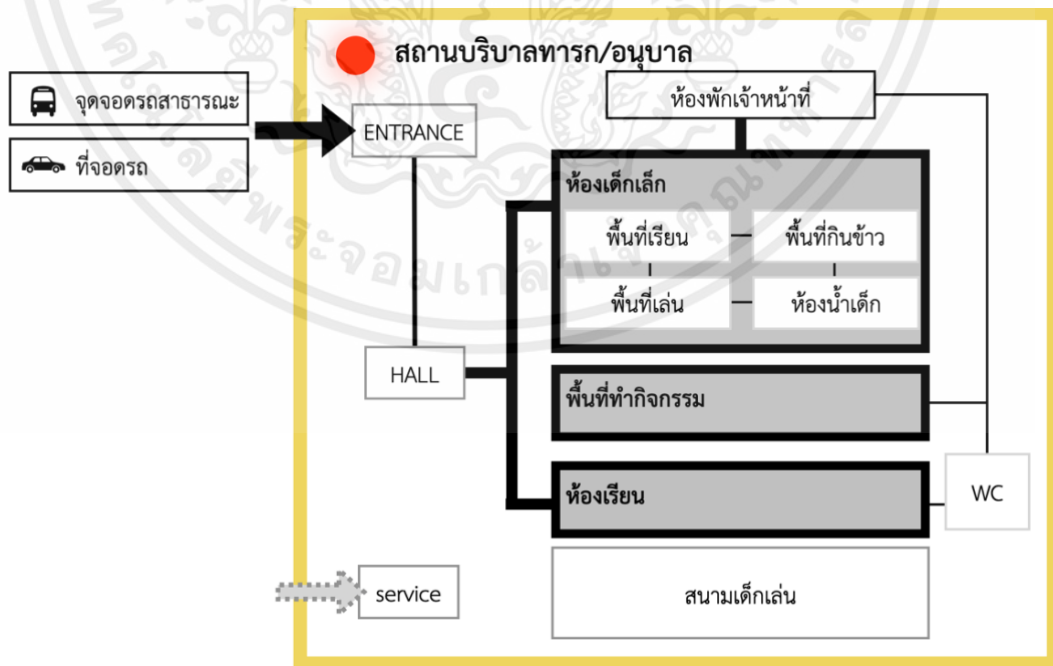
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3.3 พื้นที่พาณิชยกรรม



รูปที่ 5.29 ความสัมพันธ์ของพื้นที่พาณิชยกรรม
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงค์. 2563)

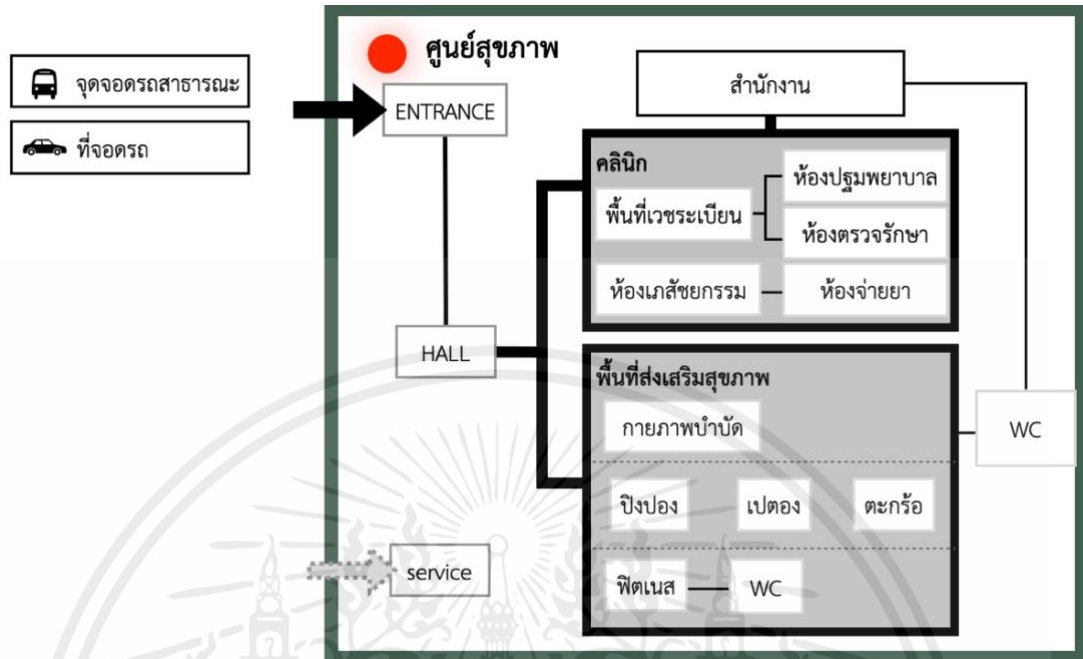
5.5.3.4 สถานบริการทารก/อนุบาล



รูปที่ 5.30 ความสัมพันธ์ของสถานบริการทารก/อนุบาล
(เรียบเรียงโดยธนิตรา ทอวงค์. 2563)

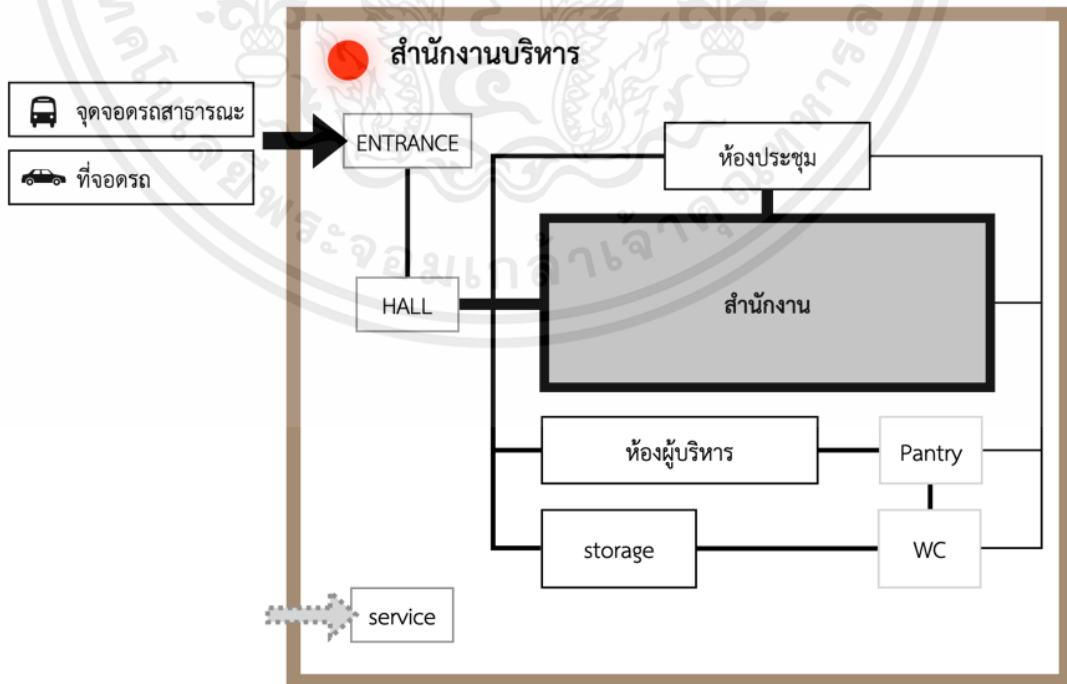
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3.5 ศูนย์สุขภาพ



รูปที่ 5.31 ความสัมพันธ์ของศูนย์สุขภาพ
(เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

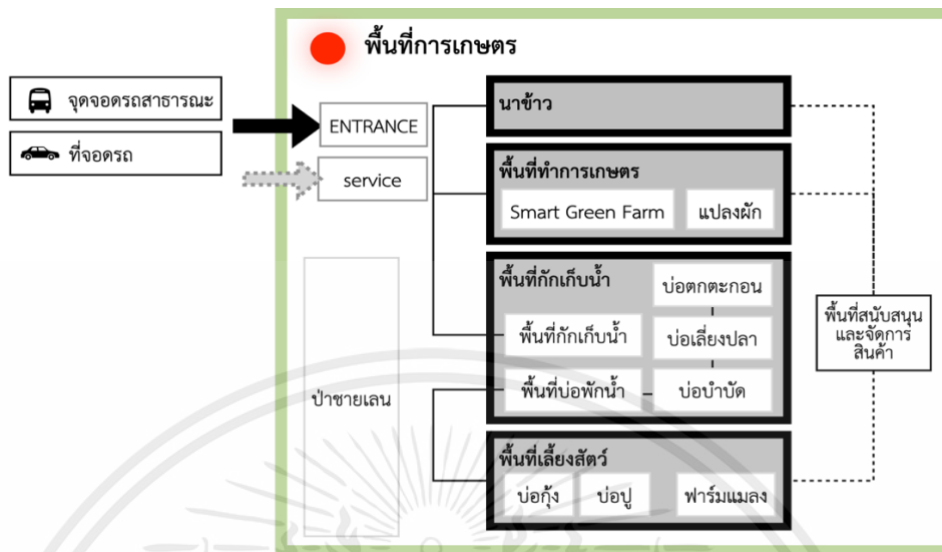
5.5.3.6 สำนักงานบริหารชุมชน



รูปที่ 5.32 ความสัมพันธ์ของสำนักบริหารชุมชน
(เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

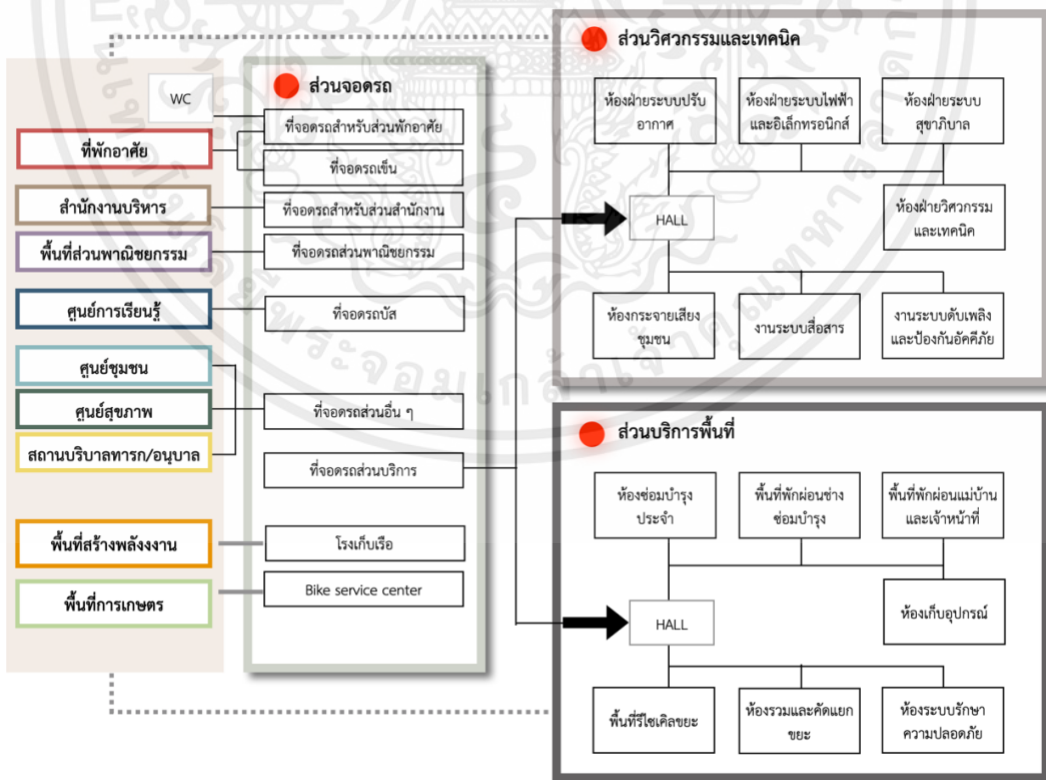
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3.7 พื้นที่การเกษตร



รูปที่ 5.33 ความสัมพันธ์ของพื้นที่การเกษตร (เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

5.5.4 ความสัมพันธ์องค์ประกอบเสริม



รูปที่ 5.34 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเสริม (เรียบเรียงโดยธนิศรา ทองวงศ์. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาที่ตั้งโครงการ

การศึกษาการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการนั้น ทำให้โครงการมีการเลือกที่ตั้งโครงการได้จากปัจจัยในหลาย ๆ ด้านอย่างเหมาะสมกับโครงการที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นโครงการที่มีระบบการจัดการให้สามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนการจัดสรรทรัพยากรในชุมชนอย่างมีระบบ พัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนให้เป็นชุมชนเข้มแข็งโดยสามารถพึ่งตนเองได้และมีสภาพแวดล้อมที่ดีในการอยู่อาศัย สามารถบริหารจัดการแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชนและปรับปรุงพื้นที่รับน้ำนองในลุ่มน้ำท่วมวิกฤต ลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัย ดังนั้น ลักษณะที่ตั้งโครงการจึงควรมีลักษณะรูปร่างและขนาดที่ดินที่เหมาะสมกับการวางอาคารแบบกระจายตัว มีพื้นที่เพียงพอสำหรับพื้นที่สาธารณะของคนในชุมชน ซึ่งเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งนั้นจะพิจารณาจากพื้นที่ที่มีกลุ่มคนผู้มีรายได้น้อย เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ร่วมในการพิจารณา เช่นความสะดวกในการเดินทาง ขนาดรูปร่างของที่ดิน บริบท และกฎหมาย เพื่อให้โครงการถูกวิเคราะห์อย่างถูกต้องและคุ้มค่ากับการตั้งโครงการในบริเวณที่ตั้งในย่านหรือจังหวัดนั้น ๆ อย่างเหมาะสม ซึ่งแบ่งหัวข้อในการเลือกวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการดังนี้

6.1 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

6.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับจังหวัด

สถานการณ์ปัญหาน้ำท่วมและภัยพิบัติต่าง ๆ ที่ผ่านมามีให้เห็นว่าประเทศไทยมีภาวะความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มมากขึ้นเกิดความสูญเสียที่รุนแรงและส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งในด้านกายภาพเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในเขตชุมชนเมืองที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เข้มข้นมีความหนาแน่นของประชากรสูง โดยเฉพาะพื้นที่ชุมชนเมืองในเขตชายฝั่งทะเลที่มีการใช้ที่ดินหนาแน่นถือได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความล่อแหลมและความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมรุนแรง (EPA, 2009; IPCC 2001; Tyndall Centre, 2005 ; Zevenbergen, 2011)

จังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) สูงเป็นอันดับ 4 ของประเทศรองจากกรุงเทพมหานคร (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) เป็นแหล่งจ้างงานและชุมชนที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ของประเทศโดยพบว่าจังหวัดสมุทรปราการมีประชากรจำนวน 1,310,766 คน 733,098 ครัวเรือน สูงเป็นอันดับ 2 ของภาคกลางซึ่งยังไม่นับรวมประชากรแฝงที่มีจำนวนที่ใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับประชากรตามทะเบียนราษฎร (จังหวัดสมุทรปราการ, 2560) นอกจากนี้ยังเป็นจังหวัดที่มีอัตราการขยายตัวของประชากรถึงร้อยละ 34.47 ซึ่งในปี 2580 จะมีความหนาแน่นของประชากรสูงถึง 1,762,608 คน (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2561) โดยบริเวณที่มีการตั้งถิ่นฐานหนาแน่นคือบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาจากลักษณะทางกายภาพที่เป็นพื้นที่ต่ำและมีชายฝั่งทะเลยาวถึง 47.5 กม. และมีท่าเลที่ตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำทำให้พื้นที่ในเขตชุมชนเมืองสมุทรปราการได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำล้นตลิ่งอันเกิดจากน้ำทะเลหนุนสูงเป็นประจำโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่ปริมาณความชื้นฝนเพิ่มขึ้นทำให้น้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมบ้านเรือนบริเวณชายฝั่งเส้นทางคมนาคมและสถานที่สำคัญของจังหวัดนอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ก่อสร้างทำให้จังหวัดสมุทรปราการมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมบ่อยครั้งมากขึ้นและมีความรุนแรงมากขึ้นสถานการณ์ดังกล่าวทำให้จังหวัดสมุทรปราการจำเป็นต้องหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาปัญหาน้ำท่วมซึ่งนโยบายหรือแนวทางในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะเป็นการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างไรก็ตามแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมของสมุทรปราการยังมีข้อจำกัด อยู่มากเนื่องจากต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้างสูงนอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในแง่ของการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝนและระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นยังทำให้แนวโน้มของปัญหาน้ำท่วมมีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคตจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยในช่วงปี 2010-2049 โดยสำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3 บริเวณคือบริเวณอ่าวไทยตอนบนอ่าวไทยฝั่งตะวันออกและอ่าวไทยฝั่งตะวันออกเฉียงใต้พบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบน (Inner Gulf) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั้งหมดของจังหวัดสมุทรปราการมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ เนื่องจากมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลสูงขึ้น 10-20 ซม. และในบางพื้นที่อาจมีระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงถึง 90 ซม. ในปี ค.ศ. 2080 (IPCC, 2001)



