

ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง

NATURE AND URBAN LEARNING CENTER



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญา สวัสดิ์ศิริ

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. พงศ์สันต์ สุวรรณะขุม

ประธานคณะกรรมการ

ผศ. โอชกร ภาคสุวรรณ

กรรมการ

ผศ. รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ

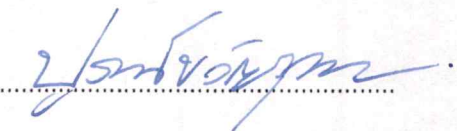
กรรมการ

อาจารย์ธีรชัย ลีสุพลานนท์

กรรมการ

ดร. มนสิณี อรรถวานิช

กรรมการและเลขานุการ

.....


ผศ. ดร. ปรุณีย์ ขวัญสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง
(NATURE AND URBAN LEARNING CENTER)
นักศึกษา นางสาวอดิญา แสงอรุณศิริ
รหัส 56020084
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ปฐมนิ ชวัญสุวรรณ
ภาควิชา สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา 2560-2561

บทคัดย่อ

ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง เกิดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องความสัมพันธ์ของธรรมชาติกับเมือง เพื่อให้ผู้เข้าใช้โครงการได้เข้าใจ มีส่วนร่วมและตระหนักเห็นถึงปัญหาของสภาพเมืองที่เกิดขึ้นกับปัจจุบัน รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากเมืองที่ทำลายธรรมชาติ เพื่อร่วมกันหาทางแก้ไขและปลูกจิตสำนึกให้แก่เยาวชน ซึ่งกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมืองมากที่สุด เนื่องจากเป็นเมืองที่เติบโตเดียว มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นมากขึ้นเรื่อยๆซึ่งแปรผกผันกับธรรมชาติที่ค่อยๆลดลง จนกลายเป็นเมืองคอนกรีต ดังนั้นจึงเล็งเห็นความสำคัญของการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง ที่เป็นทั้งพื้นที่เรียนรู้ธรรมชาติ สวนสาธารณะ เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวแก่เมือง และเป็นพื้นที่เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและให้บริการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับเมือง

โครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง ตั้งอยู่บนถนนสรรรพาวุธ กำหนดเขตบนพื้นที่สี่เหลี่ยมเป็นพื้นที่ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ที่ดินของโครงการมีขนาด 30 ไร่ ซึ่งอยู่ในแหล่งที่มีความสะดวกสบายในการคมนาคมขนส่ง แนวคิดในการออกแบบอาคาร ออกแบบให้เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานกับพื้นที่ มีการนำธรรมชาติเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ นิทรรศการต่างๆถูกรอเรียงเรื่องราวจากนิทรรศการถาวรภายในอาคาร นิทรรศการกลางแจ้ง ไปจนถึงแหล่งเรียนรู้ตามทางเดินธรรมชาติและยังแบ่งพื้นที่เรียนรู้ทางภูมิสถาปัตยกรรมเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนระบบนิเวศป่าเดิม ส่วนป่าอุตสาหกรรม ส่วนเกษตรคนเมือง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เข้าใจและสามารถเข้าถึงธรรมชาติได้จากสิ่งรอบตัว

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ โครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง เล่มนี้จะไม่ประสบความสำเร็จหากขาดความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากหลายๆท่าน จึงขอขอบคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณคุณพ่อและคุณแม่ ครอบครัวแสงอรุณศิริ ที่ให้ทั้งกำลังใจแรงสนับสนุนในทุกๆ ด้านตลอดการใช้ชีวิตในรั้วสถาบันจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ปริญ ขวัญสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้มอบความรู้และความช่วยเหลือ ด้านทักษะกระบวนการคิดต่างๆ ให้คำชี้แนะ ตลอดจนประสบการณ์ที่ดีที่คอยผลักดันให้เพื่อนๆและข้าพเจ้ามีแรงกายและแรงใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์วัชรพงศ์ ประสานเกลียว ที่ได้มอบความรู้และให้คำปรึกษาด้าน โครงสร้างและงานระบบ

ขอขอบคุณคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์และอาจารย์ทุกท่านในภาคสถาปัตยกรรมและการวางแผนที่ได้มอบความรู้และแนวคิดในการดำเนินชีวิตตลอดช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา

ขอขอบคุณพี่น้องรหัส 84 ทุกคน นางสาวหยก จวรโคงเศวตกุล, นายสิทธิพันธ์ ชาญชัยวรวิทย์, นางสาวนภัสสร วรวงศ์สุวรรณ, นางสาวปาริสา หมิ่นนรินทร์, นางสาวธัญญา วัจนสุนทร, นางสาวธนพร สุขเกษม และพี่น้องๆสายรหัสรวมถึงโครห์สที่ช่วยเหลือ ทั้งคำแนะนำ กำลังใจ และช่วยตัดหุ่นจำลองจนผลงานเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ สถาบันปลูกป่า ปตท., เจ้าหน้าที่ศูนย์การเรียนรู้ชีวพนาเวศ, เจ้าหน้าที่สำนักธุรกิจ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และอนุญาติให้ข้าพเจ้าเข้าไปศึกษาข้อมูล

ขอขอบคุณร้านปรี้น ซอยจินดา และร้านกระป๋อม เลเซอร์คัต ซอยเกี๊ยะ2 ที่คอยช่วยเหลือ ด้านเล่มวิทยานิพนธ์และชิ้นส่วนเลเซอร์คัตต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆรุ่นพี่ 41 ทุกคนที่ให้ช่วยเหลือ คำแนะนำและกำลังใจ ข้าพเจ้ารู้สึกโชคดีที่ได้เรียนและได้พบมิตรภาพในรั้วสถาบันแห่งนี้

อติญา แสงอรุณศิริ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวอติญา แสงอรุณศิริ
 วันเดือน ปี เกิด 22 มกราคม 2538
 ที่อยู่ บ้านเลขที่ 100/61 ถนนศรีนครินทร์ ตำบลบางเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
 ประวัติการศึกษา 2541-2552 โรงเรียนเซนต์โยเซฟพิพด
 2553-2555 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
ประวัติผู้เขียน	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูปภาพ	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	5
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	5
1.4 ขอบเขตและวิธีการการศึกษาโครงการ	6
1.5 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ	6
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	
2.1 โครงการศูนย์การเรียนรู้	
2.1.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้	8
2.1.2 ลักษณะของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง	8
2.1.3 ข้อดีของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง	9
2.1.4 ข้อจำกัดของศูนย์การเรียนรู้	9
2.2 สถานการณ์ธรรมชาติ	
2.2.1 สถานการณ์ธรรมชาติระดับโลก	9
2.2.2 สถานการณ์ธรรมชาติในประเทศไทย	11
2.2.3 สถานการณ์ธรรมชาติในกรุงเทพ	14
2.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในเมืองและแนวคิดป่าในเมือง	
2.3.1 ความหมายของป่าในเมือง	18

2.4	หลักการออกแบบอาคารเขียว	
2.4.1	ความหมายของสถาปัตยกรรมสีเขียว	24
2.4.2	แนวคิดหลักของ Green Architect	25
2.4.3	หลักการออกแบบ Green Building/Green Architecture	27

บทที่ 3 การศึกษาโครงการตัวอย่าง

3.1	อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	28
3.1.1	โครงการป่าในกรุง	28
3.1.2	อุทยานจุฬาลงกรณ 100 ปี	32
3.1.3	สวนมิ่งมงคล	36
3.1.3	โครงการชีวนาเวศ	42
3.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	45
3.2.1	Telok Blangah Hill Park	45
3.2.2	Prinzessinnengarten	50

บทที่ 4 การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

4.1	การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาค	54
4.2	การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง	57
4.2.1	แนวคิดในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเขต	57
4.3	การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง	58
4.4	การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ	68

บทที่ 5 การศึกษาโครงการ

5.1	การศึกษาผู้ใช้โครงการ	75
5.1.1	ประเภทผู้ใช้โครงการ	75
5.1.2	พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	76
5.1.3	หลักสูตรการเรียนรู้	77
5.1.4	การบริหารและการดำเนินงานของโครงการ	81
5.1.5	สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ	81
5.1.6	วิเคราะห์จำนวนบุคคลภายนอก	84
5.1.7	สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ	86
5.2	การศึกษาองค์ประกอบโครงการ	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ 86
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 รายละเอียดและการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยโครงการ	90
5.2.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	113
5.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	114
บทที่ 6 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	116
6.1.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับอาคาร	116
6.1.2 ระบบเสียงในโครงการ	117
6.1.3 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร	121
6.2 ระบบด้านการวางผัง	123
6.2.1 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสียระบบน้ำประปา	123
6.2.2 ระบบไฟฟ้า	128
6.2.3 ระบบปรับอากาศ	129
6.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	130
6.3.5 ระบบกำจัดขยะ	132
บทที่ 7 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	
7.1 ข้อมูลโครงการเบื้องต้น	135
7.2 แนวคิดในการออกแบบ	136
7.3 ผลงานการออกแบบ	139
7.4 ผลงานหุ่นจำลอง	149

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครกลาง	15
ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก.....	16
ตารางที่ 2.3 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ.....	16
ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครใต้	17
ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ.....	17
ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครใต้.....	18
ตารางที่ 5.1 การทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	77
ตารางที่ 5.2 แสดงเวลาและกิจกรรมของหลังสูตรทั่วไปแบบวันธรรมดา 1 วัน.....	78
ตารางที่ 5.3 แสดงเวลาและกิจกรรมของหลังสูตรทั่วไปแบบวันหยุดสุดสัปดาห์	79
ตารางที่ 5.4 แสดงโครงสร้างการบริหารงานและอัตรากำลังบุคลากร	82
ตารางที่ 5.5 แสดงเปรียบเทียบพื้นที่โครงการและจำนวนผู้เข้าชมโครงการป่าในกรุงเทพมหานคร , พิพิธภัณฑสถานเด็กและชีวพนาเวศ ในปี 2559-2560	84
ตารางที่ 5.6 แสดงจำนวนผู้ใช้งานและระยะเวลาการใช้งานนิทรรศการพิพิธภัณฑสถานเด็ก.....	84
ตารางที่ 5.7 เปรียบเทียบร้อยละของพื้นที่ใช้สอยโครงการและขนาดพื้นที่โครงการ.....	85
ตารางที่ 5.8 แสดงปริมาณผู้เข้าชมโครงการพิพิธภัณฑสถานเด็กกรุงเทพมหานคร (แห่งที่ 1) จตุจักร.....	85
ตารางที่ 5.9 วิเคราะห์องค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์โครงการ.....	88
ตารางที่ 5.10 แสดงหัวข้อนิทรรศการที่จัดแสดง	90
ตารางที่ 5.11 แสดงเนื้อหา นิทรรศการส่วนที่ 1.....	93
ตารางที่ 5.12 แสดงเนื้อหา นิทรรศการส่วนที่ 2	94
ตารางที่ 5.13 แสดงเนื้อหา นิทรรศการกลางแจ้ง.....	94
ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาพื้นที่เรียนรู้	96
ตารางที่ 5.15 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และห้องน้ำในแต่ละอาคาร	109
ตารางที่ 5.16 แสดงสัดส่วนการใช้พื้นที่กับสุขภัณฑ์	109
ตารางที่ 5.17 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	111
ตารางที่ 6.1 แสดงตัวอย่างประเภทของผนังกันเสียงที่เลือกใช้ในแต่ละองค์ประกอบ.....	121
ตารางที่ 6.2 แสดงการเลือกขนาด BTU.....	129
ตารางที่ 6.3 แสดงการคัดแยกขยะ.....	132

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1.1 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันเดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ พ.ศ.2540-2556	1
ภาพที่ 1.2 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนและรายปี 2559 ของประเทศไทยที่ต่างจากค่าปกติ	2
ภาพที่ 2.1 แสดงอันดับ GDP ในระดับโลก 25 อันดับแรก	10
ภาพที่ 2.2 แสดงพื้นที่ป่าไม้ระดับโลก	11
ภาพที่ 2.3 กราฟแสดงพื้นที่ป่าไม้ไทย ประจำปี 2559	12
ภาพที่ 2.4 กราฟแท่งแสดงร้อยละของพื้นที่ป่าในแต่ละภาค	12
ภาพที่ 2.5 แผนที่แสดงสถานการณ์พื้นที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลงในปี 2558-2559	13
ภาพที่ 2.6 กราฟเปรียบเทียบพื้นที่สวนและพื้นที่สีเขียวในแต่ละเขตของกรุงเทพมหานคร	15
ภาพที่ 3.1 ภาพบรรยากาศโครงการป่าในกรุง	28
ภาพที่ 3.2 ผังโครงการป่าในกรุง	29
ภาพที่ 3.3 ภาพ ทศนียภาพภายนอกอาคารนิทรรศการ	30
ภาพที่ 3.4 ภาพ ทศนียภาพภายในอาคารนิทรรศการ	30
ภาพที่ 3.5 ภาพเส้นทางเดินธรรมชาติชมเรือนยอดไม้	31
ภาพที่ 3.6 ภาพหอชมป่า	31
ภาพที่ 3.7 ภาพโครงการอุทยานจุฬาฯ 100 ปี	32
ภาพที่ 3.8 การออกแบบระบบการรับน้ำในโครงการอุทยาน 100 ปี จุฬาฯ	33
ภาพที่ 3.9 ภาพ แนวคิดการออกแบบสวน	34
ภาพที่ 3.10 ภาพ ทศนียภาพถนนเข้าสู่โครงการ	35
ภาพที่ 3.11 ภาพ ทศนียภาพภายนอกอาคารอเนกประสงค์	35
ภาพที่ 3.12 ทศนียภาพภายนอกโครงการสวนมิ่งมงคล	36
ภาพที่ 3.13 แผนผังโครงการสวนมิ่งมงคล	37
ภาพที่ 3.14 ภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งและเส้นทางสัญจรของคนและรถยนต์	38
ภาพที่ 3.15 ทศนียภาพภายนอกอาคารเฉลิมพระเกียรติ	38
ภาพที่ 3.16 ทศนียภาพของสวนและบ่อน้ำ	39

ภาพที่ 3.17	ทัศนียภาพภายในบ้านอนุรักษ์พลังงาน	40
ภาพที่ 3.18	ทัศนียภาพภายนอกบ้านอนุรักษ์พลังงาน	40
ภาพที่ 3.19	ภาพทัศนียภาพภายนอกร้านค้า	41
ภาพที่ 3.20	แผนผังโครงการชีวนาเวศ.....	42
ภาพที่ 3.21	ทัศนียภาพภายนอกอาคารชีวนาเวศ.....	44
ภาพที่ 3.22	ภาพHenderson Waves Bridge ส่วนหนึ่งใน Telok Blangah Hill Park	45
ภาพที่ 3.23	แสดงผังTelok Blangah Hill Park.....	46
ภาพที่ 3.25	ภาพโครงสร้าง Henderson Waves Bridge.....	47
ภาพที่ 3.24	ภาพที่นั่งพักผ่อนสะพานHenderson Waves Bridge	47
ภาพที่ 3.26	ทัศนียภาพทางเดินชมเรือนยอดไม้	48
ภาพที่ 3.27	ภาพแสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัตว์บนสะพาน Forest Walk	48
ภาพที่ 3.28	ทัศนียภาพสะพาน Alexandra Arch	49
ภาพที่ 3.29	ภาพแผนผังโครงการ Prinzessinnengarten	50
ภาพที่ 3.30	ภาพแปลงปลูกผักเคลื่อนที่.....	51
ภาพที่ 3.31	ภาพ อาคารไม้เนกประสงค์.....	51
ภาพที่ 3.32	ภาพบรรยากาศร้านค้าภายใน Prinzessinnengarten.....	52
ภาพที่ 4.1	ผังเมืองรวมกรุงเทพ	53
ภาพที่ 4.2	แสดงแผนผังโครงข่ายสีเขียว.....	54
ภาพที่ 4.3	แผนที่แสดงรัศมีของพื้นที่สีเขียวสาธารณะ	55
ภาพที่ 4.4	แผนที่แสดงเขตที่จำเป็นต้องมีพื้นที่สีเขียวสาธารณะ	56
ภาพที่ 4.5	แสดงเขตที่พิจารณาเลือกเป็นสถานที่ตั้งโครงการ	56
ภาพที่ 4.6	แสดงพื้นที่ที่เลือกพิจารณาเป็นสถานที่ตั้งโครงการในบริเวณเขตกรุงเทพได้.....	59
ภาพที่ 4.7	ที่ตั้งโครงการ ก.....	60
ภาพที่ 4.8	แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ ข.....	61
ภาพที่ 4.9	แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ ค.....	63
ภาพที่ 4.10	แสดงผังท่าเรือกรุงเทพ	64
ภาพที่ 4.11	แสดงแผนพัฒนาการปรับปรุงท่าเรือกรุงเทพของการท่าเรือแห่งประเทศไทย.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.12 แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ	65
ภาพที่ 4.13 แสดงแผนพัฒนาการปรับปรุงพื้นที่โรงงานยาสูบเดิมเป็นพื้นที่สวนป่าเบญจกิติ	67
ภาพที่ 4.14 แสดงรูปถ่ายทางอากาศและสถานที่โดยรอบที่ตั้งโครงการ	68
ภาพที่ 4.15 แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ	69
ภาพที่ 4.16 ขนาดพื้นที่โครงการ	69
ภาพที่ 4.17 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ	69
ภาพที่ 4.18 ภาพถ่ายถนนสรรพาวุธ	70
ภาพที่ 4.19 ภาพถ่ายถนนทางเข้าสำนักงานบางนา	70
ภาพที่ 4.20 ภาพสำนักงานการไฟฟ้านครหลวง ด้านทิศตะวันตกของที่ตั้ง	71
ภาพที่ 4.21 ภาพพื้นที่ด้านหลังที่ตั้งโครงการ	71
ภาพที่ 4.22 ภาพมุมมองพื้นที่รกร้างด้านหลังที่ตั้งโครงการ	71
ภาพที่ 4.23 ภาพวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	72
ภาพที่ 4.24 ภาพธรรมชาติภายในที่ตั้งโครงการ	74
ภาพที่ 4.25 ภาพอาคารสำนักงานโรงงานไม้อัดเดิม	74
ภาพที่ 5.1 แผนผังองค์กรและการบริหารงาน	81
ภาพที่ 5.2 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะจ่ายรับหนังสือ	98
ภาพที่ 5.3 แสดงระยะห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	98
ภาพที่ 5.4 แสดงรูปแบบการจัดห้องบรรยายแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า	99
ภาพที่ 5.5 แสดงระยะในการจัดห้องบรรยาย	100
ภาพที่ 5.6 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานผู้อำนวยการ	101
ภาพที่ 5.7 แสดงระยะห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	101
ภาพที่ 5.8 แสดงระยะห้องทำงานเลขานุการ	102
ภาพที่ 5.9 แสดงระยะห้องประชุม	102
ภาพที่ 5.10 แสดงระยะห้องเจ้าหน้าที่ธุรการ	102
ภาพที่ 5.11 แสดงระยะห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	103
ภาพที่ 5.12 แสดงระยะส่วนเตรียมอาหาร	103
ภาพที่ 5.13 แสดงระยะส่วนที่พักคอย	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.14 แสดงระยะห้องเก็บเอกสาร.....	104
ภาพที่ 5.15 แสดงระยะพื้นที่ติดต่อสอบถาม	104
ภาพที่ 5.16 แสดงระยะห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาด	105
ภาพที่ 5.17 แสดงระยะห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย	106
ภาพที่ 5.18 แสดงระยะห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน.....	107
ภาพที่ 5.19 แสดงแผนภูมิพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ.....	114
ภาพที่ 5.20 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	115
ภาพที่ 5.21 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนการศึกษา.....	115
ภาพที่ 5.22 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการร้านอาหาร.....	115
ภาพที่ 7.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการเบื้องต้น.....	135
ภาพที่ 7.2แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	136
ภาพที่ 7.2 แสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการเบื้องต้น.....	135
ภาพที่ 7.3 แสดงการวิเคราะห์ทางเข้าโครงการและการวาง zoning ของอาคาร	137
ภาพที่ 7.4 แสดงการพัฒนาอาคารและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ.....	137
ภาพที่ 7.5 แสดงแนวคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร	137
ภาพที่ 7.6 แสดงทางสัญจรภายในโครงการ	138
ภาพที่ 7.7 แสดงผังบริเวณของโครงการ.....	139
ภาพที่ 7.8 แสดงผังบริเวณและรอยตัดอาคาร.....	139
ภาพที่ 7.9 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่1	140
ภาพที่ 7.10แสดงผังพื้นที่ชั้นที่2	141
ภาพที่ 7.11แสดงรูปตัด C	142
ภาพที่ 7.12 แสดงรูปตัด A และ รูปตัด B	143
ภาพที่ 7.13แสดงรูปด้านที่1และรูปด้านที่3.....	143
ภาพที่ 7.14แสดงรูปด้านที่2 และรูปด้านที่4.....	144
ภาพที่ 7.15 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	145
ภาพที่ 7.16แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร.....	146
ภาพที่ 7.17แสดงระบบโครงสร้างในโครงการ	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.18 Diagram แสดงระบบบำบัดน้ำเสียในโครงการ	147
ภาพที่ 7.19 Diagram แสดงระบบไฟฟ้าและ Diagram แสดงระบบปรับอากาศภายในโครงการ....	148
ภาพที่ 7.20 Diagram แสดงระบบน้ำในโครงการและ Diagram แสดงระบบดับเพลิง	148
ภาพที่ 7.21 แสดงหุ่นจำลอง	149

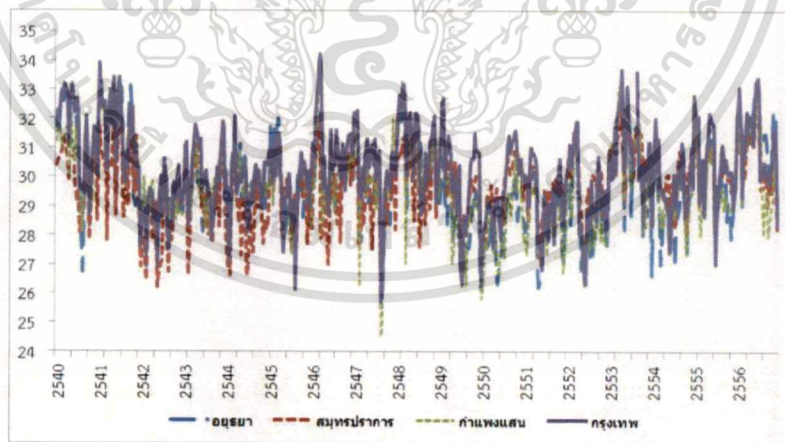


บทที่ 1

บทนำ

1.1.ความเป็นมาของโครงการ

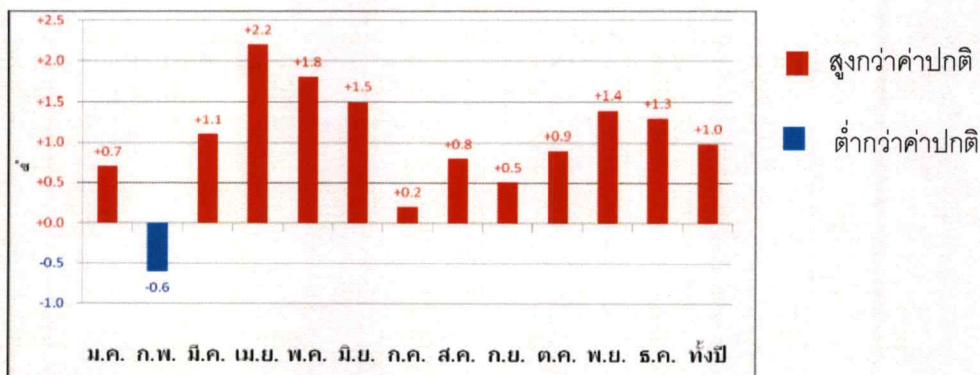
จากแนวโน้มภาวะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นผลมาจากปัญหาภาวะเรือนกระจกที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์ที่เบียดเบียนธรรมชาติใช้สอยอย่างสิ้นเปลืองโดยไม่ได้คิดถึงผลกระทบที่ตามมา ป่าไม้เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์ต่างก็ต้องพึ่งพาและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ นอกจากนี้ป่ายังช่วยรักษาสมดุลทางธรรมชาติ จากข้อมูลอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า ประเทศไทยเผชิญกับการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้อย่างต่อเนื่องจนภาครัฐไม่สามารถรักษาพื้นที่ป่าตามนโยบายป่าไม้แห่งชาติ และแผนการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ไว้ได้ ซึ่งกำหนดเป้าหมายพื้นที่ป่าที่ควรมี เท่ากับร้อยละ 60 ของพื้นที่ประเทศ หรือประมาณ 128.3 ล้านไร่ แต่พื้นที่ป่าของประเทศไทยในปัจจุบันยังน้อยกว่าเป้าหมายที่ควรมีอยู่ประมาณ 20.3 ล้านไร่ หรือคิดเป็นเนื้อที่ ร้อยละ 6.4 ของพื้นที่ประเทศ¹ และมีแนวโน้มว่าจะลดลงเรื่อยๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโดยเฉพาะพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีตึกรามบ้านช่องอยู่เป็นจำนวนมากก่อให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban heat Island) ที่สูงกว่าบริเวณชนบทที่มีพื้นที่ป่าไม้อยู่รอบๆ²



ภาพที่ 1.1 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันเดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2540-2556 เปรียบเทียบสถานี่อุตุนิยมิวิทยากรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงคือ อยุรยา สมุทรปราการและกำแพงแสน

¹ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.(2559). ยุทธศาสตร์กรมป่าไม้ พศ. 2559-2564

² ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมิวิทยา กรมอุตุนิยมิวิทยา.(2556).ปรากฏการณ์เกาะความร้อน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.2 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนและรายปี 2559 ของประเทศไทยที่ต่างจากค่าปกติ

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นมาก รวมถึงประชากรในชนบทได้ย้ายถิ่นเข้ามาอาศัยในเมืองเพื่อโอกาสในทางเศรษฐกิจมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานในปริมาณมากและมีแนวโน้มมากขึ้นตามสัดส่วนการเจริญเติบโตของเมือง ทั้งจากกิจกรรมต่างๆของผู้อยู่อาศัยในเมือง การติดต่อสื่อสาร การเดินทาง ที่ขับเคลื่อนให้กิจกรรมของเมืองดำเนินไปอย่างไม่ติดขัด ในขณะเดียวกันได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหามลพิษต่างๆ เช่น มลพิษทางอากาศ³ น้ำเสีย ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะพื้นที่สีเขียวที่เคยมีอยู่แต่เดิม ธรรมชาติเดิมซึ่งรวมถึงป่าไม้ ถูกทำลายเนื่องจากการขยายตัวของเมือง ทำให้ระบบนิเวศทางธรรมชาติต้องปรับสภาพให้เข้ากับความเป็นเมืองที่เกิดขึ้น แม้ว่ากรุงเทพมหานครจะมีสวนสาธารณะซึ่งเป็นพื้นที่สีเขียวที่มีความสำคัญสำหรับคนเมือง เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นสถานที่ออกกำลังกายนันทนาการสำหรับประชาชนทุกเพศทุกวัย และที่สำคัญที่ขาดไม่ได้คือเป็นปอดสำหรับคนเมืองที่คอยกรองอากาศและเพิ่มออกซิเจนให้แก่คนเมือง แต่เกือบทุกพื้นที่ในกรุงเทพฯ ถูกจับจองไปด้วยป่าคอนกรีต เพื่อพัฒนาเป็นที่พักอาศัย และศูนย์การค้ามากมาย พื้นที่สีเขียวที่จะทำให้คนเมืองได้เข้าถึงธรรมชาติยังไม่เพียงพอกับจำนวนประชากรที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้น

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียวถึง 21,875 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนต่อประชากร 6.14 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานสากลที่กำหนดไว้คือ 9 ตารางเมตรต่อคน และเมื่อเทียบกับกรุงโตเกียวประเทศญี่ปุ่นที่มีอัตราส่วนจำนวนพื้นที่ต่อจำนวนประชากรใกล้เคียงกันแต่โตเกียวมีพื้นที่สีเขียวต่อประชากรนั้นมากกว่าถึง 11 ตารางเมตรต่อคน⁴ แม้ว่าช่วงนี้มีหลายกระแสที่หลายฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชนกำลังโยนหา “ความเขียว” หรือ “GREEN” หรือ “ECO” เพื่อนำไปสู่

³ ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.(2560). **สรุปสภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2559**

⁴ สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร(กทม.)

ความยั่งยืน แต่ละฝ่ายมีความต้องการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมืองหลากหลายแตกต่างกันออกไป อย่างภาครัฐมีมาตรการส่งเสริมพื้นที่สีเขียวโดยการเพิ่มพื้นที่สวนสาธารณะหรือใช้กลไกทางกฎหมาย เช่น การกำหนดอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน(FAR), อัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม (OSR), การทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม(EIA), สนับสนุนการออกแบบมาตรฐานอาคารเขียว(TREES)ของสถาบันอาคารเขียวไทย รวมถึงแผนวิสัยทัศน์เพื่อการพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 20 ปี หรือ วิสัยทัศน์กรุงเทพฯ 2575 โดยจะมุ่งพัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นเมืองน่าอยู่ ประชาชนมีวิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเมืองและธรรมชาติ⁵ หรืออย่างกลุ่มเครือข่าย เราอยากให้มีกะสันเป็นสวนสาธารณะและพิพิธภัณฑสถาน , มูลนิธิโลกสีเขียว , กลุ่มBig Trees , กลุ่มกรุงเทพฯเมืองจักรยาน เพื่อรณรงค์ให้หยุดการทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าได้รับความร่วมมือจากประชาชนทุกภาคส่วนให้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ให้มีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปรับตัวให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และลงมือเปลี่ยนแปลงก็จะนำไปสู่ความยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมเมือง

รูปแบบธรรมชาติที่เกิดขึ้นในเมืองไม่ใช่เพียงแคมีพื้นที่สีเขียวหรือการมีสวนสาธารณะเท่านั้น พื้นที่สีเขียว เช่น สวนสาธารณะ เป็นสิ่งที่เมืองต้องมี คนสามารถเข้าใช้ได้โดยง่าย และพื้นที่สีเขียวอยู่ได้ทุกที่ที่ปลูกต้นไม้ ไม่ว่าจะเป็นดาดฟ้า หลังคา กำแพง แต่ป่ามีวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล เกิดระบบนิเวศที่หมุนเวียนอยู่ตลอด ป่าในเมืองจึงเป็นมากกว่าสวนสาธารณะที่ใช้พักผ่อนหย่อนใจและยังเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติด้วย การเดินทางออกไปสัมผัสธรรมชาติ จึงอาจฟังดูยากและกินเวลาในความคิดของบางคน ซึ่งนั่นคือหนึ่งในเหตุผลหลักของโครงการสร้างพื้นที่สีเขียวต่างๆ ที่ต้องการสร้างสมดุล ให้กับสิ่งแวดล้อม เพราะเราเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่มนุษย์จะรู้สึกผ่อนคลายโดยอัตโนมัติ เมื่อได้อยู่ใกล้ผืนป่าหรือแม้แต่พื้นที่สีเขียวที่ถูกสร้างขึ้นในเขตชุมชนเมือง สถานที่สำคัญหลายแห่งตามมหานครทั่วโลก ทั้งที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว พื้นที่สาธารณะ และอาคารพาณิชย์ต่างๆ ได้ให้ความสำคัญกับประเด็นนี้ และนำเอาพืชพันธุ์ไม้เข้ามาผสมผสานกับสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ในรูปแบบ “ป่าสู่เมือง” เพื่อเพิ่มพื้นที่ธรรมชาติให้กับป่าคอนกรีต ซึ่งหลายแห่งก็ได้กลายเป็นแลนด์มาร์กสำคัญ ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้ไปเยี่ยมชม เช่น High Line – นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา , The Southern Ridges – สิงคโปร์ ซึ่งแนวทางในการสร้างป่าในกรุงเทพฯ ก็คือ พัฒนาพื้นที่สีเขียวเดิมให้เป็นป่า เช่น สวนลุมพินี สวนรถไฟ มีต้นไม้ที่ร่มรื่นและเกิดระบบนิเวศขึ้น หรือโครงการป่าในกรุงของหน่วยงานปตท.ที่พัฒนาเปลี่ยนที่ทิ้งขยะเป็นพื้นที่สีเขียว

⁵ แผนพัฒนากรุงเทพมหานครระยะ 20 ปี (พ.ศ.2556-2575)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่กึ่งชนบทกึ่งเมืองที่เราอยู่ในปัจจุบันทำให้วิถีชีวิตเริ่มเปลี่ยนไป จากสังคมชนบทที่มีคุณค่าร่วม มีความเหนียวแน่น มีสัมพันธ์ที่เชื่อมกัน มาเป็นสังคมเมืองที่มีความเป็นปัจเจก การวางเฉย เต็มไปด้วยสิ่งเร้า สื่อต่างๆ เข้ามาอย่างรวดเร็ว เราใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบเพื่อแข่งขันกับเวลานำมาซึ่งความเครียดและทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บตามมา รวมถึงการเรียนรู้ของเด็กที่หันไปสู่ความทันสมัยสนใจเรื่องวัตถุ อยู่กับเกม กับโทรทัศน์มากกว่าสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติรอบตัว การที่มี “ห้องเรียนธรรมชาติ” หมายถึง “ป่าธรรมชาติ” หรือพื้นที่ฟื้นฟูที่มีระบบนิเวศสมบูรณ์หรือกึ่งสมบูรณ์ มีต้นไม้จริง มีความหลากหลายทางธรรมชาติจริง อาจเป็นป่าดั้งเดิม หรือป่าฟื้นฟูจนเกิดมีระบบนิเวศ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าให้ได้ศึกษา ได้เรียนรู้ ได้ดู ได้เห็น ได้สัมผัส จนก่อให้เกิดความรู้ และประสบการณ์ตรง ความรู้ที่เกิดจากการได้ค้นหาด้วยตนเองและได้ลงมือทำ เป็นจุดประกายจิตสำนึกที่แท้จริงเพื่อเชื่อมเด็กกับธรรมชาติให้เห็นคุณค่า โดยการให้ความรู้เพื่อให้นมัวร์จิตใจผู้เข้าร่วมให้ตระหนักถึงการมีอยู่ของธรรมชาติเดิมที่ได้ถูกทำลายไปหลังจากมีประชากรเข้ามาอยู่อาศัยและรับเอาผลประโยชน์จากธรรมชาติในเมืองมากเกินไปจนทำร้ายระบบนิเวศ เพื่อให้ทุกคนเห็นถึงคุณค่าที่แท้จริงของธรรมชาติและอยากมีส่วนร่วมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ผ่านการทำกิจกรรมและเรียนรู้กับการมีอยู่ของธรรมชาติ การได้ใช้เวลาอยู่กับธรรมชาติทำให้เด็กได้ผ่อนคลายความเครียดในชีวิตประจำวันและเกิดทัศนคติในเชิงบวกเกี่ยวกับการใช้ชีวิตร่วมกับธรรมชาติ ผสานสภาพแวดล้อมเมือง แนนอนว่าการพึ่งพาอาศัยนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิตที่จะส่งผลให้เกิดความเป็นอันหนึ่งเดียวกันกับธรรมชาติและยังสามารถนำสิ่งที่มีประโยชน์ดังกล่าวไปปรับใช้ได้ตลอดชีวิตอีกด้วย เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง ได้รับการสนับสนุนจากการร่วมมือกันของสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร และกรมการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีนโยบายด้านการส่งเสริมด้านการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการฟื้นฟู รักษา และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

ดังนั้นศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมืองหรือ Nature and Urban Learning Center จึงเป็นโครงการที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ประชาชน ทำให้เกิดความตระหนักที่จะร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเริ่มปลูกฝังจิตสำนึกตั้งแต่เด็ก ให้รักธรรมชาติและมีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและธรรมชาติ เพื่อสร้างความสมดุลของธรรมชาติที่ส่งผลต่อระบบนิเวศเมืองและลดมลพิษที่เกิดแก่ผู้อยู่อาศัยในเมืองทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิตให้ทุกคนสามารถอยู่ร่วมกันของเมืองและธรรมชาติได้กลมกลืนและยั่งยืนในยุคที่มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าผ่านการเรียนรู้ทั้งด้านวิชาการและภาคปฏิบัติ ร่วมทำกิจกรรมที่ทำให้เห็นคุณค่าของธรรมชาติและร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเมืองให้คงอยู่และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เป็นสถานที่เสริมสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตตั้งแต่เด็ก โดยส่งเสริมให้ทุกคนได้เรียนรู้ธรรมชาติและมีความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์พื้นที่สาธารณะ ธรรมชาติอย่างยั่งยืน รวมถึงการสร้างศูนย์เรียนรู้และเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่ที่มีศักยภาพ

1.2.2 ส่งเสริมการท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อนำเศรษฐกิจที่ดีสู่ประชาชนในท้องถิ่น และให้การท่องเที่ยวช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติให้มีความยั่งยืน เพื่อเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมให้กับประชาชน และให้ทุกภาคส่วนในสังคมเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

1.2.3 เป็นสถานที่สร้างแรงจูงใจและปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนมีส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1.2.4 เป็นสถานที่เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและให้บริการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เพื่อให้ประชาชนเข้าใจถึงปัญหา และผลเสียที่เกิดขึ้น โดยเริ่มจากชุมชน โรงเรียน หมู่บ้าน หน่วยงานราชการต่าง ๆ ใช้กระบวนการกล่อมเกลாத่างสังคม ตั้งแต่การสร้างพฤติกรรม ความเชื่อ ทัศนคติ ค่านิยม ประเพณี ตลอดจนจนถึงวัฒนธรรม ในการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปลูกฝังความรู้สึกรังเกียจ และเป็นเจ้าของทรัพยากรของชาติร่วมกัน

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 ต้องการศึกษารูปแบบด้านนิเวศวิทยาสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม

1.3.2 ต้องการศึกษารูปแบบภูมิสถาปัตย์ในเมืองที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

1.3.3 ต้องการศึกษารูปแบบพื้นที่ใช้สอยในเมืองที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

1.3.4 ต้องการศึกษากิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้สอยอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1.3.5 ต้องการศึกษารูปแบบอาคารที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ(Eco design) รวมถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน (Sustainable Design)

1.3.6 ศึกษาความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อม

1.3.7 ศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกันกับโครงการ

1.3.8 ศึกษากระบวนการและโครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบโครงการ

1.4. ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

- 1.4.1 ศึกษาความเป็นธรรมชาติของพื้นที่และความหลากหลายทางระบบนิเวศวิทยาของป่าในเมืองจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ
- 1.4.2 ศึกษาลักษณะการมีอยู่ของพื้นที่สีเขียวเชื่อมกับบริบทสภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้งโครงการจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการเปรียบเทียบภาพถ่าย
- 1.4.3 ศึกษาลักษณะของเมืองและปัญหาของธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อประชากรเมืองจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- 1.4.4 ศึกษาความสัมพันธ์ของคนและเมืองจากการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้งาน
- 1.4.5 ศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับโครงการ และสภาพแวดล้อมจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

1.5 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

- 1.5.1 มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบอาคารที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยา
- 1.5.2 มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน (Sustainable Design)
- 1.5.3 มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบภูมิสถาปัตย์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- 1.5.4 มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบอาคารสาธารณะที่มีผู้ใช้หลากหลายประเภทและจำนวนมากได้อย่างเหมาะสม
- 1.5.5 มีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและ การอยู่ร่วมกับธรรมชาติ
- 1.5.6 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของพื้นที่สีเขียว แนวทางการเพิ่มพื้นที่ฟูและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรป่าไม้
- 1.5.7 มีความรู้ความเข้าใจถึงระบบโครงสร้าง งานระบบประกอบอาคารต่างๆที่เหมาะสมกับโครงการศูนย์การเรียนรู้
- 1.5.8 มีความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ เลือกที่ตั้งโครงการให้มีความเหมาะสมกับโครงการ

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 พื้นที่สาธารณะธรรมชาติที่ถูกบุกรุกทำลายได้รับการฟื้นฟู และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมตามหน้าที่ และศักยภาพของระบบนิเวศ อาทิ การบรรเทาปัญหาน้ำแล้งน้ำท่วม เป็นที่อยู่อาศัยสัตว์ป่า และเป็นแหล่งอาหารของชุมชน
- 1.6.2 ประชาชนในท้องถิ่นมีการดำรงชีวิตบนพื้นฐานของธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยมีชีวิตอย่างสอดคล้องประองคองกับธรรมชาติ ซึ่งจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์พื้นที่ธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1.6.3 ประเทศไทยพัฒนาไปตามเศรษฐกิจพอเพียงสีเขียว โดยพึ่งตนเองและรักษาสมดุล ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.6.4 ประชาชนมีความตระหนักต่อผลเสียที่เกิดขึ้นจากการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

1.6.5 การร่วมมือของทุกภาคส่วนในการดูแลรักษาและบริหารจัดการป่าไม้ เพื่อให้ ทรัพยากรธรรมชาติฟื้นคืนกลับเป็นดังเดิม และมีความยั่งยืน

1.6.6 เด็กและเยาวชนเข้าใจและเกิดความห่วงแหน เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม



บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากข้อมูลที่ได้เหล่านี้จำเป็นต่อการดำเนินการออกแบบโครงการให้มีความเป็นไปได้และมีความเหมาะสมของการอยู่ร่วมกันระหว่างคน ป่า เมือง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่จะช่วยในการออกแบบสัดส่วนพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ซึ่งทั้งหมดประกอบด้วย

2.1 โครงการศูนย์การเรียนรู้

2.1.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้

ศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือในกลุ่มขนาดเล็ก ตามงานที่โปรแกรมกำหนดให้ โดยจัดเป็นคอกาหรือโต๊ะ และมีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อประสม ช่วยในการเรียนรู้โดยมีครูผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่คอยแนะนำ

2.1.2 ลักษณะของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง

มีการจัดพื้นฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสควบคุมการเรียนรู้และส่งเสริมการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือแบบกลุ่ม การจัดพื้นที่นี้สามารถจัดได้ทั้งภายในห้องปฏิบัติการและนอกห้อง จะจัดโดยแบ่งออกเป็น 4-6 ห้อง มีทั้งบริเวณกลางห้องหรือมุมใดมุมหนึ่งของห้องหรือแม้แต่วิวทิวทัศน์โดยสามารถกำจัดและควบคุมเสียงรบกวนจากห้องต่างๆได้ เพื่อให้ผู้เรียนจดจ่อกับกิจกรรมที่นำเสนอในแต่ละห้องในซึ่งจะมีทั้งการเรียนรู้แบบเดี่ยวและเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ในบางห้องจะจัดให้มีการเรียนรู้และทดลองร่วมกัน แต่ละห้องที่ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีที่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่เป็นการเรียนรู้และทำกิจกรรมผ่านการสัมผัสธรรมชาติจริง บางห้องมีสื่อการเรียนรู้ที่ใช้วัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยในการเรียน เช่น เทปเสียง ที่วีมอเนเตอร์ เครื่องเล่นแถบวีดีทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ แอคทีฟบอร์ด เพื่อให้ผู้รู้จดจำและเข้าใจได้ง่าย สื่อการเรียนรู้ที่ประจำในแต่ละศูนย์จะอยู่ในรูปแบบสื่อประสมที่แยกตามแต่ละกิจกรรม หรือเป็นชุดการเรียนรู้ที่ต้องมีความต่อเนื่อง

2.1.3 ข้อดีของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง

1. เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนหรือภายในกลุ่ม (Self-Pacing) ศูนย์การเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถถึงความต้องการและความสามารถของแต่ละคนหรือผู้เรียนภายในกลุ่ม โดยมีผู้ช่วยสอนเป็นผู้แนะนำและช่วยเหลือในการเรียนให้เข้าใจมากขึ้น
2. เรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) ศูนย์การเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนตอบสนองต่อกิจกรรมเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ให้สำเร็จ
3. การเรียนรู้นอกห้องเรียน ออกจากพื้นที่เดิมๆ จะกระตุ้นความสนใจ การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
4. กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม (Group Process) ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ภาวะเป็นผู้นำ ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ จากการทำงานทดลอง หรือสร้างประสบการณ์ต่อกิจกรรมนั้นๆ ด้วยกัน

2.1.4 ข้อจำกัดของศูนย์การเรียนรู้

1. ต้นทุนมาก (Cost) การวางแผน การจัดสร้างศูนย์ การรวบรวมและการจัดวัสดุต้องใช้เวลา มาก รวมทั้งการซื้อวัสดุอุปกรณ์การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนที่จะนำมาใช้ในศูนย์ก็ต้องใช้เงินจำนวนมาก
2. การจัดการ (Management) ผู้สอนที่จัดการศูนย์การเรียนรู้ต้องมีความรู้ ทักษะ เฉพาะทาง มีการจัดระบบและการจัดการห้องเรียนที่ดี

2.2 สถานการณ์ธรรมชาติ

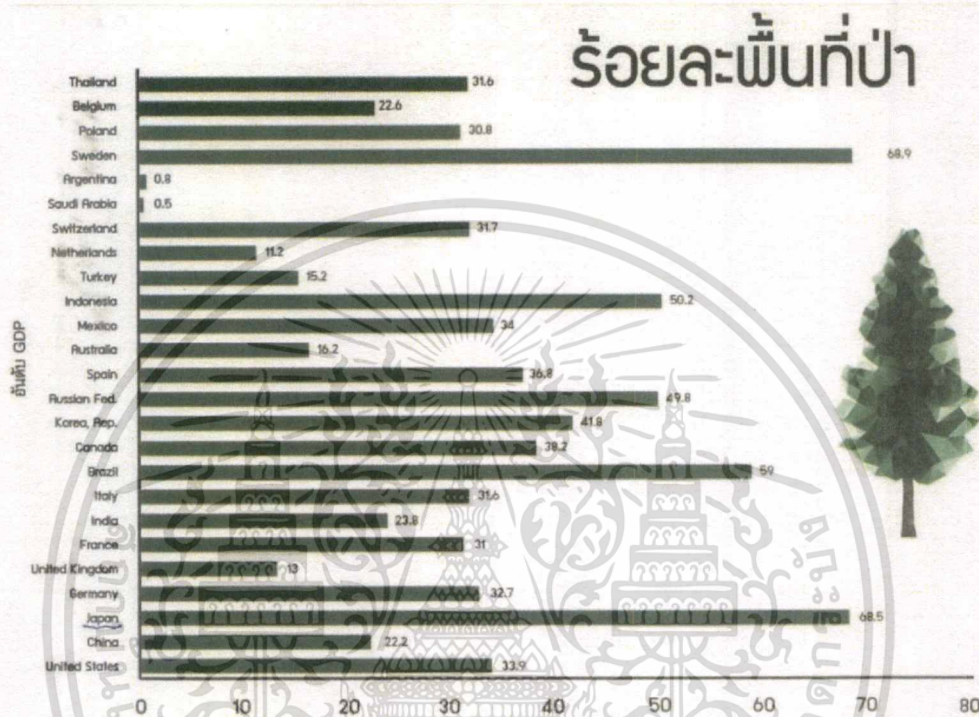
2.2.1 สถานการณ์ธรรมชาติระดับโลก

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อมนุษย์มีมากกว่าแต่ก่อน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาโลกร้อน ภาวะเรือนกระจก ลมพายุมรสุมที่มีความรุนแรง หรือ เหตุการณ์อุทกภัยที่ทกให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตคนและประเทศเป็นอย่างมากทั้งหมดล้วนจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่เกิดจากฝีมือของมนุษย์

การเพิ่มของประชากรโลกในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรงเพราะต้องใช้ทรัพยากรมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้ทรัพยากรในด้านอุตสาหกรรม หรือใช้ในการขยายพื้นที่เพื่อสร้างถิ่นฐาน โครงการสวนใหญ่มุ่งเป้าหมายไปสร้างในพื้นที่ป่า ทำให้ส่งผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่า

ในประเทศ ดังแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า “ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด แต่ความต้องการของมนุษย์ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด” เพื่อการพัฒนาของประเทศในด้านอุตสาหกรรมจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้พื้นที่ป่าในระดับโลกมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ

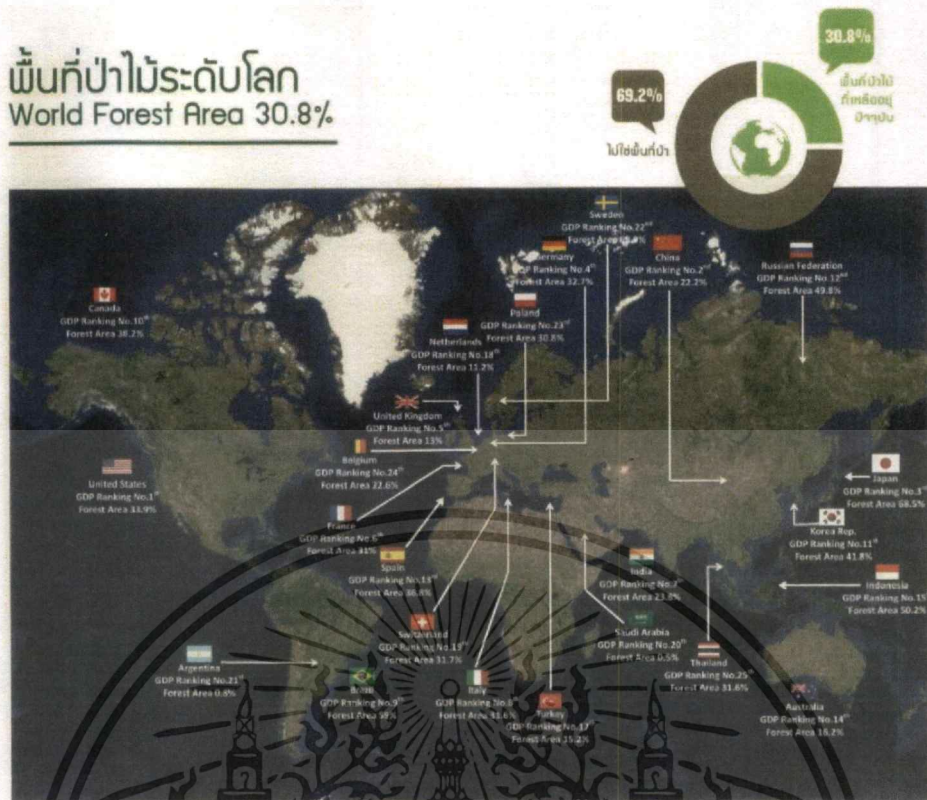
ซึ่งตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ GDP (Gross Domestic Product) รายได้ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ซึ่งประเทศที่มี GDP สูง แสดงว่ามีเศรษฐกิจที่ดี



ภาพที่ 2.1 แสดงอันดับ GDP ในระดับโลก 25 อันดับแรก (จากการจัดอันดับโดย World Bank 2016)

