

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน
Marine and Coastal Resources Research and Development Center.
Upper Gulf of Thailand



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน
Marine and Coastal Resources Research and Development Center,
Upper Gulf of Thailand



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559-60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไกรทอง	โชติวุฒิพัฒนา	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์วรวรรณ	โรจน์ไพบุลย์	กรรมการ
อาจารย์ ดร.รวิษ	ควรรประเสริฐ	กรรมการ
อาจารย์ พรพุดิ	ศุภเอน	กรรมการ
อาจารย์ ปรศณี	เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

(ผศ.ดร.อมร กฤษณพันธุ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน
Marine and Coastal Resources Research and Development Center,
Upper Gulf of Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนนี้ สำเร็จ
 ลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากหลายๆฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษา
 ผศ.ดร.อมร กฤษณพันธุ์ ที่ทุ่มเทแรงกาย และแรงใจ ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์นี้ จนทำให้
 วิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ขึ้นมาได้

ขอขอบคุณ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ
 และแนวคิดต่างๆ เพื่อนำไปปรับใช้ในการประกอบวิชาชีพในอนาคต

ขอขอบคุณครอบครัวศิริเพิ่มพูล ผู้เป็นแรงผลักดันและสนับสนุนทุกอย่าง ทุกอย่างก้าวใน
 ความสำเร็จของการใช้ชีวิตตั้งแต่เกิดมา

ขอขอบคุณ นายวิศรุต โภธิกลาง, นายเรโซ ตระกูลสังข์จาวัตร, นางสาวรับพร ศรียุทธไกร,
 นางสาวสารัตน์ กิจบำรุง, นางสาวรพีชชา โนรี, นางสาวกุลิสรา วัฒนาประสิทธิ์, นายอชิป ฉันทา
 ลักษณะ และนางสาวอภิญา บัวแก้ว พี่น้องสายรหัส 07-70-77 ที่ให้ความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่
 เป็นอย่างดี และเป็นกำลังใจที่ดีเยี่ยมตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ อรุณ 40 ทุกความช่วยเหลือ คำปรึกษา ทุกๆกำลังใจที่ผ่านมา และการ
 ใช้ชีวิตที่มีความทรงจำดีๆร่วมกันมากมายอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังแห่งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ความเอาใจใส่ พี่ๆน้องๆทุกคนในคณะที่ให้
 ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำตลอดเวลาที่ผ่านมา

วิทยานิพนธ์นี้ และการใช้ชีวิตอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ตลอดเวลาที่ผ่านมาจะไม่
 สมบูรณ์ได้เลย หากขาดบุคคลเหล่านี้มาเติมเต็มในช่วงเวลาที่ผ่านมา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน Marine and Coastal Resources Research and Development Center, The Upper Gulf of Thailand
นักศึกษา	นางสาว มณีนันท์ ศิริเพิ่มพูล
รหัสประจำตัว	55020070
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2559 - 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อมร กฤษณพันธุ์

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชในทุกมุมโลก จากสถานการณ์แนวโน้มและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น ทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับผลกระทบมากและเด่นชัดคือ ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณค่ามหาศาลและมีความหลากหลายทางชีวภาพอยู่มาก อีกทั้งยังเป็นแหล่งอาหารขนาดใหญ่ที่สำคัญของโลก

โครงการปรับปรุง และจัดสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จึงมีภารกิจหลักในการดำเนินการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ วิจัย และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ สงวน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์มั่นคง และยั่งยืนของทะเลไทยอย่างถูกต้องและเหมาะสม

พื้นที่ของโครงการมีขนาด 22,400 ตร.ม. หรือประมาณ 14 ไร่ ในต.บางหญ้าแพรก อ.เมือง จ.สมุทรสาคร มีพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด 8,155.11 ตร.ม. การออกแบบของโครงการ ให้มีความสำคัญในเรื่องการประหยัดพลังงาน โดยใช้หลักการระบายอากาศแบบธรรมชาติ และการออกแบบให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสถาปัตยกรรม ผู้ใช้โครงการ และ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการในการศึกษา แลกเปลี่ยน และเผยแพร่ความรู้ มีการวางผังของโครงการแยกเป็นส่วนตามหลักการใช้งาน เพื่อสะท้อนภาพลักษณ์ และภารกิจหลักในการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์สืบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	5
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	6
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	6
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	7
1.5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ	7
1.5.2 องค์ประกอบรองของโครงการ	8
1.5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ	9
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	11
2.1 นิยามศัพท์	11
2.2 บทบาทหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทย ตอนบน	12
2.3 ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	13
2.3.1 ความหมายของระบบนิเวศ	13
2.3.2 ขอบเขตของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	13
2.4 ขอบเขตการจัดแสดง	15
2.5.1 อาณาเขตทางทะเล (Maritime Zone)	15
2.5.2 ความสำคัญของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	19
2.5.3 ความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	21
บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	30
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	30
3.1.1 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู) เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา มหา ราชินี	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2	พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย	43
3.1.3	โครงการป่าในกรุง	54
3.2	การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	58
3.2.1	Lee Kong Chian Natural History Museum	58
3.2.2	Telok Blangah Hill Park	61
3.3	วิเคราะห์และสรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง	64
3.3.1	แนวคิดของโครงการ	64
3.3.2	วิธีการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย	64
3.3.3	การกำหนดประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	65
3.3.4	องค์ประกอบโครงการ และการกำหนดกิจกรรมภายในโครงการเบื้องต้น	65
บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดของโครงการ		66
4.1	การศึกษาประเภทและรายละเอียดพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	66
4.2	แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ	67
4.3	การบริหารและการดำเนินการของโครงการ	68
4.4	การกำหนดอัตราค่าตั้ง และหน้าที่บุคลากร	72
4.4.1	ฝ่ายอำนวยการ	72
4.4.2	ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา	76
4.4.3	ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย	79
4.4.4	ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	81
4.4.5	ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์	83
4.4.6	ฝ่ายอาคารและสถานที่	85
4.5	สรุปอัตราค่าตั้งจำนวนบุคลากร	88
4.6	การวิเคราะห์พฤติกรรม และคาดการณ์ปริมาณผู้ใช้โครงการ	88
4.6.1	การวิเคราะห์พฤติกรรม	88
4.6.2	คาดการณ์ปริมาณผู้ใช้โครงการ	96
4.6.3	สรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ	97
บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ		99
5.1	การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของโครงการ	99
5.2	สรุปองค์ประกอบโครงการ	100
5.3	การวิเคราะห์รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	103
5.4	การวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.1	ส่วนบริหารโครงการ	104
5.4.2	ส่วนบริการด้านการศึกษา	108
5.4.3	ส่วนค้นคว้าและวิจัย	114
5.4.4	ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	117
5.4.5	ส่วนวิเทศสัมพันธ์	123
5.4.6	ส่วนอาคารและสถานที่	124
5.4.7	ส่วนสนับสนุนโครงการ	126
5.4.8	ส่วนที่จอดรถ	134
5.5	สรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย	135
บทที่ 6 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ		139
6.1	ข้อมูลทั่วไปของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนบน	139
6.1.1	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค	141
6.2	ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสมุทรสาคร	142
6.2.1	ขอบเขตของโครงการ	143
6.2.2	ลักษณะภูมิอากาศ	144
6.2.3	การคมนาคม	144
6.3	การศึกษาวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ	145
6.3.1	ข้อมูลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	145
6.3.2	กรรมสิทธิ์ทางที่ดิน	146
6.3.3	ลักษณะทางนิเวศวิทยา	149
6.4	รายละเอียดพื้นที่ตั้งโครงการ	150
บทที่ 7 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ		154
7.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	155
7.1.1	แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง	155
7.1.2	ลักษณะโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับอาคาร	155
7.1.3	แนวทางในการเลือกวัสดุที่ใช้ในโครงการ	158
7.2	งานระบบประกอบอาคาร	159
7.2.1	ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย	159
7.2.2	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	169
7.2.3	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	172
7.2.4	ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง	173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.5	ระบบรักษาความปลอดภัย	176
7.2.6	ระบบกำจัดขยะ	179
7.2.7	ระบบสื่อสารในโครงการ	181
บทที่ 8	สรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	184
8.1	กระบวนการออกแบบ	184
8.2	ผลงานการออกแบบ	187
	บรรณานุกรม	207
	ภาคผนวก ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	208
	ภาคผนวก ข. การศึกษาทฤษฎีในการออกแบบ	227
	ภาคผนวก ค. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	259



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1	โปรแกรมการให้บริการด้านการศึกษา หลักสูตร “ธรรมชาติศึกษาที่บางปู	41
ตารางที่ 3.2	ตัวอย่างโปรแกรมการจัดหลักสูตร 2 วัน 1 คืน	41
ตารางที่ 3.3	ตัวอย่างโปรแกรมการจัดหลักสูตร 3 วัน 2 คืน	42
ตารางที่ 4.1	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบริหาร	72
ตารางที่ 4.2	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกธุรการ	72
ตารางที่ 4.3	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกนโยบายและแผน	74
ตารางที่ 4.4	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบัญชีและการเงิน	74
ตารางที่ 4.5	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกทรัพยากรบุคคล	75
ตารางที่ 4.6	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบริการสาธารณะ	76
ตารางที่ 4.7	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่	77
ตารางที่ 4.8	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกอบรมและปฏิบัติการ	77
ตารางที่ 4.9	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกห้องสมุดและห้องบรรยาย	78
ตารางที่ 4.10	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานสมุทรศาสตร์	79
ตารางที่ 4.11	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานนิเวศวิทยา	79
ตารางที่ 4.12	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานสัตว์ทะเลหายาก	80
ตารางที่ 4.13	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย	81
ตารางที่ 4.14	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	82
ตารางที่ 4.15	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	82
ตารางที่ 4.16	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกประชาสัมพันธ์	83
ตารางที่ 4.17	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่	84
ตารางที่ 4.18	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานต่างประเทศ	84
ตารางที่ 4.19	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกพัสดุ	85
ตารางที่ 4.20	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกอาคารสถานที่	86
ตารางที่ 4.21	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ	86
ตารางที่ 4.22	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกรักษาความปลอดภัย	87
ตารางที่ 4.23	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกรักษาความสะอาด	87
ตารางที่ 4.24	แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกช่าง	87
ตารางที่ 4.25	แสดงตารางสรุปอัตรากำลังจำนวนบุคลากร	88
ตารางที่ 4.26	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการลักษณะใกล้เคียงกัน	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 แสดงตารางสรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ให้บริการในโครงการ	97
ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	99
ตารางที่ 5.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการและองค์ประกอบย่อย	100
ตารางที่ 5.3 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารโครงการและสรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย	107
ตารางที่ 5.4 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนบริหารโครงการ	108
ตารางที่ 5.5 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ส่วนบริการด้านการศึกษาและสรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย	108
ตารางที่ 5.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องสมุด	110
ตารางที่ 5.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องบรรยาย	111
ตารางที่ 5.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องประชุม	112
ตารางที่ 5.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องโสตทัศนอุปกรณ์	113
ตารางที่ 5.10 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการด้านการศึกษา	114
ตารางที่ 5.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนคั่นคว้าและวิจัย ฝ่ายคั่นคว้าและวิจัย	115
ตารางที่ 5.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนคั่นคว้าและวิจัย	116
ตารางที่ 5.13 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนคั่นคว้าและวิจัย	116
ตารางที่ 5.14 แสดงขนาดพื้นที่รูปแบบของการแสดงงานในส่วนนิทรรศการถาวร	120
ตารางที่ 5.15 แสดงเนื้อหาและการจัดแสดงพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะการจัดนิทรรศการถาวร	120
ตารางที่ 5.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะการจัดนิทรรศการชั่วคราว	121
ตารางที่ 5.17 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนการจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	122
ตารางที่ 5.18 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	122
ตารางที่ 5.19 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	123
ตารางที่ 5.20 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนวิเทศสัมพันธ์	123
ตารางที่ 5.21 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนวิเทศสัมพันธ์	124
ตารางที่ 5.22 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนอาคารและสถานที่	124
ตารางที่ 5.23 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนอาคารและสถานที่	125
ตารางที่ 5.24 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำในอาคาร	129
ตารางที่ 5.25 แสดงจำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ	129
ตารางที่ 5.26 แสดงสรุปจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละส่วน	130
ตารางที่ 5.27 แสดงสรุปจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละส่วน	131
ตารางที่ 5.28 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนโครงการ	133
ตารางที่ 5.29 แสดงจำนวนที่จอดรถคิดตามประเภทพื้นที่ใช้สอยโครงการต่างๆตามกฎหมาย	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.30	แสดงการสรุปองค์ประกอบ โครงการและพื้นที่ใช้สอย	135
ตารางที่ 7.1	ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบบึงธรรมชาติ	163
ตารางที่ 7.2	แสดงข้อดี - ข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	180
ตารางที่ ก.1	แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร	220
ตารางที่ ก.2	แสดงความเข้มของแสงสว่าง	221
ตารางที่ ก.3	แสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล	222
ตารางที่ ก.4	แสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล	222
ตารางที่ ข.1	แสดงพื้นที่ที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการ	237
ตารางที่ ข.2	แสดงจำนวน Fume Cupboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ	238
ตารางที่ ข.3	แสดงระยะต่างๆของ Fume Cupboards	239
ตารางที่ ข.4	แสดงอุปกรณ์ และรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องทดลอง	240



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปที่ 1.1	แสดงพื้นที่ป่าชายเลนตามจังหวัดชายฝั่งในประเทศไทย	2
รูปที่ 1.2	แสดงเขตพื้นที่ รับผิดชอบ ในพื้นที่บริเวณอ่าวไทยตอนบน หรืออ่าวรูปตัว ก.	5
รูปที่ 2.1	แสดงอาณาเขตทางทะเล	15
รูปที่ 2.2	แสดงพืชกลุ่มบุกเบิก (ผักบุ้งทะเล, หญ้าลอยลม, และผักเบี้ยทะเล ตามลำดับ)	25
รูปที่ 2.3	แสดงพืชกลุ่มไม้พุ่ม (พลับพลึงทะเล, รักทะเล, และชะคราม ตามลำดับ)	26
รูปที่ 2.4	แสดงพืชกลุ่มไม้ยืนต้น (ปอทะเล, หูกวาง, เศรษฐทะเล และกระทิง ตามลำดับ)	27
รูปที่ 2.5	แสดงพืชกลุ่มไม้ยืนต้น (สนทะเล, โพธิ์ทะเล, และจิกทะเล ตามลำดับ)	27
รูปที่ 2.6	แสดงระบบนิเวศหญ้าทะเล	29
รูปที่ 3.1	แสดงป้ายหน้าโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	31
รูปที่ 3.2	แสดงผังบริเวณศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	34
รูปที่ 3.3	แสดงการแบ่งเขตพื้นที่ใช้สอยอาคารสำนักงานศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	34
รูปที่ 3.4	แสดงผังกิจกรรมต่างๆของ โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	35
รูปที่ 3.5	แสดงส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการ	36
รูปที่ 3.6	แสดงมุมจัดแสดงข้อมูลนก	36
รูปที่ 3.7	แสดงส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการ	37
รูปที่ 3.8	แสดงส่วนห้องบรรยาย	37
รูปที่ 3.9	แสดงส่วนห้องสัมมนา	38
รูปที่ 3.10	แสดงทางเดินศึกษาธรรมชาติ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	38
รูปที่ 3.11	แสดงหอสูงชมนก และหอชมนก	39
รูปที่ 3.12	แสดงอาคารสำนักงานของ โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	43
รูปที่ 3.13	แสดงสะพานสุขดา ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)	43
รูปที่ 3.14	แสดงผังโครงการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย	44
รูปที่ 3.15	แสดงอาคารต้อนรับของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย	44
รูปที่ 3.16	แสดงส่วนของห้องบรรยายพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย	45
รูปที่ 3.17	แสดงส่วนอาคารเก็บตัวอย่างพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย	45
รูปที่ 3.18	แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 1	46
รูปที่ 3.19	แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 1	46
รูปที่ 3.20	แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 2	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.21 แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 2	48
รูปที่ 3.22 แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 3	49
รูปที่ 3.23 แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 3	50
รูปที่ 3.24 แสดงภายนอกและภายในอาคารหลังที่ 5	51
รูปที่ 3.25 แสดงส่วนร้านอาหาร และร้านค้าสวัสดิการของที่ระลึก	51
รูปที่ 3.26 แสดงลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์	52
รูปที่ 3.27 แสดงลักษณะภายในอาคารต้อนรับ	53
รูปที่ 3.28 แสดงป้ายและทางเข้าหน้าโครงการป่าในกรุง	54
รูปที่ 3.29 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนนิทรรศการ	55
รูปที่ 3.30 แสดงทัศนียภาพภายนอกหอชมป่า	55
รูปที่ 3.31 แสดงทัศนียภาพทางเดินชมเรือนยอด	56
รูปที่ 3.32 แสดงทัศนียภาพภายนอก Lee Kong Chian Natural History Museum	58
รูปที่ 3.33 แสดงทัศนียภาพทางเข้า Lee Kong Chian Natural History Museum	59
รูปที่ 3.34 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการ Lee Kong Chian Natural History Museum	59
รูปที่ 3.35 แสดงทัศนียภาพของสวน Phylogenetic Garden	60
รูปที่ 3.36 แสดงผังบริเวณ Telok Blangah Hill Park	61
รูปที่ 3.37 แสดงภาพบรรยากาศของเมืองจากมุมมองของ Telok Blangah Hill Park	62
รูปที่ 3.38 แสดงภาพบรรยากาศของ Henderson Waves Bridge	63
รูปที่ 3.39 แสดงโครงสร้างและบรรยากาศของทางเดินยกระดับ Forest Walk	63
รูปที่ 3.40 แสดงบรรยากาศของสะพานเหล็กแขวนด้วยสลิง Hilltop Walk	64
รูปที่ 4.1 แผนผังแสดงโครงสร้างหน่วยงานที่รับผิดชอบในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	68
รูปที่ 4.2 แผนผังแสดงโครงสร้างบริหารศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน (ปัจจุบัน)	69
รูปที่ 4.3 แผนผังแสดงโครงสร้างบริหารใหม่ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน	71
รูปที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึง โครงการของนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ	90
รูปที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึง โครงการของนักท่องเที่ยว	92
รูปที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึง โครงการของผู้เข้าร่วมสัมมนาและผู้เข้ารับบริการฝึกอบรม	93
รูปที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึง โครงการของผู้มาติดต่อกับโครงการ	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์ห้พฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการของวัตถุในการจัดแสดงนิทรรศการ	95
รูปที่ 4.9 แผนภูมิวงกลมแสดงจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ	98
รูปที่ 5.1 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องผู้อำนวยการ	105
รูปที่ 5.2 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องรองผู้อำนวยการ	105
รูปที่ 5.3 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องหัวหน้าฝ่าย	106
รูปที่ 5.4 แสดงระบะการจัดวางของโต๊ะอ่านหนังสือ (ที่มา : Neufert's Architect Data 3rd Edition)	109
รูปที่ 5.5 แสดงระบะการจัดวางของชั้นหนังสือ (ที่มา : Neufert's Architect Data 3rd Edition)	110
รูปที่ 5.6 แสดงการจัดห้องบรรยายแบบ Classroom, Conference Boardroom และ U-Shape ตามลำดับ	111
รูปที่ 5.7 แสดงตัวอย่างรูปตัดห้องประชุม	112
รูปที่ 5.8 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของนักวิชาการ	114
รูปที่ 5.9 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับส่วนปฏิบัติการวิจัย	114
รูปที่ 5.10 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนห้องพักนักวิชาการ	115
รูปที่ 5.11 แสดงตัวอย่างการจัดพื้นที่ครัว	128
รูปที่ 5.12 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนขององค์ประกอบโครงการ	138
รูปที่ 6.1 แสดงเขตพื้นที่ในการรับผิดชอบของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อ่าวไทยตอนบน	139
รูปที่ 6.2 แสดงตำแหน่งของจังหวัดสมุทรสาครในแผนที่ประเทศไทย	142
รูปที่ 6.3 แสดงแผนที่จังหวัดสมุทรสาคร	143
รูปที่ 6.4 แสดงอาณาติดต่อกับที่ตั้งโครงการ	146
รูปที่ 6.5 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรสาคร	147
รูปที่ 6.6 แสดงแนวเขตที่ดินของรัฐ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่าวมหาชัยฝั่งตะวันออก และป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่าวมหาชัยฝั่งตะวันตก	147
รูปที่ 6.7 แสดงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน	149
รูปที่ 6.8 แสดงพื้นที่ที่มีดินถมในพื้นที่ตั้งโครงการ	150
รูปที่ 6.9 แสดงที่ตั้งโครงการ	150
รูปที่ 6.10 แสดงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	151
รูปที่ 6.11 แสดงตำแหน่งมุมมองทัศนียภาพรอบโครงการ	151
รูปที่ 6.12 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 1	152
รูปที่ 6.13 แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมุมมองที่ 2	152

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.14	แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมูมมอที่ 3	152
รูปที่ 6.15	แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมูมมอที่ 4	153
รูปที่ 6.16	แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมูมมอที่ 5	153
รูปที่ 6.17	แสดงทัศนียภาพที่ตั้งโครงการมูมมอที่ 6	153
รูปที่ 7.1	แสดงระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post Tension)	156
รูปที่ 7.2	ลักษณะการบำบัดของเสียของบึงธรรมชาติ	162
รูปที่ 7.3	ชั้นกรองของระบบบึงประดิษฐ์	164
รูปที่ 7.4	บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลท่วมผิวชั้นกรองอย่างอิสระ (Free Water Surface Systems: FWS)	165
รูปที่ 7.5	บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลใต้ผิวชั้นกรองในแนวนอน (Subsurface Flow Systems: SF)	166
รูปที่ 7.6	บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลใต้ผิวชั้นกรองในแนวตั้ง (Vertical Flow: VF)	167
รูปที่ 7.7	แสดงวัฏจักรการทำงานแบบอัดไอของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	173
รูปที่ 7.8	รูปแบบของกล้อง โคม	177
รูปที่ 7.9	รูปแบบของกล้องมาตรฐาน	178
รูปที่ 7.10	แสดงรูปแบบของเครื่องอ่านลายนิ้วมือพร้อมรูดบัตร	178
รูปที่ 8.1	แนวความคิดในการออกแบบ-1	184
รูปที่ 8.2	แนวความคิดในการออกแบบ-2	185
รูปที่ 8.3	แนวความคิดในการออกแบบ-3	185
รูปที่ 8.4	แนวความคิดในการออกแบบ-4	186
รูปที่ 8.5	แนวความคิดในการออกแบบ-5	186
รูปที่ 8.6	แสดงผังหลังคา	187
รูปที่ 8.7	แสดงผังพื้นที่ชั้น 1	187
รูปที่ 8.8	แสดงผังพื้นที่ชั้น 2	188
รูปที่ 8.9	แสดงทัศนียภาพมุมสูงของโครงการ	188
รูปที่ 8.10	แสดงทัศนียภาพทางเข้าของโครงการ	189
รูปที่ 8.11	แสดงทัศนียภาพทางเชื่อมบริเวณทางเข้าของโครงการ	189
รูปที่ 8.12	แสดงผังพื้นที่ส่วนวิจัย	190
รูปที่ 8.13	แสดงทัศนียภาพของส่วนวิจัย-1	190
รูปที่ 8.14	แสดงทัศนียภาพของส่วนวิจัย-2	191
รูปที่ 8.15	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนวิจัย-2	191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8.16	แสดงผังพื้นที่ส่วนนิทรรศการ	192
รูปที่ 8.17	แสดงทัศนียภาพของส่วนนิทรรศการ-1	193
รูปที่ 8.18	แสดงทัศนียภาพของส่วนนิทรรศการ-2	193
รูปที่ 8.19	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนห้องประชุม	194
รูปที่ 8.20	แสดงทัศนียภาพของส่วนหอดูนก	194
รูปที่ 8.21	แสดงทัศนียภาพของส่วนทางเดินศึกษาธรรมชาติ	195
รูปที่ 8.22	แสดงเส้นทางศึกษาธรรมชาติ	195
รูปที่ 8.23	แสดงผังพื้นที่ส่วนบริหาร โครงการ	196
รูปที่ 8.24	แสดงทัศนียภาพภายนอกของส่วนบริหาร โครงการ	197
รูปที่ 8.25	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนบริหาร โครงการ-1	197
รูปที่ 8.26	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนบริหาร โครงการ-2	198
รูปที่ 8.27	แสดงผังพื้นที่ส่วนห้องสมุด	198
รูปที่ 8.28	แสดงทัศนียภาพภายนอกของส่วนห้องสมุด	199
รูปที่ 8.29	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนห้องสมุด	199
รูปที่ 8.30	แสดงผังพื้นที่ส่วนร้านอาหาร	200
รูปที่ 8.31	แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนร้านอาหาร	200
รูปที่ 8.32	แสดงรูปตัด-1 และรูปตัด-2	201
รูปที่ 8.33	แสดงรูปด้านทิศตะวันตก และรูปด้านทิศตะวันออก	201
รูปที่ 8.34	แสดงรูปด้านทิศใต้ และรูปด้านทิศเหนือ	202
รูปที่ 8.35	แสดงแผนผังงานระบบประกอบอาคาร	202
รูปที่ 8.36	แสดงระบบโครงสร้าง และวัสดุที่เลือกใช้	203
รูปที่ 8.37	แบบจำลอง-1	203
รูปที่ 8.38	แบบจำลอง-2	204
รูปที่ 8.39	แบบจำลอง-3	204
รูปที่ 8.40	แบบจำลอง-4	205
รูปที่ 8.41	แบบจำลอง-5	205
รูปที่ 8.42	แบบจำลอง-6	205
รูปที่ ข-1	แสดงการออกแบบอาคารแบบบูรณาการ โดยแสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติและการป้องกันความร้อน (Passive Design) เข้าสู่อาคารอย่างเหมาะสม	227
รูปที่ ข-2	แสดงการใช้ปัจจัยธรรมชาติปรับอุณหภูมิแวดล้อมอาคารให้มีความเย็นสบาย	228
รูปที่ ข-3	แสดงรูปทรงอาคารที่มีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อพื้นที่ใช้สอยในระดับต่างๆ	229