รูปที่ 6.1 พื้นที่น้ำท่วม จังหวัดสมุทรปราการ

(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม GISDA, สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1.1 ความเป็นมาของจังหวัด

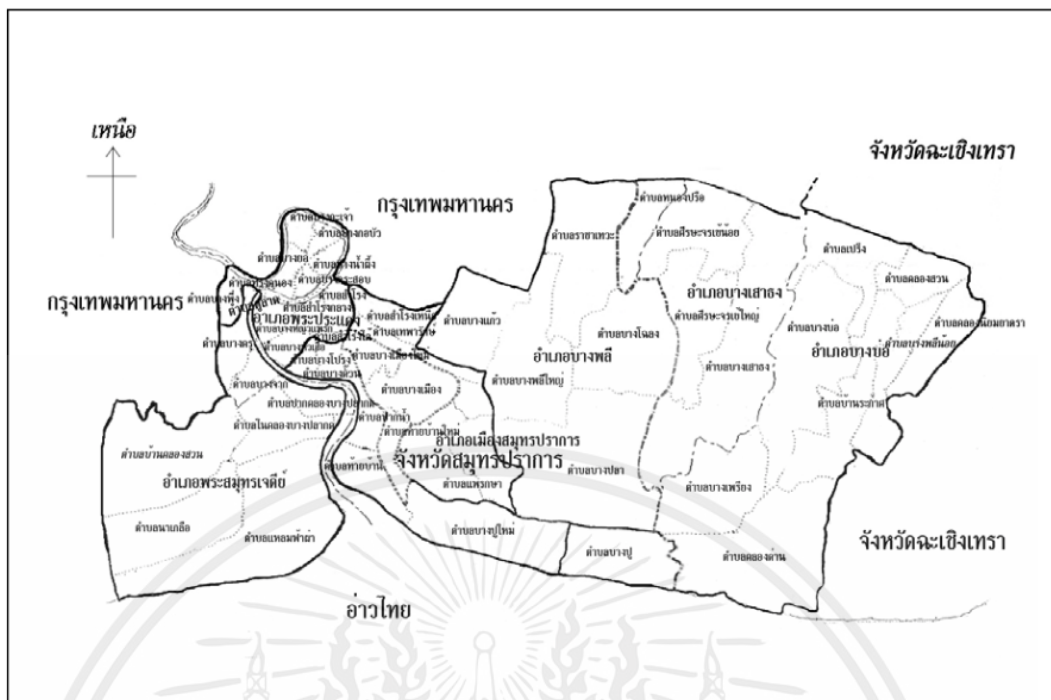
สมุทรปราการเป็นเมืองที่มีประวัติศาสตร์มายาวนานโดยถูกสร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยาในรัชสมัยของพระเจ้าทรงธรรมมีชื่อปรากฏอยู่ในพระราชกฤษฎีกาซึ่งตราขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2178 พระเจ้าทรงธรรมได้โปรดเกล้าฯ ให้สร้างเมืองสมุทรปราการขึ้นที่บริเวณคลองปลากดในสมัยของสมเด็จพระเอกาทศธรรมมีฝรั่งชาวฮอลันดาเข้ามาค้าขายกับไทยเนื่องจากเป็นพ่อค้าที่วางตัวเหมาะสมและมีความสัมพันธ์กับคนไทยเป็นอย่างดีอีกทั้งกระทำความดีความชอบกับทางราชการแผ่นดินหลายอย่าง สมเด็จพระเอกาทศธรรมจึงได้ทรงพระราชทานที่ดินบริเวณเหนือคลองปลากดใช้เป็นที่ตั้งคลังสินค้าและเป็นที่อาศัยของเจ้าหน้าที่เป็นสถานที่มีการออกแบบตกแต่งงดงามและบริบูรณ์ด้วยเครื่องใช้ที่จำเป็น และทันสมัยจนถึงกับมีการยกย่องในหมู่ชาวฮอลันดาว่าเป็นเมือง "นิวอัมสเตอร์ดัม" (New Amsterdam) ซึ่งในปัจจุบันได้ถูกน้ำเซาะพังไปแล้วต่อมาในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยทรงเห็นว่าปากน้ำเจ้าพระยานั้นหากมีข้าศึกมารุกรานพระนครก็จะทำได้ง่าย จึงโปรดเกล้าฯ ให้กรมหมื่นเจษฎาบดินทร์ (พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว) กับพระยาพระคลัง (ดัส) เป็นแม่กองไปควบคุมการก่อสร้างเมืองสมุทรปราการขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. 2362 ตรงบริเวณบางเจ้าพระยาคือตำบลปากน้ำในปัจจุบันใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 3 ปีในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงโปรดฯ ให้ตราพระราชกฤษฎีกาเลื่อนเมืองสมุทรปราการขึ้นมีฐานะเป็นจังหวัดสมุทรปราการต่อมาในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2484-2487) ประเทศต้องเข้าสู่สงครามด้วยความจำเป็นและเป็นระยะที่เกิดภาวะทางเศรษฐกิจและความผันผวนทางการเมืองรัฐบาลจำเป็นต้องปรับปรุงระเบียบการปกครองเสียใหม่จึงได้ตราพระราชกฤษฎีกายกการปกครองของจังหวัดสมุทรปราการขึ้นกับจังหวัดพระนครในปี พ.ศ. 2486 จังหวัดสมุทรปราการได้ถูกประกาศตั้งขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่งเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2489 โดยแยกการปกครองออกจากจังหวัดพระนครและตั้งเป็นจังหวัดสมุทรปราการจนกระทั่งทุกวันนี้

6.1.1.2 ที่ตั้ง

ที่ตั้งจังหวัดสมุทรปราการตั้งอยู่ทางตอนปลายสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาทางตอนเหนือของอ่าวไทยมีเนื้อที่ประมาณ 1,004,092 ตร.กม. หรือประมาณ 627,557.50 ไร่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 29 กม. มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับกรุงเทพมหานครและจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อกับอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.2 แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อจังหวัดสมุทรปราการ

(ที่มา : สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

6.1.1.3 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านไม่มีภูเขา มีลำคลองรวม 63 สาย โดยเป็นคลองชลประทาน 15 สาย คลองธรรมชาติ 48 สาย ใช้ประโยชน์ทางคมนาคมและการขนส่งทางน้ำ รวมทั้งการประมงและการเกษตรกรรมจังหวัดฯ ไม่มีพื้นที่ป่าไม้ (ป่าบก) มี แต่ป่าชายเลน ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1) บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณทั้งสองฝั่งเป็นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การทำนาทำสวนและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่ปัจจุบันพื้นที่บางส่วนได้เปลี่ยนไปเป็นโรงงานที่อยู่อาศัยและเขตพาณิชย์กรรม ตามสภาพสภาวะเศรษฐกิจด้านการค้าการลงทุนและชุมชนเมืองที่เกิดขึ้นใหม่

2) บริเวณตอนใต้ชายติดทะเลเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลท่วมถึงส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มเป็นดินเหนียวลุ่มเหมาะแก่การทำป่าจากป่าชายเลนและการเพาะเลี้ยงสัตว์ชายฝั่ง

3) บริเวณที่ราบตอนเหนือและตะวันออกบริเวณนี้เป็นที่ราบกว้างใหญ่สำหรับระบายน้ำ

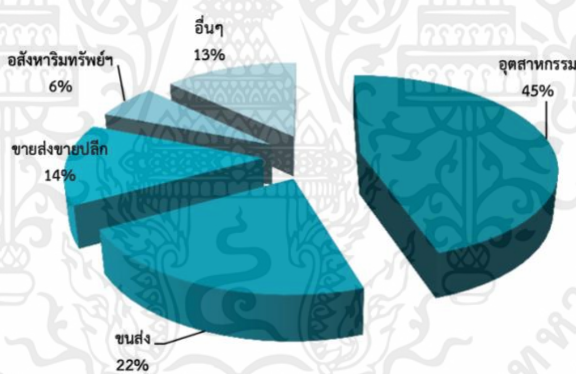
6.1.1.4 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศจังหวัดสมุทรปราการมีสภาพภูมิอากาศแบบพื้นที่ชายทะเลในฤดูร้อนมีความชื้นในอากาศสูงเนื่องจากอิทธิพลของลมทะเลและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ฤดูฝนมีฝนตกมากฤดูหนาวก็ไม่หนาวจนเกินไปอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 32.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 28.91 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 29.75 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1.5 สภาพเศรษฐกิจ

อัตราการขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP: Gross Provincial Product) จังหวัดสมุทรปราการมีฐานเศรษฐกิจส่วนใหญ่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมและภาคพาณิชย์กรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ชิ้นส่วนยานยนต์อุปกรณ์เครื่องจักรผลิตภัณฑ์โลหะเคมีภัณฑ์ พลาสติกเครื่องใช้ไฟฟ้า / อิเล็กทรอนิกส์อาหารแปรรูปการขนส่งสินค้าและบริการ (Logistic) และธุรกิจค้าขายของภาคเอกชนซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูล GPP พบว่าในปี พ.ศ. 2558 จังหวัดสมุทรปราการมีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP: Gross Provincial Product) จำนวน 685,392 ล้านบาทสูงเป็นอันดับ 4 ของประเทศรองจากกรุงเทพมหานครระยองและชลบุรีโดยมีอัตราการขยายตัว ณ ราคาคงที่จากปีที่ผ่านมาคิดเป็นร้อยละ 2.3 และมีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเฉลี่ยต่อคน (GPP Per Capita) อยู่ที่ 339,972 บาทสูงเป็นอันดับ 8 ของประเทศรองจากระยองกรุงเทพฯชลบุรีพระนครศรีอยุธยาฉะเชิงเทราสมุทรสาครและปราจีนบุรีจากการวิเคราะห์มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสมุทรปราการปี พ.ศ. 2558 ณ ราคาประจำปีพบว่าสัดส่วนโครงสร้างเศรษฐกิจของจังหวัดสมุทรปราการปี พ.ศ. 2558 ส่วนใหญ่เป็นภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 45 การขนส่งร้อยละ 22 การขายส่งขายปลีกร้อยละ 14 และการบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ ร้อยละ 6 อื่น ๆ



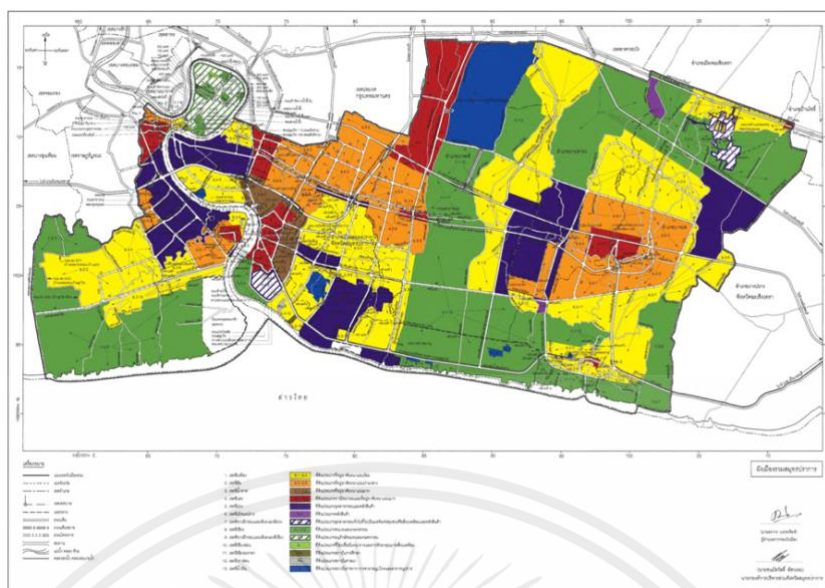
รูปที่ 6.3 สัดส่วนผลิตส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP)

(ที่มา : กลุ่มงานยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

6.1.1.6 การใช้ประโยชน์ที่ดินจากผังเมืองรวม

การใช้ประโยชน์ที่ดินจากผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรปราการได้มีการใช้ผังเมืองรวมสมุทรปราการฉบับปี พ.ศ. 2556 ตามที่ได้ประกาศให้มีผลบังคับใช้แล้วตั้งแต่วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2557 ตามกฎกระทรวงออกตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ผังเมืองรวมสมุทรปราการได้กำหนดแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทไว้ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ 5 ปีตั้งแต่วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2557 ถึงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562

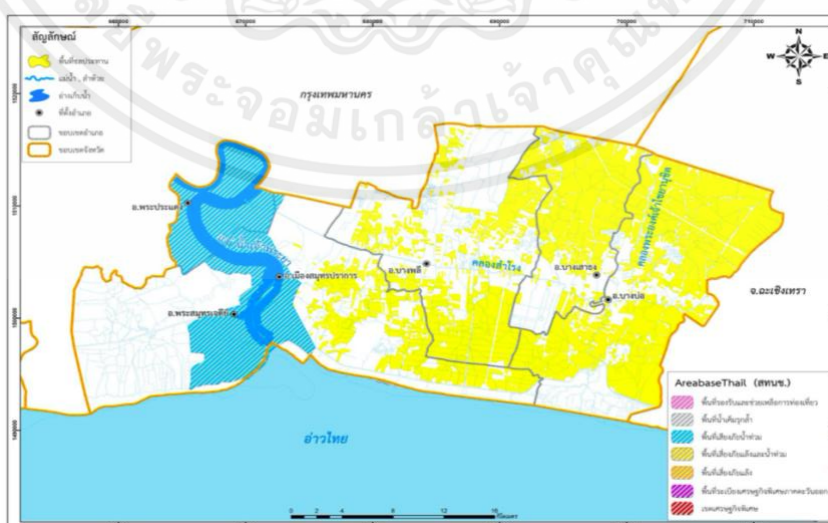
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 แผนภาพแสดงผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(ที่มา : กฎหมายผังเมืองสมุทรปราการ, สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

6.1.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับอำเภอ

จังหวัดสมุทรปราการเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้ำท่วมอย่างต่อเนื่อง โดยพื้นที่ที่ประสบปัญหา น้ำท่วมบ่อยครั้งคือ 1) พื้นที่ทางฝั่งตะวันออกและด้านใต้ของแม่น้ำเจ้าพระยา (เขตอำเภอบางพลี บาง บ่อ และบางเสาธง) ได้รับผลกระทบน้ำท่วมจากฝนตกและเกิดการท่วมขังในพื้นที่ น้ำท่วมขัง 1-30 วัน มีความรุนแรงของปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก และ 2) พื้นที่ริมชายฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและริมชายฝั่ง ทะเล (เขตอำเภอเมืองสมุทรปราการ พระประแดง และพระสมุทรเจดีย์) ได้รับผลกระทบจากน้ำทะเล หนุน น้ำท่วมขัง 3 ชั่วโมงถึง 1 สัปดาห์



รูปที่ 6.5 พื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมและภัยพิบัติ
(ที่มา : สำนักบริหารโครงการกรมชลประทาน ,สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโครงการมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชน ปรับปรุงพื้นที่รับน้ำนองในลุ่มน้ำท่วมวิกฤต และลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัยดังนั้นจึงเลือกที่ตั้งบนพื้นที่ริมชายฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

6.2 ข้อพิจารณาและหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการที่พักอาศัยชุมชนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นโครงการที่มุ่งให้ผู้มีรายได้น้อยในชุมชนสามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถบริหารจัดการแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชนและปรับปรุงพื้นที่รับน้ำนองในลุ่มน้ำท่วมวิกฤต ดังนั้นจึงพิจารณาในเรื่องของกลุ่มผู้มีรายได้น้อย ความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ ดังนี้

6.2.1 การเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อผู้ใช้งานมาก เนื่องจากผู้ใช้งานหลัก เป็นกลุ่มคนผู้มีรายได้น้อยวัยทำงาน โดยคนกลุ่มนี้จะใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการทำงานในเขตอุตสาหกรรม ซึ่งในการเดินทางของกลุ่มคนวัยทำงานจะใช้การขนส่งสาธารณะเป็นหลัก รองลงมาจะเป็นการใช้รถส่วนตัว ดังนั้นตัวโครงการควรตั้งอยู่ไม่ไกลจากย่านที่ทำงานหรือที่พักอาศัย และสามารถเดินทางได้สะดวก สามารถกลับที่พักได้ง่าย

6.2.2 บริบทโดยรอบโครงการ

ในการเลือกที่ตั้งโครงการควรเลือกพื้นที่ที่บริบทไม่มีความวุ่นวาย ไม่มีการสัญจรที่พลุกพล่าน และไม่ควรมีอาคารสูงอยู่ใกล้เคียงบริเวณที่ตั้งโครงการ รวมถึงควรมีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เพียงพอต่อความต้องการ