จากกราฟแสดงร้อยละพื้นที่ป่า จะเห็นว่า 25 ประเทศที่แสดงมีพื้นที่ป่าอยู่ในระดับสูงจากระดับพื้นที่ป่าทั่วโลก ที่มีอยู่ร้อยละ 30.8 การใช้ค่า GDP นี้ อาจจะไม่ได้เป็นตัวชี้วัดที่ส่งผลกระทบต่อป่าโดยตรง แต่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่น เช่นมลพิษที่ถูกปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีพื้นที่ป่าเป็นสิ่งที่ช่วยในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมา ทำให้หลายประเทศการตื่นตัวและให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น จะเห็นว่าการรณรงค์ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

พื้นที่ป่าไม้ระดับโลก World Forest Area 30.8%



ภาพที่ 2.2 แสดงพื้นที่ป่าไม้ระดับโลก

2.2.2 สถานการณ์ธรรมชาติในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการพัฒนาเศรษฐกิจที่พุ่งเป้าไปที่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและโอกาสในการเกิดภัยพิบัติ เช่น การขยายของเมืองที่ขาดแผนผังการพัฒนาที่เหมาะสม ไม่เพียงทำให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าซึ่งเป็นแนวป้องกันภัยโดยธรรมชาติ แต่ยังก่อให้เกิดการจัดสรรพื้นที่อย่างไม่เหมาะสม เช่น สร้างนิคมอุตสาหกรรมในทางไหลของน้ำ สร้างหมู่บ้านจัดสรรในพื้นที่เกษตรกรรม สร้างโรงงานติดรั้วโรงเรียน ซึ่งเป็นการสะสมความเสี่ยงที่ต่อภัยธรรมชาติและอาจทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลายเป็นปัญหาในวงกว้างได้

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 31.58 ของพื้นที่ประเทศไทย หรือเทียบเท่า 102,174,805.09 ไร่ ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ.2558 ร้อยละ 0.02 หรือเท่ากับ 65,000 ไร่ (โดยประมาณ) จากสถิติพื้นที่ป่าไม้ประเทศไทย จากปี พ.ศ. 2557 -2559 ระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ป่าลดลงร้อยละ 0.02 ทุกปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

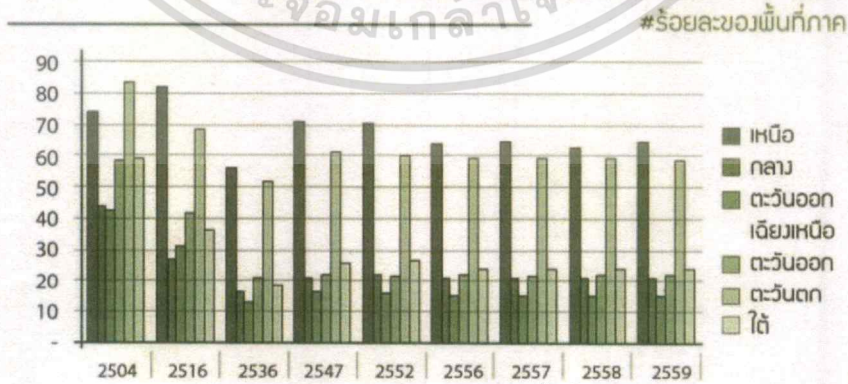
สถานการณ์ป่าไม้ประเทศไทย



ภาพที่ 2.3 กราฟแสดงพื้นที่ป่าไม้ไทย ประจำปี 2559

โดยภาคเหนือมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดร้อยละ 64.37 ของพื้นที่ภาค รองลงมาคือภาคตะวันตก ร้อยละ 59.03 ภาคใต้ร้อยละ 24 ภาคตะวันออกร้อยละ 21.84 ภาคกลางร้อยละ 21.09 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีพื้นที่ป่าน้อยที่สุด คือร้อยละ 14.93 ของพื้นที่ภาค โดยภาคที่มีอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าไม้รุนแรงที่สุดคือ ภาคตะวันออก ลงมาคือภาคใต้ มีพื้นที่ป่าหายไปถึงร้อยละ 36.38 และ 34.82 ของพื้นที่ป่าไม้ที่เคยมีภาคเมื่อปี2504 ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง ภาคเหนือ ร้อยละพื้นที่ป่าที่ลดลงไป คือ 27.68, 24.45, 23.01, 9.12 ตามลำดับ แม้ว่าภาคตะวันออกจะมีพื้นที่ป่าลดลงมากที่สุดเมื่อเทียบกับปี 2504 แต่จากข้อมูลล่าสุดปี 2559 ภาคตะวันออกมีพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้นจากปี2558 ร้อยละ 0.07 ภาคกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.04 ภาคใต้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.02 ส่วนอีก3ภาคกลับมีพื้นที่ป่าลดลงจากปี2558 ภาคตะวันตก ลดลงร้อยละ 0.06 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลงร้อยละ0.01 และภาคเหนือลดลงร้อยละ 0.11

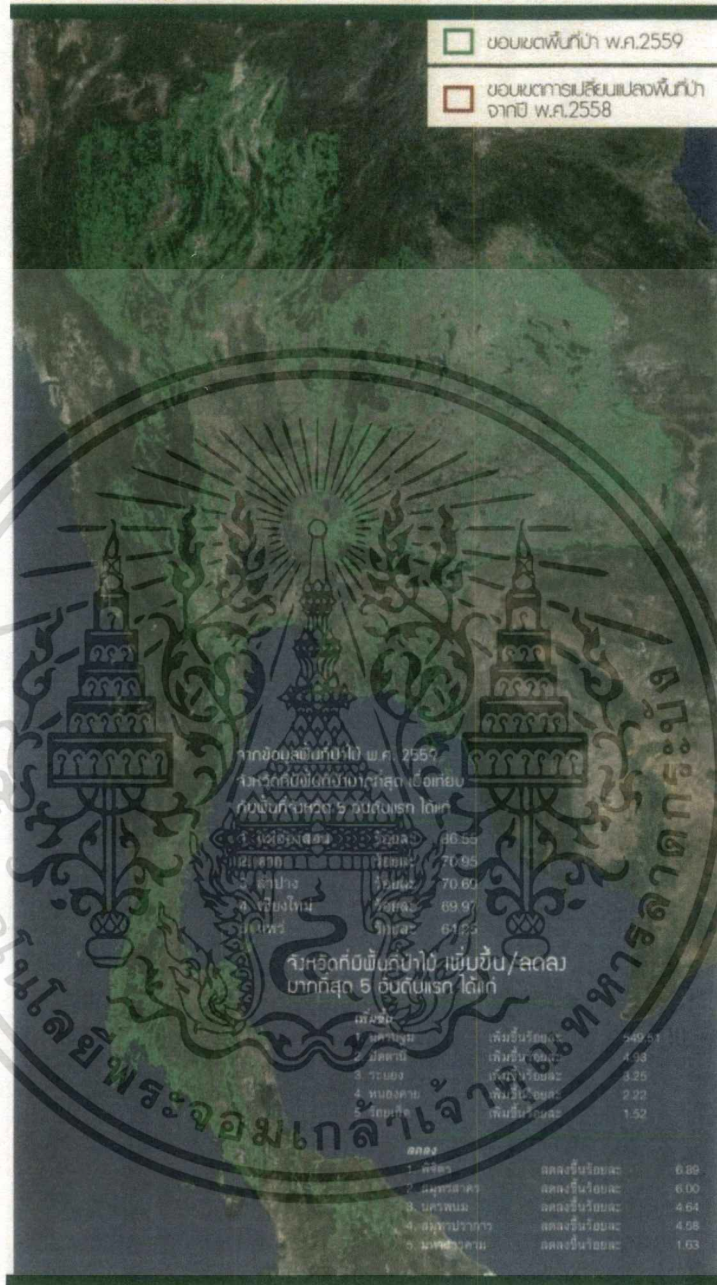
สถานการณ์ป่าไม้รายภาค



ภาพที่ 2.4 กราฟแท่งแสดงร้อยละของพื้นที่ป่าในแต่ละภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่แสดงสถานภาพป่า พ.ศ. 2558-2559



ภาพที่ 2.5 แผนที่แสดงสถานการณ์พื้นที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนแปลงในปี 2558-2559

(จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยกรมป่าไม้)

จากสถานการณ์ป่าไม้ จึงมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มีเป้าหมายเพิ่มพื้นที่ป่าเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งเป็นพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ร้อยละ 25 และพื้นที่ป่าเศรษฐกิจร้อยละ 15 ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ป่าทั้งหมด 102.17 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 37.58 ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มพื้นที่ป่าให้ได้ร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ จะต้องเพิ่มพื้นที่ป่าอีก 26 ล้านไร่ โดยประมาณ

2.2.3 สถานการณ์ธรรมชาติในกรุงเทพ

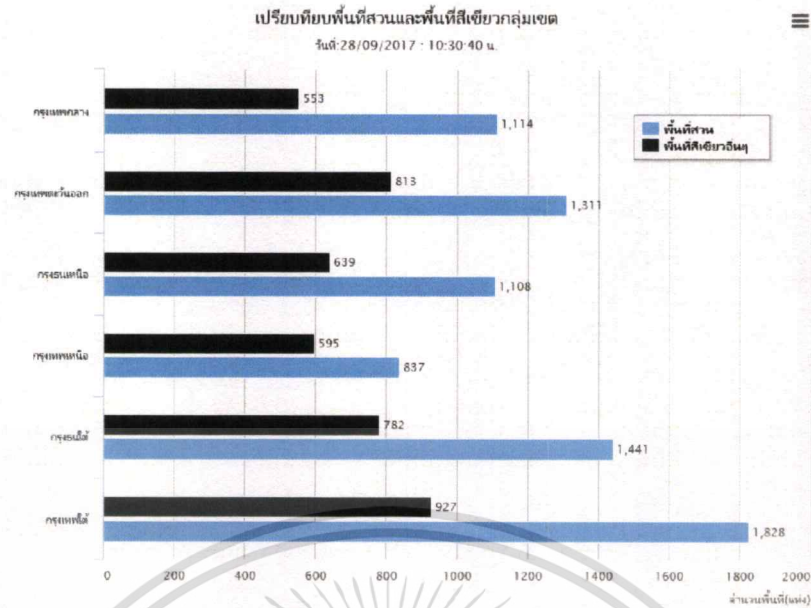
กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่เป็นศูนย์กลางความเจริญในทุกๆด้าน ส่งผลให้ผู้คนย้ายเข้ามาตั้งถิ่นฐานและเพื่อโอกาสทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก รวมถึงการลดลงของพื้นที่สีเขียวที่แทนที่ด้วยสิ่งปลูกสร้างและตึกสูงเพื่อตอบสนองต่อความต้องการพื้นที่ของเมือง โดยสิ่งปลูกสร้างส่วนใหญ่สร้างขึ้นจากคอนกรีตเป็นวัสดุที่ดูดซับความร้อนทำให้เมืองมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้ประชากรมีพฤติกรรมที่ต้องพึ่งพาเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิภายนอก รวมถึงมลพิษต่างๆที่ถูกปล่อยออกมาทำให้เมืองกลายเป็นแหล่งสะสมความร้อนขนาดใหญ่ หรือที่เรียกว่าการเกิดภาวะเกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island)¹ ซึ่งในการทำให้ประชาชนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติต่อการใช้พลังงานนั้นต้องสร้างแรงจูงใจและปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานงานรวมถึงธรรมชาติ² รวมกันรณรงค์และสร้างพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้นให้กับเมือง การอ้างอิงสถานการณ์ธรรมชาติของเมืองจึงอ้างอิงได้จากพื้นที่สีเขียว พื้นที่สวน และพื้นที่ป่า ที่มีส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมในเมืองและคุณภาพชีวิตของคนเมืองมีคุณภาพที่ดี

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียว 21,875 ไร่ คิดเป็นสัดส่วนต่อประชากร 6.14 ตารางเมตรต่อคน หากนับรวมประชากรแฝงซึ่งคาดว่าจะรวมแล้วจะมีประมาณ 10 ล้านคน อัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อประชากรอยู่ที่ 3.54 ตารางเมตรต่อคนเท่านั้น ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ WHO³ มากโดยกำหนดไว้ 9 ตารางเมตรต่อคน กรุงเทพแบ่งพื้นที่สีเขียวออกเป็น 7 ประเภท คือ สวนหย่อมขนาดเล็ก (ไม่เกิน 2 ไร่) สวนหมู่บ้าน (2-25 ไร่) สวนชุมชน (25-125 ไร่) สวนระดับย่าน (125-500 ไร่) สวนระดับเมือง (500 ไร่ขึ้นไป) สวนถนน และสวนเฉพาะทาง โดยกรุงเทพฯ มีสวนสาธารณะหลัก 35 แห่ง พื้นที่รวม 3,584 ไร่

¹ Tienmanee, 2002

² P. Iamtrakul, T. Nusook and P. Ubolchay, ผลกระทบของปัญหาสภาวะเกาะความร้อนเมืองต่อการใช้ชีวิตประจำวันของคนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

³ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) เป็นทบวงกรรขำณญพิเศษของสหประชาชาติ รับผิดชอบการประสานงานด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ



ภาพที่ 2.6 กราฟเปรียบเทียบพื้นที่สวนและพื้นที่สีเขียวในแต่ละเขตของกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน (ตร.ม./คน)
			(ตร.ม.)	
1	เขตดินแดง	123,966.000	608,150.400	4.91
2	เขตดุสิต	98,450.000	794,768.200	8.07
3	เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย	47,450.000	293,093.160	6.18
4	เขตพญาไท	72,102.000	463,499.320	6.43
5	เขตพระนคร	52,522.000	741,419.680	14.12
6	เขตราชเทวี	72,436.000	1,175,046.280	16.22
7	เขตวังทองหลาง	112,849.000	763,932.602	6.77
8	เขตสัมพันธวงศ์	24,785.000	144,674.040	5.84
9	เขตห้วยขวาง	81,190.000	2,860,588.060	35.23
รวม		685,750	7,845,171.742	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน (ตร.ม./คน)
			(ตร.ม.)	
1	เขตคลองสามวา	189,507.000	7,704,256.000	40.65
2	เขตคันนายาว	95,369.000	5,009,887.680	52.53
3	เขตบางกะปิ	148,392.000	1,393,449.588	9.39
4	เขตบึงกุ่ม	144,449.000	2,132,049.080	14.76
5	เขตมีนบุรี	141,214.000	6,047,666.240	42.83
6	เขตลาดกระบัง	171,933.000	2,970,263.360	17.28
7	เขตสะพานสูง	94,982.000	2,678,517.752	28.20
8	เขตหนองจอก	167,844.000	19,008,366.640	113.25
รวม		1,153,690	46,944,456.340	

ตารางที่ 2.3 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน (ตร.ม./คน)
			(ตร.ม.)	
1	เขตจตุจักร	158,130.000	501,026.980	3.17
2	เขตดอนเมือง	168,896.000	2,235,655.395	13.24
3	เขตบางเขน	190,828.000	3,563,828.680	18.68
4	เขตบางซื่อ	126,136.000	880,425.000	6.98
5	เขตลาดพร้าว	121,000.000	419,612.280	3.47
6	เขตสายไหม	200,374.000	2,917,693.400	14.56
7	เขตหลักสี่	105,588.000	988,309.480	9.36
รวม		1,070,952	11,506,551.215	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพฯ ได้

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน (ตร.ม./คน)
			(ตร.ม.)	
1	เขตคลองเตย	104,211.000	273,216.720	2.62
2	เขตบางคอแหลม	90,377.000	489,933.792	5.42
3	เขตบางนา	92,023.000	1,147,594.200	12.47
4	เขตบางรัก	47,308.000	98,701.000	2.09
5	เขตปทุมวัน	49,594.000	940,268.880	18.96
6	เขตประเวศ	172,761.000	3,860,488.800	22.35
7	เขตพระโขนง	91,305.000	608,757.000	6.67
8	เขตยานนาวา	79,574.000	1,044,446.000	13.13
9	เขตวัฒนา	84,528.000	448,441.992	5.31
10	เขตสวนหลวง	121,740.000	423,846.440	3.48
11	เขตสาทร	80,497.000	281,983.640	3.50
รวม		1,013,918	9,617,678.464	

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน (ตร.ม./คน)
			(ตร.ม.)	
1	เขตคลองสาน	73,871.000	223,792.000	3.03
2	เขตจอมทอง	153,668.000	1,961,661.560	12.77
3	เขตตลิ่งชัน	105,289.000	3,545,289.160	33.67
4	เขตทวีวัฒนา	77,890.000	1,643,919.668	21.11
5	เขตธนบุรี	111,027.000	327,787.360	2.95
6	เขตบางกอกน้อย	112,581.000	574,751.440	5.11
7	เขตบางกอกใหญ่	67,887.000	497,496.000	7.33
8	เขตบางพลัด	93,771.000	607,468.080	6.48
รวม		795,984	9,382,165.268	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครต่อคนในเขตกรุงธนใต้

ลำดับ	ชื่อสำนักงานเขต	ประชากร (คน)	พื้นที่รวม	อัตราส่วน
			(ตร.ม.)	(ตร.ม./คน)
1	เขตทุ่งครุ	120,976.000	4,667,968.800	38.59
2	เขตบางขุนเทียน	179,768.000	53,523,357.293	297.74
3	เขตบางแค	192,413.000	2,192,343.770	11.39
4	เขตบางบอน	107,136.000	1,381,525.640	12.90
5	เขตภาษีเจริญ	127,582.000	269,170.840	2.11
6	เขตราชวรินทร์	83,248.000	2,913,193.880	34.99
7	เขตหนองแขม	155,229.000	3,105,732.280	20.01
รวม		966,352	68,053,292.503	

จากการอ้างอิงข้อมูลและระบบติดตามประเมินผลการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร จะเห็นว่าเขตที่มีน้อยที่สุดคือ เขตบางรัก 2.09 ตารางเมตรต่อคน, เขตภาษีเจริญ 2.11 ตารางเมตรต่อคน เขตคลองเตย 2.62 ตารางเมตรต่อคน เขตธนบุรี 2.95 ตารางเมตรต่อคน สำหรับเขตที่มีอัตราส่วนมากที่สุดคือ เขตบางขุนเทียน 297.74 ตารางเมตรต่อคน⁴ เมื่อเทียบกับข้อมูลผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครจะพบว่า พื้นที่ที่มีอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อประชากรมากที่สุดจะอยู่เขตรอบนอกของกรุงเทพฯซึ่งถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เขตสีเขียว คือ ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อประชากรน้อยที่สุดจะอยู่กลางกรุงเทพฯ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เขตสีแดงและสีน้ำตาล คือ ที่ดินพาณิชย์กรรมและประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่น ตามลำดับ

2.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในเมืองและแนวคิดป่าในเมือง

2.3.1 ความหมายของป่าในเมือง

ป่าในเมือง (urban forestry) หมายถึง กลุ่มของหมู่ไม้หรือพืชพรรณที่อยู่ในหรือรอบๆ บริเวณพื้นที่ซึ่งมีการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์หนาแน่น นับตั้งแต่พื้นที่ชุมชนขนาดเล็กๆ ในเขตชนบท จนถึงบริเวณพื้นที่มหานครขนาดใหญ่⁵

⁴ ข้อมูลและระบบติดตามประเมินผลการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร, สำนักงานสวนสาธารณะ, สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

⁵ Miller, 1996

การปลูกและการจัดการหมู่ไม้ของป่าในเมืองมีหน้าที่ช่วยเหลือทางด้านสรีรวิทยา ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมเมือง และยังเป็นข้อมูลให้แก่ประชาชนได้ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของต้นไม้รวมถึงพืชพรรณต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองซึ่งครอบคลุมถึงระบบการจัดการเพื่อประโยชน์ที่หลากหลาย เช่น เพื่อประโยชน์ในการจัดการลุ่มน้ำภายในเขตเมือง เพื่อถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เพื่อประโยชน์ในเชิงนันทนาการ เพื่อการออกแบบภูมิทัศน์ (landscape design) เพื่อการหมุนเวียนของเสียในเขตเมือง อีกทั้งยังรวมถึงเพื่อประโยชน์ในเชิงผลผลิตของไม้⁶

2.3.2 ประเภทป่าในเมือง (Urban Forest Types)

ประเภทของป่าไม้ในเมืองสามารถจำแนกประเภทป่าไม้ในเมืองออกตามบทบาทหน้าที่ รูปแบบ และลักษณะโครงสร้างของพืชพรรณที่เป็นองค์ประกอบในป่านั้นๆ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. **ป่าในเมืองเพื่อความรื่นรมย์ (amenity urban forest)** ได้แก่ พื้นที่ที่ปลูกต้นไม้เพื่อความเจริญตาเจริญใจด้านทัศนียภาพเป็นหลักและเพื่อใช้ในกิจกรรมนันทนาการ ป่าในเมืองประเภทนี้ นับว่ามีส่วนเสริมที่สำคัญในการสร้างให้เมืองมีความเขียวและเป็นเมืองที่น่าอยู่ มีทั้งพื้นที่สาธารณะและเอกชน ได้แก่ สวนสาธารณะและสวนอื่นๆ (parks and gardens) เป็นพื้นที่สำหรับสาธารณะชนเข้าถึงได้เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน เพื่อพัฒนาสุขภาพ

- พื้นที่นันทนาการทั่วไป (informal recreation gardens) เป็นพื้นที่สีเขียวที่เปิดให้ประชาชนเข้าถึงและพักผ่อนหย่อนใจได้ ประกอบด้วยพื้นที่สนามหญ้าเป็นหลัก
- พื้นที่กีฬากลางแจ้ง (outdoor sport areas) เป็นพื้นที่สีเขียวที่กำหนดไว้สำหรับเล่นกีฬาประเภทต่างๆ เช่น สนามกอล์ฟ มักปลูกต้นไม้ตามริมขอบพื้นที่
- พื้นที่เล่น (play areas) เป็นพื้นที่สีเขียวที่กำหนดโดยเฉพาะสำหรับเด็กเล่น มีการจัดบริการอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกหลายระดับ
- สวนในบ้าน (domestic gardens) เป็นพื้นที่สีเขียวภายในบริเวณที่พักอาศัยส่วนบุคคล ซึ่งโดยทั่วไปไม่เปิดให้สาธารณะชนเข้าถึง แต่ก็เป็นการรวมพื้นที่สีเขียวให้แก่เมือง

2. **ป่าในเมืองที่เป็นริ้วยาว (linear urban forest)** ได้แก่ พื้นที่สีเขียวแนวยาวที่ปรากฏควบคู่กับแนวเส้นทางขนส่ง เช่น ถนน ทางรถไฟ ลาดคลอง รวมทั้งแม่น้ำลำธาร พื้นที่สีเขียวประเภทนี้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดพื้นที่สีเขียว เช่น เป็นแนวเชื่อมโยงสีเขียว (green links) และทางคั่นสีเขียว (green corridors)

⁶ The Society of American Foresters, 1972

- ป่าตามริมฝั่งแม่น้ำและลำคลอง (river and canal banks)
- ป่าริมทางถนนขนส่ง (transport corridors) เป็นพื้นที่สีเขียวที่มักจะมีควบคู่ไปกับเส้นทางขนส่ง รวมถึง ถิ่นอาศัยของระบบนิเวศที่หลากหลาย ข้างทางรถไฟ ซึ่งปกติไม่ค่อยมีการเข้าไปใช้ แต่มีบทบาทสำคัญที่เป็นระบบโครงข่ายที่โยง พื้นที่สีเขียวตามแนวถนน และพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ปกคลุมด้วยหญ้า ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น และป่าที่พบเห็นตามข้างถนนหรือทางหลวง รวมทั้งพื้นที่สีเขียวตามแนวทางเท้าและทางจักรยาน
- ป่าที่เป็นริ้วยาวอื่นๆ (other linear features) ได้แก่ พื้นที่สีเขียวริ้วยาวตามแนวหน้าผาหรือพื้นที่ธรรมชาติอื่นๆ

3. ป่าในเมืองเพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (environmental urban forest)

พื้นที่สีเขียวที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยกึ่งนิเวศ พื้นที่นี้อาจครอบคลุมพื้นที่ชนบทที่มีอยู่ก่อนที่พื้นที่เมืองขยายไปถึง หรือ อาจเป็นพื้นที่ที่เกิดจากกระบวนการธรรมชาติที่เกิดระบบนิเวศใหม่บนพื้นที่ที่ถูกทอดทิ้งหรือพื้นที่ที่ถูกรบกวน เช่น ป่าในเมือง และกรวพื้นที่พุ่มระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม ระบบนิเวศดังกล่าวล้วนมีส่วนเสริมสร้างที่สำคัญต่อภูมิทัศน์เมืองและยังมีความสำคัญต่อประชาชนท้องถิ่นอย่างยิ่ง ได้แก่

- พื้นที่ชุ่มน้ำ (wetland) เป็นพื้นที่ป่าที่เป็นถิ่นอาศัยของระบบนิเวศชุ่มน้ำเป็นหลัก รวมถึงส่วนที่เป็นทางน้ำไหล ห้วย หนอง ที่ชื้นแฉะ
- พื้นที่ป่า (woodland) หมายรวมถึงพื้นที่ป่าในเมืองทุกรูปแบบ รวมถึงป่าผลัดใบ (ทั้งป่ากึ่งธรรมชาติดั้งเดิมและที่เกิดขึ้นใหม่) ป่าผสม และป่าสน รวมถึงแปลงปลูกป่าและแนวทิวไม้ (shelterbelts) ซึ่งในหมายรวมถึง ป่าชุมชน ซึ่งชุมชนได้ร่วมอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ป่าและแหล่งอาหารของชุมชนด้วย
- พื้นที่พุ่มไม้ เป็นพื้นที่ที่มีไม้พุ่มขึ้นปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งหญ้าที่เกิดขึ้นในเขตเมือง
- ทุ่งหญ้า (grassland) พื้นที่ทุ่งหญ้าที่ไม่ได้มีการปรับปรุงเพื่อการเกษตร และไม่เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สีเขียวเพื่อความเจริญตาเจริญใจ แต่เป็นพื้นที่เสื่อมโทรม ที่ฟื้นฟูให้มีพืชพรรณขึ้นปกคลุม
- พื้นที่ที่ถูกรบกวน (disturbed areas) เป็นพื้นที่ซึ่งถูกพัฒนามาก่อนหน้า หรือเป็นพื้นที่ดินที่ถูกปล่อยทิ้งร้างเอาไว้ แล้วเริ่มมีพืชพรรณและไม้ยืนต้นเข้าทดแทนเองตามกระบวนการทางธรรมชาติ

4. ป่าในเมืองเชิงเศรษฐกิจ (economic urban forest)

เป็นพื้นที่ป่าที่อยู่ในเขตเมืองที่มุ่งประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจเป็นสำคัญ อาจเป็นพื้นที่ของรัฐหรือเอกชนก็ได้ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวยังรักษาสภาพแวดล้อมให้ป่าในเมือง ป่าประเภทนี้ได้แก่

- พื้นที่ฟาร์ม (farmland) เป็นพื้นที่สีเขียวภายใต้การจัดการทางเกษตร ซึ่งมีหน้าที่ในการให้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ และยังมีหน้าที่ในการใช้สอยด้านนันทนาการและการศึกษาได้ด้วย เช่น ฟาร์มเมือง (city farms)
- สวนไม้ผล (fruit orchards) หรือ สวนวนเกษตร (agroforestry) เป็นสวนที่ปลูกไม้ผลยืนต้น ที่มุ่งเน้นในเชิงเศรษฐกิจและเป็นแหล่งอาหารของชุมชนเป็นสำคัญ
- สวนป่า (plantation) เป็นสวนป่าที่ปลูกไม้ยืนต้นเพื่อมุ่งเน้นผลผลิตเนื้อไม้เป็นสำคัญ ยังอาจใช้ประโยชน์ในแง่ของการเป็นพื้นที่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้อีกด้วย เช่น สวนป่าไม้สัก สวนป่าไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น

2.3.3 การคัดเลือกพันธุ์ไม้ปลูกในเขตเมือง

ในการคัดเลือกพันธุ์ไม้เพื่อปลูกในเขตเมืองนั้นอยู่บนพื้นฐานของปัจจัยหลัก 4 ประการคือ

1. ปัจจัยทางด้านสังคม (social factors)

เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการกำหนดวัตถุประสงค์หลักของการปลูก เช่น ต้องการปลูกต้นไม้เพื่อเน้นประโยชน์ในแง่ของความสวยงาม หรือประโยชน์ในการใช้สอย แต่โดยทั่วไปแล้วในการคัดเลือกพันธุ์ไม้เพื่อปลูกในเขตเมืองนั้นมักคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่ให้ประโยชน์เอนกประสงค์

2. ปัจจัยบังคับทางด้านสิ่งแวดล้อม (environmental constraints)

เป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะปลูก โดยสิ่งที่ต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่จะปลูกในเมือง ได้แก่

- ที่ว่าง เนื่องจากพื้นที่ที่จะปลูกต้นไม้ส่วนใหญ่ถูกจำกัดด้วยตัวอาคาร สายไฟ สายโทรเลข ขอบถนน ต้นไม้ข้างเคียง ชนิดไม้ที่ปลูกควรเลือกให้พอเหมาะกับช่องว่างที่มีอยู่ โดยอาจเป็นต้นไม้ขนาดเล็ก (สูงไม่เกิน 9 เมตร) ขนาดกลาง (สูงระหว่าง 9-18 เมตร) หรือขนาดใหญ่ (สูงเกินกว่า 18 เมตร) ก็ได้ ขณะเดียวกันก็ต้องเลือกรูปทรงของต้นไม้ให้สอดคล้องและกลมกลืนกับช่องว่างที่มีอยู่ด้วย
- ดิน ดินของพื้นที่ปลูกต้นไม้ในเมืองนั้นมักจะผันแปรไปตามกิจกรรมของการก่อสร้าง ปกติดินมักจะถูกเคลื่อนย้ายออกไปหรือไม่ก็ถูกทับถมโดยดินล่าง กรวดทราย หรือเศษเหลือของวัสดุก่อสร้าง ทำให้ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นไม้

- อากาศใกล้ผิวดิน (microclimate) ปัจจัยเกี่ยวกับอากาศใกล้ผิวดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ได้แก่ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้น และลม อากาศใกล้ผิวดินในบริเวณลานจอดรถย่อมแตกต่างไปจากสวนสาธารณะและบนถนน ซึ่งหนาวไปด้วยดีที่สูง
- มลพิษ (pollutions) มลพิษทางอากาศ และมลพิษทางดิน ซึ่งอาจเกิดจากยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรม น้ำมัน และเคมีภัณฑ์ต่างๆ พันธุ์ไม้แต่ละชนิดมีความทนทานต่อมลพิษทางอากาศและมลพิษในดินแตกต่างกัน
- มนุษย์ มนุษย์เป็นผู้กำหนดสภาพแวดล้อมของป่าไม้ในเมือง ทั้งในฐานะผู้สร้างและผู้ทำลาย มลพิษต่างๆ เกิดขึ้นจากมนุษย์ ขณะเดียวกันมนุษย์ก็ปลูก จัดการและบำรุงรักษาต้นไม้ในเมือง

3. ปัจจัยทางวนวัฒนวิทยา (silvicultural factors)

เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางนิเวศวิทยา และชีววิทยาของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด จำเป็นจะต้องพิจารณาในการคัดเลือกและนำพันธุ์ไม้มาปลูกในเขตเมือง เช่น ลักษณะถิ่นที่อยู่เดิมของพันธุ์ไม้ที่จะนำมาปลูก เพราะมีความทนทานและมีลักษณะที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมเดิม

- ต้องมีความเหมาะสมกับพื้นที่ เนื่องจากการปลูกต้นไม้ในเมืองนั้นมักจะมีข้อจำกัดเกี่ยวกับพื้นที่อาคาร สายไฟฟ้า โทรศัพท ขอบถนน ระบบระบายน้ำ และอื่นๆ ซึ่งข้อกำหนดเหล่านี้จะส่งผลถึงการเลือกชนิด และรูปทรงของต้นไม้ที่จะปลูก
- ต้องปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี โดยเฉพาะกับพื้นดินที่ถูกบดอัดแน่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ระบบการระบายน้ำที่ไม่ดีของพื้นที่ชุมชนเมืองเนื่องจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่เป็นซีเมนต์และคอนกรีต การคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่มีความทนทานและปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมที่มีความเครียดสูงๆนี้ จะช่วยลดอัตราการตาย และการบำรุงรักษาได้ในระยะยาว
- รูปทรงของต้นไม้ ซึ่งการคัดเลือกรูปทรงเพื่อปลูกจะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอย และความต้องการของแต่ละพื้นที่ และแต่ละบุคคล

4. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ (economic factors)

เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นงบประมาณเกี่ยวกับการปลูก การบำรุงรักษา หรือการปรับเปลี่ยน ตัดฟัน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วยเสมอ ซึ่งในการคัดเลือกพันธุ์ไม้นั้น ควรคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เสียค่าใช้จ่ายและจัดหา ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงรักษา

ต่างๆ น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับคุณประโยชน์ที่จะพึงได้รับ สำหรับตัวอย่างในการพิจารณาเพื่อคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้เพื่อปลูกในสถานที่ต่างๆ มีดังนี้

- ศูนย์การค้า อาคารพาณิชย์ อาคารย่านธุรกิจ และอาคารบ้านเรือน

การออกแบบและจัดควรเน้นการใช้ประโยชน์ให้ผู้ใช้บริการได้นั่งพักผ่อน สร้างบรรยากาศรอบๆ ตัวอาคาร ควรใช้ต้นไม้ที่ให้ร่มเงา ให้ดอกสวยงาม กิ่งก้านเหนียว ลำต้นตรง ใบร่วงน้อย และไม่เป็นพันธุ์ไม้ที่เป็นที่ชื่นชอบของแมลง เพราะหนีจากแมลงบางชนิดเป็นอันตรายและมีพิษ มีความทนทานต่อการปลูกในพื้นที่จำกัด พันธุ์ไม้ที่นิยมปลูก ได้แก่ ประดู่อินเดีย อินทนิล มะฮอกกานี ป๊อบ ไทร การจัดนิยมแบบปลูกเป็นระเบียบ และการปลูกเป็นกลุ่มชนิดไม้ยืนต้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกในบริเวณบ้าน สำนักงาน และที่สาธารณะต่างๆ ได้แก่ เสี้ยวดอกแดง หางนกยูงไทย ราชพฤกษ์ กัลปพฤกษ์ ชีเหล็ก สนทะเล สนประดิพัทธ์ หางนกยูงฝรั่ง ทองหลวง แคนฝรั่ง ศรีตรัง ตะแบก อินทนิลน้ำ อินทนิลบก เสลา บุนนาค ประดู่ป่า เป็นต้น

- ริมทางเท้า

พื้นที่ปลูกจำกัดเต็มสิ่งก่อสร้าง ระบบสาธารณูปโภคข้างเคียง การเลือกชนิดไม้ต้องพิจารณาถึงขนาดของทรงพุ่ม ความสูงของต้นไม้ที่ไม่กระทบต่อสายไฟ สายโทรศัพท์ สายเคเบิล และระบบรากของต้นไม้จะต้องไม่ทำลายท่อระบายให้เกิดการอุดตัน หรือแตกร้าวมั้ยืนต้นที่เลือกมาปลูก ควรเจริญเติบโตช้า ทรงพุ่มแคบ ไม่แตกกิ่งกระโดงระดับล่าง ลำต้นเดี่ยวตรง เช่น พิกุล อินทนิล ตะแบก

- ริมชายคลอง

เป็นการปลูกต้นไม้ริมชายคลองในเมือง ให้ความร่มรื่น สวยงาม สร้างบรรยากาศแก่ผู้คนสัญจรทางน้ำ การรักษาสภาพแวดล้อมในคลองน้ำทั่วไป ต้นไม้ที่ปลูกพยายามหลีกเลี่ยงต้นที่มีใบ ดอก ผลร่วงหล่นง่าย เพราะจะทำให้สกปรก และพยายามเลือกพันธุ์ไม้ที่ชอบขึ้นริมคลอง กิ่งก้านสูง อ่อนช้อย พลิ้ว ให้ความสวยงามเวลาทอดเงาลงสู่ น้ำ เช่น หลิวจีน แปรงล้างขวด กระถินณรงค์ และพันธุ์ไม้ที่ชอบขึ้นริมน้ำ อาทิ มะตาด มะกอกน้ำ ไทร จิกน้ำ โมก กุ่มน้ำ ช่อย ชีเหล็ก จามจรี ตีนเป็ดน้ำ ทองโหลง ไทรต่าง ไทร้อยใบแหลม สนทะเล สนประดิพัทธ์ ไสกน้ำ ไสกพวง หลิว หูกวาง เป็นต้น

- การปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวกันลม

เพื่อควบคุมการพัดและไหลเวียนของลม ลดความเร็วลมไม่ให้อาคารบ้านเรือน หรือพืชผลที่อยู่ด้านหลังแนวกันลมเสียหาย การเลือกพันธุ์ไม้ขึ้นอยู่กับความสูงและความหนาแน่น

ของต้นไม้ในแนวกันลม แต่แนวของต้นไม้ในแนวกันลมก็ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่และชนิดไม้ที่ปลูก ปกติต้นไม้ที่ใช้ปลูกเป็นกันลมควรมีกิ่งก้านเหนียว ทนทานต่อลมพัดได้ดี มีใบทนทานต่อการพัดของลม มีระบบรากแข็งแรง ไม่โคนล้มง่าย เช่น สนทะเล ประดู่ มะขามเทศ ไม้ มะขาม สีเสียดแก่น กระจับปี่ ห้ว มะกอกน้ำ ฯลฯ ซึ่งแล้วแต่สภาพภูมิประเทศว่าจะเหมาะสมกับพันธุ์ไม้อะไรบ้าง โดยทั่วไปประสิทธิภาพของแนวกันลมจะมีมากในระยะหลังแนวกันลม 5-10 เท่าของความสูงแล้วค่อยๆ น้อยลงเมื่อห่างออกไปเป็น 15 และ 20 เท่าของความสูงของแนวกันลม ส่วนด้านหน้าของแนวกันลมก็จะมีผลออกไปถึง 5 เท่าของความสูงของแนวต้นไม้ อาจจะมีตั้งแต่ 3 ถึง 5 แถว ในแนวกันลม ซึ่งปกติแล้วจะปลูกตั้งฉากกับทิศทางลมที่พัดอยู่เป็นประจำ

- สวนสาธารณะ

การปลูกไม้ยืนต้นในสวนสาธารณะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความร่มรื่นสวยงาม เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ลดมลพิษต่างๆ ลดกระแสลม เป็นร่มเงา ป้องกันการพังทลายของดินในพื้นที่วิกฤต รวมทั้งเบี่ยงเบนประกอบของการจัดภูมิทัศน์ให้สวยงาม สำหรับพรรณไม้ที่จะมาปลูก ควรจะเน้นในเรื่องของความหลากหลายของชนิด การปลูกต้นไม้จะต้องมีการวางแผนการปลูกเป็นพิเศษตามการออกแบบของนักภูมิสถาปัตย์ อาจจะต้องมีการจัดกลุ่มต้นไม้ตามลักษณะสีของดอก รูปทรงของต้นไม้ ร่มเงา สีสนของใบ ความหยاب ละเอียดของใบ เพื่อให้เกิดความสวยงามกลมกลืนกันตามธรรมชาติ มีขนาดใหญ่ที่จะหล่นไม่เป็นอันตราย ปลูกง่าย โตเร็ว และไม่ต้องการการดูแลรักษามาก ได้แก่ กระจับปี่ กุ่มบก แก้วเจ้าจอม ช่อย คอเดีย จำปา จำปี ชงโค ชัยพฤกษ์ ตะแบก แตรชมพู น้ำเต้าต้น บุนนาคสำหรับ ปิบ พิกุล รัตมา ลาดวน เสลา สุพรรณิการ์ เหลืองอินเดีย อโศกอินเดีย อินทนิลน้ำ อินทนิลบก ไม้ตระกูลหมาก เป็นต้น

2.4 หลักการออกแบบอาคารเขียว

2.4.1 ความหมายของสถาปัตยกรรมสีเขียว

สถาปัตยกรรมสีเขียว (Green Architecture) คือ การก่อสร้างอาคารที่มีจุดประสงค์เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด ผ่านการเลือกใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลจากการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน (Sustainable Architecture) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ตามวิธี Passive Design และ Active Design โดยเน้นการวางผังเมือง ผังชุมชน การออกแบบและก่อสร้างอาคารที่มีความกลมกลืน มีความ

เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สามารถช่วยให้ผู้อยู่อาศัยรวมถึงธรรมชาติมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรทางธรรมชาติได้รวมถึงช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน⁷

2.4.2 แนวคิดหลักของ Green Architect

เกิดขึ้นภายใต้กรอบความคิด “Human being should live in a harmony with nature” นอกจากนี้จะส่งเสริมให้เกิดความสมดุลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสม ประกอบกับใช้เทคโนโลยีเพื่อลดการใช้พลังงาน สามารถแบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น 3 ส่วนคือ

1.การออกแบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

การจัดวางการใช้งาน แนวอาคารให้มีความสอดคล้องกับสภาพอากาศ (Climate Responsiveness) ทิศทางของ แดด ลม ฝน เพื่อลดการใช้พลังงานและเพื่อให้เกิดภาวะน่าสบาย (ภาวะที่ผู้ใช้งานรู้สึกสบาย ไม่ร้อนไม่หนาวไม่ชื้นจนเกินไป มีแสงสว่างที่เพียงพอ ไม่ถูกรบกวนจากเสียง) ขึ้น ซึ่งเป็นการออกแบบ Passive Design

2.เกิดภาวะน่าสบาย(Comfort Zone) ด้วยปัจจัยทั้ง 4 ประกอบด้วย

- อุณหภูมิและสภาพแวดล้อม (Thermal comfort)

เป็นการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคาร (micro-climate) หรือการปรับแต่งสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารเพื่อให้ภายในอาคารมีสภาวะอุณหภูมิที่พอเหมาะ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงาแก่อาคารเพื่อลดความร้อนที่เกิดขึ้นแก่ตัวอาคารจากแสงอาทิตย์ (Direct sun) การใช้พุ่มไม้เพื่อให้สภาพแวดล้อมมีความเย็น เมื่อลมพัดผ่านเกิดการระเหยของน้ำ การปลูกพืชคลุมดินช่วยลดการกักเก็บความร้อนของดิน สภาพแวดล้อมภายนอกมีอุณหภูมิที่เย็นลง หรือ การใช้ประโยชน์จากสภาพภูมิประเทศ แหล่งน้ำ รวมถึง การใช้ประโยชน์จากลม (cross ventilation) สำหรับประเทศไทยมีกระแสลมหลักมาจากทางทิศใต้และ ตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูร้อน ส่วนในฤดูหนาวจะมีทางทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ จึงควรวางอาคารและช่องเปิดให้วางทิศทางลมควรออกแบบให้อาคารมีช่องทางให้ลมเข้าและออกที่มีขนาดเหมาะสม โดยให้ลมพัดผ่านช่วงตัวเรา ใช้ประโยชน์จากความเย็นของท้องฟ้าในเวลากลางคืน (night air cooling / night sky radiation)

- แสงสว่าง (Visual/Lighting Comfort)

⁷ สถาปัตยกรรมสีเขียว การท้าทายเพื่อความยั่งยืน (Green Architecture: The Sustainability Challenge), ผศ. ดร. อรรถนัย เศรษฐบุตร

โดยการออกแบบให้อาคารได้รับแสงสว่างอย่างเพียงพอ ส่วนที่มีการใช้งานตลอดทั้งวันลดการใช้พลังงานไฟฟ้า เช่นการเปิด Court หรือ Atrium กลางอาคาร การใช้แผงสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

- เสียง (Acoustical Comfort)

3. คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor air quality: IAQ)

เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารเป็นอย่างมาก เพราะความร้อนจากรังสีอาทิตย์ซึ่งเป็นที่มาของภาระการทำความเย็นจะแปรผันไปตามทิศทางของดวงอาทิตย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารด้วย เช่น

- ทิศทางการวางตัวอาคาร

ใช้การวางทิศทางของอาคารประกอบกับการปลูกต้นไม้รอบอาคารในการกำหนดทิศทางลมให้พัดผ่านอาคารวางอาคารให้ตั้งฉากกับทิศทางลม โดยพิจารณาความเร็วและทิศทางของลมในแต่ละฤดูกาล เพื่อใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบางกรณีอาจพิจารณาออกแบบเป็นอาคารชั้นเดียว เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติได้อย่างเต็มที่ หรือในอาคารหลายชั้น ควรให้แต่ละห้องมีความลึกน้อยที่สุด เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติได้มาก

- รูปทรงอาคาร

ควรมีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อพื้นที่ใช้สอยต่ำที่สุด หรือออกแบบให้รอบอาคารมีเส้นรอบรูปน้อย

- ตำแหน่งช่องเปิด

ควรลดปริมาณกระจกทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตกให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อลดความร้อนที่เข้าอาคารและการระคายเคืองในการมองเห็น (glare) ติดตั้งอุปกรณ์บังแดด (shading device) แบบถาวรเหนือกระจกเพื่อบังรังสีอาทิตย์โดยตรง (direct solar radiation) หรือใช้การออกแบบสภาพภูมิทัศน์ (landscape) ช่วยในการบังแดด ไม่ควรมีช่องแสงขนาดใหญ่บนหลังคา (skylight) ยกเว้นกรณีที่ได้มีการออกแบบให้สามารถป้องกันรังสีตรงได้ การนำแผงความร้อน solar cell เข้ามาใช้เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

4. การใช้พลังงานจากธรรมชาติ

แหล่งพลังงานที่นำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานที่ทดแทนได้ (Renewable Energy) ได้แก่

- พลังงานแสงอาทิตย์
- พลังงานน้ำ
- พลังงานจากดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พลังงานลม
- พลังงานจากพืชพันธุ์

2.4.3 หลักการออกแบบ Green Building/Green Architecture

หลักการออกแบบอาคารเขียวประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่างที่นำมาประยุกต์ผสมผสานกัน ได้แก่

1. ลักษณะทางกายภาพของตัวอาคาร ได้แก่

- การใช้ฉนวนกันความร้อนโปร่งใส (Transparent Insulating Material)
- การใช้แผ่นโซลาร์เซลล์ (Integrated photovoltaic & solar collector)
- แสงสว่างธรรมชาติ (Daylight)
- การใช้วัสดุประสิทธิภาพสูง (Low-e materials)
- การประยุกต์ใช้ร่มเงาจากต้นไม้ (Planted surfaces)
- การทำความเย็นวิธีธรรมชาติในเวลากลางคืน (Night cooling infrared irradiation)

2. ส่วนทางด้านสภาพแวดล้อม จะอาศัยการประยุกต์ Passive Design เข้ามาพร้อมด้วย

- การจัดรูปทรงและทิศทางอาคาร (Building forms & orientations)
- การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural ventilation)
- การสร้างร่มเงาให้อาคาร (Solar energy & sun shading)
- การใช้ทรัพยากรแหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater & aquifer)
- การทำความเย็นความร้อนด้วยดิน (Geothermal cooling/heating)
- การใช้แหล่งน้ำบนดิน (Water surfaces)

เทคโนโลยีอาคารที่เหมาะสมเข้ามาประยุกต์ ได้แก่

การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและธรรมชาติสร้างเป็นพลังงานสะอาด ซึ่งประกอบไปด้วย

- การใช้เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้า (Photovoltaic)
- กังหันลมผลิตไฟฟ้า (Wind generator)
- การขุดเจาะใต้ดินเพื่อทำความเย็น (Bore holes)
- การสร้างคลังน้ำแข็ง (Ice storage)
- การใช้เครื่องทำความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ (Active solar collector)
- การใช้พลังงานจากดิน (Geothermal)
- การใช้พลังงานชีวมวล (Biomass)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาโครงการตัวอย่าง

การศึกษาโครงการตัวอย่างทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อนำไปใช้ในการอ้างอิง ประกอบการออกแบบศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง

3.1 การศึกษาโครงการตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 โครงการป่าในกรุง



ภาพที่ 3.1 ภาพบรรยากาศโครงการป่าในกรุง

ที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร

ขนาดพื้นที่ : 12 ไร่ 1 งาน 2 ตารางวา

ความเป็นมาของโครงการ

เป็นการพัฒนาส่งเสริมพื้นที่สีเขียวของปตท. ภายใต้แนวคิด "PTT Green in the City" ได้ออกแบบสัดส่วนเป็นพื้นที่ป่า 75% พื้นที่น้ำ 10% พื้นที่ใช้งาน 15% เน้นพื้นที่ป่าเป็นหลัก มีการปลูกป่าเชิงนิเวศแบบยั่งยืน ซึ่งในอนาคตป่านี้จะเติบโตและสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ เป็นรูปแบบการศึกษาและเรียนรู้ป่าในเมืองที่เชื่อมโยงและสร้างความใกล้ชิดระหว่างคนกับป่า

แนวคิดในการออกแบบ

การออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่รวมถึงเส้นทางเดินธรรมชาติ คิดเป็นสัดส่วนพื้นที่ 15% ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีการออกแบบอาคารให้เข้ากลมกลืนกับธรรมชาติ รวมถึงใช้นวัตกรรม

อาคารเขียว มีการเลือกใช้วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน แบ่งองค์ประกอบเป็น 3 ส่วน



ภาพที่ 3.2 ผังโครงการป่าในกรุง

1. อาคารนิทรรศการ

1.1 ห้องนิทรรศการ (Exhibition)

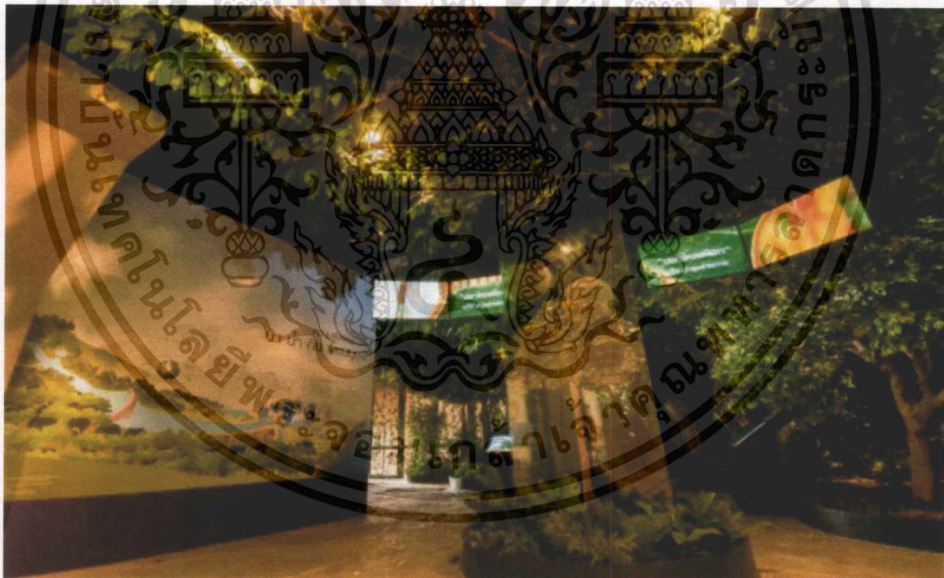
แสดงความเป็นมาของโครงการป่าในกรุง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในกรุงเทพฯ ลักษณะของป่าบางกอกในอดีต และนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผังของอาคารใช้วัสดุธรรมชาติ ซึ่งให้ค่าสีแตกต่างกันจากองค์ประกอบของธาตุในดินจากจังหวัดต่างๆ สีของผนังที่เกิดขึ้นมีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ช่วยด้านความร้อนที่จะเข้ามาในอาคาร และยังช่วยลดภาระเครื่องปรับอากาศ มีสวนบนหลังคา เสมือนการติดตั้งฉนวนกันความร้อนให้หลังคาและเมื่อมองมุมสูงทำให้ดูกลมกลืนกับธรรมชาติ