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข-4	แสดงรูปทรงอาคารที่มีการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่อาคารในระดับต่างๆ	229
รูปที่ ข-5	แสดงทิศการวางตัวอาคารที่สอดคล้องกับการโคจรของดวงอาทิตย์เพื่อลดรังสีความร้อนในทิศตะวันออกและตะวันตก	230
รูปที่ ข-6	แสดงการมีช่องเปิดรับแสงอาทิตย์ทางด้านข้างและด้านบน	230
รูปที่ ข-7	แสดงภาวะความร้อนที่เข้าสู่กรอบอาคารในลักษณะต่างๆ	231
รูปที่ ข-8	ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์	233
รูปที่ ข-9	กังหันลม	234
รูปที่ ข-10	กังหันลมแบบแนวแกนนอน (Horizontal Axis Wind Turbine)	235
รูปที่ ข-11	กังหันลมแบบแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine)	236
รูปที่ ข-12	ลักษณะการจัดห้องวิจัย	241
รูปที่ ข-13	มุมมองในระดับสายตา	245
รูปที่ ข-14	แสดง Plan Wall Board และ Plan Electronic Board	245
รูปที่ ข-15	แสดงลักษณะการจัดห้องแบบแสงธรรมชาติ	247
รูปที่ ข-16	แสดงลักษณะการจัดห้องแบบยกพื้น โถง และมีบันไดที่ห้องโถง	247
รูปที่ ข-17	แสดงลักษณะการจัดห้องขนาดใหญ่แบบมีหน้าต่าง 2 ด้าน	247
รูปที่ ข-18	แสดงลักษณะการจัดห้องโดยใช้เฉลียงเป็นพื้นที่แสดงงาน	247
รูปที่ ข-19	แสดงลักษณะการจัดห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา	248
รูปที่ ข-20	แสดงลักษณะตู้แสดงแบบติดผนัง	249
รูปที่ ข-21	แสดงลักษณะตู้แสดงแบบลอยตัว	249
รูปที่ ข-22	แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง	250
รูปที่ ข-23	แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้อยู่ด้านหน้าหน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู	250
รูปที่ ข-24	แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันไม่วางขนานกัน	250
รูปที่ ข-25	แสดงลักษณะการตั้งตู้เมื่อแสงเข้าด้านบนและอยู่หลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก	250
รูปที่ ข-26	แสดงลักษณะแทนโซว์มองได้ด้านเดียว	251
รูปที่ ข-27	แสดงลักษณะแทนโซว์มองได้สองด้าน	251
รูปที่ ข-28	แสดงลักษณะแทนโซว์มองได้สามด้าน	251
รูปที่ ข-29	แสดงลักษณะแทนโซว์มองได้รอบด้าน	251
รูปที่ ข-30	แสดงลักษณะเส้นทางชมต่อเนื่องด้านเดียวกัน	252

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข-31 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน	252
รูปที่ ข-32 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน	252
รูปที่ ข-33 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน จัดเป็นแบบขดลวด	253
รูปที่ ข-34 แสดงลักษณะเส้นทางตัดกัน (Intersection Path)	253
รูปที่ ข-35 แสดงลักษณะเส้นทางที่แยกออก (Path Branching Off)	253
รูปที่ ข-36 แสดงลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบ Room to Room Arrangement	254
รูปที่ ข-37 แสดงลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบ Corridor to Room Arrangement	254
รูปที่ ข-38 แสดงลักษณะการจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง	255
รูปที่ ข-39 แสดงลักษณะทางออกที่ดีสามารถทำให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง	255
รูปที่ ข-40 แสดงลักษณะการจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง	255



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชในทุกมุมโลก จากสถานการณ์แนวโน้มและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องร่วมมือกันในทุกภาคส่วน อาทิ ภาครัฐ เอกชน และประชาชนในการร่วมดูแล อนุรักษ์ และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีความยั่งยืนและเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น หนึ่งในทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับผลกระทบมากและเด่นชัดคือ ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณค่ามหาศาลและมีความหลากหลายทางชีวภาพอยู่มาก อีกทั้งยังเป็นแหล่งอาหารขนาดใหญ่ที่สำคัญของโลก อย่างไรก็ตาม อาจจะกล่าวได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งมีระบบนิเวศที่สำคัญและมีความหลากหลายมาก ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงรอยต่อระหว่างบนบกและท้องทะเล ซึ่งประกอบไปด้วย ป่าชายเลน ป่าชายหาด หาดทราย ทรัพยากรหญ้าทะเลและปะการัง และทรัพยากรสัตว์ป่าบริเวณชายฝั่งทะเล

นอกจากทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญแล้วนั้น พื้นที่ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งของไทยยังมีคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจอีกประการหนึ่งคือ ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถสร้างรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก กิจกรรมการท่องเที่ยวทะเลและชายฝั่ง อาทิ กิจกรรมดำน้ำ กิจกรรมการเดินศึกษาเส้นทางศึกษาทางธรรมชาติ ทั้งนี้ ในกิจกรรมดังกล่าวสามารถสร้างความตระหนักและการเรียนรู้ถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง ตลอดจนการใช้ การฟื้นฟู การอนุรักษ์ และการสร้างให้มีขึ้นใหม่อย่างเหมาะสมได้เป็นอย่างดี

ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นทรัพยากรที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในประเทศไทย แต่จากรายงานการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า ความหลากหลายทางชีวภาพและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนิเวศลดลงทั้งคุณภาพ และปริมาณ ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศอย่างไม่เหมาะสม และยิ่งไปกว่านั้น จากสถานการณ์ภัยพิบัติตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้ทวีความรุนแรงและมีความถี่ในการเกิดมากขึ้น ได้ส่งผลให้สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศเสื่อมโทรมไปอย่างรวดเร็ว อาทิ การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่ง การลดลงของพื้นที่แนวปะการังจากภัยพิบัติสึนามิ ผลกระทบดังกล่าวนี้เป็นหลักฐานบางประการที่ได้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างทันทั่วทั้งในการใช้ การฟื้นฟู การอนุรักษ์ และการสร้างให้มีขึ้นใหม่ เพื่อที่ประเทศไทยจะยังคงมีทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่อไป



รูปที่ 1.1 แสดงพื้นที่ป่าชายเลนตามจังหวัดชายฝั่งในประเทศไทย

(ที่มา : สนิท อักษรแก้ว, ประชากรและทรัพยากรชายฝั่งทะเล (รวมบทความทางวิชาการ).
 ทุนเมธีวิจัยอาวุโส. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) วิทยาลัยประชากรศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 1, 2545.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ ตลอดจนความเสื่อมโทรมของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งที่กำลังเป็นปัญหาเนื่องจาก 1) ประชาชนขาดความสนใจ ความตระหนักรู้ และขาดการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 2) ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถอย่างเพียงพอต่อการบริหารจัดการพื้นที่ 3) ขาดประสิทธิภาพในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน 4) ขาดองค์ความรู้ที่มีความจำเป็นต่อการบริหารจัดการพื้นที่ และ 5) นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไปนั้นยังขาดทักษะ และความรู้ความตระหนักในการอนุรักษ์ และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

จากพระราชบัญญัติส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเล กำหนดให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และรวมทั้งการจัดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) จึงได้ถูกจัดตั้งขึ้น โดยรวมงานที่เกี่ยวข้องในด้านทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง จากกรมประมง กรมป่าไม้ และกรมพัฒนาที่ดินในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) โดยมีภารกิจในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู บริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะพื้นที่ดินชายทะเล ป่าชายเลน แนวปะการัง หาดทรายและสัตว์ทะเล ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลและเสริมสร้างความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน

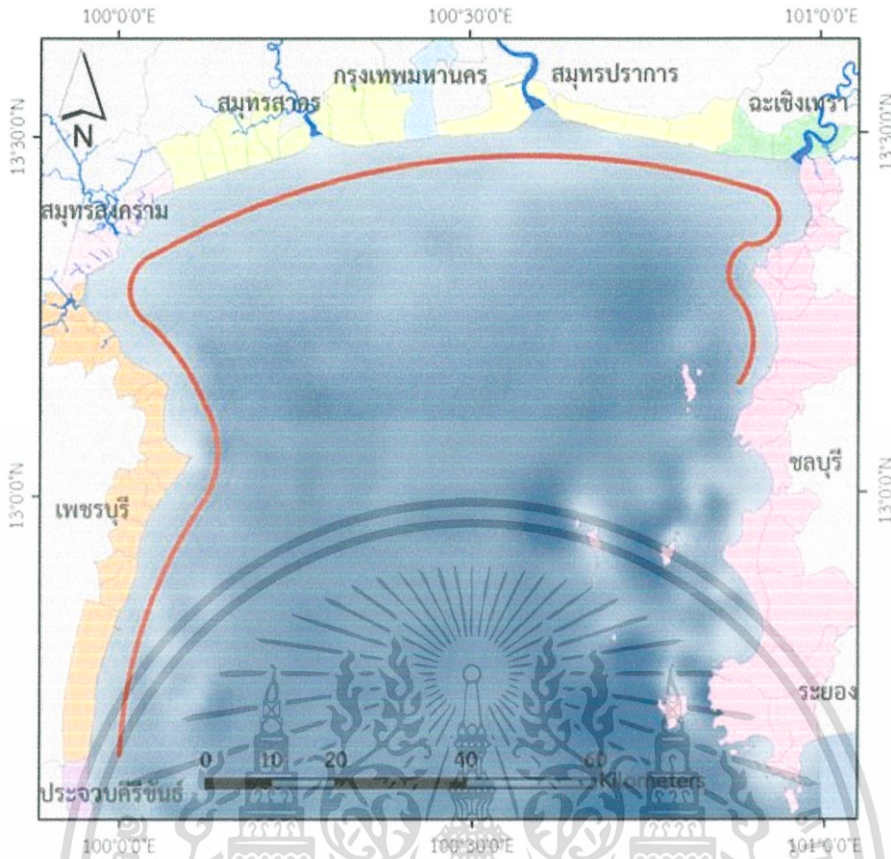
โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เป็นหน่วยงานส่วนภูมิภาคของ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภายใต้สังกัด กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก่อตั้งขึ้นจากการปฏิรูประบบราชการตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2545 เพื่อเป็นศูนย์ค้นคว้าและวิจัย สำหรับนักวิจัยกลุ่มสมุทรศาสตร์ในการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลบริเวณชายฝั่งตั้งแต่ จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และ ชลบุรี ซึ่งมีเขตพื้นที่ในการรับผิดชอบ ตั้งแต่แนวชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จนถึงเพชรบุรี รวมระยะทางชายฝั่งทะเลประมาณ 250 กิโลเมตร ในการศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ และเป็นศูนย์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจที่เหมาะสมให้ผู้ใช้โครงการ ได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล ตระหนักและหวงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และทำหน้าที่ศึกษา สำรวจ วิจัยทางชีววิทยา ความเอกลक्षणนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายทางชีวภาพ และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ สงวน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์มั่นคง และยั่งยืนของทะเลไทยอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายชุมชนและภาคประชาชน โดยมีภารกิจหลักดังนี้

1. เสนอความเห็นเพื่อจัดทำนโยบายและแผนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง
2. เสนอให้มีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมกฎ ระเบียบ มาตรการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู การจัดการและการใช้ ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เพื่อให้มีการใช้อย่างยั่งยืน
3. กำกับ ดูแล ประเมินผล และติดตามตรวจสอบ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ มาตรการ
4. เสนอแนะแหล่งอันควรรักษา อนุรักษ์ เพื่อประโยชน์ในการสงวน รักษา คุ้มครอง ควบคุม ดูแล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
5. ศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์
6. สร้างความเข้าใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
7. เป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
8. ประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง

โครงการปรับปรุงและจัดสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนบนจึงเกิดขึ้นเพื่อส่งเสริมภารกิจหลักเดิมของโครงการและสนับสนุนนโยบายและแนวทางใหม่ในการขยายพื้นที่ของส่วนวิจัย และส่งเสริมองค์ความรู้ในการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และการส่งเสริมและการประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่าง ประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ให้มีความสอดคล้องและตอบรับกับ ภารกิจหลักของโครงการโดยการ ให้สามารถบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นองค์กรหลักใน การบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ให้มีความอุดมสมบูรณ์และยั่งยืนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.2 แสดงเขตพื้นที่ รับผิดชอบ ในพื้นที่บริเวณอ่าวไทยตอนบน หรืออ่าวรูปตัว ก.
(ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. เข้าถึงได้จาก
http://www.mcrc-upper.go.th/?page_id=2 สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นแหล่งศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืช และสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์
- 1.2.2 เพื่อเป็นแหล่งให้ข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แก่ ผู้ที่สนใจ
- 1.2.3 เพื่อเป็นแหล่งประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศใน ด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เป็นการสร้างจิตสำนึก และสร้างพื้นฐานความเข้าใจให้กับประชาชน นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจ ให้รู้จักรักและหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.2.5 เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้ได้สัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ทำให้เกิดความตระหนักในความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.3.2 เพื่อศึกษาวิเคราะห์รูปแบบความแตกต่างพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ทั้งผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ

1.3.3 เพื่อศึกษาถึงสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ ในการนำมาวิเคราะห์การออกแบบเกี่ยวกับงานระบบ เทคโนโลยีการก่อสร้างประกอบอาคาร และการเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับโครงการ

1.3.4 เพื่อศึกษาการจัดวางผังโครงการ และการออกแบบขององค์ประกอบอาคาร เพื่อนำมาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการให้สอดคล้องกันกับสภาพภูมิทัศน์ และบริบทสภาพแวดล้อม โดยรอบที่ตั้งโครงการ

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ป่าชายเลน ป่าชายหาด หาดทราย ทรัพยากรหญ้าทะเลและปะการัง และทรัพยากรสัตว์ป่าบริเวณชายฝั่งทะเล เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารเพื่อให้อาคารบรรจบกับระบบนิเวศให้น้อยที่สุด

1.4.2 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ ข้อมูลเบื้องต้น และสภาพแวดล้อมที่จะมีผลต่อโครงการ

1.4.3 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน หรือใกล้เคียง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 ศึกษาประเภทและพฤติกรรมลักษณะของผู้ใช้โครงการ

1.4.5 ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ และวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในโครงการอย่างเหมาะสม

1.4.6 ศึกษางานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกันกับโครงการ และเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม

1.4.7 ศึกษาข้อบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบหลักของโครงการ

1.5.1.1 ส่วนบริหารโครงการ

- แผนกบริหาร
- แผนกธุรการ
- แผนกนโยบายและแผน
- แผนกบัญชีและการเงิน
- แผนกทรัพยากรบุคคล
- แผนกบริการสาธารณะ

1.5.1.2 ส่วนคันทัวร์และวิจัย

- แผนกงานสมุทรศาสตร์
- แผนกงานนิเวศวิทยา
- แผนกงานสัตว์ทะเลหายาก
- แผนกเก็บรวบรวมข้อมูล
- ส่วนปฏิบัติการสมุทรศาสตร์

ส่วนปฏิบัติการนิเวศวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนปฏิบัติการสัตว์ทะเลหายาก
- ห้องพนักวิชาการ

1.5.2 องค์ประกอบของโครงการ

1.5.2.1 ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

- แผนกจัดแสดงนิทรรศการ
- แผนกเทคนิคการจัดแสดง
- ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ
- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

1.5.2.2 ส่วนบริการด้านการศึกษา

- แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่
- แผนกอบรมและปฏิบัติการ
- แผนกห้องสมุด และห้องบรรยาย
- ห้องสมุด
- ห้องบรรยาย ขนาด 50 ที่นั่ง
- ห้องประชุม ขนาด 100 ที่นั่ง
- ห้องโสตทัศนอุปกรณ์
- โถงทางเข้าหลักของโครงการ
- ส่วนประชาสัมพันธ์

1.5.2.3 ส่วนสนับสนุนโครงการ

- โถงทางเข้าหลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนประชาสัมพันธ์
- ส่วนจำหน่ายบัตร
- ส่วนฝากของ
- ห้องปฐมพยาบาล
- ตู้กดเงินสด (ATM)
- ร้านอาหารและเครื่องดื่ม
- ร้านขายของที่ระลึก
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บขยะ และพื้นที่แยกขยะ
- ห้องงานระบบไฟฟ้า
- ห้องงานระบบสุขาภิบาล
- ห้องงานระบบปรับอากาศ
- ห้องควบคุมกลาง
- พื้นที่อเนกประสงค์ และซ่อมบำรุง

1.5.3 องค์ประกอบเสริมของโครงการ

1.5.3.1 ส่วนวิเทศสัมพันธ์

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์

- แผนกวิเทศสัมพันธ์
- แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่
- แผนกงานต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3.2 ส่วนอาคารและสถานที่

ฝ่ายอาคารและสถานที่

- แผนกพัสดุ
- แผนกอาคารสถานที่
- แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ
- Loading Dock

1.5.3.3 ส่วนที่จอดรถ

- พื้นที่จอดรถยนต์
- พื้นที่จอดรถบัส
- พื้นที่จอดรถคนพิการ
- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง อ่าวไทยตอนบน เพื่อส่งเสริมในการคำนึงถึงการออกแบบที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับโครงการที่มีการดำเนินการอยู่และสถานะแวดล้อมของโครงการ และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานออกแบบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งจะมุ่งเน้นในเรื่องของการถ่ายทอดเผยแพร่ความรู้ต่างๆ ซึ่งผู้ใช้โครงการสามารถสัมผัสประสบการณ์ศึกษาธรรมชาติได้โดยตรง โดยมีการต่อยอดขององค์ความรู้ที่ถูกค้นคว้า และวิจัยจากทั้งภายในโครงการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดสถานที่แลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆกับผู้ที่สนใจ โดยการศึกษาจะสอดแทรกการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโครงการน้อยที่สุด

2.1 นิยามศัพท์

2.1.1 ศูนย์ หมายความว่า จุดกลาง, ใจกลาง, แหล่งกลาง, แหล่งรวม รวมไปถึงสถานที่ที่มีความชำนาญด้านใดด้านหนึ่ง และเน้นในการให้บริการด้านนั้น เป็นจุดกลางในการรวบรวมและแลกเปลี่ยน

2.1.2 การวิจัย หมายความว่า กระบวนการหาความรู้ ความจริง ที่มีการดำเนินการอย่างมีระบบแบบแผนตามหลักวิชา อาศัยหลักเหตุผลที่รอบคอบรัดกุม ละเอียดยละเอียดและเชื่อถือได้ และความจริงนั้นจะนำไปเป็นหลักการ ทฤษฎี หรือข้อปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

2.1.3 ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง หมายความว่า สิ่งที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นตามธรรมชาติในบริเวณทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพฤษชาชายฝั่ง พื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่ง คลอง คูแพรก ทะเลสาบ และบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำ ที่มีพื้นที่ติดต่อกับทะเลหรืออิทธิพลของน้ำทะเลเข้าถึง เช่น ป่าชายเลน ป่าชายหาด หาด ที่ชายทะเล เกาะ หมู่เกาะ ทะเล ปะการัง คอนหอย ฟันและสัตว์ทะเล หรือสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์แก่ระบบนิเวศ ทางทะเลและชายฝั่ง เช่น ปะการังเทียม แนวลดแรงคลื่น และการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 เขตอนุรักษ์ หมายความว่า เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เขตป่าสงวนแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยป่าสงวนแห่งชาติ เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่รักษาพืชพันธุ์ตามกฎหมายว่าด้วยการประมง และเขตพื้นที่คุ้มครองอย่างอื่นเพื่อสงวนและรักษาสภาพธรรมชาติตามที่กฎหมายกำหนด¹

2.2 บทบาทหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

บทบาทและหน้าที่ของทางศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน แบ่งส่วนหน้าที่ในการค้นคว้า ศึกษา วิจัย ออกเป็น 3 ด้าน

1) ด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่ค้นคว้า ศึกษา วิจัย วิเคราะห์ และติดตามสถานะความเสื่อมโทรมทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม บริเวณพื้นที่ทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ซึ่งได้รับผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลในพื้นที่อ่าวไทยตอนบนได้อย่างเหมาะสม

2) ด้านนิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ ทำหน้าที่ค้นคว้า ศึกษา วิจัย เกี่ยวกับระบบนิเวศ ชนิดและความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งบริเวณพื้นที่อ่าวไทยตอนบน โดยใช้ระบบอนุกรมวิธาน ตลอดจนค้นคว้าความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพนั้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรชีวภาพทางทะเลและชายฝั่งในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน

3) ด้านสัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์ ทำหน้าที่ศึกษาชนิด พฤติกรรม และการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์ รวมถึงสำรวจแหล่งทรัพยากรประมงในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอนุรักษ์สัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์ และจัดการแหล่งทรัพยากรสำคัญในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน

¹ พระราชบัญญัติส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ.2558. (.pdf). สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559, จากเว็บไซต์กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

<http://www.dmcg.go.th/downloadAb.php?WP=rTWjLJ1Cq5OZh3tM0E0FJyerPMjAJ0kq09ZxT25Mo7o2O00>

2.3 ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

2.3.1 ความหมายของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (Ecosystem) หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย ณ ที่ใดที่หนึ่ง ความสัมพันธ์มี 2 ลักษณะ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง โดยมีการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารในบริเวณนั้นๆ ผู้สังเคราะห์แสง (ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม. 2549)

ระบบนิเวศเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพราะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการแลกเปลี่ยนสสารแร่ธาตุ และพลังงานกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) มีลำดับของการกินเป็นทอดๆ ทำให้สสารและแร่ธาตุมีการหมุนเวียนไปใช้ในระบบจนเกิดเป็นวัฏจักร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานไปตามลำดับขั้นเป็นช่วง ๆ ในห่วงโซ่อาหารได้

2.3.2 ขอบเขตของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

ขอบเขตของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลนั้น บางครั้งเราก็ไม่สามารถระบุลงไปได้ชัดเจนมากนัก เนื่องจากลักษณะของชายฝั่งแต่ละแห่งอาจจะแตกต่างกันออกไป แต่ในที่นี้ชายฝั่งทะเลจะหมายถึง ชายหาดที่ติดกับทะเลไปจนถึงบริเวณไหล่ทวีป (Continental Shelf) ซึ่งบริเวณเหล่านี้นับว่ามีส่วนสัมพันธ์กับมนุษย์อย่างลึกซึ้งมากที่สุด

ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลสองด้าน ชายฝั่งด้านตะวันออกอยู่ติดกับอ่าวไทย มีความยาว 1,870 กิโลเมตร ส่วนชายฝั่งด้านตะวันตกอยู่ติดกับทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย มีความยาวประมาณ 800 กิโลเมตร ซึ่งเริ่มตั้งแต่เขตแดนที่ติดกับประเทศพม่าลงมาถึงเขตแดนที่ติดกับประเทศมาเลเซีย อ่าวไทย มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คืออ่าวไทยตอนใน (Inner Gulf) และอ่าวไทยตอนนอก (Outer Gulf) อ่าวไทยตอนในเป็นส่วนบนของอ่าวมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม มีอาณาบริเวณตั้งแต่ชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร และสมุทรปราการลงไปจนถึงเส้นโยงระหว่างอำเภอหัวหินกับอำเภอสตูล อ่าวไทยตอนในมีระดับความลึกเฉลี่ย 20 เมตร และมีความลาดของพื้นอ่าวประมาณ 0.2 เมตรต่อ 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ผิวทั้งหมดประมาณ 10,360 ตารางกิโลเมตร เป็นแหล่งประมงที่สำคัญในอดีต อ่าวไทยตอนในยังเป็นบริเวณรับน้ำจืดจากแม่น้ำ 4 สายคือ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำบางปะกง การหมุนเวียนของน้ำใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

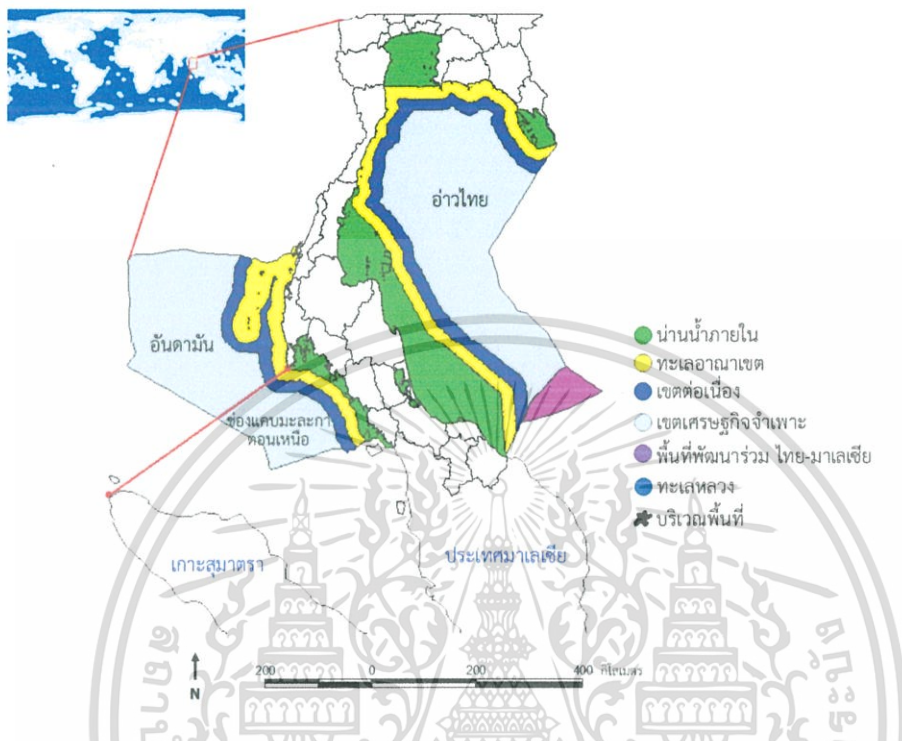
บริเวณส่วนบนของอ่าวถูกควบคุมโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงและกระแสลม ในฤดูที่มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ กระแสน้ำในอ่าวไทยจะเดินทางเป็นวงรอบอ่าวตามเข็มนาฬิกา และในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ กระแสน้ำในอ่าวจะเดินทางเป็นวงรอบอ่าวทวนเข็มนาฬิกา อ่าวไทยตอนนอกเป็นบริเวณที่อยู่ใต้อ่าวไทยตอนใน มีความลึกสุดประมาณ 80 เมตร เป็นแหล่งของแก๊สธรรมชาติที่สำคัญที่นำมาใช้กันอยู่ในขณะนี้

บริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal Zone) หมายถึง พื้นที่ผิวโลกที่มีสภาพภูมิประเทศและระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะครอบคลุมทั้งบริเวณส่วนที่เป็นพื้นดิน และพื้นน้ำทะเลที่ติดต่อกัน โดยส่วนพื้นดินได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล และในส่วนพื้นน้ำทะเลซึ่งพื้นดินสามารถ ส่งผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมมาถึง เช่น น้ำจืด และตะกอนดินจากบริเวณที่สูง จะไหลลงสู่ชายฝั่งและลงสู่ทะเล อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมนี้ช่วยลดความเค็มของน้ำทะเล และนำแร่ธาตุอาหารมาสู่ทะเล ซึ่งช่วยให้โซ่อาหาร (food chain) บริเวณชายฝั่งสามารถดำรงอยู่ได้ อิทธิพลจากน้ำทะเลสามารถพบได้ในบริเวณพื้นดิน เช่น น้ำทะเลไหลบริเวณปากแม่น้ำ และแม่น้ำ กระแสน้ำทะเลที่กัดเซาะพื้นที่ชายฝั่ง ดินมีความเค็ม เป็นต้น อิทธิพลจากทะเลและจากฝั่งรวมกัน ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่มีลักษณะเฉพาะและไม่อาจพบได้ทั่วไปในบริเวณที่เป็นพื้นดินบนบกหรือพื้นน้ำทะเลล้วนๆ

บริเวณเหล่านี้ประกอบด้วยระบบนิเวศที่สำคัญ ได้แก่ ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศ ป่าชายหาด ระบบนิเวศบริเวณหาดทราย ระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเล ระบบนิเวศแนวปะการัง จะเห็นได้ว่าการที่เรียกระบบนิเวศต่างๆ นี้ จะต้องดูองค์ประกอบหลักที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศนั้นๆ ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ โดยการศึกษาของโครงการนั้นจะทำการศึกษาในภายใต้ความดูแลของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ทำหน้าที่ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ วิจัยทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง ทั้งที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ สงวน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์มั่งคั่ง และยั่งยืนของทะเลไทยอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายชุมชนและภาคประชาชน

2.4 ขอบเขตการจัดแสดง

2.4.1 อาณาเขตทางทะเล (Maritime Zone)



รูปที่ 2.1 แสดงอาณาเขตทางทะเล

(ที่มา : <http://mrpolicy.trf.or.th/> สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)

ประเทศไทย มีอาณาเขตทางทะเล (Maritime Zone) ตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล ค.ศ. 1982 กว่า 350,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งมากกว่า 2 ใน 3 ของอาณาเขตทางบกที่มีอยู่ประมาณ 513,000 ตารางกิโลเมตร โดยมีความยาวของชายฝั่งทะเล ทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน รวมถึงช่องแคบมะละกาทองเหนือ รวมความยาวชายฝั่งทะเลในประเทศไทยทั้งสิ้นกว่า 2,815 กิโลเมตร ครอบคลุม 23 จังหวัด

ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากทะเลไม่เฉพาะแต่ในเขตทางทะเลของประเทศเราเองเท่านั้น หากยังสามารถใช้ทะเลไปถึงนอกเขตทางทะเลของประเทศด้วย เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากทะเลเป็นมาตรฐานเดียวกันอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเลจึงได้กำหนดเขตน่านน้ำทางทะเลออกเป็น 6 เขต (กรมสนธิสัญญาและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมาย. 2548. หนังสือแปล อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล ค.ศ. 1982, กรมสนธิสัญญาและกฎหมาย กระทรวงการต่างประเทศ, กรุงเทพฯ.) ได้แก่

น่านน้ำภายใน (Internal Water) คือ น่านน้ำทางด้านแผ่นดินของเส้นฐาน (Baselines) แห่งทะเลอาณาเขต (อนุสัญญาฯ ข้อ 8 วรรคหนึ่ง) เช่น อ่าว แม่น้ำ ปากแม่น้ำ ทะเลสาบ เป็นต้น รัฐชายฝั่งมีอำนาจอธิปไตย (Sovereignty) เหนือน่านน้ำภายใน (อนุสัญญาฯ ข้อ 2) ในทำนองเดียวกับที่รัฐชายฝั่งมีอำนาจอธิปไตยเหนือดินแดน (Territory) ดังนั้นหากเรือต่างชาติหรืออากาศยานต่างชาติจะผ่านเข้ามาในเขต น่านน้ำภายในของรัฐชายฝั่ง เรือต่างชาติหรืออากาศยานต่างชาตินั้นจะต้องขออนุญาตรัฐชายฝั่งก่อน ได้แก่ พื้นที่ที่แสดงด้วยสีเขียวทั้งหมด ซึ่งอยู่ด้านในถัดจากเส้นฐานไปถึงฝั่ง มีอยู่ 5 บริเวณ

- **อ่าวประวัติศาสตร์** ได้แก่พื้นที่บริเวณอ่าวไทยรูปตัว ก. เหนือเส้นฐานที่กำหนดขอบเขตอ่าวประวัติศาสตร์

- **บริเวณที่ 1** ได้แก่พื้นที่บริเวณแหลมสิงห์ ถึงหลักเขตแดนไทย-เขมร

- **บริเวณที่ 2** ได้แก่พื้นที่บริเวณตั้งแต่แหลมใหญ่ ถึงแหลมหน้าถ้ำ

- **บริเวณที่ 3** ได้แก่พื้นที่บริเวณตั้งแต่ เกาะภูเก็ต ถึง พรมแดนไทย-มาเลเซีย เชื่อมเส้นฐานตรงและน่านน้ำภายใน ของประเทศไทย

- **บริเวณที่ 4** ได้แก่พื้นที่บริเวณตั้งแต่เกาะกงออก ถึง พรมแดนไทย-มาเลเซีย

ทะเลอาณาเขต (Territorial Sea) อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล ค.ศ. 1982 ได้กำหนดความกว้างของทะเลอาณาเขตว่าต้องไม่เกิน 12 ไมล์ทะเลโดยวัดจากเส้นฐาน (Baselines) ได้แก่ พื้นที่ที่แสดงด้วยสีเหลือง ซึ่งรัฐชายฝั่งเป็นผู้กำหนดตามหลักเกณฑ์แห่งกฎหมายระหว่างประเทศ รัฐชายฝั่งมีอำนาจอธิปไตยเหนือทะเลอาณาเขตของตน ซึ่งหมายความรวมถึงอำนาจอธิปไตยในห้วงอากาศ (Air Space) เหนือทะเลอาณาเขต และอำนาจอธิปไตยเหนือพื้นดินท้องทะเล (Sea-Bed) และดินใต้ผิวดิน (Subsoil) แห่งทะเลอาณาเขตด้วย (อนุสัญญาฯ ข้อ 2 (1) และ (2)) โดยมีข้อยกเว้นในการใช้อำนาจอธิปไตยของรัฐชายฝั่งเหนือทะเลอาณาเขต คือ “การใช้สิทธิการผ่านโดยสุจริต” (Right of Innocent Passage) ของเรือต่างชาติในทะเลอาณาเขตของรัฐชายฝั่ง (อนุสัญญาฯ ข้อ 17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตต่อเนื่อง (Contiguous Zone) อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเลปี ค.ศ. 1982 กำหนดให้เขตต่อเนื่องมีอาณาเขตกว้างกว่า 24 ไมล์ทะเล จากเส้นฐานซึ่งใช้วัดความกว้างของทะเลอาณาเขต (อนุสัญญาฯ ข้อ 33 วรรคสอง) ได้แก่ พื้นที่ที่แสดงด้วยสีน้ำเงิน รัฐชายฝั่งอาจดำเนินการควบคุมที่จำเป็นเพื่อป้องกันการฝ่าฝืนกฎหมายและข้อ บังคับเกี่ยวกับศุลกากร (Customs) การคลัง (Fiscal) การเข้าเมือง (Immigration) หรือการสุขาภิบาล (Sanitation) ภายในอาณาเขตหรือทะเลอาณาเขตของตน และลงโทษการฝ่าฝืนกฎหมายและข้อบังคับดังกล่าว ซึ่งได้กระทำภายในอาณาเขตหรือทะเลอาณาเขตของตน รัฐชายฝั่งมีหน้าที่ในการคุ้มครองวัตถุโบราณ หรือวัตถุทางประวัติศาสตร์ที่พบใต้ทะเลในเขตต่อเนื่อง

เขตเศรษฐกิจจำเพาะ (Exclusive Economic Zone) คือ บริเวณที่อยู่เลยไปจากและประชิดกับทะเลอาณาเขต โดยเขตเศรษฐกิจจำเพาะจะต้องไม่ขยายออกไปเลย 200 ไมล์ทะเล จากเส้นฐานซึ่งใช้วัดความกว้างของทะเลอาณาเขต (อนุสัญญาฯ ข้อ 55 และข้อ 57) ได้แก่ พื้นที่ที่แสดงด้วยสีฟ้าและสีม่วง รัฐชายฝั่งมีสิทธิอธิปไตยเพื่อความมุ่งประสงค์ในการสำรวจ (Exploration) และการแสวงประโยชน์ (Exploitation) การอนุรักษ์ (Conservation) และการจัดการ (Management) ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตในน้ำเหนือพื้นดินท้องทะเล (Water Superjacent To The Sea-Bed) และในพื้นดินท้องทะเล (Sea-Bed) กับดินใต้ผิวดิน (Subsoil) ของพื้นดินท้องทะเลนั้น และมีสิทธิอธิปไตยในส่วนที่เกี่ยวกับกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อการแสวงประโยชน์และการสำรวจทางเศรษฐกิจในเขต อาทิเช่น การผลิตพลังงานจากน้ำ (Water) กระแสน้ำ (Currents) และลม (Winds) (อนุสัญญาฯ ข้อ 56 วรรคหนึ่ง) รัฐชายฝั่งมีสิทธิแต่ผู้เดียว (Exclusive Rights) ในการสร้างหรืออนุญาตให้สร้าง และควบคุมการสร้างเกาะเทียม (Artificial Islands) สิ่งติดตั้ง (Installations) และสิ่งก่อสร้าง (Structures) เพื่อทำการสำรวจ และแสวงประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่มีชีวิตในเขตเศรษฐกิจจำเพาะ หรือควบคุมการใช้สิ่งติดตั้งหรือสิ่งก่อสร้างอันอาจเป็นอุปสรรคต่อการใช้ สิทธิของรัฐชายฝั่งในเขตเศรษฐกิจจำเพาะ รัฐอื่นๆ ย่อมมีเสรีภาพในการเดินเรือ (Freedom Of Navigation) การบินผ่าน (Freedom of Over Flight) การวางสายเคเบิลและท่อใต้ทะเล (Freedom Of The Laying Of Submarine Cables And Pipelines)

ไหล่ทวีป (Continental Shelf) หมายถึง พื้นดินท้องทะเล (Sea-Bed) และดินใต้ผิวดิน (Subsoil) ของบริเวณใต้ทะเล ซึ่งขยายเลยทะเลอาณาเขตของรัฐตลอดส่วนต่อออกไป

ตามธรรมชาติ (Natural Prolongation) ของดินแดนทางบกของตนจนถึงริมนอกของขอบ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวีป (Continental Margin) หรือจนถึงระยะ 200 ไมล์ทะเลจากเส้นฐานซึ่งใช้วัดความกว้างของทะเลอาณาเขตในกรณีที่ริมนอกของ ขอบทวีปขยายไปไม่ถึงระยะนั้น (อนุสัญญาฯ ข้อ 76 บรรทัดหนึ่ง) ในกรณีที่ริมนอกของขอบทวีปสั้นกว่า 200 ไมล์ทะเล ซึ่งเป็นความกว้างของเขตเศรษฐกิจจำเพาะ ก็ให้ถือว่าไหล่ทวีปมีความกว้างถึง 200 ไมล์ทะเลตามความกว้างของเขตเศรษฐกิจ รัฐชายฝั่งมีสิทธิอธิปไตย (Sovereign Rights) เหนือทรัพยากรธรรมชาติบนและใต้ไหล่ทวีป ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต โดยมีลักษณะพิเศษ 2 ประการคือ

- เป็นสิทธิแต่เพียงผู้เดียว (Exclusive Rights) กล่าวคือ หากรัฐชายฝั่งไม่สำรวจหรือแสวงประโยชน์จากทรัพยากรบนหรือใต้ไหล่ทวีปแล้ว รัฐอื่นจะสำรวจหรือแสวงประโยชน์จากทรัพยากรบนหรือใต้ไหล่ทวีปโดยมิได้รับความยินยอมอย่างชัดแจ้งจากรัฐชายฝั่งมิได้

- สิทธิของรัฐชายฝั่งเหนือไหล่ทวีปนี้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ การครอบครอง (Occupation) ไม่ว่าจะอย่างแท้จริงหรือเพียงในนาม หรือกับการประกาศอย่างชัดแจ้งใดๆ กล่าวคือ สิทธิของรัฐชายฝั่งเหนือเขตไหล่ทวีปนั้นเป็นสิทธิที่รัฐชายฝั่งมีอยู่แต่ดั้งเดิม (Inherent Right) โดยไม่ต้องทำการประกาศเข้ายึดถือเอาแต่อย่างใด รัฐชายฝั่งได้สิทธิอธิปไตยดังกล่าวมาโดยอัตโนมัติ

ทะเลหลวง (High Seas) หมายถึง ทุกส่วนของทะเลซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในเขตเศรษฐกิจจำเพาะ (Exclusive Economic Zone) ในทะเลอาณาเขต (Territorial Sea) หรือในน่านน้ำภายใน (Internal Waters) ของรัฐ หรือในน่านน้ำหมู่เกาะ (Archipelagic Waters) ของรัฐหมู่เกาะ (อนุสัญญาฯ ข้อ 86) เป็นที่น่าสังเกตว่า ห้วงน้ำ (Water Column) และผิวน้ำเหนือไหล่ทวีปที่อยู่นอกเขตเศรษฐกิจจำเพาะยังคงเป็นเขตทะเลหลวง ถึงแม้ไหล่ทวีปและทรัพยากรบนไหล่ทวีปจะตกอยู่ภายใต้สิทธิอธิปไตย (Sovereign Rights) ของรัฐชายฝั่งก็ตาม ทะเลหลวงเปิดให้แก่อะไรทั้งปวง ไม่ว่าจะรัฐชายฝั่ง (Coastal States) หรือ รัฐไร้ฝั่งทะเล (Landlocked States) เสรีภาพแห่งทะเลหลวงใช้ได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้โดยอนุสัญญาฯ และหลักเกณฑ์อื่นๆ ของกฎหมายระหว่างประเทศ อาทิเช่น เสรีภาพในการเดินเรือ (Freedom Of Navigation) เสรีภาพในการบิน (Freedom Of Overflight) เสรีภาพในการทำประมง (Freedom Of Fishing) โดยหน้าที่ประการสำคัญของรัฐต่างๆ ที่ทำการ

ประมงในทะเลหลวง คือ ต้องร่วมมือกันเพื่อกำหนดมาตรการในการอนุรักษ์ และจัดการทรัพยากรที่มีชีวิตในท้องทะเล

2.4.2 ความสำคัญของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลเป็นระบบที่เกื้อกูลมวลชีวิตชาวไทยมาช้านาน เนื่องจากเป็นระบบความสัมพันธ์ในการอาศัยอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตบริเวณชายฝั่งทะเลกับสภาพแวดล้อมในบริเวณชายฝั่ง ซึ่งสิ่งมีชีวิตนั้นก็รวมถึงตั้งแต่สิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น จุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยสลาย แพลงตอนที่เป็นอาหารของกุ้ง ปลา ตั๊กแตน หนอน หอยทาก ไข่ปลา ไข่กุ้ง ไข่ปลา เป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำน้อยใหญ่ที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งและยังรวมไปถึงมนุษย์ซึ่งเป็นผู้บริโภคผลผลิตจากทะเลรวมทั้งกิจกรรมการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับชายฝั่งทะเล

ป่าชายหาด ป่าชายเลน แนวปะการัง หญ้าทะเล สาหร่ายทะเล พะยูง ตลอดจนสรรพสิ่งในท้องทะเลทั้งหมดล้วนก่อให้เกิดระบบนิเวศชายฝั่ง ที่มีความสัมพันธ์อย่างสลับซับซ้อน ความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งหนึ่งก็เกื้อกูลให้สิ่งหนึ่งดำรงอยู่ได้ในทำนองเดียวกันความเสื่อมโทรมของสิ่งหนึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง

การมีป่าชายหาด ป่าชายเลน เป็นแนวกันระหว่างบกกับทะเล มีแนวหญ้าทะเล สาหร่ายทะเล แนวปะการังในท้องทะเลประกอบกันเป็นระบบนิเวศชายฝั่งเป็นที่เกิดที่อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำนานาชนิดทำให้ทะเลอุดมสมบูรณ์และมีความงดงามตามธรรมชาติ ความสำคัญของชายฝั่งทะเลของประเทศไทยก็คือ เป็นแหล่งทรัพยากรอุดมสมบูรณ์มีคุณค่าด้านนิเวศวิทยาและเศรษฐกิจ อาทิเช่น ทรัพยากรประมง แร่ธาตุ ป่าชายเลน ปะการัง หญ้าทะเล และสาหร่าย ส่วนด้านการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ การเกษตรกรรม การทำเหมืองแร่ การท่องเที่ยว การอุตสาหกรรมชุมชน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง การประมง ทั้งในระดับพาณิชย์และพื้นบ้าน รวมทั้งด้านสุนทรียภาพ ได้แก่ หาดทราย หาดหิน ทะเลสาบน้ำเค็ม หน้าผาริมทะเล ถ้ำลอด และเกาะแก่งต่างๆ โดยประโยชน์และความสำคัญของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลสามารถสรุปได้ดังนี้

2.4.2.1 แหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

เนื่องจากสภาพแวดล้อมและพื้นที่ชายหาดที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ ขนาดของตะกอน ทราย ระดับของน้ำขึ้นน้ำลง ส่งผลให้เกิดเป็นแหล่งที่อยู่ มากมายของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ในแต่ละแห่งเราจะพบว่ามีสิ่งมีชีวิต หลากหลายขนาดอาศัยอยู่มากมาย ซึ่งบางครั้งถ้าไม่สังเกตอาจไม่เห็นการ เคลื่อนไหวใดๆของสัตว์เลย แต่ที่จริงแล้วไม่ว่าจะเป็นใต้พื้นทราย ใต้ก้อนหินหรือ ตามซอกหินจะพบว่ามีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากพวกมันต้องซ่อนตัว และ หลบแดดที่ส่องมาโดนตัว เพราะอาจทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำ และตายได้ จึงกล่าว ได้ว่าระบบนิเวศหาดทรายเป็นแหล่งของความหลากหลายแหล่งหนึ่งของระบบ นิเวศ

2.4.2.2 พื้นฐานของสายใยอาหาร

ด้วยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ที่สามารถพบได้ใน ระบบนิเวศหาดทรายนั้น ส่งผลให้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์หลายๆชนิด เป็นแหล่งฐานพลังงานของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ เช่น เป็นแหล่งอาหารให้กับ สัตว์ที่กรองกินอาหารจากทราย รวมถึงเป็นแหล่งอาหารของนกและปลาทะเล หลายชนิด ก่อให้เกิดเป็นห่วงโซ่อาหาร และสายใยอาหารที่สำคัญในระบบนิเวศ

2.4.2.3 แหล่งอาศัยและวางไข่ของสัตว์น้ำหายาก

เป็นแหล่งวางไข่ของเต่าทะเล เนื่องจากเต่าทะเลต้องขึ้นมาวางไข่บนหาด ทรายบริเวณเหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด และพื้นที่หาดทรายนั้นต้องมีลักษณะเป็น ทรายขาว สะอาด โดยทั่วไปเต่าทะเลจะขุดหลุมสำหรับวางไข่เหนือระดับน้ำขึ้น สูงสุด แต่ก็มีเต่าทะเลบางตัวที่ขึ้นวางไข่ไกลจากระดับน้ำขึ้นสูงสุดถึง 200 เมตร และพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลยังเป็นอาหารหลักที่สำคัญของพะยูน โดย พะยูนจะหากิน ตามแนวหญ้าทะเลที่มีความลึก 1-3 เมตร นอกจากจะเป็นอาหารของพะยูนแล้ว ยัง เป็นอาหารของเต่าทะเล เป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย ผสมพันธุ์ วางไข่ และเป็นแหล่ง อนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน

2.4.2.4 แหล่งอาศัยของนกทะเล

ชายหาดบางแห่ง หรือพื้นที่เกาะบางเกาะเป็นบริเวณที่มีนกทะเลหลายชนิดอาศัยอยู่ ทั้งนกประจำถิ่นและนกต่างถิ่นที่เข้ามาหาอาหาร ผสมพันธุ์ หรือวางไข่ในบริเวณพื้นที่ชายหาด และในบางบริเวณยังเป็นที่อยู่อาศัยของนกที่หายาก

2.4.2.5 แหล่งอาหารและแหล่งประมง

ระบบนิเวศหาดทราย เป็นที่อยู่อาศัยของกุ้ง ปู และหอยหลายชนิดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจรวมถึงในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล เป็นบริเวณสำคัญมากสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อนที่จะใช้อาศัยเป็นที่อยู่ในช่วงของการเติบโต ทำให้ชาวประมงมักเข้ามาหาลูกกุ้ง หรือปลาในบริเวณนี้

2.4.2.6 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

น้ำทะเลใส หาดทรายขาวที่ทอดยาวตามแนวชายหาดนั้น มักเป็นที่ดึงดูดใจแก่ท่องเที่ยวให้เข้ามาเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ ทำกิจกรรมบริเวณชายหาดกันมาก เนื่องจากมีความสวยงามของธรรมชาติ รวมถึงการเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การค้าขาย โรงแรม ที่พัก เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของประชาชนในพื้นที่

2.4.2.7 แนวป้องกันพายุ

ชายหาดเป็นแนวที่กั้นกลางระหว่างทะเล และแผ่นดิน เมื่อมีลมมรสุมพัดเข้าสู่ชายฝั่ง ป่าชายหาดเป็นบริเวณหน้าด่านหนึ่งที่จะป้องกันลมพายุ และช่วยลดความรุนแรงของลมที่จะพัดเข้าสู่แผ่นดิน ช่วยบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

2.4.3 ความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดอยู่ในระบบนิเวศหรือแหล่งที่อยู่อาศัย โดยสามารถแบ่งได้เป็นความหลากหลายระหว่างสายพันธุ์ (Genetic) ระหว่างชนิดพันธุ์ (Species) และระหว่างระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือแหล่งที่อยู่อาศัย

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง หมายถึง จำนวนชนิดและจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตชายฝั่งทะเลเป็นบริเวณที่มีศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาสูง ที่สำคัญยังเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์จากการสะสมตัวของธาตุอาหารและตะกอนต่างๆ ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล (Coastal Ecosystem) ที่สำคัญได้แก่

2.4.3.1 เกาะ เป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่มีความเฉพาะ เนื่องจากมีความโดดเด่นทางภูมิศาสตร์ ทำให้การเข้าถึงเกาะเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อภัยทางธรรมชาติต่างๆ เกาะ ทำหน้าที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และเพาะขยายพันธุ์ของนกทะเล เต่า และสัตว์เลื้อยลูกคี่วัยนมในทะเลบางประเภท รวมทั้งเป็นแหล่งรวมฝูงปลา

2.4.3.2 ที่ราบน้ำทะเลขึ้นถึง มักเป็นหาดโคลน ที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอน พื้นที่ชายฝั่งบริเวณดังกล่าว นอกจากจะปกคลุมด้วยพรรณไม้ป่าชายเลนและอาจพบแหล่ง หญ้าทะเล (Seagrass Beds) โดยป่าชายเลนเป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศซับซ้อน และเปราะบาง ประกอบด้วย พืชและสัตว์ ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำต่างๆหลายชนิด ลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลนจะขึ้นกับลักษณะทางภูมิศาสตร์ดิน และคุณสมบัติของน้ำ ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่และสภาพอากาศ หน้าที่ที่สำคัญของป่าชายเลน คือ เป็นแหล่งพลังงานและอาหาร เป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ตามธรรมชาติ เป็นแนวป้องกันชายฝั่งทะเล ควบคุมการกัดเซาะพังทลายของฝั่งทะเล ช่วยซับน้ำเสีย และเป็นแนวกำบังกระแสน้ำเชี่ยวที่ปากแม่น้ำและพายุหมุน ส่วนแหล่งหญ้าทะเล เป็นแหล่งพืชน้ำเค็มที่เกิดบนหาดเลนน้ำตื้นใต้ท้องทะเล ประกอบด้วยใบและเศษของใบ ซึ่งเป็นอาหารของปลา กุ้ง ปูและสัตว์อื่น หญ้าทะเลยังมีหน้าที่ดักและยึดตะกอนดิน ลดการกัดเซาะผิวดินใต้ท้องน้ำ กลุ่มหญ้าทะเลจะเกิดปกคลุมเป็นพื้นที่กว้างบริเวณไหล่ทวีป ที่มีความลาดเทน้อย หญ้าทะเลมีหน้าที่รักษาความมั่นคงแข็งแรงของพื้นที่ชายฝั่งทะเล เป็นแนวกำบังคลื่น เป็นที่อยู่อาศัยของไข่และตัวอ่อน เป็นที่หลบภัย แหล่งอาศัย แหล่งอาหารที่สำคัญของปลา สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลื้อยลูกคี่วัยนมที่อยู่ใน ทะเล เป็นที่ย่อยอินทรีย์สารและสารอาหารที่ละลายน้ำได้

2.4.3.3 ปากแม่น้ำและพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่น้ำจืด และน้ำทะเลมาบรรจบกัน มีการทับถมของตะกอนเกิดเป็นพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ และหาดเลน เป็นแนวกำบังแรงลมและคลื่น เป็นที่ตั้งของป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชายเลน และแหล่งหญ้าทะเล จึงมีความอุดมสมบูรณ์ และมีระบบนิเวศที่ซับซ้อน หน้าที่สำคัญของปากแม่น้ำและพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ จะเป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์แหล่งอนุบาลและแหล่งอาหาร

2.4.3.4 ชายหาด เป็นสภาพภูมิประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาแบบพลวัต (Dynamic Equilibrium) ทั้งจากการกัดเซาะและการสะสมของตะกอน หน้าที่ของชายหาด คือ เป็นเขตแดนกั้นระหว่างทะเลกับแนวชายฝั่งทะเล เป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ทะเลชายฝั่ง เป็นแหล่งอาหารของนก ปลา และสัตว์ที่กรองอาหารออกจากทราย (Filter-Feeding Consumer) เช่น ปู กุ้ง และหอย เป็นต้น

2.4.3.5 แนวปะการัง เป็นระบบนิเวศทางทะเลที่ซับซ้อนและมีความอุดมสมบูรณ์ที่สุด ระบบหนึ่ง แนวปะการังเกิดขึ้นตามแนวชายฝั่งทะเลตื้นๆ ในเขตร้อน บริเวณไหล่ทวีปและ รอบเกาะที่มีปริมาณของออกซิเจนในน้ำสูง น้ำใส อุ่นและปราศจากตะกอนที่แขวนลอยในน้ำ ตลอดจนปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่ทะเลและมลพิษต่างๆ ไม่มากเกินไป ปะการังเป็นกลุ่มของสัตว์ทะเลขนาดเล็กและแต่ละหน่วยที่มีชีวิตของปะการังจะมีพืชพวกสาหร่าย (Algae) ซึ่งสามารถสังเคราะห์แสงได้ภายในเนื้อเยื่อของปะการังเอง โดยมีการอาศัยร่วมกันแบบพึ่งพา แนวปะการังประกอบ โครงสร้างหินปูน (Calcium Carbonate) ที่สร้างขึ้นโดยปะการังเอง มีสัตว์จำนวนมากและหลากหลายชนิดที่อยู่ร่วมกัน โดยอาศัยแหล่งอาหารที่ได้จากผลผลิตขั้นปฐมภูมิในแนวปะการัง หน้าที่ของแนวปะการังจะช่วยกรองน้ำให้ใสเวียน เป็นการรักษาคุณภาพน้ำในเขตชายฝั่งทะเล ลดแรงกระแทกของคลื่นต่อชายฝั่ง จึงช่วยลดการกัดเซาะ ตลอดจนเป็นแหล่งผลิตทรายละเอียดสีขาวสำหรับชายหาด

2.4.3.6 นกกริมชายฝั่งทะเล สามารถจำแนกออกได้ 5 กลุ่ม ตามการแพร่กระจายในพื้นที่ ดังนี้

1. กลุ่มนกชายเลนชายหาด รวมถึงหาดหิน ได้แก่ นกยางทะเล นกยางเปีย และนกหัวโตทรายเล็ก

2. กลุ่มนกน้ำ ได้แก่ นกที่หาอาหารตามแหล่งน้ำหรือหนองน้ำ เช่น นกกาน้ำเล็ก และรวมถึงนกที่อาศัยพื้นที่ชายน้ำ เช่น นกกระเต็นอกขาว เหยี่ยวแดง และนกออก เป็นต้น