6.2.3 ทักษะคุณภาพ

ที่ดินที่มีทักษะคุณภาพที่สวยงามย่อมส่งผลโดยตรงกับเอกลักษณ์ของโครงการ ซึ่งที่ดินที่มีทักษะคุณภาพและมุมมองที่สวยงามเป็นเอกลักษณ์และสามารถส่งเสริมสุนทรียะในการเข้าชมโครงการ

6.2.4 ขนาดความกว้างของแม่น้ำ

ขนาดความกว้างของแม่น้ำจะช่วยในเรื่องของการระบายน้ำและเส้นทางเดินเรือ และมีผลต่อระยะรันของที่ตั้ง

6.2.5 ขนาดความกว้างของตลิ่ง

ขนาดความกว้างของตลิ่งทำให้ทราบถึงการค้ำพื้นที่บุกรุกให้กับสาธารณะและพื้นที่สาธารณะที่เกิดขึ้นสามารถสร้างกิจกรรมอะไรได้บ้าง ควรใช้ตลิ่งแบบใดเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่

6.2.6 กฎหมายผังเมืองการใช้ประโยชน์ที่ดิน

โครงการซึ่งเป็นอาคารประเภทที่พักอาศัย ซึ่งที่ดินที่มีกฎหมายควบคุมซึ่งจะส่งผลไปถึงการออกแบบ เช่น การควบคุมขนาดหรือระดับความสูงของอาคาร ซึ่งควรเลือกที่ดินที่มีกฎหมายควบคุมอย่างเหมาะสม ไม่ทำให้เกิดข้อจำกัดที่มากเกินไป

6.2.7 ลักษณะและรูปร่างที่ดิน

ขนาดที่ดินควรมีขนาดที่เหมาะสมกับตัวโครงการ ซึ่งควรมีลักษณะที่ดินที่เป็น สี่เหลี่ยมผืนผ้า โคนหันด้านแคบเข้าถนนหรือมีระยะลึกที่พอเหมาะจากตัวถนน เพื่อในการวางองค์ประกอบส่วนใหญ่ของอาคารที่ต้องการความสงบและหลีกเลี่ยงความวุ่นวาย

6.3 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาที่ตั้งโครงการเบื้องต้น จะได้ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ 3 ที่ตั้ง ดังนี้



รูปที่ 6.6 แสดงตัวเลือกที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม Google Map by Apple วันที่ 25 ตุลาคม 2563)

ที่ตั้งโครงการ A : ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ที่ตั้งโครงการ B : ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

ที่ตั้งโครงการ C : ตำบลปากคลองบางปลากด อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.4 ที่ตั้งโครงการ A



รูปที่ 6.7 แสดงตัวเลือกที่ตั้งโครงการ A

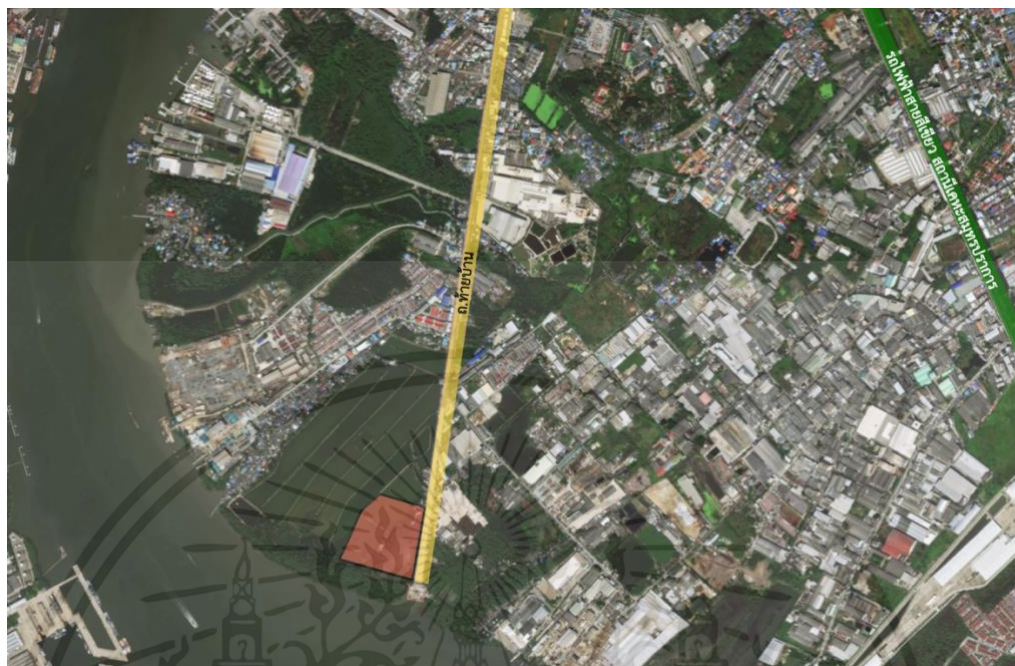
(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม Google Map by Apple วันที่ 25 ตุลาคม 2563)

ตารางที่ 6.1 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ A

เกณฑ์ในการพิจารณา	รายละเอียด	
การเข้าถึงโครงการ	รถส่วนตัว	ถนนสุขุมวิท ซอยเทศบาลบางปู 54
	ระบบขนส่งสาธารณะ	ห่างจากป้ายรถเมล์ 730 เมตร
	รถไฟฟ้า	รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม สถานีเคหะสมุทรปราการ
บริบทโดยรอบโครงการ	ทิศเหนือ	ที่ดินเปล่า
	ทิศตะวันออก	หมู่บ้าน
	ทิศใต้	ป่าชายเลน
	ทิศตะวันตก	ที่ดินเปล่า
ทัศนียภาพ	มีทัศนียภาพที่ดี มองเห็นวิวแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณโดยรอบเป็นที่ดินเปล่า	
ขนาดความกว้างของแม่น้ำ	1,900 เมตร	
ขนาดความกว้างของตลิ่ง	46.65 เมตร	
กฎหมายผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่สีเหลือง ย.3-13	
ลักษณะรูปร่างที่ดิน	พื้นที่หลายเหลี่ยม ขนาด 65,500.37 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.1 ที่ตั้งโครงการ B



รูปที่ 6.8 แสดงตัวเลือกที่ตั้งโครงการ B

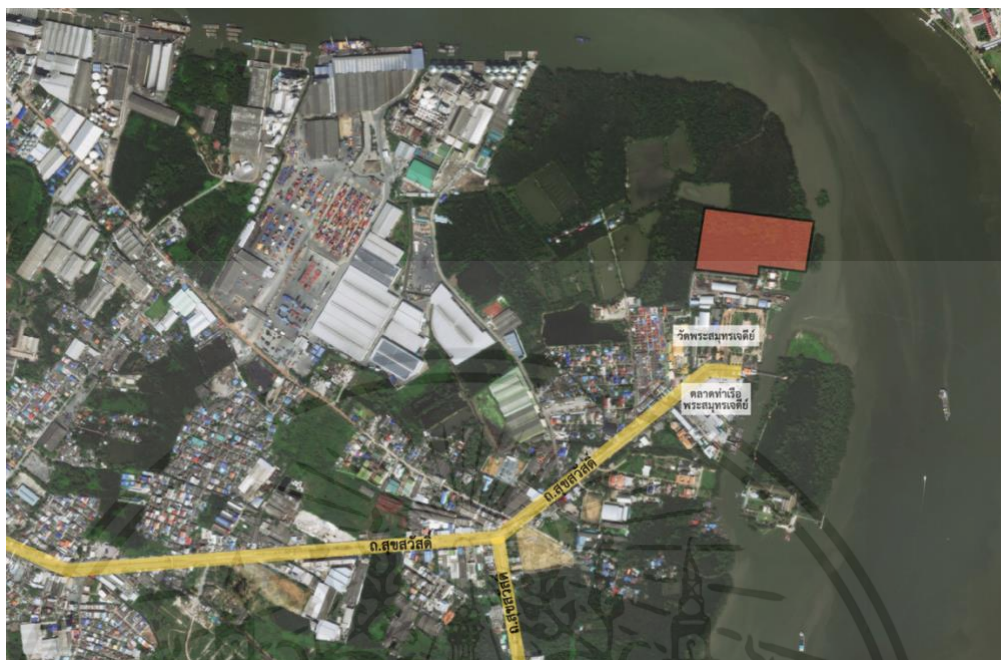
(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม Google Map by Apple วันที่ 25 ตุลาคม 2563)

ตารางที่ 6.2 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ B

เกณฑ์ในการพิจารณา	รายละเอียด	
การเข้าถึงโครงการ	รถส่วนตัว	ถนนท้ายบ้าน ทางหลวง 3114
	ระบบขนส่งสาธารณะ	ห่างจากป้ายรถเมล์ 4 กิโลเมตร
	รถไฟฟ้า	รถไฟฟ้าสายสีเขียว สถานีเคหะสมุทรปราการ
บริบทโดยรอบโครงการ	ทิศเหนือ	ที่ดินเปล่า
	ทิศตะวันออก	ถนนท้ายบ้าน
	ทิศใต้	แม่น้ำเจ้าพระยา
	ทิศตะวันตก	ที่ดินเปล่า
ทัศนียภาพ	มีทัศนียภาพที่ดี มองเห็นวิวแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณโดยรอบไม่มีตึกสูงบัง	
ขนาดความกว้างของแม่น้ำ	620 เมตร	
ขนาดความกว้างของตลิ่ง	37 เมตร	
กฎหมายผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่สีเขียว ก.2-4	
ลักษณะรูปร่างที่ดิน	ห้าเหลี่ยม ขนาด 71,241.32 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.3 ที่ตั้งโครงการ C



รูปที่ 6.9 แสดงตัวเลือกที่ตั้งโครงการ C

(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม Google Map by Apple วันที่ 25 ตุลาคม 2563)

ตารางที่ 6.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ C

เกณฑ์ในการพิจารณา	รายละเอียด	
การเข้าถึงโครงการ	รถส่วนตัว	ถนนสุขสวัสดิ์ ซอยนาคราช
	ระบบขนส่งสาธารณะ	ห่างจากป้ายรถเมล์ 730 เมตร
	รถไฟฟ้า	รถไฟฟ้าสายสีม่วง สถานีราษฎร์บูรณะ
บริบทโดยรอบโครงการ	ทิศเหนือ	ที่ดินเปล่า
	ทิศตะวันออก	แม่น้ำเจ้าพระยา
	ทิศใต้	ชุมชนพระสมุทรเจดีย์
	ทิศตะวันตก	ที่ดินเปล่า
ทัศนียภาพ	มีทัศนียภาพที่ดี มองเห็นวิวแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณโดยรอบเป็นที่ดินเปล่า	
ขนาดความกว้างของแม่น้ำ	688 เมตร	
ขนาดความกว้างของตลิ่ง	45 เมตร	
กฎหมายผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่สีเหลือง ย.4-4	
ลักษณะรูปร่างที่ดิน	พื้นที่หลายเหลี่ยม ขนาด 63,640.56 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ตัวเลือกที่ตั้งโครงการทั้ง 4 ที่แล้ว จึงมีตั้งเกณฑ์การพิจารณาและการให้คะแนนของแต่ละพื้นที่ ดังนี้

- เกณฑ์ในการให้คะแนนจะแบ่งออกเป็น 3 คะแนน คือ
- 2 คะแนน ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้มากกว่าพื้นที่ตั้งอื่น ๆ
- 1 คะแนน ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ปานกลาง
- 0 คะแนน ตรงตามเกณฑ์น้อยกว่าที่ตั้งอื่น ๆ

ตารางที่ 6.4 ตารางสรุปคะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ

ข้อ	เกณฑ์ในการพิจารณา	น้ำหนัก คะแนน	ที่ตั้ง A		ที่ตั้ง B		ที่ตั้ง C	
			คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1.	การเข้าถึงโครงการ	20	1	20	2	40	1	20
2.	บริบทโดยรอบโครงการ	30	2	60	2	60	2	60
3.	ทัศนียภาพ	10	2	20	2	20	1	10
4.	ขนาดความกว้างของแม่น้ำ	5	2	10	1	5	2	10
5.	ขนาดความกว้างของตลิ่ง	5	2	10	1	5	2	10
6.	กฎหมาย	20	2	40	1	20	1	20
7.	ลักษณะรูปร่างที่ดิน	10	2	20	1	10	0	0
รวม				180		160		130

เมื่อพิจารณาลงคะแนนตัวเลือกแล้วนำไปคูณกับค่าน้ำหนักคะแนนตามเกณฑ์จะได้ตัวเลือกเพื่อนำไปวิเคราะห์การวางผังอาคารต่อไป โดยผลการลงคะแนนเป็นไปตามตารางที่ 6.4 ที่ตั้งที่ได้คะแนนมากที่สุด คือ ที่ตั้ง A ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

6.5 การวิเคราะห์รายละเอียดและข้อมูลที่ตั้งโครงการ

6.5.1 ข้อมูลทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

6.5.1.1 ที่ตั้งโครงการ: ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

6.5.1.2 พิกัดทางภูมิศาสตร์: 13°32'53.9"N 100°36'06.2"E

6.5.1.3 ขนาดที่ตั้งโครงการ: 40 ไร่ 375 ตารางวา (65,500.37 ตารางเมตร)

6.5.1.4 รูปร่างที่ดิน: พื้นที่หลายเหลี่ยม ด้านหน้าที่ดินหันไปทางทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.10 แสดงที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ภาพถ่ายดาวเทียม Google Map by Apple วันที่ 12 พฤศจิกายน 2563)

6.5.2 ลักษณะทางกายภาพ

6.5.2.1 บริบทโดยรอบ

ทิศเหนือ	ติดกับที่ดินเปล่า
ทิศตะวันออก	ติดกับหมู่บ้านวัดโศการาม
ทิศใต้	ติดกับปากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณด้านนี้เป็นพื้นที่ป่าชายเลน
ทิศตะวันตก	ติดกับถนนซอยเทศบาลบางปู 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.11 บริบทโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์ ลงพื้นที่ ณ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.2.2 การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

1) การเดินและจักรยาน มีทางเท้าและทางจักรยานทางด้านทิศใต้ของที่ตั้งโครงการ เดินจากวัดโศการาม ใช้เวลา 15 นาที

2) รถส่วนตัว จากสามแยกสมุทรปราการ เลี้ยวซ้ายไปตามถนนสุขุมวิทสายเก่า (ทางไปบางปู) กิโลเมตรที่ 31 ให้กลับรถแล้วเลี้ยวซ้ายเข้าซอยเทศบาลบางปู 54 ถนนสุขุมวิท

3) ระบบขนส่งสาธารณะ บริการรถโดยสารประจำทางปรับอากาศ ขสมก. สาย 25, 102, 142, 145, 507, 508, 511 และ 536 รถโดยสารประจำทางธรรมดาสาย 25, 102 และ 145 ไปยังตลาดปากน้ำแล้วต่อรถสองแถวปากน้ำ – วัดตำหรุ ,ปากน้ำ - นิคมอุตสาหกรรมบางปู และปากน้ำคลองด่าน

4) รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม สถานีเคหะสมุทรปราการ

6.5.2.3 สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

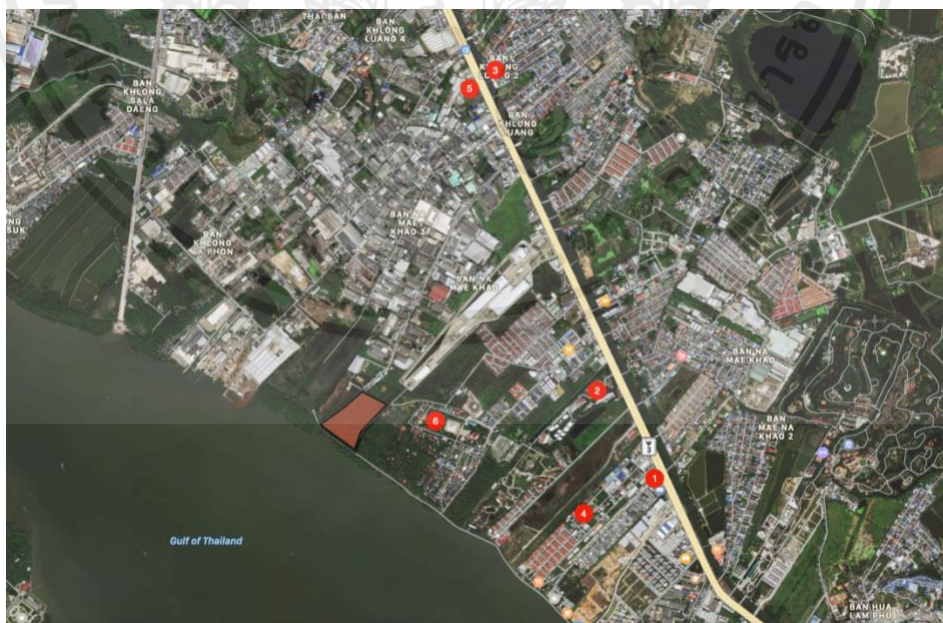
1) ระบบประปา การให้บริการน้ำประปาดำเนินการโดยระบบประปาตำบลท้ายบ้าน