1.2 ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก (Mini Theatre)

แสดงภาพยนตร์สั้น “คน.ป่า.เมือง เกื้อกูลพึ่งพากันตลอดไป” เป็นการสร้างแรงจูงใจและปลูกจิตสำนึกให้ผู้เข้าชมก่อนผ่านไปองค์ประกอบอื่นๆ



ภาพที่ 3.3 ภาพ ทัศนียภาพภายนอกอาคารนิทรรศการ

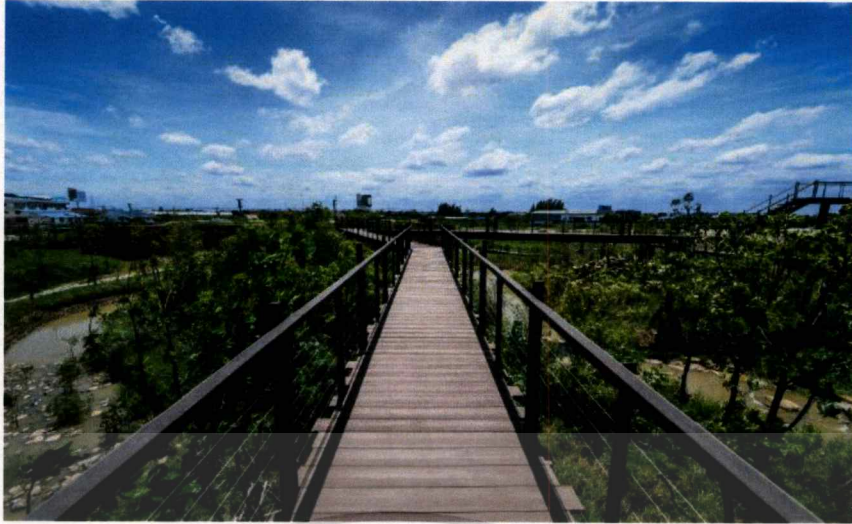


ภาพที่ 3.4 ภาพ ทัศนียภาพภายในอาคารนิทรรศการ

2. ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk)

เส้นทางเดินระยะทาง 200 เมตร ที่ความสูงตั้งแต่ระดับพื้นดินถึงระดับความสูง 10.2 เมตร จนไปสิ้นสุดที่หอชมป่า สำหรับป่าในระดับชั้นเรือนยอดไม้ พื้นทางเดินเป็นไม้เทียมสีธรรมชาติ และออกแบบให้ดูเบาและลอยเพื่อให้กลมกลืนกับพื้นที่

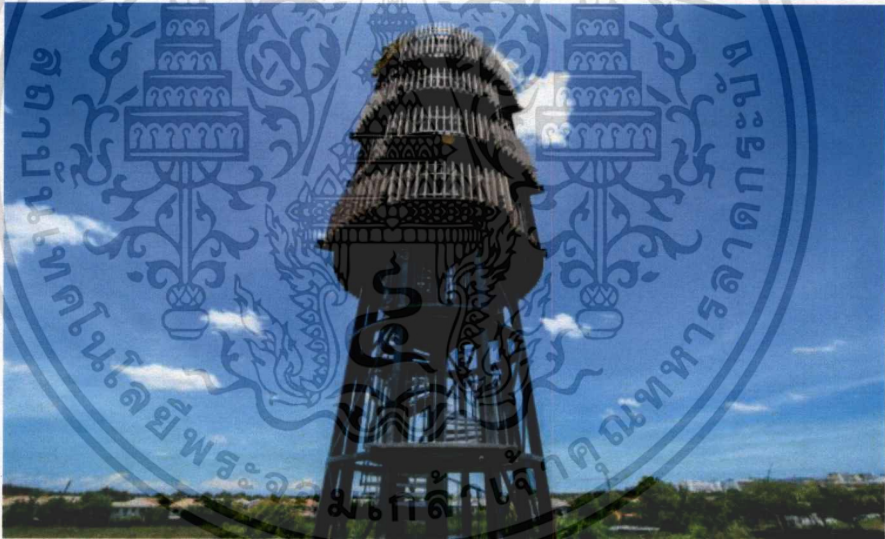
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ภาพเส้นทางเดินธรรมชาติชมเรือนยอดไม้

3. หอชมป่า(Observation Tower)

หอสังเกตพื้นที่ป่าในเขตเมืองโดยรอบด้วยกล้องส่องทางไกล มีความสูง 23 เมตร และเห็นภาพในจินตนาการของป่าในกรุงที่ป่าเติบโตใหญ่ดังงามในอนาคต ด้วยกล้อง Binocular



ภาพที่ 3.6 ภาพหอชมป่า

สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

เป็นโครงการที่บริหารและมีการจัดการพื้นที่ได้ดีจากพื้นที่เสื่อมโทรมสู่พื้นที่อุดมไปด้วยธรรมชาติ การสร้างป่าใช้หลักการปลูกป่าแบบดร.อาคิระ มียาวากิ เป็นการดำรงไว้ซึ่งสภาพตามธรรมชาติทำให้ธรรมชาติเติบโตและอยู่ได้ด้วยตัวเองตามหลักธรรมชาติจึงทำให้ผู้เข้าชมสามารถเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติของป่าในเมืองที่แท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 อุทยานจุฬาฯ 100 ปี



ภาพที่ 3.7 ภาพโครงการอุทยานจุฬาฯ 100 ปี

ที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร

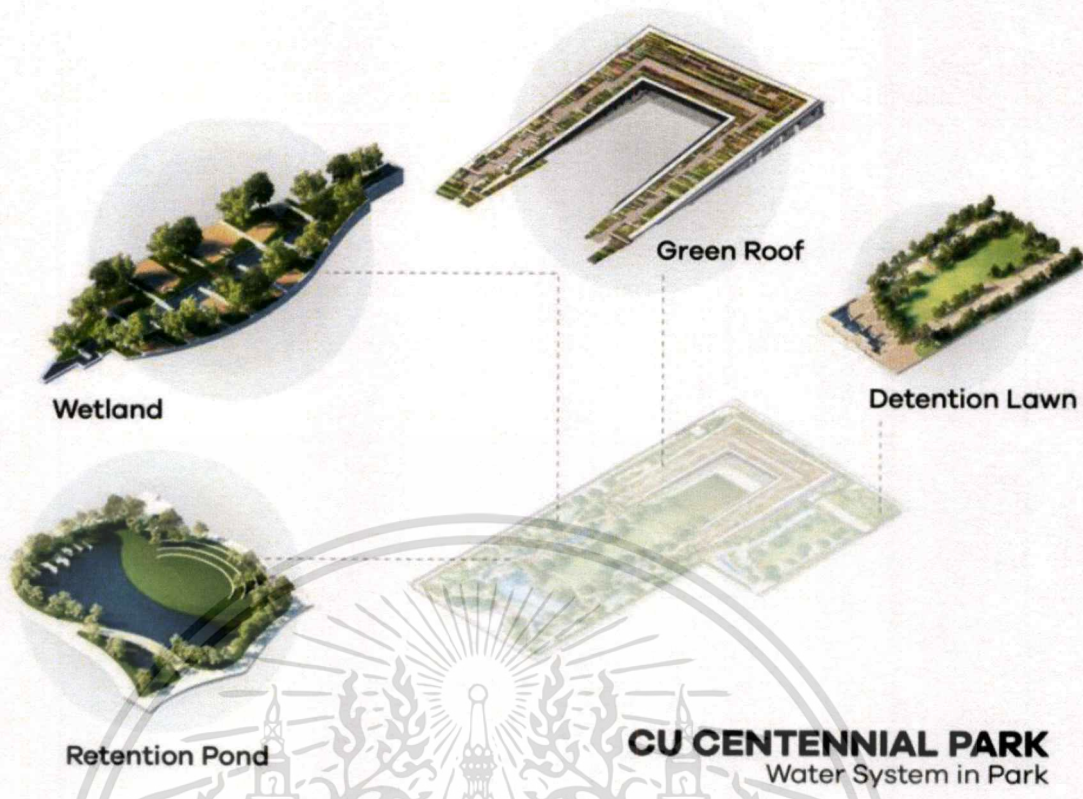
ขนาดพื้นที่ : 30 ไร่

ความเป็นมาของโครงการ

สวนแห่งนี้เริ่มต้นใน พ.ศ. 2555 เมื่อจุฬาฯ จัดประกวดออกแบบพื้นที่ประมาณ 30 ไร่บริเวณสวนหลวง-สามย่าน ซึ่งในแผนผังกำหนดไว้เป็นสวนสาธารณะมาแต่ต้นให้เป็น 'อุทยานจุฬาฯ 100 ปี' เพื่อฉลองวาระครบหนึ่งศตวรรษของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ออกแบบโดยบริษัท LAND PROCESS และ N7A Architects ได้ศึกษาพบว่ากรุงเทพฯ ใน 100 ปีข้างหน้าจะต้องเผชิญการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ จะต้องพบสถานการณ์ภัยแล้งสลับกับน้ำท่วม จึงออกสวนเพื่อเป็นตัวอย่างพื้นที่จัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการออกแบบโครงการ

ได้รับแรงบันดาลใจมาจากรากของต้นจามจุรี (Rain Tree) ซึ่งต้นไม้สัญลักษณ์ของจุฬาฯ ที่ที่นอกจากให้ร่มเงาเกื้อกูลสิ่งรอบข้างแล้วรากยังเก็บความชุ่มชื้นในดินด้วย ผสมผสานกับการเชื่อมโยงกับระบบนิเวศของเมืองในระดับชุมชนซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบถนนจุฬาฯ 100 ปี ที่ต้องการเป็นต้นแบบของถนนสีเขียว ปกคลุมด้วยต้นไม้ริมทางหลายชนิด พร้อมทั้งออกแบบถนนที่ซึมน้ำ ช่วยหน่วงน้ำเมื่อฝนตก ส่วนอาคารรอบนอกประสงค์ออกแบบให้สอดคล้องและเป็นหนึ่งเดียวกับภูมิทัศน์ ทำให้เป็นจุดเด่นให้กับอุทยานจุฬาฯ 100 ปี ซึ่งองค์ประกอบโครงการมี 3 ส่วนคือ



ภาพที่ 3.8 การออกแบบระบบการรับน้ำในโครงการอุทยาน 100 ปี จุฬาฯ

1.สวนสาธารณะ

นอกจากจะเป็นสวนระดับชุมชน มีเนื้อที่ประมาณ 28 ไร่แล้วยังเป็นแหล่งเรียนรู้ มีการนำนวัตกรรมมาใช้ในสวน เช่น จักรยานปั่นเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ จะเห็นว่าพื้นที่โดยรวมของสวนจะลาดเอียงเพื่อให้ น้ำฝนไหลรวมไปยังสระรับน้ำ (Retention Pond) เพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ และไหลลงมาด้านล่างมีส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wet Land) ช่วยในการรองรับน้ำและบำบัดน้ำเสีย อุทยานแห่งนี้ตั้งใจเป็นศูนย์การเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อไว้สำหรับนิสิต และบุคคลทั่วไป มีพื้นที่สนามหญ้าตรงกลางที่สามารถรองรับคนได้เป็นจำนวนมาก และพื้นที่ด้านล่างเป็นห้องเรียนกลางแจ้ง 8 แห่ง ซึ่งแต่ละห้องมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ Earth Room, Bamboo Room, Gravel Room, Herb Room, Sand Room, Vine Room, Forest Room และ Stone เป็นสนามทรายให้เด็กเล่น สำหรับต้นไม้ในแต่ละห้องก็เป็นต้นไม้ประจำถิ่นในประเทศไทยแตกต่างกันไป



ภาพที่ 3.9 ภาพ แนวคิดการออกแบบสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ถนนจุฬาฯ 100 ปี

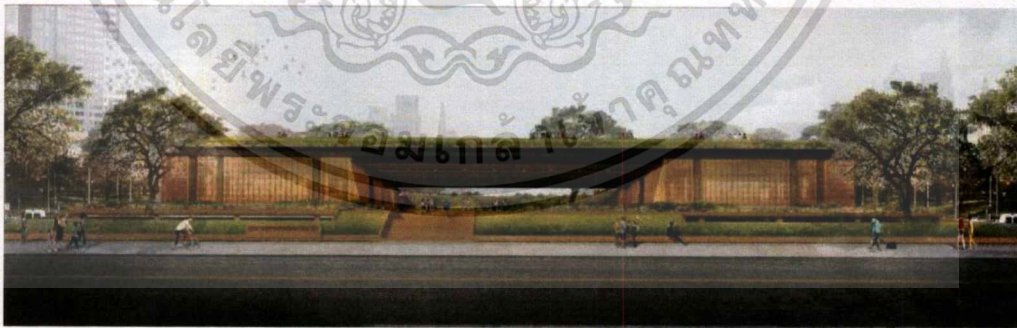
เขตกว้าง 30 เมตร ยาว 1.35 กิโลเมตร เป็นถนนเพื่อคนเดินออกกำลังกายและปั่นจักรยานเพื่อเชื่อมพื้นที่สีเขียวของจุฬาฯ มีการระบายน้ำแบบ Rain Garden ตลอดแนวถนนที่ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับต้นไม้ริมทาง



ภาพที่ 3.10 ภาพทัศนียภาพถนนเข้าสู่โครงการ

3. อาคารอเนกประสงค์

ซ้อนตัวอยู่บนเนินหญ้า ด้านบนสุดเป็นวนบนหลังคาใช้เป็นวิซพีชทั่วไปท้ายต่อการดูแล ด้านในเป็นพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการและกิจกรรม พื้นที่ประมาณ 9,000 เมตร และอาคารจอดรถ 200 คัน



ภาพที่ 3.11 ภาพทัศนียภาพภายนอกอาคารอเนกประสงค์

สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

มีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมโดยจัดให้มีพื้นที่หนองน้ำและใช้ภูมิสถาปัตยกรรมในการออกแบบทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำ การกรองน้ำการบำบัดน้ำเสียของตัวโครงการ มีการจัดโซนการเรียนรู้ได้อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัดเจน และแต่ละพื้นที่สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าชมให้เหมาะกับฟังก์ชันของพื้นที่นั้น ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเรียนรู้ธรรมชาติได้ทั้งโครงการ

3.1.3 สวนมิ่งมงคล



ภาพที่ 3.12 ทิวทัศน์ภาพภายนอกโครงการสวนมิ่งมงคล

ที่ตั้ง : จังหวัดสระบุรี

ขนาดพื้นที่ : 22 ไร่

ความเป็นมาของโครงการ

สวนมิ่งมงคล เฉลิมพระเกียรติพระชนมพรรษา 84 พรรษา ซึ่งเป็นชื่อที่ได้รับพระราชทานจาก สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สว่างโดยบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา ในวันที่ 5 ธันวาคม 2554 ให้เป็นสวนสาธารณะต้นแบบ สำหรับพักผ่อน เรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยววิถีอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนใกล้เคียง และนักท่องเที่ยวที่ผ่านมาในเส้นทางนี้ เพื่อเป็นการตอบแทนสังคม ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ของบริษัทเอง โดยมีการพัฒนาให้ ซึ่งเหมาะสำหรับเป็นจุดแวะพักระหว่างทาง ด้านในนอกจากจะมีต้นไม้ร่มรื่น สบายตาแล้วก็ยังมีร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึกและห้องน้ำสะอาดๆ ไว้บริการ สวนที่จอดรถก็มีมากพอจอดได้หลายสิบคัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบโครงการ

สวนมิ่งมงคล ออกแบบงานสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม โดย บริษัท A49และL49 ที่สะท้อนปรัชญาการออกแบบที่เรียบง่าย สามารถดูแลรักษาได้ง่าย เข้ากับสภาพที่ตั้ง โดยคิดจากศักยภาพพื้นที่เดิมที่ปลูกผลผลิตทางเกษตรนานาชนิด จนได้ชื่อว่า “สวนเพชร” จนถูกทิ้งร้าง ไม่ได้ใช้ประโยชน์ จึงได้มีการตั้งเป้าหมายในการพัฒนาศักยภาพทั้ง 3 ด้าน คือ

1. ด้านสังคม คือได้สร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนโดยรอบ เช่น พื้นที่ร้านค้าสำหรับคนในท้องถิ่น ได้สร้างงาน , มีส่วนร่วมกับมูลนิธิชัยพัฒนาและให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดสระบุรี
2. ด้านสิ่งแวดล้อม คือ ส่งเสริมแนวคิดสีเขียว มีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและอนุรักษ์ให้แก่พื้นที่
3. ด้านเศรษฐศาสตร์ คือเป็นพื้นที่แสดงผลิตรภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับบริษัท

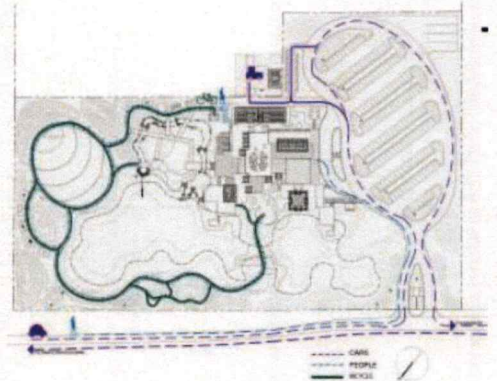
โดยมีจุดประสงค์หลักของโครงการ คือ

1. เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9
2. รูปแบบการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐาน LEED เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ประโยชน์กลับคืนสู่สังคม



ภาพที่ 3.13 แผนผังโครงการสวนมิ่งมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.14 ภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งและเส้นทางสัญจรของคนและรถยนต์

องค์ประกอบของโครงการมี 5 ส่วนคือ

1. อาคารเฉลิมพระเกียรติ

อาคารที่เป็นจุดศูนย์กลางของสวน ภายในมีพระบรมสาทิสลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และภาพพระราชกรณียกิจของพระองค์ ประดิษฐานอยู่ โดยจัดเป็นสถานที่ถวายความเคารพ และเผยแพร่แนวทางการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และโครงการอื่นๆ ตามแนวพระราชดำริ



ภาพที่ 3.15 ทศนียภาพภายนอกอาคารเฉลิมพระเกียรติ

2. บริเวณสวน

พื้นที่สวนถูกโอบล้อมไปด้วยต้นไม้ใหญ่ขนาดมหึมาชนิด โดยมีการอนุรักษ์ไม้ใหญ่ที่เป็นไม้ท้องถิ่นดั้งเดิมเอาไว้ และเพิ่มแต่งเติมด้วยพันธุ์ไม้ไทย มากกว่า 400 ต้น จัดสวนสไตล์ English Cottage Garden ในรูปแบบ Free form คือ ปล่อยให้ต้นไม้แปลงไม้ดอกพันธุ์ต่างๆ เติบโตแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติ มีพันธุ์ไม้ท้องถิ่นสำคัญๆ ได้แก่ ต้นจิว ต้นแคนา สาละลังกา กระพี้จั่น ต้นพยอม ต้นตะคร้อ ทองกวาว จิกน้ำ ฯลฯ และยังมีสวนสมุนไพรต่างๆ ที่เป็นจุดเด่นของสวนสไตล์นี้ นอกจากนี้จะปลูกเพื่อประดับแล้ว ยังเป็นพืชสวนครัวที่นำไปประกอบอาหารได้ด้วย เช่น กะเพราแดง กระชาย และสะระแหน่ เป็นต้น ให้ผู้มาเยือนได้รู้สึกสดชื่น ผ่อนคลาย และสัมผัสธรรมชาติอย่างแท้จริง นอกจากนี้พื้นที่ทั้งหมดของสวนใช้ไฟฟ้า 25% ของพลังงานสะอาดที่ผลิตได้เองและยังมีนวัตกรรมที่เพิ่มเข้ามาคือ ซีทรูกรีต เป็นการเก็บน้ำฝนโดยการไหลไปตามรางลงไปที่สระเก็บน้ำ



ภาพที่ 3.16 ทิวทัศน์ภาพของสวนและบ่อน้ำ

3. บ้านอนุรักษ์พลังงาน

บ้านชั้นบ้านประหยัดพลังงานต้นแบบ ออกแบบโดย ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย ตั้งไว้ในโครงการสำหรับให้ผู้ที่ผ่านไปมาได้แวะเข้ามาเยี่ยมชม ใช้วัสดุไม้คอนกรีต เป็นไม้เทียมที่ผลิตจากคอนกรีต 70% และเยื่อกระดาษ 30% มีการนำพลังงานสะอาดมาใช้ในพื้นที่ เช่น มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม จากกังหันลม พลังงานแสงอาทิตย์จากโซลาเซลล์และกังหันพลังงานน้ำ สามารถคืนทุนจากการลงทุนติดตั้งโซลาเซลล์ได้ภายใน 7 ปี



ภาพที่ 3.17 ทรรศนียภาพภายในบ้านอนุรักษ์พลังงาน



ภาพที่ 3.18 ทรรศนียภาพภายนอกบ้านอนุรักษ์พลังงาน

4. แปลงนาสาธิต

เป็นแหล่งเรียนรู้วิถีเกษตรยั่งยืน มีแปลงนาสาธิตและศูนย์การเรียนรู้เรื่องข้าว เพื่อให้เยาวชนหน่วยงานต่างๆและนักท่องเที่ยวได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของข้าว เปิดนิทรรศการเรื่องข้าวไทยให้ความรู้เรื่องข้าวสายพันธุ์ต่างๆ มีกิจกรรมให้ทดลองปลูก เก็บเกี่ยวข้าว เพื่อสืบทอดวัฒนธรรมและวิถีการทำนาแบบดั้งเดิมให้คนรุ่นใหม่ได้รู้จัก

5. ร้านค้าชุมชน

ส่วนพื้นที่ร้านค้าวางผังให้เป็นกลุ่มก้อนเปรียบเสมือนชุมชนในชนบทล้อมรอบกลางลานชุมชน ลักษณะร้านค้าจะคล้ายคลึงกับอาคารพื้นถิ่นที่พบได้ตามชนบท นำสินค้าที่ผลิตภัณฑืโอทอปจากพืชผลทางเกษตรทั้งสดแปรรูป มาจำหน่ายโดยไม่คิดค่าเช่า ร้านภัทรพัฒน์จำหน่ายผลิตภัณฑ์จากมูลนิธิชัยพัฒนาและโครงการพระราชดำริช รวมถึงร้านขายของที่ระลึกปูนอินทรี ที่ขายผลิตภัณฑ์ของบริษัท

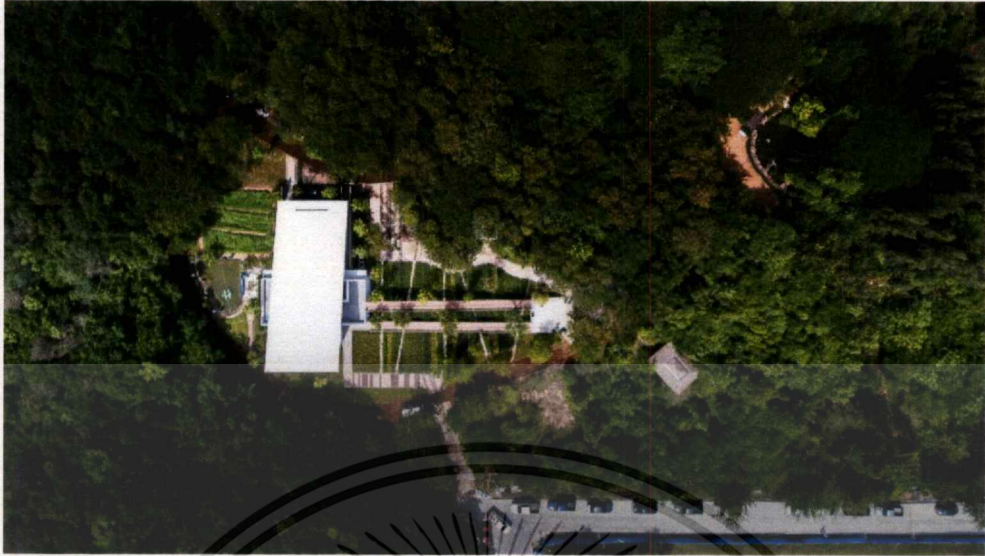


ภาพที่ 3.19 ภาพทัศนียภาพภายนอกร้านค้า

สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

ทำเลที่ตั้งเป็นพื้นที่พักระหว่างทางทำให้คนทั่วไปสามารถเข้ามาศึกษาและพักผ่อนร่วมกับคนในชุมชนได้ และยังสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนได้ เป็นโครงการที่จัดพื้นที่การเรียนรู้แบบกระจายทำให้สามารถเรียนรู้และพักผ่อนได้ทั้งโครงการ มีพื้นที่การเรียนรู้ที่ผู้เข้าชมสามารถเข้ามาศึกษาได้ตลอดและสามารถเรียนรู้ได้ง่ายเช่น แปลงนาสาธิต และอาคารประหยัดพลังงาน

3.1.4 โครงการชีวพนาเวศ



ภาพที่ 3.20 แผนผังโครงการชีวพนาเวศ

ที่ตั้ง : จังหวัดฉะเชิงเทรา

ขนาดพื้นที่ : 60 ไร่

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์การเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืน “ชีวพนาเวศ” (Toyota Biodiversity and Sustainability Learning Center) จัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมายุ 5 รอบ ซึ่งได้ประยุกต์ใช้แนวความคิดการปลูกป่าในเขตตามหลักการปลูกป่าของ ศ.ดร.อาภิระ มียาวากิ โดยป่าในเขตแห่งนี้ เป็นป่าในเขตในโรงงานแห่งแรกที่ได้รับความร่วมมือในการปลูกจากทุกภาคส่วน ได้แก่ พนักงานโตโยต้า ผู้ผลิตชิ้นส่วน ผู้แทนจำหน่าย ประชาชนจากชุมชนรอบโรงงาน และชุมชนอื่นๆ ในจังหวัดฉะเชิงเทราร่วมกัน 13,000 คน ปลูกต้นไม้จำนวน 100,000 ต้น ต่อมาได้จัดทำ “ไบโอโทป” (Biotope) ขึ้น เพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต และเป็นการสร้างระบบนิเวศจากมือมนุษย์ (Man-Made Ecosystem) จนเมื่อต้นไม้เติบโตเป็นป่าในเขตที่สมบูรณ์ ตลอดจนเกิดระบบนิเวศหลากหลายตามสายพันธุ์และชนิดในพื้นที่ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

1. ป่าในเขต(Eco Forest)

ป่าดั้งเดิมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ก่อนสภาพป่าจะถูกทำลาย ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าในเขตเป็นต้นไม้สายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งการปลูกป่าในเขตตามหลักการของ ศ.ดร.อาภิระ มียาวากิ จะทำให้ต้นไม้มีอัตราการรอดตายสูง (มากกว่า 90%) และร่นระยะเวลาการสืบพันธุ์ตาม

ธรรมชาติให้เร็วขึ้น 10 เท่า และสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้มากกว่าการปลูกป่า โดยทั่วไป

2. แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติและอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (Biotope)

เป็นการสร้างถิ่นที่อยู่สำหรับสิ่งมีชีวิตโดยเลียนแบบธรรมชาติ โดยการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพที่แสดงให้เห็นถึงสังคมพืชแบบต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นตามปรัชญา “จากนกมา ผ่านงูมา สู่หมา นที” โดยป่าธรรมชาติก่อให้เกิดฝนโดยเฉพาะพื้นที่ต้นน้ำบนภูเขาสูง ผ่านพื้นที่กลางน้ำและไหลลงสู่ทะเลโดยมีไบโอโทปสังคมพืชที่โดดเด่นดังต่อไปนี้

- ไบโอโทปสังคมพืชป่าดิบ
- ไบโอโทปสังคมพืชป่าเบญจพรรณ
- ไบโอโทปสังคมพืชพื้นที่ชุ่มน้ำ

โดยมีศาลาการเรียนรู้ที่สอดแทรกไปตามทางเดินต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ศาลาพลังความหลากหลายทางชีวภาพ

เป็นแหล่งเรียนรู้เรื่องที่มาของการให้ความสำคัญของการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพที่เกิดขึ้นในชีวภาค

2.2 ศาลาพลังชุมชน

เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักความเป็นมาของชุมชนเราชาวฉะเชิงเทราให้มากขึ้น พร้อมกับ ความภาคภูมิใจของชาวโตโยต้าที่ได้มีส่วนร่วมร่วมกับชุมชน ให้มีชีวิตที่ดี เช่น การจัดตั้งโรงสีข้าววังมงคล เป็นต้น

2.3 ศาลาพลังธรรมชาติ

เป็นแหล่งเรียนรู้พลังของธรรมชาติที่เอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น การทดลองทำสวนขวดจาก วัสดุรีไซเคิล

2.4 ศาลาพลังความรู้ป่าโนเวส

เป็นแหล่งเรียนรู้ที่เผยแพร่ข้อมูลของ ศ.ดร.อาคิระ มียาวากิ ผู้ซึ่งเป็นคนกำเนิดความรู้และ เทคนิคการปลูกป่าโดยใช้เนินดิน (Mound) ที่ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วสมบูรณ์ ก่อเกิด เป็นป่าโนเวสที่เป็นแหล่งอาศัยและหากินของสัตว์นานาชนิด

2.5 บึงไบโอโทป

บึงน้ำขนาดกลางที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ไม่ว่าจะเป็นพืชน้ำและสัตว์น้ำต่าง ๆ พร้อมกับเรียนรู้ ระบบนิเวศแหล่งน้ำ

2.6 บ้านหนูเรือง

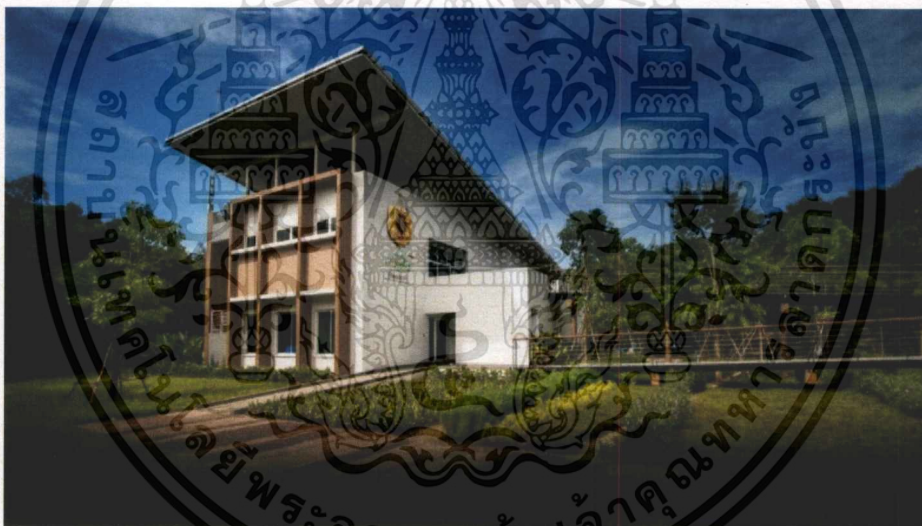
บ้านนี้ห้อยจำลองที่มีการเพาะเลี้ยงหิ่งห้อยจริง เพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้วงจรชีวิตของหิ่งห้อย

2.7 ถ้ำแมลง

เป็นแหล่งเรียนรู้วงจรชีวิตบ้านของปลวก ที่ทำให้เราเห็นระบบนิเวศใต้ดิน และเรียนรู้เสียงของแมลงชนิดต่างๆ

3. อาคารชีวพนาเวศนิทรรศการต้นไม้แห่งชีวิต (Cheewa Panavet Building)

เป็นอาคารขนาด 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นสำนักงานและนิทรรศการย่อย ส่วนชั้นบนเป็น ห้องจัดแสดงนิทรรศการเทิดพระเกียรติพระราชกรณียกิจที่เกี่ยวข้องกับป่า น้ำ และดิน ของทั้งสามพระองค์คือ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผ่านจอและเกม Interactive และยังมีห้องประชุมอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ เพื่อใช้สำหรับจัดกิจกรรม อบรมความรู้ให้แก่ผู้เรียน



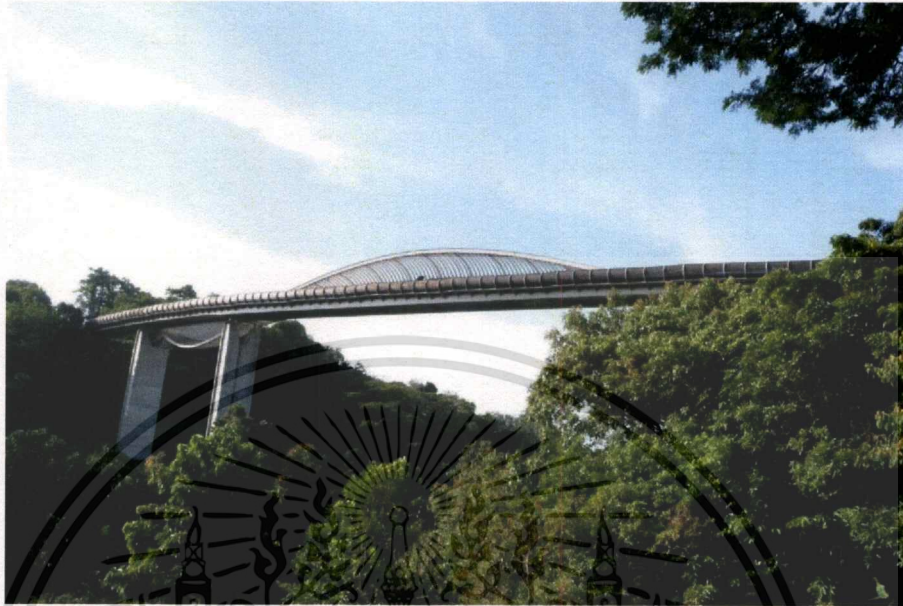
ภาพที่ 3.21 ทศนียภาพภายนอกอาคารชีวพนาเวศ

สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

มีการจัดการเรียนรู้เรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างครอบคลุมทั้งเรื่องพันธุ์ไม้ แหล่งน้ำ แมลง นก สัตว์ต่างๆ เพื่อให้มีการเรียนรู้ให้เข้าใจกระบวนการธรรมชาติอย่างเป็นระบบ

3.2 การศึกษาโครงการตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 Telok Blangah Hill Park



ภาพที่ 3.22 ภาพHenderson Waves Bridge ส่วนหนึ่งใน Telok Blangah Hill Park

ที่ตั้ง : ประเทศสิงคโปร์

ขนาดพื้นที่ :

ความเป็นมาของโครงการ

เทือก บลังการ์ ฮิลล์ ปาร์ค (Telok Blangah Hill Park) เป็นหนึ่งในสวนของอุทยาน เซาท์เทิร์นริดจ์ (Southern Ridges) ซึ่งเป็นเครือข่ายพื้นที่สีเขียว ที่ทอดผ่านเมาท์เฟเบอร์ปาร์ค, เทือก บลังการ์ฮิลล์ปาร์ค, เคนทริดจ์ปาร์ค และไปสิ้นสุดที่เวสต์โคสปาร์ค ทุกแห่งเชื่อมต่อกันด้วยเส้นทางเดินเท้าและสะพาน

Telok Blangah Hill Park เป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ของเมือง ที่มีกิจกรรมหลายอย่าง เช่น วิ่งออกกำลังกาย การเดินเล่นสบายๆ หรือการปิกนิกกับครอบครัว ก็สามารถสูดอากาศที่สดชื่นท่ามกลางธรรมชาติเขียวชอุ่ม ทำให้กลายเป็นพื้นที่สีเขียวหลักของเมืองสิงคโปร์และเป็นทัศนียภาพอันงดงาม ด้วยการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่คิดถึงพื้นที่สีเขียวในเมืองมากกว่า ซึ่งตัวอย่างที่ดีในการร่วมกันของธรรมชาติและสถาปัตยกรรม ในขณะที่สวนสาธารณะบางที่สร้างโดยการตัดต้นไม้ลงเพื่อให้มีพื้นที่เปิดโล่งและกำจัดสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นออกไป

แนวคิดการออกแบบโครงการ

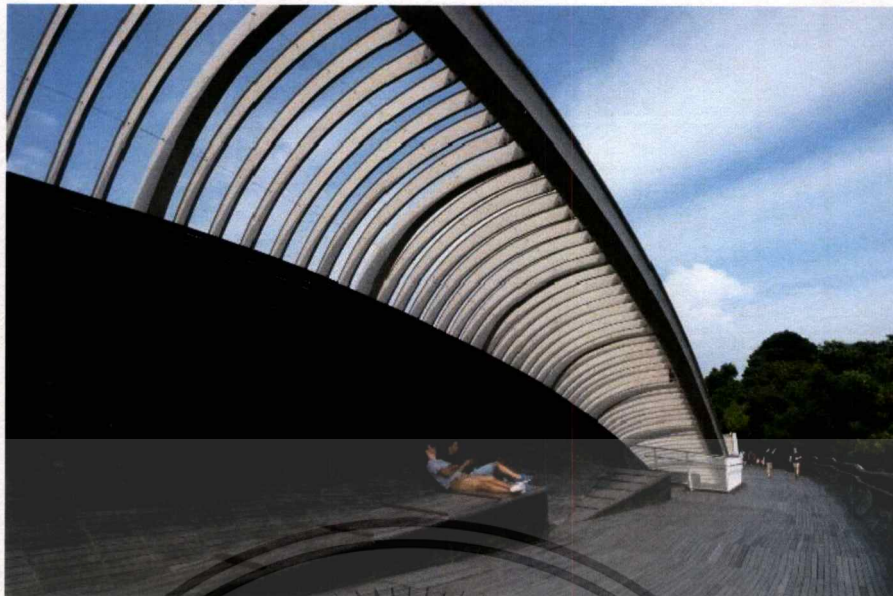
แนวคิดของ Telok Blangah Hill Park คือ “ fly - over – like “ คือการเดินบนระดับ 120 ฟุต จากพื้นป่าในระดับยอดไม้ ซึ่งสามารถสัมผัสมุมมองจากมุมสูง แต่ในขณะที่เดียวกันก็จะไม่มารบกวน กระบวนการทางธรรมชาติของป่าที่มีสัตว์บางชนิดอาศัยอยู่ เช่น ลิง นก กระรอก และยังเป็นสถานที่ที่ นักวิจัยสามารถทำการศึกษาพื้นที่ป่าฝนได้ ตลอดทางเดินใน Telok Blangah Hill Park มีสะพานเชื่อม ทางเดิน 3 ส่วน คือ



ภาพที่ 3.23 แสดงผังTelok Blangah Hill Park

1.Henderson Waves Bridgeเป็นสะพานคลื่นเชื่อมระหว่าง Mount Faber Park กับ Telok Blangah Hill Park พาดผ่านถนน Henderson และเป็นสะพานคนเดินที่มีความสูงที่สุดในประเทศสิงคโปร์ ผู้คนมักจะใช้เส้นทางนี้ในเป็นทางผ่านในการเดินออกกำลังกาย นั่งพักผ่อนบนสะพาน และยังสามารถชมวิวที่สวยงามของเมืองและป่าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.25 ภาพที่นั่งพักผ่อนสะพานHenderson Waves Bridge

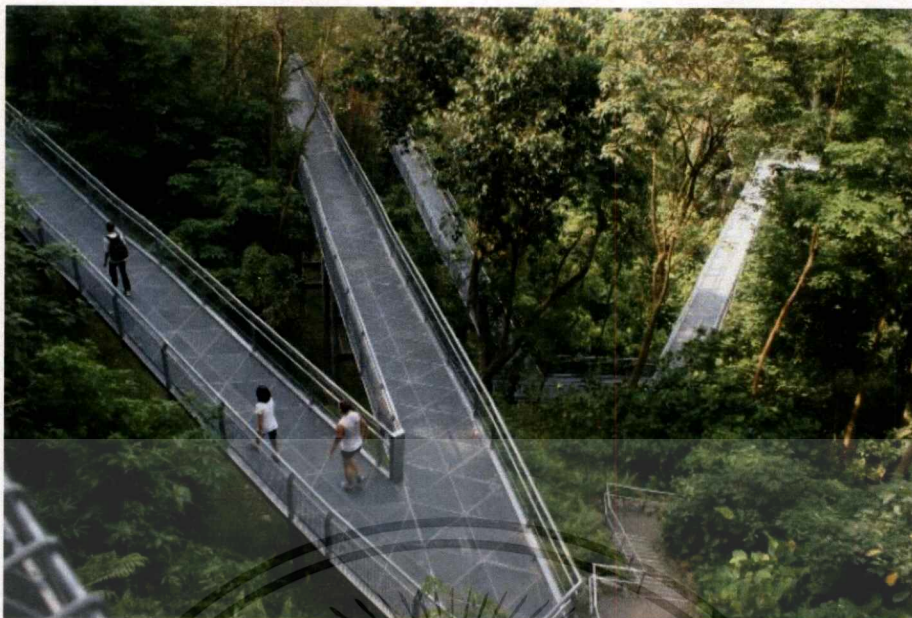


ภาพที่ 3.24 ภาพโครงสร้าง Henderson Waves Bridge

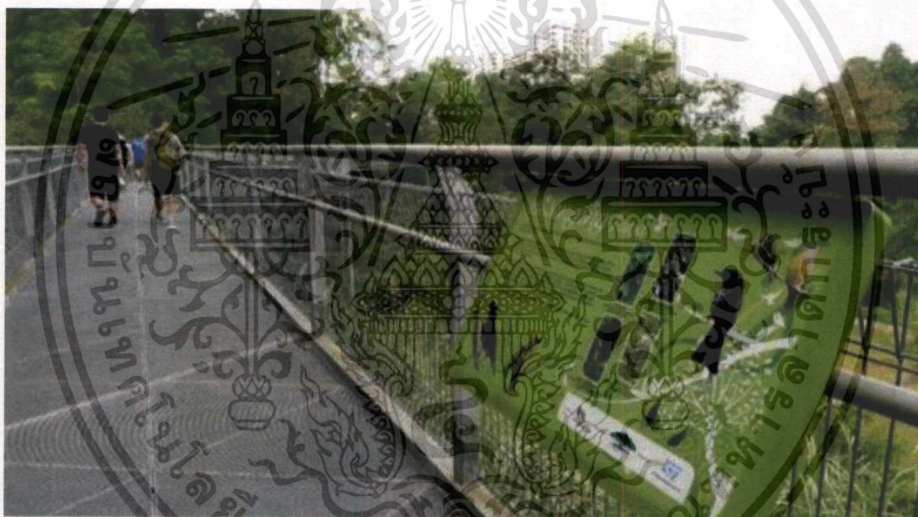
2.Forest Walk

เป็นทางเดินยกระดับสำหรับชมเรือนยอดไม้ สามารถเดินชมศึกษาธรรมชาติได้อย่างใกล้ชิด มีโครงสร้างเป็นเหล็ก ตามทางเดินมีการให้ข้อมูลของลักษณะต้นไม้ และสัตว์ที่อาศัยในป่านั้น เช่น ข้อมูลนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



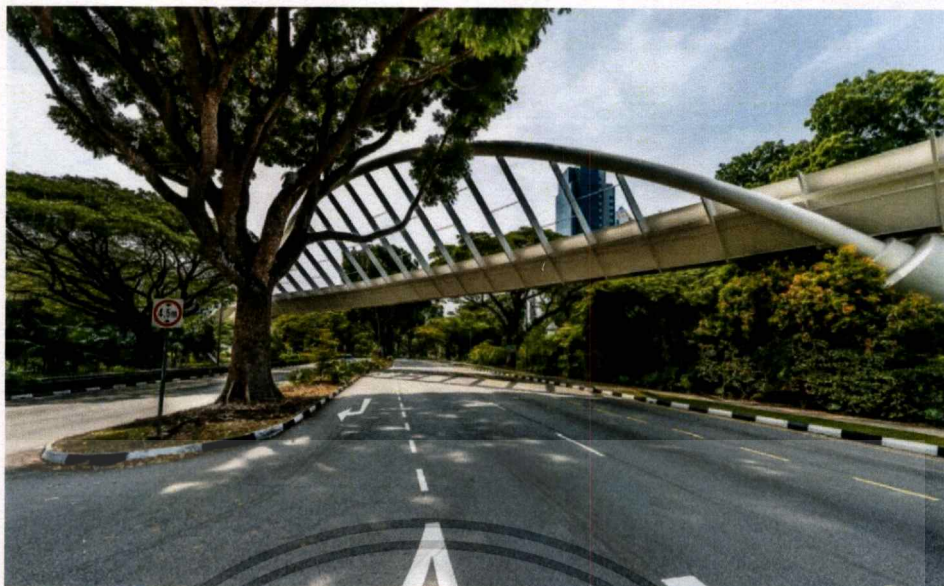
ภาพที่ 3.27 ทศนิยมภาพทางเดินชมเรือนยอดไม้



ภาพที่ 3.26 ภาพแสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัตว์บนสะพาน Forest Walk

3.Alexandra Arch

เป็นสะพานคนข้าม ที่สร้างเพื่อข้ามถนน Alexandra และเป็นสะพานที่เชื่อมระหว่าง Telok Blangah Hill กับ Kent Ridge ตัวสะพานออกแบบเป็นรูปโบไม้ โครงสร้างทำด้วยเหล็กและหินแกรนิต ตอม่อเป็นเสาเดี่ยวที่ถูกตัดให้โค้ง

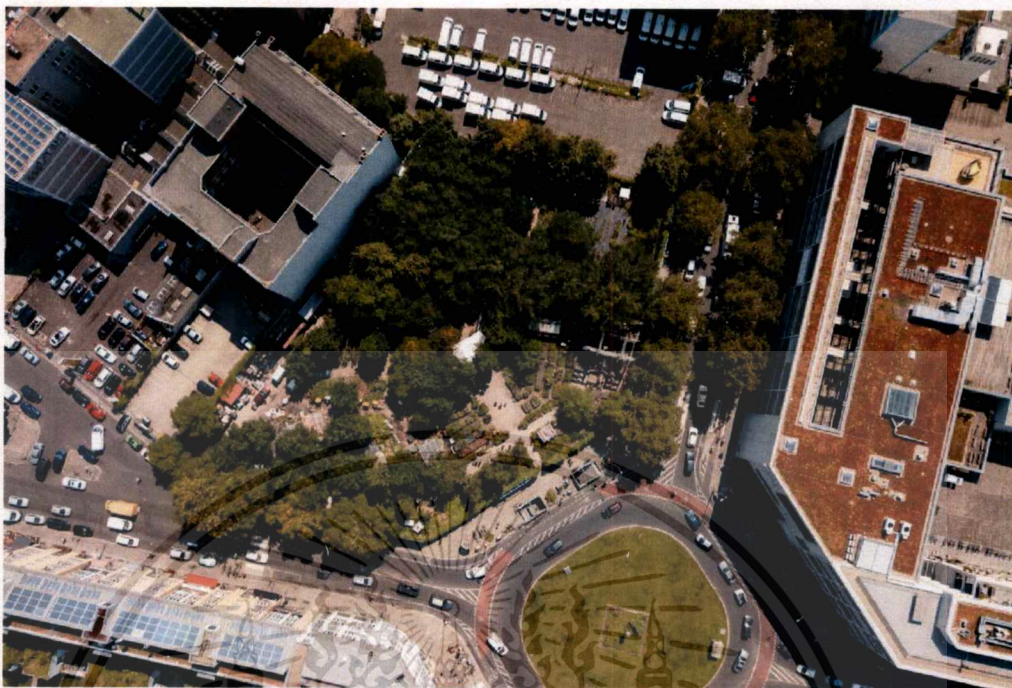


ภาพที่ 3.28 ทศนิยมภาพสะพาน Alexandra Arch

สรุปการศึกษาโครงการ

แนวคิด “fly - over - like” “ทำให้สามารถสัมผัสกับธรรมชาติได้อย่างแท้จริง สามารถเห็นธรรมชาติได้จากมุมมองสูง และเห็นมุมมองวิวของทั้งเมืองได้และการเลือกที่ตั้ง บริเวณ Telok Blangah Hill ที่เชื่อมต่อกับสวนอื่นๆ ทำให้บริเวณนี้เป็นจุดศูนย์รวมทางธรรมชาติของเมืองด้วยสะพานทางเดินมีการออกแบบด้วยโครงสร้างสมัยใหม่ ให้กลมกลืนกับธรรมชาติได้ดี และยังไม่เป็นการทำลายธรรมชาติที่มีอยู่เดิม ทั้งยังสามารถใช้สอยพื้นที่พักผ่อน ได้ทั้งบนสะพานและตามพื้นที่สวนสาธารณะด้านล่าง

1.2.2 Prinzessinnengarten



ภาพที่ 3.29 ภาพแผนผังโครงการ Prinzessinnengarten

ที่ตั้ง : กรุงเบอร์ลิน ประเทศ เยอรมัน

ความเป็นมาของโครงการ

เป็นโครงการสวนผักกลางเมือง ที่เกิดในช่วงฤดูร้อนปี 2009 บริษัท Nomadisch Grün (Nomadic Green) ซึ่งเป็นบริษัท ที่ไม่หวังผลกำไรได้เช่าพื้นที่ในกรุงเบอร์ลิน เพื่อสร้างฟาร์มขนาดเล็ก ในเขตเมือง แต่เดิมเป็นพื้นที่ที่ถูกทำลายมานานกว่าครึ่งศตวรรษ ได้มีการรวมกลุ่มของประชาชนใน ระแวกนั้นฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่มีแต่ขยะกลายเป็นแปลงสวนผักอินทรีย์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เป็น พื้นที่สีเขียวที่คนในชุมชนสามารถสร้างเองได้และใช้ผลิตอาหารสดเพื่อสุขภาพดี ผลที่ได้จากสวนคือ ความหลากหลายทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่น้อยลงและช่วยลดสภาวะ เกาะความร้อนเมือง(microclimate) ให้ดีขึ้นและยังเป็นพื้นที่สำหรับแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้ของ คนในพื้นที่ช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืน

1.สวนผัก

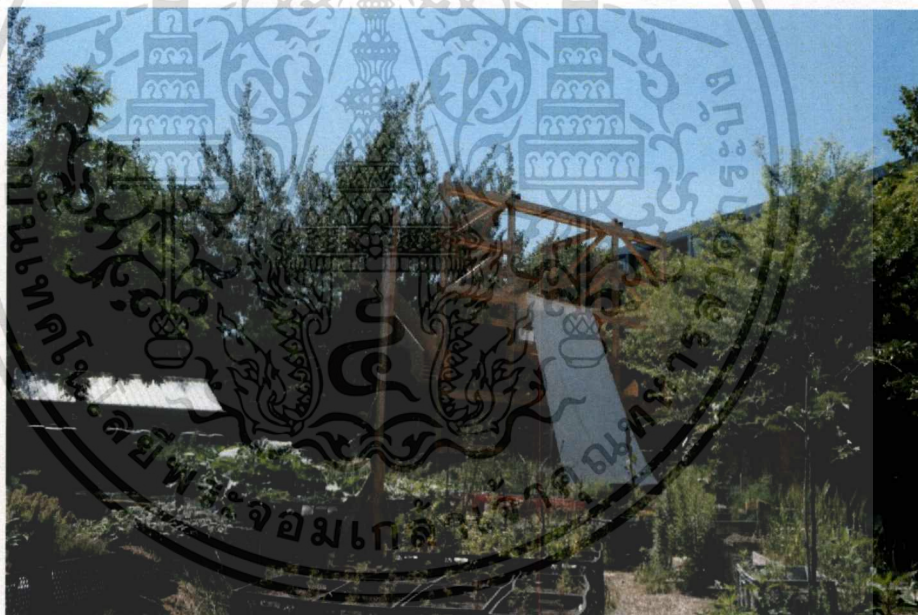
สวนPrinzessinnengartenจะปลูกผักอินทรีย์ที่ผลิตปุ๋ยหมักที่เพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องใช้สารกำจัด ศัตรูพืช หรือปุ๋ยอินทรีย์การทำสวนเคลื่อนที่เราเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยชั่วคราวเช่นอาคารสิ่งปลูกสร้างที่ จอดรถและหลังคาให้กลายเป็นพื้นที่เพาะปลูกในเมือง



ภาพที่ 3.30 ภาพแปลงปลูกผักเคลื่อนที่

2. อาคารอเนกประสงค์

อาคารไม้ 2 ชั้น ไม่มีหลังคา นอกจากจะเป็นอาคารสำหรับพักผ่อน ยังใช้เป็นที่ประชุมสำหรับชุมชน จัดประชุมเกี่ยวกับพื้นที่สีเขียว จัดงานรณรงค์อื่นๆได้



ภาพที่ 3.31 ภาพ อาคารไม้อเนกประสงค์

3. ร้านค้า

ร้านของคนในชุมชนที่ไม่ได้มีแค่ร้านขายผักและเมล็ดพันธุ์ แต่ยังมีร้านอาหารที่นำผักจากสวนมาใช้ ร้านจักรเย็บผ้า ร้านหนังสือ ซึ่งเป็นเหมือนสถานที่พบปะขนาดย่อมของคนในชุมชนและบุคคลทั่วไปได้เข้ามาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันบริเวณลานใต้ะไม้สำหรับทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.32 ภาพบรรยากาศร้านค้าภายใน Prinzessinnengarten

สรุปการศึกษาโครงการ

ที่ตั้งโครงการเป็นที่ตั้งบริเวณที่สามารถดึงดูดบุคคลทั่วไปได้ง่ายเพราะเป็นพื้นที่สีเขียวที่ถูกล้อมรอบด้วยตึกและแหล่งชุมชน ทำให้เป็นสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ของผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน จากหลายที่และเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติการเกษตรของคนเมือง ได้เรียนรู้จริงทั้งเรื่องการเกษตรและเทคนิคงานช่างจากภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่นซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริงทั้งการบริโภคและการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

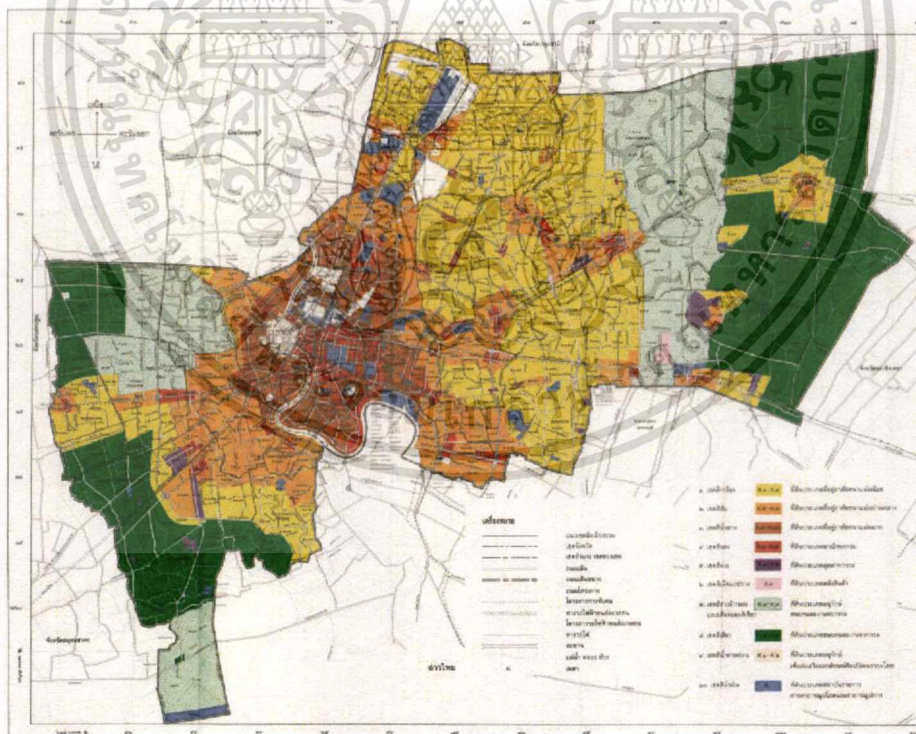
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการและสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง

เนื่องจากโครงการมีเป้าหมายที่จะเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ต้องการแหล่งเรียนรู้เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติให้กับเมือง รวมทั้งเป็นสวนสาธารณะเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง ลักษณะเป็นอาคารสาธารณะที่ให้ผู้คนเข้ามาสัมผัสการใช้ชีวิตร่วมกับธรรมชาติ เห็นความสัมพันธ์ของธรรมชาติกับเมือง และปลูกจิตสำนึกให้เห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติผ่านสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องไปกับธรรมชาติที่ล้อมรอบ ดังนั้นจึงควรตั้ง อยู่ในพื้นที่ที่มีโครงสร้างประชากรหนาแน่นพอสมควร มีการจัดการโครงสร้างสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เชื่อมส่วนต่าง ๆ ของเมืองเข้าด้วยกันไว้อย่างมีระบบ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้รวมถึงชุมชนในระแวกนั้นให้เกิดความสะดวกต่อการเดินทางเข้าชมโครงการ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (green -infrastructure)¹ ซึ่งเป็นการออกแบบวางผัง พื้นที่สีเขียวที่เชื่อมโยงถึงกัน มีการจัดการคุณค่าของทรัพยากร ธรรมชาติและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศเมืองเพื่อให้เกิดความยั่งยืนและสอดคล้องต่อการวางผังเมืองโดยรวม



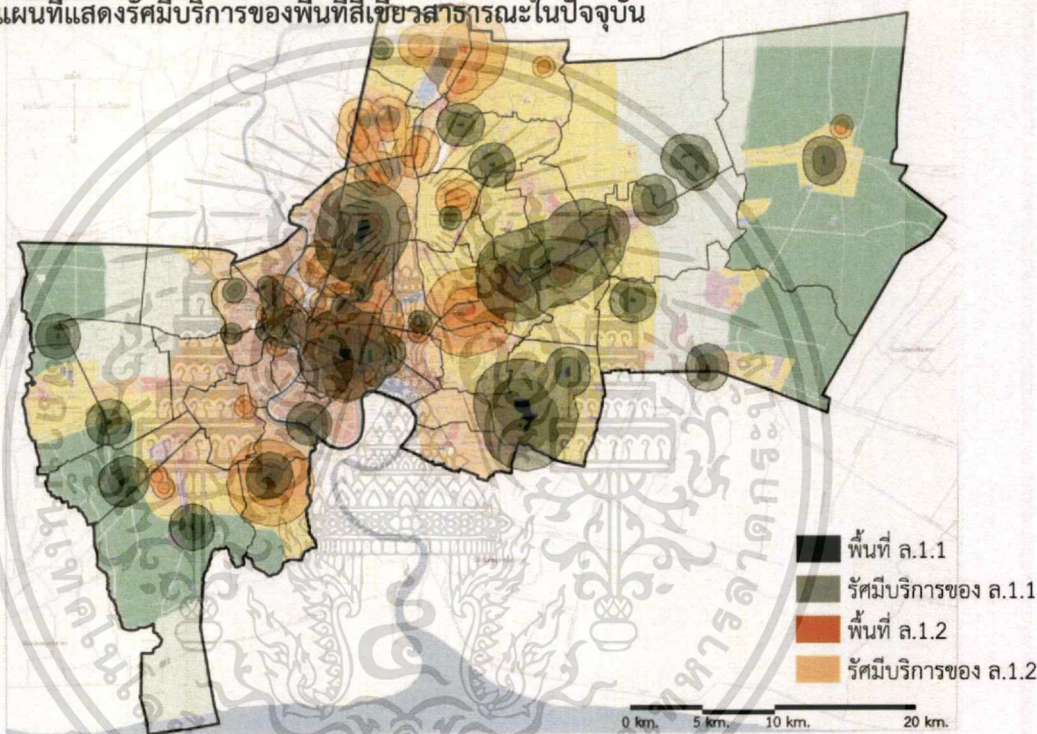
¹ โครงการจัดทำผังแม่บทโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเขตกรุงเทพมหานคร, สำนักผังเมือง, กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับเขต

พิจารณาเลือกที่ตั้งในเขตที่ยังขาดพื้นที่สวนสาธารณะ จากข้อมูลการพัฒนาผังโครงข่ายสีเขียว (Green Infrastructure) เป็นแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่โล่งและเพิ่มพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานครโดยเชื่อมพื้นที่สีเขียวทั้งหมดของเมือง กับถนนและคลองให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความจำเป็นเพราะองค์ประกอบหลักของโครงการส่วนหนึ่งคือการเพิ่มพื้นที่สีเขียว มีพื้นที่สำหรับปลูกต้นไม้และเส้นทางเรียนรู้ธรรมชาติ ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นที่สวนสาธารณะในระดับย่านได้ เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับคนเมืองในย่านนั้น

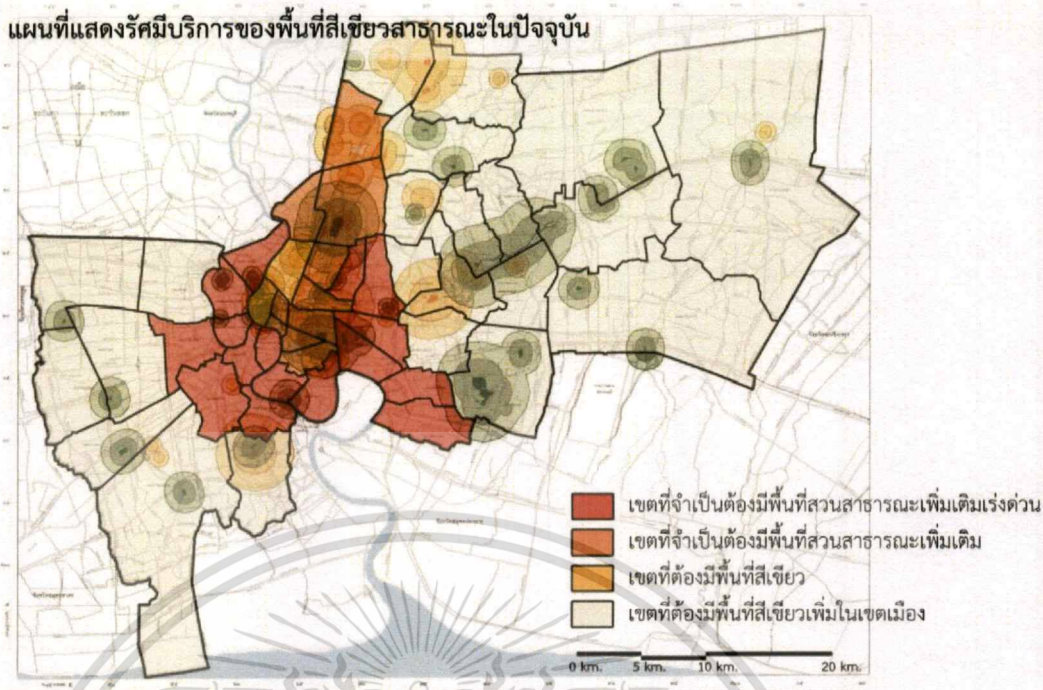
แผนที่แสดงรัศมีบริการของพื้นที่สีเขียวสาธารณะในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงรัศมีของพื้นที่สีเขียวสาธารณะ

จากภาพแผนที่แสดงรัศมีของพื้นที่สีเขียวสาธารณะที่กระจายตัวอย่างกระจายอยู่รอบกรุงเทพ จะเห็นว่าในบางเขตไม่มีพื้นที่สีเขียวรองรับกิจกรรมของคนในย่าน บางพื้นที่มีขนาดใหญ่แต่รัศมีการเข้าถึงของพื้นที่สีเขียวต่อชุมชนนั้นไม่เพียงพอ ทำให้คนในชุมชนต้องเดินทางไปสวนสาธารณะไกลบ้านเพราะไม่ได้รับสาธารณะประโยชน์ที่ทั่วถึงและเมื่อเมืองโตขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เศรษฐกิจสร้างตึกมากกว่าสร้างป่า ส่งผลให้อัตราพื้นที่สีเขียวต่อประชากรเมืองลดลงและยังส่งผลต่อสุขภาพคนเมือง ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนของเมืองที่ยังเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน

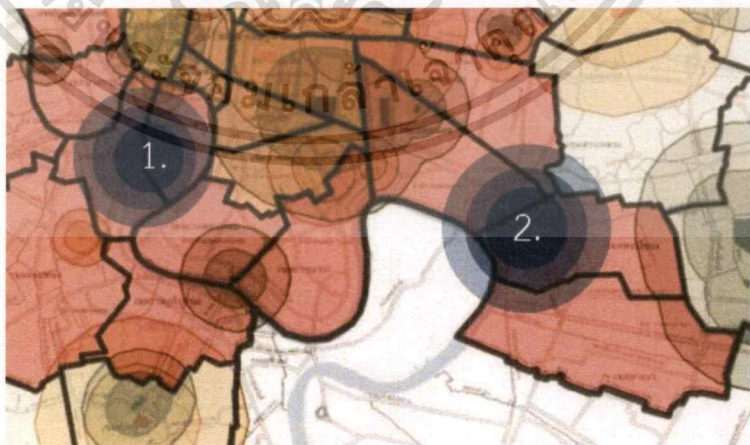
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 แผนที่แสดงเขตที่จำเป็นต้องมีพื้นที่สีเขียวสาธารณะ

เมื่อวิเคราะห์จากแผนที่แสดงรัศมีของพื้นที่สีเขียวสาธารณะประกอบกับแผนที่แสดงเขตที่จำเป็นต้องมีพื้นที่สีเขียว ซึ่งได้อ้างอิงจากอัตราพื้นที่สีเขียวต่อจำนวนความหนาแน่นประชากรในเขตนั้นและเห็นว่ายังสามารถเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้เชื่อมโยงกับพื้นที่สีเขียวในย่านอื่นได้ จึงเลือกพื้นที่ในเขตสีแดงและเลือกพื้นที่บริเวณเกี่ยวเนื่องริมน้ำซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศ มี 2 ย่านคือ บริเวณหมายเลข 1 คือ

ฝั่งกรุงธนเหนือ ได้แก่ เขตธนบุรีและเขตคลองสาน และบริเวณหมายเลข 2 คือ ฝั่งกรุงเทพใต้ติดสมุทรปราการ ได้แก่ เขตคลองเตย,เขตพระโขนงและเขตบางนา



ภาพที่ 4.5 แสดงเขตที่พิจารณาเลือกเป็นสถานที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 แนวคิดในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเขต

4.2.1.1 ความหมายของย่าน

ฝั่งกรุงธนเหนือ ได้แก่ เขตธนบุรีและเขตคลองสาน เป็นย่านอนุรักษ์ประวัติศาสตร์ที่มีความเก่าแก่มาที่ยังมีมรดกทางวัฒนธรรมเหลืออยู่ โดยมีโครงการฟื้นฟูอนุรักษ์พื้นที่ประวัติศาสตร์ชุมชนริมน้ำย่านคลองสาน พลิกฟื้นย่านเมืองเก่าให้กลับมามีชีวิตชีวาอีกครั้ง มีการอนุรักษ์ฟื้นฟูอาคารที่มีคุณค่าให้เป็นที่อยู่อาศัย รวมถึงพัฒนาที่อยู่อาศัยความหนาแน่นสูงในย่านเก่าให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น ฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยวสำคัญในพื้นที่

ฝั่งกรุงเทพได้ติดสมุทรปราการ ได้แก่ เขตคลองเตย เขตพระโขนงและเขตบางนา เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากรวมถึงชุมชนแออัด และยังมีพื้นที่ที่ได้รับความเสื่อมโทรมทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ในบริเวณท่าเรือ บริเวณคลังน้ำมัน โกดังเก่า ที่ควรได้รับการฟื้นฟูพื้นที่ให้มีการกลับมาใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.1.2 การเชื่อมโยงของโครงการ (Linkage)

พิจารณารายการเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมภายในโครงการแหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับชุมชน การบูรณาการความรู้เชิงการพัฒนาและยกระดับความเป็นอยู่ชุมชนอย่างยั่งยืน รวมถึงความเป็นไปได้ในการที่จะจัดให้มีกิจกรรมภายในโครงการให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ชุมชน เพื่อสร้างแหล่งกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการ (Users) การเชื่อมโยงของกลุ่มชุมชน รวมถึงความเชื่อมต่อกับหน่วยงานราชการต่างๆ เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการดำเนินกิจกรรมให้แก่โครงการหลัก

เมื่อเทียบทั้งสองย่านจะเห็นว่าความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่โครงการกับการพัฒนาของย่านแต่ละย่านนั้นแตกต่างกัน คือ ย่านธนบุรีเหนือจะเริ่มพัฒนาเป็นย่านอนุรักษ์เมืองเก่า แหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรม อนาคตมีการเชื่อมโยงเครือข่ายการท่องเที่ยว มรดกเชิงวัฒนธรรมกับกลุ่มคนในเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อสร้างพลวัตให้กับชุมชน ส่วนย่านกรุงเทพใต้ถือเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่ รวมถึงในอนาคตจะมีการพัฒนาเชิงพาณิชย์แทนพื้นที่คมนาคมขนส่งทางน้ำ เช่น ท่าเรือ โกดังสินค้า เพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของคนชุมชนและยังมีบริเวณที่มีพื้นที่เชิงนิเวศเชื่อมต่อกับจังหวัดสมุทรปราการ

4.2.1.3 การฟื้นฟูพื้นที่ใช้งานเดิม

ปัญหาที่ตามมาจากการเกิดที่ดินบราวน์ฟิลด์ คือ ปัญหาทางด้านความเสื่อมโทรมของเมืองทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนจนถึงระดับปัญหาทางด้านสุขภาพของคนเมือง ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงฟื้นฟูที่ดินบราวน์ฟิลด์จึงเป็นผลดีที่ทำให้พื้นที่กลับมามีศักยภาพต่อกิจกรรมเชิง

เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของเมือง ซึ่งโครงการมีเป้าหมายที่จะพัฒนาพื้นที่ใช้งานเดิมให้มีศักยภาพมากขึ้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานการออกแบบอาคารเขียวอย่าง LEED² และ TREES ในหมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์ ที่กล่าวถึงการพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่พัฒนาแล้ว³

จากการวิเคราะห์พื้นที่ในบริเวณทั้ง 2 เขต เป็นพื้นที่ย่านริมน้ำเจ้าพระยาที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ริมน้ำและพื้นที่เก่า แต่พื้นที่บริเวณฝั่งกรุงเทพได้มีจำนวนพื้นที่ต้องการพื้นที่ปูมากเพราะเป็นพื้นที่ที่มีการใช้งานในด้านอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำและสิ่งปฏิกูลซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแม่น้ำเจ้าพระยา

4.2.1.4 เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูระบบนิเวศ

เนื่องจากโครงการมีความต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับการปลูกป่าเพื่อสร้างระบบนิเวศทางธรรมชาติ และเป็นการพัฒนาพื้นที่เดิมให้มีคุณภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียวแห่งใหม่ให้กับเมือง

เมื่อเทียบความแออัดและพื้นที่ว่างสามารถตั้งโครงการในบริเวณเขตนั้นๆ จะเห็นว่าเขตในบริเวณฝั่งธนบุรีเหนือที่กล่าวถึงมีพื้นที่ขนาดเล็กและมีความแออัดมากทำให้พื้นที่ที่สามารถเกิดโครงการมีพื้นที่ไม่ใหญ่มากนัก เทียบกับเขตในบริเวณกรุงเทพใต้ที่มีความแออัดของชุมชนแต่มีขนาดพื้นที่เขตที่ใหญ่กว่า ซึ่งพื้นที่ที่สามารถตั้งโครงการอาจเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่เคยพัฒนาแล้ว และยังสามารถเชื่อมต่อโครงข่ายสีเขียวไปในบริเวณอื่นๆของย่านได้

สรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับเขต

จากการวิเคราะห์ตามหลักการและแนวคิดที่กล่าวมาเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการและการเชื่อมโครงข่ายของพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพ ทำให้สรุปได้ว่าบริเวณเขตในฝั่งกรุงเทพใต้มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มากกว่าบริเวณเขตในฝั่งกรุงธนบุรีเหนือ

4.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

ข้อพิจารณาหรือหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. แหล่งสนับสนุนโครงการ (Supporting)

พิจารณารายให้ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงาน หรือ เป็นศูนย์รวมที่สามารถดึงดูดคนให้มาบริเวณที่ตั้งและสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการได้

² Brownfield Remediation & Redevelopment, Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

³ เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับการเตรียมความพร้อมการก่อสร้างและอาคารปรับปรุงใหม่, สถาบันอาคารเขียวไทย (TREES)

2. สภาพแวดล้อม (Surrounding)

พิจารณาสภาพแวดล้อมที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการ กิจกรรมที่ต่อเนื่องกับชุมชนความเหมาะสมของที่ตั้งที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะทำให้เกิดการใช้งานโครงการจากนักท่องเที่ยวประเภทต่างๆ เกิดแหล่งสนับสนุนทำให้มีความเป็นไปได้ในการจัดทำโครงการมากขึ้น

3. การเข้าถึง (Accessibility)

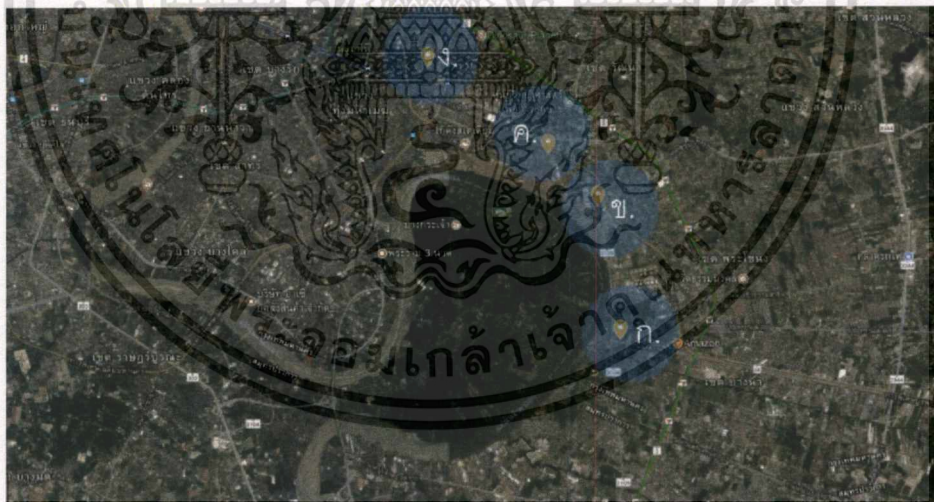
มีความสะดวกคล่องตัวในการเข้าถึง เป็นที่รู้จักสำหรับคนทั่วไป อยู่ในเส้นทางรถและระบบขนส่งมวลชน เพราะจุดที่นักท่องเที่ยวได้ดี เจ้าหน้าที่ ประชาชนในท้องถิ่น และนักเรียนนักศึกษาสามารถเดินทางไปยังโครงการได้ง่ายและสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมที่นักท่องเที่ยวที่ผ่านไปมาสามารถพบได้สะดวก

4. การใช้ที่ดิน (Land Acquisition)

มีความเหมาะสมซึ่งการได้มาซึ่งที่ดินสำหรับจัดตั้งโครงการควรอยู่ในเขตเมืองและกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการดำเนินกิจกรรมให้แก่โครงการ

5. แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

ศักยภาพของพื้นที่ในอนาคตควรเป็นบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ และการขยายตัวของโครงการได้ในอนาคต



ภาพที่ 4.6 แสดงพื้นที่ที่เลือกพิจารณาเป็นสถานที่ตั้งโครงการในบริเวณเขตกรุงเทพได้

จากการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการในระดับเขตทำให้ได้พื้นที่ในเขตฝั่งกรุงเทพได้ ได้แก่

พื้นที่ ก. อยู่ในพื้นที่ต่อเนื่องเขตบางนา-พระโขนง

พื้นที่ ข. อยู่ในพื้นที่ที่ต่อเนื่องพระโขนง-คลองเตย

พื้นที่ ค. และง. อยู่ในพื้นที่เขตคลองเตย

4.3.1 ที่ตั้งโครงการ ก.



ภาพที่ 4.7ที่ตั้งโครงการ ก

ที่ตั้งโครงการ	ตั้งอยู่ที่ ถนนสรรพาวุธ แขวงบางนา เขตบางนา
ขนาดของที่ตั้ง	48,000 ตารางเมตร หรือ ประมาณ 30 ไร่
ขอบเขตที่ตั้ง	ทิศเหนือ ติดสวนบางนาภิรมย์ ทิศตะวันออก ติดกับสำนักอัยการจังหวัดพระโขนง ทิศใต้ ถนนสรรพาวุธ ทิศตะวันตก ติดกับถนนเข้าสำนักงานเขตบางนา
การใช้ที่ดินเดิม	เป็นโรงงานของบริษัทไม้อัดไทย จำกัด
กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐวิสาหกิจ บริษัทไม้อัดไทย จำกัด
สถานที่สำคัญใกล้เคียง	สำนักงานเขตบางนา, ศาลจังหวัดพระโขนง, สำนักงานอัยการจังหวัดพระโขนง, วัดบางนานอก

การวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ ก.

1. แหล่งสนับสนุนโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ก. อยู่ในบริเวณของโรงงานบริษัทไม้อัดไทย จำกัด ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สนับสนุน และเป็นข้อเสนอแนะของโครงการอีกทั้งที่ตั้งโครงการติดกับทางเข้าสำนักงานเขตบางนาซึ่งจะทำให้สามารถดึงดูดคนที่มาติดต่อและคนในชุมชนได้ง่าย

2. สภาพแวดล้อม (Surrounding)

เป็นย่านราชการและชุมชนบ้านพักอาศัย มีทิศเหนือติดกับสวนบางนาภิรมย์ซึ่งเป็นสวนสาธารณะของชุมชนสร้างจากพื้นที่รกร้างซึ่งสามารถเชื่อมพื้นที่สวนสาธารณะของโครงการได้ ด้านตะวันตกติดกับพื้นที่รกร้างและอยู่ใกล้ริมแม่น้ำเจ้าพระยา

3. การเข้าถึง (Accessibility)

ถนนหน้าโครงการคือถนนสรรพาวุธเป็นถนน 6 เลน แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ซึ่งถนนสรรพาวุธเป็นถนนจากทางแยกบางนาและถนนสุขุมวิทซึ่งรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดคือ BTS บางนา

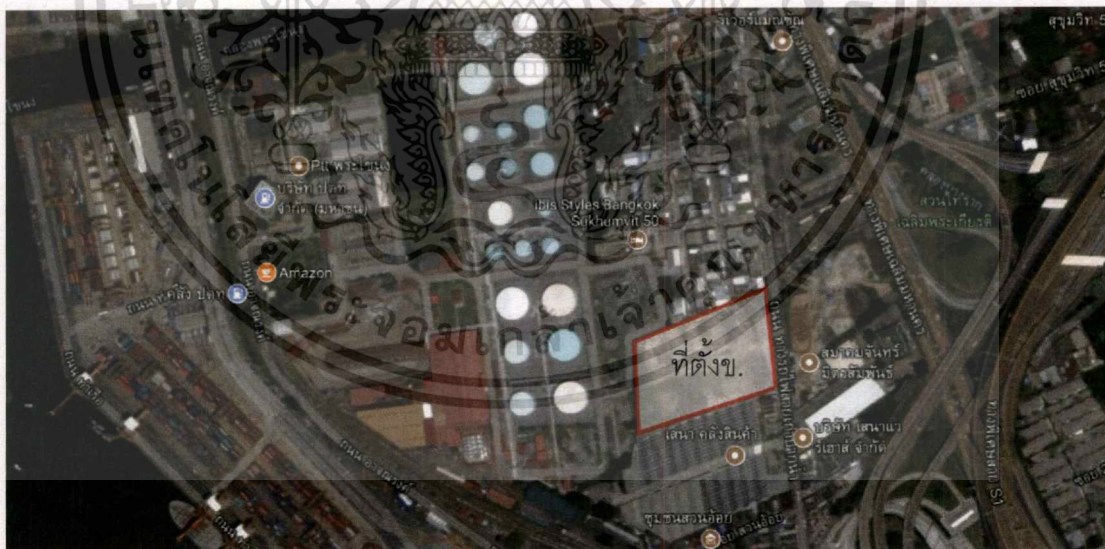
4. การใช้ที่ดิน (Land Acquisition)

ที่ดินเดิมเป็นของโรงงานบริษัทไม้อัดไทย จำกัด ปัจจุบันเป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

5. แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

สามารถขยายพื้นที่สีเขียวให้เป็นในสวนสาธารณะชุมชนที่เชื่อมต่อกับสวนบางนาภิรมย์ได้ และในทางทิศเหนือมีพื้นที่รกร้างสามารถขยายเป็นพื้นที่ศึกษาธรรมชาติและพื้นที่ป่าเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน

4.3.2 ที่ตั้งโครงการ ข.



ภาพที่ 4.8 แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ ข.

ที่ตั้งโครงการ
ขนาดของที่ตั้ง

ตั้งอยู่ที่ ถนนทางรถไฟเก่าสายปากน้ำ แขวงพระโขนง เขตคลองเตย
17,618 ตารางเมตร หรือ ประมาณ 1ไร่ 1 งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตที่ตั้ง	ทิศเหนือ	ติดกับชุมชนที่พักอาศัย
	ทิศตะวันออก	ติดกับถนนทางรถไฟสายเก่าปากน้ำ
	ทิศใต้	คลังสินค้าของบริษัทเสนาแวร์เฮาส์ จำกัด
	ทิศตะวันตก	ติดกับพื้นที่คลังน้ำมัน บริษัทปตท.จำกัด(มหาชน)
การใช้ที่ดินเดิม	เป็นโรงงานว่างของบริษัทปตท.จำกัด(มหาชน)	
กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐวิสาหกิจ บริษัทปตท.จำกัด(มหาชน)	
สถานที่สำคัญใกล้เคียง	วัดสะพานพระโขนง ,สวนไทรเฉลิมพระเกียรติ,ท่าเรือคลองเตย	

วิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ ข.

1.แหล่งสนับสนุนโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ข.อยู่ในบริเวณที่ว่างของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่สนับสนุนและเป็นข้อเสนอแนะของโครงการที่จะฟื้นฟูพื้นที่คลังน้ำมันที่อาจสร้างมลพิษให้แก่ชุมชนในระแวกนั้น

2.สภาพแวดล้อม (Surrounding)

เป็นย่านราชการ ย่านอุตสาหกรรมและชุมชนบ้านพักอาศัยหนาแน่นมาก บริเวณที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่ว่างติดคลังน้ำมันและคลังสินค้าซึ่งในอนาคตสามารถเป็นพื้นที่ฟื้นฟูด้านสิ่งแวดล้อมและเป็นสวนสาธารณะให้แก่ชุมชนได้ ทิศตะวันออกมีสวนไทรเฉลิมพระเกียรติอยู่ได้ทางพิเศษเฉลิมมหานครเป็นสวนสาธารณะประเภทหย่อมของหมู่บ้าน ซึ่งสามารถเชื่อมโครงข่ายพื้นที่สีเขียวและสวนสาธารณะของโครงการได้

3.การเข้าถึง (Accessibility)

ถนนหน้าโครงการคือถนนทางรถไฟสายเก่าปากน้ำ ซึ่งถนนที่ต่อจากสะพานข้ามคลองพระโขนงและเป็นถนนที่เชื่อมจากถนนสุขุมวิท 38 และถนนสุขุมวิท 50 จากทางขนส่งมวลชนที่ใกล้ที่สุดคือ BTS อ่อนนุช

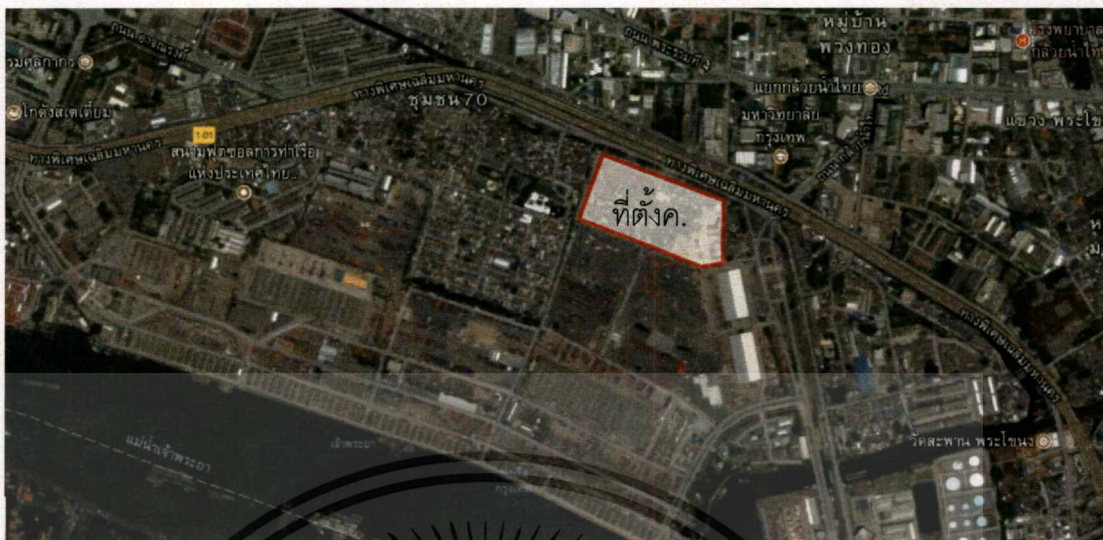
4.การใช้ที่ดิน (Land Acquisition)

ที่ดินเดิมเป็นที่ดินว่างของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และปัจจุบันมีการขออนุญาตใช้เป็นที่ฝึกซ้อมฟุตบอลเยาวชน

5.แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

สามารถขยายพื้นที่สีเขียวให้เป็นสวนสาธารณะชุมชนที่เชื่อมต่อโครงข่ายสีเขียวกับสวนไทรเฉลิมพระเกียรติได้ และในอนาคตสามารถขยายพื้นที่ป่าเพื่อฟื้นฟูพื้นที่คลังน้ำมันของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

4.3.3 ที่ตั้งโครงการ ค.



ภาพที่ 4.9 แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ ค.

ที่ตั้งโครงการ	ตั้งอยู่ที่ ถนนอาจณรงค์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย
ขนาดของที่ตั้ง	75,557.00ตารางเมตร หรือ ประมาณ 47 ไร่
ขอบเขตที่ตั้ง	ทิศเหนือ ติดกับถนนอาจณรงค์ ทิศตะวันออก ติดกับสถานีตำรวจนครบาลท่าเรือ ทิศใต้ ติดกับลานบรรจूसินค้าของท่าเรือ ทิศตะวันตก ติดกับชุมชนที่พักอาศัย
การใช้ที่ดินเดิม	เป็นที่ว่างบริเวณลานบรรจूसินค้าของท่าเรือกรุงเทพ
กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐ
สถานที่สำคัญใกล้เคียง	สำนักงานเขตคลองเตย, การท่าเรือแห่งประเทศไทย, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

วิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ ค.

1.แหล่งสนับสนุนโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ค.อยู่ในบริเวณลานบรรจूसินค้าของท่าเรือกรุงเทพ ซึ่งการท่าเรือแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบและสนับสนุนของโครงการ

2.สภาพแวดล้อม (Surrounding)

เป็นย่านราชการ ย่านอุตสาหกรรมและชุมชนบ้านพักอาศัยหนาแน่นมากในเขตคลองเตยซึ่งยังขาดพื้นที่สีเขียวสำหรับการทำกิจกรรมของชุมชน ที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่อยู่ในลานบรรจूसินค้าซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ของท่าเรือกรุงเทพซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ศักยภาพให้เต็มที่ในปัจจุบัน

3. การเข้าถึง (Accessibility)

ถนนหน้าโครงการคือถนนอาจนรงคดีซึ่งเชื่อมกับถนนกัลยนาไทย, ถนนทางรถไฟสายเก่าปากน้ำและถนนพระราม4 ทางขนส่งมวลชนที่ใกล้ที่สุดคือ BTS เอกมัย สามารถเข้าโครงการผ่านทางชอยสุขุมวิท42 และต่อถนนกัลยนาไทย

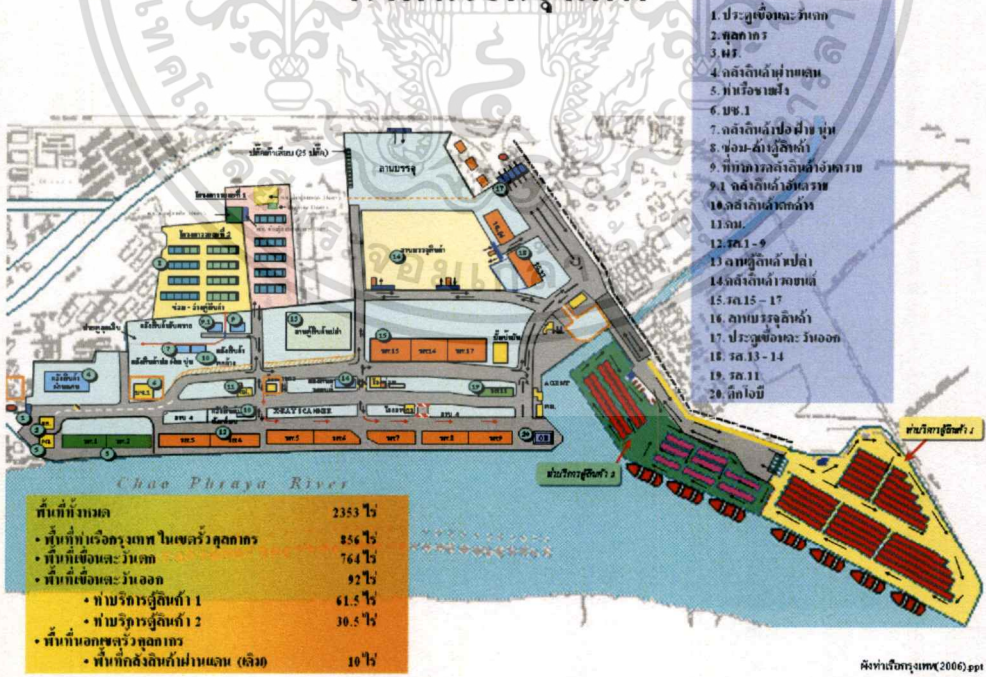
4. การใช้ที่ดิน (Land Acquisition)

ที่ดินของราชการซึ่งเป็นพื้นที่ของการรถไฟที่อยู่ในการดูแลของการท่าเรือแห่งประเทศไทย เดิมเป็นพื้นที่ขนส่งสินค้าจากท่าเรือขึ้นบกด้วยทางรถไฟ ซึ่งปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ศักยภาพและมีนโยบายจะเปลี่ยนท่าเรือแห่งประเทศไทยไปรวมกับพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง

5. แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

สำนักผังเมืองได้พิจารณาผังใหม่ว่า จะขยายการพัฒนาเชิงพาณิชย์ลงไปยังบริเวณเขตคลองเตย โดยเฉพาะบริเวณท่าเรือคลองเตย ที่มีแผนพัฒนาเชิงพาณิชย์ รูปแบบศูนย์การแสดงสินค้า เพราะที่นั่นยังมีท่าเรือเพื่อขนส่งสินค้า โดยกำหนดให้ย่านดังกล่าวเป็นพื้นที่สีแดง หรือที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมจากเดิมเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาในอนาคตบริเวณดังกล่าวเป็นที่ดินราชการของการท่าเรือแห่งประเทศไทย หรือพื้นที่สีน้ำเงินเพราะบริเวณดังกล่าวจะมีรถไฟฟ้าใต้ดินผ่าน แม้แผนพัฒนาปรับเปลี่ยนท่าเรือในรูปแบบเชิงพาณิชย์แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีพื้นที่สีเขียวสอดแทรกในบริเวณนั้นด้วย

ผังท่าเรือกรุงเทพ



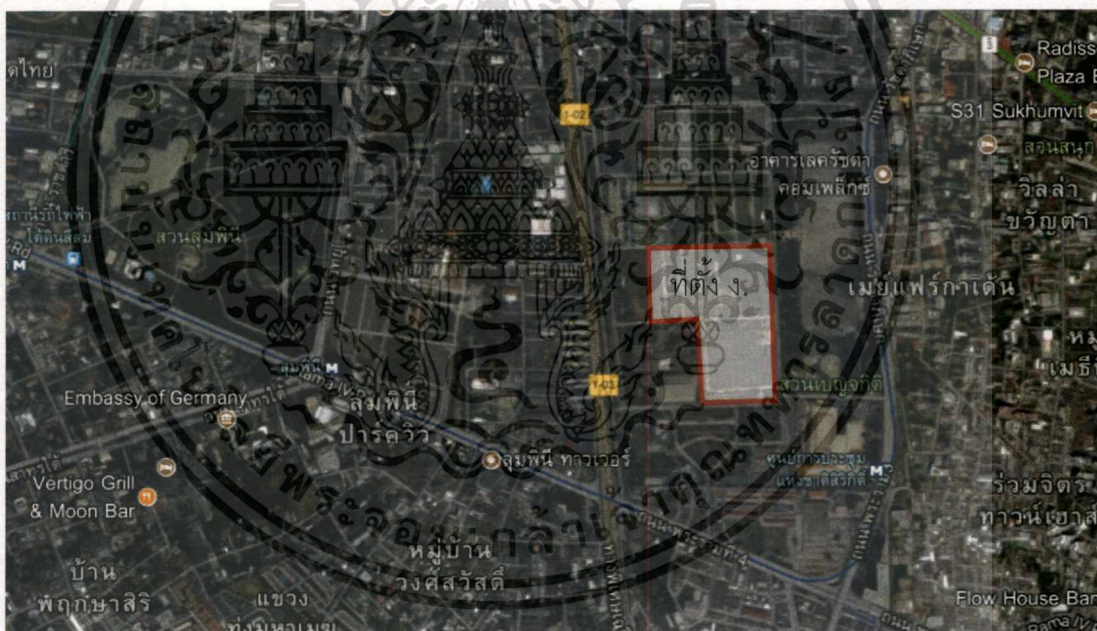
ภาพที่ 4.10 แสดงผังท่าเรือกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงแผนพัฒนาการปรับปรุงท่าเรือกรุงเทพของการท่าเรือแห่งประเทศไทย

4.3.4 ที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 4.12 แสดงรูปถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ	ตั้งอยู่ที่ ถนนดวงพิทักษ์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย
ขนาดของที่ตั้ง	52,310 ตารางเมตร หรือ ประมาณ 32 ไร่ 2 งาน
ขอบเขตที่ตั้ง	ทิศเหนือ ติดกับสวนป่าของโรงงานยาสูบ
	ทิศตะวันออก ติดกับสวนน้ำเบญจกิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทิศใต้	ติดกับโรงพยาบาลโรงงานยาสูบ
	ทิศตะวันตก	ติดกับอาคารเก่าในพื้นที่โรงงานยาสูบ
การใช้ที่ดินเดิม	เป็นที่โรงงานเดิมของโรงงานยาสูบ	
กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นที่ดินของรัฐ	
สถานที่สำคัญใกล้เคียง	ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์, สวนเบญจกิติ	

วิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ ง.