3. กลุ่มนกตามหินปูนหรือถ้ำ ได้แก่ นกแอ่นกินรัง นกนางแอ่นบ้าน

4. กลุ่มนกทุ่ง หรือพวกที่ใช้พื้นโล่ง นกเหล่านี้มักจะหาอาหารตามทุ่งหญ้า ได้แก่ นกตะขาบทุ่ง นกเขาใหญ่ นกกระจู๋ใหญ่ และนกจาบคา เป็นต้น

5. กลุ่มนกป่า เป็นนกที่เลือกใช้พื้นที่ป่า ได้แก่ นกจับแมลงจุกดำ นกจาบดินอกลาย นกย้งรอกใหญ่ ฯลฯ

2.4.3.7 พืชในบริเวณชายหาด

พืชบุกเบิก (Pioneering Species) เป็นพืชชนิดแรกที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่มีวิวัฒนาการจนเป็น กลุ่มหรือสังคมพืชขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว ซึ่งพืชเหล่านี้จะยึดกับทรายและเมื่อมันตายก็จะเป็นการเพิ่มแร่ธาตุให้กับทรายไปด้วย เมื่อระยะเวลาผ่านไปการเจริญเติบโตของมันก็จะทำให้ดินบริเวณนั้นมีการเปลี่ยนแปลง เพราะมีการหมุนเวียนของแร่ธาตุเกิดขึ้น

พืชกลุ่มที่มีอายุน้อยสุดหรือมีรูปร่างง่าย ๆ จะพบบริเวณใกล้กับชายหาด ส่วนกลุ่มพืชที่สูงกว่าและรูปร่างซับซ้อนกว่า จะอยู่ลึกเข้าไปด้านหลังของชายหาดหากบริเวณนี้มีขอบเขตที่กว้างมากก็จะเป็นการบ่งบอกถึงอายุของดินที่อยู่ชั้นล่างด้วย โดยในที่นี้จะแบ่งชนิดพืชที่พบบริเวณชายหาดเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. พืชกลุ่มบุกเบิก

ผักบุ้งทะเล ลำต้นขึ้นทอดต่อกันเป็นร่างแหคลุมพื้นทราย โดยมีรากทำหน้าที่ยึดพื้นทรายและหาน้ำ ผักบุ้งทะเลจะขึ้นอยู่เป็นหย่อมขยายบริเวณไม่กว้างมากนัก มันจะช่วยป้องกันการกัดเซาะบริเวณหาดทรายจากคลื่นที่ซัดเข้ามา



รูปที่ 2.2 แสดงพืชกลุ่มบุกเบิก (ผักบุ้งทะเล, หญ้าลอยลม, และผักเบี้ยทะเล ตามลำดับ)

(ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove_plant.html

สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)

หญ้าลอยลม ลำต้นแข็ง ใบมีลักษณะมันวาวแหลม ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ ใบงอกจากต้นเป็นดาวกระจาย สามารถแตกออกเป็นต้นใหม่ได้โดยกิ่งตามลมไปกับพื้นทราย

ผักเบี้ยทะเล ใบหนาอวบน้ำ ช่วยเก็บน้ำและป้องกันการสูญเสียน้ำ เป็นพืชคลุมดินมีลำต้นทอดต่อกันเป็นร่างแห หยั่งรากยึดเป็นจุด ๆ ขึ้นได้ทั้งบนพื้นทรายและตามซอกหิน

2. ไม้พุ่ม

พลับพลึงทะเล จะขึ้นเป็นดงยาวไปตามหน้าหาด ใบยาวหนาอ่อนข้างอวบน้ำ รากเหนียวแผ่กว้างเชื่อมต่อกันจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง ระบบรากเป็นร่างแหขนาดใหญ่ทำหน้าที่ช่วยยึดเกาะและหาน้ำ

รักทะเล ขึ้นอยู่ตามแนวหน้าหาด ใบหนา มีความมัน วาวสีเขียวใส แดงใบเป็นกระจุกที่ปลายกิ่ง เมื่อดอกบาน กรวยดอกด้านบนจะฉีกออกและกลีบดอกห้ำกลีบจะแผ่ตกลงมาเป็นรูปพัดครึ่งวงกลม

ชะคราม ไม้พุ่มเตี้ย ใบหนาอวบน้ำสีเขียวอมม่วงแดง ลักษณะใบเป็นลำแท่งแตกสลับกันอยู่รอบๆ แกนกิ่งคล้ายแปรงล้างขวด ดอกขึ้นเป็นกระจุกบริเวณโคนใบ



รูปที่ 2.3 แสดงพืชกลุ่มไม้พุ่ม (พลับพลึงทะเล, รักทะเล, และชะคราม ตามลำดับ)

(ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove_plant.html

สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)

3. ไม้ยืนต้น

ปอทะเล ไม้ยืนต้น ขนาดเล็ก สูง 3-10 เมตร เรือนยอดแผ่กว้าง ลำต้นมักคดงอ แตกกิ่งมาก เปลือกสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน เปลือกเรียบหรือแตกเป็นร่องตื้นๆ ดอกออกจากลำต้นได้ง่าย ใบเป็นใบเดี่ยว

ทูกวาง ไม้ยืนต้น ผลัดใบ สูง 8-28 เมตร เปลือกเรียบ กิ่งแตกรอบลำต้นตามแนวนอนเป็นชั้น ๆ ใบเป็นรูปไข่ ปลายใบแหลมเป็น มี ดอกสีขาวนวลขนาดเล็ก ไม่มีกลีบดอก ผลเป็นรูปไข่ค่อนข้างแบนเล็กน้อย

เตยทะเล ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4-8 เมตร แตกกิ่งก้าน มีรากค้ำจุนบริเวณ โคนต้น ใบยาวออกสีเขียวอมฟ้าเทา ขอบใบมีหนาม แตกเวียนสลับรอบลำต้นเป็นกระจุกที่ปลายยอด ดอกสีขาวอมเขียวใบ หนาอ้วนน้ำหนามแข็งตรงปลายและริมขอบใบ ช่วยเก็บน้ำและลดการสูญเสียน้ำ

กระทิง ไม้ยืนต้น สูง 8-20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม ทึบ ลำต้นมียางสีเหลืองใส ๆ ชีมนอกและแห้งติดตามเปลือก ใบ มนรูปไข่ ปลายใบมนกว้าง เนื้อใบค่อนข้างหนา ดอกมีสีขาว กลิ่นหอมออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ผลกลม ผิวเรียบ สีเขียว

สนทะเล ต้นจะมีความสูงได้ตั้งแต่ 10-40 เมตร ใบลู่ลมมีลักษณะเป็นเส้นผอย มีกิ่งย่อยมีสีเขียวเรียวเล็กคล้ายเข็ม ในกิ่งย่อยมีคล้ายเข็มจะมีลักษณะเป็นปล้องๆต่อกัน ผลจะมีลักษณะเป็นหนามแหลมคล้ายทุเรียน

โพธิ์ทะเล คล้ายปอทะเล ดอกมีสีเหลือง พอแก่แล้วก็เปลี่ยนเป็นสีแดง กลีบเลี้ยง ดอกเป็นทรงรูปถ้วยปากกว้าง ใบเป็นรูปหัวใจคล้ายใบโพธิ์ ขอบใบเรียบ ผลสดและกลม ไม่ปริแตกเหมือนปอทะเลจนกว่าจะแห้ง และมีกลีบเลี้ยงรูปถ้วยอยู่ที่ขั้วผลได้ใบมีขนอ่อนเล็ก ๆ ปกคลุมช่วยกันลม ไม่ให้พัดน้ำระเหยออกมากเกินไป

จิกทะเล ไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีลำต้นสูง 10 เมตร กิ่งมีขนาดใหญ่ มีรอยแผลอยู่ทั่วไป เป็นรอยแผลที่เกิดจากใบที่ร่วงหล่นไป สีเขียวเข้ม สลับกันไปตามข้อต้น ผิวใบเกลี้ยงเป็นมัน ขอบใบเรียบ ออกดอกเป็นช่อสั้นๆ อยู่ตามปลายกิ่ง กลีบดอกสีขาวผลขนาดใหญ่ โคนเป็นสีเขียวปนน้ำตาล



รูปที่ 2.4 แสดงพืชกลุ่มไม้ยืนต้น (ปอทะเล, หูกวาง, เตยทะเล และกระทิง ตามลำดับ)

(ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove_plant.html)

สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)



รูปที่ 2.5 แสดงพืชกลุ่มไม้ยืนต้น (สนทะเล, โพธิ์ทะเล, และจิกทะเล ตามลำดับ)

(ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove_plant.html)

สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.7 หญ้าทะเลในประเทศไทย

ระบบนิเวศหญ้าทะเลมีความสำคัญในด้านเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย เลี้ยงตัวอ่อนสัตว์น้ำ และแหล่งหากินของสัตว์ทะเลนานาชนิด โดยเฉพาะ ปลาทะเล กลุ่มกุ้งทะเล และปูม้า ไม่เพียงเฉพาะกลุ่มสัตว์น้ำขนาดเล็กที่กล่าวถึง แต่ยังมีสัตว์น้ำขนาดใหญ่ เช่น เต่าทะเล และพะยูน รวมถึงสัตว์น้ำเศรษฐกิจต่างๆ ได้แก่ ปลา กุ้ง ปู และหอยหลายชนิด และยังมีส่วนช่วยในการกรองและปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วย เพราะหญ้าทะเลมีระบบรากที่คอยยึดจับเพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินได้เป็นอย่างดี

ในน่านน้ำไทย พบหญ้าทะเลรวม 12 ชนิดพันธุ์ จากจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 58 ชนิดพันธุ์ที่พบทั่วโลก ในทะเลฝั่งอันดามันพบหญ้าทะเล 11 ชนิด ขาดเพียงชนิดเดียวคือหญ้าตะกานน้ำเค็ม (*Ruppia Maritima*) ซึ่งพบเฉพาะทางฝั่งอ่าวไทยเท่านั้น ได้แก่

1. หญ้ากุยช่ายทะเล (*Halodule Uninervis*)
2. หญ้ากุยช่ายเข็ม (*Halodule Pinifolia*)
3. หญ้าใบมะกรูด หรือ หญ้าอำพัน (*Halophila Ovalis*)
4. หญ้าเงาใบเล็ก (*Halophila Minor*)
5. หญ้าเงาแคระ (*Halophila Beccarii*)
6. หญ้าเงาใส (*Halophila Decipiens*)
7. หญ้าชะเงาใบมน (*Cymodocea Rotundata*)
8. หญ้าชะเงาใบฟันเลื่อย (*Cymodocea Serrulata*)
9. หญ้าคาทะเล (*Enhalus Acoroides*)
10. หญ้าชะเงาเต่า (*Thalassia Hemprichii*)
11. หญ้าต้นหอมทะเล (*Syringodium Isoetifolium*)
12. หญ้าตะกานน้ำเค็ม (*Ruppia Maritime*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แสดงระบบนิเวศห้วยทะเล

(ที่มา : http://www.sci.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove_plant.html)

สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาโครงการอาคารตัวอย่างทั้งภายในประเทศและต่างประเทศนั้น มีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาอาคารที่มีลักษณะการใช้สอยที่ใกล้เคียงกับ โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เพื่อนำไปเป็นตัวอย่างและพัฒนานำไปออกแบบอาคาร ที่มีความสอดคล้องและนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและปรับใช้ให้เข้ากับรูปแบบอาคารอย่างเหมาะสม ทั้งทางด้านสภาพแวดล้อม และการใช้สอยอาคาร และผู้เข้าใช้โครงการมากยิ่งขึ้น โดยจะศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่มีความน่าสนใจ ดังนี้

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

- 3.1.1 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู) เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา มหาราชินี
- 3.1.2 พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย
- 3.1.3 โครงการป่าในกรุง

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

- 3.2.1 Lee Kong Chian Natural History Museum
- 3.2.2 Telok Blangah Hill Park

3.3 วิเคราะห์และสรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

- 3.3.1 แนวคิดของโครงการ
- 3.3.2 วิธีการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย
- 3.3.3 การกำหนดประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 3.3.4 องค์ประกอบโครงการ และการกำหนดกิจกรรมภายในโครงการเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติดงทัพบก (บางปู) เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา มหาราชินี



รูปที่ 3.1 แสดงป้ายหน้าโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติดงทัพบก (บางปู)

ที่ตั้ง : จังหวัดสมุทรปราการ

ขนาดพื้นที่ : 630 ไร่

สร้างเสร็จและเปิดตัวโครงการ : 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติบางปู ตั้งอยู่ในพื้นที่ จังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำชายฝั่งทะเลใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยา มีร้านอาหารอุดมสมบูรณ์สะสมอยู่ตลอดแนวหาดโคลน ถัดเข้าไป ด้านในของพื้นที่เป็นดงเสมที่ขึ้นอยู่ในบ่อกึ่งร้าง ระดับน้ำไม่ลึก ซึ่งเป็นสภาพที่เอื้อต่อนกน้ำที่หลายชนิด เช่น เป็นแหล่งสร้างรังของนกกาน้ำเต่ารวมถึงนกยางหลายชนิด ในฤดูหนาวเป็นฤดูที่นกหยุดพักหาอาหารของนกชายเลนที่อพยพมาจากแผ่นดินตอนในของทวีปเอเชียราว 10,000 – 20,000 ตัว นกที่โดดเด่นและเป็นสัญลักษณ์ของบางปู คือ นกนางนวลธรรมดา

โครงการศูนย์ธรรมชาติศึกษาดงทัพบก (บางปู) ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ และอยู่ห่างจากตัวเมืองเพียง 12 กม. อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 37 กม. ปัจจุบันดงทัพบกเป็นเจ้าของพื้นที่ และใช้ประโยชน์โดยการให้เป็นสถานพักผ่อนและตากอากาศของนายทหาร พื้นที่ทั้งหมดคลุมเนื้อที่ 639 ไร่ และแบ่งได้ตามลักษณะภูมิประเทศเป็น 3 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คือส่วนหลักนับจากแนวนนหลักที่เข้าสู่ศาลาสุขใจที่อยู่กลางทะเล โดยมีสะพานจากชายฝั่งยาว 500 เมตรเข้าไปที่ตัวศาลา กองทัพบกใช้ศาลาที่มีร้านอาหารและตัวอาคารเป็นที่พบปะสังสรรค์สำหรับนายทหารและงานประชุม งานสัมมนาอย่างเป็นทางการ
2. พื้นที่ที่ครอบคลุม 301 ไร่บริเวณทางฝั่งตะวันตกและอยู่ทางขวามือของถนนภายในเป็นที่ตั้งของอาคารเรือนพักก่อนกว่า 20 หลัง
3. พื้นที่อีก 338 ไร่ทางฝั่งตะวันออกที่ยังคงเป็นพื้นที่โล่งกว้างและเต็มไปด้วยพันธุ์ไม้นานาชนิด มีร่องรอยของนาทุ่งเก่าที่เคยทำมาในอดีต และในบริเวณนี้เองที่กองทุนสัตว์ป่าโลก และกองทัพบกเห็นพ้องต้องกันว่า สามารถพัฒนาให้เป็นศูนย์ธรรมชาติศึกษาที่สมบูรณ์ได้แห่งหนึ่งของเมืองไทยเพื่อให้เหล่านักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยวที่มาเยือนบางปูในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ ตลอดจนประชาชนที่รักธรรมชาติทั่วไปได้ใช้ประโยชน์ในการศึกษาอย่างเต็มที่

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษาครบรอบ 72 พรรษา แห่งองค์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ
2. การให้บริการหลักสูตร ธรรมชาติศึกษาที่บางปู ให้แก่นักเรียนและผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะนักเรียน ที่อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ และพื้นที่อื่นๆ ใกล้เคียง
3. การจัดตั้งศูนย์ธรรมชาติศึกษาบางปู ให้เป็นต้นแบบในการพัฒนาศูนย์ธรรมชาติศึกษาแหล่งอื่นๆ ในเขตพื้นที่ชุ่มน้ำ และชายฝั่งที่อยู่ในแถบขานเมืองกรุงเทพฯ

องค์ประกอบภายในโครงการ

1. ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

เป็นทั้งส่วนต้อนรับและขายของที่ระลึก อยู่ใกล้กับทางเข้าเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ส่วนบริการนักท่องเที่ยวนี้จะเชื่อมต่อกับส่วนแสดงนิทรรศการภายในอาคาร

2. อาคารแสดงนิทรรศการ

เป็นอาคารขนาดเล็ก มีการนำหุ่นจำลองมาใช้จัดแสดงเป็นส่วนใหญ่ เนื้อหาการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก ซึ่งที่บางปูจะเน้นเรื่องนกเป็นพิเศษ เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิได้อยู่ที่เห็นเป็นเชิงพาณิชย์เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น สถานที่อพยพของนกหลายชนิดนิทรรศการ โดยรวมจึงอธิบายชนิดของนกในป่า
ชายเลน และวิธีการดูนก

3. อาคารสำนักงานและห้องประชุม

เป็นอาคารสำนักงาน เคาน์เตอร์ต้อนรับ ลงทะเบียน เอกสารและข้อมูลเพิ่มเติม
ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก และการให้บริการด้านอุปกรณ์เพื่อการศึกษาธรรมชาติ

4. ห้องบรรยายเอนกประสงค์

ใช้เป็นห้องเรียนในร่มและเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ชมสารคดี
ธรรมชาติที่น่าสนใจ เป็นสถานที่นำเสนอข้อมูลและเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ
ก่อนออกปฏิบัติจริงในภาคสนาม

5. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ

เป็นเส้นทางเดินชมทั้งป่าชายเลนซึ่งเป็นดงเสม็ด ชมบึงนกน้ำ รวมไปถึงการดู
และ ถ่ายรูปนกจากอาคาร หรืออาคารดูนก ซึ่งมีการแสดงรายละเอียดชนิดของนก
ประจำถิ่น และนกอพยพในอาคาร

6. หอดูนก

เป็นหอดูสูงสำหรับส่องกล้องดูนกจากพื้นที่ไกลเพื่อดูการดำรงชีวิตของนก โดย
ไม่ทำให้ฝูงนกแตกตื่น

7. หาดโคลน

เป็นพื้นที่ขยายพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน รวมทั้งเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเพื่อเพิ่มระบบ
นิเวศป่าชายเลนให้มากขึ้น

8. ห้องเรียนกลางแจ้ง และพื้นที่กางเต็นท์

เป็นพื้นที่โล่งเพื่อให้ความรู้ และทำกิจกรรมสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชม
เป็นหมู่คณะ

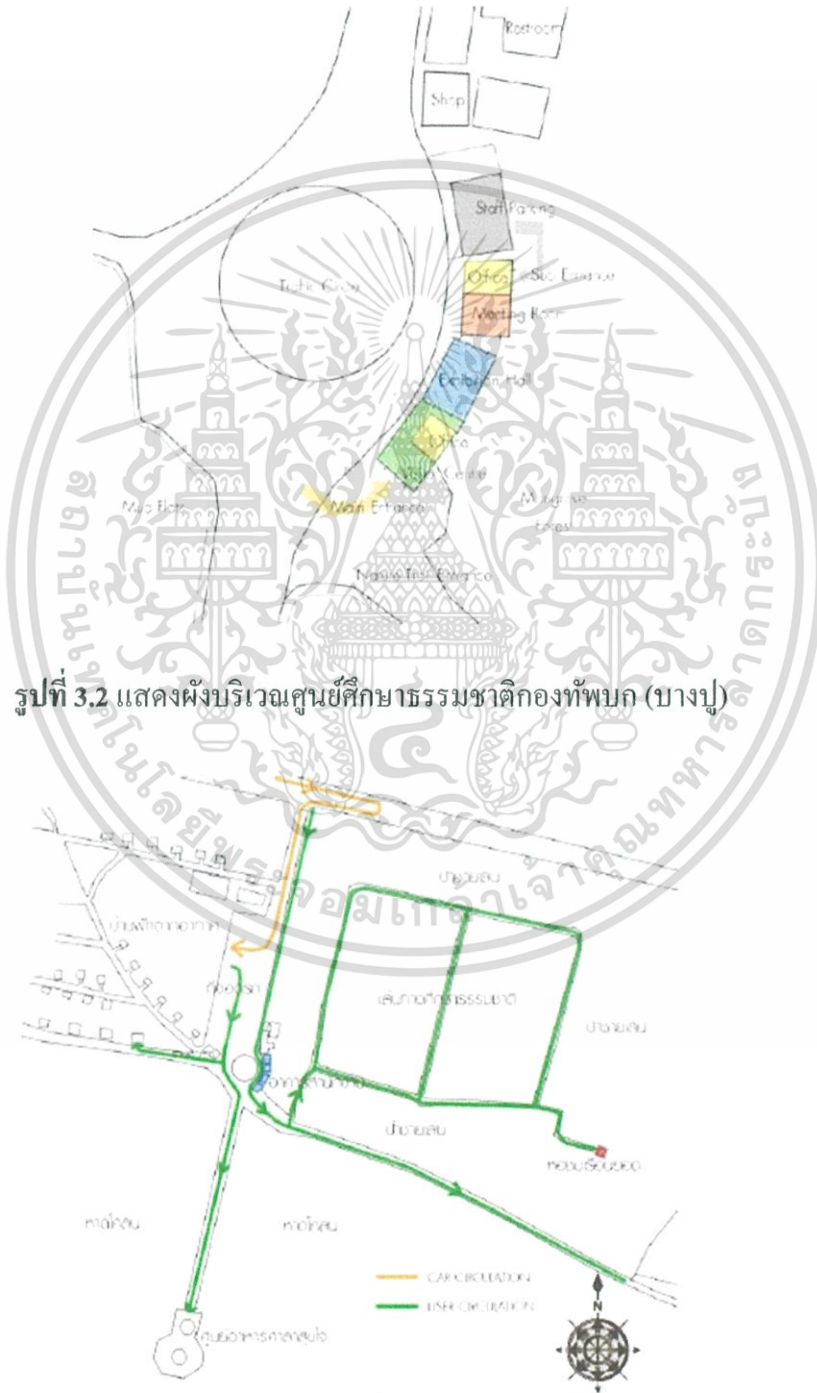
9. อาคารที่พักและตากอากาศ

เป็นที่พักสำหรับข้าราชการในพื้นที่ และเปิดให้นักท่องเที่ยวได้เข้าพักเพื่อเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นรายได้ในโครงการรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผังโดยรวมของโครงการ

การเข้าถึง โครงการมีความสะดวกพอสมควร เนื่องจากห่างจากกรุงเทพมหานคร ไม่มากนัก รวมทั้งด้านหน้าโครงการติดกับถนนหลักทำให้มองเห็น โครงการได้ง่าย ที่จอดรถ เป็นพื้นที่แจกผู้เข้าใช้โครงการออกไปยังแต่ละจุด คือ สำนักงาน เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ร้านอาหาร และบ้านพัก



รูปที่ 3.2 แสดงผังบริเวณศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)

รูปที่ 3.3 แสดงการแบ่งเขตพื้นที่ใช้สอยอาคารสำนักงานศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ลักษณะอาคารสำนักงาน

ลักษณะโดยทั่วไปของอาคารสำนักงานเป็นอาคารชั้นเดียว 3 หลังติดต่อกัน เป็นสถานที่ให้ความรู้และฝึกอบรม ไม่มีศูนย์วิจัย มีจุดประสงค์หลักเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เนื่องจาก อาคารสำนักงานมีองค์ประกอบไม่มากนัก การวางผังจึงค่อนข้างเรียบง่าย โดยแบ่งทางเข้าอาคาร เป็น 2 ทาง คือ ทางเข้านักท่องเที่ยว และทางเข้าพนักงาน พื้นที่ที่นักท่องเที่ยวสามารถเข้าชมได้จะติดต่อกันตั้งแต่ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ห้องแสดงนิทรรศการ และห้องฝึกอบรม ซึ่งปรับใช้เป็นห้องประชุม เมื่อไม่มีการฝึกอบรม ส่วนพื้นที่สำนักงานจะติดกับส่วนจอดรถของพนักงาน

วิเคราะห์ลักษณะการวางผังกิจกรรมต่างๆของโครงการ

ลักษณะเส้นทางเดินชมป่าชายเลนในโครงการ เป็นเส้นทางขนาดเล็ก จึงสามารถเดินได้เป็นแถวเรียงเดียว 1 คนเท่านั้น พื้นที่ไม่ส่วนใหญ่เป็นดินแสม ทำให้ไม่มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้มากนัก นับเป็นจุดสนใจของโครงการนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่อพยพของนกและมีบึงใหญ่เป็นที่อยู่ของ นกจำนวนมากอยู่กลางฝั่งของโครงการจึงเหมาะกับการที่จะจัดการศึกษาความหลากหลายของนก



รูปที่ 3.4 แสดงผังกิจกรรมต่างๆของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติกongsatpuk (บางปู)

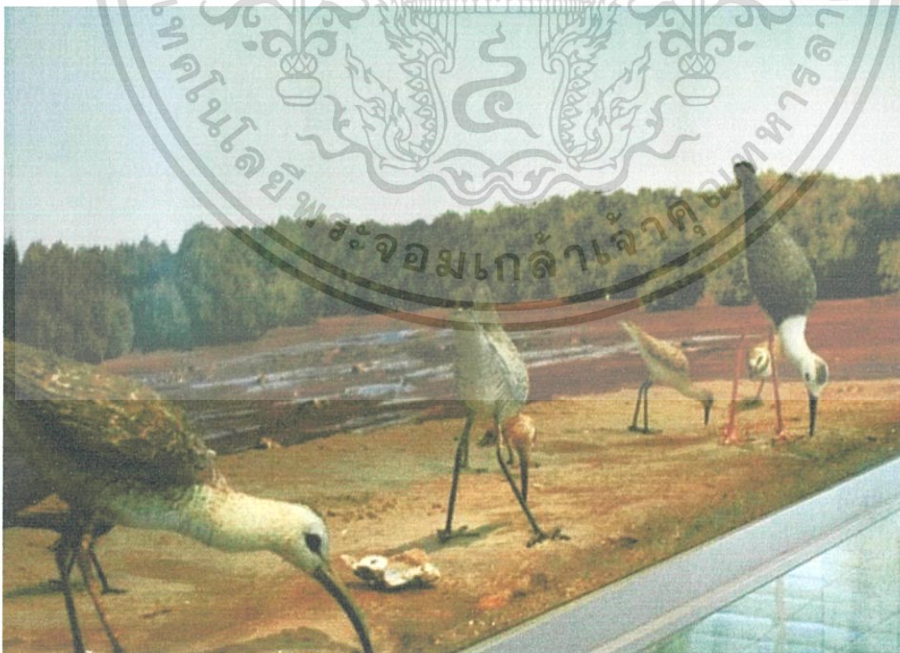
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ภายในโครงการ

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นพื้นที่ขนาดไม่ใหญ่มาก มีการนำหุ่นจำลองสัตว์และพื้นที่ต่างๆในพื้นที่ เอามาไว้ในส่วนจัดแสดงภายในอาคาร



รูปที่ 3.5 แสดงส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการ



รูปที่ 3.6 แสดงมุมจัดแสดงข้อมูลนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แสดงส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการ

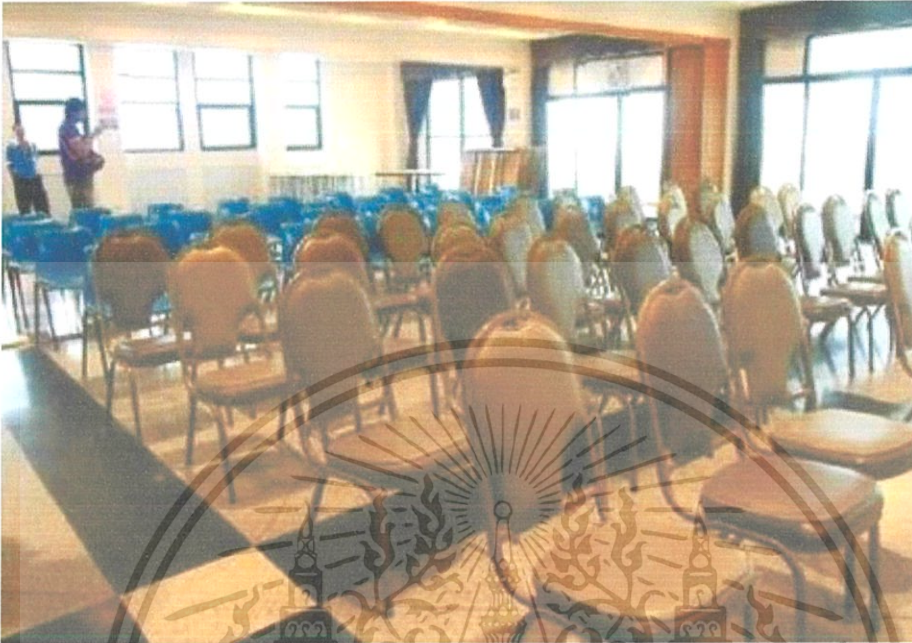
ห้องบรรยาย ภายในอาคาร ได้จัดเตรียมไว้เป็นห้อง โถง ไม่มีเก้าอี้ ลักษณะไว้รองรับ การบรรยายที่ไม่ใช้เวลาานมากนัก ภายในห้องมีจอฉาย โปรเจคเตอร์ กระดาน และเวที ขนาดเล็ก ไว้เพื่อการปรับเปลี่ยนการใช้สอยเป็นอย่างอื่นได้



รูปที่ 3.8 แสดงส่วนห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสัมมนา รองรับการจัดอบรม สามารถรองรับจำนวนคนได้ประมาณ 80 คน และสามารถปรับเปลี่ยนการใช้สอยเป็นห้องอื่นๆได้



รูปที่ 3.9 แสดงส่วนห้องสัมมนา

ทางเดินชมธรรมชาติป่าชายเลนเป็นทางเดินไม้เหมือนกับโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศต่างๆไป แต่จะแตกต่างตรงที่ทางเดินส่วนใหญ่จะไม่มีราวจับ ทำให้ได้บรรยากาศในการที่จะเข้าถึงธรรมชาติมากขึ้น



รูปที่ 3.10 แสดงทางเดินศึกษาธรรมชาติ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอสูงชมนก อยู่บริเวณที่เหมาะสมเหมาะแก่การศึกษาธรรมชาติ มีลักษณะเป็นหอสูงเหมือนหอคุนกปกติทั่วไป



รูปที่ 3.11 แสดงหอสูงชมนก และหอชมนก

หอคุนกอีกหนึ่งจุดตั้งอยู่ริมบึงน้ำ ขนาดใหญ่กลางโครงการหอนี้เป็นหอที่ไม่ต้องมีความสูงมากนักเนื่องจากไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ความสูงมากในการขึ้นไปดูนก ก็สามารถชมนกที่มาพักกลางบึงน้ำได้แล้ว ผนังของตัวอาคารจะปิดทึบทุกด้านแล้วเจาะช่องขนาดเล็กและยาว ในระดับสายตา

รายละเอียดการให้บริการด้านการศึกษาลักษณะ “ธรรมชาติศึกษาที่บางปู” หน่วยการเรียนรู้ที่เปิดให้บริการในปีการศึกษา 2544 ศูนย์ศึกษาธรรมชาติบางปู ได้จัดแยกองค์ประกอบทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ชุ่มน้ำบางปูได้ เป็น 4 องค์ประกอบหลัก และได้ถูกพัฒนาให้เป็นหลักสูตร “ธรรมชาติศึกษาที่บางปู” รวม 4 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งโรงเรียนที่สนใจสามารถเลือกหัวข้อในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อม ศึกษาอย่างเป็นระบบตามแต่วัตถุประสงค์ต่างๆ ของโรงเรียนได้ ดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้พันธุ์ไม้ในพื้นที่ชุ่มน้ำบางปู

เป็นการเรียนรู้แบบลงรายละเอียดมากขึ้น เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลน และ

พันธุ์ไม้ในพื้นที่ชุ่มน้ำบางปู ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศป่าชายเลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบเขียวหรือเห็นงานการค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดพันธุ์ไม้ เค้น การปรับตัว ประโยชน์ คุณค่า และการฝึกจำแนกชนิดพันธุ์ไม้และ โครงสร้างที่สำคัญ ในแปลงเฉพาะเพื่อการศึกษาเรื่องพันธุ์ไม้

2. หน่วยการเรียนรู้ นก นกน้ำ และนกนางนวลในบางปู

กล่าวถึงความรู้พื้นฐานด้านปักษีวิทยา ลักษณะทางชีววิทยาของนกพฤติกรรม ต่างๆ ที่น่าสนใจ การอพยพของนก ชนิดนกเด่นที่บางปู การฝึกจำแนกนกนางนวล นก อพยพและนกประจำถิ่นชนิดต่างๆที่สำรวจพบกว่า 200 ชนิดโดยฝึกจำแนกชนิดนก หลายๆ ชนิดผ่านหอดูนกภายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

3. หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศชายฝั่ง หาดโคลนและสัตว์หน้าดิน

หลักสูตรนี้เกี่ยวกับการศึกษาระบบนิเวศชายฝั่งและหาดโคลน ความเกี่ยวเนื่อง สัมพันธ์อย่างเป็นระบบจากดินน้ำ (ภาคเหนือ) ผ่านสายน้ำหลักสู่พื้นที่ชุ่มน้ำบางปู สู่ การเกิดหาด ความสำคัญของหาดโคลนซึ่งเป็นที่รวมของอินทรีย์สาร และสิ่งมีชีวิต หน้าดินแหล่งหากินที่สำคัญของนกน้ำ แหล่งทรัพยากรประมงที่สำคัญ สำหรับชุมชน และการฝึกจำแนก ชนิดสัตว์หน้าดิน (ปู หอย รวมถึงกลุ่มปลาตีน) ที่สำรวจพบในหาด โคลน

4. หน่วยการเรียนรู้ ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำบางปู

หลักสูตรนี้เป็นการเรียนแบบภาพรวม (ไม่เน้นเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ) เนื้อ หาของหลักสูตรจะเกี่ยวข้องกับการเดินป่าศึกษาธรรมชาติระยะทาง 1,600 เมตร ศึกษา รายละเอียดพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำบางปู (ชนิดพันธุ์ ไม้เด่น นกประจำถิ่นและนกอพยพบางชนิด สัตว์หน้าดินบางชนิดและความ หลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย)

ตัวอย่างโปรแกรมการให้บริการด้านการศึกษา หลักสูตร “ธรรมชาติศึกษาที่ บางปู” ในทางปฏิบัติ ผู้สนใจสามารถเลือกโปรแกรมการให้บริการได้หลายโปรแกรม อาทิหลักสูตรสั้น 3 ชั่วโมง หรือหลักสูตร 6 ชั่วโมง / หลักสูตร 2 วัน 1 คืน / หลักสูตร 3 วัน 2 คืน เป็นต้น

โดยจำนวนนักเรียนในแต่ละหลักสูตรที่สามารถรองรับได้อยู่ระหว่าง 50 - 60 คน ทั้งนี้เนื้อหาของแต่ละหลักสูตรจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้และปัจจัยทางกายภาพ ต่างๆ

ตารางที่ 3.1 โปรแกรมการให้บริการด้านการศึกษา หลักสูตร “ธรรมชาติศึกษาที่บางปู”

หลักสูตร	หน่วยการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง (ทฤษฎีและปฏิบัติภาคสนาม)				
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุ์ไม้ในพื้นที่ ชุ่มน้ำบางปู	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 นก นกน้ำ นกนางนวล	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบนิเวศชายฝั่ง - หาดโคลนและ สัตว์หน้าดิน	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นที่ชุ่มน้ำบางปู กับความ หลากหลายทาง ชีวภาพ	กิจกรรม เสริม หลักสูตร อื่นๆ (ธรรมชาติ ศึกษา)
3 ชั่วโมง	เลือกเรียน 1 หน่วยการเรียนรู้				/
6 ชั่วโมง	เลือกเรียน 2 หน่วยการเรียนรู้				/
ผสม 5.30 ชั่วโมง	เรียนหน่วยที่ 4 เป็นหลัก และเลือกเรียนหน่วยใดหน่วย หนึ่งเพิ่มเติม(ตามความเหมาะสมของลักษณะทาง กายภาพและระดับน้ำขึ้น น้ำลง)				/
2 วัน 1 คืน	เรียนหน่วยที่ 4 เป็นหลัก และเลือกเรียนอีกสองหน่วยเพิ่ม เติม (ตามความเหมาะสมทางกายภาพและระดับน้ำขึ้น น้ำลง)				/
3 วัน 2 คืน	/	/	/	/	/

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่าง โปรแกรมการจัดหลักสูตร 2 วัน 1 คืน

ระยะเวลา	วันที่ 1	วันที่ 2
เช้า	ทดสอบก่อนฝึกอบรม – ข้อมูลพื้นฐาน บางปู ตะลายพฤติกรรม กลุ่มสัมพันธ์	เลือก 1 หน่วยการเรียนรู้เพิ่มเติม
กลางวัน	พื้นที่ชุ่มน้ำบางปูกับความหลากหลายทาง ชีวภาพ	ทดสอบหลังฝึกอบรม สรุปกิจกรรม
กลางคืน	กิจกรรมธรรมชาติศึกษา (กลางคืน)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่าง โปรแกรมการจัดหลักสูตร 3 วัน 2 คืน

ระยะเวลา	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3
เช้า	ทดสอบก่อนฝึกอบรม – ข้อมูลพื้นฐาน บางปู ละลายพฤติกรรม กลุ่ม สัมพันธ์	พันธุ์ไม้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ บางปู	พัฒนาพื้นที่ ทดสอบหลังฝึกอบรม สรุปกิจกรรม
กลางวัน	พื้นที่ชุ่มน้ำบางปูกับความ หลากหลายทางชีวภาพ – ระบบนิเวศหาดโคลน	นก นกน้ำ นกนางนวล	
กลางคืน	กิจกรรมธรรมชาติศึกษา (กลางคืน)	กิจกรรมเสริมหลักสูตร	

วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

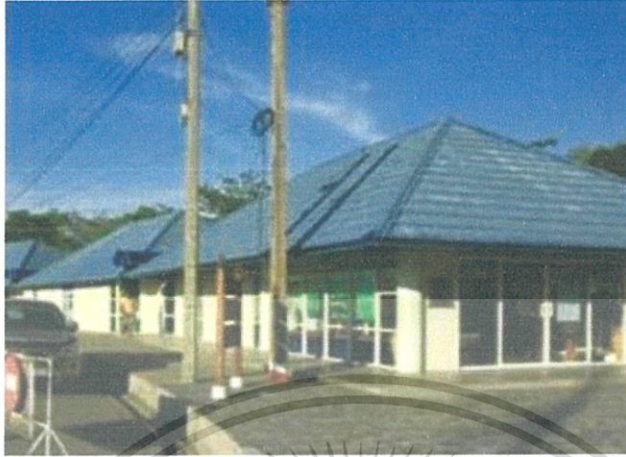
- มีการเข้าถึง โครงการที่สะดวก มีร้านอาหารและที่พักเพื่อรองรับนักท่องเที่ยว
- มีตารางและหลักสูตรในการให้ความรู้ค่อนข้างชัดเจนและเป็นระบบ และมีการอิงกับ หลักสูตรการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ สามารถนำมาปรับใช้ในโครงการได้
- เนื่องจากศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู) เป็นอาคารราชการจึงมีการใช้สอยบางอย่างเกิดขึ้น ที่เพิ่มมาจากศูนย์ศึกษาธรรมชาติปกติ ทำให้อาคารเป็น Multipurpose ซึ่งสามารถใช้งานได้หลายประเภท
- มีการวางแผนในการจัดการทางเดินของคนและรถ ไม่มีการตัดกัน และบังคับให้คนเดินผ่านในส่วนที่มีความสำคัญ เช่น ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องเดินผ่านส่วนนิทรรศการก่อนเข้าสู่ห้องอบรม

ข้อด้อย

- รูปทรงอาคารขาดความน่าสนใจ และดึงดูดทำให้ความน่าสนใจลดน้อยลงไป และการออกแบบที่ไม่คำนึงถึงการอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างกลมกลืน
- การใช้งานของพื้นที่บางอย่างไม่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยที่ออกแบบไว้ บางพื้นที่มีการใช้งานผิดวัตถุประสงค์ที่ได้ออกแบบไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางเดินชมระบบนิเวศมีขนาดเล็กมากไม่เหมาะแก่การเดินสวนทางกันจึงต้องทำให้ทางเดินวนเป็นรอบ และมีระยะทางไกลอาจทำให้ผู้มาศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายได้



รูปที่ 3.12 แสดงอาคารสำนักงานของ โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)



รูปที่ 3.13 แสดงสะพานสุขตา ศูนย์ศึกษาธรรมชาติกองทัพบก (บางปู)

3.1.2 พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

ที่ตั้ง : จังหวัดชลบุรี

ขนาดพื้นที่ : 16 ไร่

สร้างเสร็จและเปิดตัวโครงการ : 30 ตุลาคม พ.ศ. 2550

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย ตั้งอยู่ฝั่งสัดหีบตรงข้ามเกาะแสมสาร และจัดสร้างสวนพฤกษศาสตร์และเส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแสมสาร เพื่อเป็นสื่อใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างความรู้ความเข้าใจ และจิตสำนึกแก่เยาวชนตามแนวทางของพระราชดำริฯ ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชที่เกาะเสม็ดสาร



รูปที่ 3.14 แสดงผัง โครงการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

องค์ประกอบภายในอาคาร

1. อาคารต้อนรับ

เป็นส่วนบริการต้อนรับประชาสัมพันธ์ ข่ายตัว และส่วนห้องบรรยาย ที่สามารถมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้สอยได้ตาม โอกาสต่างๆ



รูปที่ 3.15 แสดงอาคารต้อนรับของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แสดงส่วนของห้องบรรยายพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

2. อาคารเก็บตัวอย่าง

เป็นอาคารเก็บตัวอย่าง และเป็นส่วนสำนักงาน ที่ประกอบไปด้วย ฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายปฏิบัติงาน ห้องตัวอย่างพรรณไม้



รูปที่ 3.17 แสดงส่วนอาคารเก็บตัวอย่างพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อาคารแสดงนิทรรศการ (Exhibition Hall)

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทยได้มีการจัดแสดง “มหัศจรรย์เกาะและทะเลไทย” ที่ได้รับการออกแบบโดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแยกเนื้อหาในแต่ละอาคาร ดังนี้

อาคารหลังที่ 1 เทิดพระเกียรติมหाराช แบ่งออกเป็น 2 ส่วน



รูปที่ 3.18 แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 1

- ส่วนแรก (โซน A) เป็นการนำเสนอวัตถุประสงค์ ความเป็นมาของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ทรงสืบทอดจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ตามพระราชปณิธาน "เดินตามรอยเท้าพ่อ"จนถึงพระราชดำริเพิ่มเติมในการเรียนรู้ทรัพยากร การใช้ประโยชน์และการสร้างจิตสำนึก โดยมุ่งเทอดพระเกียรติในลักษณะ"เจ้าฟ้านักอนุรักษ์"



รูปที่ 3.19 แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ 2 (โซน B) ของอาคารการจัดการแสดงมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่าง หิน ดิน และชีวิต อาทิ กระบวนการเกิดดิน อนุภาคของดินที่เอื้อประโยชน์ต่อระบบ นิเวศ งานอุทกศาสตร์ทางทะเล รูปแบบชนิดของหินดินแร่ ความเปลี่ยนแปลงของ ระดับน้ำทะเลอันก่อให้เกิดสภาพภูมิศาสตร์ปัจจุบัน รวมทั้งเรื่องราวของฟอสซิล หรือ ซากดึกดำบรรพ์ที่คณะสำรวจของ โครงการฯ ค้นพบบนเกาะบอน จังหวัดพังงา และ ร่องรอยอีกมากมายของฟอสซิลภายใต้ท้องทะเล สิ่งที่จัดแสดงเหล่านี้จะทำให้ผู้เข้าชม เข้าใจถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลง และหลักฐานที่ใช้สนับสนุนกระบวนการทาง วิวัฒนาการ (Evolution) ของสิ่งมีชีวิตและเน้นประจักษ์พยานของทฤษฎีวิวัฒนาการนี้ ด้วย

อาคารหลังที่ 2 อาคารปวงปราชญ์ร่วมแรงใจ แบ่งเป็น 2 ส่วน

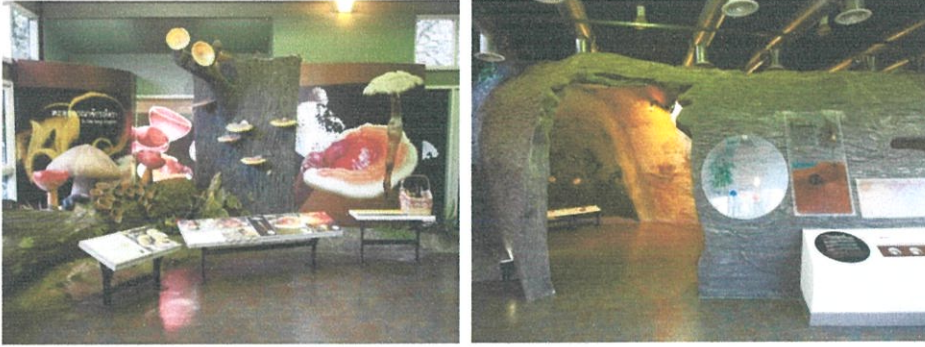
- ส่วนแรก (โซน A) มุ่งเสนอนิเวศของป่า พรรณพืช และสัตว์ มีสาระเกี่ยวกับ ความหลากหลายทางชีวภาพ สังคมพืชป่าดงดิบ ป่าผลัดใบ พืชที่พบจากเกาะต่างๆ และการค้นพบพันธุ์พืชที่มีอยู่เฉพาะในประเทศไทย พันธุ์ไม้ที่เป็น New Record Species หลายชนิด รวมทั้งความหลากหลายของสมุนไพร



รูปที่ 3.20 แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 2

- ส่วนที่ 2 (โซน B) ที่อยู่ถัดไปของอาคารปวงปราชญ์ร่วมแรงใจ มุ่งเสนอใน หัวข้อผู้ย่อยสลายในธรรมชาติได้แก่ ปลวก จุลินทรีย์ดิน เห็ดรา สัตว์หน้าดินในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารอันเป็นกระบวนการหมุนเวียน พลังงานที่ก่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ รวมทั้งงานวิจัยที่พบว่าเชื้อราบางชนิด สามารถสร้างสารเคมีต่อต้านเชื้อมะเร็ง และเชื้อ HIV ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 2

อาคารหลังที่ 3 ใฝ่เรียนรู้ผู้ฉลาด แบ่งเป็น 2 ส่วน

- ส่วนแรก มุ่งเสนอในหัวข้อระบบนิเวศสังคมพืช พืชฝั่งทะเล โดยเน้นระบบนิเวศบนพื้นที่ตั้งพิพิธภัณฑฯ ในหมู่เกาะแสมสาร รวมทั้งงานวิจัยหลายอย่าง เช่น เรื่อง หอยทากบางชนิด และการเกิดหอยชนิดใหม่ที่มีผลจากการแยกตัวของประชากรทางสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งมีการค้นพบหอยทากชนิดใหม่จากการสำรวจของคณะทหารเรือ และนักวิทยาศาสตร์ในโครงการฯ ถึง 3 ชนิด ได้แก่ หอยทากจิ๋วปากแตร หอยมรก และ หอยทากสยาม เป็นต้น งานวิจัยที่น่าสนใจอีกเรื่องหนึ่งที่เชื่อมโยงสู่ "มหัศจรรย์แห่งการค้นพบ" คือการพบสิ่งมีชีวิตอีกหลายชนิด ที่เริ่มจะหายากในปัจจุบันที่คนรุ่นใหม่อาจจะไม่สามารถพบเห็นได้ง่าย เช่น ตุ๊กแกบิน กิ้งก่าบิน และ ตะกอล ซึ่งจัดเป็นกลุ่มกิ้งก่าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในประเทศไทย รวมทั้งนกหายากอีกหลายชนิด และเรื่องราวการอพยพของนกนานาชนิด ในการจัดแสดงส่วนนี้มุ่งให้เห็นความสำคัญสังคมพืชและสัตว์ที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยในป่าบนเกาะในทะเลไทย ซึ่งกล่าวได้ว่ามีระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะ ก่อให้เกิดการปรับตัว บางชนิดเกิดวิวัฒนาการใหม่ ตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารของพืชและสัตว์ในถิ่นที่อยู่อาศัย แต่ละประเภทบนเกาะในทะเลไทย ประกอบด้วย ถิ่นอาศัยแบบป่าดิบชื้น ถิ่นอาศัยแบบป่าดิบแล้ง ถิ่นอาศัยแบบป่าชายหาด และถิ่นอาศัยแบบป่าชายเลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.22 แสดงส่วนแรก (โซน A) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 3

- ส่วนที่ 2 นำเสนอสาระในหัวข้อประโยชน์จากระบบนิเวศป่าชายเลน โดยพาไปรู้จัก "ป่าสามน้ำ" "ป่าพระจันทร์สร้าง" รวมทั้งป่าชายเลนในฐานะ "ต้นทุนชีวิต" ซึ่งได้สื่อถึงเรื่องราวความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตของชุมชนประมง กับทรัพยากรทางทะเล ซึ่งบอกเล่าเรื่องราวผ่านชีวิต เต่าทะเลแห่งชุมชน ซึ่งสะท้อนถึงภูมิปัญญาพื้นบ้านในการเดินเรือ ด้วยการสังเกตน้ำขึ้นน้ำลง สภาพดินฟ้าอากาศ ลักษณะลม ตำแหน่งดวงดาวบนฟ้า ร่องน้ำ พฤติกรรมของสัตว์น้ำในทะเล เช่น กุ้ง ปลา การใช้เครื่องมือประมง รวมทั้งความเคารพธรรมชาติ โดยจะทำพิธีบูชาแม่ย่านางเรือก่อนออกเดินทะเล เพื่อให้แคล้วคลาดจากอันตรายต่างๆ รวมทั้งประวัติศาสตร์และความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในชุมชนชาวประมง

ในการจัดแสดงส่วนนี้มุ่งให้เห็นความสำคัญของระบบนิเวศของสังคมพืชและสัตว์ในป่าชายเลนที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านปัจจัยสี่ ด้านการประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน ด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และด้านการป้องกันภัยพิบัติจากธรรมชาติ กระตุ้นจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจากป่าชายเลนอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน เพื่อให้ธรรมชาติคงความสมดุล และอุดมสมบูรณ์ตลอดจนสร้างแรงบันดาลใจในการสำรวจ ศึกษา วิจัย เรื่องราวเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลน เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนามาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 แสดงส่วนที่ 2 (โซน B) ของส่วนนิทรรศการอาคารหลังที่ 3

อาคารหลังที่ 4 พิจารณาความไม่ดีที่ประจักษ์ การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 3 ส่วน (อยู่ในระหว่างการสร้าง)

- ส่วนที่ 1 นำเสนอสาระ ระบบนิเวศตามแนวปะการังในท้องทะเลไทย ทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน กลุ่มปะการังชนิดต่างๆ และสิ่งมีชีวิต ที่พบตามแนวปะการัง ความสัมพันธ์ในรูปแบบของห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร งานสำรวจวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับท้องทะเลไทย ในงาน โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

- ส่วนที่ 2 นำเสนอสาระ ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นในท้องทะเลไทย ได้แก่ ภาวะโลกร้อน ภาวะเรือนกระจก มลภาวะในประเทศไทย รวมทั้งดัชนีบ่งชี้ผลที่ปรากฏ เช่น ปริมาณปลาตดน้อยลง ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของสาหร่ายบางชนิด

- ส่วนที่ 3 นำเสนอสาระ การปลูกจิตสำนึกฟื้นฟูธรรมชาติตามแนวพระราชดำริ ว่าควรปลูกฝังให้เด็กเห็นความงดงาม ความน่าสนใจของพืชพรรณ แล้วเกิดความปิติที่จะศึกษาและอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป รวมทั้งคำถามที่จะถามว่าเกิดอะไรขึ้นหากความหลากหลายของชีวภาพลดลง และมีความจำเป็นอย่างไรที่ควรจะ อนุรักษ์ความหลากหลายของชีวภาพ

อาคารหลังที่ 5 พิทักษ์ศักยภาพทะเลไทย ประกอบด้วย ลานพิทักษ์ศักยภาพทะเลไทยจำลองเป็นส่วนหัวเรือ ทำหน้าที่เป็นส่วนต้อนรับเพื่อให้ผู้เข้าชมได้พักผ่อนชื่นชมกับทิวทัศน์จากจุดสูงสุดของยอดเขาและเป็นจุดนำสายตาที่สามารถมองเห็นได้

ในระยะไกล บริเวณ “ลานพิทักษ์ศักยภาพทะเลไทย” ได้ติดตั้งกล้องส่องทางไกลเพื่อเอกลักษณะนี้เป็นเอกลักษณะที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชมทิวทัศน์ของสถานที่ต่างๆ ที่ปรากฏเบื้องหน้า เช่น เกาะเสมสาร หมู่บ้านประมง
ช่องเสมสาร เกาะแรด และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 3.24 แสดงภายนอกและภายในอาคารหลังที่ 5

4.ร้านอาหาร และร้านค้าสวัสดิการของที่ระลึก

เป็นส่วนร้านอาหารของทาง โครงการ และส่วนร้านค้าสวัสดิการของที่ระลึก



รูปที่ 3.25 แสดงส่วนร้านอาหาร และร้านค้าสวัสดิการของที่ระลึก

วิเคราะห์ผังโดยรวมของโครงการ

การเข้าถึงโครงการค่อนข้างไกลพอสมควร ซึ่งอยู่ในการรับผิดชอบของหน่วยสงคราม
พิเศษทางเรือ ตั้งอยู่ริมทะเลบริเวณเขาหมาจอ ตำบลเสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
ในจุดที่อยู่ตรงข้ามเกาะเสมสาร มีอาณาเขตบริเวณประมาณ 16 ไร่ สิ่งก่อสร้างภายใน
โครงการมีลักษณะเป็นอาคารแยกเป็นหลังๆ ตามลักษณะการใช้งาน มีการออกแบบวางผัง
อาคารให้มีการไต่ระดับเขา ถึงยอดเขาเพื่อให้สามารถมองเห็นทัศนียภาพมุมกว้าง ไกล และ
ความลึกของทะเล โดยมุ่งเน้นให้ผู้ชมเห็นความงามของท้องทะเลได้จุดอาคารนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังสุดท้าย อาคารที่ 5 ที่ทำให้เกิดจินตนาการและความตระหนักรู้ที่จะรักษา ทรัพยากรธรรมชาติ