3) ระบบป้องกันอัคคีภัย สถานีดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดคือสถานีดับเพลิงแพรงษา

4) ระบบไฟฟ้า ทำการจ่ายไฟจากการไฟฟ้านครหลวงสถานีย่อยบางบึง

5) ระบบสายโทรศัพท์ จากชุมสายโทรศัพท์ของอำเภอเมืองสมุทรปราการ

6) ระบบสาธารณูปการ แสดงในรูปที่ 6.12 ประกอบด้วย (1) สำนักงานเทศบาลบางปู (2) ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภากาชาดไทย (3) สถานีตำรวจชุมชน กม.30 (4) โรงเรียนทอรั๊ก (5) โรงเรียนปราณีเนาวบุตร (6) วัดโศการาม



รูปที่ 6.12 สาธารณูปการรอบที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ธานีรา ทองวงศ์ ลงพื้นที่ ณ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.3 ลักษณะทางระบบนิเวศ

6.5.3.1 พืชและพรรณไม้

ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรปราการประกอบด้วยพืชหลายชนิดซึ่งรวมถึงไม้ต้น (tree) พืชอิงอาศัย (epiphyte) เถาวัลย์ (climber) และสาหร่ายพันธุไม้ส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดเป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบ (พันธุ์ไม้ป่าชายเลน, สนิทอักษรแก้ว.2541) มีลักษณะทางสรีรวิทยาและการปรับตัวทางโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันโดยพืชที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนเป็นพวกที่มีความทนต่อสภาพความเค็มได้ดี พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนพันธุ์ไม้ที่เจริญเติบโตได้ในพื้นที่ป่าชายเลนมีความหลากหลายและมีชนิดแบ่งออกตามวงศ์และสกุลต่าง ๆ ได้แก่ 1) สกุลโกงกาง ได้แก่ โกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ 2) สกุลไม้ประสัก ได้แก่ พังกาหัวสุมประสักถั่วดำถั่วขาวและรู่ย 3) สกุลไม้โปรง ได้แก่ โปรงแดงและโปรงขาว 4) สกุลไม้แสม ได้แก่ แสมทะเลแสมขาวแสมดำและสำมะง่า 5) สกุลไม้ลำพูลำแพน ได้แก่ ลำพูทะเลลำแพนและลำแพนหินหรือลำแพนทะเล 6) สกุลไม้ตะบูน ได้แก่ ตะบูนขาวตะบูนคำและตะบัน 7) สกุลไม้ฝาด ได้แก่ ฝาดแดงและฝาดขาว 8) สกุลเหียงอกปลาหม้อ ได้แก่ เหียงอกปลาหม้อคอกสีฟ้าและเหียงอกปลาหม้อคอกสีขาว 9) สกุลไม้ตีนเป็ด ได้แก่ ตีนเป็ดทะเลและตีนเป็ดน้ำ 10) หงอนไก่ทะเล 11) ตาตุ่มทะเล 12) เล็บนาง 13) แคทะเล 14) เทียนทะเล และ 15) จาก



รูปที่ 6.13 แสดงพรรณไม้และสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณที่ตั้งโครงการ

(ที่มา : ธนิตรา ทองวงศ์ ลงพื้นที่ ณ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.3.2 สัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิต

สัตว์ในป่าชายเลนป่าชายเลนเป็นแหล่งรวมพันธุ์สัตว์ชนิดต่าง ๆ ทั้งสัตว์บกสัตว์มีปีกทั่ว ๆ ไป และสัตว์น้ำสัตว์น้ำต่าง ๆ นับว่ามีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์มากทั้งในเขตป่าชายเลนและตามแนวชายฝั่งโดยเฉพาะพวกกุ้งหอยปูปลาที่มีมากมายหลายชนิดที่ชาวบ้านสามารถนำมารับประทานและขายเป็นรายได้ตลอดทั้งปีดังนั้นป่าชายเลนจึงเปรียบเสมือนตลาดสดสำหรับชุมชน (สหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์) สัตว์ที่พบในป่าชายเลน ได้แก่

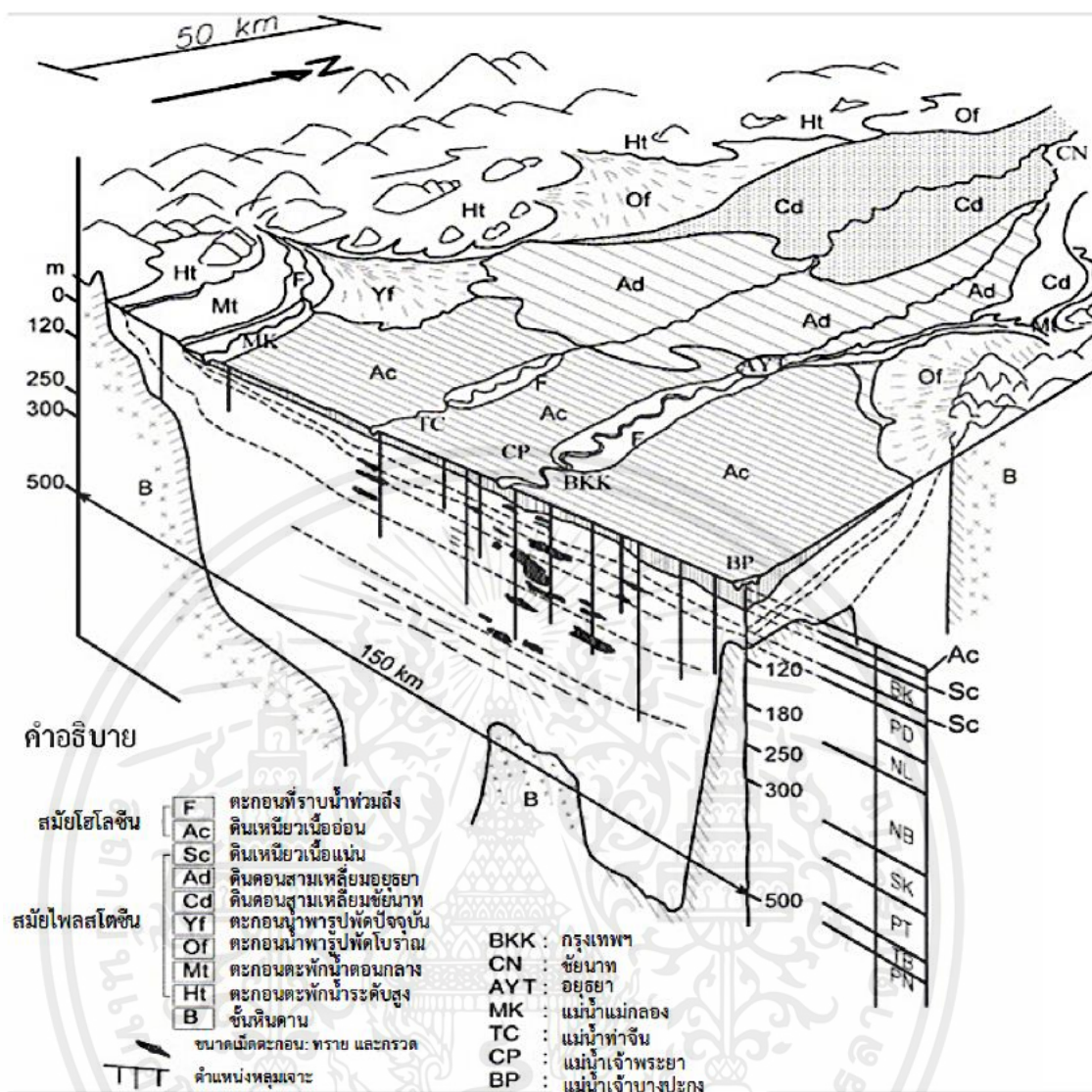
- 1) ปลาชนิดต่าง ๆ เช่น ปลากระบอก ปลากระพง ปลานวลจันทร์ ปลากระรัง ปลาตีน เป็นต้น
- 2) กุ้งประมาณ 15 ชนิด ได้แก่ กุ้งแชบ๊วยกุ้ง กูลาดำ กุ้งกระเปาะ หรือกุ้งกระต้อม
- 3) ปูที่พบมีประมาณ 7 สกุล 54 ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ ปูแสม ปูก้ามดาบ ปูทะเล หรือปูดำ
- 4) หอยที่พบในป่าชายเลนมีหอยฝาเดียวไม่น้อยกว่า 17 ชนิด เช่น หอยคำ หอยขี้กบ หอยขี้กา หอยจู้บแจง เป็นต้น ส่วนหอยสองฝาอีกหลายชนิด เช่น หอยนางรม หอยเยาะ หอยแมลงภู่ เป็นต้น
- 5) สัตว์ปีกมีทั้งนกอพยพและนกประจำถิ่นมากกว่า 100 ชนิด เช่น นกยางควาย นกยางกรอก นกหัวโตเหยี่ยว เป็นต้น
- 6) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีไม่น้อยกว่า 39 ชนิดที่พบทั่วไป ได้แก่ ค้างคาว ลิงกัง นาก แมวป่า
- 7) สัตว์เลื้อยคลานอีกอย่างน้อย 25 ชนิดรวมทั้งงูชนิดต่าง ๆ กิ้งก่า เต่า จระเข้ เป็นต้น
- 8) แมลงชนิดต่าง ๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 38 ชนิด เช่น ผีเสื้อชนิดต่าง ๆ หนอนผีเสื้อ หนอนกอ แมลงปีกแข็ง ยุงริ้น และเพลี้ย เป็นต้น

6.5.4 ลักษณะภูมิประเทศ

6.5.4.1 ธรณีวิทยาและดิน

สถานการณ์ และแนวโน้มด้านคุณภาพของดินลักษณะทางธรณีวิทยาของจังหวัดสมุทรปราการพบว่าตั้งอยู่บนบริเวณที่ราบลุ่มตอนกลางหรือบางครั้งเรียกว่าบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเกิดจากการทับถมของตะกอนหนาระดับความสูงของพื้นที่ประมาณ 0.5-1.5 เมตรและมีความลาดเอียงโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 1% ลักษณะของชั้นดินในช่วงบนความลึกประมาณ 0-1.5 เมตรจะเป็นดินเหนียวอ่อนตัวมีความสามารถในการอุ้มน้ำรับน้ำหนักแรงต่ำมากประมาณ 0.5-3 ตันต่อตารางเมตรเมื่อรับน้ำหนักจะยุบตัวได้ง่ายถดถอยไปจะเป็นพื้นดินเหนียวซึ่งมีการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็นลำดับจนถึงชั้นทรายชั้นแรกที่มีความลึกประมาณ 22-25 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

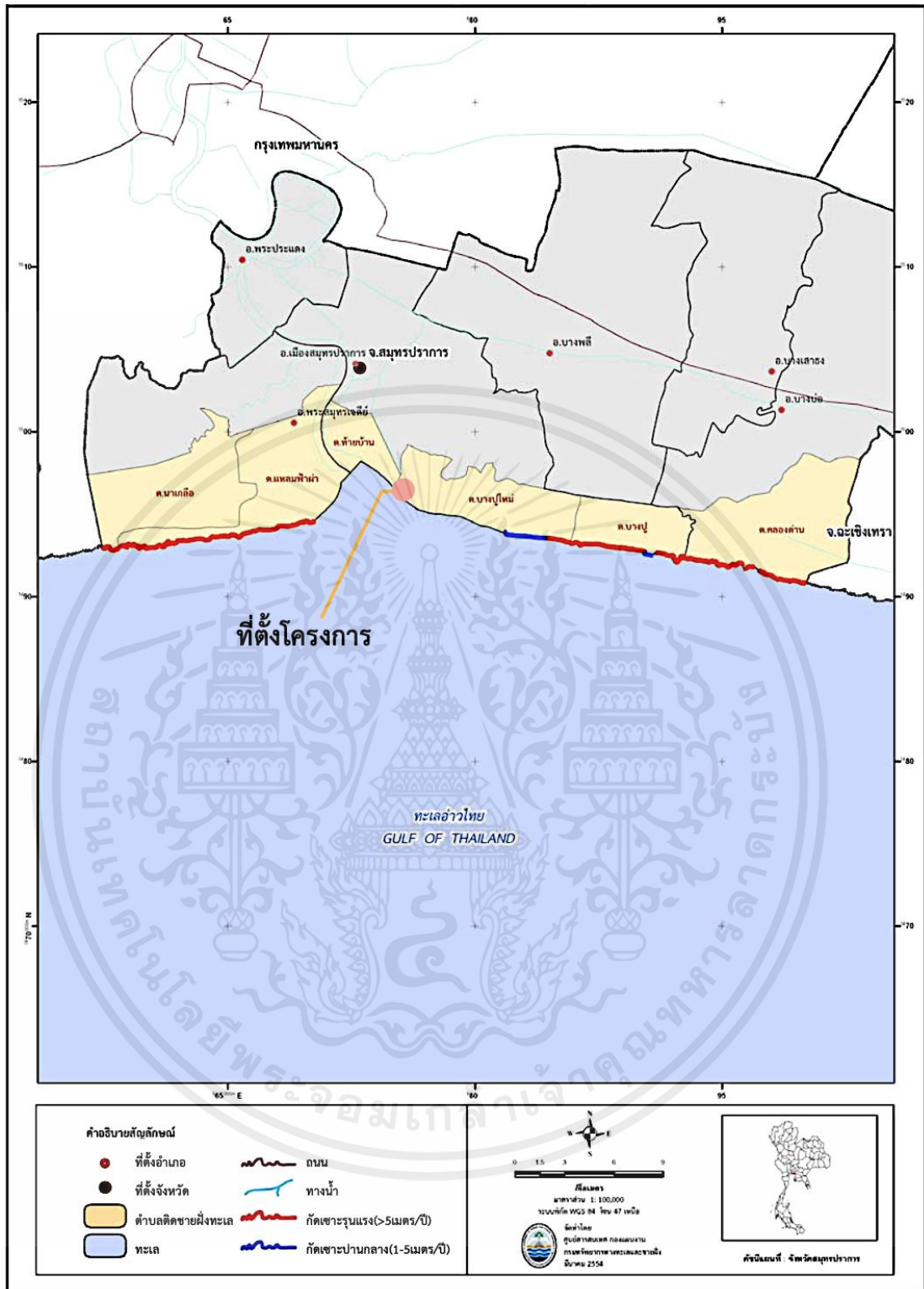


รูปที่ 6.14 แบบจำลองแสดงสัณฐานหรือภูมิประเทศและชั้นตะกอนในลุ่มน้ำเจ้าพระยา
(ที่มา : Negri M.P.2009, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

6.5.4.2 การกัดเซาะชายฝั่ง

สถานการณ์และแนวโน้มการกัดเซาะชายฝั่งทะเลและแผ่นดินทรุดตัวจังหวัดสมุทรปราการมีความยาวของชายหาดประมาณ 45 กม. แต่เนื่องจากพื้นที่บางบริเวณมีการสะสมตัวออกไปและเกิดกัดเซาะของน้ำทะเลเข้ามามากส่งผลให้เส้นชายฝั่งมีระยะทางเพิ่มขึ้นเป็น 74 กม. (กรมทรัพยากรธรณี, 2555) โดยพบว่าที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่แนวชายฝั่งที่คงสภาพอยู่ในรวมทั้งสิ้น 8,688 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 11.79 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.15 แสดงพื้นที่ชายฝั่งถูกกัดเซาะ จังหวัดสมุทรปราการ
 (ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

จากรูปที่ 6.15 แสดงให้เห็นว่าที่ตั้งโครงการไม่ได้ตั้งอยู่ในบริเวณที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง และบริเวณที่ตั้งโครงการมีแนวป่าชายเลนและมีการสร้างตลิ่งเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