1. แหล่งสนับสนุนโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ง. อยู่ในบริเวณพื้นที่โรงงานยาสูบ ซึ่งเป็นพื้นที่ของรัฐ

2. สภาพแวดล้อม (Surrounding)

เป็นพื้นที่อาคารเก่าที่ไม่ได้ใช้งานแล้วของโรงงานยาสูบซึ่งติดกับสวนสาธารณะเบญจกิติ ตั้งอยู่ในย่านเศรษฐกิจและชุมชนบ้านพักอาศัยหนาแน่นมากในเขตคลองเตยซึ่งเชื่อมพื้นที่หลายเขต เช่น แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา, แขวงทุ่งมหาเมฆ เขต สาทร, แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน เป็นต้น

3. การเข้าถึง (Accessibility)

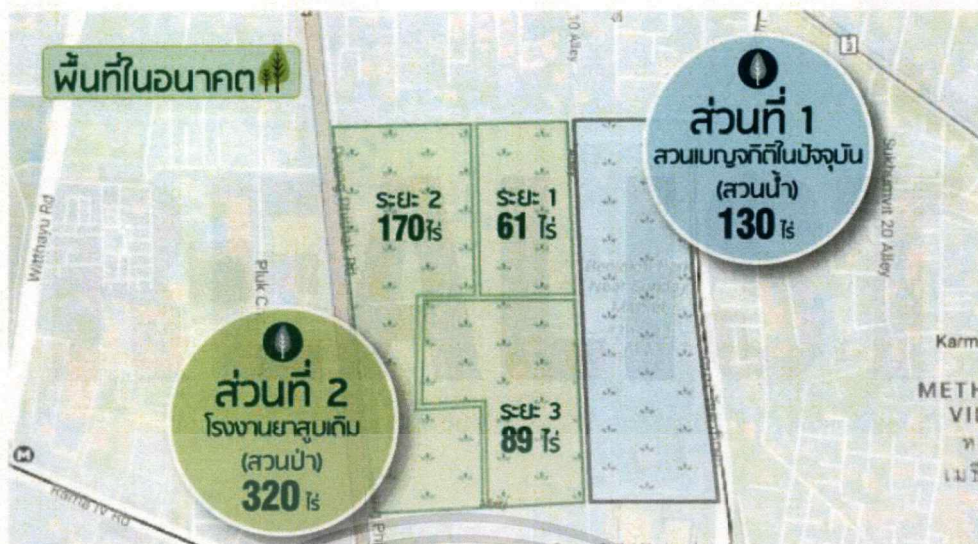
ถนนทางเข้าโครงการทางทิศตะวันตกคือถนนดวงพิทักษ์ ซึ่งเชื่อมกับถนนพระราม4 และถนนทางเข้าโครงการทางทิศตะวันออกคือ ถนนรัชดาภิเษก ทางขนส่งมวลชนที่ใกล้ที่สุดคือ MRT ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

4. การใช้ที่ดิน (Land Acquisition)

ที่ดินของราชการซึ่งเป็นพื้นที่อยู่ในการดูแลของโรงงานยาสูบ เดิมเป็นเป็นอาคารประเภทโรงงานและโกดัง ซึ่งปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้งานแล้วและมีนโยบายจะเปลี่ยนพื้นที่โรงงานยาสูบเป็นพื้นที่สวนป่าของสวนเบญจกิติเพื่อเชื่อมสวนสาธารณะทั้ง3แห่งได้แก่ สวนลุมพินี สวนจตุรัญ และสวนเบญจกิติ

5. แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

เปลี่ยนพื้นที่โรงงานยาสูบ320ไร่ เป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่โดยแบ่งพื้นที่เป็น3ระยะคือ บริเวณที่1 มีขนาด61 ไร่ บริเวณที่2 มีขนาด 170 ไร่ และบริเวณที่3 มีขนาด 89 ไร่ ซึ่งปัจจุบันมีการให้บริการในบริเวณระยะที่1 แล้ว ซึ่งโครงการมีข้อเสนอแนะที่จะสร้างศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมืองเพื่อส่งเสริมพื้นที่สีเขียวให้แก่เมืองและเพิ่มศักยภาพให้แก่พื้นที่ในเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในพื้นที่บริเวณระยะที่3ของแผนพัฒนาโครงการสวนป่าเบญจกิติ



ภาพที่ 4.13 แสดงแผนพัฒนาการปรับปรุงพื้นที่โรงงานยาสูบเดิมเป็นพื้นที่สวนป่าเบญจกิติ

สรุปการเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ก. เป็นที่ตั้งมีความเหมาะสมที่สุดที่จะใช้เป็นที่ตั้งโครงการศูนย์การเรียนรู้ ธรรมชาติในเมืองในด้านต่างๆ ดังนี้

1. แหล่งสนับสนุนโครงการและการใช้ที่ดิน

เป็นพื้นที่โรงงานเดิมในหน่วยงานของรัฐวิสาหกิจ บริษัทไม้อัดไทย จำกัด สังกัดกระทรวง ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนทำให้สามารถเกิดกิจกรรมและความเป็นไปได้ตาม วัตถุประสงค์หลักของโครงการที่จะมีพื้นที่ป่าซึ่งสร้างความเป็นไปได้ให้โครงการได้มากขึ้นและยังอยู่ ใกล้สำนักงานเขตบางนาและแหล่งราชการซึ่งจะทำให้สามารถดึงดูดคนที่มาติดต่อและคนในชุมชนได้ ง่าย

2. สภาพแวดล้อมและแนวโน้มในอนาคต

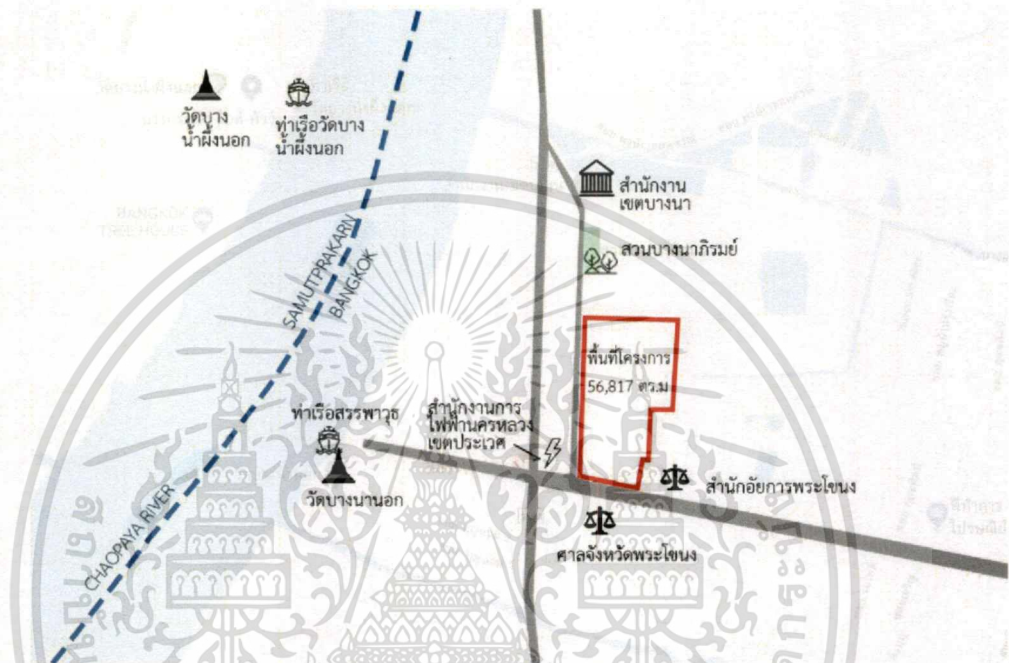
เป็นพื้นที่ในย่านราชการและชุมชนบ้านพักอาศัย มีสวนบางนาภิรมย์ซึ่งเป็นสวนสาธารณะ ของชุมชนสร้างจากพื้นที่รกร้างซึ่งสามารถเชื่อมกับพื้นที่สวนสาธารณะของโครงการได้ซึ่งเป็นการ พัฒนาศักยภาพให้แก่ บริษัทไม้อัดไทยได้อีกด้วย

ด้านตะวันตกติดกับพื้นที่รกร้างและอยู่ใกล้ริมแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งในอนาคตโครงการศูนย์การ เรียนรู้ธรรมชาติในเมืองเป็นโครงการนำร่องในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กระจายออกไปยังพื้นที่โดยรอบ ของชุมชนก็สามารถเชื่อมพื้นที่สีเขียวริมน้ำกับพื้นที่สีเขียวบางกระเจ้าได้และสามารถเป็นหนึ่งในผัง โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพฯ

3. การเข้าถึง

ถนนหน้าโครงการคือถนนสรรพยาวิฑูซึ่งถนนสรรพยาวิฑูเป็นถนนจากทางแยกบางนาและถนนสุขุมวิทซึ่งรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดคือ BTS บางนา ทำให้นักท่องเที่ยวหรือบุคคลทั่วไปสามารถเข้าใช้โครงการได้ง่าย

4.4 การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการโครงการ



ภาพที่ 4.14 แสดงรูปถ่ายทางอากาศและสถานที่โดยรอบที่ตั้งโครงการ

4.4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

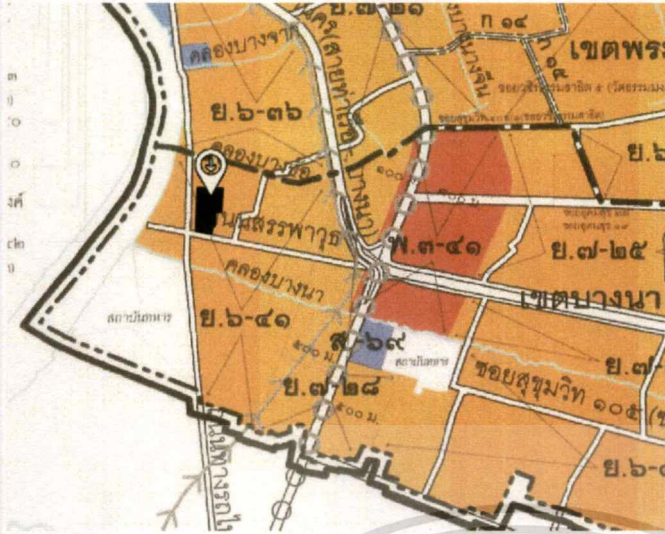
ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตบางนา บนถนนสรรพยาวิฑู เป็นย่านราชการและชุมชนที่อยู่อาศัย ได้แก่ สำนักงานเขตบางนา, สำนักงานอัยการจังหวัดพระโขนง, ศาลจังหวัดพระโขนง, วัดบางนาออก ซึ่งเป็นที่สามารถดึงดูดผู้คนที่มาติดต่อได้ง่าย ที่ตั้งเดิมเป็นพื้นที่ของโรงงานบริษัทไม้อัดไทย จำกัด ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ตั้งอยู่โครงการอยู่ใกล้ท่าเรือข้ามฝากแม่น้ำเจ้าพระยาระหว่างกรุงเทพฯและจังหวัดสมุทรปราการคือพื้นที่บางกระเจ้าซึ่งเป็นพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่

ทิศเหนือ ติดกับ สวนบางนาภิรมณ์

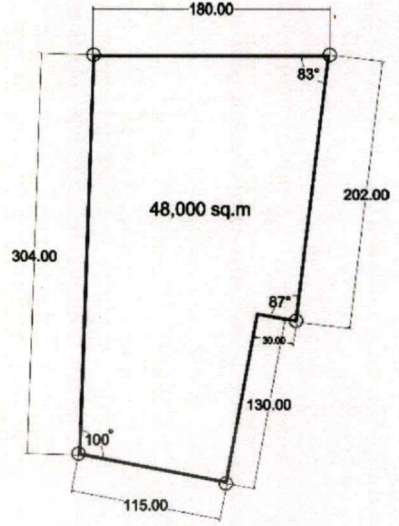
ทิศตะวันออก ติดกับ สำนักงานอัยการจังหวัดพระโขนง

ทิศใต้ ติดกับ ถนนสรรพยาวิฑู กว้าง 20 เมตร

ทิศตะวันตก ติดกับ ถนนทางเข้าสำนักงานเขตบางนา ถนนกว้าง 6 เมตร



ภาพที่ 4.15 แสดงผังสีของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 4.16 ขนาดพื้นที่โครงการ

4.4.2 ลักษณะพื้นที่

รูปร่างที่ดินเป็นสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า พื้นที่ดินมีขนาดประมาณ 48,000 ตร.ม. หรือประมาณ 30 ไร่ จากผังสีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ตั้งเป็นพื้นที่สีส้ม ย6-41 คือที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยปานกลาง FAR 4.5 : 1 และOSR ร้อยละ 6.5 ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะกว้างประมาณ 20 เมตร และตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตรจากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้า เดิมเป็นที่ตั้งของโรงงานบริษัทไม้อัด จำกัด ปัจจุบันเลิกทำการและปล่อยให้เป็นที่รกร้าง พื้นที่ส่วนใหญ่มีทั้งพื้นที่ปกคลุมด้วยต้นไม้ มีบ่อน้ำภายในโครงการ

4.4.3 การวิเคราะห์การเข้าถึงโครงการ



ภาพที่ 4.17 แสดงเส้นทางการเข้าถึงโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. การเข้าถึงโครงการโดยรถยนต์

1.1 ถนนทางรถไฟสายเก่าสายปากน้ำ ทางทิศเหนือและทิศใต้ เป็นถนนเดินรถ 2 ทาง ขนาด 2 ช่องจราจร เป็นทางสัญจรที่ค่อนข้างหนาแน่น เนื่องจากเป็นทางสัญจรหลักของรถบรรทุกขนาดใหญ่ เกิดมลพิษทางเสียงและทางอากาศมาก

1.2 ถนนสุขุมวิททางด้านทิศตะวันออกของโครงการ ผ่านทางแยกบางนา และเข้าสู่ถนนสรรพาวุธ

2. การเข้าถึงโครงการโดยระบบขนส่งมวลชน

ระบบขนส่งมวลชนบนถนนสุขุมวิทโดยรถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน สถานีที่ใกล้โครงการที่สุด คือ สถานีบางนา รองลงมาคือสถานีอุดมสุข สถานีรถไฟฟ้าจะอยู่ก่อนถึงทางแยกบางนา สามารถต่อรถโดยสารประจำทางหรือเดินใช้เวลาเพียง 10 นาที และต่อรถโดยสารขนาดเล็กร่วมบริการเพื่อเข้าซอยสรรพาวุธ

3. การเข้าถึงโครงการโดยเรือยนต์

เนื่องจากพื้นที่โครงการ อยู่บริเวณใกล้ท่าเรือสรรพาวุธและท่าเรือบางนานอกซึ่งเป็นท่าเรือข้ามฝากจากท่าเรือวัดบางน้ำผึ้งนอกซึ่งอยู่ในพื้นที่บางกะเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ เรือข้ามฝากเป็นเรือโดยสารขนาดใหญ่ สามารถบรรทุกรถจักรยานและรถจักรยานยนต์ได้ เปิดให้บริการตั้งแต่เวลา 5.00 - 21.30 น. ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติขนาดใหญ่ที่สำคัญแห่งหนึ่ง



ภาพที่ 4.18 ภาพถ่ายถนนสรรพาวุธ



ภาพที่ 4.19 ภาพถ่ายถนนทางเข้าสำนักงานบางนา



ภาพที่ 4.20 ภาพสำนักงานการไฟฟ้านครหลวง
ด้านทิศตะวันตกของที่ตั้ง



ภาพที่ 4.21 ภาพพื้นที่ด้านหลังที่ตั้งโครงการ

4.4.4 สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตชุมชนและสถานที่ราชการ จึงมีการจราจรที่พลุกพล่านอยู่เสมอ ทั้งรถจักรยานยนต์ รถยนต์ขนาดเล็กไปจนถึงรถบรรทุกทุกขนาดใหญ่ ด้านหลังที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่รกร้างที่ยังไม่ได้รับการฟื้นฟูอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านทิศเหนือติดกับสวนบางนาภิรมย์ซึ่งเป็นสวนสาธารณะขนาดเล็กติดกับสำนักงานเขตบางนา ซึ่งยังไม่สามารถใช้งานได้เท่าที่ควร



ภาพที่ 4.22 ภาพมุมมองพื้นที่รกร้างด้านหลังที่ตั้งโครงการ

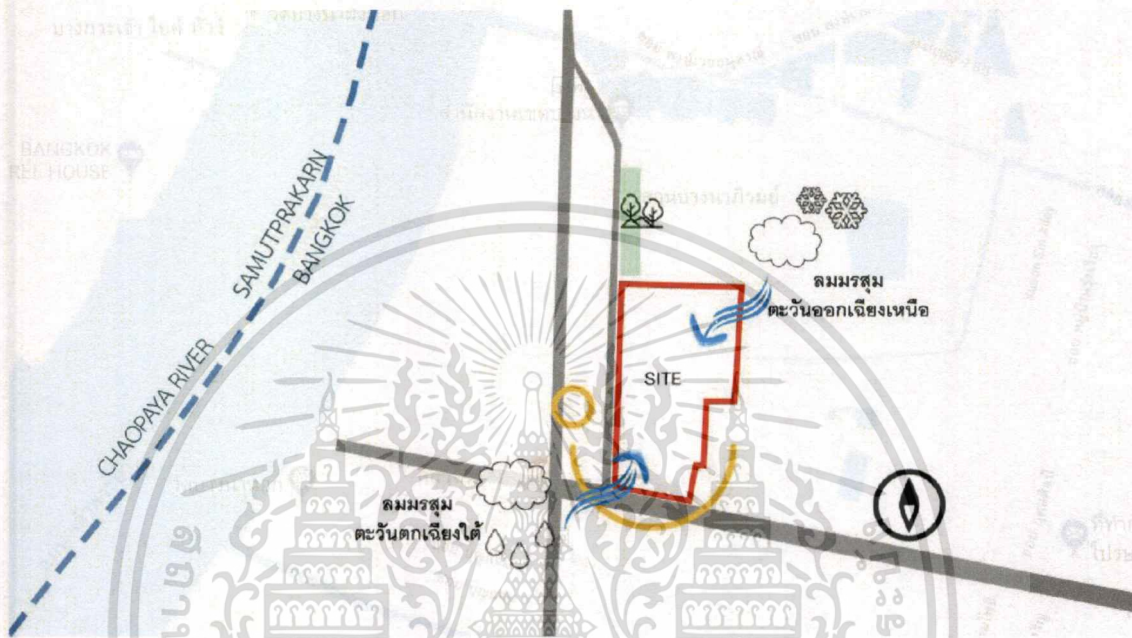
4.4.5 ภูมิสัญลักษณ์

ที่ตั้งโครงการอยู่หัวมุมของถนนสรรพาวุธและถนนทางรถไฟสายเก่า และติดกับสถานที่ราชการที่สำคัญหลายแห่ง

4.4.6 สาธารณูปการและสาธารณูปโภค

ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับสำนักงานการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งสามารถรับไฟฟ้าและติดต่อกับทางกรไฟฟ้านครหลวงได้โดยตรง ส่วนระบบประปาปรับน้ำจากการประปานครหลวง สาขาพระโขนง นอกจากนั้นยังมีระบบโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ตสาธารณะ ระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียที่ครบครัน

4.4.7 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของโครงการ



ภาพที่ 4.23 ภาพวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

อากาศของกรุงเทพมหานครได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (กลางเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม) แลละมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเอาไอน้ำและความอุ่นชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาด้วย ทำให้มีฝนตกในช่วงปลายถึงค้ำอย่างสม่ำเสมอ และยังก่อให้เกิดมรสุมพาดผ่านในเดือนพฤษภาคมกับเดือนกันยายน ซึ่งทำให้มีฝนตกหนักกว่าปกติแต่ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ร่องมรสุมนี้จะเลื่อนขึ้นพาดผ่านทางเหนือจนถึงมณฑลยูนหนานของจีน ทำให้ฝนตกน้อยลง เดือนพฤษจิกายน เมื่อซีกโลกเหนือหันออกจากดวงอาทิตย์ย่อมมีความกดอากาศสูงในเขตไซบีเรียจะแผ่ออกไปโดยรอบ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะพัดเอาความแห้งแล้งและหนาวเย็นมา ทำให้อากาศเย็นและแห้ง ท้องฟ้าแจ่มใส ไม่มีเมฆและฝน ครึ่งหลังของเดือนกุมภาพันธ์ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะอ่อนกำลังลง เป็นการเปลี่ยนเข้าสู่หน้าร้อน อากาศในตอนกลางวันจะร้อนขึ้นมาก ทำให้บนบกร้อนกว่าพื้นน้ำมาก ลมจากอ่าวไทยจะพัดเข้าสู่บ

เป็นระยะๆ เรียกลมนี้ว่าลมตะเภา ซึ่งจะนำฝนมาตกหลังจากอากาศร้อนหลายๆวัน และในช่วงวันที่ 25 - 30 เมษายนของทุกปี ดวงอาทิตย์จะส่องตั้งฉากกับกรุงเทพมหานครพอดี เป็นช่วงที่อากาศร้อนที่สุด จากการวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมแล้ว

- ทิศเหนือ เป็นทิศที่ได้รับแสงธรรมชาติและเป็นทิศที่ไม่ร้อนมาก ทิศนี้เป็นพื้นที่อยู่บริเวณด้านหลังโครงการซึ่งเหมาะแก่การเป็นถนนservice และที่จอดรถ

- ทิศตะวันออก เป็นด้านที่ติดกับสำนักอัยการจังหวัดพระโขนงและพื้นที่รกร้างที่ถูกปกคลุมด้วยต้นไม้และพื้นโล่ง ซึ่งต่อไปอาจขยายพื้นที่ปลูกป่าเพื่อพัฒนาพื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ด้านทิศนี้จะได้ลมและเปิดรับแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารและยังเป็นทิศที่ได้ร่มเงาจากของต้นไม้โดยรอบ

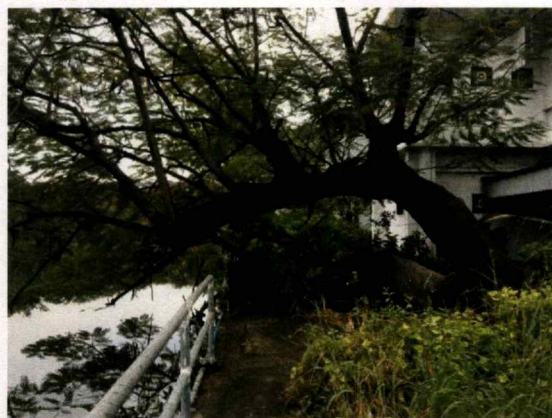
- ทิศตะวันตก เป็นด้านที่ติดถนนทางเข้าสำนักงานเขตบาง ถัดออกไปเป็นอาคารสำนักงานการไฟฟ้านครหลวงสูง 4 ชั้น เป็นด้านที่เกิดความร้อนสูงโดยเฉพาะช่วงเวลากลางเที่ยง จึงทำให้มีความจำเป็นน้อย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาฉนวนกันความร้อน เช่น แนวต้นไม้เพื่อช่วยในการกรองความร้อนเข้าสู่อาคาร

- ทิศใต้เปรียบเสมือนด้านหน้าของโครงการที่หันหน้าเข้าสู่ถนนหลัก เป็นด้านที่รับลมได้ดีในเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม เหมาะแก่การเป็นทางเข้าหลักที่รับคนจากการเดินเท้า จักรยาน และรถยนต์

4.4.8 การวิเคราะห์มุมมอง

มุมมองที่ดีคือมุมมองที่ติดกับสภาพป่าเดิมที่มีโอกาสพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น และมุมมองที่มองจากถนนเข้าโครงการเพราะที่ตั้งโครงการอยู่บริเวณหัวมุมของถนน ทำให้เป็นที่สังเกตเห็นได้

มุมมองที่เป็นมลภาวะทางสายตาคือ มุมมองที่ติดกับถนนรองและอาคารสำนักงาน ที่มีความสูงบดบังทิวทัศน์ และด้านหลังที่ตั้งซึ่งเป็นพื้นที่รกร้าง ภายในโครงการยังคงหลงเหลืออาคารเก่าที่ทรุดโทรมและพื้นที่ป่ารกร้างที่ควรได้รับการฟื้นฟูให้เป็นแหล่งศึกษาธรรมชาติและพื้นที่สาธารณะแก่ชุมชน เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ของพื้นที่ได้อย่างเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 4.24 ภาพธรรมชาติภายในที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 4.25 ภาพอาคารสำนักงานโรงงานไม้อัดเต็ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาโครงการ

การศึกษาโครงการ เป็นการศึกษารายละเอียดของผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบของโครงการ โดยข้อมูลที่ได้มาการวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการและข้อมูลที่ได้ศึกษามาข้างต้น คือ ข้อมูลพื้นฐานโครงการและข้อมูลจากโครงการตัวอย่างที่มีความเกี่ยวเนื่องทางด้านองค์ประกอบในส่วนต่างๆ ที่มีความจำเป็นสำหรับการดำเนินโครงการให้มีความเป็นไปได้ต่อไปโดยแบ่งการศึกษาโครงการ ดังนี้

5.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

5.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง เป็นของหน่วยงานสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพฯ จัดขึ้นเพื่อเป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้แก่เยาวชนและบุคคลทั่วไป ทั้งทางตรงและทางอ้อม จัดเป็นองค์กรสาธารณประโยชน์ จึงสามารถจัดแบ่งผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ผู้ให้บริการโครงการ

หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการ ซึ่งทำหน้าที่และให้การบริการในส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่างๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ให้บริการออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร เป็นผู้ดำเนินการบริหารโครงการและบริหารงานในส่วนต่างๆ ให้ดำเนินไปตามแนวนโยบายของศูนย์ฯ
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป เป็นผู้ที่ทำงานประจำตามส่วนต่างๆ ภายในศูนย์ฯ โดยรับคำสั่งจากเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร
- นักวิจัย นักวิชาการ เป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการวิจัยพันธุ์พืช สามารถรับได้ทั้งจากในประเทศ และจากต่างประเทศ เป็นผู้ดำเนินการทดลองค้นคว้า และวิจัย รวมไปถึงการฝึกอบรมภายในศูนย์การวิจัย ทั้งนี้รวมถึงผู้ช่วยนักวิจัยอีกด้วย
- เจ้าหน้าที่ประจำ เป็นผู้ที่ทางศูนย์ฯ รับเข้ามาเพื่อช่วยงานด้านต่างๆ ภายในศูนย์ฯ คือ พนักงานช่างเทคนิค พนักงานรักษาความปลอดภัย นักการภารโรง คนสวน

2. บุคคลพิเศษ

หมายถึง บุคคลที่มีได้เข้ามาใช้โครงการโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ รวมถึงนักวิชาการหรือนักวิจัยที่ได้รับเชิญมาบรรยายพิเศษ ซึ่งมีการมาเพียงครั้งคราวเท่านั้น

3. บุคคลภายนอก

หมายถึง ผู้ที่มาใช้บริการเพื่อการศึกษา ค้นคว้า หรือขอใช้บริการด้านข้อมูล รวมไปถึงการเข้าผู้เยี่ยมชมการปฏิบัติงาน การเข้ารับการสัมมนาและการฝึกอบรมทางด้านวิชาการ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

- นักวิจัย นักวิชาการ เป็นกลุ่มผู้ที่มีความรู้ในด้านวิชาการและการวิจัยด้านธรรมชาติ โดยทั่วไปจะมุ่งให้ความสนใจในเฉพาะส่วนที่ตนเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายในการหาข้อมูล ค้นคว้าหลักฐานประกอบผลวิจัยและทฤษฎีต่างๆตามแนวความคิดของตนเอง เป็นกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายสำคัญของโครงการนี้ เพราะเป็นประโยชน์ในการวิจัยและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้าและวิจัย อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัยต่อไป
- เด็ก นักเรียน นักศึกษา เป็นกลุ่มที่เข้ามาชมเพื่อหาความรู้พร้อมกับความสนุกเพลิดเพลิน การจัดกิจกรรมเสริมหรือการบรรยายเสริมพิเศษจึงเป็นประโยชน์มากต่อผู้ให้บริการ กลุ่มนี้โดยส่วนมากจะมาเป็นกลุ่มใหญ่ตามที่สถานศึกษาจัด
- ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้บริการกลุ่มนี้มีทั้งกลุ่มผู้สนใจเข้ามาศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ใช้บริการทางด้านข้อมูล เข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน รวมถึงการพักผ่อนหย่อนใจในการเข้าชมศูนย์ฯ ทั้งนี้อาจเป็นไปเพียงเพื่อการท่องเที่ยว

4. ผู้ให้บริการอาคารชั่วคราว

หมายถึง บุคคลที่มีได้เป็นเจ้าหน้าที่ประจำของโครงการ แต่เป็นผู้มาให้บริการ บางช่วงเวลาหรือบางกรณีเท่านั้น ได้แก่ พนักงานเก็บขยะ พนักงานส่งของ เป็นต้น

5.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

แยกตามประเภทของผู้ใช้โครงการดังนี้

1. ผู้ให้บริการภายในโครงการ

หมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการภายในโครงการ รวมถึงเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการชั่วคราวเฉพาะบางส่วน ซึ่งทางเดินของเจ้าหน้าที่แยกส่วนกับผู้มาใช้โครงการ เมื่อเข้าสู่โครงการจะมีการตรวจเช็คลงเวลา หลังจากนั้นจะแยกไปปฏิบัติหน้าที่ของตน

ตารางที่ 5.1 การทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เวลา	กำหนดการ
8.00 น. – 8.30 น.	เจ้าหน้าที่มาถึงที่ทำงานและลงเวลางาน
8.30 น. – 12.00 น.	อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน (ภาคเช้า)
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 17.00 น.	อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน (ภาคบ่าย)

2.บุคคลพิเศษ

หมายถึงบุคคลที่มาใช้บริการชั่วคราวหรือติดต่อกับส่วนสำนักงานโดยตรง หลังจากเสร็จธุระอาจเข้าสู่ส่วนร้านอาหารหรือเข้าชมส่วนนิทรรศการได้

3.ผู้เข้าใช้บริการภายในโครงการ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่เข้าเยี่ยมชม และใช้บริการกิจกรรมในโครงการ ซึ่งมีทั้งมาเองและมาเป็นหมู่คณะ ผู้มาใช้บริการทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

- 3.1 กลุ่มที่มาคนเดียวเป็นรายบุคคล หรือมาเป็นกลุ่มย่อย จำนวนไม่เกิน 20 คน
- 3.2 กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น คณะนักเรียน นักศึกษา หรือคณะองค์กร ประมาณ 20-120 คน
- 3.3 กลุ่มเด็กและครอบครัวที่มีความสนใจโดยเฉพาะ จำนวนเด็กไม่เกินกลุ่มละ 20 คน

โดยแต่ละกลุ่มจะใช้เวลาประมาณกลุ่มละ 15 นาที บริเวณโถงทางเข้าเพื่อติดต่อ นั่งพักรอ บริเวณโถงพักคอย ร้านอาหาร หรือ ร้านขายของที่ระลึก ก่อนเข้าชมโครงการในส่วนต่างๆจะมีการตรวจและฝากของ ก่อนจะไปยังส่วนนิทรรศการถาวร นิทรรศการหมุนเวียน ห้องบรรยาย ห้องสมุด ลานกิจกรรม

5.1.3 หลักสูตรการเรียนรู้

หลักสูตรการเรียนรู้ของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้โครงการรู้ถึงความ เป็นไปของเมืองและธรรมชาติในปัจจุบันและตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติ โดยวิเคราะห์จากการศึกษาหลักสูตรการเรียนรู้ที่มีความใกล้เคียงกับโครงการ ได้แก่ หลักสูตรการเรียนรู้ธรรมชาติของโครงการ EEC Thailand Camp, หลักสูตรการเรียนรู้สำหรับ 1 วันของ Farm de lek ,ไร่ปลูกรักและ Noojo Art and Farm, หลักสูตรการเรียนรู้สำหรับช่วงปิดภาคเรียนฤดูร้อนของ Little Tree ,Organic Wayและเบิกบานบุรี ซึ่งจัดกำหนดการขึ้นเพื่อให้สามารถอ้างอิงการใช้งานของผู้ใช้ที่มีต่อองค์ประกอบ

ของโครงการ ว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใด เพื่อให้โครงการมีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น โดยหลักสูตรที่กำหนดไว้ในการเรียนรู้แบ่งตามวัน แบ่งออกเป็น 2 หลักสูตร

- หลักสูตรทั่วไปแบบวันธรรมดา 1 วัน สำหรับนักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไปแบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าเรียนรู้ข้อมูลเบื้องต้น พาเดินชมนิทรรศการ และเส้นทางธรรมชาติ ส่วนช่วงบ่ายทำกิจกรรม

ตารางที่ 5.2 แสดงเวลาและกิจกรรมของหลักสูตรทั่วไปแบบวันธรรมดา 1 วัน

ช่วงเวลา	กิจกรรม
8.00 – 8.30 น.	- คณะผู้รับการอบรมเดินทางถึงที่ตั้งโครงการ
8.30 – 10.00 น.	- เตรียมตัวเข้ารับการอบรม (ฝากสัมภาระ ณ จุดรับฝากสัมภาระ) - เดินชมนิทรรศการในอาคารเบื้องต้น ประกอบด้วย นิทรรศการถาวร เล่าเรื่องความเป็นมาของพื้นที่ ป่าในเมือง และผลกระทบต่อป่าในเมืองปัจจุบัน - เดินชมนิทรรศการชั่วคราว (จะปรับเปลี่ยนทุก 2 เดือน)
10.00 – 12.00 น.	- เดินชมนิทรรศการกลางแจ้ง เล่าถึงข้อมูลเบื้องต้นของการเดินเส้นทางศึกษาธรรมชาติ การอนุรักษ์ธรรมชาติ และข้อควรปฏิบัติ - เดินชมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ สำรวจพรรณไม้และสิ่งมีชีวิตโดยรอบ เช่น แมลงและนก
12.00 – 13.00 น.	- รับประทานอาหารกลางวันและเตรียมตัวเข้ารับการอบรมในภาคบ่าย
13.00 – 14.30 น.	- เดินชมฟาร์มอแกนิก เล่าถึงวิธีการปลูกผัก/ต้นไม้ในเมือง
14.30 – 15.00 น.	- รับประทานอาหารว่างจากผลผลิตของโครงการ
15.00 – 16.30 น.	- ทำกิจกรรมเรียนรู้จากธรรมชาติ เช่น เก็บวัสดุธรรมชาติมาทำงานศิลปะ (ปั้นดิน / ระบายสีจากวัสดุธรรมชาติ), เรียนการเพาะปลูกเมล็ดพืช

- หลักสูตรแบบวันเสาร์ / อาทิตย์ 1 วัน สำหรับเด็ก แบ่งเป็น 2 หลักสูตร ตามความสนใจรับจำนวนเด็กอายุตั้งแต่ 4 ขวบขึ้นไป จำนวนครั้งละ 20 คน แบ่งเป็น 3 ช่วง คือช่วงเช้าเรียนรู้พาเดินชมนิทรรศการ และเส้นทางธรรมชาติ ช่วงบ่ายทำกิจกรรม ช่วงเย็นเล่นสนุกกับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงเวลาและกิจกรรมของหลักสูตรทั่วไปแบบวันหยุดสุดสัปดาห์ แบ่งเป็น 2 หลักสูตร

ช่วงเวลา	กิจกรรม WILDLIFE	กิจกรรม FARM CITY
8.00 – 8.30 น.	- ผู้ปกครองและเด็กผู้รับการอบรม เดินทางถึงที่ตั้งโครงการ	- ผู้ปกครองและเด็กผู้รับการอบรม เดินทางถึงที่ตั้งโครงการ
8.30 – 10.00น.	- เตรียมตัวเข้ารับการอบรม - เดินชมนิทรรศการในอาคารเบื้องต้น ประกอบด้วย นิทรรศการถาวร เล่าเรื่อง ความเป็นมาของพื้นที่ ป่าในเมือง และ ผลกระทบต่อป่าในเมืองปัจจุบัน - เดินชมนิทรรศการชั่วคราว (จะ ปรับเปลี่ยนทุก 2 เดือน)	- เตรียมตัวเข้ารับการอบรม - เดินชมนิทรรศการในอาคาร เบื้องต้น ประกอบด้วย นิทรรศการ ถาวร เล่าเรื่องความเป็นมาของ พื้นที่ ป่าในเมือง และผลกระทบต่อ ป่าในเมืองปัจจุบัน - เดินชมนิทรรศการชั่วคราว (จะ ปรับเปลี่ยนทุก 2 เดือน)
10.00 – 12.00 น.	- เดินชมนิทรรศการกลางแจ้ง เล่าถึง ข้อมูลเบื้องต้นของการเดินเส้นทาง ศึกษารวมชาติ การอนุรักษ์ธรรมชาติ และข้อควรปฏิบัติ - เดินชมเส้นทางศึกษารวมชาติ สัมผัส พรรณไม้และสิ่งมีชีวิตโดยรอบ เช่น แมลงและนก - เก็บผลผลิตจากป่า(พืชสมุนไพร)เพื่อ เตรียมทำอาหาร - ลงมือทำอาหาร FOREST TO TABLE อย่างง่าย	- เดินชมนิทรรศการกลางแจ้ง เล่า ถึงข้อมูลเบื้องต้นของการเดิน เส้นทางศึกษารวมชาติ การ อนุรักษ์ธรรมชาติ และข้อควร ปฏิบัติ - เดินชมฟาร์มออแกนิก เล่าถึง วิธีการปลูกผักในเมือง - เก็บผลผลิตจากฟาร์มออแกนิก เพื่อเตรียมทำอาหาร - ลงมือทำอาหาร FARM TO TABLE อย่างง่าย
12.00 – 13.00 น.	- รับประทานอาหารและเล่นตาม อัธยาศัย	- รับประทานอาหารและเล่นตาม อัธยาศัย
13.00 – 15.00 น.	- สัมผัสและสังเกตสิ่งมีชีวิต(ใบไม้, ดอกไม้,แมลง)	- เรียนวิธีการปลูกผัก ตั้งแต่เตรียม แปลงการเพาะเมล็ด หว่านเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลา	กิจกรรม WILDLIFE	กิจกรรม FARM CITY
	- นำตัวอย่างมาศึกษา (พื้นที่ปฏิบัติการกลางแจ้ง) - ทำงานศิลปะและของเล่นจากวัสดุธรรมชาติ	- ทำงานศิลปะและของเล่นจากวัสดุธรรมชาติ
15.00 – 15.30 น.	-รับประทานอาหารว่างจากผลผลิตของโครงการ	-รับประทานอาหารว่างจากผลผลิตของโครงการ
15.30 – 16.30 น.	- เล่นและสัมผัสธรรมชาติ	- เล่นและสัมผัสธรรมชาติ

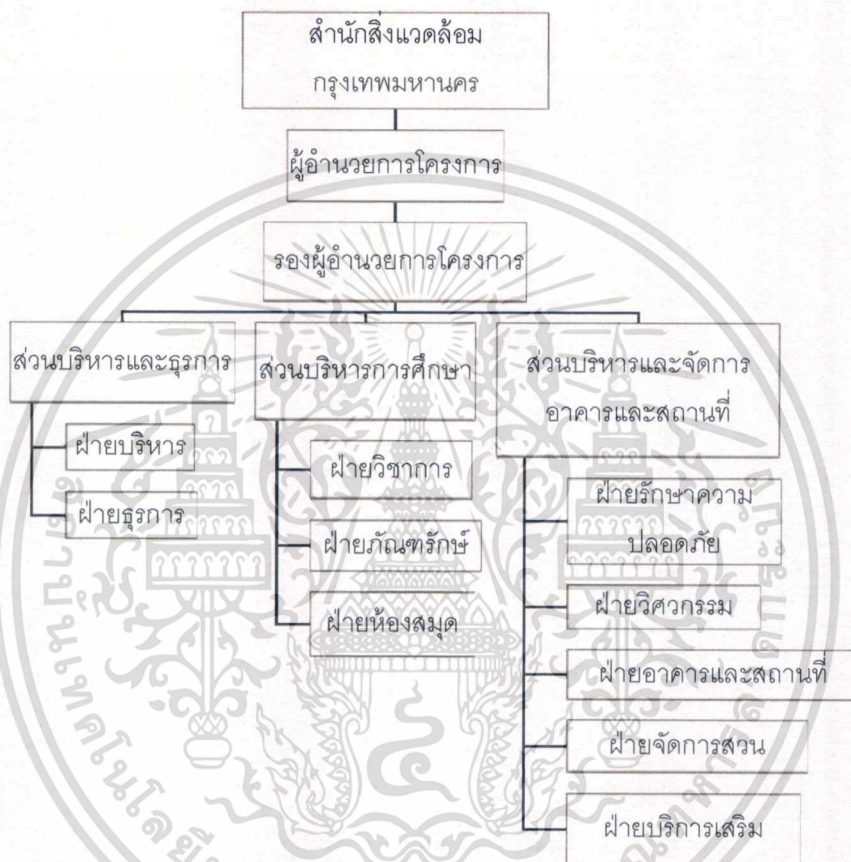
โครงการมีหลักสูตรเฉพาะสำหรับการเรียนรู้ของเด็ก เนื่องจากโครงการเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้เด็กใกล้ชิดกับธรรมชาติ เพื่อปลูกจิตสำนึกให้เด็กรู้จักรักและหวงแหนธรรมชาติ และธรรมชาติช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กครบด้านทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

1. การที่เด็กได้วิ่งเล่นอย่างสนุกสนาน จะทำให้เด็กได้ใช้พัฒนาการทางร่างกายครบทุกสัดส่วน กระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกัน ทำให้มีสุขภาพที่แข็งแรง
2. การให้เด็กได้ใช้ของเล่นในส่วนต่างๆ สัมผัสกับพื้นผิวที่แปลกใหม่จะทำให้พัฒนาการทางสมองเกิดการตื่นตัว ระบบประสาททำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อย่างสมวัย
3. การชี้ชวนให้เด็กได้รู้จักกับธรรมชาติรอบตัว จะช่วยเพิ่มพูนคำศัพท์ให้กับเด็ก เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กจะเรียนรู้ภาษาโดยผ่านธรรมชาติรอบตัว
4. การให้เด็กได้สัมผัสกับธรรมชาติจะช่วยส่งผลต่อพัฒนาการทางด้านอารมณ์ ให้ความรู้สึกสดชื่น กระปรี้กระเปร่า มีความสุข ทำให้จิตใจอ่อนโยนขึ้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ และรู้จักการช่วยเหลือตัวเอง
5. การอยู่ในที่อากาศดีและสูดอากาศบริสุทธิ์ จะช่วยให้หัวใจ ปอด และระบบหมุนเวียนของเลือดทำงานดีและแข็งแรงมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 การบริหารและดำเนินงานของโครงการ

การบริหารจัดการของศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง อยู่ในการกำกับดูแลของสำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นองค์กรการจัดการสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานของกรุงเทพมหานคร ด้วยเหตุที่ฝ่ายสำนักงานสวนสาธารณะยังไม่มีโครงสร้างโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมืองมาก่อนจึงต้องอาศัยการเทียบเคียงการบริหารและการจัดการของโครงการที่ใกล้เคียงอย่างโครงการป่าในกรุงของสถาบันปลูกป่า บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)



ภาพที่ 5.1 แผนผังองค์กรและการบริหารงาน

5.1.5 สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

จากการวิเคราะห์การจัดระเบียบการบริหารโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง การดำเนินการของศูนย์แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนบริหารและธุรการ
2. ส่วนบริหารการศึกษา
3. ส่วนสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 5.4 แสดงโครงสร้างการบริหารงานและอัตรากำลังบุคลากร (อ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง)

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
1. ส่วนบริหารและธุรการ		
1.1 ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการ	1	- ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้มีประสิทธิภาพตามนโยบายที่วางไว้
- รองผู้อำนวยการ	1	- ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารและควบคุมการทำงานในแต่ละฝ่าย
- เลขานุการ	1	- ปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย จัดทำรายงานข้อมูลการประชุม
1.2 ฝ่ายธุรการ		
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	1	- ติดต่อประสานงาน รวบรวมเอกสาร
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและบัญชี	1	- รับผิดชอบการบัญชีทั้งหมด การเบิกจ่ายรายรับจ่าย รวมถึงตรวจยอดเงินและงบประมาณ
- เจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์	1	- รับผิดชอบตามแนวทางของคณะกรรมการและคณะทำงานการประชาสัมพันธ์ เช่น ทำสื่อประชาสัมพันธ์
2. ส่วนบริหารการศึกษา		
2.1 ฝ่ายวิชาการ		
- นักวิชาการ	2	- ผู้มีความรู้ด้านธรรมชาติชีววิทยา คั้นคว่ำและเก็บข้อมูล
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา	2	- ควบคุมดูแลงานในฝ่ายการศึกษา นำชม
2.2 ฝ่ายภัณฑารักษ์		
- เจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์	3	- ดูแลรักษาวัตถุและสถานที่นำแสดงนิทรรศการ รวมถึงจัดกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายอบรมและนำชม	4	- ดำเนินการจัดการบรรยาย และนำชมการจัดแสดงนิทรรศการ ให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าชม
2.3 ฝ่ายห้องสมุด		
- เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	2	- ให้บริการยืมคืนแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุด และจัดหา จดทะเบียน ซ่อมแซมหนังสือ และข้อมูลเอกสารอ้างอิง ดูแลการดำเนินงานของห้องสมุด
-เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	2	- ดูแลให้บริการ และควบคุมโสตทัศนูปกรณ์
3. ส่วนบริหารและจัดการอาคารและสถานที่		
3.1 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
- เจ้าหน้าที่ รปพ.	3	- ดูแลรักษาความปลอดภัยอาคาร
3.2 ฝ่ายวิศวกรรม		
-ช่างซ่อมบำรุง	4	- ดูแล ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง บริเวณห้องเครื่องงานระบบ
3.3 ฝ่ายอาคารและสถานที่		
-เจ้าหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร	1	- ควบคุมดูแลความเรียบร้อยของอาคาร
-เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	3	- ดูแลความสะอาดในโครงการ
3.4 ฝ่ายจัดการสวน		
-เจ้าหน้าที่ดูแลสวน	6	- ดูแลสวนรอบอาคาร
3.5 ฝ่ายบริการเสริม		
-เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก	2	- ดูแลร้านขายของที่ระลึก
-เจ้าหน้าที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	4	- จำหน่ายและให้บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่บุคคลภายในและภายนอกโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
-เจ้าหน้าที่ครัว	3	-บริการปรุงอาหารให้แก่บุคคลภายในและภายนอกโครงการ

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 47 คน

5.1.6 วิเคราะห์จำนวนบุคคลภายนอก

การคำนวณดังต่อไปนี้อ้างอิงสถิติผู้เข้าใช้โครงการที่ดำเนินการใกล้เคียงมาเปรียบเทียบ ได้แก่ โครงการป่าในกรุงของสถาบันปลูกป่าปตท., พิพิธภัณฑ์เด็กและโครงการชีวพนาเวศโตโยต้า

ตารางที่ 5.5 แสดงเปรียบเทียบพื้นที่โครงการและจำนวนผู้เข้าชมโครงการป่าในกรุง, พิพิธภัณฑ์เด็กและชีวพนาเวศ ในปี 2559-2560

โครงการ	พื้นที่โครงการ (ตร.ม.)	พื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	จำนวนผู้เข้าชม เฉลี่ยต่อปี(คน)	จำนวนผู้เข้าชม เฉลี่ยต่อวัน(คน)
โครงการป่าในกรุง	19,200	2,880	182,919	277
พิพิธภัณฑ์เด็ก	11,200	5,093	313,207	853
ชีวพนาเวศ	96,000	436.8	29,825	62

แต่พื้นที่นันทนาการในพิพิธภัณฑ์เด็กมีเพียงพื้นที่นันทนาการภายนอกที่มีลักษณะกิจกรรมใกล้เคียงกับโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง ลักษณะเป็นพื้นที่เรียนรู้กลางแจ้ง เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้กับธรรมชาติ เพิ่มความมั่นใจ การช่างสังเกต และความแข็งแรงของร่างกายเด็ก ซึ่งมีอัตราส่วนของพื้นที่นันทนาการ คือ 4 ใน 18 ส่วนของนันทนาการทั้งหมด (หรือเท่ากับ 1 ส่วนใน 4.5 ส่วน) ได้แก่ Dino Detective นักสืบไดโนเสาร์ , สวนน้ำ Water Play, Nature Playground , Jungle Adventure ผจญภัยในป่า ขนาดพื้นที่นันทนาการภายนอกทั้งหมดประมาณ 3,000 ตารางเมตร ซึ่งแต่ละนันทนาการจะจำกัดจำนวนผู้ใช้งานในแต่ละรอบและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5.6 แสดงจำนวนผู้ใช้งานและระยะเวลาการใช้งานนันทนาการกลางแจ้งของพิพิธภัณฑ์เด็ก

ชื่อนันทนาการ	จำนวนผู้ใช้งาน/รอบ (คน)	ระยะเวลา (นาที)
Dino Detective	30	60
Water Play	40	40
Nature Playground	70	40
Jungle Adventure	40	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคิดรวมทั้ง 4 นิทรรศการในผู้ใช้งาน 1 คน ใช้เวลา 190 นาที จะมีผู้ใช้งานเท่ากับ 180 คน
 พิพิธภัณฑ์เด็ก มีระยะเวลาทำการ 8 ชม. เท่ากับ 480 นาที จะมีผู้ใช้งานรวมเท่ากับ 455 คน

ตารางที่ 5.7 เปรียบเทียบร้อยละของพื้นที่ใช้สอยโครงการและขนาดพื้นที่โครงการ

โครงการตัวอย่าง	พื้นที่อาคารหรือนิทรรศการต่อพื้นที่โครงการ(ร้อยละ)	จำนวนผู้เข้าชมต่อพื้นที่อาคาร(ร้อยละ)
โครงการป่าในกรุง	15 %	9%
พิพิธภัณฑ์เด็ก	3.7%	6.6%
ชีวพนาเวศ	0.4%	14%

จากการเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง มีพื้นที่ทั้งหมด 56,817 ตร.ม. จากการศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีเป้าหมายการศึกษาพื้นที่ธรรมชาติเป็นสำคัญจึงมีอัตราส่วนของอาคารต่อพื้นที่โครงการเฉลี่ย 6.3% (minimum) ซึ่งจะนำไปคำนวณขนาดพื้นที่ใช้สอยโครงการต่อไป และผู้ใช้โครงการที่เน้นการเรียนรู้ในวัยเด็กเป็นสำคัญจึงมีอัตราส่วนจำนวนผู้ใช้งานต่อพื้นที่อาคาร $(277+455+62)/3 = 264$ คน

กรณีที่มีผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะส่วนใหญ่เป็นนักเรียนและนักศึกษาจากการจัดทัศนศึกษาของสถาบัน การศึกษา มักจะมาในวันธรรมดา(อังคาร - ศุกร์) มีจำนวนกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มาเป็นหมู่คณะ ครั้งละประมาณไม่เกิน 200 ดังนั้นจะมีผู้เข้าชมทั้งสิ้นเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ $264 + 200 = 464$ คน

ตารางที่ 5.8 แสดงปริมาณผู้เข้าใช้โครงการพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร (แห่งที่ 1) จตุจักร

วัน	จำนวน/คน/วัน
วันอังคาร - วันศุกร์	700 - 1,200
วันเสาร์ - วันอาทิตย์	1,200 - 3,000
วันเด็ก	10,000

จากตารางที่ 5-6 เมื่อเปรียบเทียบอัตราผู้เข้าใช้โครงการในวันอังคาร - ศุกร์(วันจันทร์หยุด) เทียบกับวันเสาร์ - อาทิตย์ จะเห็นว่าม้อัตรส่วนเป็น 1:2 จึงสามารถหาจำนวนผู้ใช้งานสูงสุดดังนี้ ผู้ใช้งานเข้าใช้บริการโครงการในวัน อังคาร - ศุกร์ เท่ากับ 264 คน (minimum) ผู้ใช้งานเข้าใช้บริการโครงการในวันเสาร์ - อาทิตย์ เท่ากับ 528 คน (maximum)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพบว่าโครงการนี้ประกอบด้วยผู้ใช้โครงการหลัก 2 ประเภท คือ เจ้าหน้าที่และผู้เข้าชม ซึ่งแบ่งผู้เข้าชมออกเป็น เด็ก นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป ทั้งหมดจะเข้าชมโครงการ ประมาณวันละ 530 คน(max) ส่วนจำนวนเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆรวมกันแล้วมีทั้งหมด 47 คน จากข้อมูลนี้จะนำไปใช้ในการหาขนาดของพื้นที่องค์ประกอบของโครงการให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้โครงการ

5.2 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

5.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์และความต้องการของโครงการกรณีศึกษาอาคารตัวอย่างและพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการแต่ละประเภท สามารถสรุปองค์ประกอบโครงการเป็น 3 ส่วน คือ

5.2.1.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

1. ส่วนนิทรรศการ(Exhibition Quarter) ประกอบด้วย
 - ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร(Permanent Exhibition)
 - ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
 - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)
 - ส่วนสนับสนุนงานนิทรรศการ
2. ส่วนป่าปลูก
 - พื้นที่ปลูกป่า (Forest Area)
 - พื้นที่สวนเกษตร (Farm Area)
 - เส้นทางธรรมชาติ (Forest Path)
 - พื้นที่ปฏิบัติงาน (Workshop Area)
 - พื้นที่การเรียนรู้ (Education Area)

5.2.1.2 องค์ประกอบรอง

1. ส่วนการศึกษา
 - ห้องสมุด (Library)
 - ห้องบรรยาย (Auditorium)

5.2.1.3 องค์ประกอบสนับสนุนโครงการ

1. ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ห้องเลขานุการ
- ห้องประชุม

1.2 ฝ่ายธุรการ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- โถง + PANTRY
- เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ
- ที่พักรอคอย
- ห้องเก็บเอกสาร

2. ส่วนบริหารการศึกษา

2.1 ฝ่ายวิชาการ

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่การศึกษา

2.2 ฝ่ายภัณฑารักษ์

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์

2.3 ฝ่ายห้องสมุด

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สัตตทัศนูปกรณ์

3. ส่วนบริหารและจัดการอาคารและสถานที่

3.1 ฝ่ายอาคารและสถานที่

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด

3.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

3.3 ฝ่ายวิศวกรรม

- ห้องทำงานวิศวกร
- ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า (TRANSFORMER & GENERATOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้อง PUMP น้ำ
- TANKเก็บน้ำ
- ห้องชุมสายโทรศัพท์ และระบบคอมพิวเตอร์
- ห้องเก็บเครื่องมือ

3.4 ฝ่ายจัดการสวน

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน
- ห้องเก็บอุปกรณ์

4. ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า
- ที่พักรถ
- ที่ติดต่อสอบถาม
- ร้านขายของที่ระลึก
- ร้านอาหารและเครื่องดื่ม
- ห้องน้ำ
- ห้องปฐมพยาบาล
- ที่จอดรถผู้เข้าชม
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บขยะเปียก / แห้ง
- ที่พักขยะ
- ที่จอดรถขนขยะ
- ห้องเก็บของใหญ่ (CENTRAL STORAGE)
- ที่จอดรถบริการ + LOADING AREA

ตารางที่ 5.9 วิเคราะห์องค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการดำเนินงาน	องค์ประกอบโครงการ
1. เป็นสถานที่เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและให้บริการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตของคนเมือง	รวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลโดยจัดแสดงสื่อในมิติต่างๆ ที่สามารถเรียนรู้และจำต้องได้เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย	ส่วนนิทรรศการ <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการดำเนินงาน	องค์ประกอบโครงการ
		<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนแสดงนิทรรศการทาง แจ้ง ส่วนการศึกษา - ห้องสมุด - ห้องบรรยาย
<p>2. เป็นสถานที่ที่สำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ก่อให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ ตลอดจนการเสริมสร้างจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำกิจกรรม</p>	<p>จัดแสดงให้เป็นทั้งพื้นที่ทำกิจกรรมและเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกเพื่อฝึกการใช้ทักษะต่างๆในการเรียนรู้ เสริมสร้างจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์</p>	<p>ส่วนนิทรรศการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ส่วนแสดงนิทรรศการทางแจ้ง <p>พื้นที่ป่าปลูก</p> <ul style="list-style-type: none"> - เส้นทางธรรมชาติ - พื้นที่ปฏิบัติงาน - พื้นที่การเรียนรู้
<p>3. เป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการปลูกป่าในเมืองเสริมสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติและปลูกจิตสำนึกให้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ร่วมกัน</p>	<p>พื้นที่ป่าปลูกที่เปิดให้บุคคลที่สนใจเข้ามาศึกษาและเรียนรู้หลักการด้านต่างๆ เพื่อให้เห็นคุณค่าและประโยชน์ในการนำไปพัฒนาต่อยอด</p>	<p>พื้นที่ป่าปลูก</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ปลูกป่า - พื้นที่สวนเกษตร - เส้นทางธรรมชาติ - พื้นที่ปฏิบัติงาน - พื้นที่การเรียนรู้
<p>4. เป็นพื้นที่ที่เป็นต้นแบบในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมือง</p>	<p>เป็นพื้นที่สำหรับการพักผ่อนสำหรับคนเมืองและส่งเสริมทัศนียภาพให้แก่เมือง</p>	<p>พื้นที่ป่าปลูก</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ปลูกป่า - พื้นที่สวนเกษตร - เส้นทางธรรมชาติ
<p>5. เป็นหน่วยประสานงานเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติในเมือง</p>	<p>-ศึกษาวิวัฒนาการของป่าในอดีตและปัจจุบันของไทย</p>	<p>ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการดำเนินงาน	องค์ประกอบโครงการ
และประชาสัมพันธ์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับป่าในเมืองให้แก่ประชาชน	โดยเฉพาะพื้นที่ในกรุงเทพฯ เพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์และเพิ่มพื้นที่ป่าในอนาคต -ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และเผยแพร่ความรู้ให้แก่ประชาชน	- ฝ่ายธุรการ ส่วนบริหารการศึกษา -ฝ่ายวิชาการ