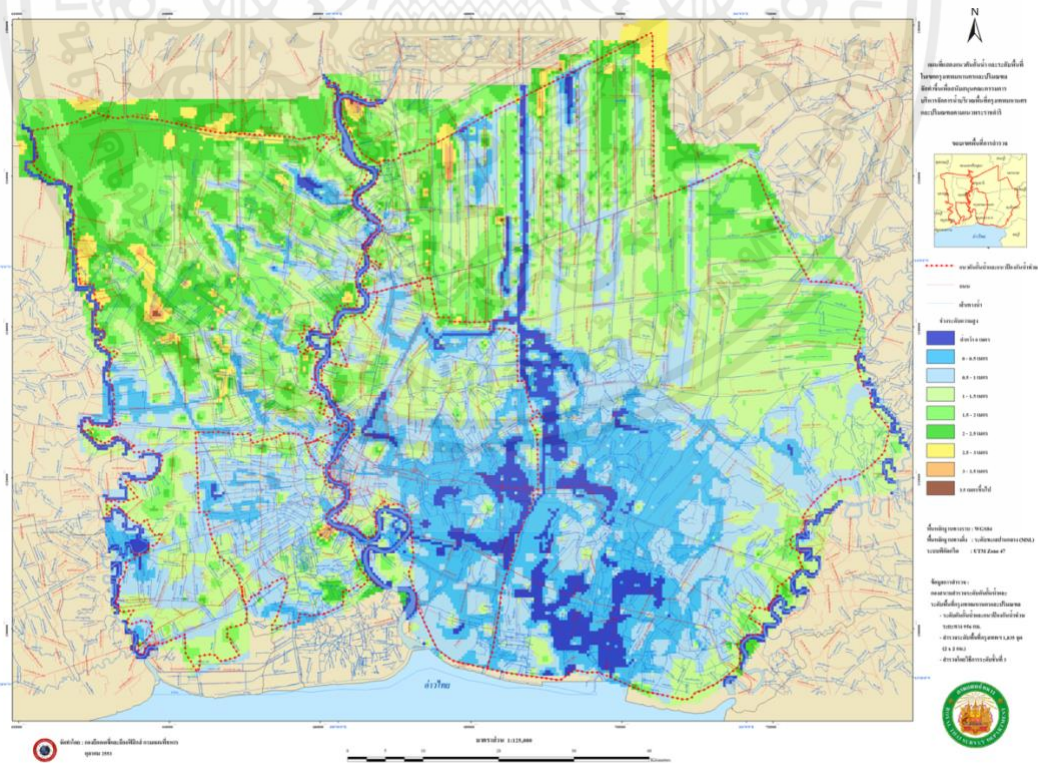
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.16 แสดงแนวป่าชายเลนและเขื่อนบริเวณที่ตั้งโครงการ
(ที่มา : ธนศรา ทองวงศ์ ลงพื้นที่, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

6.5.4.3 ระดับน้ำและอุทกศาสตร์

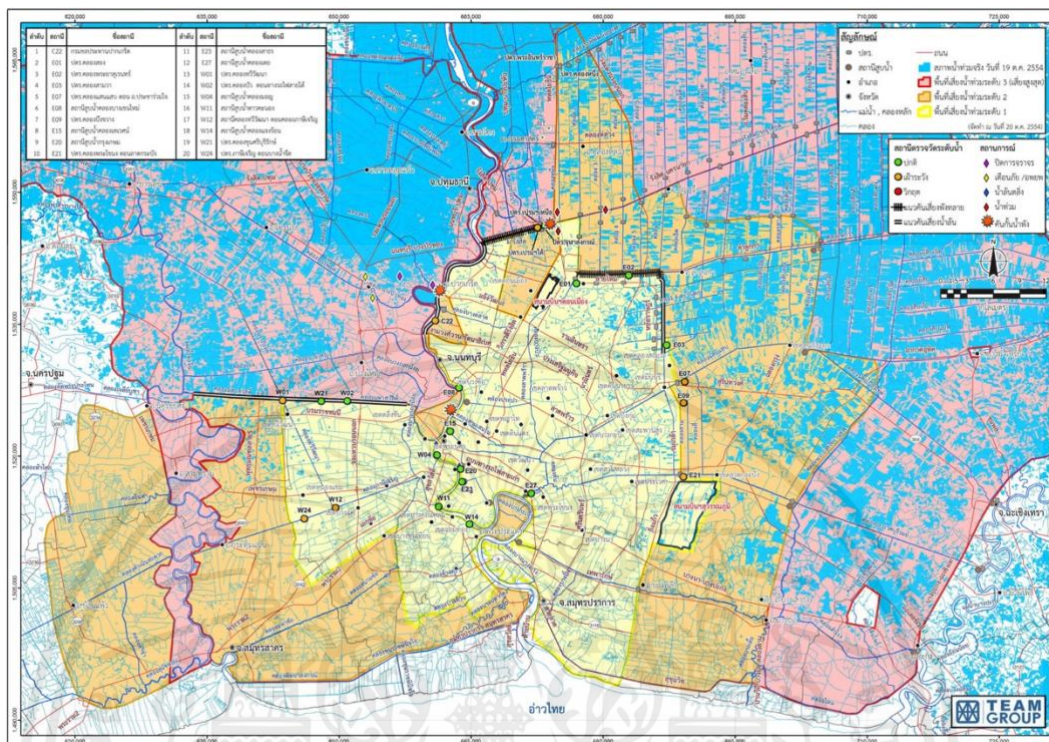
1) ระดับพื้นที่ จากการศึกษพบว่าระดับความสูงของที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่เขตสีฟ้าอ่อน ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลอยู่ที่ 0.5 – 1.00 เมตร



รูปที่ 6.17 แสดงแผนที่ระดับพื้นที่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล
(ที่มา : กรมแผนที่ทหาร, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระดับน้ำท่วม



รูปที่ 6.18 แผนที่วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

(ที่มา : TEAM Consulting Engineering and Management Public Company ,
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

จากรูปที่ 6.18 แสดงให้เห็นว่าที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ระดับที่ 1 (พื้นที่สีเหลือง) เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง ซึ่งหากมีการท่วม น้ำจะท่วมสูงประมาณ 0.50 เมตร

3) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล

ชายฝั่งทะเลสมุทรปราการเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลมากกว่าบริเวณอื่น ๆ การศึกษาความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย โดยสำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สบว) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2553) ได้ทำการวิเคราะห์ภาพฉายการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงขึ้นในช่วง 40 ปีข้างหน้าพบว่าระดับน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทยทั้งบริเวณอ่าวไทย ชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยบริเวณอ่าวไทยจะมีอัตราการเพิ่มของระดับน้ำทะเลสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ โดยมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ย 9.41 เซนติเมตร และ 20.02 เซนติเมตร ในช่วงปีพ.ศ 2553-2572 และ ปีพ.ศ 2573-2592 ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.5 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาวะอากาศทั่วไปจังหวัดสมุทรปราการอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมซึ่งพัดประจำเป็นฤดูกาล 2 ชนิดคือพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาวเรียกว่าลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมหาวิทยาลัย.2563) อิทธิพลของลมนี้ทำให้บริเวณจังหวัดสมุทรปราการมีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งกับมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้หรือทิศใต้เป็นส่วนใหญ่ในฤดูฝนทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป

6.5.5.1 ฤดูกาล

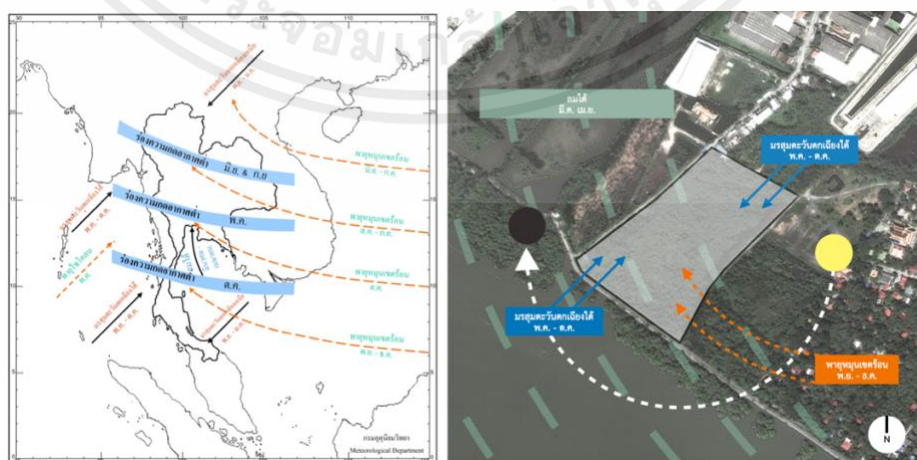
ฤดูกาลพิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทยแบ่งฤดูกาลของจังหวัดสมุทรปราการออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้

- 1) ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีลมเย็นและแห้งจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านทำให้มีอากาศเย็นทั่วไป
- 2) ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคมในระยะนี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุมจะมีลมจากทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าว
- 3) ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นลมที่พัดจากมหาสมุทรอินเดีย เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน

6.5.5.2 อุณหภูมิ

อุณหภูมิจังหวัดสมุทรปราการมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28.4 องศาเซลเซียสอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.2 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 26.3 องศาเซลเซียสเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวที่สุดในรอบปีคือเดือนเมษายนเคยวัดอุณหภูมิสูงที่สุดได้ 39.6 องศาเซลเซียสเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2558 และเดือนที่มีอากาศเย็นที่สุดคือเดือนธันวาคมเคยวัดอุณหภูมิต่ำที่สุดได้ 16.0 องศาเซลเซียสเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2542 และ 23 ธันวาคม 2548 (ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมหาวิทยาลัย.2563)

6.5.5.3 ทิศทางลมและแสงแดด



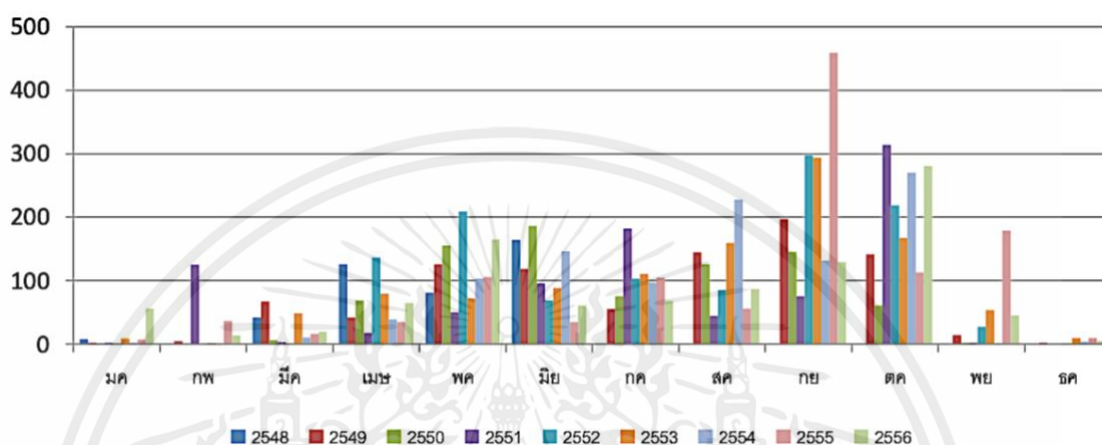
รูปที่ 6.20 ทิศทางลมและแสงแดด

(เรียบเรียงโดย ธนิตรา ทองวงศ์. 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.5.5 ปริมาณฝน

ฝนจังหวัดสมุทรปราการเป็นจังหวัดที่มีฝนตกอยู่ในเกณฑ์น้อยปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ย 1,000-1,400 มิลลิเมตรและพื้นที่ส่วนใหญ่มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยน้อยกว่า 90 วันต่อปีสำหรับเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายนมีปริมาณฝนเฉลี่ย 223 - 290 มิลลิเมตรและมีจำนวนวันฝนตก 10 - 16 วัน (ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.2563)



รูปที่ 6.21 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนจังหวัดสมุทรปราการระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556

(ที่มา : ดร.วราภรณ์ กรอสิรานุกูล, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2563)

6.5.6 ข้อมูลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ

กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. 2557 ระบุว่าพื้นที่สีเหลือง ย.3-13 ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว ห้องแถว ตึกแถว สถาบันราชการ การสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการเป็นส่วนใหญ่ และห้ามไม่ให้สร้างอาคารสำหรับการอยู่อาศัยประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่กรณีที่อยู่ภายใต้การดำเนินการของคณะกรรมการแห่งชาติ หรือสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน) เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยที่ไม่ใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่ง ตามสภาพธรรมชาติของลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๖ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณสุขโรค¹

¹ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ ภาคผนวก ข กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. 2556.

พระราชบัญญัติการผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การศึกษาโครงสร้างและงานระบบ ช่วยให้โครงการมีรายละเอียดและสมจริงมากยิ่งขึ้นด้วยหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งโครงการโดยส่วนมากมักจะมีสิ่งที่สำคัญคือสิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น

7.1 งานวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ มีข้อพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร และการบำรุงรักษาอาคาร ให้มีความสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของอาคาร รวมไปถึงการพิจารณาความแข็งแรงและความทนทาน ความสะดวกและประหยัดเวลาในการก่อสร้าง ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม โดยระบบงานโครงสร้างอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ ระบบโครงสร้างใต้ดิน (Sub Structure) และระบบโครงสร้างเหนือดิน (Super Structure)

7.1.1 งานระบบโครงสร้างส่วนใต้ดิน

จากการศึกษาข้อมูลสภาพดินในบริเวณสมุทรปราการโดยทั่วไป สภาพชั้นดินโดยทั่วไป ลักษณะเนื้อดินบนและดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแข็ง ดินเป็นกรดจัดมากถึงต่างปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง บางบริเวณเป็นดินเค็มและดินกรดเนื่องจากมีน้ำทะเลท่วมถึง ทำให้การเลือกระบบโครงสร้างใต้ดินต้องคำนึงถึงความแปรปรวนของลักษณะดินเหล่านี้

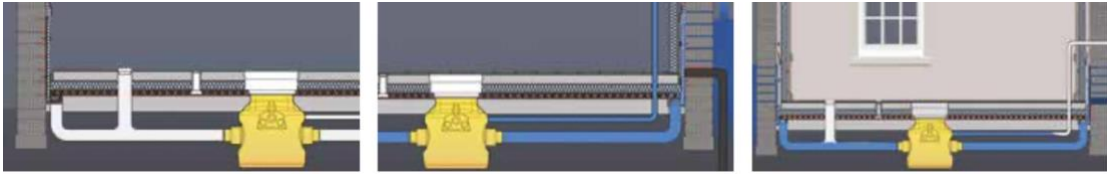
7.1.1.1 โครงสร้างเสาเข็มและฐานราก

โครงการใช้ฐานรากเสาเข็มตอก เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีสภาพพื้นดินอ่อน เป็นพื้นที่ใกล้เคียงแม่น้ำ ลำคลอง และทะเลสาบชายเลน ก่อสร้างง่ายและมีค่าใช้จ่ายไม่สูง เหมาะกับโครงการที่อยู่ชานเมืองที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงน้อย และเป็นโครงการที่เน้นเรื่องการลงทุนที่น้อย โดยการเจาะจะใช้ปั้นจั่นตอกเสาเข็มลงไปดินจนได้ความลึกที่ต้องการ

โครงสร้างฐานราก คือส่วนประกอบที่รับน้ำหนักของอาคาร ซึ่งรับน้ำหนักที่ถ่ายลงจากเสา และส่งต่อลงสู่ดินหรือหินที่รองรับ (Spread footing) หรืออาจวาง บนเสาเข็ม (Piled Foundation) โดยทำการเลือกเสาเข็ม ฐานรากเดี่ยว (Isolate footing) แบบมีเสาเข็ม เป็นฐานรากที่ใช้รับน้ำหนักบรรทุกจากเสาหรือตอม่อต้นเดียว อาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรืออื่น ๆ

7.1.1.2 การวางระบบกันน้ำใต้อาคาร

มาตรการป้องกันน้ำเบื้องต้นคือสร้างชั้นล่างให้สูงกว่าระดับสูงสุดที่น้ำจะท่วมถึง



รูปที่ 7.1 ระบบถังกันน้ำใต้อาคาร

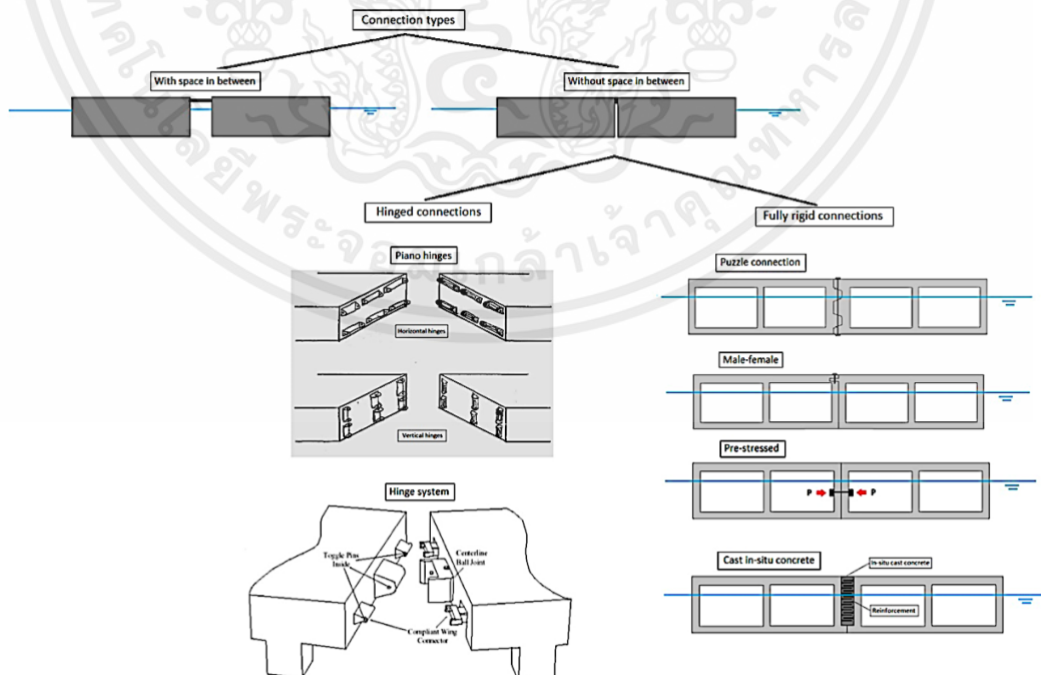
(ที่มา : DELTA MEMBRANE SYSTEMS LTD, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

ในกรณีที่ระดับน้ำท่วมต่ำกว่า 0.6 เมตร สามารถใช้วิธีการปิดผนึกด้านในเพื่อทำให้โครงสร้างแห้ง โดยการใช้ถังกันน้ำแบบต่อเนื่องที่ฝังอยู่ภายในโครงสร้างผนังและพื้นเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำท่วมไหลซึมเข้าไปในห้อง

7.1.1.3 โครงสร้างรับน้ำ (Flood Resilience structure)

อาคารบนแท่นลอยจะรวมอยู่ในน้ำหนักของโครงสร้างลอยน้ำ ดังนั้นน้ำหนักอาคารจำเป็นต้องกระจายไปทั่วพื้นผิวทั้งหมดเพื่อไม่ให้เกิดการเอียง นอกจากนี้โครงสร้างลอยน้ำยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความสูง เนื่องจากปัญหาการรับแรงลมที่ส่งผลต่อความมั่นคงของอาคาร

การเชื่อมต่อที่ไม่มีระยะห่างระหว่างแพลตฟอร์มสามารถจำกัดการเคลื่อนไหวได้ในทุกทิศทางทำให้การเชื่อมต่อประเภทนี้มีความแข็งแรงมากเมื่อเทียบกับการเชื่อมต่อที่มีระยะห่าง

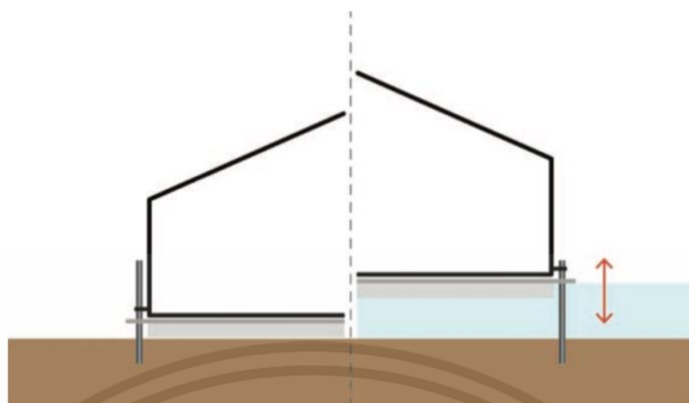


รูปที่ 7.2 การเชื่อมต่อระหว่างแพลตฟอร์มโครงสร้างลอยน้ำ

(ที่มา : K.K.M. Ko .University of Technology.2558, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) โครงสร้างส่วนสะเทินน้ำสะเทินบก



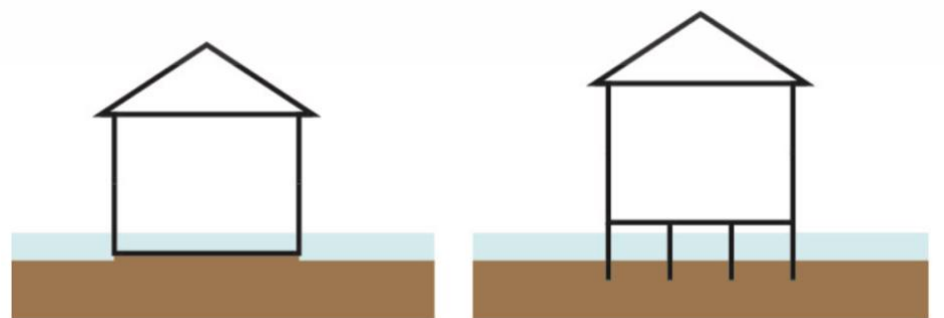
รูปที่ 7.3 โครงสร้างสะเทินน้ำ สะเทินบก

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

โครงสร้างสะเทินน้ำสะเทินบกแตกต่างจากโครงสร้างลอยตัวเนื่องจากตั้งอยู่บนพื้นที่แห้ง แต่ได้รับการออกแบบโดยมีฐานรากและเสาเข็มรองรับเพื่อให้โครงสร้างทั้งหมดลอยขึ้นเมื่อพื้นที่ถูกน้ำท่วม เสาเข็มทอดสมอให้โครงสร้างเข้าที่ การเชื่อมต่อได้รับการออกแบบมาเพื่อแยกส่วนหรือเป็นเส้นขดยาว ข้อได้เปรียบหลักของโครงสร้างสะเทินน้ำสะเทินบกคือหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับการยกระดับชั้นล่างของบ้านรวมถึงข้อกังวลด้านการออกแบบและการเข้าถึง นอกจากนี้บ้านที่ยกระดับอาจถูกพายุท่วมได้เสมอด้วยระดับน้ำท่วมเหนือระดับน้ำท่วมที่ออกแบบไว้ สำหรับโครงสร้างสะเทินน้ำสะเทินบก การยกระดับน้ำท่วมออกแบบมีความยืดหยุ่นทำให้โครงสร้างสามารถยืดหยุ่นได้กับระดับน้ำท่วมที่กว้างขึ้น

2) โครงสร้างส่วนยกลอย

ในการยกระดับโครงสร้างจะถูกแยกออกจากฐานรากยกขึ้นบนแม่แรงไฮดรอลิกและยึดเข้าที่ ในขณะที่ฐานรากใหม่หรือฐานเสริมจะถูกสร้างขึ้นด้านล่าง การยกระดับบ้านบนผนังที่ต่อเนื่องกันทำได้โดยการขยายฐานรากที่มีอยู่ด้วยบล็อกก่ออิฐหรือคอนกรีตหล่อในที่



รูปที่ 7.4 โครงสร้างยกลอย

(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 งานระบบโครงสร้างส่วนเหนือดิน

7.1.2.1 ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างพาดช่วงสั้น คือ ระบบโครงสร้างที่มีระยะพาดไม่เกิน 12 เมตร หรือ ระบบ เสาคาน (Skeleton Structure) โดยระบบนี้เป็นระบบที่นิยมและมีความประหยัดด้านโครงสร้าง ใช้ใน ส่วนของพื้นที่สาธารณะภายในอาคาร

1) **โครงสร้างเสา (Column structure)** เป็นส่วนประกอบที่อยู่เหนือฐานราก ซึ่ง เป็น โครงสร้างที่รับแรงในแนวตั้ง โดยวัสดุที่ใช้ทำเสามีหลายประเภท ได้แก่ ไม้ หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก

2) **โครงสร้างคาน (Beam structure)** เป็นโครงสร้างแนวราบ ที่รับน้ำหนักจากพื้นและ กำแพง แล้วส่งต่อสู่เสาของอาคาร โดยใช้คานเหล็ก ในส่วนอาคารทั่วไป และในส่วนที่ เป็นพื้นที่ที่ ต้องการพาดช่วงกว้าง โครงสร้างคาน เป็นโครงหลักเหล็ก

7.1.2.2 ระบบผนัง

ในส่วนของที่พักอาศัย ผนังภายนอกใช้ระบบ Prefabricated Building เป็นวิธีการ ก่อสร้างอาคารโดยการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้สำเร็จก่อนจะนำมาประกอบกันที่หน้างาน เพื่อลด ต้นทุนเวลาและแรงงาน ผนังชนิดนี้เป็นผนังสำเร็จรูป คือ การเทหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กใน แบบหล่อ แล้วยกเป็นผนังที่ละชิ้นมาประกอบเป็นอาคาร โดยใช้ผนังเป็นผนังรับน้ำหนัก (Loaded Bearing Walls) แทนระบบเสาคาน หรือบางรายเลือกใช้เป็นแค่เพียงส่วนผนังร่วมกับระบบเสาคาน

7.1.2.3 ระบบพื้น

ในส่วนของที่พักอาศัยใช้ระบบ Post-Tension เนื่องจากสร้างเร็ว ได้จำนวนชั้นค่อนข้างมาก ราคาปานกลาง แผ่นพื้นที่ใช้เป็นชนิด Flat Slab เป็นแผ่นพื้นที่เหมาะสมกับงานโครงสร้างทุกชนิดที่มี ระยะห่างของเสาในแต่ละทิศทางใกล้เคียงกันซึ่งเหมาะกับโครงการ

7.1.2.4 ระบบหลังคา

1) โครงสร้างหลังคาแบน (Flat slab)

ใช้โครงสร้างหลังคาแบน (Flat Slab) ในส่วนทางเดิน ทางเชื่อม หรือพื้นที่ขนาดเล็ก เพื่อให้ เกิดระนาบในแนวนอน ในส่วนของพื้นที่ที่มีระยะทางของเสา 1-4 เมตร และใช้หลังคาที่มีลักษณะ ความชัน ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร และเพื่อให้สามารถระบายน้ำฝนได้เหมาะสมกับตัวอาคาร โครงสร้างหลังคาพาดช่วงกว้าง

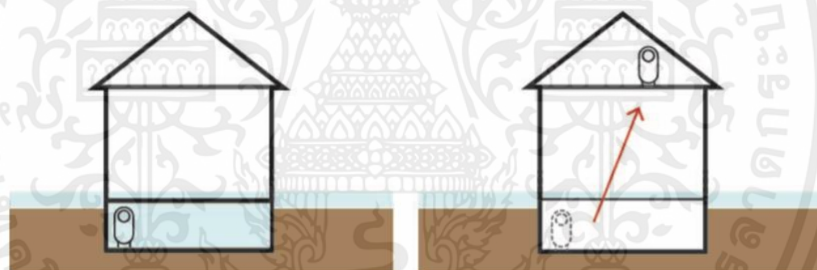
2) **โครงสร้างพาดช่วงกว้าง** คือโครงสร้างที่มีความยาวเกิน 12 เมตรขึ้นไป โดยหลักการ ถ่ายแรงจะไม่ต่างกันมากจากโครงสร้างพาดช่วงสั้น เช่น ระบบเสาและคาน สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความ แตกต่างคือ ความสามารถทางวัสดุและรูปแบบการถ่ายเทแรงให้มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อลดแรง ภายในโครงสร้าง (INTERNAL FORCE) ทำให้ตัวโครงสร้างพาดช่วงได้กว้างมากขึ้น ตัวอย่างโครงสร้าง พาดช่วงกว้าง เช่น โครงถัก (TRUSS) โครงข้อแข็ง (RIGID FRAME) โครงโค้ง (ARCH) โครงซิงหรือ แหวน (CABLE)

โครงสร้างที่สามารถวางอยู่ได้ โดยมีจุดรับน้ำหนักน้อยจุดและอยู่ห่างกันมาก โครงสร้างลักษณะนี้มักใช้ในสวนของพื้นที่ที่ต้องการที่ว่างมาก ๆ โดยไม่มีจุดรับน้ำหนักหรือเสามาขวางความต่อเนื่องของพื้นที่ นอกจากนี้โครงสร้างพาดช่วงกว้างยังสามารถใช้ภายนอกอาคารได้อีกด้วย เช่น บริเวณสวนพื้นที่อเนกประสงค์ของชุมชน สวนสาธารณะต่าง ๆ

7.2 งานระบบประกอบอาคาร

7.2.1 แนวทางการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคาร

ระบบอาคารซึ่งรวมถึงระบบเครื่องกลไฟฟ้าเชื้อเพลิง ระบบประปา ลิฟต์ และระบบป้องกันอัคคีภัยมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดน้ำท่วมซึ่งอาจทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรทำให้อุปกรณ์ใช้งานไม่ได้หรือทำให้ระบบเสียหายเกินกว่าจะซ่อมแซมได้ เพื่อการปกป้องระบบเหล่านี้จึงจำเป็นต้องย้ายอุปกรณ์หรือท่อเพื่อลดความเสียหายให้น้อยที่สุด ยกเว้นในกรณีของสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญ จุดประสงค์หลักในการปกป้องระบบอาคารคือเพื่อป้องกันการจมน้ำใหม่ที่มีค่าใช้จ่ายสูงและบำรุงรักษาภายหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วมและเพื่อให้สามารถฟื้นฟูอาคารได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 7.5 การออกแบบเพื่อป้องกันงานระบบจากเหตุการณ์น้ำท่วม
(ที่มา : NYCPlanning.2556, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

มาตรการในการปกป้องระบบอาคาร ได้แก่ การย้ายหรือปิดผนึกสาธารณูปโภคภายนอก การยกระดับ หรือการสร้างสิ่งกีดขวางที่ป้องกันน้ำท่วมรอบ ๆ อุปกรณ์ รวมถึงการติดตั้งกำแพงกันหรือประตูกันน้ำท่วมเพื่อป้องกันระบบอาคาร ในขณะที่ตัวอาคารมีระบบป้องกันน้ำท่วมแบบเปียก เช่นเดียวกับการป้องกันน้ำท่วมแบบแห้งต้องตรวจสอบความสามารถของโครงสร้างของอาคารในการทนต่อแรงดันไฟฟ้าสถิต วาล์วไหลย้อน เพื่อให้แน่ใจว่าระบบท่อระบายน้ำไม่ไหลย้อนกลับผ่านท่อระบายน้ำและห้องสุขาในช่วงน้ำท่วม

7.2.2 งานระบบไฟฟ้า

โครงการจะซื้อไฟฟ้าแรงดันปานกลางจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการ คือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย แรงดัน 380 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2.1 ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร

การเดินสายไฟภายในโครงการทั้งภายนอกและภายในอาคารเลือกเดินในระบบท่อ ซึ่งในส่วน ของภายนอกอาคารจะเดินในอากาศเพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการซ่อมแซม หรือปรับเปลี่ยนในภายหลัง โดยในส่วนแรกจะส่งไฟเข้าสู่ Transformer และส่งต่อสู่กล่องสวิตช์จ่ายไฟฟ้า ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้น และแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไป ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และวิศวกรรมสถานแห่ง ประเทศไทย

7.2.2.2 พื้นที่สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นหรือต่ำลง เพื่อให้ เหมาะสมกับงานที่จะใช้ โครงการเลือกใช้หม้อแปลงชนิด Oil type ตั้งบนลานหม้อแปลง โดยวาง ตำแหน่งหม้อแปลงไฟฟ้าไว้ข้างอาคารงานระบบ

7.2.2.3 พื้นที่ห้องตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

1) MDB (Main distribution board) เป็นตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก มี Main Circuit Breaker เพื่อตัดต่อวงจรไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร โดยตู้ MDB จะตั้งอยู่ภายในอาคารงานระบบ

2) SDB (Sub distribution board) เป็นตู้ควบคุมย่อย จ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามตู้ PB หรือ Load Center หลายๆ ตู้ ขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร โดยจะอยู่กระจายไปตามอาคารต่าง ๆ โดย จะมี ชั้นละ 1 ตู้ควบคุม

3) PB (Panel board) หรือ Load Center ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยจะอยู่ภายในส่วนสาธารณะภายในอาคาร

7.2.2.4 ระบบไฟฟ้าสำรอง

ระบบไฟฟ้าสำรองที่ใช้ภายในโครงการเพื่อใช้ในกรณีที่การจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ผิดปกติ หรืองดจ่ายไฟ ระบบไฟฟ้าสำรองจะทำการจ่ายไฟให้แก่ไฟฟ้าแสงสว่างที่สำคัญ เช่น ทางเดิน ทางออก ฉุกเฉิน ตลอดจนไฟฟ้ากำลังที่สำคัญในโครงการ เช่น อุปกรณ์ป้องกันและสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ โดยมี อุปกรณ์ในระบบ โดยจากตั้งอยู่ข้างเคียงกับหม้อแปลงไฟฟ้า

7.2.2.5 ไฟฟ้าแสงสว่าง

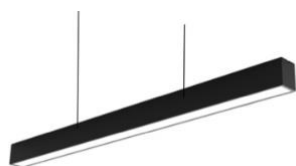
1) โคมไฟ LED ที่ช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ อายุการใช้งานนาน และค่าบำรุงรักษาต่ำ นำไปใช้กับพื้นที่ห้องอบรม ห้องปฏิบัติและสำนักงาน ในช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดด ทำให้ไม่สามารถใช้แสงจาก LIGHT TUBE ได้

2) LED Strip light ในบริเวณเปลือกอาคารและใต้ฝ้า

3) LED Spot Light สำหรับการส่องสว่างในพื้นที่ขนาดเล็ก แต่ต้องการความสว่างสูงมาก นำไปใช้กับป้ายอาคาร และในส่วนศูนย์การเรียนรู้

4) LED Flood Light สำหรับการส่องสว่างภายนอกอาคาร นำไปใช้ในส่วน โครงสร้าง คอนกรีต วัสดุทึบ และบริเวณโคนต้นไม้ริมทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



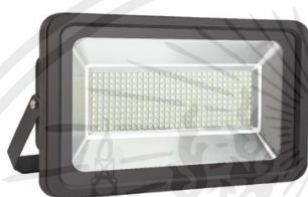
(1)