5.2.2 รายละเอียดและการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยโครงการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆของโครงการเพื่อแสดงที่มาของพื้นที่ใช้สอยในโครงการโดยกำหนดการพิจารณาจาก

1. จำนวนผู้ใช้ในโครงการและพฤติกรรม
2. เวลาของการใช้งาน
3. เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ประกอบ
4. ความต้องการพื้นฐาน

โดยใช้แหล่งอ้างอิงจาก

1. การวิเคราะห์(Analysis)
2. ตัวอย่างอาคาร (Case Study)
3. หนังสือ Ernest Neufert Architect's Data

เนื้อหา นิทรรศการประกอบด้วย

1. นิทรรศการ ความสัมพันธ์ของ คน ป่า ธรรมชาติ
2. นิทรรศการ เมืองกินป่า
3. นิทรรศการ คื่นธรรมชาติ คื่นชีวิต

ตารางที่ 5.10 แสดงหัวข้อนิทรรศการที่จัดแสดง

ชื่อหัวข้อการจัดแสดง		รายละเอียด	สถานที่
1.ความสัมพันธ์ของคน ป่า เมือง	จุดเริ่มต้น	ชมวิถีทัศน์เกี่ยวกับการเกิดธรรมชาติเป็นพื้นที่เตรียมตัวเริ่มต้น แสดงวิวัฒนาการของป่า	นิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อการจัดแสดง	รายละเอียด	สถานที่
	ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันของประเทศ ไทยจนมาถึงกรุงเทพมหานคร	
การอยู่ ร่วมกันของ คนและ ธรรมชาติ	เป็นพื้นที่ให้ข้อมูลและอธิบายถึง ความสำคัญและประโยชน์ของป่า ,น้ำ,อากาศ,อาหารและยา รวมถึง สิ่งมีชีวิต	นิทรรศการถาวร
นิเวศป่า	พื้นที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศ ของป่าแต่ละชนิด และป่าใน กรุงเทพมหานคร อธิบายความ เป็นมาจากป่าสู่เมือง	นิทรรศการถาวร
นิเวศเมือง	อธิบายความเป็นธรรมชาติของ เมือง การเป็นเมือง การพัฒนา เมือง ชีวิตคนเมืองรวมถึงปัญหา ของเมือง	นิทรรศการถาวร
โครงข่ายสีเขียว	แสดงแผนที่โครงข่ายสีเขียวที่มีมา ตั้งแต่อดีตไปจนถึงอนาคต	นิทรรศการถาวร
2. เมืองกินป่า	Timeline ชีวิตป่า ชีวิต เมือง	นิทรรศการถาวร
ผู้รายสีเขียว	เปรียบเทียบมุมมองของป่ากิน เมืองระหว่างป่าบางกระเจ้าและ ป่าในพื้นที่อาคารเดิม	นิทรรศการถาวร
ชีวิตเมืองไม่ เกี่ยวกับป่า?	เป็นพื้นที่แสดงข้อมูลเปรียบเทียบ สิ่งที่ได้มาจากป่า แต่ป่าสูญเสีย อะไร เพื่อให้ผู้ชมตั้งคำถามถึงชีวิต	นิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อการจัดแสดง	รายละเอียด	สถานที่
	เมืองทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับป่าทั้งเรื่องอุปโลกและบริโลก	
	ป่าคอนกรีต เป็นพื้นที่เปรียบเทียบการเกิดของเมืองนอกจากจะทำให้เราสูญเสียป่าแล้วยังส่งผลเสียต่อเมืองอย่างไร	นิทรรศการกลางแจ้ง
3. คืบ ธรรมชาติ คืบชีวิต	รัฐธรรมนูญ ธรรมชาติ เป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนความเห็นเปรียบเทียบชีวิตต้นไม้เสมือนชีวิตมนุษย์ควรมีสติหรืออย่างไรและความเคารพซึ่งกันและกัน	นิทรรศการกลางแจ้ง
	ป่าเป็นได้มากกว่าที่เห็น เป็นพื้นที่แสดงให้เห็นความสำคัญของต้นไม้ตั้งแต่รากใต้ดินไปจนถึงยอดไม้	นิทรรศการกลางแจ้ง (ต่อไปยังพื้นที่Workshop)
	อาบป่า เป็นพื้นที่ให้ความรู้และเตรียมความพร้อมก่อนการเข้าศึกษาเส้นทางธรรมชาติ	นิทรรศการกลางแจ้ง (ต่อไปยังพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ)

5.2.1.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

1. ส่วนจัดนิทรรศการ (Exhibition Quarter)

เพื่อเผยแพร่และจัดแสดงแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

1.1 ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร(Permanent Exhibition)

เนื้อหาของในส่วนแสดงนิทรรศการถาวรจะเชื่อมทั้งพื้นที่ภายนอกและภายใน แบ่งออกเป็น

2 ส่วน ได้แก่

- นิทรรศการส่วนที่ 1 : ความสัมพันธ์ของคน ป่า เมือง

ลักษณะเนื้อหาในการจัดแสดงจะเรียงลำดับเรื่องราวความสัมพันธ์ของธรรมชาติ เมือง และมนุษย์จากอดีตไปถึงการคาดการณ์ในอนาคต

ตารางที่ 5.11 แสดงเนื้อหานิทรรศการส่วนที่ 1

เรื่องราวที่จัด แสดง	เทคนิค	เวลาที่ใช้ (นาที)	พื้นที่ต่อ หน่วย(เมตร)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (เมตร)
การเกิดธรรมชาติ	-interactive digital installation	10	ฉายบนผนัง โค้ง รัศมี 6.7 เมตร	1	141.00
การอยู่ร่วมกันของ คนและธรรมชาติ	-interactive video wall	10	ฉายบนผนัง โค้ง รัศมี 14.4 เมตร	1	355.40
นิเวศป่า	-installation -ต้นไม้	5	450	1	450.00
นิเวศเมือง	-installation -net	10	1.00x2.00 330	17	347.00
โครงข่ายสีเขียว	-interactive wall - interactive mapping board	10	ฉายบนพื้น และผนังโค้ง รัศมี 6.7 เมตร	1 1	141.00
รวม		50	-	-	1,434.40

- นิทรรศการส่วนที่ 2 : เมืองกินป่า

ลักษณะเนื้อหาในการจัดแสดงเป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดเมืองและอัตราการลดลงของป่า ให้เห็นถึงธรรมชาติที่หายไปรวมถึงเล่าเรื่องชีวิตประจำวันที่มีผลกับธรรมชาติอย่างไร

ตารางที่ 5.12 แสดงเนื้อหา นิทรรศการ ส่วนที่ 2

เรื่องราวที่จัด แสดง	เทคนิค	เวลาที่ใช้ (นาที)	พื้นที่ต่อ หน่วย(เมตร)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (เมตร)
Timeline ชีวิตป่า ชีวิตเมือง	- Interactive Board	10	ฉายบนผนัง โค้ง รัศมี 14.4 เมตร	1	355.40
ผู้รายสีเขียว	- Interactive Board	10	ฉายบนผนัง โค้ง รัศมี 6.00 เมตร	2	340.00
ชีวิตเมืองไม่ เกี่ยวกับป่า?	-Interactive installation - Interactive Board	10	ฉายบนผนัง โค้ง รัศมี 12.00 เมตร	1 1	452.00
รวม		30	-	-	1,147.40

1.2 ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

นิทรรศการที่ทำให้ผู้ชมได้เรียนรู้เรื่องราวรอบตัว ชีวิตในเมืองเปรียบเทียบกับเรื่องราวของ
ธรรมชาติ เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น รวมถึงเป็นพื้นที่เพื่อรำลึกตระหนักต่อ
ธรรมชาติ

ตารางที่ 5.13 แสดงเนื้อหา นิทรรศการกลางแจ้ง

เรื่องราวที่จัดแสดง	เทคนิค	เวลาที่ใช้ (นาที)	พื้นที่ต่อ หน่วย(เมตร)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (เมตร)
ป่าคอนกรีต	- installation	10	0.60x0.60 ทุกกระยะ 6 เมตร	21	564.50
รัฐธรรมนูญ ธรรมชาติ	- ลาน	10	ลานโค้งรัศมี 6.00เมตร	1	113.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องราวที่จัดแสดง	เทคนิค	เวลาที่ใช้ (นาทีก)	พื้นที่ต่อ หน่วย(เมตร)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (เมตร)
ป่าเป็นได้มากกว่าที่ เห็น	- installation	10	6.60x6.60	2	87.12
อาบป่า	พื้นที่ทางเดิน	10	ทางเดินกว้าง 3.30เมตร ยาว336.00 เมตร	1	1108.80
รวม		50	-	-	1873.42

1.3 ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

ใช้แสดงนิทรรศการพิเศษหรือกิจกรรมต่างๆ ไม่สามารถกำหนดประเภท ขนาดหรือจำนวนของงานเหล่านั้นได้แน่นอนจึงจำเป็นต้องจัดพื้นที่เพื่อความยืดหยุ่นของการจัดแสดงโดยทั่วไปคิด พื้นที่เป็น 1 ใน 3 ของส่วนจัดแสดงถาวร มีพื้นที่เท่ากับ 860.60 ตารางเมตร

สรุปพื้นที่ส่วนงานจัดแสดง

- พื้นที่ส่วนจัดแสดงส่วนจัดแสดงถาวร 2,581.80 ตารางเมตร
- พื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง 860.60 ตารางเมตร
- พื้นที่ส่วนจัดแสดงส่วนจัดแสดงชั่วคราว 1,873.42 ตารางเมตร

รวมส่วนจัดแสดงมีพื้นที่ 5,315.82 ตารางเมตร

1.4 ส่วนสนับสนุนงานนิทรรศการ

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนงานและวิธีการเก็บ โดยใช้วิธีคิดเทียบเคียงเป็นเปอร์เซ็นต์จากการแบ่งพื้นที่ โดยคิด 20% ของส่วนแสดงงาน ประกอบด้วย

- คลังวัตถุจัดแสดง

คลังนิทรรศการถาวรคิดเป็นพื้นที่ 20% ส่วนจัดแสดงถาวร

มีพื้นที่ \cong 516.35 ตารางเมตร

- คลังนิทรรศการชั่วคราว

คลังนิทรรศการชั่วคราวคิดเป็นพื้นที่ 25% ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

มีพื้นที่ \cong 215.15 ตารางเมตร

- ลานรับส่งของ

มีพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนงานนิทรรศการ \cong 751.50 ตารางเมตร

2. ส่วนพื้นที่ปลูกป่า (Forest Quarter)

เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ของโครงการ พื้นที่ส่วนใหญ่แบ่งออกเป็นพื้นที่ป่านิเวศ ป่าพื้นถิ่น ป่าเศรษฐกิจ และพื้นที่เกษตร รวมทั้งมีเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ส่วนเตรียมปลูก พื้นที่ทั้งหมดมีขนาดไม่แน่นอน แปรผันตามพื้นที่ที่เหลือของที่ตั้งหลักกับพื้นที่องค์ประกอบอื่นๆ แบ่งออกเป็น

2.1 พื้นที่ปลูกป่า (Forest Area) = vary แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- พื้นที่ป่านิเวศ
- พื้นที่ป่าพื้นถิ่น
- พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ

2.2 พื้นที่สวนเกษตร (Farm Area) = vary แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- สวนผัก
- สวนแนวตั้ง
- สวนสมุนไพร

2.3 เส้นทางธรรมชาติ (Forest Path) = vary

2.4 พื้นที่ปฏิบัติงาน (Workshop Area)

มีพื้นที่ 185.00 ตารางเมตร

2.5 พื้นที่การเรียนรู้ (Education Area)

เป็นพื้นที่เรียนรู้ย่อยตามจุดต่างๆของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

มีพื้นที่ 160 ตารางเมตร (ตามตารางที่ 5-12)

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาพื้นที่เรียนรู้

พื้นที่เรียนรู้	รูปแบบ	เวลาที่ใช้ (นาที)	พื้นที่ต่อ หน่วย (เมตร)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (เมตร)
พืชพรรณ	- board	5	5.00 x 4.00	3	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งน้ำ	-	10	2.00 x 2.00	2	4
	Microscope		5.00 x 4.00	1	20
	- Board		3.00 x 2.00	1	6
	- small lab				
แมลง	-	10	2.00 x 2.00	2	4
	Microscope		5.00 x 4.00	1	20
	- Board				
นก	-Telescope	10	3.00 x 2.00	2	12
	-Board		5.00 x 4.00	1	10
จุลินทรีย์/แบคทีเรีย	-Microscope	10	2.00 x 2.00	2	4
	- Board		5.00 x 4.00	1	20
รวม		45		-	160

5.2.1.2 องค์ประกอบรอง

1. ส่วนการศึกษา

1.1 ห้องสมุด (Library)

เป็นองค์ประกอบรองของโครงการที่สำคัญเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เผยแพร่ความรู้แก่เยาวชนและบุคคลทั่วไป การวางตำแหน่งของห้องสมุดจะคำนึงถึงความสะดวกในการเข้าใช้แก่ผู้สนใจ ซึ่งภายในห้องสมุดยังเป็นพื้นที่ที่ยังมีสื่อความรู้อื่น ๆ นอกจากหนังสือ วารสาร นิตยสาร ยังมีบริการคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าข้อมูล และสื่อมัลติมีเดียต่างๆ โดยผู้เข้าใช้ห้องสมุดคิดเป็น 1/5 เท่าของผู้เข้าชมสูงสุด จากผู้เข้าชมวันละ 530 คนโดยเฉลี่ยผู้ใช้งานคนละ 2 ชั่วโมง จึงมีผู้ใช้งานช่วงเวลาละ 21 คน โดยส่วนห้องสมุดประกอบด้วย

- พื้นที่อ่านหนังสือ คิด 2.70 ตร.ม ต่อคน โดยมีจำนวนผู้ใช้ 21 คน

มีพื้นที่ 57.25 ตารางเมตร

- ชั้นวางหนังสือ จากมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะทางต้องมีหนังสือไม่ต่ำกว่า 5,000 เล่มโดยที่หนังสือ 250 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.30 ตร.ม หนังสือ 5000 เล่ม

มีพื้นที่ 26.00 ตารางเมตร

- พื้นที่บริการคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เครื่อง คิด 2.40 ตร.ม.ต่อเครื่อง

มีพื้นที่ 9.60 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงทางเข้า-ออก คิดเป็น 10 % ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ

มีพื้นที่ 10 ตารางเมตร

- โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ

มีพื้นที่ 4.00 ตารางเมตร



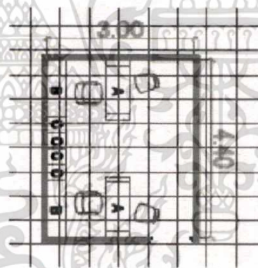
ภาพที่ 5.2 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะจ่ายรับหนังสือ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ 2 คน

ประกอบด้วย

1. โต๊ะทำงาน ขนาด 1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
2. ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.5x1.50 สูง 2.00 เมตร
3. ลิ้นชักเก็บเอกสาร ขนาด 0.5x0.65 สูง 0.75 เมตร

มีพื้นที่ 4.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 13.00 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.3 แสดงระยะห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

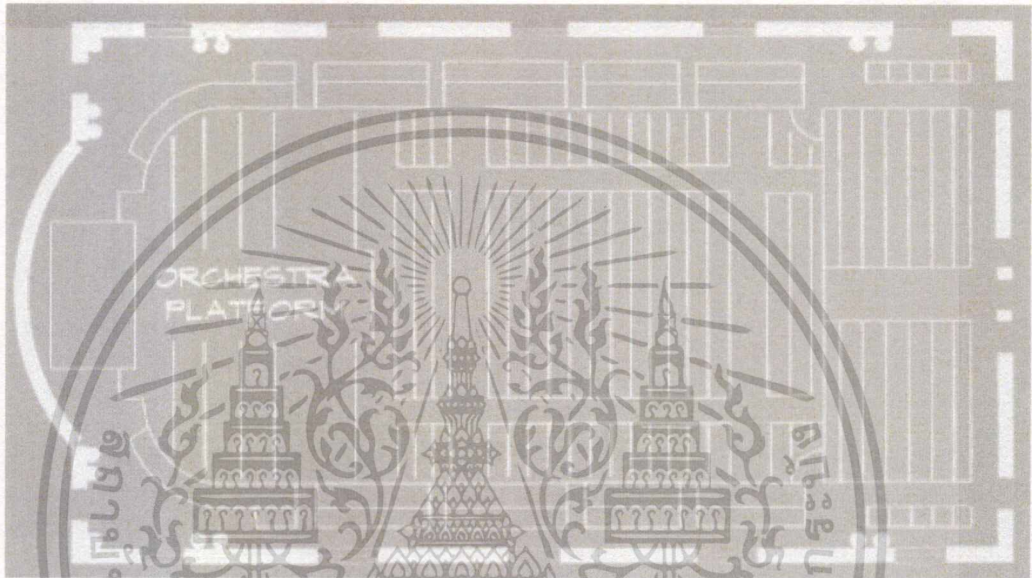
รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด \cong 120 ตารางเมตร

1.2 ห้องบรรยาย

เป็นส่วนเผยแพร่ความรู้ ทำกิจกรรม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านนิเวศธรรมชาติจากเจ้าหน้าที่ในศูนย์ฯ วิทยากร หรือผู้เชี่ยวชาญ ให้แก่เด็กและเยาวชนรวมถึงผู้ปกครองหรือประชาชนที่สนใจ กำหนดการใช้เป็นห้องบรรยายขนาดกลาง คือ ความจุไม่เกิน 120 คน เป็นพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนอเนกประสงค์หากมีการจัดการแสดงขึ้น รูปแบบห้องบรรยายที่ใช้จึง เป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

รูปแบบห้องบรรยายแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

การออกแบบห้องที่มีผนังคู่ขนานกันไปหากเป็นทีแคบ จะมีปรากฏการณ์ของเสียงวิ่งกลับไปมาในห้อง (Sound Flutter) ดังนั้นการแก้ไขปัญหาห้องรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแคบๆ จึงต้องทำให้ผนังทั้งสองด้านเอนออก (Tilt) จากกันบ้างนอกจากนี้สัดส่วนของห้องที่เหมาะสมที่สุดในการรับฟังเสียงที่ดี ต้องไม่แคบเกินไปและไม่กว้างเกินไป สัดส่วนของผนังห้อง กว้าง : ยาว เป็น 1:1.2 ความยาวของห้องที่รับฟังเสียงที่ดีได้ ต้องไม่เกิน 2 เท่าของความกว้าง¹



ภาพที่ 5.4 แสดงรูปแบบการจัดห้องบรรยายแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

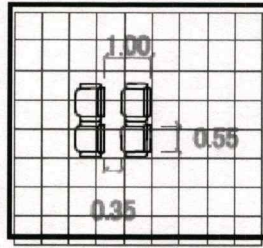
โดยส่วนห้องบรรยายประกอบด้วย

- พื้นที่นั่งฟังบรรยาย พิจารณาจากจำนวนผู้เข้ารับฟังบรรยายขนาด 120 คนคิดพื้นที่เป็น 0.64 ตร.ม/1 ที่นั่ง²

มีพื้นที่ 80.00 ตารางเมตร

¹ Marshall Long, *Architectural Acoustics*, (Elsevier Academic Press, 1988)

² Ernest Neufert, *Architect's Data*



ภาพที่ 5.5 แสดงระยะในการจัดห้องบรรยาย

- พื้นที่จัดฉายสไลด์

มีพื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

- ส่วนเตรียมการบรรยาย

มีพื้นที่ 16.00 ตารางเมตร

- ห้องปฏิบัติการทางเสียง

มีพื้นที่ 10.00 ตารางเมตร

- ห้องเก็บของ

มีพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ 2 คน (เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์)

มีพื้นที่ 4.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 13.00 ตารางเมตร

สรุปพื้นที่ส่วนบรรยาย \cong 145 ตารางเมตร

5.2.1.3 องค์ประกอบสนับสนุนโครงการ

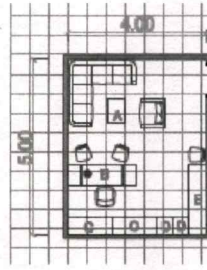
1. ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ

-ห้องผู้อำนวยการ

ประกอบด้วย

1. ชุดรับแขกสำหรับ 5-6 คน
2. โต๊ะทำงาน ขนาด 2.00x1.80 สูง 0.75 เมตร
3. ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
4. ลิ้นชักเก็บเอกสาร ขนาด 0.50x0.65 สูง 0.75 เมตร
5. พนักเลื่อน ขนาด 0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

มีพื้นที่ 4.00 x 5.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร



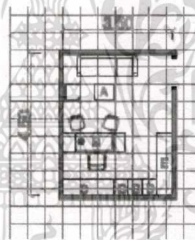
ภาพที่ 5.6 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานผู้อำนวยการ

-ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ

ประกอบด้วย

1. ชุดรับแขกสำหรับ 3-4 คน
2. โต๊ะทำงาน ขนาด 1.50x 0.80 สูง 0.75 เมตร
3. ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
4. ลิ้นชักเก็บเอกสาร ขนาด 0.50x0.65 สูง 0.75 เมตร
5. ผับงเลื้อน ขนาด 0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

มีพื้นที่ 4.50 × 3.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 16.00 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.7 แสดงระยะห้องทำงานรองผู้อำนวยการ

-ห้องทำงานเลขานุการ

ประกอบด้วย

1. ชุดรับแขก 2-3 คน
2. โต๊ะทำงาน ขนาด 1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
3. ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร
4. ลิ้นชักเก็บเอกสาร ขนาด 0.50x0.65 สูง 0.75 เมตร
5. ผับงเลื้อน ขนาด 0.50x0.65 สูง 2.00 เมตร

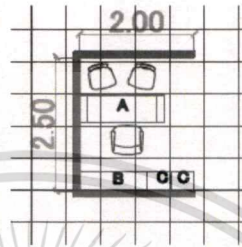
มีพื้นที่ 4.00 × 3.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 14.00 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วย

1. โต๊ะทำงาน ขนาด 1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร
2. ตู้เก็บเอกสาร ขนาด 0.5x1.50 สูง 2.00 เมตร
3. ลิ้นชักเก็บเอกสาร ขนาด 0.5x0.65 สูง 0.75 เมตร

มีพื้นที่ 2.00 x 2.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 5.00 ตารางเมตร



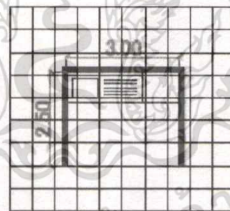
ภาพที่ 5.11 แสดงระยะห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

- ส่วนเตรียมอาหาร (pantry)

ประกอบด้วย

1. อ่างล้างจาน ขนาด 0.80x2.00 เมตร
2. เตาอบ ขนาด 0.80x1.00 เมตร สูง 0.45
3. ตู้เย็นขนาดเล็ก ขนาด 0.80x1.00 เมตร สูง 0.90

มีพื้นที่ 3.00 x 2.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตารางเมตร



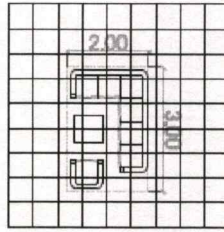
ภาพที่ 5.12 แสดงระยะส่วนเตรียมอาหาร

- ที่พักรับแขก

ประกอบด้วย

- ชุดรับแขก 5-6 คน

มีพื้นที่ 3.00 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตารางเมตร



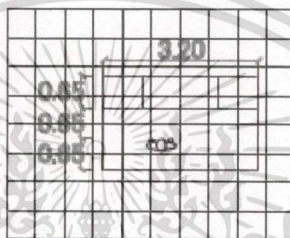
ภาพที่ 5.13 แสดงระยะส่วนที่พักคอย

- ห้องเก็บเอกสาร

ประกอบด้วย

พื้นที่ 0.94 ตารางเมตร/ตู้

มีพื้นที่ 3.20 x 1.95 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 6.30 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.14 แสดงระยะห้องเก็บเอกสาร

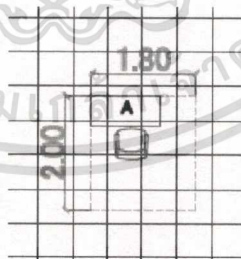
- เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ

ประกอบด้วย

1. โต๊ะทำงาน ขนาด 0.80x1.20 สูง 1.75 เมตร

2. เก้าอี้ทำงาน ขนาด 0.45x0.45 สูง 0.45 เมตร

มีพื้นที่ 2.00 x 1.80 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.15 แสดงระยะพื้นที่ติดต่อสอบถาม

สรุปพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ \cong 117.4 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริหารการศึกษา

-ห้องทำงานนักวิชาการ 2 คน

(เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ)

มีพื้นที่ 4.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 13.20 ตารางเมตร

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา 2 คน

(เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ)

มีพื้นที่ 4.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 13.20 ตารางเมตร

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ 3 คน

(เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ)

มีพื้นที่ 7.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 22.20 ตารางเมตร

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอบรม 4 คน

(เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ)

มีพื้นที่ 8.80 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 26.40 ตารางเมตร

สรุปพื้นที่ส่วนส่วนบริหารการศึกษา \cong 75.00 ตารางเมตร

3. ส่วนบริหารและจัดการอาคารสถานที่

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยของอาคาร

(เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์)

มีพื้นที่ 2.00 x 2.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 5.00 ตร.ม

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด

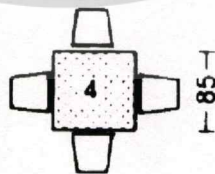
ประกอบด้วย

1. โต๊ะ ขนาด 0.85 x 0.85 เมตร

2. เก้าอี้ ขนาด 0.45 x 0.45 เมตร

มีพื้นที่ 1.75 x 1.75 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 3.40 ตร.ม.

≥ 85



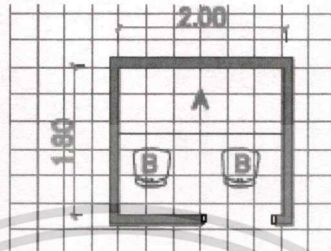
ภาพที่ 5.16 แสดงระยะห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาด

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ประกอบด้วย

1. แผงควบคุม ขนาด 1.00x2.00 เมตร
2. เก้าอี้ทำงาน ขนาด 0.45x0.45 เมตร

มีพื้นที่ 2.00 x 1.80 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.17 แสดงระยะห้องพนักงานรักษาความปลอดภัย

- ห้องทำงานวิศวกร 3 คน (เทียบขนาดกับห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ)

มีพื้นที่ 7.40 x 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 22.20 ตารางเมตร

- ส่วนงานระบบ คิดเป็นพื้นที่ 10% ของพื้นที่อาคารทั้งหมด ประกอบด้วย

- ห้องแปลงกระแสไฟฟ้าโครงการ (Translator)
- ห้องควบคุมการจ่ายไฟฟ้าโครงการ ประกอบด้วยตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า
- ส่วนห้องผลิตไฟฟ้าสำรอง (Generator)
- ส่วนห้องเครื่องปั๊มโครงการ (Pump)
- ส่วนห้องเครื่องปั๊มดับเพลิงของโครงการ (Fire pump)
- ส่วนกักเก็บน้ำใช้
- ส่วนถังกรองและถังบำบัด

คิดเป็นพื้นที่ 423.50 ตารางเมตร

- ห้องเก็บเครื่องมือ (เทียบขนาดกับห้องเก็บเอกสาร)

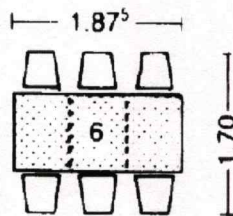
มีพื้นที่ 3.20 x 1.95 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 6.30 ตารางเมตร

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน

ประกอบด้วย

1. โต๊ะ ขนาด 1.90 x 1.35 เมตร
2. เก้าอี้ ขนาด 0.45x0.45 เมตร

มีพื้นที่ 1.90 x 1.70 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 3.25 ตารางเมตร



ภาพที่ 5.18 แสดงระยะห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน

- ห้องเก็บอุปกรณ์(เทียบขนาดกัห้องเก็บเอกสาร)

มีพื้นที่ 3.20 x 1.95 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 6.30 ตารางเมตร

4. ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า

พื้นที่โถงต้อนรับหน้าทางเข้าหลักของโครงการต้องมีพื้นที่เพียงพอต่อการรองรับผู้มาใช้บริการได้สูงสุด พิจารณาจากจำนวนผู้เข้าชมโดยเฉลี่ย ซึ่งใช้เวลาในการติดต่อสอบถามและพักคอยประมาณ 15 นาที และจำนวนของผู้เข้าใช้บริการที่เป็นหมู่คณะสูงสุด

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการโดยเฉลี่ยต่อวัน	577	คน
เวลาที่เปิดทำการต่อ 1 วัน เท่ากับ	10	ชั่วโมง
ดังนั้นภายใน 1 ชั่วโมง จะมีผู้ใช้โครงการหมุนเวียน	58	คน
เวลาที่ผู้ใช้บริการติดต่อสอบถามและพักคอยประมาณคนละ	15	นาที
ดังนั้น ภายในเวลา 15 นาที จะมีผู้มาติดต่อประมาณ	15	คน
จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	200	คน ต่อ 1 ชั่วโมง
ดังนั้นผู้เข้าใช้โครงการ 1 คน ต่อ พื้นที่ 1 ตร.ม จะเท่ากับ	250	ตารางเมตร

- ที่ติดต่อสอบถาม

เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์

มีพื้นที่ 2.00 x 2.20 คิดเป็นพื้นที่ 4.40 ตร.ม.

- ร้านขายของที่ระลึก

มีพื้นที่ 6.00 x 6.00 คิดเป็นพื้นที่ 36 ตร.ม.

- ร้านอาหารและเครื่องดื่ม

การพิจารณาจำนวนผู้ใช้ส่วนบริการอาหาร คิดจากจำนวนผู้ใช้บริการสูงสุดในช่วงเวลา 12.00 - 13.00 นาฬิกา เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ผู้ใช้บริการประกอบด้วย

เจ้าหน้าที่	47	คน
ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	200	คน

ผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อ 1 ชั่วโมง	62	คน
ดังนั้น จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุดในช่วงเวลา 12.00-13.00น.	303	คน
จำนวนผู้ใช้บริการส่วนร้านอาหาร คิดเป็น 70% ³	216	คน
ระยะเวลาใช้บริการประมาณ 15 นาที / คน		
ดังนั้น ในเวลา 1 ชั่วโมง แบ่งได้ 4 ช่วงเวลา		
จำนวนผู้มาใช้บริการร้านอาหารสูงสุดใน 1 ช่วงเวลา	54	คน
- พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร		
ใช้พื้นที่ 1.65 ตร.ม. / คน ⁴ คิดเป็นพื้นที่	89	ตารางเมตร
- พื้นที่ครัว คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	26.70	ตารางเมตร
โดยส่วนพื้นที่ครัว ประกอบด้วย		
- ส่วนเตรียมอาหาร 20 % ของพื้นที่ครัว		
- ส่วนประกอบอาหาร 40 % ของพื้นที่ครัว		
ส่วนบริการของครัว ประกอบด้วย		
- ที่เก็บอาหารและเครื่องเดิม 20% ของพื้นที่ครัว		
- ที่เก็บขยะและทำความสะอาด 20 %ของพื้นที่ครัว		
ส่วนเคาน์เตอร์ คิดเป็น 20% ของร้านอาหาร	17.80	ตารางเมตร
สรุปพื้นที่ร้านอาหาร	133.5	ตารางเมตร

-ห้องน้ำ

จำนวนห้องน้ำ⁵ ในแต่ละส่วนของโครงการคิดจากจำนวนสุขภัณฑ์ที่เพียงพอต่ออัตราผู้ใช้และขนาดของพื้นที่คิดจากขนาดของสุขภัณฑ์ในแต่ละชนิด

ประกอบด้วย

1. ห้องน้ำ(ห้องส้วม) ขนาด 0.90 x 1.50 เมตร = 1.35 ตร.ม
2. อ่างล้างมือ ขนาด 1.00x0.80 เมตร= 0.80 ตร.ม.
3. โถปัสสาวะชาย ขนาด 0.70 x 0.80 เมตร = 0.56 ตร.ม.

³ TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES

⁴ TIME SAVER STANDARD FOR INTERIOR DESIGN

⁵ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎกระทรวง ฉบับที่ 63

ตารางที่ 5.15 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์และห้องน้ำในแต่ละอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	เกณฑ์การกำหนด	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ	
		ห้องถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ			
1.หอประชุมหรือโรงมหรสพ	ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์	(1) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
		(2) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
2.สำนักงาน	ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร	(1) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
		(2) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
3.ร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม	ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 105 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 150 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 71 ที่นั่งขึ้นไป แต่ไม่เกิน 100 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์	(ก) สำหรับผู้ชาย	3	3	-	3
		(ข) สำหรับผู้หญิง	6	-	-	3

ตารางที่ 5.16 แสดงสัดส่วนการใช้พื้นที่กับสุขภัณฑ์

ประเภท	ขนาดพื้นที่	สุขภัณฑ์		ห้องถ่ายอุจจาระ	อ่างล้างมือ	คนพิการ	
		ชาย	หญิง			ชาย	หญิง
1	2,950.25	2	2	1	2	2	2
2	242.45	2	2	1	2	1	1
3	133.50	3	6	3	6	1	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุขภัณฑ์หญิง 10 ชุด = $10 \times 1.35 = 14$ ตร.ม.
- โถปัสสาวะ 5 ชุด = $5 \times 1.35 = 7$ ตร.ม.
- อ่างล้างมือ 10 ชุด = $10 \times 0.80 = 8$ ตร.ม.
- โถปัสสาวะชาย 7ชุด = $7 \times 0.56 = 4$ ตร.ม

รวมพื้นที่ = 33 ตร.ม.

รวมพื้นที่สัญจร 40% ของพื้นที่ = 46.20 ตร.ม.

-ห้องปฐมพยาบาล

ประกอบด้วย เตียงผู้ป่วย 2 เตียง โต๊ะเจ้าหน้าที่ และตู้เก็บอุปกรณ์

มีพื้นที่ 4.20×5.40 คิดเป็นพื้นที่ 22.68 ตร.ม.

-ที่จอดรถและพื้นที่บริการ

- รถยนต์ต้องการพื้นที่ (2.40×5.00) 12.00 ตร.ม. / คัน
- รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่ 2.00 ตร.ม. / คัน
- รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่ 48.00 ตร.ม. / คัน
- รถโดยสารขนาดเล็กต้องการพื้นที่ 21.25 ตร.ม. / คัน

วิธีคำนวณที่จอดรถ คือคิดรวมพื้นที่อาคารทั้งหมด ที่จอดรถตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)

- อาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตร.ม
- พื้นที่อาคาร 9,848.82 ตร.ม.มีความต้องการพื้นที่จอดรถ 41 คัน
- ที่จอดรถทั่วรั้วจำนวนผู้เข้าชมโครงการเป็นคณะมากที่สุดเท่ากับ 400 คน
- ความจุของรถทัศนาวจร 1 คัน เท่ากับ 65 คน (Architect 's Data P.18)
- จำนวนรถทัศนาวจร เท่ากับ $400/65$ ประมาณ 6 คัน
- ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยานคิดเป็น 20 % ของจำนวนรถยนต์ 8 คัน
- ที่จอดรถยนต์ เท่ากับ 33 คัน

ดังนั้นรถยนต์ต้องการพื้นที่	412.5 ตารางเมตร
รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่	8 ตารางเมตร
รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่	216 ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับบ้อมตรวจบัตร / รักษาความปลอดภัย	12 ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถใช้พื้นที่รวม	648.5 ตารางเมตร

ตารางที่ 5.17 รูปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

พื้นที่ใช้สอย	เวลา	จำนวน ห้อง	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนนิทรรศการ	8.00 – 17.00	-	-	-
ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร			-	2,581.80
ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง			-	1,873.42
ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว			-	860.60
ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ			-	751.50
รวมพื้นที่				6,067.32
รวมพื้นที่จัดแสดง + Circulation 30%				7,887.50
ส่วนป่าปลูก	8.00 – 17.00	-	-	-
พื้นที่ปลูกป่า				
พื้นที่สวนเกษตร				
เส้นทางธรรมชาติ				
พื้นที่ปฏิบัติงาน		1	185	185
พื้นที่การเรียนรู้		1	160	160
รวมพื้นที่				345
รวมพื้นที่เรียนรู้ + Circulation 30%				448.5
ส่วนการศึกษา	8.30-18.00	-	-	-
ห้องสมุด	8.30-17.30	1	107	107.00
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	8.30-18.00	1	13.00	13.00
ห้องบรรยาย	-	1	132.00	132.00
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา	8.30-18.00	1	13.00	13.00
पर्กรณ์				
รวมพื้นที่				265.00
รวมพื้นที่การศึกษา + Circulation 30%				344.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย	เวลา	จำนวน ห้อง	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ	8.00-18.00	-	-	-
ห้องผู้อำนวยการ		1	20.00	20.00
ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ		1	16.00	16.00
ห้องทำงานเลขานุการ		1	14.00	14.00
ส่วนห้องประชุม		1	26.00	26.00
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ		1	13.00	13.00
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งาน		1	5.00	5.00
ประชาสัมพันธ์		1	7.50	7.50
ส่วนเตรียมอาหาร		1	6.00	6.00
ที่พักคอย		1	6.30	6.30
ห้องเก็บเอกสาร		1	3.60	3.60
เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ				
รวมพื้นที่				117.4
รวมพื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ + Circulation 30%				152.62
ส่วนบริหารการศึกษา	8.00-18.00	-	-	-
ห้องทำงานนักวิชาการ		1	13.00	13.20
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา		1	13.00	13.20
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์		1	22.20	22.20
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอบรมและนำ		2	13.00	26.40
รวมพื้นที่				75.00
รวมพื้นที่ส่วนบริหารการศึกษา + Circulation 30%				97.50
ส่วนบริหารและจัดการอาคาร สถานที่	8.00-18.00	-	-	-
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลความ		1	5.00	5.00
เรียบร้อยอาคาร		1	3.40	3.40
ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด		1	3.60	3.60
		1	22.20	22.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย	เวลา	จำนวน ห้อง	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./คน)	พื้นที่ (ตร.ม.)
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย		1	423.50	423.50
ห้องทำงานวิศวกร		1	6.30	6.30
ส่วนงานระบบ		1	3.25	3.25
ห้องเก็บเครื่องมือ		1	6.30	6.30
ห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน				
ห้องเก็บอุปกรณ์				
รวมพื้นที่				473.60
รวมพื้นที่ส่วนบริหารบริหารจัดการอาคารสถานที่ + Circulation 30%				615.60
ส่วนบริการสาธารณะ	8.00-18.00			
โถงทางเข้า		1	250	250
ที่ติดต่อสอบถาม		1	4.40	4.40
ร้านขายของที่ระลึก		1	36.00	36.00
ร้านอาหารและเครื่องดื่ม		1	133.50	133.50
ห้องน้ำ		3	15.40	46.20
ห้องปฐมพยาบาล		1	11.34	22.68
รวมพื้นที่				232.78
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ + Circulation 30%				302.60

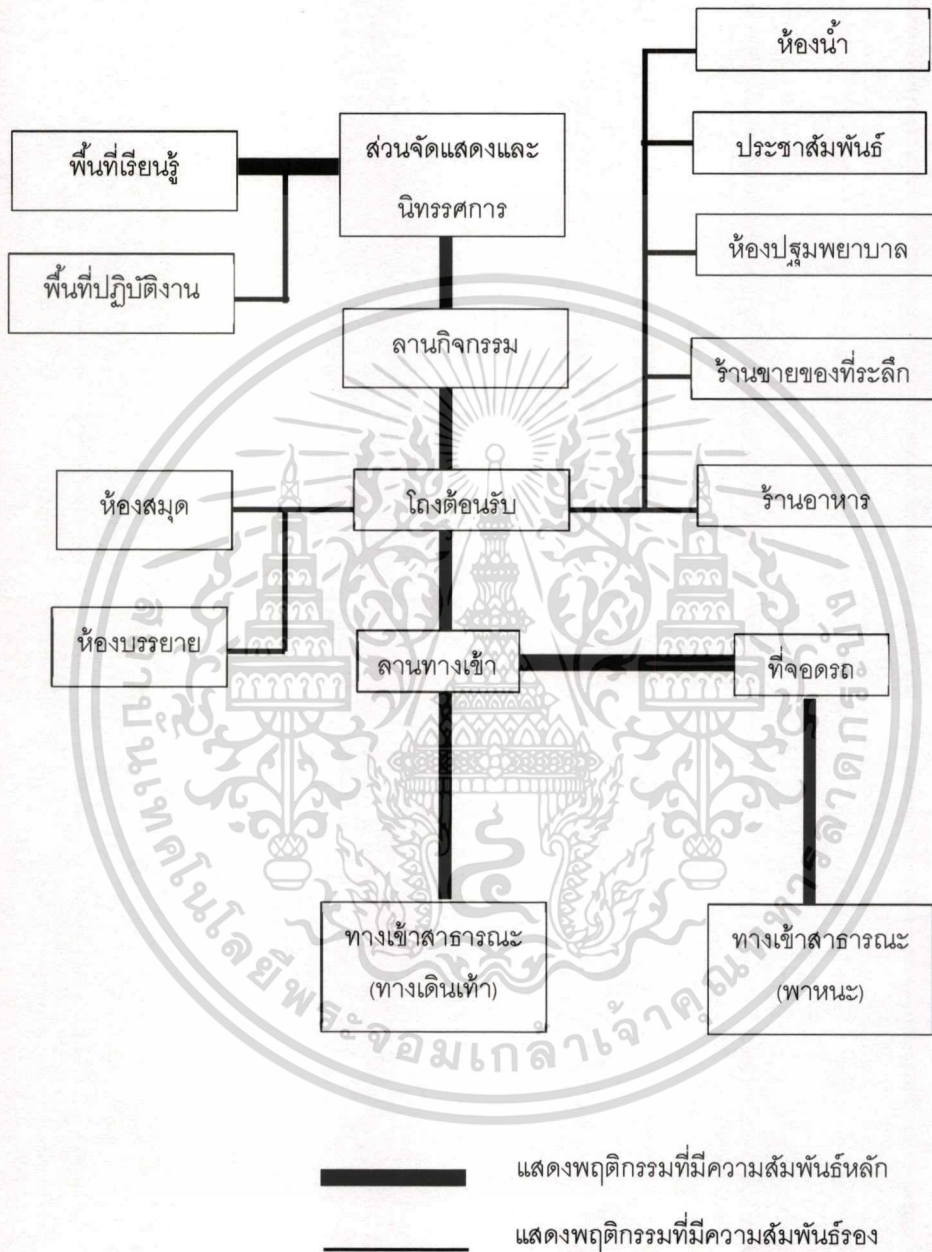
5.2.3 สรุปพื้นที่ทั้งหมดในโครงการ

องค์ประกอบตัวอาคารทั้งหมด	9,851.50 ตารางเมตร
ส่วนจอดรถ	648.50 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ในโครงการทั้งหมด	10,500 ตารางเมตร + vary
พื้นที่ป่าปลูกพื้นที่โครงการทั้งหมด - พื้นที่ในโครงการ = พื้นที่ป่าปลูก	
= 48,000-10,500= 37,500 ตารางเมตร	

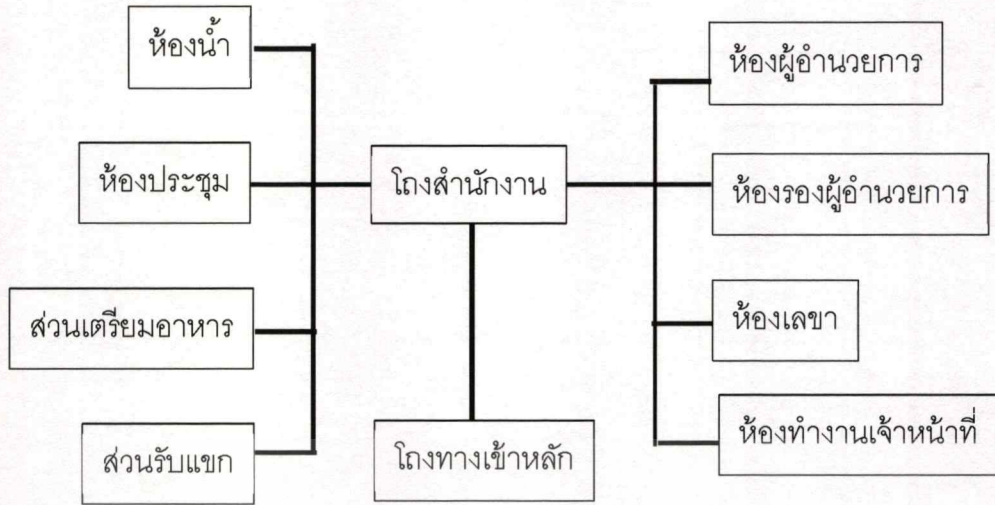
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

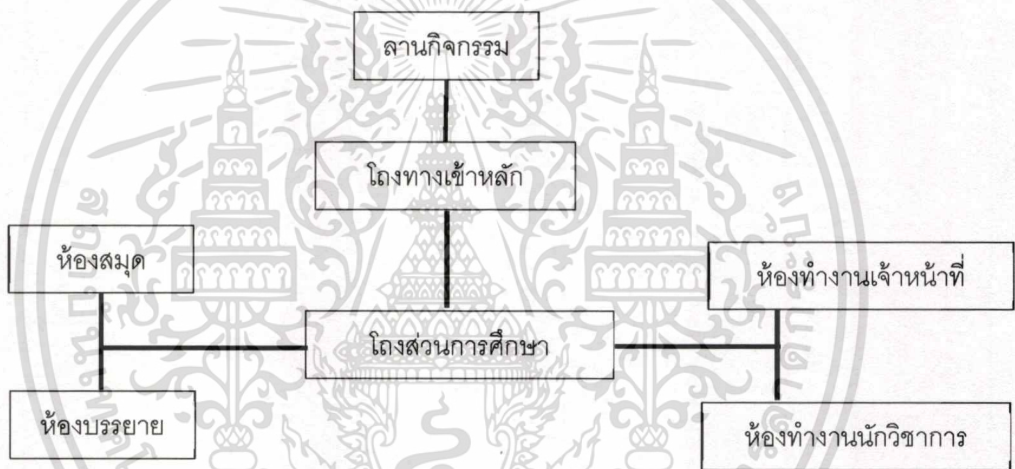
จากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ(ข้อ5.1) และตารางสรุปองค์ประกอบโครงการ(ข้อ 5.2)ทำให้สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคารในส่วนต่างๆได้ดังนี้



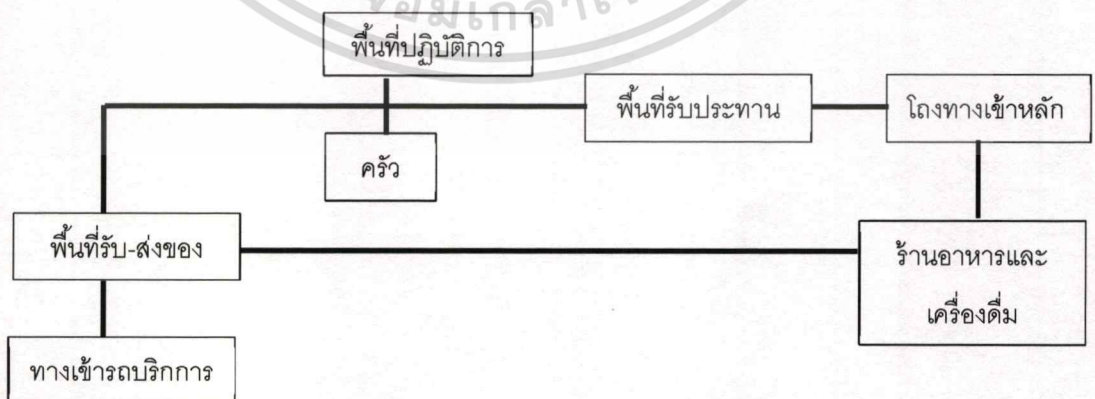
ภาพที่ 5.19 แสดงแผนภูมิพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ



ภาพที่ 5.20 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร



ภาพที่ 5.21 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนการศึกษา



ภาพที่ 5.22 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้าง

6.1.1 ระบบโครงสร้างวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

ระบบก่อสร้างแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

6.1.1.1 ระบบโครงสร้างแบบปิด (Closed Structure System)

เป็นระบบที่สมบูรณ์ในตัว เป็นระบบที่แน่นอนลงตัว เหมาะกับงานที่ต้องการความเฉพาะเจาะจง และเป็นตัวของตัวเอง วัสดุแต่ละชนิด แต่ละประเภท จะมีผลสะท้อนให้เกิดรูปทรงทางสถาปัตยกรรม ซึ่งได้รับการเลือกสรรให้เหมาะกับระบบของการจัด ผังและเพดานจะถูกออกแบบให้อยู่ภายในโครงสร้าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการจัดแสดงวัสดุก่อสร้างที่ใช้ภายใน เป็นส่วนสำคัญในการที่จำให้เกิดความสัมพันธ์กับสภาวะของการจัดระบบการก่อ อิฐให้ความรู้สึกทางพื้นผิว เหล็กให้ความรู้สึกในลักษณะของโครงสร้างที่ตรงไปตรงมา ส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กเปิดโอกาสให้มีความอิสระทำให้เกิดความสัมพันธ์ของอาคารทั้งทางตั้งและทางนอน เนื่องจากความเป็นเนื้อเดียวกันของโครงสร้างระบบผนังทึบหรือส่วนที่เป็นโครง อาจจะนำมาใช้ได้ทั้ง 2 กรณี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม แต่มีข้อเท็จจริงที่ว่าปกติสภาพในมักจะเป็นตัวที่รบกวนสายตา ระบบโครงสร้างแบบปิดจะเหมาะสมกับการใช้ผนังมากกว่าเสา ในขบวนการของการก่อสร้างด้วยระบบธรรมดา ช่างฝีมือทั่วไปก็สามารถทำงานชิ้นนี้ให้เสร็จได้และอีกประการที่สำคัญ

6.1.1.2 ระบบโครงสร้างแบบเปิด (Opened Structure System)

ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านหน้าที่ใช้สอยของแต่ละส่วน ทุกส่วนจะได้ รับความคำนึงถึงเท่าๆกัน ทางด้านความสำคัญ การจัดมีอิสระมากขึ้นเนื่องจากที่ว่างโล่งและเป็น Natural Space ไม่ได้ออกมาเพื่อจุดประสงค์โดยตรง การจัดจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับการจัดภายใน การออกแบบอาคารมิได้ออกมาในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับอาคารอย่างสอดคล้องแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์ Open Plan อาจทำได้ ในรูปของการนำแนวทางระบบโมดูลา (Module) ซึ่งอาจเป็นได้ ทั้งสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม มาใช้ซึ่งจะลดจำนวนแสดงลงได้

การเลือกใช้ ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับ องค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วยจึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบอาคารช่วงสั้น (Short Span Structure)

เนื่องจากอาคารมีความสูงไม่เกิน 2-3 ชั้น และมีระยะความกว้างเสาที้อยู่ในช่วง 5-12 เมตร สามารถเลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) ได้ซึ่งระบบที่เลือกนำมาใช้ก็คือ ระบบเสา คานและพื้นคอนกรีตอัดแรง มีการใช้โครงสร้างหลังคาด้วยระบบ waffle structure โดยแต่ระช่องจัดเรียงด้วยระบบโมดูลา