(2)

รูปที่ 7.6 1) โคมไฟ LED 2) LED Strip light

(ที่มา : นานาเทคโนโลยี คลังความรู้ scimath, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)



(3)



(4)

รูปที่ 7.7 3) LED SpotLight 4) LED Flood Light

(ที่มา : นานาเทคโนโลยี คลังความรู้ scimath, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

7.2.2.6 ระบบไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

ติดตั้งอยู่ 2 ส่วน ส่วนแรกคือบริเวณพื้นที่พื้นที่สาธิตการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการเกษตร โดยโครงการ เลือกใช้ระบบ Solar Inverter แบบมี Power Optimizer เป็นอินเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์ ประเภทหนึ่งซึ่งมี พัฒนาการเพื่อทำให้ อินเวอร์เตอร์มีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้งานในส่วนของการ ปั้มน้ำขึ้นไปไว้ด้านบนของอาคาร เพื่อใช้งานในระบบ Down Feed และไฟฟ้าที่เหลือจะนำไปใช้ใน ส่วนอื่น ๆ ของโครงการ ส่วนที่สองติดตั้งในบริเวณพื้นที่นอกอาคาร โดยเลือกใช้ระบบออฟกริด (Off grid) หรือแบบอิสระ (Stand Alone) ที่แยกตัวออกจากผู้ให้กำเนิดไฟฟ้ารายใหญ่ ข้อดีคือสามารถพึ่ง พาดตนเองได้ และประหยัด ลักษณะการใช้เป็นโซลาร์ฟาร์มหรือการติดตั้งบนหลังคา ติดตั้งเพื่อแบ่งเบ าภาระค่าไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าใช้เองในบางส่วนของโครงการ เช่น บริเวณที่จอดรถหรือ ตามหลังคา ทางเดิน ซึ่งสามารถลดค่าไฟฟ้าโดยรวมได้ แต่ทั้งนี้จำเป็นจะต้องติดตั้งให้เหมาะสมกับปริมาณไฟฟ้าใช้ งาน ถึงจะเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด และติดตั้งเพื่อสำรองไฟฟ้ที่ผลิตได้ไว้ใช้ยามฉุกเฉิน เป็นระบบที่มีแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าสามารถใช้ในยามที่ไฟจากการไฟฟ้าดับได้ ควรติดตั้งโดยการหัน หน้าที่ทางทิศใต้ที่สามารถรับแดดได้ดีที่สุด โดยทำมุมเอียงแผงประมาณ 18.4 องศา ใช้โซลาร์เซลล์ที่ ทำจากสารประกอบที่ไม่ใช่ซิลิคอน เพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุดและราคาที่ไม่สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.3 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

การจัดตั้งโครงการที่มีองค์ประกอบหลายส่วนที่ต้องมีการคำนึงถึงระบบปรับอากาศ ทั้งส่วนที่พักอาศัย ศูนย์ชุมชน ศูนย์สุขภาพ ศูนย์การเรียนรู้ ส่วนพาณิชยกรรม และส่วนสำนักงาน จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมและการระบายอากาศที่ดี ดังนั้นการใช้ระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับองค์ประกอบแต่ละส่วนของโครงการ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

7.3.2.1 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

ระบบปรับอากาศขนาดเล็กที่มีความสามารถในการทำเครื่องเย็นเครื่องละ 0.5-2 ตัน มีอัตราส่วนระหว่าง CONDENSING UNIT กับ COOLING COIL อยู่ที่ 1 : 1 และมีระยะเดินท่อได้ไกลที่สุดอยู่ที่ 15 เมตรซึ่งเหตุผลที่นิยมเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เพราะเมื่อมีพื้นที่การใช้งานที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย มีการใช้งานที่ไม่พร้อมเพรียงกัน เพื่อความประหยัดพลังงาน โดยพื้นที่ที่เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน คือ ส่วนบริหารโครงการ

7.3.2.2 ระบบปรับอากาศในโรงเรือน (Evaporative Cooling System) เป็นระบบการทำความเย็นด้วยการระเหยของน้ำเป็นการลดอุณหภูมิของอากาศเพื่อให้อากาศมีอุณหภูมิที่ลดลงเนื่องจากลมได้พัดผ่านละอองน้ำแล้วทำให้ลมมีอุณหภูมิที่ลดลงด้วยการระเหยของน้ำได้ใช้หลักการข้างต้นมาประยุกต์โดยใช้พัดลมดูดอากาศผ่านแผง Cellulose เพื่อเป็นตัวกลางในการดูดความร้อนของลมก่อนจ่ายลมโดยผ่านทางท่อส่งและจ่ายออกผ่านหัวจ่ายลมตามบริเวณที่ต้องการโดยปกตินั้นสามารถลดอุณหภูมิลงได้ถึง 5-7 องศาซึ่งขึ้นกับสภาพอากาศภายนอกอีกทั้งมีความรู้สึกที่เย็นลงได้อีก 2-3 องศาเนื่องจากมีลมพัดผ่านร่างกายเหมือนกับการเปิดพัดลมแล้วรู้สึกเย็นทั้งที่อุณหภูมิไม่ได้ลดลงซึ่งเราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Wind Cit Effect หรือผลกระทบลมเย็นซึ่งถ้าพื้นที่เป็นบริเวณที่เป็นพื้นที่ปิดอาจต้องติดตั้งระบบระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้นสะสมด้วย



รูปที่ 7.9 ระบบEvaporation

(ที่มา : www.evap-cooling.com.2563, สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2563)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.4 งานระบบสุขาภิบาล

7.2.4.1 ระบบน้ำใช้

1) **ระบบน้ำใช้ทั่วไป** น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการใช้น้ำประปาจากประปานครหลวงแม้จะมีน้ำไหลโดยตลอด แต่เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการสำรองน้ำใช้ในกรณีฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เช่นกรณีน้ำไม่ไหลหรือกรณีเกิดอัคคีภัยเป็นต้นจึงควรที่จะสร้างถังเก็บน้ำสำรองขึ้นใช้ในโครงการถังเก็บน้ำนี้มักก่อสร้างในระดับดินเพื่อให้น้ำจ่ายจากท่อของการประปาไหลเข้าได้โดยสะดวก โดยการใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด-ปิดประตูน้ำนอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบน้ำจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินเครื่องกรณีที่น้ำประปาไม่ไหลและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตรและเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้า

2) **ระบบน้ำใช้เพื่อการเกษตร** ระบบน้ำสำหรับเกษตรกรรมเพื่อลดต้นทุนการผลิตเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรการให้น้ำที่เหมาะสมกับชนิดของพืชเพราะพืชแต่ละชนิดมีความต้องการปริมาณน้ำที่แตกต่างกันการให้ปุ๋ยหรือธาตุอาหารไปพร้อมกับระบบน้ำเพื่อลดเวลาการทำงานลดจำนวนแรงงานลดปริมาณการใช้ปุ๋ยการเติมจุลินทรีย์ดินไปพร้อมกับระบบน้ำและการใช้จุลินทรีย์ป้องกันกำจัดโรคพืชทางดินไปพร้อมกับระบบน้ำเพื่อลดเวลาการทำงานลดจำนวนแรงงานโดยในโครงการจะมีระบบดังต่อไปนี้

- ระบบให้น้ำการเกษตร
- ระบบไฮโดรโปนิกส์ DRFT (DRFT Hydroponics) และอควาโปนิกส์ (Aquaponics)
- ระบบมินิสปริงเกอร์ระบบน้ำหยดพืชไร่พืชสวน
- ระบบรดน้ำพื้นที่ขนาดใหญ่ขนาดกลางขนาดเล็กเพื่อหล่อเลี้ยงต้นไม้และสวนจัดสวนสวนงามบ้านเรือนทั่วไปสวนเกษตร สวนผลไม้
- ระบบการให้น้ำอัตโนมัติและระบบพ่นหมอก
- ระบบการเพิ่มออกซิเจนระบบน้ำวนในบ่อกึ่ง บ่อปู และบ่อปลา

7.2.4.2 ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งของโครงการแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1) **น้ำฝนระบบระบายน้ำฝน** ส่วนที่เป็นหลักคือน้ำฝนจากหลังคาโดยเฉพาะในโครงการที่มีหลังคาขนาดใหญ่อุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่

- รางระบายน้ำฝนขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยขนาดของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้วสำหรับท่อในแนวตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคาที่อัตราการตกของฝนซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้วสำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบนอาจใช้ขนาด 3-4 นิ้วเพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันน้ำฝนจะไม่ล้นรางในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของรางซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้

- ช่องระบายน้ำฝนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งานซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานช่วงระบายน้ำฝนที่ติดตั้งมีที่กรองผงติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าขึ้นของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

- ท่อระบายน้ำฝนจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝนถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อระบายน้ำฝนได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อย แต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรแรกและ 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตร

2) **น้ำทิ้งทั่วไปของอาคาร** ได้แก่ น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนิยมทำกัน 2 วิธีคือวิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือครัวลงสู่บ่อพักน้ำแล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะนั้นจำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

7.2.4.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

1) **บำบัดน้ำเสีย** การเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารจึงต้อง สามารถที่จะลดการใช้พลังงานและสามารถใช้ประโยชน์ทรัพยากรได้สูงสุด โดยเลือก ระบบ Biofil ที่ สามารถนำน้ำที่ได้จากการบำบัดมาใช้งานใหม่ได้ ทำให้ได้ระบบบำบัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและไม่จำเป็นต้องใช้ถังตกตะกอนทำให้ช่วยลดขนาดของทั้งระบบให้เล็กลง และประหยัดพื้นที่และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณภาพสูง สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น การล้างพื้น ล้างรถ ใช้ในสุขภัณฑ์

2) **ระบบบำบัดน้ำโสโครก Eco Tank Extra** ถึงบำบัดน้ำเสียรุ่นประหยัด เป็นถังบำบัดแบบน้ำเสียนวมแบบสำเร็จรูปแบบเกราะ และกรองไร้อากาศ ใช้ในส่วนที่พักอาศัย และส่วนสาธารณะภายในอาคาร โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะได้น้ำที่ได้มาตรฐาน ช่วยรักษา สิ่งแวดล้อม

3) **ถังดักไขมัน** เนื่องจากโครงการมีพื้นที่ที่รับประทานอาหาร จึงต้องมีการติดตั้งถัง ดักไขมันจากน้ำเสียของโครงการ โดยระบบจะดักกรองของแข็งและเศษอาหารขนาดใหญ่และแยกไขมัน ออกจากน้ำเสียก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียนวม เพื่อลดปัญหาการอุดตันของท่อน้ำทิ้งและป้องกันระบบบำบัดน้ำเสียล้มเหลวจากไขมันที่เข้าไปในระบบ โดยใช้ถังดักไขมันขนาด 1,000 ลิตร ในส่วนพื้นที่รับประทานอาหารภายในโครงการ

7.2.5 งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิงคือระบบที่สร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานภายในโครงการในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินอัคคีภัย

1) **การป้องกันอัคคีภัย** การป้องกันอัคคีภัยสามารถทำได้โดยติดตั้งระบบเตือนภัยแบบตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) และระบบตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) ภายในห้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนที่פקอาศัย ศูนย์ชุมชน ศูนย์การเรียนรู้ สำนักงาน และห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุดชุมชน ห้องเก็บผลผลิตทางการเกษตร ระบบการป้องกันอัคคีภัยหลักการทางานคือเมื่อมีควันและความร้อนเกิดขึ้นถึงระดับที่ระบบตรวจจับได้ ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่ CENTRAL BOARD ว่าเหตุเกิดที่จุดใดเพื่อให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการดับเพลิงในขั้นต่อไป

2) ระบบทางหนีไฟ ภายในโครงการควรมีระบบทางหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ ในกรณีที่เกิดเหตุอัคคีภัยการหนีจะไม่ใช้ลิฟต์ในขณะเกิดเหตุเพื่อความปลอดภัยเพราะอาจเกิดกรณีไฟฟ้าขัดข้องหรือความวุ่นวายได้ ซึ่งส่งผลโดยตรงถึงความอันตรายต่อผู้เข้าใช้โครงการ

3) ระบบดับเพลิง ขั้นตอนแรกในการดับเพลิงโดยใช้เจ้าหน้าที่ในกรณีที่สามารถควบคุมเพลิงได้ โดยแบ่ง ระบบดับเพลิงออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบการใช้ถังดับเพลิงที่อยู่ในบรรจุมารเคมีแห้ง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อป้องกันการเสียหาย เลือกใช้ในส่วนที่พักอาศัย ศูนย์ชุมชน ศูนย์การเรียนรู้ ส่วนสำนักงาน และระบบการใช้ถังดับเพลิงที่อยู่ในบรรจุน้ำเพื่อช่วยในการประหยัดและไม่ต้องการป้องกันการเสียหายมากกว่าแบบแรก เลือกใช้ในส่วนบริการสาธารณะ ส่วนบริการ ส่วนวิศวกรรมและเทคนิคและส่วนจอดรถ หากในกรณีที่เจ้าหน้าที่ไม่สามารถควบคุมเพลิงได้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะใช้วิธีฉีดสวิตซ์ดับเพลิงด้วยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (SPRINKLER) ผ่นวกกับสายดับเพลิงและตู้อุปกรณ์ (FIRE HOSE CARBINET) ซึ่งจะมีติดตั้งอยู่ทั่วบริเวณอาคาร โดยสายดับเพลิงจะมีความยาวอยู่ที่ 30 เมตร และ ที่สำคัญคือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะต้องสามารถดำเนินการเข้าถึงตัวอาคารได้อย่างสะดวก เพื่อทันต่อการต้านเพลิงไหม้ไม่ให้อาคารและทรัพย์สินเสียหายไปมากกว่าเดิมโดยทางสัญจรจะต้องมีระยะที่เหมาะสมและมีตำแหน่งห้องควบคุม (CONTROL) ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

7.2.6 งานระบบสื่อสาร

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งการติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ระบบโทรศัพท์ที่ใช้ภายในโครงการ คือ ระบบ PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายนอกโดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสายสามารถติดต่อ ได้มากกว่า 50 คู่สาย อีกทั้งยังทำการติดตั้งโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิด เหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุงเช่น ในลิฟต์โดยสาร ห้องวิศวกรรมเครื่องกล ห้องครัว เป็นต้น

1) INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้ 8 คู่สายแต่สามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง68คู่สาย

2) PRIVATE MANUAL EXCHANGE เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณสาธารณะ โดยแยกระบบออกเป็นอิสระ โดยการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการหรือเกี่ยวกับ การอำนวยความสะดวก ต่าง ๆ เช่น การเรียกพนักงานรักษาความปลอดภัย การแจ้งเหตุสัญญาณไฟไหม้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) PUBLIC TELEPHONE ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงคู่กับสายภายนอก โดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติได้แก่ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการภายในโครงการในส่วนต่าง ๆ เช่น บริเวณจุดจอดรถไฟฟ้าสาธารณะ ศูนย์ชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการของโครงการในส่วนสาธารณะเป็นหลัก

7.2.7 งานระบบรักษาความปลอดภัย

1) ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System) เป็นระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังเหตุร้ายที่อาจจะเกิดขึ้นโดยระบบสามารถแสดงภาพเหตุการณ์ย้อนหลัง ทำให้ ผู้ดูแลระบบทราบถึงวัน เวลา และสถานที่ที่เกิดเหตุได้ ส่วนประกอบของระบบกล้องวงจรปิดประกอบด้วย

2) Fingerprint Time Attendance ใช้สำหรับพนักงานและเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในโครงการ ติดไว้ประตูเข้าสำนักงาน อีกทั้งยังมีระบบการลงบันทึกเวลาในการเข้า-ออกงาน สามารถลดการใช้กระดาษและปริมาณขยะของโครงการ

3) Key Card ติดตั้งไว้ตามจุดที่ให้เข้าเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ที่พักอาศัย ห้องควบคุม เป็นต้น

7.2.8 งานระบบกำจัดขยะ

1) ระบบดูดของเสีย (Waste Pulling System) ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กหรือที่เป็นตะกอน ซึ่งต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะส่งไปที่เก็บขยะต่อไป แล้วจึงนำไปกำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บโดยเทศบาล

2) ระบบถังขยะ (Individual Refuse and Sacks) การใช้ถังขยะที่สามารถใช้ได้ในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ โดยรวบรวมขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวม โดยเทศบาลมาจัดเก็บในภายหลัง

3) การกำจัดขยะ (Disposal) โครงการจะกำจัดขยะด้วยการเก็บกักขยะก่อนที่นำไปกำจัดด้วยการนำขยะออกไปทิ้ง (Transportation) โดยโครงการจะเลือกใช้ระบบการกำจัดขยะ (Disposal) เนื่องจากขยะในโครงการไม่ได้มีขยะประเภทที่จำเป็นต้องจัดการเป็นพิเศษ ดังนั้นจะต้องจัดวางเส้นทางให้ สะดวกต่อการขนย้ายและมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเก็บขยะก่อนที่จะถูกขนย้ายออกไปจากโครงการโดยเทศบาล ตามกฎกระทรวงข้อที่ 33 มีข้อกำหนดการออกแบบการจัดการขยะมูลฝอย ดังนี้

- ปริมาณขยะมูลฝอยในอาคารไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน
- ที่พักรวมมูลฝอยต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน
- ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

7.2.9 ระบบการขนส่งและสัญจร

1) ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator) ใช้โดยสารโดยทั่วไปสำหรับผู้ใช้งานโครงการ จะคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเป็นหลัก อีกทั้งต้องมีความสวยงามสะอาดเรียบร้อย

2) ลิฟต์ขนของ (Fright Elevator) เนื่องจากโครงการมีการจัดนิทรรศการและพื้นที่กิจกรรมที่ชั้น 2 จึงต้องมีการใช้ลิฟต์ขนของเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ที่จะนำวัสดุ นิทรรศการเข้ามาติดตั้ง ซึ่งลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำแต่สามารถบรรทุกน้ำหนักได้มาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน โดยทั่วไปลิฟต์ขนของจะมีขนาดใหญ่กว่า ลิฟต์โดยสาร มีด้านลึก กว้างกว่าด้านยาว มีบานประตูจำนวน 2-3 บานโดยประตูจะเปิดไปในทางเดียวกัน สามารถเปิดได้กว้างถึง 2.5 ม.