ข้อดีในการก่อสร้างมีดังต่อไปนี้

1. ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศ หรือต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งานซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู – หน้าต่าง
2. มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
3. เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร
4. การก่อสร้างสามารถทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างที่สูงมากนัก

6.1.2 ระบบเสียงในโครงการ

เสียงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบอาคารโดยเฉพาะห้องประชุมหรือ ห้องบรรยาย ความบกพร่องของเสียงมีหลายลักษณะ คือ

1. เสียงก้อง (Echo)
2. เสียงรวมเป็นจุด (Sound Point)
3. เสียงกระซิบ (Whispering)
4. จุดอับเสียง (Dead Point)
5. การสะท้อนกลับไป – มา (Room Flutter)

ดังจะมีลักษณะของการบกพร่องของเสียงในลักษณะต่างๆดังนี้

1. เสียงก้อง (Echo) ถ้าระยะทางที่เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที เสียงที่เดินทางถึงผู้ฟังด้วยเวลาต่างกันนี้จะเกิดเสียงก้องการก้องจะรุนแรงมากหากผนังห้องเป็นผนังแก้วจะทำให้เสียงที่สะท้อนมารวมกันและในทางตรงข้ามผนังที่ฉนวนออกมา ก็จะลดการก้องของเสียงให้น้อยลง

2. รวมเป็นจุด (Sound Point) เนื่องจากผนังและเพดานเป็นส่วนกว้าง จะทำให้เสียงที่สะท้อนออกมาไปรวมที่จุดจุดหนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังในบริเวณนั้นเป็นจุด ซึ่งสามารถแก้ไขโดยการทำผนังให้ฉนวนออกเพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน

3. เสียงกระซิบ (Whispering) เกิดเสียงจากผู้ที่พูดไปกระทบผนังแล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูด เสียงที่ดังออกมาทางลำโพงจึงเกิดเป็นเสียงกระซิบเกิดขึ้น

4. จุดอับเสียง (Dead Point) เกิดจากพื้นที่ว่างลงทำให้เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักเกิดกับห้องประชุมขนาดใหญ่

5. การสะท้อนกลับไป – มา (Room Flutter) มักเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนานกันโดยห้องยิ่งกว้าง จะสังเกตได้มากขึ้นผนังที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่งหากห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้วขึ้นไปจะเกิดการสะท้อนไป – มาเป็นจังหวะแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะแล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่างถ้าผนังยิ่งห่างกันมากขึ้นสามารถแก้ไขโดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูดเสียงหรือบังเสียงได้หรือการทำผนังที่ไม่ขนานกัน

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร เกิดจากเสียง (Sources of Noise) มีอยู่ 2 ชนิด

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน เป็นต้น เราได้ยินเสียงได้โดยมีอากาศเป็นตัวนำ วิธีแก้ปัญหาคือ

1.1 การวางผังอาคาร ควรตั้งอยู่ลึกเข้าไปให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะได้ แยกเขตของอาคาร อาคารที่อยู่ในเขตจอบแจควรใช้กระจก 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

1.2 ฝาโครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต

1.3 ทำสนามหญ้าปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับ

1.4 ทำแผงกัน (Screen) หรือทำเป็นบังเกอร์ (Bunger) กันให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

2. เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารซึ่งอาจมาจากห้องเครื่อง เช่น ลิฟท์ ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ วิธีแก้ปัญหาคือ

2.1 ที่ตั้งของห้องแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวนสำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจอยู่ชั้น 1, บนหลังคาหรือแยกออกไปใช้แทน รางไม้ก๊อก รองรับเครื่อง เพื่อลดความสั่นสะเทือน

2.2 วัสดุซับเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อช่องประตู และรูกุญแจ โดยใช้วัสดุพวกสีกหนืดหรือยางป้องกันเสียง

2.3 โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีตและกระเบื้องบนพื้นคอนกรีตเช่น กระเบื้องยางหรือพรม

2.4 ควรทำฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวนควรให้มีจุดแขวนน้อยที่สุดและยืดหยุ่นได้

2.5 ทำชาวด์ล็อก Sound Lock ที่ประตูเพื่อลดความเสี่ยงดังขณะเปิดประตู

2.6 ห้องกันเสียงทางหลังคาโดยหลังคาให้สูง มีช่องบนฝ้า (Air Space) ตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดานหรือหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 เดซิเบล มุม

หลังคากระเบื้องและฝ้าเพดานป้องกันเสียงได้ 25 –40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียง ได้ดีกว่า กระเบื้องแผ่นใหญ่

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังใน 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงทางตรง
2. เสียงที่สะท้อนมา

การป้องกันเสียงสะท้อน

การป้องกันเสียงสะท้อนจัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารและโครงสร้างที่ติดเกี่ยวกับการออกแบบ ตกแต่งอาคารและระบบการจัดตั้งสภาวะแวดล้อมต่างๆ การวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงมหรสพ โรงเรียนดนตรี และสถานที่ ที่ต้องคำนึงถึง ระบบการป้องกันเสียงสะท้อนเป็นสำคัญ อาคารที่ออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ จะต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง

เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อนก็ยากที่จะแก้ไขใหม่ ซึ่งสิ้นเปลืองมากทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมเสียงสะท้อนได้ดี เทียบกับอาคารที่วางแผนการป้องกันเสียงสะท้อนไว้ก่อน เช่น ซีโล เท็กซ์ทรม เฟอร์นิเจอร์บุผนัง ฝ้ามาต่าง ๆ ส่วนวัสดุเครื่องกันเสียงที่เป็นพวกผนังต่างๆ เช่น กำแพงอิฐ ฝ้าไม้ กระฉก ฯลฯ ส่วนเหล่านี้จะต้องให้ช่วงรอยต่อต่างๆ มีน้อยที่สุดเพราะคุณภาพในการกันเสียงจะมีมากที่สุด วัสดุกันเสียงย่อมขึ้นตรงกับน้ำหนักของวัสดุนั้น สำหรับวัสดุที่บาง เช่น ไม้อัด กระฉกถ้ากัน เป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศระหว่างกลางก็จะมีคุณภาพดีกว่าชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความต้องการ 2 ประการ

1. เพื่อที่จะให้ให้ป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี
2. เพื่อให้มีสภาวะการรับฟังเสียงชัดเจนขึ้น

การระงับเสียง

การระงับเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่างๆ เหล่านี้

1. เสียงเบื้องหลังจะต้องมีระดับต่ำพอ
2. ที่ตัดเสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
3. จัดการกระจายเสียงไปทั่วที่ว่างในห้องเหมาะสม
4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

ซึ่งมีลักษณะที่จะได้รับเสียงที่ผลอย่างพอใจ ต่างๆ ดังนี้

1. เสียงเบื่องหลังเกิดจากขึ้นมาจากเสียงลอดเข้ามาในห้องจากภายนอก รวมทั้งเสียงที่เกิดจากภายในห้องด้วย จำเป็นจะต้องตัดทางให้น้อยที่สุดเพื่อจะให้การฟังดีขึ้น
2. เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นจะต้องมีหลักในการสกัดเท่าที่จะทำได้สำหรับห้องโดยทั่วไปต้องจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆในห้องอย่างเหมาะสมขจัดจุดเสียงก้องและเสียงรวมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรืออาจจะต้องการระบบขยายเสียงเช่นในห้องประชุมใหญ่
3. การกระจายเสียงที่ต้องปราศจากจุดเสียงสะท้อนและจุดรวมเสียง ซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้ ยิ่งถ้าเป็นในห้องใหญ่ด้วยแล้วการจัดเสียงให้กระจายไปทั่วห้องเป็นปัญหาที่สำคัญมาก จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วยจะต้องมีจุดกระจายเสียงที่ดี เพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพ
4. การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่องได้แก่การกันเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตามก็จะมีเสียงสะท้อนต่อเพิ่มอีกช่วงหนึ่งเรียกว่าเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องโดยทั่วไปแล้วห้องที่มีขนาดใหญ่ย่อมต้องการเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องนานกว่าต้นเสียง สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้นต้องประกอบด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆเดียวกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมี สภาพที่เหมาะสมที่สุด

การกันเสียงของฝ้าผนัง

จุดประสงค์ของการใช้ฝ้าผนัง เพื่อใช้แบ่งเขต หรือใช้รับน้ำหนักถ้ามีน้ำหนักบรรทุกอยู่ข้างบน กำแพงหรือผนังแบบนี้มักเป็นมวลแข็งแรง ทั้งมีคุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้าง เหล็ก หรือ คอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้ผนังรับน้ำหนักไม่จำเป็นให้เป็นพาร์ทิชันเบาๆเพื่อประหยัดทำให้คุณสมบัติกันเสียงลดลง ข้อบกพร่องของผนังกันเสียงคือ อากาศจะผ่าน ผนังที่เบาๆ ออกมาโดยการสั่น โดยรอบผนังจึงควรออกแบบให้ ผนังกันเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังกันเสียง

1. ผนังชั้นเดียว (Single Homogeneous Partition) ใช้วัสดุขนาดประหยัดคือ ใช้ก่ออิฐ หนา 22.5 เซนติเมตรหรือคอนกรีตหนา 1.5 เซนติเมตร
2. ผนังที่ใช้วัสดุเป็นโพรง (Single Inhomogeneous Partition) ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกแต่คุณสมบัติคล้ายกัน

3. **ผนัง 2 ชั้น (Double Partition)** ทำให้กันเสียงได้ดีขึ้น โดยการแยกออกเป็นผนังเบาๆ 2 ชั้น แต่เว้นไว้ ให้มีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่นผนังที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวน การยึดระหว่างทั้งสองชั้นถ้าห่างมาก ความมั่นคงจะลดลง ส่วนผนังหนักๆ อาจทำให้ห่างกันมากๆ ได้ และไม่ต้องมีช่องว่างตรงกลางมากนัก การป้องกันเสียงความถี่ต่ำ ที่รอยต่อระหว่างผนังกับผนังหรือผนังกับเพดาน ควรรองด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ อาจเป็นวัสดุที่เป็นเส้นใย หรือวัสดุที่มีลักษณะพูนแล้วใช้พลาสติกปิด

4. **ผนังแบบที่มีโครงแข็งแรง (Complex Partition)** มีโครงแข็งแรงมีช่องอากาศระหว่าง 4 นิ้ว ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบเช่น แผ่นไม้ ชัดตะหรือระแนงฉาบปูนพลาสติกหรือไฟเบอร์ ปิดโครงแข็งแรงที่เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้นและมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตะปูตอกยึดกับโครงคร่าว ถ้าต้องการให้ผนังทั้ง 2 ห่างกันมากต้องใช้ โครงยึดระหว่างโครงคร่าวและใช้วัสดุเสียงอื่นๆ ใส้ไปใน ระหว่างแผ่นผนังทั้งสอง

ตารางที่ 6.1 แสดงตัวอย่างประเภทของผนังกันเสียงที่เลือกใช้ในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง
1. ส่วนโถงสาธารณะ	Single Inhomogeneous Partition
2. ส่วนห้องประชุม	Complex Partition
3. ส่วนแสดงนิทรรศการ	Double Partition
4. ส่วนบรรยาย	Single Inhomogeneous Partition
5. ส่วนห้องสมุด	Single Inhomogeneous Partition
6. ส่วนสำนักงาน	Single Homogeneous Partition

6.1.3 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงในอาคารพิพิธภัณฑ์นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงมากโดยเฉพาะในส่วนนิทรรศการ เพื่อให้ได้บรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของเด็ก นอกจากการเลือกใช้ชนิดของพลังแสง และยังต้องมีความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของเด็กเนื่องจากเด็กมีสายตาที่บอบบางกว่าผู้ใหญ่เพื่อทำให้เกิดคุณภาพของแสงที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

การให้แสงของห้องจัดแสดงนิทรรศการไม่จำเป็นต้องสว่างกันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางแห่งต้องการแสงสว่างอย่างมีัดครึม เพื่อจัดทำให้ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกับภายนอกทั้งที่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องราวและสิ่งแสดง

วิธีการให้แสงโดยทั่วไปของพิพิธภัณฑ์ จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติในบางส่วนและแสงวิทยาศาสตร์ในบางส่วนที่สมควร การให้แสงสว่างจากธรรมชาติอย่างเดียวนั้นไม่เหมาะสมเพราะแสงสว่างจากธรรมชาติยากต่อการควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์นั้นเราสามารถควบคุมได้ตามที่เรา

ต้องการ พิพิธภัณฑ์เด็กแห่งนี้ส่วนใหญ่ในห้องจัดแสดงนิทรรศการภายในจะเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศและการควบคุม ส่วนจัดแสดงภายนอกจะใช้แสงธรรมชาติเป็นหลักแล้วใช้แสงวิทยาศาสตร์เสริมเพื่อสร้างบรรยากาศ

ทางที่ดีในการใช้แสงควรเป็นแบบผสมระหว่างวิทยาศาสตร์เพราะไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา ฤดูกาลมีผลต่อทิศทางของแสงธรรมชาติ ด้วย การผสมของแสงย่อมมีการผิดไป แต่ถ้าใช้แสงวิทยาศาสตร์ในทางที่ถูกต้องเหมาะสมแล้วผู้เข้าชมคงไม่คัดค้านในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาช่วย

หลักสำคัญในการใช้แสง

1. แสงธรรมชาติ (Natural Light)

แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับการแสดงในศูนย์ การเรียนรู้ เพราะเป็นแสง ที่มีความนุ่มนวลและไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ คุณสมบัติของแสงธรรมชาติคือแสงที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ แสงจากทางทิศเหนือจะ ทำให้สีน้ำเงินมากที่สุด ดูเยือกเย็นเหมาะสำหรับการแสดงที่เป็นภาพเขียนหรือจัดส่วนจัดแสดง ภายนอก แต่ต่างจากทิศใต้ที่มีสีเหลืองแดงมากกว่าจึงดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับการงานภูมิ ปัญญาวัตถุ ตามธรรมชาติแสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ ในห้องแสดงงานได้ หลายวิธีดังนี้

1. การให้แสงสว่างจากด้านข้าง
2. การให้แสงสว่างจากด้านบน
3. การให้แสงสว่างเฉียงจากหน้าต่างค่อนข้างสูง
4. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

การให้แสงสว่างจากด้านข้างเราได้ แสงสว่างจากทางด้านบนหน้าต่างที่อยู่ ในระดับต่ำแสงสว่างพวกนี้ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอเกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชม নয়น์ตาพร่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่างทำให้เงาของผู้ ชมปรากฏที่วัตถุและเปลืองเนื้อที่ เทคนิคในการ แก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดถึง 24 x 32 เมตรก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึกเพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีของบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45 – 70 องศา

- หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกของห้องเมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว วัสดุไม่สามารถที่จะแก้ไขก็ จะทำ ให้นัยน์ตาพร่าได้ จึงมีวิธีการแก้ไขเพิ่มขึ้นอีกโดย
- การใช้ กระจกหน้าต่างที่มีแก้ว เป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กยื่นออกไปแต่เป็นที่ลื่นเปลืองมาก

6.2 ระบบด้านการวางผัง

เนื่องจากโครงการ “ ศูนย์การเรียนรู้รัฐธรรมนูญชาติในเมือง ” เป็นโครงการประเภทกลุ่มอาคารและการแผนผัง สำหรับประกอบกิจกรรมกลางแจ้ง จึงได้ศึกษาถึงระบบสาธารณูปโภคต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ ดังนี้

6.2.1 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

6.2.1.1 ระบบน้ำประปา (The potable Water Supply System)

สำหรับโครงการนี้ ใช้ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up Feed Distribution System) เนื่องจากอาคารมีขนาดไม่สูงมากโดยมีเครื่องสูบน้ำอยู่ที่ชั้นล่างสูบน้ำจากถังเก็บน้ำขึ้นไปจ่ายที่หัวจ่าย

6.2.1.2 ระบบรดน้ำ

โครงการเลือกใช้แบบระบบน้ำหยดโดยระบบน้ำหยดจะเหมาะ สำหรับการรดน้ำบริเวณโคนต้นไม้กระถาง พื้นที่ต่างระดับ คือ มีเวลาให้น้ำซึมลงดินช้าๆ ทำให้น้ำไม่ไหลไปพื้นที่ต่ำกว่า

ข้อดีของระบบหยดน้ำ

- ให้น้ำได้ตรงจุด ไม่เลอะเทอะ ฟุ้งเหมือนหัวพ่น
- ไม่ต้องการแรงดันน้ำมาก
- ค่อยๆปล่อยน้ำ ทำให้ดินรับน้ำได้ทัน น้ำไม่ไหลไปจุดอื่น
- ความคุมปริมาณการจ่ายน้ำได้ดี ทำให้ประหยัดน้ำ
- ระบบน้ำหยดไม่ต้องการแรงดันน้ำในการทำงานมาก ทำให้ติดตั้งได้หลายจุด แต่ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณและแรงดันน้ำ)

6.2.1.3 ระบบท่อน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

ท่อน้ำทิ้งมีหลายประเภท แบ่งดังนี้

1. ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System)

ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทโถส้วม โถปัสสาวะ Bed Pan และ Bidet

2. ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System)

ระบบท่อที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนของการระบายน้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้นและหลังคา น้ำที่ระบายจากเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

6.2.1.4 ระบบการระบายน้ำ

สามารถแยกน้ำที่ต้องระบายในบริเวณได้ 3 ประเภท คือ

1. การระบายน้ำฝน (Storm Drainage)

น้ำที่ไหลไปตามผิวดิน เป็นตัวการสำคัญในการก่อให้เกิดการกัดเซาะและพังทลาย โดยเฉพาะน้ำฝน ตามชนบททุ่งนาป่าเขาที่ยังไม่มีสิ่งก่อสร้างมาก น้ำฝน ส่วนใหญ่จะสามารถซึมลงดินเหลือเพียงร้อยละ 20-30 ที่ไหลไปตามผิวดิน แต่สำหรับในเมืองที่มีการพัฒนาแล้ว มีสิ่งก่อสร้างหนาแน่นจะมีน้ำที่ไม่สามารถซึม ลงดินถึง 90-95 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์ของระบบการระบายน้ำฝน (Storm Drainage System)

- ป้องกันการกัดเซาะและพังทลาย โดยลดอัตราการไหลและปริมาณของน้ำลง
- ลดปัญหาและความเสียหายในทรัพย์สินอันเกิดจากน้ำท่วม และเป็นการช่วยให้การใช้บริเวณที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ป้องกันน้ำขังอันจะก่อให้เกิดการเน่าเสีย และเป็นแหล่งเพาะยุง
- การเจริญเติบโตของต้นไม้ดีขึ้น โดยการระบายน้ำที่ซึมตัวอยู่ในดิน
- ดินรับน้ำหนักได้ดีขึ้น ทำให้บริเวณเหมาะแก่การก่อสร้างยิ่งขึ้น

ข้อปฏิบัติที่ดีในการระบายน้ำ

- การกัดเซาะเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดในงานระบายน้ำ น้ำที่ไหลเข้าจะก่อให้เกิดที่แฉะและน้ำที่ไหลเร็วจะก่อให้เกิดการกัดเซาะเป็นร่องน้ำที่ไม่ต้องการ ดังนั้นจึงควรคำนวณอัตราความลาดอย่างระมัดระวัง และควรปลูกพืชบนไหล่เนินทันที เมื่อมีการปรับปรุงระดับแล้วเสร็จ
- การทำให้ผิวดินไหลช้าๆ และมีผลดีในแง่นิเวศวิทยา โดยน้ำจะมีโอกาสซึมลงไปในดินได้ตีมาก การขจัดน้ำโดยให้ไหลซึมลงไปในดิน มีผลดีกว่าการปล่อยให้น้ำไหลไปตามผิวดิน
- การระบายน้ำไปตามผิวดินย่อมจะดีกว่าการใช้ระบบฝังท่อใต้ดินเพราะท่ออาจตันได้ง่าย นอกจากนี้ระบบท่อใต้ดินยังแพงกว่าและไม่เปิดโอกาสให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน
- ไม่ระบายน้ำลงสู่ที่ดินของผู้อื่น เว้นแต่น้ำที่ไหลอยู่เดิมตามธรรมชาติ
- ควรเลียนแบบระบบระบายน้ำของธรรมชาติเดิมที่มีอยู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- น้ำปริมาณมากๆ เช่น น้ำจากลานจอดรถหรือลานอื่นๆ ไม่ควรปล่อยให้ไหลข้ามทางเดินเท้าไปลงถนน ควรมีบ่อดักก่อนถึงทางเดินเท้า- ในการออกแบบระบบระบายน้ำในบริเวณ ควร

คำนึงถึงว่าเมื่อทางระบายน้ำทำให้เกิดจุดตัน น้ำจะระบายไปทางใดได้บ้าง นั่นคือ การทำทางระบายน้ำสำรองไว้รองรับเสมอ

ปัจจัยในการกำหนดระบบการระบายน้ำ

- การใช้ที่ดิน ระบบระบายน้ำขึ้นอยู่กับการใช้ที่ดิน และความหนาแน่นบริเวณชุมชนหนาแน่น น้ำจะซึมลงดินน้อย ต้องหาวิธีให้น้ำไหลไปตามผิวเพียงระยะสั้นๆ แล้วปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำ ส่วนในที่มีความหนาแน่นน้อยอาจทำให้น้ำซึมหายเข้าไปในภูมิทัศน์
- สภาพภูมิประเทศ บริเวณที่ชันมาก การระบายน้ำจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว จะมีโอกาสซึมลงไปในดินน้อย ปริมาณน้ำจะมีมาก การระบายน้ำจึงจำเป็นต้องมี ทั้งทางด้านบน และด้านล่างของเนินเพื่อคักน้ำผิวดินไว้ แล้วให้น้ำไหลไปทางระบายน้ำที่สร้างขึ้น มิฉะนั้นจะเกิดการพังทลายได้ง่าย เนินหรือไหล่ทางทุกแห่งควรจัดปลูกพืชคลุมดินทันทีที่ทำการปรับระดับแล้วเสร็จ
- ขนาดของบริเวณที่ทำการระบายน้ำ ขนาดของบริเวณจะเป็นตัวบอกจำนวนน้ำที่เกิดขึ้น หลังจากฝนตก และจะเป็นตัวบอกขนาดของระบบระบายน้ำ ขนาดของบริเวณในที่นี้ หมายถึง บริเวณที่ถูกปิดหรือลาดแข็งที่น้ำซึมลงไม่ได้
- ชนิดของดิน ชนิดของดินเป็นตัวบอกอัตราการซึมของน้ำผิวดิน ดินที่มีอนุละเอียด เช่น ดินเหนียว จะมีการดูดซึมในอัตราต่ำ ส่วนดินที่มีอนุใหญ่ เช่น ดินปนทราย ทราย กรวด จะดูดซึมน้ำได้รวดเร็วมาก
- พืชพันธุ์ที่คลุมดิน บริเวณใดที่มีพืชปกคลุมหนาแน่น และเมื่อฝนตกน้ำจะไหลไปได้ช้า ดินจะมีโอกาสดูดซึมน้ำได้มาก ทำให้สามารถลดขนาดของระบบการระบายน้ำลงได้
- ปริมาณและความถี่ของฝน ปริมาณและความถี่ของน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ปริมาณน้ำฝนต่อปีที่สูงแต่เฉลี่ยตกสม่ำเสมอ จะไม่เป็นปัญหามากเท่ากับปริมาณน้ำฝนต่อปีปานกลาง แต่ตกครั้งละมากๆ และเป็นเวลาติดต่อกันนานๆ โดยทั่วไปน้ำฝนจะถูกขจัดไปจากบริเวณ โดยกรรมวิธี 4 ประการคือ
 - โดยการไหลไปตามผิวดิน (Surface Runoff) น้ำฝนจะไหลลงสู่ที่ต่ำไปตามบริเวณและช่องระบายน้ำต่างๆ จนในที่สุดจะออกสู่ทะเล
 - โดยการระบายใต้ดิน (Underground Drainage) ส่วนหนึ่งของน้ำฝนจะไหลซึมลงไปได้ดิน โดยแรงดึงดูดของโลก น้ำจะไหลลงทั้งทางดินและทางนอน แต่การไหลใต้ดินเป็นไปในอัตราต่ำกว่าบนดินมาก
 - โดยการระเหย (Evaporation) น้ำที่ตกค้างอยู่ตามผิวต่างๆ เช่น ตามใบไม้ ปรุระบายน้ำ บ่อ ฯลฯ จะระเหยไปในอากาศ

- โดยการคายน้ำจากใบพืช (Transpiration) พืชจะดูดน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และจะคายน้ำระหว่างการสังเคราะห์แสง

2. ระบบแผงระบายน้ำใต้ดิน

เป็นระบบระบายที่มีประสิทธิภาพซึ่งผลิตมาจากวัสดุรีไซเคิลคุณภาพสูง มีอายุการใช้งานที่ยาวนานแข็งแรงและยังสามารถป้องกันสารเคมีต่างๆที่อยู่ในดินอีกด้วย แผงระบายน้ำใต้ดินจะระบายออกเฉพาะน้ำที่เหลือเกินความจำเป็น โดยจะเก็บความชื้นที่เหมาะสมไว้ในกระเปาะที่ได้รับการออกแบบมาเฉพาะสำหรับแผงระบายน้ำใต้ดิน ซึ่งเก็บความชื้นที่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการปลูกพืช โดยการใช้ร่วมกับ แผ่น Geotextile นั้นจะทำหน้าที่เสมือนเป็นชั้นกรองเมื่อกจากวัสดุปลูกก่อนที่น้ำจะซึมผ่านเข้าไปในชั้นแผงระบายน้ำ โดยชั้นล่างสุดจะเป็นชั้นกันซึมที่ป้องกันน้ำซึมเข้าโครงสร้างอาคาร ระบบนี้จะช่วยทำหน้าที่ระบายอากาศเพื่อลดความร้อนซึ่งเป็นสาเหตุของการยืด หด ตัวของโครงสร้างอาคารที่นำไปสู่การแตกร้าวของคอนกรีต ใช้กับงาน สวนดาดฟ้า , กะบะปลูกต้นไม้ Green city , ระบายน้ำในแนวราบ, ระบายน้ำในแนวตั้ง , ระบบระบายสนามกีฬา

ข้อดีของระบบระบายน้ำใต้ดิน

- ระบายน้ำทิ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกับยังเก็บความชื้นที่เหมาะสมในระดับที่ต้นไม้ สามารถเจริญงอกงามได้ในกะบะปลูกและสวนดาดฟ้า
- ทำหน้าที่หน่วงน้ำช่วยลดปัญหาน้ำท่วมขังและเป็นการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์
- สามารถระบายน้ำได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนซึ่งเหมาะกับวัตถุประสงค์งานโครงการต่างๆที่อาจแตกต่างกัน
- ติดตั้งได้รวดเร็วกว่าระบบดั้งเดิมที่ต้องขนส่งกรวดและหิน
- ด้วยโครงสร้างทางวิศวกรรมสามารถนำไปใช้งานระบายน้ำได้ทั้ง กะบะปลูกและสวนดาดฟ้า
- ผลิตมาจากวัสดุรีไซเคิล polypropylene , แผงระบายน้ำใต้ดินมีคุณสมบัติทนต่อเคมีต่างๆในดินได้ทำให้

มีอายุการใช้งานยาวนาน

- สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายประเภทที่มีวัตถุประสงค์ต้องการระบายน้ำ

ชนิดของทางระบายน้ำ

ทางระบายผิวดินและใต้ดินที่จัดสร้างขึ้นมีหลายแบบ แบบที่ใช้กันมากจะมี 4 ชนิดคือ

1. ทางแบบคูระบายน้ำ(Open Ditch Drain)

มีลักษณะเป็นคู เปิดเช่นเดียวกับคลองส่งน้ำ แต่ทำหน้าที่กลับกันโดยปกติแล้วจะใช้ในการระบายน้ำผิวดินหรือเป็นที่รวบรวม น้ำจากท่อระบายน้ำไปสู่ที่ทิ้งน้ำ คูระบายน้ำนี้สามารถใช้ระบายน้ำได้ทั้งผิวดินและน้ำใต้ดินในขณะเดียวกัน

ข้อดีของคูระบายน้ำ

- ค่าลงทุนต่ำไม่มีปัญหาเรื่องรากพืชมาอุดตันเหมือนท่อระบายน้ำ
- ระบายน้ำได้เร็วเพราะมีขนาดใหญ่ และสามารถใช้ระบายน้ำได้ทั้งผิวดินและได้ผิวดินข้อเสียของคูระบายน้ำ
- ต้องเสียพื้นที่เป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีราคาแพง
- ต้องมีการบำรุงรักษาโดยการขุดลอกกำจัดวัชพืช
- ต้องซ่อมแซมตลิ่งเป็นประจำ
- กีดขวางการทำงานของเครื่องจักรเครื่องยนต์

2. ทางระบายน้ำแบบรูตุ่น (Mole drain)

เป็นการระบายน้ำโดยการลากท่อโลหะที่มีลักษณะ คล้ายลูกปืนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 – 15 เซนติเมตร (3-6 นิ้ว) เข้าไปในดิน ท่อหรือโพรงที่เกิดขึ้นโดยวิธีนี้จะอยู่ลึกจากผิวดิน 0.5 – 1.20 เมตร (1.5 – 4 ฟุต) และระยะห่างระหว่างแถว 1- 10 เมตร (3 – 30 ฟุต) การระบายน้ำแบบนี้เป็นแบบชั่วคราว ส่วนใหญ่จะใช้ได้ดีในระยะ 2 – 3 ปี แรกเท่านั้น อายุการใช้งานจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบโครงสร้างความแข็งแรงของดิน ความชื้นของดิน ปริมาณของฝน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และความลึกของมันเป็นต้น

3. ทางระบายน้ำแบบท่อ(Tile Drain)

เป็นทางระบายน้ำที่สร้างขึ้นโดยการฝังท่อดินเผา หรือท่อคอนกรีตซึ่งยาวท่อนละ 30 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 – 15 เซนติเมตร เป็นแนวไว้ใต้ดิน ปัจจุบันนิยมใช้ท่อ พี วี ซี เจาะรูตามแนวยาว เพราะเป็นท่อที่มีขนาดความยาวกว่าท่อแบบดินเผา ความลึก และระยะห่างระหว่างแนวท่อขึ้นอยู่กับพื้นที่ หรือความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ของดิน และความลึกของระดับ น้ำใต้ดินที่ต้องการควบคุมทางระบายน้ำแบบท่อเป็นแบบที่นิยมใช้กันมาก เพราะไม่ต้องเสียพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก ไม่กีด ขวางการทำงานในไร่นา และไม่ต้องการดูแลรักษาเป็นประจำเมื่อคูระบายน้ำข้อเสีย คือการลงทุนครั้งแรกสูงมาก อาจมีการอุดตันเนื่องจากมีรากพืชบางชนิดเข้าไปอุด หรือมีการ ตกตะกอนหรือตกผลึกของสารละลายที่ถูกชะล้างออกจากดินในท่อที่อยู่ต่ำกว่าแนวระดับที่ได้ออกแบบไว้ หาก มีการอุดตันหรือชำรุด การตรวจหาและซ่อมแซมทำได้ยาก หากพื้นที่ที่ทำการระบายน้ำแบบนี้ เป็นดินเหนียว จะสู้การระบายแบบคูระบายน้ำไม่ได้

4. **ทางระบายน้ำแบบบ่อ (Well Drain)** เป็นทางระบายน้ำที่สร้างขึ้นโดยการขุดหรือเจาะ บ่อให้น้ำที่ ต้องการระบายไหลเข้ามาแล้วสูบทิ้งออกไป บ่อระบายน้ำมีอยู่สองแบบคือ บ่อตื้น (Water Table or Gravity Well) ซึ่งเป็นที่ระดับน้ำในบ่อเท่ากับระดับน้ำใต้ดิน ส่วนใหญ่เป็นบ่อที่ขุดลงไปลึกกว่าระดับ น้ำใต้ดิน ไม่มากนัก การระบายน้ำจากบ่อตื้น จะเป็นการลดระดับน้ำใต้ดินโดยตรง บ่ออีกแบบคือบ่อ บาดาล (Artesian Well) ซึ่งน้ำที่ไหลเข้าไปในบ่อจะมาจากชั้น นกรวดหรือทรายที่อยู่ระหว่างความกดดัน สูง ถ้าหากเจาะบ่อลึกลงไป ถึงชั้นน้ำแล้วระดับน้ำในบ่อจะอยู่สูงหรือต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินก็ได้

6.2.2 ระบบไฟฟ้า (Electrical System)

ก่อนจะทำการเลือกระบบไฟฟ้าและการออกแบบระบบ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบปริมาณ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเสียก่อน โดยคำนึงจากอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดในอาคารที่จำเป็นต้องใช้ กระแสไฟฟ้าหาความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) ว่าเป็นจำนวนเท่าไรเพื่อที่จะเลือกใช้หม้อ แปลงที่มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของส่วนต่างๆในโครงการ ระบบไฟฟ้าภายใน โครงการมีประเภทต่างๆดังนี้

6.2.2.1 ไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงจะต่อจากสายประธานของกริดไฟฟ้านครหลวงซึ่งกำหนดให้แนวการเดินทางของ สายไฟฟ้า ตามแนวนอนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคารใช้สายเคเบิลร้อยท่อ (Rigid Steel Conduct) ฝังในดิน ต่อเข้าไปในห้อง High Voltage Transformer ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้ต่อกับ ไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารซึ่ง Transformer จะแปลงไฟฟ้าจากกำลังสูงให้เป็น กำลังต่ำ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและมีอันตราย ควรออกแบบที่ตั้งเป็นสัดส่วนเพื่อความ ปลอดภัย

6.2.2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบ 380 V 3เฟส 4สาย 50HZ 2.5KW สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ และระบบไฟฟ้าห้องจัดแสดง

6.2.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบ 240 V 2เฟส 3สาย 50HZ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆและไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

6.2.2.4 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับลง หรือแรงดันไฟฟ้าในเฟสใดต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 วินาที สวิตช์หม้อแปลงจะตัดวงจรไฟฟ้าออกจากวงจรของการไฟฟ้าต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินทันที โดยพิจารณา ถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม จะแบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบคือ

1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง (Generator Set)

จะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้มากและมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอนคือ ส่วนจัดแสดงต่างๆและส่วนอิเล็กทรอนิกส์เช่น ส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2 เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting)

จะเป็นเครื่องให้แสงสว่างเป็นจุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

6.2.2.5 ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ในโครงการเลือกใช้การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรอกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ เข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง เหมาะกับการใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง ซึ่งในโครงการได้รับไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง โดยโยงเข้ากับ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Inverter) เข้าสู่แผงควบคุม (Main Distribution Board) เพื่อใช้งานกับไฟฟ้าทั้งโครงการ

6.2.3 ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากโครงการมีเป้าหมายในการลดการใช้พลังงานและอนุรักษ์ธรรมชาติจึงเน้นการระบายนํ้าอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่จึงมีการใช้เครื่องปรับอากาศเพียงบางพื้นที่เท่านั้น เช่น บริเวณสำนักงาน ห้องประชุม ห้องบรรยาย จึงเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบ VRV เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง มีความสามารถในการทำความเย็นเครื่องละ 0.5 – 2 ตัน มีทั้งแบบตั้งพื้น ติดผนังและแขวนเพดาน มีส่วนระบายความร้อนอยู่นอกอาคาร โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ภายในอาคาร (Fan coil Unit) มีหน้าที่ทำความเย็น ประกอบด้วยพัดลมส่งลมเย็น แผ่นกรองอากาศ หน้ากากพร้อมเกิลด์ กระจายลมเย็น ส่วนภายนอกอาคาร (Condensing Unite) ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ แผงท่อระบายความร้อนและพัดลม ระบายความร้อนทั้งสองส่วนเชื่อมต่อกันด้วยท่อสารทำความเย็น ในการกำหนดตำแหน่งการติดตั้งสามารถมีระยะห่างของทั้ง 2 เครื่อง ได้ถึง 100 เมตร

ตารางที่ 6.2 แสดงการเลือกขนาด BTU ¹

Btu/h	ขนาดห้องปกติ(ตร.ม.)	ขนาดห้องโดนแดด(ตร.ม.)
9,000	12 - 15	11-14

¹ การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ , การจัดการความรู้สำนักเครื่องจักร, นายกิจฉิ อัดตโนรักษ์ (นายช่างไฟฟ้าอาวุโส)

Btu/h	ขนาดห้องปกติ(ตร.ม.)	ขนาดห้องโดนแดด(ตร.ม.)
12,000	16 - 24	14 - 18
18,000	24 - 30	21 - 27
21,000	28 - 35	25 - 32
24,000	32 - 40	28 - 36
25,000	35 - 44	30 - 39
30,000	40 - 50	35 - 45
35,000	48 - 60	42 - 54
48,000	64 - 80	56 - 72
80,000	80 - 100	70 - 90

6.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ในการศึกษาเรื่องการป้องกันอัคคีภัยสามารถแบ่งเนื้อหาออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

6.2.4.1. การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย โดยติดตั้งระบบเตือนภัย เป็นระบบที่แจ้งให้คนภายในอาคารทราบว่าเหตุฉุกเฉินเพื่อให้มีเวลาในการเตรียมตัวหนีไฟหรือดับไฟได้ทันเวลา มีอุปกรณ์เตือนภัย 2 แบบ คือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิง (Fire Detector) ได้แก่ ระบบเตือนควัน (Smoke Detector) และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector) จะติดตั้งภายในห้องที่มีความจำเป็น เช่น สำนักงานและพื้นที่จัดแสดง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่มีค่าจำนวนมากและห้องที่มีสารไวไฟ เช่น ห้องสมุด เมื่อมีควันและความร้อนเกิดขึ้นถึงขั้นที่ระบบจะสามารถตรวจจับได้ และส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุม เพื่อให้พนักงานสามารถตรวจสอบและระงับเหตุก่อนที่เพลิงไหม้จะลุกลาม และอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ เป็นอุปกรณ์ที่ให้ผู้พบเหตุการณ์เพลิงไหม้ทำการทุบกระจกเพื่อกดปุ่มแจ้งเหตุ เรียกว่า Fire alarm system จะติดตั้งไว้ในบริเวณที่เห็นได้ชัด ควรมีทุกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่แผงควบคุมเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องรีบไปถึงจุดนั้นโดยเร็วที่สุดเพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้อง

6.2.4.2. ระบบการหนีไฟ

ในโครงการควรมีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีที่เกิดไฟไหม้ การหนีไฟ จะไม่ใช้ลิฟต์ ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟต์จะได้น้อยและจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้ ลิฟท์จะหยุดการทำงานโดนทันที และตัวห้องลิฟต์เองก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก การออกแบบยึด

ตามหลักกฎหมายกำหนด และควรมีจุดรวมพลเพื่อรองรับการอพยพของคนและทรัพย์สินและเป็นพื้นที่ที่ตรวจสอบหาผู้ติดค้าง ควรมีมากกว่า 1 จุด แต่ไม่เกิน 4 จุด (ในขณะเกิดเหตุจะใช้เพียงจุดเดียว)

6.2.4.3 ระบบการดับเพลิง

ในโครงการเลือกใช้ระบบดับเพลิงทั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติและระบบดับเพลิงด้วยมือถือ

1. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เลือกใช้ตามแต่ละพื้นที่การใช้งาน มี 2 ประเภทคือ

1.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบโปรยฝอย (Sprinkler System)

ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือ มีท่อน้ำเดินไปตามฝ้าเพดานอาคารในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออกให้ครอบคลุมตามจุดต่างๆ ได้อย่างทันทีและรวดเร็วเพื่อยับยั้งการเกิดควันและไม่ให้ความร้อนเกิดการขยายตัว โดยเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส จะแตกจั่วและพ่นน้ำครอบคลุมพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อหัว เลือกใช้กับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยแบบธรรมดาและแบบเบา ได้แก่ ห้องทำงาน และบริเวณที่จอดรถ

1.2 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบแก๊ส

ใช้สำหรับพื้นที่ที่ต้องการดับเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาเคมีที่ใช้ดับเพลิง ซึ่งแก๊สที่ใช้เป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดสะอาด โดยหลังจากใช้งานแล้ว จะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่เป็นภาระให้ต้องทำความสะอาดอีก พื้นที่ที่มักติดตั้ง เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสารสำคัญ ห้องจัดแสดง เป็นต้น

2. ระบบดับเพลิงด้วยมือถือ

เป็นระบบดับเพลิงที่ใช้กับเหตุเพลิงที่มีขนาดเล็กและบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้ไม่ยาก ตำแหน่งจะอยู่ในหน้าห้องหรือพื้นที่ที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนและมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงสูง เช่น ห้องครัว ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ ห้องเก็บสารไวไฟ ในการติดตั้งถังดับเพลิงแบบมือถือ (ยกเว้น เครื่องดับเพลิงแบบล้อเข็น) ควรติดตั้งให้ถูกต้องตามข้อกำหนดต่อไปนี้คือ

- การติดตั้งถังดับเพลิงแบบมือถือที่มีน้ำหนักรวม (Gross Weight) ไม่เกิน 18.14 กิโลกรัม (40 ปอนด์) จะต้องทำการติดตั้งให้ส่วนบนสุดของถังสูงไม่เกิน 1.50 เมตรโดยวัดจากพื้น
- ในกรณีที่สูง (ยกเว้นถังแบบมีล้อเข็น) มีน้ำหนักเกิน 18.14 กิโลกรัม (40 ปอนด์) จะต้องติดตั้งให้จุดบนสุดของถังสูงไม่เกิน 1.00 เมตร (3-1/2 ฟุต) โดยวัดจากพื้น
- สำหรับกรณีที่ไม่สามารถกระทำการติดตั้งให้เป็นไปตามข้างต้นได้ จะต้องทำการติดตั้งให้ส่วนล่างสุดของถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

3. ระบบสายฉีดดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วๆบริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิง โดยทั่วไปจะใช้สายขนาด 1 ½ นิ้ว มีความยาว 30 เมตรและสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสายและต่อกับสถานีดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

6.2.5 ระบบกำจัดขยะ

6.2.5.1 การคัดแยกขยะ

เพื่อให้การเก็บและกการขนย้ายขยะในโครงการเป็นไปอย่างถูกสุขลักษณะและสะดวกแก่ผู้ขนจำเป็นจำต้องมีการคัดแยกขยะเพื่อนำไปเก็บที่ห้องรวมขยะ ตามจุดต่างๆของโครงการเพื่อรอให้รถเก็บขยะของภาครัฐมารับไปทำการกำจัดต่อไป มีวิธีการดำเนินการดังนี้

- คัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้หรือขยะรีไซเคิล ออกจากขยะย่อยสลาย ขยะอันตรายและขยะทั่วไป
- เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในถุงหรือถังรองรับขยะแบบแยกประเภทที่หน่วยราชการกำหนด
- เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีแสง สว่างเพียงพอ ไม่กีดขวางทางเดิน อยู่ห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร ที่รับประทานอาหาร และแหล่งน้ำดื่ม
- ให้เก็บกักขยะอันตราย หรือภาชนะบรรจุสารที่ไม่ทราบแน่ชัด เป็นสัดส่วนแยก ต่างหากจากขยะอื่นๆ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษ หรือการระเบิด

ก่อนที่จะนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ต้องมีการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย เพื่อเป็นการสะดวกแก่หน่วยงานที่จะนำขยะไปกำจัดหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป โดยสามารถแยกได้ดังนี้ ตารางที่ 6.3 แสดงการคัดแยกขยะ²

ประเภท	วิธีแยก	การนำไปใช้ประโยชน์
ขยะอินทรีย์/ ขยะย่อยสลาย	- จัดแยกอาหาร กิ่งไม้ใบไม้ ออกจากขยะอื่นๆ - จัดหาภาชนะที่มีฝาปิดเพื่อแยกเศษ อาหาร ผัก ผลไม้	- รวบรวมเศษอาหารไว้ - นำเศษผักผลไม้และเศษ อาหารไปทำขยะหมอมหรือ น้ำหมักจุลินทรีย์(EM)

² คู่มือแนวทางการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย สำหรับอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น, สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประเภท	วิธีแยก	การนำไปใช้ประโยชน์
		- เศษกิ่งไม้ใบไม้ผสมกับกาก ที่ได้จากการทำขยะหมัก กลายเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์
ขยะรีไซเคิล	- แยกขยะรีไซเคิลที่สามารถใช้ประโยชน์ได้แต่ละประเภท ให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกในการหยิบใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หรือจำหน่าย เช่น กระดาษ, พลาสติก, แก้ว, เครื่องดื่มที่เป็นอลูมิเนียม, กระจก, ทองแดง, วัสดุจากเหล็ก	- รวบรวมมาเข้ากิจกรรมของ ชุมชน เช่น ธนาคารขยะ แลกแต้ม ขยะแลกไข่ ธนาคารขยะผ้าป่ารีไซเคิล เป็นต้น - นำมาใช้ซ้ำโดยประยุกต์ เป็นอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ขวดน้ำพลาสติกมาตัดเพื่อปลูกต้นไม้กระป๋องน้ำอัดลม ตัดฝาใช้เป็นแก้วน้ำขวดแก้ว ขวดพลาสติกมาใส่กาแฟ เครื่องปรุงต่างๆ หรือผงซักฟอกชนิดเติมได้ ฯลฯ
ขยะอันตราย (ขยะพิษ)	- แยกขยะอันตราย ออกจากขยะอื่นๆ โดยใน การคัดแยกต้องระวังไม่ ให้ขยะอันตรายแตกหัก หรือสารเคมีที่บรรจุอยู่เข้าสู่ร่างกาย	- ขยะอันตรายบางประเภท สามารถนำกลับมาแปรรูป ใช้ใหม่ได้เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง แบบเตอริโทรศัพท์เคลื่อนที่ ถ่านชาร์จ

สถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักขยะรวมควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- ต้องมีการป้องกันกลิ่น น้ำฝน และพาหะนำโรค
- มีความสะดวกในการทำความสะดวกและรวบรวมน้ำเสียที่เกิดจากขยะเพื่อนำไปบำบัด
- ต้องมีระบบระบายและถ่ายเทอากาศที่ดีและป้องกันน้ำเข้าสู่สถานที่เก็บกัก
- ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ,สถานที่ประกอบอาหาร,สถานที่รับประทาน อาหาร บริเวณที่เลี้ยงเด็ก หรือสนามเด็กเล่นตาม ข้อกำหนดของท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตั้งอยู่ในบริเวณที่สาธารณชนเข้าถึงได้ง่าย และรถเก็บขยะสามารถเข้าไปดำเนินการขนถ่ายได้สะดวก มีเครื่องปิดกั้นให้พ้นจากสายตาสาธารณชนและมีรั้วรอบขอบชิด
- มีเครื่องหมายแสดงว่าเป็นสถานที่เก็บกักขยะ บ้ายแสดงแผนการเก็บขน และแผนฉุกเฉิน สำหรับช่วงเวลาที่ความจุของสถานที่ไม่เพียงพอเนื่องจาก ความล่าช้าในการขนส่งขยะไปจัดการ

6.2.5.2 เส้นทางกำจัดเก็บ

1. กำหนดเส้นทางให้จุดสุดท้ายของการเก็บขยะอยู่ใกล้สถานีขนถ่ายขยะ หรือพื้นที่ กำจัดขยะมากที่สุด ส่วนเส้นทางรถเก็บรวบรวมขยะไว้เพื่อเคลียร์ให้จุดสุดท้ายของการเก็บรวบรวมอยู่ใกล้พื้นที่คัดแยกและแปรสภาพขยะมากที่สุด
2. ถ้าบริเวณใดมีการจราจรติดขัดมากๆ ให้หลีกเลี่ยงการเก็บรวบรวมในเวลานั้น โดยดำเนินการในเวลาที่มีการจราจรน้อยที่สุด
3. ควรเก็บรวบรวมขยะ ในบริเวณที่มีปริมาณมากที่สุดก่อนในช่วงวันที่ทำการเก็บขน
4. ในกรณีพบว่าพื้นที่ที่มีขยะปริมาณน้อย และมีจุดเก็บรวบรวมอยู่กระจัด กระจายให้ทำการเก็บรวบรวมในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่สุดท้ายแต่เก็บให้หมดในวันเดียวกัน



บทที่ 7

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม

7.1 ข้อมูลโครงการเบื้องต้น

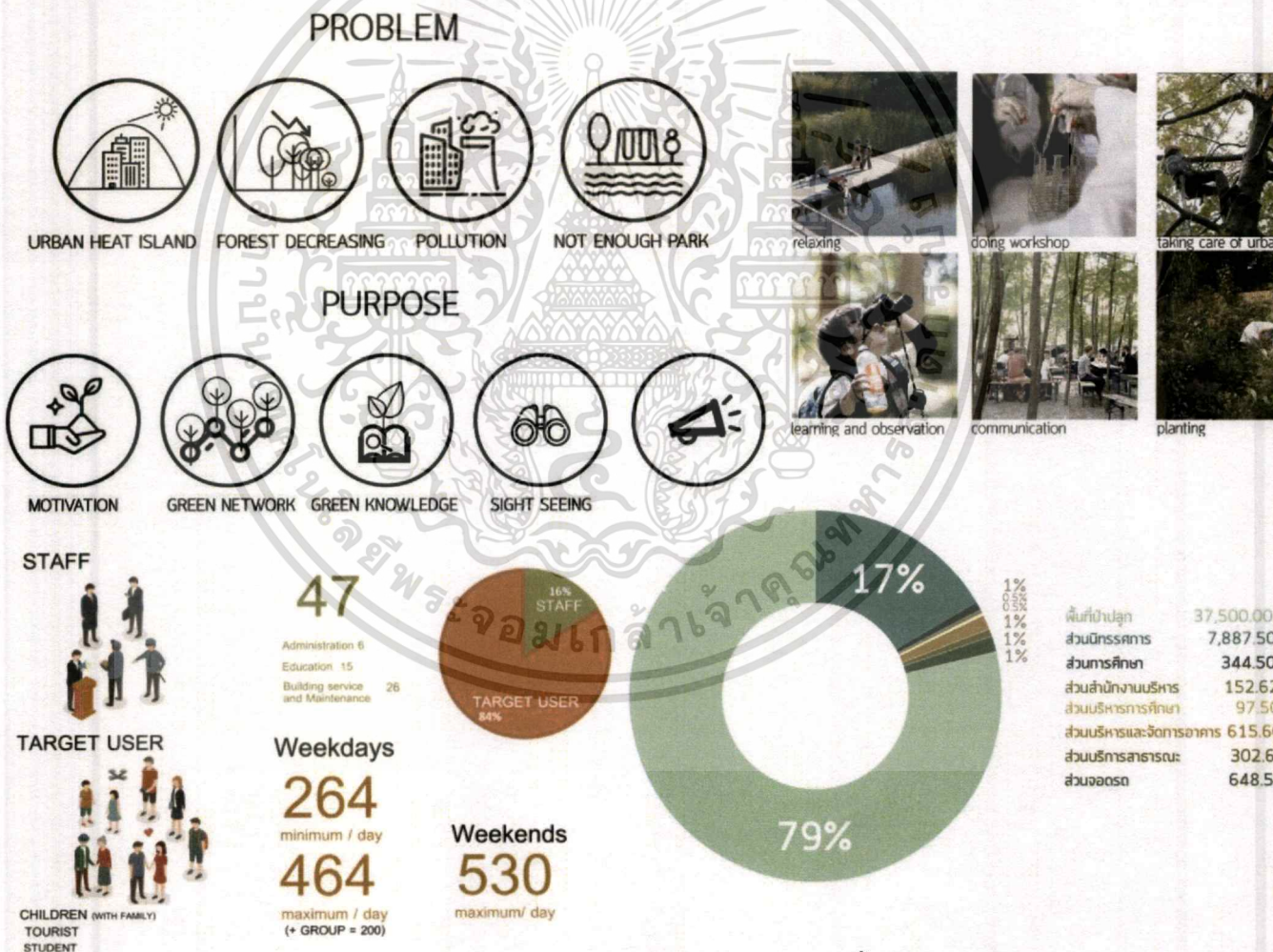
ชื่อโครงการ ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติ ในเมือง
(NATURE AND URBAN LEARNING CENTER)