7.2.10 ระบบป้องกันภัยธรรมชาติ

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วมปานกลาง การคำนึงถึงการออกแบบอาคารเพื่อรองรับน้ำท่วมจึงมีความสำคัญ และจากข้อกำหนดทางด้านกฎหมายทำให้โครงการไม่สามารถสร้างอาคารสูงได้ จึงต้องมีวิธีการป้องกันความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมได้ในระดับหนึ่ง โดยมีวิธีการออกแบบเบื้องต้น ดังนี้

1) การทำแนวป้องกันพื้นที่โดยรอบ ต้องพิจารณาจากระดับพื้นที่ตั้งของอาคาร โดยประเมินเทียบกับปริมาณน้ำที่จะเข้ามาท่วมว่ามีความสูงเท่าใด ซึ่งมีหลักการการจัดทำผนังกันน้ำนั้นจะต้องมีความสูงที่สัมพันธ์กับฐานความกว้าง คือ 1:3 เพื่อให้แนวป้องกัน/ผนังกันน้ำนั้นมีความแข็งแรงเพียงพอ

2) การป้องกันน้ำที่จะเข้าตัวอาคารผ่านช่องทางการระบบ จะต้องทำการป้องกันโดยเฉพาะในส่วนของท่อระบายน้ำโดยใช้วัสดุที่สามารถลดการ ซึมผ่านและทนแรงกดของน้ำได้ และในส่วนของท่อทางระบบอื่น ๆ และรอบแตกของพื้นผิวและผนังนั้นควรใช้การปิด (Seal)

3) อุปกรณ์ที่จัดหาต้องเป็นอุปกรณ์ประเภทช่วยเสริมการป้องกันน้ำที่เข้ามาภายในอาคาร ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ ทั้งแบบไฟฟ้าและเครื่องยนต์ ที่มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อเพิ่มความเร็วในการระบายน้ำ น้ำมันสำรองสำหรับการเดินระบบไฟฟ้าสำรองของอาคาร โดยกำหนดให้ใช้ได้ในระยะ 2-3 วัน เพื่อรองรับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น และการเตรียมแผนสำหรับการตัดระบบไฟฟ้าของอาคาร เพื่อความปลอดภัย

อย่างไรก็ตาม หากน้ำท่วมเป็นระยะเวลาไม่เกิน 1 เดือนนั้น ไม่น่าจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างของอาคาร ยกเว้นอาคารที่อาจมีปัญหาจากงานก่อสร้างครั้งแรกหรือมีการแก้ไขต่อเติมอาคารอย่างไม่ถูกหลักวิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. รายงานแผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดสมุทรปราการ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=86](http://opm.rid.go.th/backend/web/filemanager-uploads/source/opm-main/รายงานแผนงานจังหวัด/กลางและตะวันออก/new/17_10_2562/สขป11/4สมุทรปราการ.กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.2554.การจัดการการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในประเทศไทย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.</p><p>กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.2531.มาตรฐานการจัดการที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย. กระทรวงมหาดไทย.</p><p>กรมอุตุนิยมวิทยา. ความรู้อุตุนิยมวิทยาเรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <a href=) .
- กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ. 2562 . แผนปฏิบัติการประจำปีของจังหวัดสมุทรปราการ ประจำปีงบประมาณ 2562 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.samutprakan.go.th/แผนปฏิบัติการประจำปี%202562.pdf>.
- กัณฑ์รีย์ บุญประกอบ.เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://nutrition.anamai.moph.go.th/temp/files/English> .
- ธนพล สราญจิตร . 2558. ปัญหาความยากจนในสังคมไทย, วารสาร EAU HERITAGE Social Science and Humanity ฉบับที่ 5.
- บุญประกอบ.2548.ความเชื่อมโยงของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ. ในการประชุมเชิงปฏิบัติการเศรษฐกิจความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า : ความก้าวหน้าของผลงานวิจัยปี 2548.
- พรรณจิรา ทิศาวิภาต.2550.บทวิจารณ์หนังสือ:Architecture in a Climate of Change – A Guide to Sustainable Design.คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สิทธิพงษ์ ดิลกวนิชย์.2552.สถานการณ์และแนวโน้มด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของโลก,วารสารธนาคารอาคารสงเคราะห์ฉบับที่ 58.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.2560.รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์ความยากจนและความเหลื่อมล้ำในประเทศไทย.สำนักพัฒนาฐานข้อมูลและตัวชี้วัดภาวะสังคม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานจังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด 2560.
แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ 4 ปี พ.ศ.2561-2564.สมุทรปราการ.

สำนักนโยบายและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER38/DRAWER027/GENERAL/DATA0000/00000852.PDF> .

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ(องค์การมหาชน) 2561.**คู่มือการเพาะเลี้ยงแมลงที่เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ในฟาร์มที่ได้มาตรฐาน.**สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ2561.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.2563.**Smart Farming การเกษตรอัจฉริยะ.**กระทรวงการอุดมศึกษา.

ศุภกร ชินวรรณ.2554.**การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในอนาคต.**ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2554.**โครงการศึกษาด้านผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในอนาคตและการปรับตัวของภาคส่วนที่สำคัญ.**ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ศูนย์ประสานการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน.2558.**แนวทางการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน.**กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

อรรถจัน เศรษฐบุต.2551.**สถาปัตยกรรมสีเขียว การท้าทายเพื่อความยั่งยืน (Green Architecture The Sustainability Challenge).**สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์.

Asian Development Bank.2014.**URBAN CLIMATE CHANGE RESILIENCE.** ACCCRN City Projects. Board of Governors or the governments they represent.

Bill Gething.2010.**Design for future climate Opportunities for adaptation in the built environment.**Technology Strategy Board.

Chinvanno, S. and Snidvongs, A. 2007. **Assessment of Impact, Vulnerability and Adaptation to Climate Change: Lessons learned from pilot study in the lower Mekong River region during 2003 – 2006.** SEA START RC Technical Report. Draft.

Department for International Development . **DESIGNING FOR INFRASTRUCTURE RESILIENCE** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.gov.uk/dfid-research-outputs/introducing-infrastructure-resilience>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Igor Roovers.2011.**FLOATING Amsterdam The development of IJburg's Waterbuurt**. Municipality of Amsterdam, Projectbureau IJburg.
- IPCC. 2001. Climate change 2001: The scientific basis. **contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, edited by J. T. Houghton, Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C. A. Johnson. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland. McGregor, J.L., and M.R. Dix, 2001: **The CSIRO conformal-cubic atmospheric GCM**. In IUTAM Symposium
- MAYOR MICHAEL R. BLOOMBERG.2013.**COASTAL CLIMATE RESILIENCE : Urban Waterfront Adaptive Strategies** .Department of Housing and Urban Development (HUD) Sustainable Communities Regional Planning Grant to the New York-Connecticut Sustainable Communities Consortium.
- NYC Park. 2019. **Design and planning for flood resilience**. Mitchell J. Silver, FAICP, PP, and Hon. ASLA, NYC Park.
- Prof.Dr.Ir.S.N.Jonkman, Ir.W.F.Molenaar, Dr.Ir.P.C.J.Hoogenboom, Ir.K.CzapiewskaDelft .**Realising a Floating city**.University of Technology Civil Engineering and Geosciences, Specialisation Hydraulic Structures.
- Rebecca Laberenne.2016.**100 Resilient Cities Program Overview and Case Studie**.ICC Global Connections
- 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 กรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือ การพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนาม กีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น สำนักงาน หรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขาย อาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งที่สูงขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งที่สูงขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร ต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งที่สูงขึ้นสำหรับ 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 ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้ รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่ คล้ายกัน	3.50 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอด ฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้ วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของ หลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้น ลอยในห้องนั้นก็ไม่ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะ ดิ่ง ระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึง พื้น ชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้น หนึ่งขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่ สำหรับ บันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นหนึ่งขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตาราง เมตร ต้องมี ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันได อย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้อง บรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถาน

บริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคาร นั้นที่มี พื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่าง น้อย สองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะดิ่ง จากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้าง สุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมี ความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก ส่วน ที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกัน ตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียุ่ห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันได ก็ ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และ ไม่ น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคานฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้อง มีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดย ไม่มีสิ่งกีดขวาง

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 เซนติ เมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่ธรณีหรือขบกัน

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่ง ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว 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 ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 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

สำหรับอาคารที่มีลักษณะตาม (2) และ (3) ผนังของดาดฟ้าของอาคารด้านที่อยู่ใกล้กับอาคารอื่นให้ทำการก่อสร้างเป็นผนังทึบสูงจากพื้นดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

(“ข้อ 48” แก้ไขโดยกฎกระทรวงฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2550))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของ อาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่าง เขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้ สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และลาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากลาดฟ้าไม่ น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของ ที่ดินข้างเคียง ด้านนั้นด้วย

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุมโรงแรม

สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานีกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถาน บริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงานและอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่งต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างไร้ อย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภท ของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ตาราง ก-3 แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	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 เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มีแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งก็ตาม ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งจะต้องจัด ให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากกว่านั้น ถ้ามีเศษให้ คิดเต็มอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก-4 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
(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 หรือจำนวน ที่นั่งตั้งแต่ 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

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย
 - (2) ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
 - (3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมี พัดลมระบาย อากาศได้เพียงพอ
 - (4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุด ระบายน้ำตั้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง
 - (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

สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) (LUX)
ที่จอดรถ	50
ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
ห้องสมุด ห้องเรียน	300
ห้องประชุม	300
บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกัน

ไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่อง ระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอด เวลา ระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-8 แสดงอัตราระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตร
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	3
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	3
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้วจะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่ได้จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

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

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญแก่ประชาชน ผู้อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงานแหล่ง จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดง ทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2)จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยูห้องซี.ซี.ยูห้องช่วย ชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

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 และที่กับลรด์

ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิตั้งระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดชันลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตร ก็ได้

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่ บุคคล ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคาร ที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุด และ พิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร
- (2) สำนักงาน 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 พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ ๔ ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงินหรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ 6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้อง ปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 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 ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
- (6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก
- (7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้
 - (ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น
 - (ข) มีลักษณะกลม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร
 - (ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร
 - (ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ
 - (จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวาง หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น
 - (ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (8) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่ เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร
- (9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือ ทูพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทูพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่ น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร
- (2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมี ระบบแสง เพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร
- (3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร
- (4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมี ลักษณะ ดังต่อไปนี้
 - (ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูง จากพื้นไม่ เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตรในกรณีที่มีห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
 - (ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุก ปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง
 - (ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- (5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) และ (ง)
- (6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง
- (7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติด อยู่ใน ตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน
- (8) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คน พิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียว เป็น สัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่า ลิฟต์ขัดข้องและกำ ลังให้ความช่วยเหลืออยู่
- (9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดย ต้องอยู่ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและ ประตูลิฟต์ ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

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 ในกรณีที่ ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจุกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น
- (6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง
- (7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่ เชื่อม ระหว่างชั้นของอาคาร

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้ พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้ พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพล ภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่ เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออก อาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมี สัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่ น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และ ยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่ จอด รถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมี ลักษณะ พื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 5

ทางเข้าอาคาร ทางเดิน ระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ 15 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคน ชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออก มาเป็น อุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- (2) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ ต่าง ระดับ ต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ 16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้ อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคาร แต่ละ อาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถ ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- (2) หากมีที่ระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบ ตะแกรง หรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน
- (3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส
- (4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดย ไม่กีด ขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีด ขวาง และ อยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- (5) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน ต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่ น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร
- (6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชัน ไม่เกิน

1:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

(7) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลัก อยู่สูงจากพื้นไม่น้อย กว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

ประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบ หรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 19 ข้อกำหนดตามข้อ 18 ไม่ใช่บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วม

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องจัดให้มีห้องส้วม สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ 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 ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม
- (6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอน และแนวตั้งโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้
 - (ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร มีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร
 - (ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมราวจับตาม (6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้
- (7) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบเมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะ ห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่ น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

(8) นอกเหนือจากราวจับตาม (6) และ (7) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายใน ห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้ พิกการหรือ ทูพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิกการหรือ ทูพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ พิกการหรือทูพพลภาพ และ คนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือน้ำด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถ สอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้อง อยู่ใน ตำแหน่งที่ผู้พิกการหรือทูพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีด ขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวตั้งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ 22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิกการหรือทูพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่ จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม ต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้ พิกการหรือ ทูพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิกการหรือทูพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึง ได้โดย สะดวก ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่ง หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหาก จากกันให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่ สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ 23 ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีใช้ห้องส้วมสำหรับผู้พิกการหรือทูพพลภาพ และคนชราตามข้อ 20 และข้อ 21 ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่ โดยมีราว จับ ในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร มี ความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตร และมีราวจับด้านข้างของที่ ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ซึ่ง ยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 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 ที่เป็นโรงมหรสพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุก ๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่ อยู่ในตำแหน่งที่ เข้าออกได้



ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมสมุทรปราการ พ.ศ. 2556

ข้อ 4 ที่ดินประเภทย. ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวบ้านแฝดบ้านแถวห้องแถวตึกแถวสถาบันราชการการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณที่ดินประเภทนี้ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานเว้นแต่โรงงานตามประเภทชนิดและจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ที่ไม่ใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติเพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงเว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซสถานที่เก็บก๊าซและห้องบรรจุก๊าซสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการจำหน่ายก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซและสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) เลี้ยงม้าโคกระบือสุกรแพะแกะห่านเป็ดไก่หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถานเว้นแต่เป็นการก่อสร้างแทนสุสานหรือฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

(6) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

(7) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

(8) การจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(9) การจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรมเว้นแต่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยและมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(10) การอยู่อาศัยประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่เว้นแต่กรณีที่อยู่ภายใต้การดำเนินการของการเคหะแห่งชาติหรือสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน) เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อยที่ไม่ใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

(11) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่สำหรับการประกอบพาณิชยกรรมประเภทค้าปลีกค้าส่งตามกฎหมายว่าด้วยกฎกระทรวงกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในพื้นที่บางส่วนในท้องที่อำเภอบางบ่ออำเภอพระประแดงอำเภอบางพลีอำเภอเมืองสมุทรปราการอำเภอพระสมุทรเจดีย์และกิ่งอำเภอบางเสาธงอำเภอบางพลีจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. ๒๕๔๗ ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงดังกล่าว

(12) สำนักงานประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (13) คลังสินค้าประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่
 - (14) สถานีขนส่งสินค้าประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่
 - (15) ศูนย์ประชุมหรืออาคารแสดงสินค้าประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่
 - (16) โรงฆ่าสัตว์หรือโรงพักสัตว์ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์
 - (17) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร
 - (18) กำจัดมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลเว้นแต่เป็นกิจการที่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นหรือได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินการจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข
 - (19) กำจัดวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย
 - (20) ซ่อมแซมหรือเก็บชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเก่า
 - (21) ซ่อมแซมหรือเก็บเศษวัสดุ
- การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 5 เมตรเว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวธนศรา ทองวงศ์
วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ.2540
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 26/6 ตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
20000

ประวัติการศึกษา พ.ศ.2544 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนราชานุบาล
พ.ศ.2553 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนจักรคำคณาทร ลำพูน
พ.ศ.2559 ระดับอุดมศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้