ที่ตั้งโครงการ ถนนสรรพาวุธ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร

ประเภทโครงการ ศูนย์การเรียนรู้

พื้นที่โครงการ 30 ไร่

พื้นที่อาคาร 9,850 ตารางเมตร



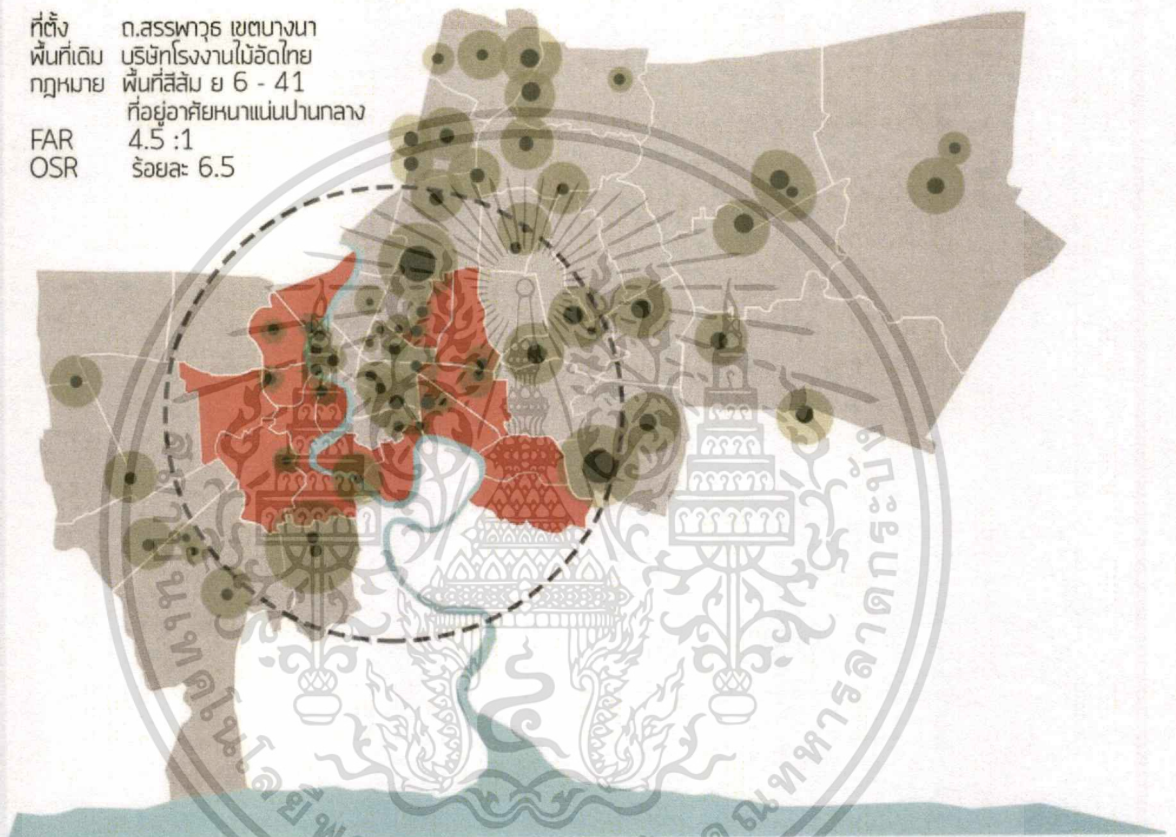
ภาพที่ 7.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

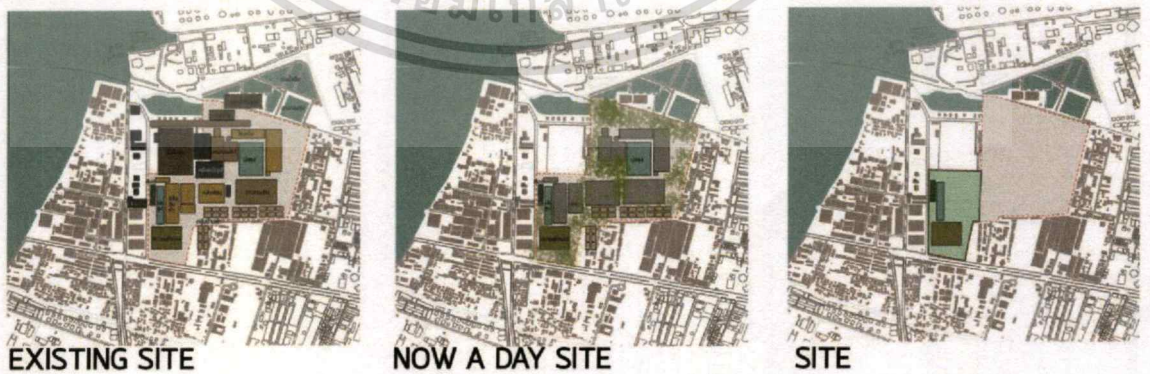
7.2 แนวคิดในการออกแบบ

การออกแบบศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติในเมือง มีแนวคิดการออกแบบจากการอ้างอิงเกณฑ์สำคัญของที่ตั้ง ทางเข้าโครงการ และแนวคิดในการออกแบบ อาคารและพื้นที่เปิดโล่งของโครงการ เป็นพื้นที่สวนสาธารณะให้แก่ชุมชน จึงเน้นการสัญจรภายในโครงการโดยแยกทางสัญจรสำหรับทางคนเดิน และทางสัญจรสำหรับภานะ เพื่อทำให้เกิดความสะดวกและความต่อเนื่องของพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ที่ตั้ง	ถ.สรรพาวุธ เขตบางนา
พื้นที่เดิม	บรีซิกโรงงานไม้อัดไทย
กฎหมาย	พื้นที่สีส้ม ย 6 - 41
	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
FAR	4.5 :1
OSR	ร้อยละ 6.5

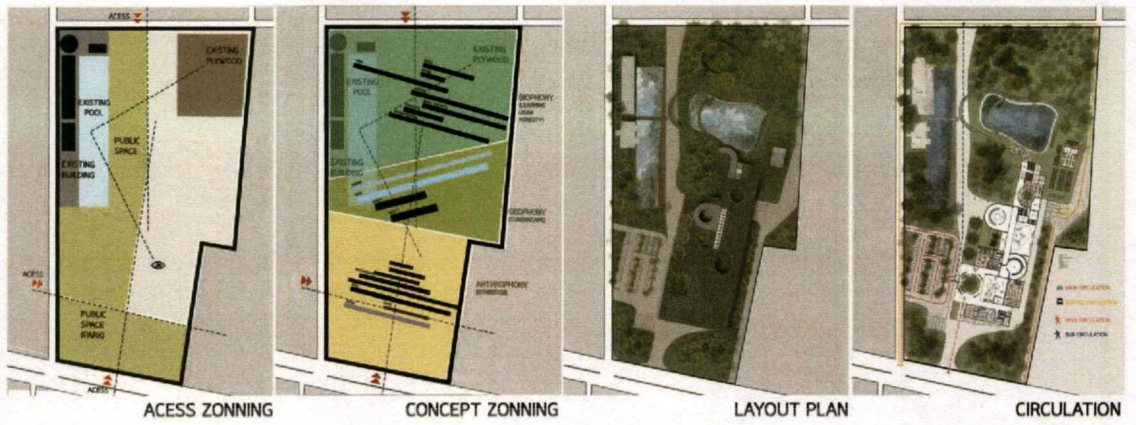


BANGKOK'S GREEN INFRASTRUCTURE

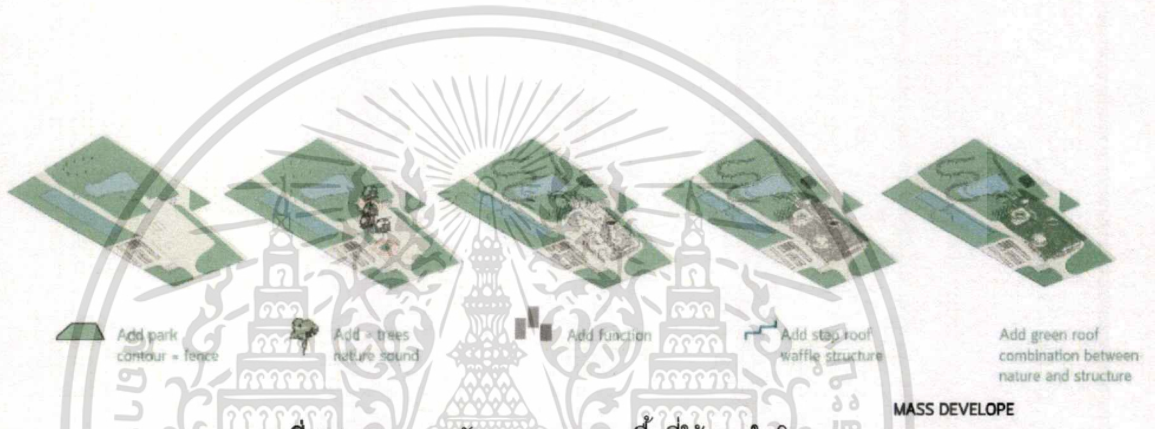


ภาพที่ 7.2 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

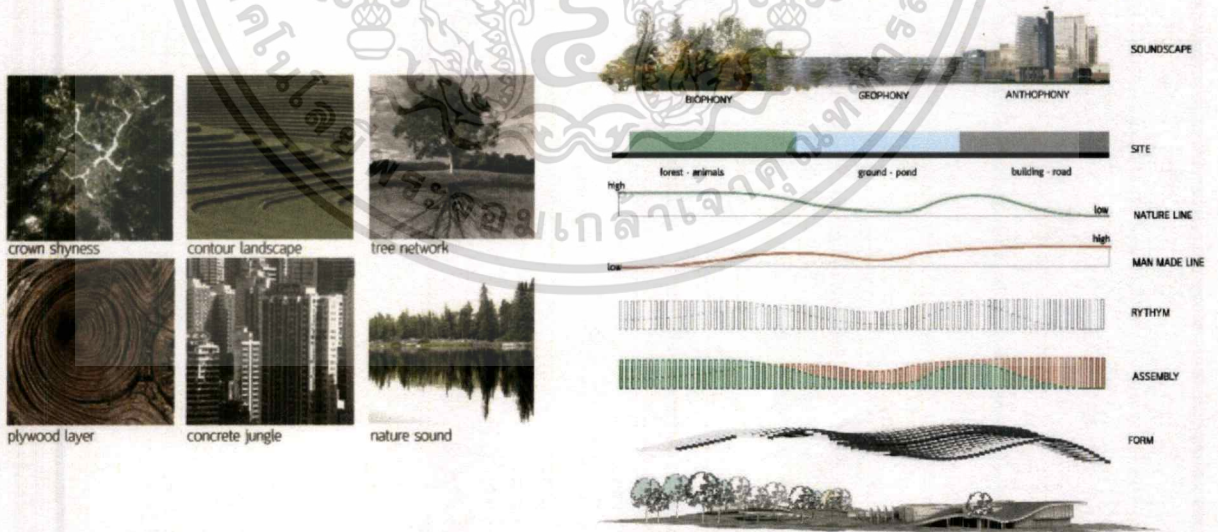
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.3 แสดงการวิเคราะห์ทางเข้าโครงการและการวาง zoning ของอาคาร

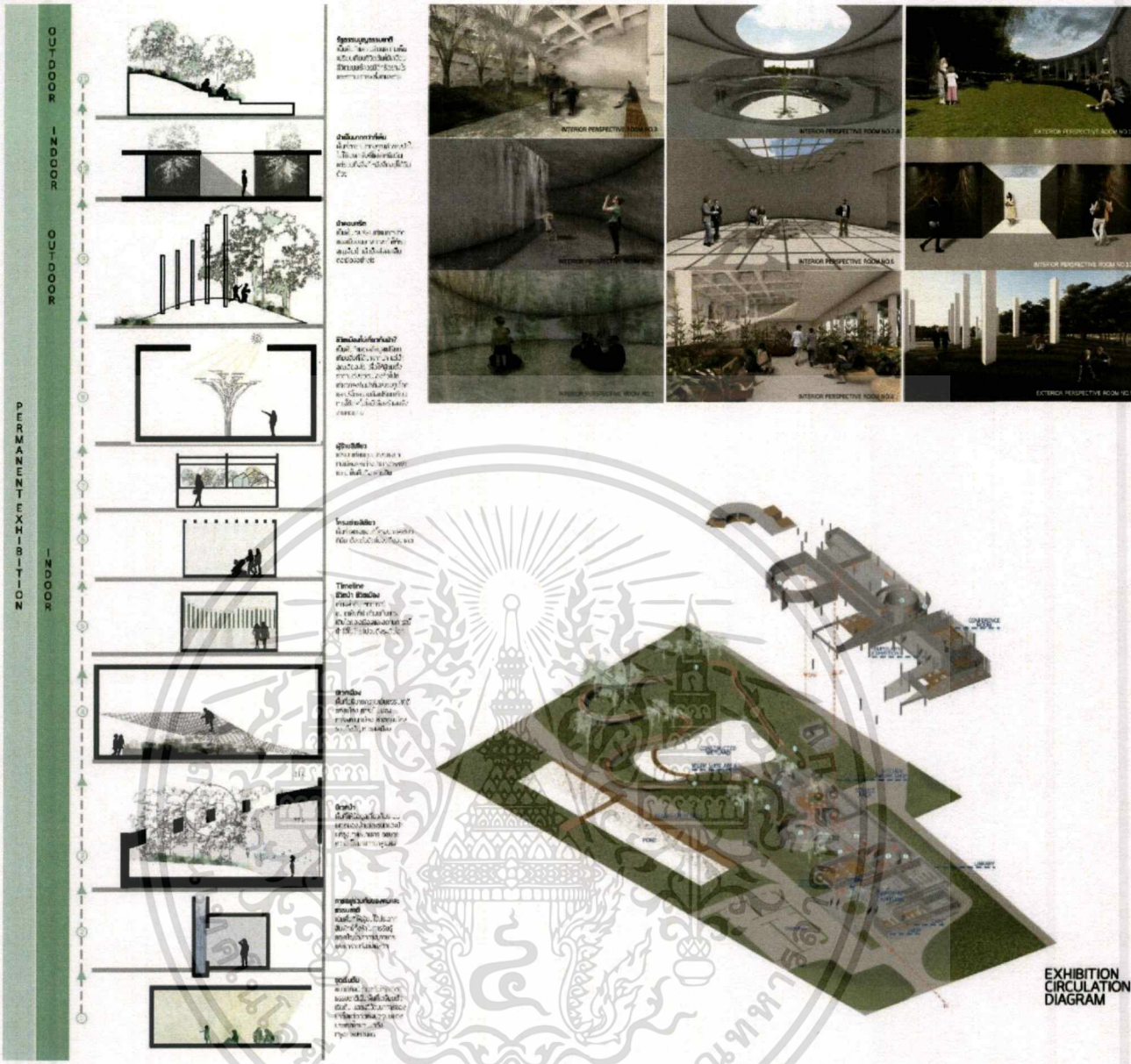


ภาพที่ 7.4 แสดงการพัฒนาอาคารและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ



ภาพที่ 7.5 แสดงแนวคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.6 แสดงทางสัญจรภายในโครงการ

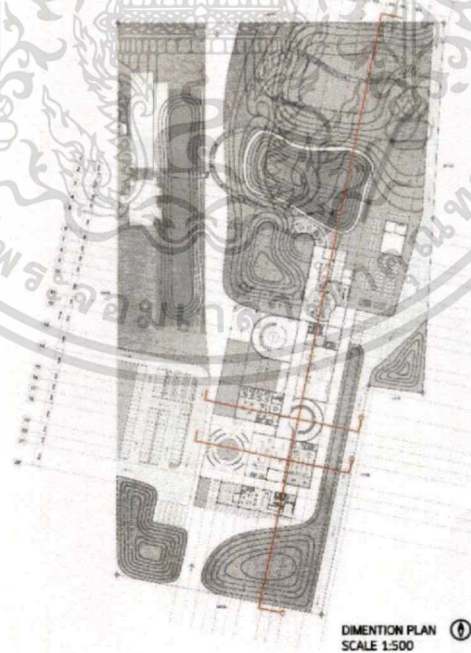
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ผลงานการออกแบบ



LAYOUT PLAN
SCALE 1:500

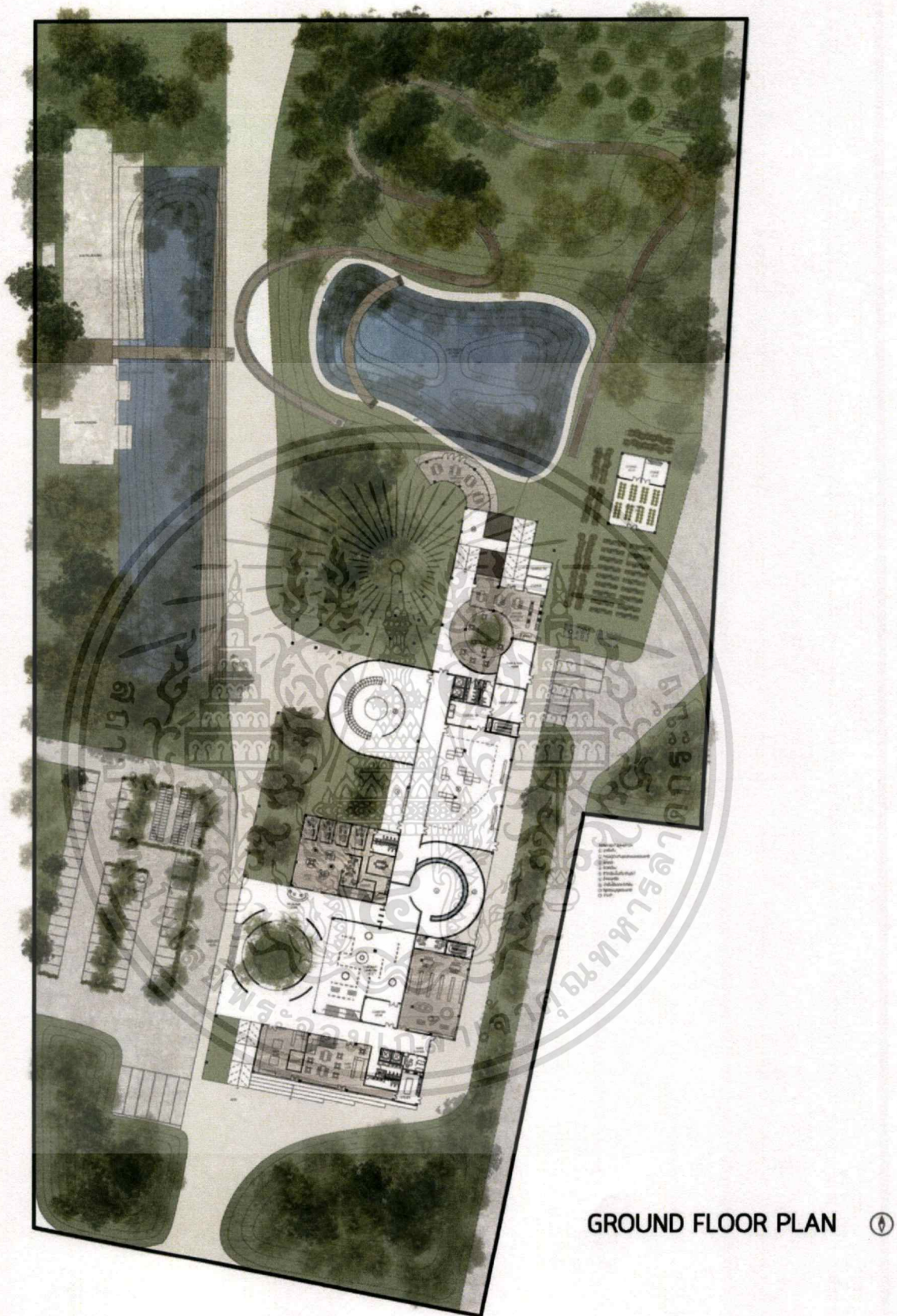
ภาพที่ 7.7 แสดงผังบริเวณของโครงการ



DIMENSION PLAN
SCALE 1:500

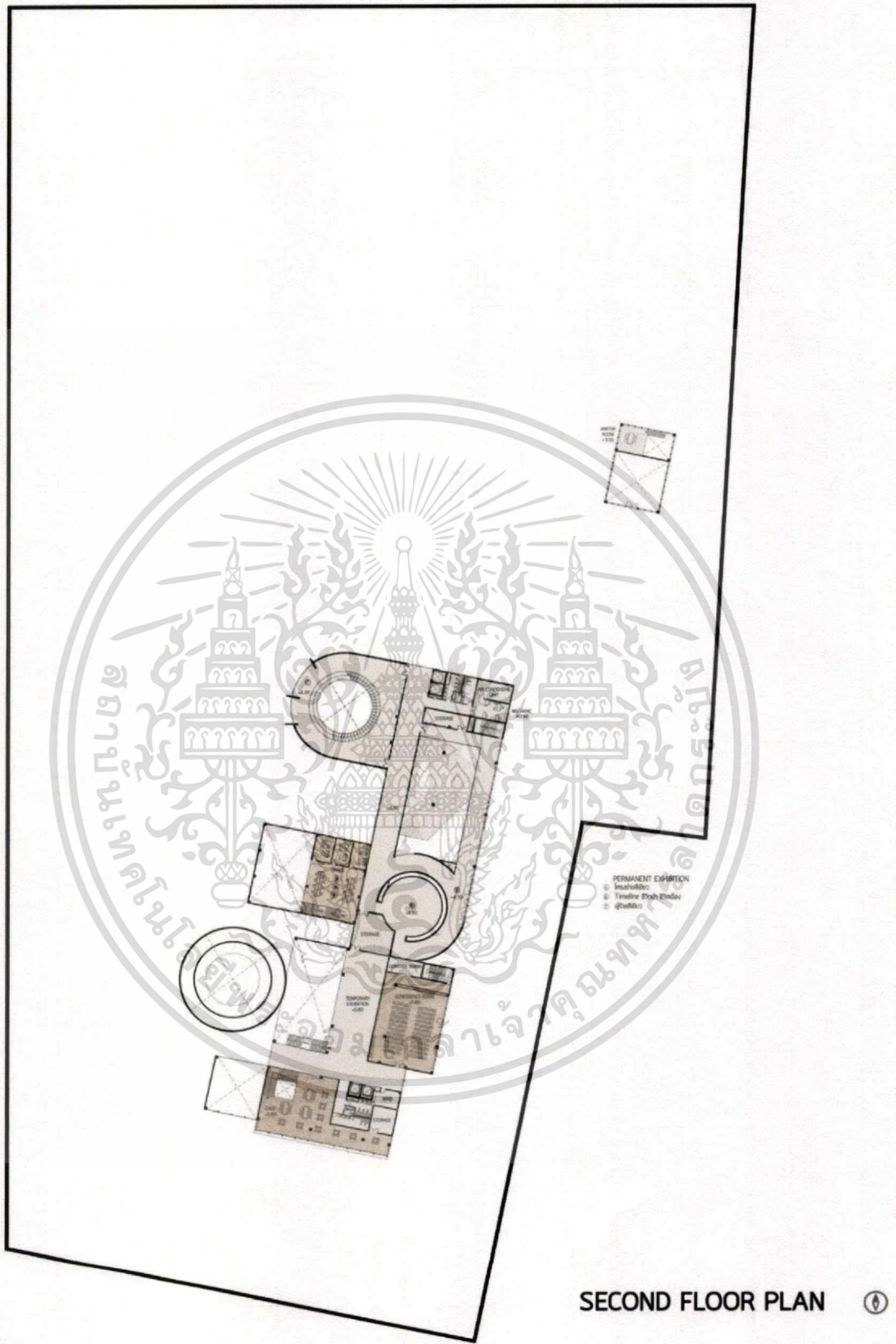
ภาพที่ 7.8 แสดงผังบริเวณและรอยตัดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



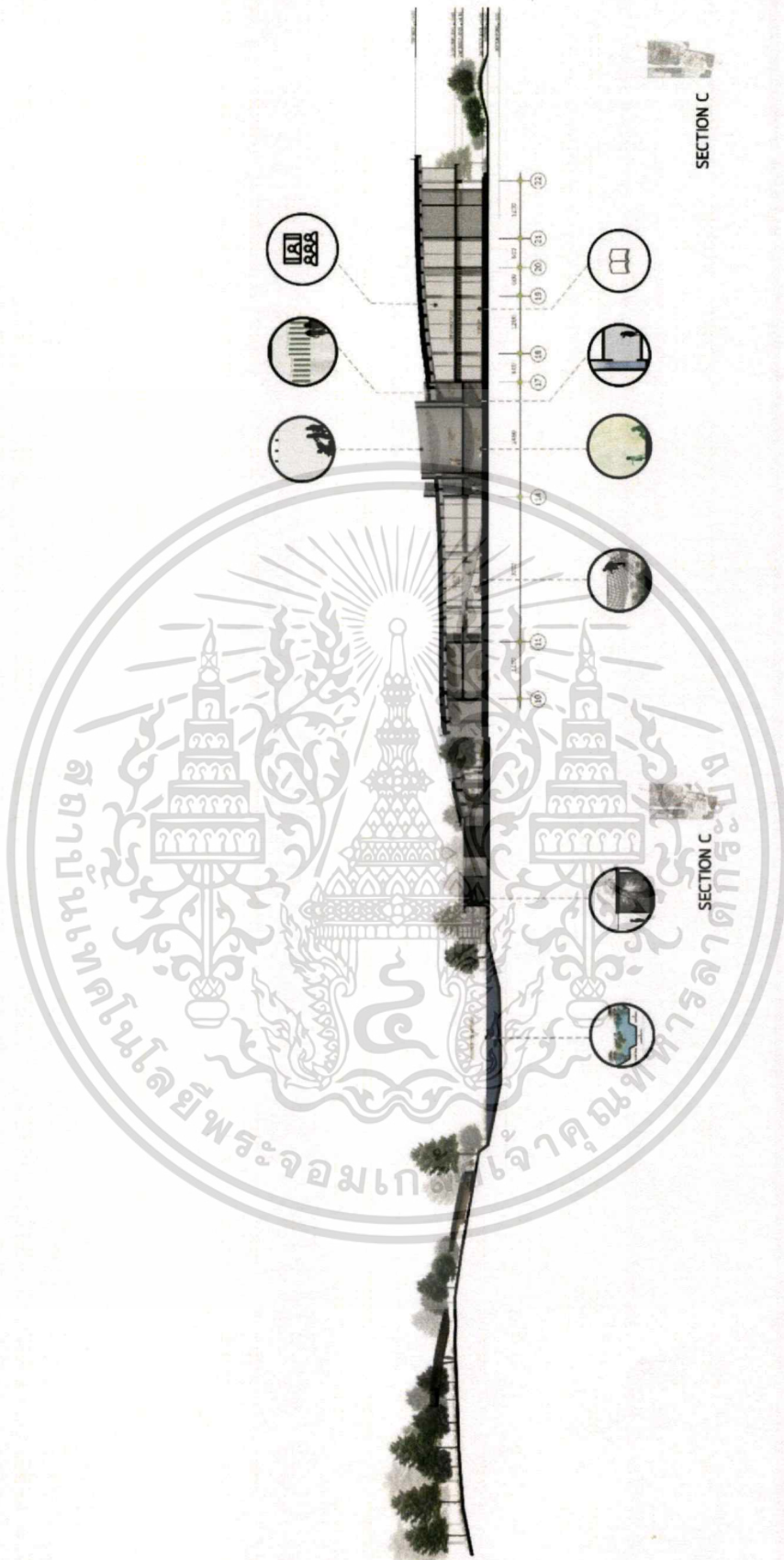
ภาพที่ 7.9 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



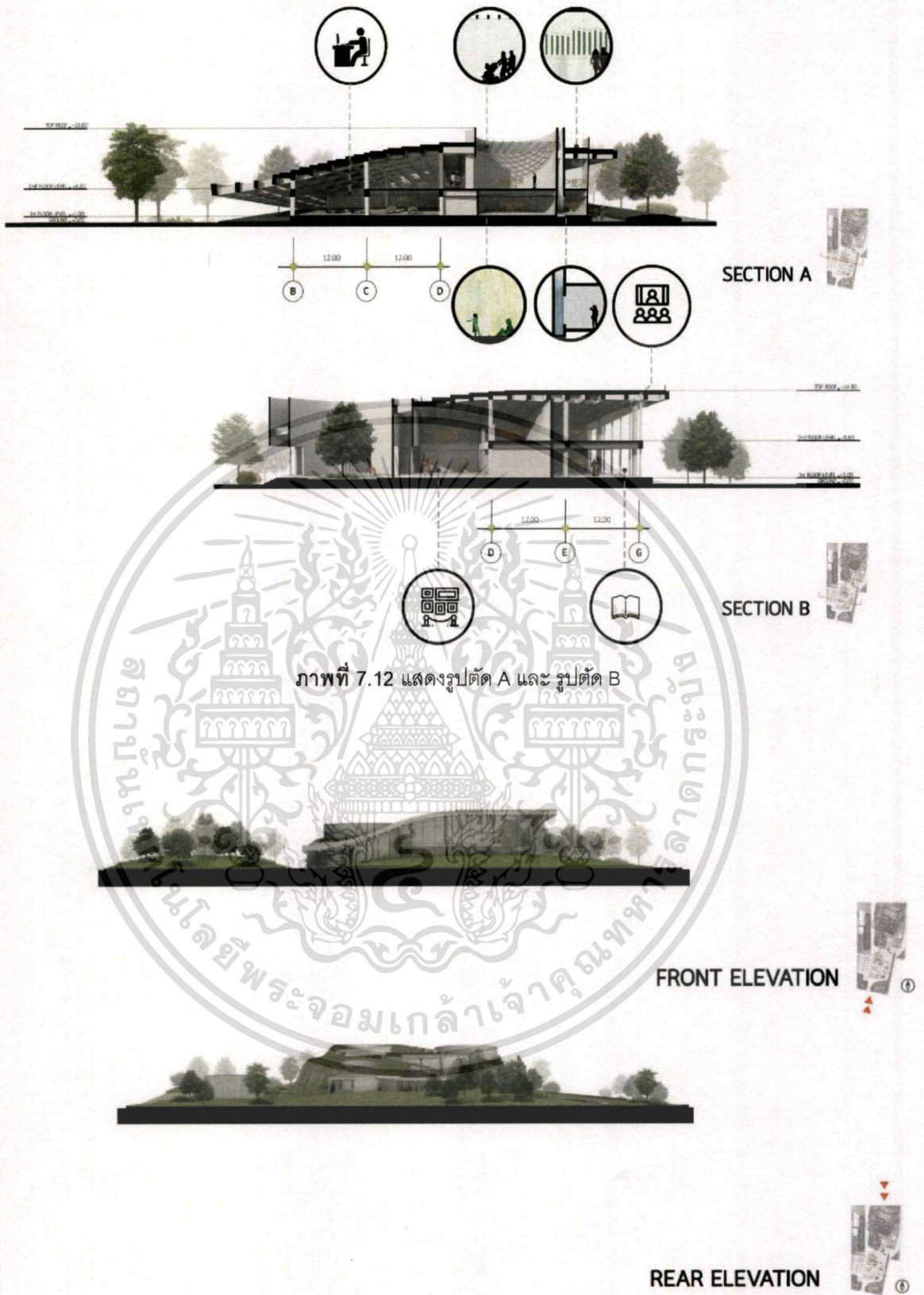
ภาพที่ 7.10 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.11 แสดงรูปตัด C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 แสดงรูปตัด A และ รูปตัด B

ภาพที่ 7.13 แสดงรูปด้านที่ 1 และรูปด้านที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



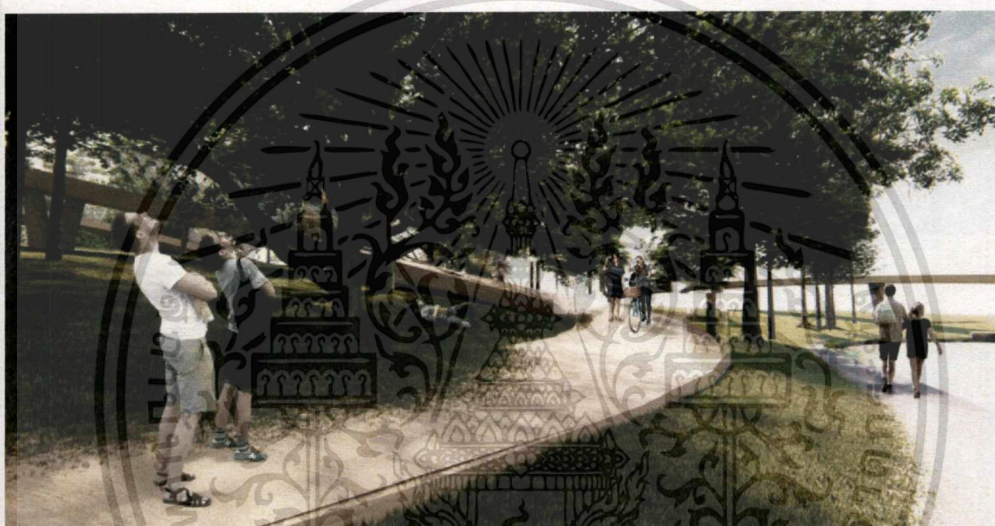
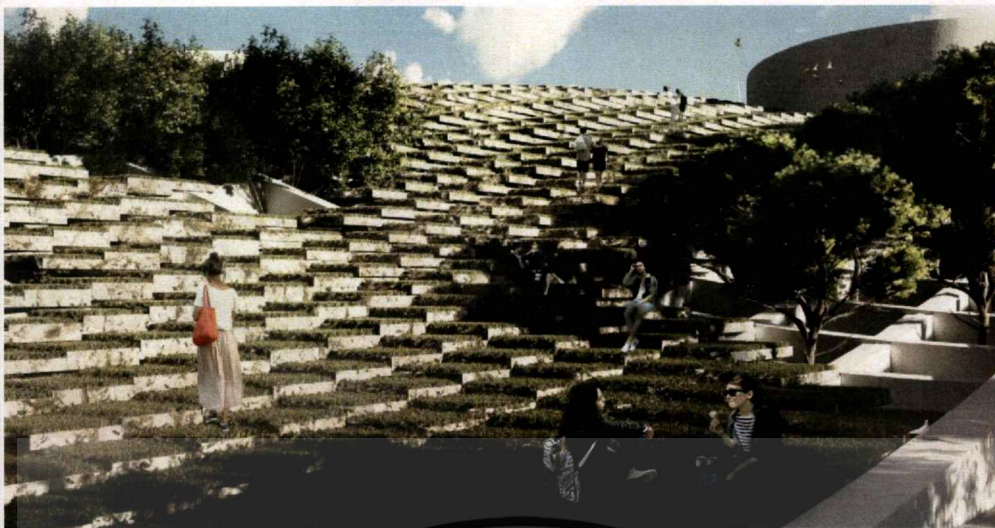
ภาพที่ 7.14 แสดงรูปด้านที่ 2 และรูปด้านที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



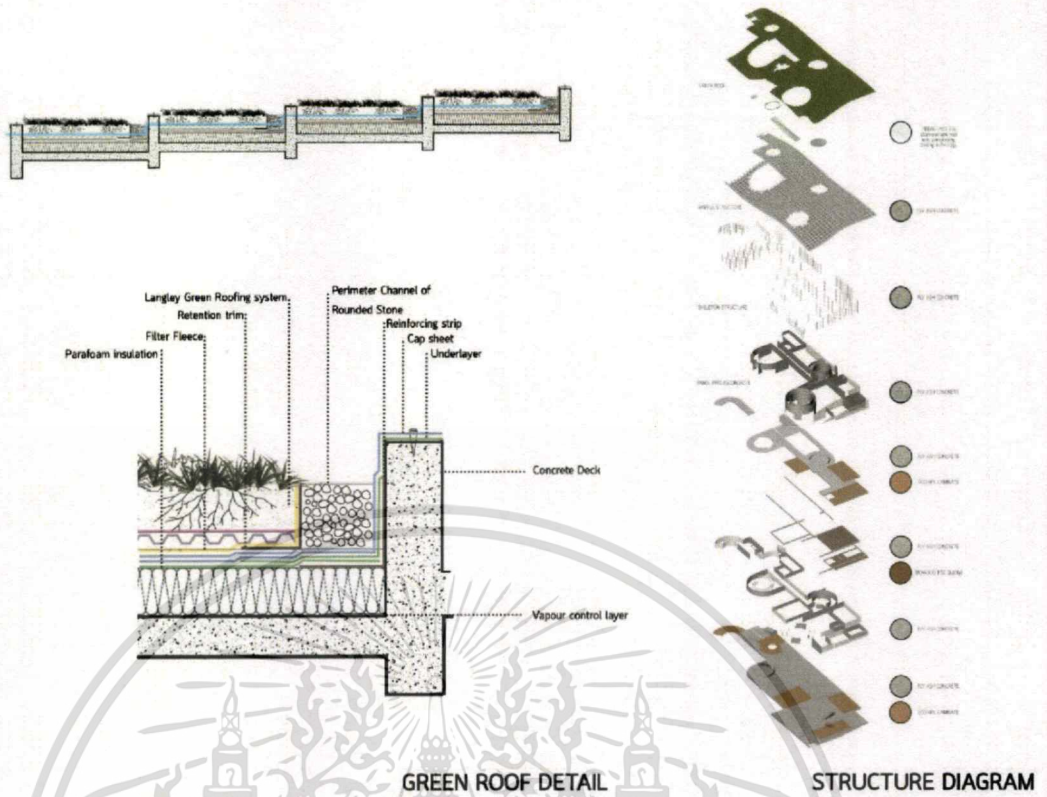
ภาพที่ 7.15 แสดงทัศนียภาพภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.16 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

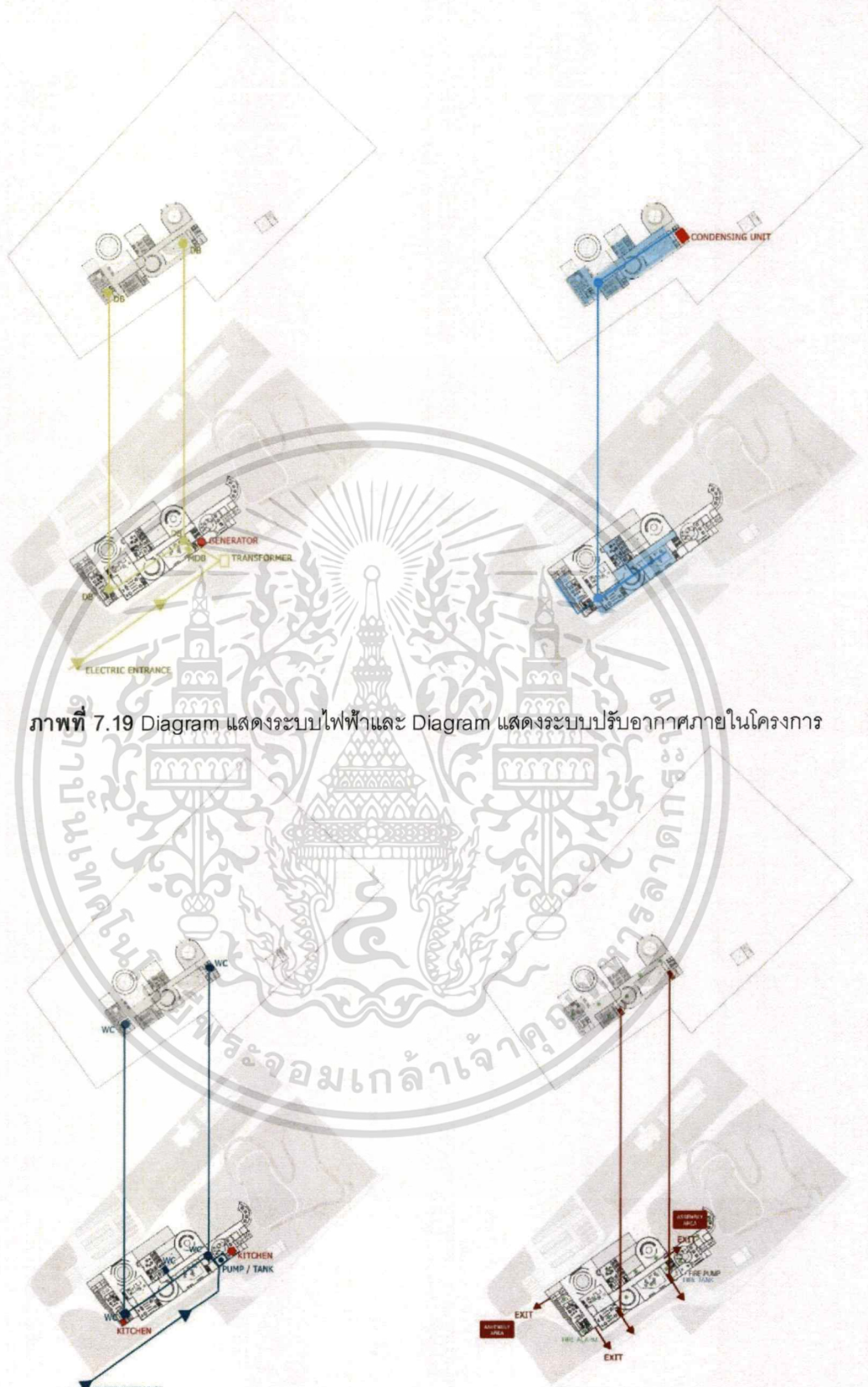


ภาพที่ 7.17 แสดงระบบโครงสร้างในโครงการ



ภาพที่ 7.18 Diagram แสดงระบบบำบัดน้ำเสียในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.19 Diagram แสดงระบบไฟฟ้าและ Diagram แสดงระบบปรับอากาศภายในโครงการ

ภาพที่ 7.20 Diagram แสดงระบบน้ำในโครงการและ Diagram แสดงระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 ผลงานหุ่นจำลอง



ภาพที่ 7.21 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงแรมหรือหอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- (ก) โรงแรมหรืออิมพัลส์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- (ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

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

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือ ดิน ฟ้า อากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวดที่ 2

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 18 ครุฑในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2) อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ 1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดังไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน 3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน 3.50 เมตร

- ระเบียบ 2.20 เมตร

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักสำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้น ที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความ กว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียว ต้องมีความ กว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่ เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตงบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุมุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชนพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคานฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชนพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

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

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ บ้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับ ทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อรับน้ำจากกันสาดหรือ หลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่

กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สิบคูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร อาคารที่สร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การก่อสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดิน หรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และลาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากลาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานีไฟฟ้าในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถสถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงแรม และอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2 (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2 (4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือ สัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มีแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดผ้าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึมของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่ได้ให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภท ต้องมีประตู หน้าต่าง หรือ ช่องระบายอากาศด้านติดกับ อากาศภายนอกเป็น พื้นที่ร่วมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่น หรือช่องทางเดินภายในอาคาร ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้ เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่ว่าจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบาย อากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้ กลอุกรณ์ขับเคลื่อนอากาศกลอุกรณ์นี้ต้องทำ งานตลอดเวลา ระหว่างที่ใช้ สอยพื้นที่ นั้นและการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อย กว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำ นายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศ ครอบคลุม แหล่งที่เกิดของกลิ่น ควน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตรา การระบายอากาศใน ส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้อง ไม่น้อยกว่า 12 เท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มี ลักษณะ ใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีการนำอากาศ ภายนอก เข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่ น้อยกว่าอัตราที่ กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะ ใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำ อากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและ ช่องระบาย อากาศทิ้งไม่น้อยกว่า ๕ เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรการนำ อากาศ ภายนอกเข้าและการ ระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานที่พาในร่ม สถานที่พยาบาล สถานียขนส่ง มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้าหรือตลาดต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลัง งานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณี ฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และ สามารถ ทำ งานได้ โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลัง งานไฟฟ้าปกติหยุดทำ งานแหล่งจ่ายพลัง งานไฟฟ้า

สำหรับ กรณีนุ้กเงินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้ งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู .ห้องซี.ซี.ยู .ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ตารางที่.1 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	เกณฑ์การกำหนด	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
		ห้องถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
1.หอประชุมหรือโรงมหรสพ	ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ (1) สำหรับผู้ชาย (2) สำหรับผู้หญิง	1	2	-	1
		2	-	-	1
2.สำนักงาน	ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร (1) สำหรับผู้ชาย (2) สำหรับผู้หญิง	1	2	-	1
		2	-	-	1
3.ร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม	ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 105 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 150 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 71 ที่นั่งขึ้นไป แต่ไม่เกิน 100 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ (ก) สำหรับผู้ชาย (ข) สำหรับผู้หญิง	3	3	-	3
		6	-	-	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.2 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่างลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรมสำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการแสดง)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงานหรือสถานพยาบาล	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพสถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ตารางที่ ผ.3 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
5	โรงมหรสพ	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.4 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงตารางเมตร
3	สำนักงาน	2
10	โรงแรมรศพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม(ห้อง รับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. 2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงแรมรศพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2000 ตารางเมตร

หมวด 2
ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๒ และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
- (6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก
- (7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1400 มิลลิเมตร
- (2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร
- (3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

หมวด 3

บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อย ชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (2) มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2000 มิลลิเมตร
- (3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)
- (4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจุกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วมลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

หมวด 9

โรงแรมหรู หอประชุม และโรงแรม

ข้อ 26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงแรมหรูหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งที่นั่ง ๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่นั่ง อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลงอาคารบางชนิดหรือบางประเภท ริมน้ำ

แม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่ง พ.ศ.2542 หน้า 2

ข้อ 4 ให้กำหนดพื้นที่ในบริเวณซึ่งห่างจากริมน้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่งในระยะ ๔๕ เมตร ในเขตกรุงเทพมหานคร ท้องที่แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ แขวงถนนนครไชยศรี แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต แขวงวัดสามพระยา แขวงชนะสงคราม แขวงพระบรมมหาราชวัง แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร แขวงจักรวรรดิ แขวงตลาดน้อย แขวงสัมพันธวงศ์ เขตสัมพันธวงศ์ แขวงบางรัก เขตบางรัก แขวงยานนาวา เขตสาทร แขวงวัดพระยาไกร แขวงบางคอแหลม แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม แขวงบางโพงพาง แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา แขวงคลองเตย แขวงพระโขนง เขตคลองเตย แขวงบางจาก เขตพระโขนง แขวงบางนา เขตบางนา แขวงบางอ้อ แขวงบางพลัด แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด แขวงอรุณอมรินทร์ แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ แขวงบุคคโล แขวงวัด

กัลยาณิ เขตธนบุรี แขวงสมเด็จพระเจ้าพระยา แขวงคลองสาน แขวงคลองตันไทร แขวงบางลำภูล่าง เขต
คลองสาน และแขวงราชบุรีบูรณะ แขวงบางปะกอก เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร ตามแผนที่
ทำข้อมบัญญัตินี้ เป็นบริเวณห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างตัดแปลงอาคารอื่นใด เว้นแต่

(1) ภายในระยะ 3 เมตร จากริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่ง ให้ก่อสร้างเขื่อน อุโมงค์ สะพาน
ทางหรือท่อระบายน้ำรั้วกำแพงหรือประตู

(2) ภายในระยะเกิน 3 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 15 เมตรจากริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่งให้
ก่อสร้างอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 8 เมตร ซึ่งมีชั่ห้องแถวหรือตึกแถว และให้อาคารมีระยะห่างจาก
เขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร หรือมีระยะระหว่างอาคารไม่น้อยกว่า 4 เมตร

(3) ภายในระยะเกิน 15 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 45 เมตรจากริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งสองฝั่งให้
ก่อสร้างอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 16 เมตร



บรรณานุกรม

ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสอบถาม และเอกสาร

เจ้าหน้าที่ ศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

เจ้าหน้าที่ ศูนย์การเรียนรู้ชีวพนาเวศ

เจ้าหน้าที่ สำนักธุรกิจ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

ข้อมูลทุติยภูมิ

จักรสิน น้อยไร่ภูมิ.Green SUS.กรุงเทพฯ: Charles & Smith Co., Ltd.,2556.

จักรสิน น้อยไร่ภูมิ.เขียวขบถ หลากวิถีสถาปัตยกรรมสีเขียว.กรุงเทพฯ:คอมมอน(commonbooks),2557.

วรัปศร อัครนิยท. Nature Learn ห้องเรียนธรรมชาติ .กรุงเทพฯ:บ้านและสวน,2558

วันชัย ต้นติวทยาพิทักษ์.Wild Side ในนามของธรรมชาติ.กรุงเทพฯ:แหลมอน,2560.

ศศิณ เฉลิมลาภ.ร้อยเรื่องธรรมชาติมาหานคร.กรุงเทพฯ:มูลนิธิสืบนาคะเสถียร,2559

สรณรัชฎ์ กาญจนนวัฒน์.City Sight เมืองที่มองไม่เห็น.กรุงเทพฯ:แหลมอน,2560

สุดสวาสดิ์ ศรีสถาปัตย์ .การออกแบบวัสดุพืชพันธ์และการประหยัดพลังงาน.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2545.

อภิรดา มีเดช.ธุรกิจปลูกป่า ให้ได้ป่า,WAY.2557,หน้า44-45

เอี่ยมพร วิสมหมาย.เทคนิคการทำน้ำตกและลำธาร.กรุงเทพฯ:H.N.Group,2538.

สิรินทรา วัฒนโณ. โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวกรุงเทพมหานคร, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2554.

มณฑาทิพย์ ไสมมีชัย.2559.เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการคัดเลือกชนิดไม้และการจัดการต้นไม้ในเมือง,ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาวิณี เขียมตระกูล, ทัดเทพ หนูสุข, พรจรรย์ อุบลฉาย.ผลกระทบของปัญหาสภาวะเกาะความร้อนเมืองต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ของคนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล,คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,2557.

Darko Radovic.Eco-Urbanity Towards Well-mannered Built Environments.New York:Routledge,2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้