วิเคราะห์ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์

ลักษณะโดยทั่วไปของอาคารพิพิธภัณฑ์แยกเป็นอาคารสองชั้น 5 หลัง โดยส่วนของ อาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีส่วนจัดแสดงจะอยู่ชั้นบนส่วนชั้นล่างของอาคารหลังที่ 1 จะเป็น ส่วนของสมาคมค่าน้ำแห่งประเทศไทย และส่วนวิจัย บางอาคารชั้นล่างของอาคารเป็นได้ถูกใช้ สำหรับงานระบบภายในอาคาร ด้วยการออกแบบลักษณะนี้เนื่องมาจากสภาพที่ตั้งของ โครงการ

เส้นทางในการเชื่อมต่อไปยังอาคารพิพิธภัณฑ์แต่ละหลัง ค่อนข้างไกล และมีความชัน มาก ทำให้ใช้ระยะเวลาในการเดินเชื่อมของอาคารแต่ละหลังค่อนข้างนาน



รูปที่ 3.26 แสดงลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์

วิเคราะห์พื้นที่ภายในโครงการ

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นพื้นที่ขนาดไม่ใหญ่มาก มีการจำลองลักษณะทางชายฝั่ง ทะเล และพื้นที่ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในการแสดง การจำลองความหลากหลายทาง ชีวภาพ มาไว้ในส่วนจัดแสดงภายในอาคาร

ส่วนของห้องบรรยาย อยู่ภายในอาคารต้อนรับ โดยมีส่วนประชาสัมพันธ์ของ โครงการรวมอยู่ในอาคารด้วย ในส่วนโถงมีการจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว และส่วนที่ใช้ เป็นจุดรวมพลของโครงการ ในส่วนของห้องบรรยาย มีลักษณะในการรองรับการบรรยาย ที่ใช้เวลาไม่นานมากนัก และภายในห้องมีจอฉาย โปรเจคเตอร์ และเก้าอี้ที่สามารถ ปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับให้เข้ากับกิจกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.27 แสดงลักษณะภายในอาคารต้อนรับ

วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

- พื้นที่ตั้งของโครงการค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว มีอาณาเขตอยู่ริมทะเล เสริมสร้างการเรียนรู้ให้กับโครงการได้เป็นอย่างดี เหมาะแก่การเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ และการอนุรักษ์
- เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย เป็นอาคารราชการจึงมีการใช้สอยของอาคารเป็น Multipurpose ซึ่งสามารถปรับการใช้งานได้หลากหลายประเภท

ข้อเสีย

- ด้วยลักษณะพื้นที่ตั้งของอาคารแต่ละหลังได้อยู่ในระดับเขา ทำให้การสัญจรภายในโครงการค่อนข้างลำบาก การเชื่อมต่อของอาคารแต่ละหลังมีความชันมาก และระยะทางค่อนข้างไกล
- การออกแบบการใช้งานพื้นที่ด้านล่างของอาคารไม่ค่อยเหมาะสม บางพื้นที่เป็นที่โล่งว่างไม่ได้ใช้งาน
- การออกแบบรูปทรงของอาคารขาดความน่าสนใจ และยังไม่กลมกลืนกันกับธรรมชาติ พื้นที่ตั้งของโครงการรวมทั้งการออกแบบงานระบบภายในอาคารแต่ละหลัง ที่ยังไม่ได้มีการออกแบบให้สวยงามกับการใช้สอยภายในส่วนจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 โครงการป่าในกรุง

ที่ตั้ง : จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ขนาดพื้นที่ : 12 ไร่ 1 งาน 2 ตารางวา

สร้างเสร็จและเปิดตัวโครงการ : 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

โครงการป่าในกรุง ถ.สุขาภิบาล 2 เป็นการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในที่ดินของ ปตท. จำนวน 12 ไร่ 1 งาน 2 ตารางวา ภายใต้แนวทางการส่งเสริมพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองของ กลุ่ม ปตท. หรือ "PTT Green in the City" ได้ออกแบบสัดส่วนเป็นพื้นที่ป่า 75% พื้นที่น้ำ 10% พื้นที่ใช้งาน 15% ป่าเป็นหลัก มีการออกแบบอาคารที่กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมเป็นต้นแบบนวัตกรรมอาคารเขียว เพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้การปลูกป่าของ ปตท. และการปลูกป่าเชิงนิเวศแบบยั่งยืน ซึ่งในอนาคตป่านี้จะเติบโตและสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ เป็นรูปแบบการศึกษาและเรียนรู้ป่าในเมือง เชื่อมโยงและสร้างความใกล้ชิดระหว่างคนกับป่า ปัจจุบันโครงการฯ ได้เข้าร่วมเกณฑ์การประเมินอาคารประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของหน่วยงาน USGBC (US Green Building Council) ซึ่งระดับคะแนนที่คาดว่าจะได้รับ อยู่ในระดับ Platinum



รูปที่ 3.28 แสดงป้ายและทางเข้าหน้าโครงการป่าในกรุง

องค์ประกอบภายในโครงการ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วยโซนที่น่าสนใจต่างๆ ดังนี้

เมล็ดพันธุ์แห่งป่า - ต้อนรับเข้าสู่แหล่งเรียนรู้ด้วยเมล็ดพันธุ์ต้นกำเนิดแห่งป่าในกรุง ในเรซินใสตลอดแนวผนังดินบดอัด (Rammed Earth)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบต่อเมือง - แสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในกรุงเทพฯ สร้างความตระหนักความสำคัญของป่าว่าทำไมเราต้องสร้างป่าในกรุง

ป่าบางกอก - พบสภาพป่าบางกอก สังคมพืชที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในอดีต และเรื่องราวบางกอกในอดีตผ่านคำบอกเล่าของสองยายหลาน

เติบโตอย่างยั่งยืน - องค์กรความรู้ที่เกิดจากการผสมผสานในการปลูกป่าที่นำมาใช้ในพื้นที่โครงการป่าในกรุง บอกเล่าเรื่องราวตั้งแต่ ปตท. รวมพลังปลูกป่า 1 ล้านไร่ สู่วางใจสร้างป่าในกรุง และนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



รูปที่ 3.29 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนนิทรรศการ

2. ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk)

เรียนรู้สังคมพืชต่างๆ ระหว่างทางเดินพร้อมเพลิดเพลินไปกับธรรมชาติ



รูปที่ 3.30 แสดงทัศนียภาพภายนอกหอชมป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หอชมป่า (Observation Tower)

สังเกตพื้นที่ป่าในเขตเมืองโดยรอบด้วยกล้องส่องทางไกล และเห็นภาพในจินตนาการของป่าในกรุงที่ป่าเติบโตใหญ่โตงามในอนาคต ด้วยกล้อง Binocular

4. ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก (Mini Theatre)

แสดงภาพยนตร์สั้น “คน ป่า เมือง เกื้อกูลพึ่งพากันตลอดไป” เป็นการสร้างแรงจูงใจและปลูกจิตสำนึก – แหล่งน้ำ

วิเคราะห์ผังโดยรวมของโครงการ

การออกแบบวางผังพื้นที่ที่มีแนวคิดเลียนแบบระบบนิเวศของป่าจริง โดยจัดสรรพื้นที่อย่างมีระบบและคุ้มค่า ทั้งด้านป่าไม้ แหล่งน้ำ การระบายและรองรับน้ำที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ โดยคำนึงถึงมุมมองภายนอกและในโครงการ ทำให้เกิดความสวยงามของภูมิทัศน์ การวางแผนที่จะเกิดกับพื้นที่รอบข้าง โครงการเป็นวงกว้าง การใช้วัสดุก่อสร้างจากธรรมชาติและหาได้ภายในประเทศ มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ประหยัดต้นทุน และด้านพลังงานที่มีการหมุนเวียนใช้ภายในโครงการ

การออกแบบเส้นทางเดินชมเรือนยอด (Sky Walk) ระยะทาง 200 เมตร ที่มีระดับความสูงต่างๆตั้งแต่ระดับพื้นดินจนถึงระดับความสูง 10.2 เมตรจากพื้นดิน เส้นทางดังกล่าวยังมุ่งไปสู่ หอชมป่า (Observation Tower) สูง 23 เมตร สำหรับชมป่าไม้ในระดับชั้นเรือนยอดของต้นไม้ ซึ่งจะสัมผัสได้ถึงการเติบโตของป่าจากกล้าไม้เล็กๆ ตู้ถ้ำเป็นป่าปลูกที่สมบูรณ์ ได้ออกแบบเสาเป็นเหล็กกลมเพื่อให้ดูกลมกลืนไปกับต้นไม้ยืนต้นในป่าได้ง่าย พื้นทางเดินใช้พื้นไม้เทียมสีธรรมชาติ และตัดขอบแบบไม่เป็นแนว ออกแบบทางเดินให้ดูเบาและบางเพื่อให้พรางตัวไปกับพื้นที่ได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 3.31 แสดงทัศนียภาพทางเดินชมเรือนยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การออกแบบนิทรรศการ

อาคารนิทรรศการเป็นอาคารหลังเดียวของโครงการฯ นี้ ซึ่งมีรูปแบบที่เรียบง่ายและออกแบบให้มีการเชื่อมต่อกับผืนป่าที่อยู่ภายนอก มีองค์ประกอบและการออกแบบเป็นไปตามเกณฑ์ของ LEED ระดับ Platinum นอกจากนี้อาคารหลังนี้สร้างด้วยวัสดุธรรมชาติที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้เกิดความแข็งแรงทนทาน ดูแลรักษาได้ง่าย รองรับการใช้งานได้เป็นอย่างดี มีสีสันทึกลมกลืนกับสภาพป่า และมีความสวยงาม

วิเคราะห์การออกแบบพื้นที่ในโครงการ

การออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่ รวมถึงเส้นทางทางเดินชมเรือนยอดและหอชมป่า เพื่อการใช้งานสำหรับการศึกษาริเริ่มนั้น คิดเป็นสัดส่วนพื้นที่ราว 15% โดยการออกแบบอาคารให้มี “ความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม” และเพื่อเป็น “ต้นแบบของนวัตกรรมอาคารเขียว” เน้นความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เช่น เมื่อมองจากมุมสูงจะพบว่าอาคารกลมกลืนกับธรรมชาติมีลักษณะเหมือนลำต้นของต้นไม้ และหลังคาเป็นสวนเพื่อความกลมกลืนไปกับป่า นอกเหนือจากการออกแบบอาคาร ในกระบวนการก่อสร้างคัดเลือกวัสดุต่างๆ มุ่งเน้นผลิตภัณฑ์และวัสดุที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และเป็นเทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology)

การทำผนังอาคารด้วยวัสดุดินบดอัด (Rammed Earth) เป็นวัสดุที่มาจากดินธรรมชาติ ซึ่งให้ค่าสีที่แตกต่างกันจากองค์ประกอบของธาตุในดิน เช่น ดินสีแดงเกิดจากสารประกอบออกไซด์ของเหล็ก ดินดำเกิดจากสารประกอบอินทรีย์วัตถุต่างๆ หรือดินมีสีอ่อนอาจจะแสดงว่าเป็นดินที่เกิดมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกที่สลายตัวมาจากหินที่มีแร่สีจางเป็นองค์ประกอบ เจดสีดังกล่าวมีลักษณะสีสันทึกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม การนำดินมาทำเป็นผนัง มีประโยชน์ในเรื่องการต้านทานความร้อนสูง ซึ่งเป็นการช่วยกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร และลดภาระการทำมาความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีสีสันทึกลมกลืนตามความแตกต่างกันของดินและแหล่งที่มา ประกอบด้วย (1) สีแดงเข้ม จากแหล่งดิน อำเภอบางบาล จังหวัดราชบุรี (2) สีส้มจัด จากแหล่งดิน อำเภอบางบาล จังหวัดราชบุรี (3) สีส้มอมเหลือง จากแหล่งดิน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง (4) สีครีม จากแหล่งดิน อำเภอพนมสนิม จังหวัดชลบุรี (5) สีขาว จากแหล่งดิน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

หลังคาเขียว สวนบนหลังคา เสมือนการติดตั้งฉนวนกันความร้อนเหนือฝ้าและใต้หลังคา ซึ่งเป็นการช่วยกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร รวมถึงมีความกลมกลืนร่วมไปกับพื้นที่หากมองจากมุมสูง และการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดการใช้พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการป่าในกรุงให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้วัสดุในโครงการโดยวัสดุที่นำมาใช้ต้องสามารถผลิตได้ภายในประเทศ มีการแปรรูปที่น้อย เพื่อลดการใช้พลังงานในการผลิต และขนส่งนำเข้าสินค้า เช่น อิฐบล็อกประสานทำจากดิน, ไม้ไผ่ รวมถึงเลือกใช้วัสดุที่ก่อเกิดมลพิษน้อย และควบคุมมลพิษจากภายนอกที่จะเข้าสู่อาคาร เช่น ติดตั้งพรมดักฝุ่นหน้าประตูทางเข้า และแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง

วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

- การออกแบบวางผังพื้นที่ที่มีแนวคิดเลียนแบบระบบนิเวศของป่าจริง โดยจัดสรรพื้นที่อย่างมีระบบและคุ้มค่า ทั้งด้านป่าไม้ แหล่งน้ำ การระบายและรองรับน้ำที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ โดยคำนึงถึงมุมมองภายนอกและในโครงการ ทำให้เกิดความสวยงามของภูมิทัศน์
- การใช้วัสดุก่อสร้างจากธรรมชาติและหาได้ภายในประเทศ มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ประหยัดต้นทุน และด้านพลังงานที่มีการหมุนเวียนใช้ภายในโครงการ

3.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.2.1 Lee Kong Chian Natural History Museum

ที่ตั้ง : ประเทศสิงคโปร์

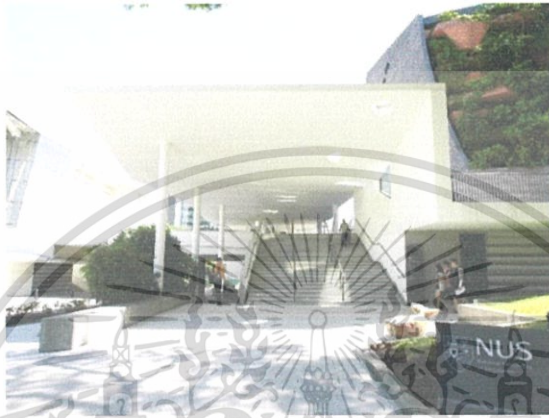
ขนาดพื้นที่ : 8,500 ตารางเมตร



รูปที่ 3.32 แสดงทัศนียภาพภายนอก Lee Kong Chian Natural History Museum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

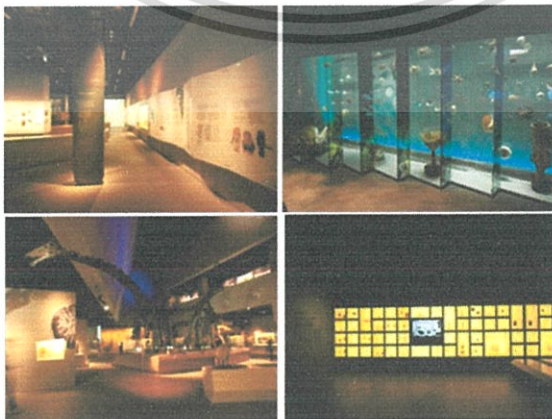
พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ หลี กง เฉียน มีจุดประสงค์ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ เพื่อที่จะสร้างพิพิธภัณฑ์ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อใช้เป็นศูนย์ในการวิจัยการศึกษาและการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับข้อมูลประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติที่น่าสนใจ ส่งเสริมพัฒนาและสนับสนุนการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในสิงคโปร์ เป็นแหล่งความรู้ให้กับคนในประเทศเสริมสร้างการยกระดับของความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมให้คนรุ่นหลังสืบต่อไป



รูปที่ 3.33 แสดงทัศนียภาพทางเข้า Lee Kong Chian Natural History Museum

วิเคราะห์การออกแบบนิทรรศการ

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา หลี กง เฉียน ใช้ทุนในการก่อสร้างถึง 35 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นสถาปัตยกรรมอาคารเขียว ตัวอาคารสูง 7 ชั้น และมีรูปทรงลักษณะคล้ายก้อนหินที่มีต้นไม้ปกคลุมเป็นชั้นๆ ซึ่งจัดเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งของสถาปัตยกรรมของสิงคโปร์ มีการออกแบบพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ ตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ออกแบบโดย Mok Wei Wei สถาปนิกชาวสิงคโปร์



รูปที่ 3.34 แสดงทัศนียภาพภายในนิทรรศการ Lee Kong Chian Natural History Museum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบภายในโครงการ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ

แกลเลอรีจัดแสดงนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์จะแบ่งออกเป็น 2 ชั้นประมาณ 2,500 ตารางเมตร ชั้นหนึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนโลกที่มีความสำคัญอย่างมาก รูปแบบการนำเสนอเหมือนเป็นการใช้เวลาเดินทางกลับอดีตไปยังจุดเริ่มต้นของชีวิตบนโลกและค่อยๆเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆบนโลกมาจนถึงปัจจุบัน ภายในพิพิธภัณฑ์มีการจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์และพันธุ์พืช แบ่งเป็นโซน 15 โซน มีตัวอย่างของสัตว์และพืชต่างๆกว่า 1,000 ชนิด ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ และสัตว์ป่าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย สัตว์บางชนิดก็ยังคงมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ ในปัจจุบัน ขณะที่บางชนิดก็มีการสูญพันธุ์ไปแล้ว เนื้อหาที่เป็นข้อมูลมีอยู่ไม่มาก แต่เลือกใช้สื่อต่างๆเป็นตัวบอกข้อมูล ทำให้การเดินทางชมนิทรรศการมีความน่าสนใจอย่างต่อเนื่อง ในโถงส่วนกลางจะจัดแสดงแสงสีไฟของ โครงกระดูกไดโนเสาร์ 3 สายพันธุ์ Prince, Apollonia และ Twinky หลังจากชมแสดงจะมีส่วนของการสรุปการเดินทางของไดโนเสาร์มาในส่วนของพิพิธภัณฑ์อีกด้วย ในส่วนของชั้น 2 เป็นข้อมูลเบื้องหลังการทำงานของ การค้นคว้าวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รูปที่ 3.35 แสดงทัศนียภาพของสวน Phylogenetic Garden

ในส่วนของรอบๆพิพิธภัณฑ์นั้นมีการออกแบบเป็นสวนพิเศษเพื่อให้คนภายนอกที่ไม่ได้เข้าชมส่วนนิทรรศการสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ แสดงถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตซึ่งจะทอดยาวไปรอบๆของพิพิธภัณฑ์ด้านนอก และแสดงให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นการเชื่อมต่อของสถาปัตยกรรมภายนอกในการออกแบบให้มีต้นไม้แทรกตัวอยู่ในรูปด้าน

วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

- สถาปัตยกรรมมีการออกแบบให้สอดคล้องเข้ากับธรรมชาติได้อย่างลงตัว ทำให้เป็นอาคารสีเขียวที่มีจุดเด่นตรงตามแนวคิดของการออกแบบ รูปลักษณะของอาคารมีความสอดคล้องเข้ากับตัวโครงการที่เป็นพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ เลือกใช้วัสดุที่กลมกลืนกับต้นไม้ธรรมชาติ และบริบทโดยรอบได้เป็นอย่างดี

3.2.2 Telok Blangah Hill Park

ที่ตั้ง : ประเทศสิงคโปร์

สถาปนิก : IJP Corporation, London และ RSP Architects Planners and Engineers (PTE) Ltd Singapore



รูปที่ 3.36 แสดงผังบริเวณ Telok Blangah Hill Park

Telok Blangah Hill Park เป็นสวนสาธารณะส่วนหนึ่งของอุทยานSouthern Ridges ซึ่งเป็นเครือข่ายของพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมต่อผ่านไปยังส่วนของ Mount Faber Park, Telok Blangah Hill Park และ Kent Ridge Park ซึ่งจะไปถึงสุดที่ West Coast Park ทุกแห่งเชื่อมต่อด้วยทางเดินเท้าและสะพาน

Telok Blangah Hill Park เป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ของเมือง มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การวิ่งออกกำลังกาย การเดินเล่น หรือการพักผ่อนและรับประทานอาหารร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะสามารถได้รับอากาศที่บริสุทธิ์สดชื่น และได้อยู่ท่ามกลางธรรมชาติที่เขียวข่ม ทำให้สวนสาธารณะนี้เป็นพื้นที่สีเขียวใหญ่ของเมืองสิงคโปร์และเป็นทัศนียภาพที่งดงาม ด้วยการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่สร้างความกลมกลืนในการอยู่ร่วมกันของธรรมชาติและสถาปัตยกรรมได้อย่างลงตัว

แนวคิดในการออกแบบของ Telok Blangah Hill Park คือ Fly – Over – Like เป็นการออกแบบให้สามารถได้สัมผัสธรรมชาติจากมุมสูง แต่ในขณะที่เดียวกันนั้นก็ไม่เป็นการรบกวนธรรมชาติด้วย โดยการออกแบบเป็นการเดินบนความสูงระดับ 120 ฟุตจากพื้นที่ป่าในระดับยอดไม้ ลักษณะของการเดินนั้นเมื่อผ่านป่าที่หนาแน่นไปด้วยต้นไม้ จะเป็นการศึกษาธรรมชาติ และสัตว์บางชนิดที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่นั้น เป็นพื้นที่ที่นักวิจัยสามารถศึกษาพื้นที่ป่าฝนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถเป็นจุดชมวิวของเมืองได้อีกด้วย



รูปที่ 3.37 แสดงภาพบรรยากาศของเมืองจากมุมมองของ Telok Blangah Hill Park

รายละเอียดภายในโครงการ

1. Handerson Waves Bridge เป็นสะพานที่มีลักษณะเหมือนคลื่น ที่พาดผ่านถนน Henderson และ เชื่อมต่อระหว่าง Mount Faber Park กับ Telok Blangah Hill Park ซึ่งเป็นสะพานที่มีความสูงมากที่สุดของประเทศสิงคโปร์ มีการประกอบสะพานด้วยวัสดุไม้ที่ผ่านการตัดมาอย่างประณีต และนำมาเรียงรายให้เกิดเป็นทางเดินที่คดเคี้ยวมีความสูง – ต่ำ ส่วนที่นูนขึ้นจากระดับพื้นของสะพาน มีการออกแบบให้เป็นพื้นที่นั่งพักระหว่างทาง สะพานใช้วัสดุไม้เป็นหลัก และมีโครงสร้างเป็นเหล็ก มีการติดไฟ LED เพื่อเปิดส่องสว่างในยามค่ำคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.38 แสดงภาพบรรยากาศของ Henderson Waves Bridge

2. Forest Walk เป็นทางเดินยกระดับ มีการออกแบบ โครงสร้างหลักเป็นเหล็กและมีเสาโครงสร้างจากพื้นเป็นระยะ ตามแนวเส้นทางการเดิน



รูปที่ 3.39 แสดงโครงสร้างและบรรยากาศของทางเดินยกระดับ Forest Walk

3. Hilltop Walk เป็นสะพานเหล็กแฉกด้วยสลิง และยึดโครงสร้างเสาเหล็กในระยะไกล สามารถพาดช่วงได้กว้างและไม่เป็นการรบกวนต้นไม้ที่อยู่ด้านล่างได้สะพานโครงสร้างของตัวสะพานเปิดให้แสงแดดส่องในขณะที่เดิน สามารถระบายอากาศตลอดเส้นทาง ในเวลากลางคืนจะมีการเปิดไฟบนสะพานให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.40 แสดงบรรยากาศของสะพานเหล็กแขวนด้วยสลิง Hilltop Walk

วิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

- มีการออกแบบ โครงสร้างที่ทันสมัย และมีความกลมกลืนกันกับธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และไม่เป็นการทำลายธรรมชาติเดิมที่มีอยู่ แต่ตามเส้นทางการชมธรรมชาติที่เป็นสะพาน และทางยกระดับต่างๆ ในเวลากลางคืนยังมีการเปิดให้เข้าชมอยู่ และด้วยเส้นทางที่มีความยาว อาจเกิดอันตรายได้ โดยเฉพาะในบริเวณที่ไม่มีแสงไฟ
- แนวความคิดในการออกแบบ Fly – Over – Like เป็นการออกแบบที่สามารถทำให้สัมผัสใกล้ชิดกับธรรมชาติได้จากหลายมุมมองทั่วทั้ง โครงการ

3.3 วิเคราะห์และสรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

จากการศึกษาโครงการตัวอย่างทั้งในประเทศ และต่างประเทศทำให้ได้ ข้อสรุปบางประการที่คล้ายกัน และสามารถนำข้อพิจารณานี้มาอ้างอิงประกอบการออกแบบศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

3.3.1 แนวคิดของโครงการ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างลักษณะใกล้เคียง โครงการ แนวคิดของโครงการจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแนวคิดในการอนุรักษ์ ให้เห็นคุณค่าและตระหนักในการอนุรักษ์ และแนวคิดในการเผยแพร่เพื่อประโยชน์ต่อผู้เข้าชม โครงการ ขณะเดียวกันทั้ง 2 แนวคิดก็สามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยการให้ผู้ชมเห็นคุณค่า และได้รับความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่จัดแสดงนั้นเป็นเรื่องที่ใกล้ชิด

3.3.2 วิธีการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย

การจัดแสดงให้ความรู้ในลักษณะงานแสดงที่เป็นของจริง หรือสื่อผสมที่เคลื่อนไหวได้ที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัส หรือเข้าไปมีส่วนร่วมได้จะได้รับความ

สนใจเป็นพิเศษ ในขณะที่ส่วนภาคบรรยายไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควร แนวคิดในการออกแบบจึงควรสร้างแนวทางที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้คนสนใจโดยการสร้างกิจกรรมต่างๆ

3.3.3 การกำหนดประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของโครงการลักษณะนี้มีผู้ใช้โครงการที่หลากหลายโดยพฤติกรรมในการใช้โครงการก็มีความหลากหลายตามไปด้วย การจัดแสดงที่ให้ผู้เข้าชมสามารถเดินศึกษาเรื่องที่สนใจได้อย่างอิสระนั้นเป็นเรื่องดี แต่การออกแบบ ให้ผู้เข้าชมเห็นคุณค่าความสำคัญของสถานที่และเนื้อหาที่แสดงเป็นเรื่องสำคัญที่สุด การออกแบบโครงการลักษณะนี้ส่วนใหญ่จึงเน้นให้ผู้ชมเข้ารับฟังการบรรยาย หรือข้อมูลความรู้ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาความรู้ด้วยตนเอง

3.3.4 องค์ประกอบโครงการ และการกำหนดกิจกรรมภายในโครงการเบื้องต้น

องค์ประกอบของโครงการตัวอย่างเกิดขึ้นตามจุดประสงค์ และเพื่อความน่าสนใจของประเภทกิจกรรมในโครงการ การกำหนดกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับผู้ชมโครงการจะได้รับความสนใจเป็นอย่างดี



บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

การศึกษารายละเอียดผู้ใช้โครงการ เป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงผู้ใช้โครงการ ตลอดจนรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้โครงการทั้งที่เป็นผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการในโครงการ อาทิ พฤติกรรม โครงสร้างและลักษณะการดำเนินงาน บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร ซึ่งจะได้ อธิบายในลำดับต่อไป

4.1 การศึกษาประเภทและรายละเอียดพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทและรายละเอียดพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะพิจารณาจากผู้ใช้โครงการใน 2 ประเภท คือ (1) ผู้ให้บริการในโครงการ และ (2) ผู้ใช้บริการในโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ประเภทผู้ให้บริการในโครงการ หมายถึง บุคคลภายใน โครงการศูนย์วิจัยและ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการ และดำเนินงานต่างๆภายใน โครงการให้บรรลุเป้าหมายตามภารกิจหลักที่โครงการได้ตั้งไว้

4.1.2 ประเภทผู้ให้บริการในโครงการ หมายถึง บุคคลภายนอกที่สามารถเข้ามาใช้บริการ และเยี่ยมชม โครงการในศูนย์วิจัยและทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ซึ่งมีลักษณะ เป้าหมายในการเข้าชมที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่ จัดแสดงพอสมควร โดยส่วนใหญ่จะเข้าเยี่ยมชม โครงการในวันเวลาราชการ จุดประสงค์ของผู้ใช้งานกลุ่มนี้เพื่อมาศึกษาข้อมูลที่จัดแสดงประกอบการทำวิจัย หรือเพื่อมาศึกษาดูงาน เพื่อเปรียบเทียบค้นคว้าหาข้อมูลการทำวิจัยและทฤษฎีตาม แนวคิดต่างๆ รวมถึงนักวิชาการที่ได้รับเชิญมาเพื่อเป็นผู้บรรยายในการสัมมนาและ ฝึกอบรมให้กับโครงการอีกด้วย จะเดินทางมาด้วยรถยนต์ส่วนตัว หรือรถตู้ของ องค์กร ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการค้นคว้าหาข้อมูลจากห้องสมุด หรือการสัมภาษณ์ สอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลโครงการ
- 2) นักเรียน/ นักศึกษา โดยส่วนใหญ่จะเข้าเยี่ยมชมโครงการในวันเวลาราชการ ซึ่ง สามารถแบ่งได้ออกเป็นการเดินทางมาด้วยตนเองหรืออาจเป็นในลักษณะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดินทางเป็นหมู่คณะเช่นเดียวกันกับนักท่องเที่ยว เป็นการทัศนศึกษาจากสถาบันต่างๆ เพื่อมาศึกษาดูงานเยี่ยมชมส่วนของนิทรรศการและในส่วนอบรมต่างๆ ส่วนมากจะเดินทางมาโดยรถตู้ หรือรถบัสของสถาบัน มีตั้งแต่กลุ่มเล็กจนไปถึงกลุ่มใหญ่ ซึ่งจะมีการติดต่อล่วงหน้าและใช้เวลาในการเยี่ยมชมโครงการประมาณ 2-3 ชั่วโมง

- 3) นักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวถือเป็นผู้ใช้งานรองของโครงการ โดยทั่วไปนักท่องเที่ยวมักจะเข้ามาใช้บริการในวันหยุดเสาร์ อาทิตย์ หรือช่วงวันหยุดเทศกาล
- 4) ผู้มาติดต่อกับโครงการ ในโครงการนี้สามารถอธิบายลักษณะของผู้มาติดต่อกับโครงการได้ใน 2 ลักษณะ ดังนี้
 - ผู้มาติดต่อกับโครงการ โดยตรง เป็นการติดต่อทางราชการเพื่อขอรับเอกสารข้อมูล หรือการขอคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งการติดต่อขอใช้สถานที่กับทางโครงการ ส่วนมากจะเดินทางมาโดยรถโดยสารส่วนตัว หรือรถขององค์กร ซึ่งจะมีการติดต่อล่วงหน้าและใช้เวลาในโครงการประมาณ 1-2 ชั่วโมง
 - ผู้มาติดต่อมีความประสงค์ต้องการจะจัดนิทรรศการ เป็นการติดต่อเพื่อขอเข้าจัดนิทรรศการภายในส่วนจัดแสดง การเดินทางจะโดยสารมาด้วยรถส่วนตัว หรือรถขององค์กร ซึ่งจะมีการติดต่อล่วงหน้าและใช้เวลาในโครงการประมาณ 1-2 ชั่วโมง

4.2 แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน มีแนวความคิดในการจัดตั้งโครงการเพื่อเป็นศูนย์ศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ เป็นศูนย์เผยแพร่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อีกทั้งยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญแห่งหนึ่งที่จะให้ความรู้ทางด้านอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้าใช้โครงการได้ตระหนักถึงธรรมชาติและเห็นความสำคัญของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

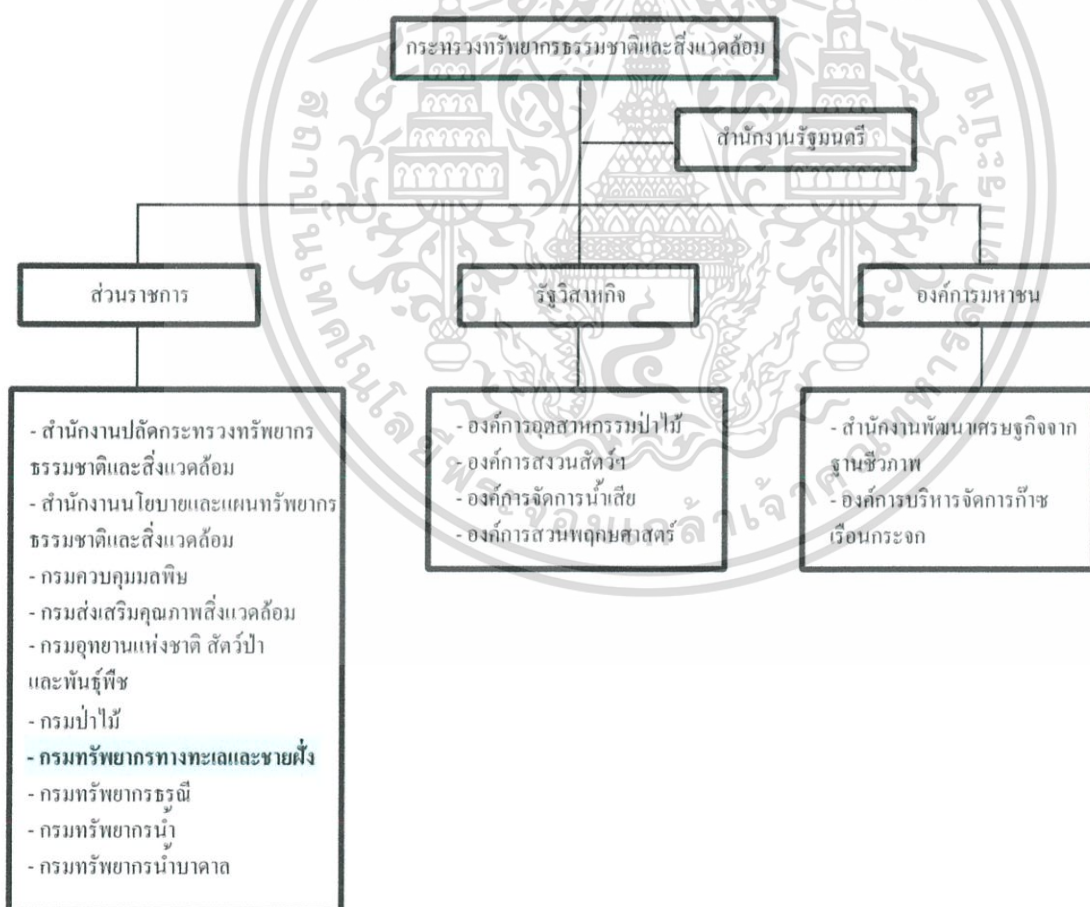
มีการบริหารจัดการเป็นศูนย์วิจัย และศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยจัดแสดงและนำเสนอ โดยใช้วิธีที่จะสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เข้าใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบกับได้รับความเพลิดเพลินตลอดการเข้าชม ใช้อุปกรณ์เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ ร่วมกับการได้สัมผัสประสบการณ์ตรงทาง
ธรรมชาติของระบบนิเวศในโครงการ

4.3 การบริหารและการดำเนินการของโครงการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย มีการจัดการบริหารโดยกรม
ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) อยู่ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.)
โดยมีภารกิจในการอนุรักษ์ฟื้นฟู บริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะพื้นที่ดิน
ชายทะเล แนวปะการัง หาดูทะเล และสัตว์ทะเล ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุล และเสริมสร้างความ
มั่นคงทางสังคม และเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน ดำเนินการเป็นรัฐวิสาหกิจของไทยโดย
โครงการมุ่งหวังที่จะให้บริการข้อมูล และความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในส่วนของศูนย์การ
เรียนรู้แก่ผู้เข้าใช้โครงการ โดยสามารถกำหนดแผนภูมิโครงสร้างหน่วยงานที่รับผิดชอบและ
โครงสร้างการบริหารงานโครงการ ได้ดังนี้

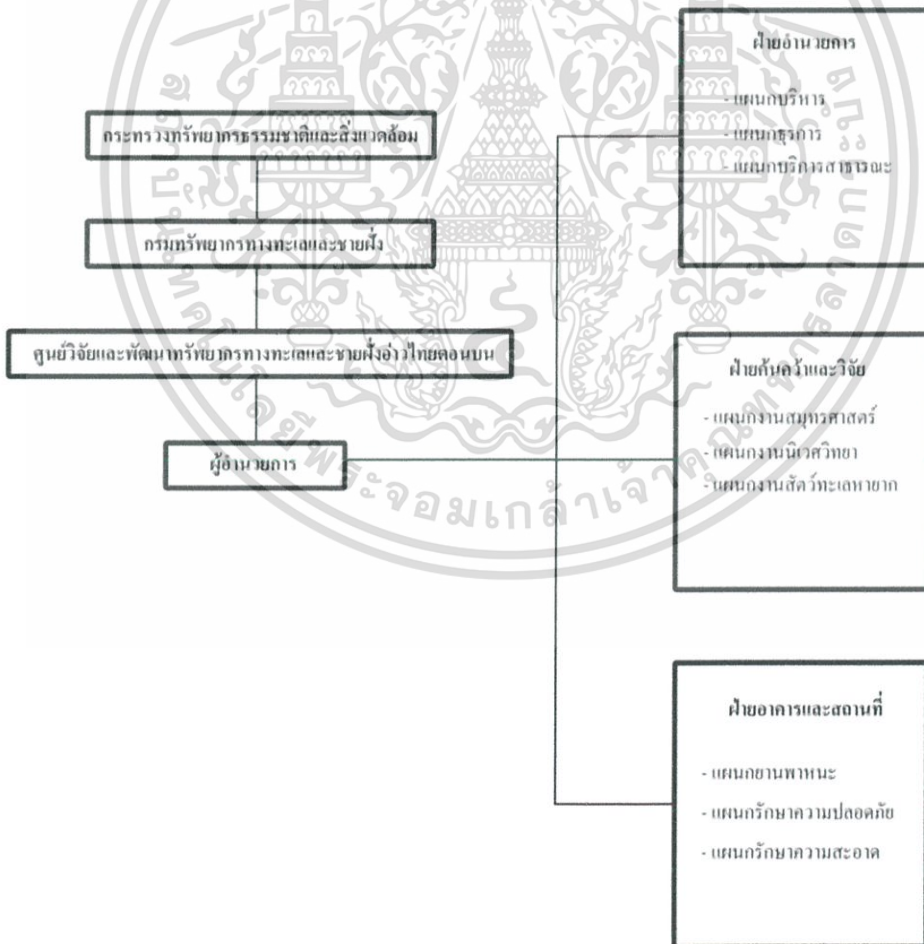


รูปที่ 4.1 แผนผังแสดงโครงสร้างหน่วยงานที่รับผิดชอบในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย เป็นหน่วยงานส่วนภูมิภาคของ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภายใต้สังกัด กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก่อตั้งขึ้นจากการปฏิรูประบบราชการตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2545

ทำหน้าที่ศึกษา สำรวจ วิจัยทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ สงวน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์มั่งคั่ง และยั่งยืนของทะเลไทยอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยความร่วมมือร่วมของเครือข่ายชุมชนและภาคประชาชน โดยโครงสร้างบริหารศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน มีดังนี้



รูปที่ 4.2 แผนผังแสดง โครงสร้างบริหารศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย

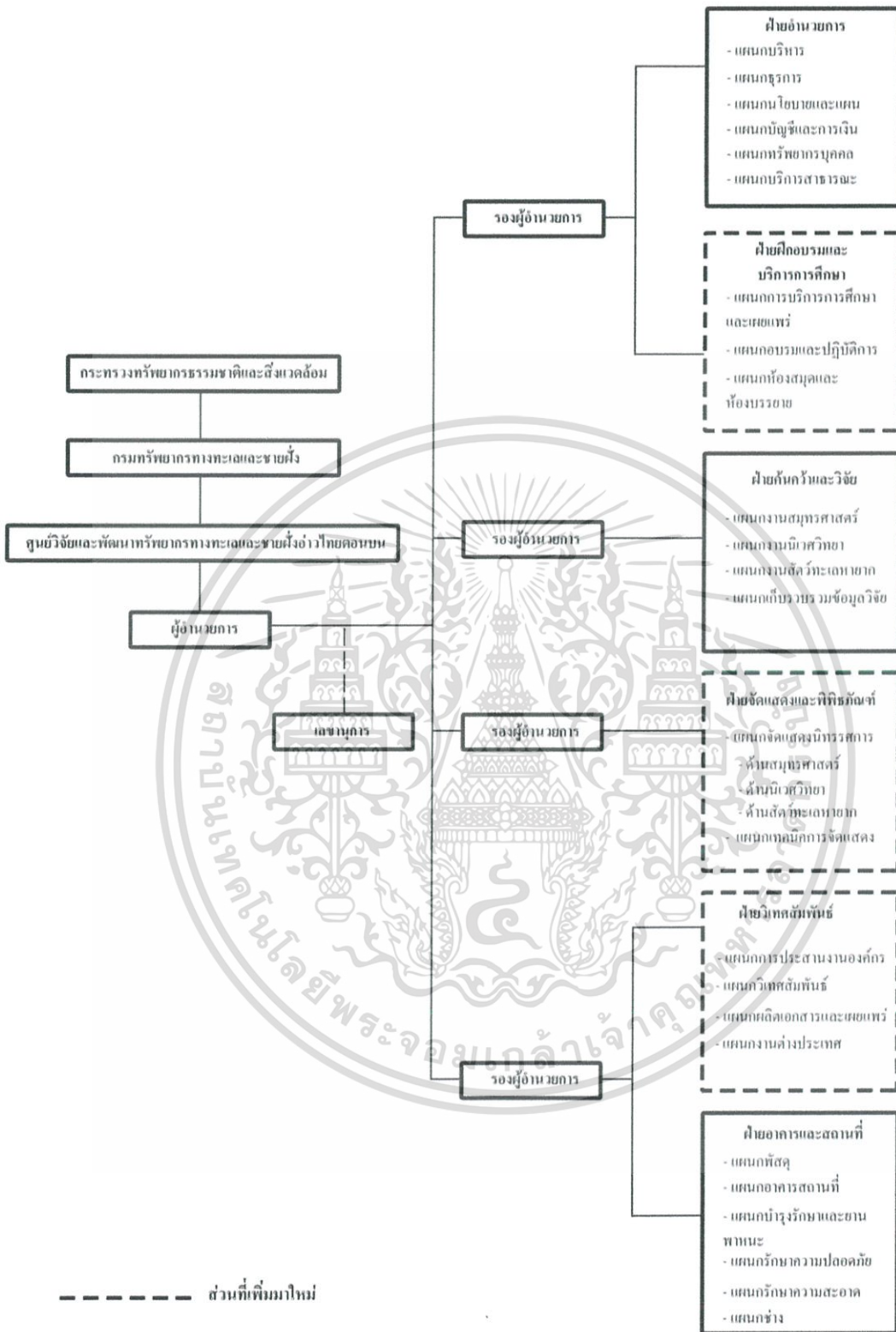
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเนื่องด้วยโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน มีภารกิจหลัก ดังนี้

1. เสนอความเห็นเพื่อจัดทำนโยบายและแผนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง
2. เสนอให้มีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมกฎ ระเบียบ มาตรการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู การจัดการและการใช้ ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เพื่อให้มีการใช้อย่างยั่งยืน
3. กำกับ ดูแล ประเมินผล และติดตามตรวจสอบ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ มาตรการ
4. เสนอแนะแหล่งอันครอนุรักษ์ เพื่อประโยชน์ในการสงวน รักษา คุ้มครอง ควบคุม ดูแล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
5. ศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์
6. สร้างความเข้าใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
7. เป็นศูนย์ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
8. ประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง

ปัจจุบันมีนโยบายในการขยายพื้นที่ของส่วนวิจัย และยังคงองค์ความรู้ในการให้ข้อมูล เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง การส่งเสริมและการประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่าง ประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จึงมีการเสนอผัง โครงสร้างนี้ขึ้นเพื่อ ปรับปรุงโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ให้มีความ สอดคล้องและตอบรับกับภารกิจหลักของโครงการ โดยการ ขยายพื้นที่ในส่วนวิจัยให้มากขึ้น เสริม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีให้ทันสมัย เพิ่มองค์ความรู้ภายในโครงการ เป็นพิพธิภัณฑ์ในการให้ ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง มีส่วนบริการการศึกษา โดยมีห้องสมุดเป็น แหล่งข้อมูล และการบรรยายข้อมูลต่างๆ โดยวิทยากรและเจ้าหน้าที่ มีการสนับสนุนในการประสาน ความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จึงมี การเสนอและกำหนดลักษณะ โครงสร้างบริหารของโครงการใหม่ให้สัมพันธ์กับภารกิจหลัก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แผนผังแสดงโครงสร้างบริหารใหม่ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การกำหนดอัตราค่าจ้าง และหน้าที่บุคลากร

การกำหนดอัตราบุคคลได้ใช้อัตรากำลังเดิมของโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน รวมถึงมีการเพิ่มเติมอัตราค่าจ้างของบุคลากรให้เหมาะสมกับโครงสร้างบริหารใหม่มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้สามารถแบ่งอัตราค่าจ้าง และหน้าที่บุคลากรตามโครงสร้างใหม่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ฝ่าย (4.4.1) ฝ่ายอำนวยการ (4.4.2) ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา (4.4.3) ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย (4.4.4) ฝ่ายจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ (4.4.5) ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (4.4.6) ฝ่ายอาคารและสถานที่ ดังนี้

4.4.1 ฝ่ายอำนวยการ

เป็นส่วนที่สัมพันธ์กับส่วนกลางของฝ่ายต่างๆ เพื่อการดำเนินงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเพื่อติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ และประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล สามารถแบ่งได้เป็น 6 แผนก ดังนี้

1. แผนกบริหาร
2. แผนกธุรการ
3. แผนกนโยบายและแผน
4. แผนกบัญชีและการเงิน
5. แผนกทรัพยากรและบุคคล
6. แผนกบริการสาธารณะ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบริหาร

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกบริหาร		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
ผู้อำนวยการ	- บริหาร วางแผน พัฒนาจัดงบประมาณ และควบคุมการ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ดำเนินงานทั้งหมดให้มี ประสิทธิภาพ และเป็นไปตาม นโยบายที่วางไว้	
รองผู้อำนวยการ	- ผู้ช่วยในการบริหารควบคุม ความรับผิดชอบในด้านการ บริหาร	4
เลขานุการ	- ปฏิบัติงานตามที่ผู้อำนวยการ และ รอง ผู้อำนวยการ มอบหมาย - บันทึกการประชุม และ รวบรวมสถิติผลงานของศูนย์ เพื่อรายงานนำเสนอต่อ ผู้อำนวยการ	1
รวม		6

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกธุรการ

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกธุรการ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกธุรการ	- รับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับการ ปฏิบัติงานของฝ่ายธุรการ	1
เจ้าหน้าที่ธุรการ	- รับผิดชอบเกี่ยวกับงาน เอกสารของทางราชการ - ติดต่อประสานงานกับ หน่วยงานอื่นๆ	2
รวม		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกนโยบายและแผน

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกนโยบายและแผน		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกนโยบายและแผน	- กำกับ ดูแล ประเมินผล และติดตามตรวจสอบการจัดทำนโยบายและแผน	1
เจ้าหน้าที่แผนกนโยบายและแผน	- รับผิดชอบในการจัดทำนโยบายและแผนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง	2
รวม		3

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบัญชีและการเงิน

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกบัญชีและการเงิน		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกบัญชีและการเงิน	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานด้านบัญชีและการเงินของโครงการ	1
เจ้าหน้าที่แผนกบัญชีและการเงิน	- ควบคุมการเบิกจ่ายเงิน - ทำบัญชีรายรับรายจ่ายและการเงินของแต่ละฝ่ายเสนอต่อฝ่ายบริหาร	1
เจ้าหน้าที่แผนกงบประมาณ	- จัดทำงบประมาณรายรับรายจ่ายประจำปี - ควบคุมยอดงบประมาณและตรวจสอบการเบิกจ่าย	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	วิเคราะห์งบประมาณและ ปรับปรุงการจัดงบประมาณ ให้สอดคล้องกับแผนงาน	
	รวม	3

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกทรัพยากรบุคคล

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกทรัพยากรบุคคล		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกทรัพยากรบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบดูแลวางระเบียบปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ - สรรหาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเข้ามาทำงานหรือบริหารงานและบรรจุคนให้เหมาะสม - จัดเตรียมการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพ 	1
เจ้าหน้าที่แผนกทรัพยากรบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบทะเบียนประวัติบุคลากร ตรวจสอบการทำงานของเจ้าหน้าที่ - ดูแลบุคลากร รับผิดชอบข้อมูลบุคลากรของโครงการ 	2
	รวม	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบริการสาธารณะ

ฝ่ายอำนวยการ		
แผนกบริการสาธารณะ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
เจ้าหน้าที่แผนกบริการร้านค้า	- ดำเนินการจัดการเกี่ยวกับร้านค้า ร้านขายของที่ระลึกภายในโครงการ	1
เจ้าหน้าที่แผนกบริการร้านอาหารและเครื่องดื่ม	- ดำเนินการจัดการเกี่ยวกับร้านอาหารและเครื่องดื่มภายในโครงการ	1
เจ้าหน้าที่บริการสาธารณะอื่นๆ	- ทำหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยให้คำแนะนำกับผู้ที่มาใช้บริการโครงการ	2
รวม		4

รวมจำนวนบุคลากรฝ่ายอำนวยการ 22 อัตรา

4.4.2 ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา

เป็นส่วนสำคัญของโครงการ เนื่องจากเป็นจุดที่ผู้เข้าใช้โครงการจะมาใช้บริการ และเป็นพื้นที่กลางที่จะสามารถสื่อความหมายของโครงการต่อผู้เข้าใช้โครงการ เป็นแหล่งข้อมูลในการค้นคว้า มีความสัมพันธ์ต่อการค้นคว้าวิจัยโดยตรง มีความสัมพันธ์กับส่วนบริหารในด้านนโยบายและแผน สามารถแบ่งได้เป็น 3 แผนก ดังนี้

1. แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่
2. แผนกอบรมและปฏิบัติการ
3. แผนกห้องสมุดและห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่

ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา		
แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกบริการการศึกษาและเผยแพร่	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการบริการการศึกษาและเผยแพร่	1
เจ้าหน้าที่แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่	- ให้บริการในการติดต่อเพื่อเข้ารับบริการการศึกษา ข้อมูลต่างๆของโครงการ	2
รวม		3

ตารางที่ 4.8 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกอบรมและปฏิบัติการ

ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา		
แผนกอบรมและปฏิบัติการ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกอบรมและปฏิบัติการ	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการอบรมและปฏิบัติการ	1
เจ้าหน้าที่แผนกอบรมและปฏิบัติการ	- จัดการอบรมและบรรยายให้ข้อมูล - จัดหาวิทยากรในการให้ความรู้การบรรยายพิเศษเพิ่มเติม - จัดทำกิจกรรม Workshop ให้กับผู้ที่สนใจเพื่อให้เกิดกระบวนการที่ส่งเสริมการเรียนรู้	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่แผนงาน โสต	- จัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางวิชาการ ในรูปแบบของโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ	2
รวม		7

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกห้องสมุดและห้องบรรยาย

ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา		
แผนกห้องสมุดและห้องบรรยาย		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
บรรณารักษ์	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลความเรียบร้อยของห้องสมุด	1
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	- จัดเก็บหนังสือและดูแลความเรียบร้อยของหนังสือและเอกสารภายในห้องสมุด - สนับสนุนการทำงานของบรรณารักษ์ - จัดทำบัตรรายรับ - รายจ่ายของหนังสือและเอกสารต่างๆ	2
เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	- บริการถ่ายเอกสารและสแกนรูปภาพ	2
เจ้าหน้าที่ดูแลคอมพิวเตอร์	- บริการให้คำแนะนำในการใช้คอมพิวเตอร์	2
รวม		7

รวมจำนวนบุคลากรฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา 15 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย

เป็นส่วนที่มีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับส่วนฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา เพราะเป็นแหล่งข้อมูลของโครงการในการค้นคว้า วิจัย เป็นส่วนของนักวิจัย นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แผนก ดังนี้

1. แผนกงานสมุทรศาสตร์
2. แผนกงานนิเวศวิทยา
3. แผนกงานสัตว์ทะเลหายาก
4. แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ตารางที่ 4.10 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานสมุทรศาสตร์

ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย		
แผนกงานสมุทรศาสตร์		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	- ทำหน้าที่ค้นคว้า ศึกษา วิจัย วิเคราะห์ และติดตามสถานะ ความเสื่อมโทรมทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม	4
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	- สำรวจ รวบรวมข้อมูลความเสื่อมโทรมทางสมุทรศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม	6
รวม		10

ตารางที่ 4.11 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานนิเวศวิทยา

ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย		
แผนกงานนิเวศวิทยา		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	- ทำหน้าที่ค้นคว้า ศึกษา วิจัย เกี่ยวกับระบบนิเวศ ชนิดและ	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ความหลากหลายทางชีวภาพ ของทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่งบริเวณพื้นที่อ่าวไทย ตอนบน	
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	- สำรวจ รวบรวมข้อมูลความ หลากหลายทางชีวภาพของ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง บริเวณพื้นที่อ่าวไทยตอนบน โดยใช้ระบบอนุกรมวิธาน	3
รวม		7

ตารางที่ 4.12 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนงานสัตว์ทะเลหายาก

ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย		
แผนงานสัตว์ทะเลหายาก		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	- ทำหน้าที่ศึกษาชนิด พฤติกรรม และการ แพร่กระจายของสัตว์ทะเลหา ยากลุ่มสัตว์ชั้น	4
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	- สำรวจแหล่งทรัพยากร ประมงในพื้นที่อ่าวไทย ตอนบน	2
นายสัตวแพทย์	- ปฏิบัติงานกลุ่มพัฒนา สุขภาพสัตว์	1
รวม		7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย		
แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
ผู้ช่วยนักวิจัย	- ดูแลช่วยเหลืองานด้านวิจัย และบริการเครื่องมือ	4
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	- ดูแลอำนวยความสะดวก สำหรับการปฏิบัติการวิจัย - ทำหน้าที่ เก็บรวบรวมข้อมูล วิจัย	3
เจ้าหน้าที่ควบคุมเตาเผา	- ดูแลควบคุมเตาเผา และกำจัด ซากสัตว์	2
รวม		9

รวมจำนวนบุคลากรฝ่ายค้นคว้าและวิจัย 33 อัตรา

4.4.4 ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

เป็นฝ่ายที่สำคัญของโครงการ เนื่องจากเป็นศูนย์ข้อมูลที่โครงการได้นำข้อมูลต่างๆที่ได้จากส่วนวิจัย และการรวบรวมข้อมูลต่างๆมาจัดแสดงให้ผู้เข้าใช้โครงการได้เข้าชม และส่วนเทคนิคจัดแสดงเป็นส่วนที่ทำหน้าที่สนับสนุน หลักของแต่ละฝ่ายเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แผนก ดังนี้

1. แผนกจัดแสดงนิทรรศการ
2. แผนกเทคนิคการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์		
แผนกจัดแสดงนิทรรศการ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
ภัณฑารักษ์	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการจัดแสดงนิทรรศการ - พิจารณาเนื้อหาข้อมูลที่ใช้จัดแสดงในส่วนนิทรรศการ	2
ผู้ช่วยภัณฑารักษ์	- ดูแลความเรียบร้อยทั่วไปของนิทรรศการ - พิจารณาเนื้อหาข้อมูลการจัดนิทรรศการถาวรและชั่วคราว - ติดต่อประสานงานเพื่อหาข้อมูลที่น่ามาจัดแสดงนิทรรศการ - จัดหาและจัดทำวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ	4
รวม		6

ตารางที่ 4.15 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์		
แผนกเทคนิคการจัดแสดง		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกงานออกแบบ	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการออกแบบนิทรรศการ	1
ช่างเขียนแบบ/ช่างศิลป์	- จัดทำพื้นที่แสดงนิทรรศการและดูแลให้อยู่ในความเรียบร้อย	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่จัดเก็บ และ ซ่อมแซม	- ดูแลความเรียบร้อย และ จัดเตรียมส่วนแสดงให้มีความ พร้อมอยู่เสมอ	2
รวม		5

รวมจำนวนบุคลากรฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์ 11 อัตรา

4.4.5 ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์

เป็นแผนกที่มีความสัมพันธ์กับฝ่ายอำนวยการ ประกอบไปด้วย แผนกวิเทศสัมพันธ์ มีหน้าที่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ของโครงการ โดยแผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่ เป็นแผนกที่รวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจและนำไปจัดทำเอกสารต่างๆ ให้กับฝ่ายวิเทศสัมพันธ์ ได้เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของโครงการต่อไป โดยส่งเสริมแผนกงานต่างประเทศ ในการทำหน้าที่ ประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แผนก ดังนี้

1. แผนกวิเทศสัมพันธ์
2. แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่
3. แผนกงานต่างประเทศ

ตารางที่ 4.16 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกประชาสัมพันธ์

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์		
แผนกวิเทศสัมพันธ์		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกวิเทศสัมพันธ์	- รับผิดชอบและควบคุมดูแล การประชาสัมพันธ์ของ โครงการ	1
เจ้าหน้าที่แผนกวิเทศสัมพันธ์	- ประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ของโครงการสู่สาธารณชน	2
รวม		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์		
แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการดำเนินการการผลิตสื่อเอกสารของโครงการ	1
เจ้าหน้าที่แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่	- รวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน - จัดทำเอกสารที่ใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้กับโครงการ	2
รวม		3

ตารางที่ 4.18 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกงานต่างประเทศ

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์		
แผนกงานต่างประเทศ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกงานต่างประเทศ	- รับผิดชอบและควบคุมดูแลการประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศ	1
เจ้าหน้าที่แผนกงานต่างประเทศ	- ดำเนินการ และติดต่อให้ความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศ	2
รวม		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6 ฝ่ายอาคารและสถานที่

เป็นส่วนสนับสนุนหลักของแต่ละฝ่ายภายในโครงการ เพื่อให้แต่ละฝ่ายสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 แผนก ดังนี้

1. แผนกพัสดุ
2. แผนกอาคารสถานที่
3. แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ
4. แผนกรักษาความปลอดภัย
5. แผนกรักษาความสะอาด
6. แผนกช่าง

ตารางที่ 4.19 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่ที่แผนกพัสดุ

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกพัสดุ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกพัสดุ	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกพัสดุ	1
เจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ	- สำรวจความต้องการของพัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆของตามแผนกเพื่อจัดหาตามความต้องการ - เก็บรักษาพัสดุและครุภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน	2
รวม		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกอาคารสถานที่

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกอาคารและสถานที่		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกอาคารและสถานที่	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกอาคารสถานที่	1
เจ้าหน้าที่แผนกอาคารและสถานที่	- ตรวจสอบและดูแลความเรียบร้อยของอาคารสถานที่	2
รวม		3

ตารางที่ 4.21 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ	1
เจ้าหน้าที่แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ	- ดูแลและให้บริการด้านยานพาหนะ	3
รวม		4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกรักษาความปลอดภัย

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกรักษาความปลอดภัย		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกรักษาความปลอดภัย	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกรักษาความปลอดภัย	1
เจ้าหน้าที่แผนกรักษาความปลอดภัย	- ดูแลและให้บริการด้านรักษาความปลอดภัยของโครงการ	2
รวม		3

ตารางที่ 4.23 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกรักษาความสะอาด

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกรักษาความสะอาด		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกรักษาความสะอาด	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกรักษาความสะอาด	1
เจ้าหน้าที่แผนกรักษาความสะอาด	- ดูแลรักษาความสะอาดภายในโครงการ	6
รวม		7

ตารางที่ 4.24 แสดงจำนวนบุคลากรและหน้าที่แผนกช่าง

ฝ่ายอาคารและสถานที่		
แผนกช่าง		
ตำแหน่ง	หน้าที่	จำนวนอัตรา
หัวหน้าแผนกช่าง	- รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินงานของแผนกช่าง	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่แผนกช่าง	- คูแลด ตรวจสอบ เช็ค และ บำรุงรักษาเครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่างๆภายในโครงการ	4
รวม		5

รวมจำนวนบุคลากรฝ่ายอาคารและสถานที่ 25 อัตรา

4.5 สรุปอัตรากำลังจำนวนบุคลากร

ตารางที่ 4.25 แสดงตารางสรุปอัตรากำลังจำนวนบุคลากร

ฝ่าย	อัตรานักวิชาการ
ฝ่ายอำนวยการ	22
ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา	15
ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย	33
ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	11
ฝ่ายประชาสัมพันธ์	9
ฝ่ายอาคารและสถานที่	25
รวม	115

4.6 การวิเคราะห์พฤติกรรม และคาดการณ์ปริมาณผู้ใช้โครงการ

4.6.1 การวิเคราะห์พฤติกรรม

พฤติกรรมต่างๆของผู้ใช้โครงการจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดองค์ประกอบและเป็นตัวบ่งบอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในอาคาร โดยพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะพิจารณาและวิเคราะห์ได้ใน 2 ลักษณะ คือ (1) ผู้ให้บริการในโครงการ และ (2) ผู้ใช้บริการในโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ประเภทผู้ให้บริการในโครงการ ประกอบไปด้วย ฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะขึ้นอยู่กับหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบที่กล่าวไปตามข้างต้น

บุคลากรผู้ให้บริการของโครงการ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1) ระดับผู้อำนวยการ โครงการและรองผู้อำนวยการ

- ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่างเวลา 08.30 – 17.00 น.

- ลักษณะของกิจกรรมการทำงาน ความรับผิดชอบอยู่ในส่วนที่ทำงานของตัวเอง หรือในส่วนของสำนักงาน โดยอาจมีการเข้าประชุมงานในบางโอกาส รวมถึงการต้อนรับผู้มาติดต่อ และประสานงานกับองค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2) ระดับหัวหน้าและรองหัวหน้าฝ่ายต่างๆ

- ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่างเวลา 08.30 – 17.00 น.

- ลักษณะของกิจกรรมการทำงาน ความรับผิดชอบอยู่ในส่วนที่ทำงานของตัวเอง หรือในส่วนของสำนักงาน โดยอาจมีการเข้าประชุมงานในบางโอกาส หรือมีการจัดการปัญหาเกี่ยวกับฝ่ายที่รับผิดชอบ

3) ระดับเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

- ลักษณะการทำงานอยู่ระหว่างเวลา 08.30 – 17.00 น.

- ลักษณะของกิจกรรม ทำหน้าที่ในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบ

4) ระดับเจ้าหน้าที่ผลัดเวร

- ลักษณะการทำงานจะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา

- ลักษณะของกิจกรรม ทำหน้าที่ในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบ

- ลักษณะของการเข้าใช้โครงการ จะใช้ทางเข้ารองของพนักงาน ซึ่งจะเข้าสู่ส่วนบริหารโครงการ ได้โดยตรง เพื่อเช็คเวลาทำงานก่อนและแยกย้ายเพื่อไปประจำตำแหน่งหน้าที่ของตัวเอง

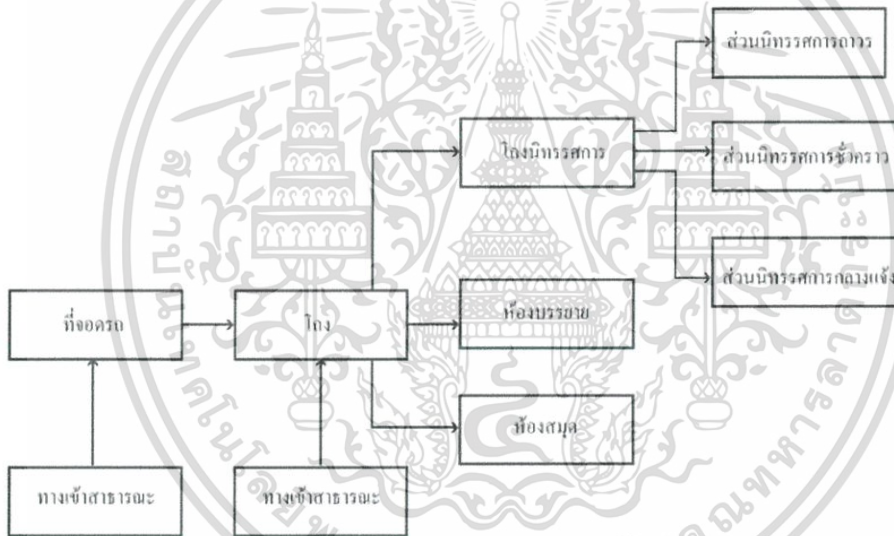
2) ประเภทผู้ใช้บริการในโครงการ เป็นบุคคลทั่วไป และเป็นกลุ่มเป้าหมายรองของโครงการ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ

เป็นบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานเบื้องต้นในเรื่องราวที่มีการจัดแสดง นิทรรศการอยู่แล้ว จุดประสงค์ในการเข้าใช้โครงการจะเป็นในส่วนการจัด สัมมนาหรือการบรรยายให้ความรู้ต่างๆ หรือได้รับเชิญมาให้คำปรึกษา และจัด Workshop ต่างๆ

พฤติกรรมกรเข้าใช้โครงการ จะเน้นไปในส่วนของการฝึกอบรมการ บรรยาย และการให้ข้อมูลเป็นหลัก จะเข้าชมในส่วนของนิทรรศการก่อน จากนั้นจะร่วมเข้าฟังบรรยาย หรือ ทำกิจกรรม Workshop รวมทั้งการใช้บริการ ห้องสมุดเพื่อค้นคว้าศึกษาข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลประกอบการทำวิจัย และทฤษฎีต่างๆ



รูปที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการของนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ

(2) นักเรียน นักศึกษา มีพฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการใกล้เคียงกันกับ นักท่องเที่ยว สามารถแบ่งรูปแบบของการเดินทางได้ 2 ประเภท ดังนี้

- เดินทางมาด้วยตัวเอง โดยรถโดยสารส่วนตัว
- เดินทางมาเป็นหมู่คณะ โดยรถตู้หรือรถบัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

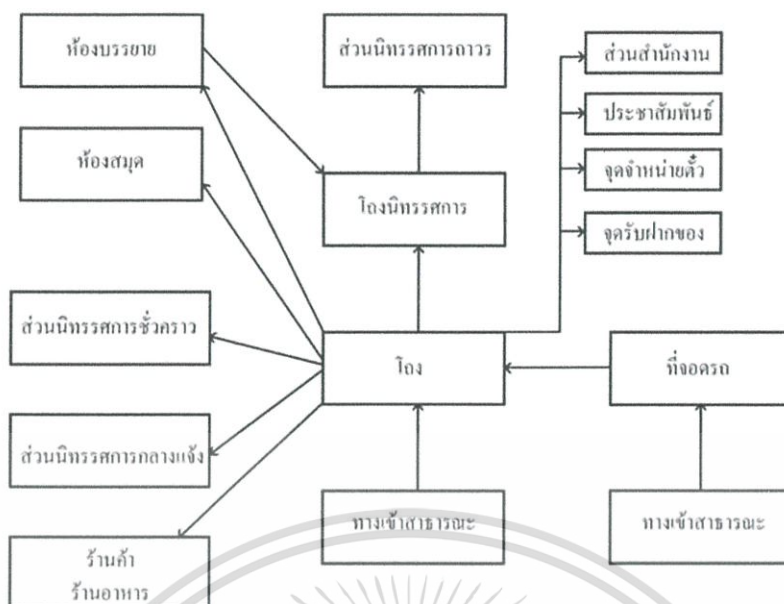
ในส่วนที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะ จะมีการติดต่อล่วงหน้าเพื่อที่จะเตรียมในส่วนของการฝึกอบรม บรรยายข้อมูลให้กับนักเรียน นักศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา หากเป็นนักเรียน นักศึกษาที่มาติดต่อขอข้อมูลเพื่อประกอบการศึกษาเชิงลึกซึ่งจะมีลักษณะรูปแบบการใช้งานพื้นที่ในโครงการใกล้เคียงกันกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีการติดต่อส่วนประชาสัมพันธ์เพื่อเข้าไปยังส่วนสำนักงานขอข้อมูลต่อไป

(3) นักท่องเที่ยว สามารถแบ่งรูปแบบของการเดินทางได้ 2 ประเภท ดังนี้

- เดินทางมาด้วยตัวเอง โดยรถโดยสารส่วนตัว

- เดินทางมาเป็นหมู่คณะ โดยรถตู้หรือรถบัส

ดังนั้นพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว เมื่อมาถึงในส่วนของโครงการจะเข้าสู่โถงซึ่งเป็นจุดพักคอย รวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆของโครงการ การเข้าถึงโถงของอาคารเพื่อที่ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะใช้เวลาในส่วนนี้ประมาณ 15 นาที ก่อนจะกระจายไปยังส่วนต่างๆของโครงการ เช่น ส่วนแสดงนิทรรศการ ห้องสมุด ห้องบรรยาย ร้านค้า ร้านอาหาร ในส่วนนี้นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะนั้นจะเข้าไปในส่วนของห้องบรรยายก่อนเพื่อฟังสรุปแล้วจึงเข้าชมในส่วนแสดงของนิทรรศการ ส่วนแสดงของนิทรรศการจะประกอบไปด้วย ส่วนนิทรรศการถาวร ส่วนนิทรรศการชั่วคราว และส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง เมื่อเสร็จสิ้นการชมนิทรรศการแล้วจะมาในส่วนบริเวณโถงอีกครั้งเพื่อรับของที่ฝากไว้ และอาจแวะเข้าไปในส่วนของร้านค้า ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหารก่อนออกจากโครงการ



รูปที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการของนักท่องเที่ยว

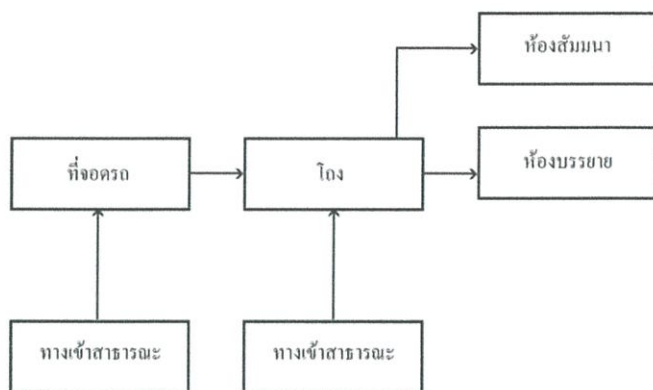
การเข้าใช้ห้องบรรยายและห้องสัมมนา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

• **ผู้เข้าร่วมการสัมมนา**

มีทั้งจากที่ทางโครงการเป็นผู้ดำเนินงาน และหน่วยงานราชการต่างๆ หรือองค์กรอื่นๆ ที่มาขอใช้สถานที่ ผู้เข้าร่วมการสัมมนา ส่วนใหญ่จะเป็น นักวิจัย นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรต่างๆ การประชุมสัมมนาจะมีตารางการสัมมนาที่แน่นอน ระยะเวลาในการประชุมจะต่อเนื่องกันหลายวัน

• **ผู้เข้ารับการศึกษาอบรม**

ส่วนใหญ่มจะเป็นนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ โดยระยะเวลาในการเข้าฝึกอบรมจะติดต่อกันหลายวัน ขึ้นอยู่กับหัวข้อในการฝึกอบรม



รูปที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการของ

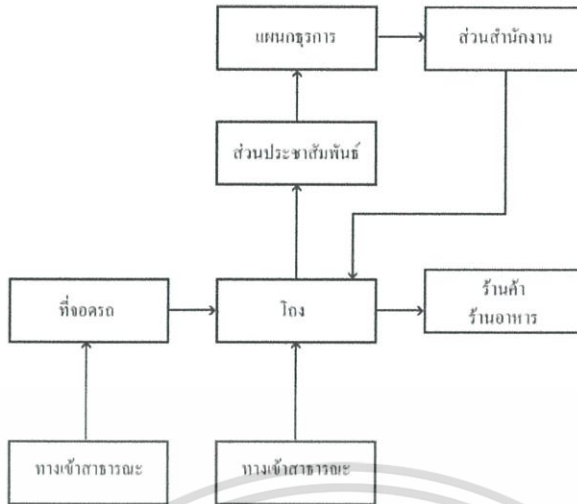
ผู้เข้าร่วมสัมมนาและผู้เข้ารับการศึกษาอบรม

(4) ผู้มาติดต่อกับโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

• ผู้มาติดต่อกับโครงการโดยตรง

เป็นการติดต่อทางราชการเพื่อขอรับเอกสาร ข้อมูล หรือการขอคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งการติดต่อขอใช้สถานที่กับทางโครงการ พฤติกรรมของผู้มาติดต่อกับโครงการ โดยตรง จะเข้ามายังโถง เพื่อติดต่อกับแผนกประชาสัมพันธ์ก่อน แล้วจึงสามารถเข้าสู่ส่วนสำนักงานได้ต่อไป เมื่อติดต่อประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่ต้องการเสร็จสิ้นแล้วจะกลับเข้าสู่โถงอีกครั้ง เพื่อออกจากโครงการ และอาจแวะเข้าไปในส่วนของร้านค้า ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหารก่อนออกจากโครงการ

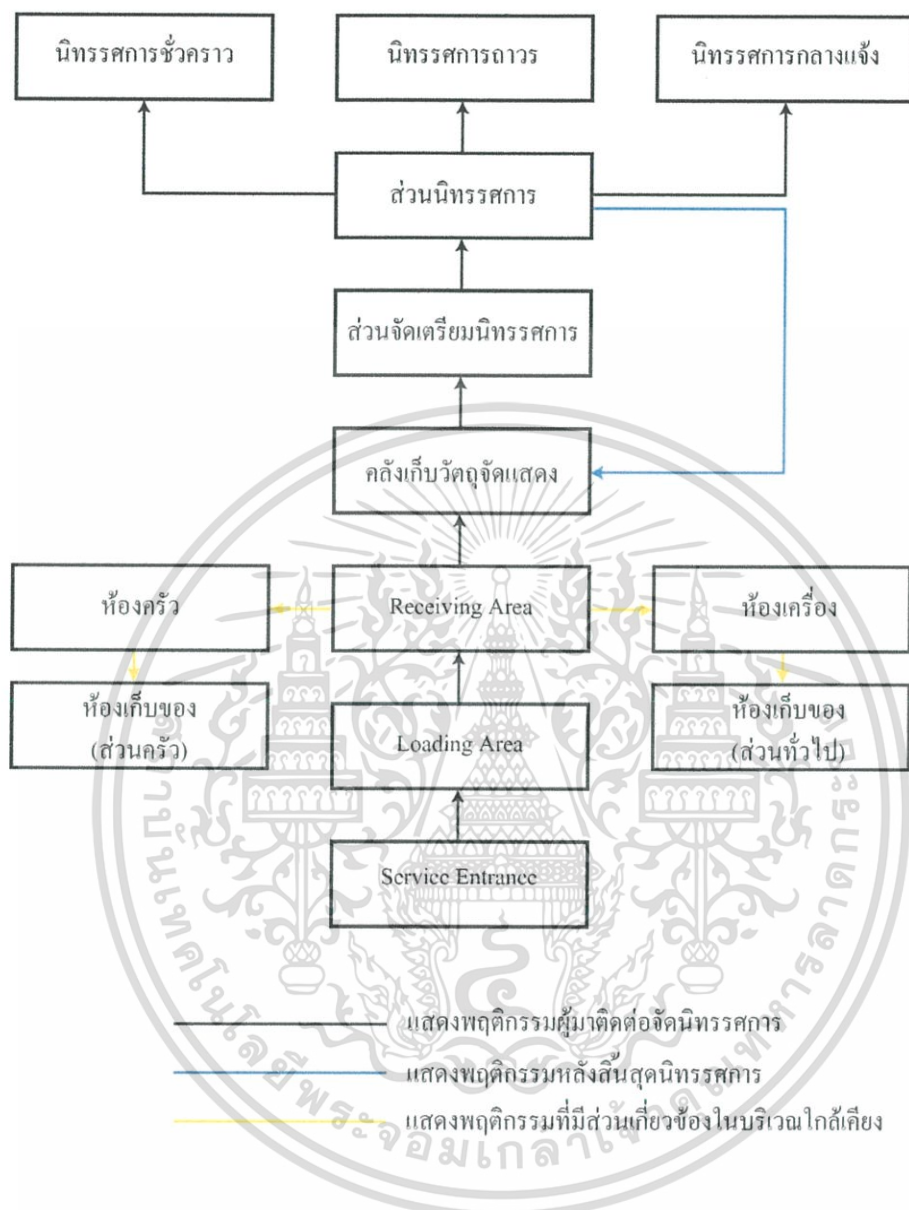
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึงโครงการของผู้มาติดต่อกับโครงการ

• ผู้มาติดต่อมีความประสงค์ต้องการจะจัดนิทรรศการ

เป็นการติดต่อเพื่อขอเข้าจัดนิทรรศการภายในส่วนจัดแสดง ซึ่งหลังจากได้มีการติดต่อกับทางโครงการเรียบร้อยแล้ว ก่อนการจัดแสดงนิทรรศการ ประมาณ 1 สัปดาห์จะต้องมีการจัดส่งวัตถุจัดแสดงต่างๆ ให้กับทางโครงการ เพื่อเตรียมพร้อมในการจัดนิทรรศการ โดยการนำส่งวัตถุจัดแสดงจะต้องผ่านช่องทางเข้าส่งของ ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ของทางโครงการตรวจสอบที่บริเวณตรวจรับของ ก่อนที่จะนำวัตถุจัดแสดงไปยังบริเวณที่เก็บวัตถุจัดแสดงเพื่อทำการแกะหีบห่อ และทำการทำทะเบียนหลักฐานเอาไว้ ส่วนวัตถุที่พร้อมทำการจัดแสดงจะถูกนำไปยังส่วนการจัดเตรียมนิทรรศการ เมื่อการจัดนิทรรศการสิ้นสุดลง จะมีการนำวัตถุจัดแสดงทั้งหมดมายังห้องเก็บวัตถุจัดแสดงเพื่อทำการบรรจุหีบห่อเพื่อจัดส่งคืนต่อไป



รูปที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมกรเข้าถึง โครงการของวัดดูในการจัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 การคาดการณ์ปริมาณผู้ใช้โครงการ

การคาดการณ์ปริมาณผู้ใช้บริการ โครงการ โดยเลือกจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และในกลุ่มเป้าหมายลักษณะเดียวกัน จากการคาดการณ์ปริมาณผู้ใช้บริการโครงการวันธรรมดา วันจันทร์ - วันศุกร์ มีระยะเวลา 5 วัน จึงนำจำนวนผู้เข้าใช้โครงการคูณด้วย 5 และในส่วนผู้เข้าใช้โครงการในวันเสาร์ - วันอาทิตย์ คูณด้วย 2 และนำผลรวมของผู้เข้าใช้โครงการในวันจันทร์ - วันอาทิตย์ ระยะเวลา 7 วัน มาหาค่าเฉลี่ยของผู้ใช้โครงการโดยการนำผลรวมหารด้วย 7 ออกมาเป็นค่าเฉลี่ยผู้เข้าใช้โครงการ/วัน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.26 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการลักษณะใกล้เคียงกัน

โครงการ	วันธรรมดา (คน/วัน)	วันเสาร์ - อาทิตย์ (คน/วัน)	เฉลี่ยผู้เข้าใช้ โครงการ (คน/วัน)
พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา เกาะและทะเลไทย	100	650	258
โครงการป่าในกรุง	150	800	336
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมง ทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก	100	400	186

จากตารางสถิติข้อมูลข้างต้น การศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีโครงการลักษณะใกล้เคียงกันนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าใช้โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน คือ 260 คน/วัน

จังหวัดสมุทรสาครตั้งอยู่ชายฝั่งทะเล มีป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความหลากหลายทางชีวภาพ เหมาะกับการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หรือแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ แนวโน้มของรายได้จากการท่องเที่ยวภายในจังหวัดสมุทรสาครสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 แสดงจำนวนนักท่องเที่ยว ปี พ.ศ. 2555 – พ.ศ. 2558

รายการ	พ.ศ.2555	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558
ผู้มาเยือน(นักท่องเที่ยว และนักทัศนจร)	1,033,514	1,124,428	1,313,807	1,410,224
- ชาวไทย	1,030,951	1,121,725	1,310,568	1,406,553
- ชาวต่างประเทศ	2,563	2,703	3,239	3,671
+ เพิ่มขึ้น / - ลดลง		+8.79	+16.84	+7.30

(ที่มา : สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสมุทรสาคร, ธันวาคม 2559)

จากตารางสถิติข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยในปี พ.ศ.2555 – 2558 เพิ่มขึ้น และมีการคาดการณ์จะมีผู้เข้าใช้โครงการในอนาคตอีก 5 ปี ข้างหน้าเพิ่มมากขึ้นคิดเป็น 40% และเมื่อนำมาเฉลี่ยจากผู้เข้าใช้โครงการ 260 คน เพิ่มขึ้น คิดเป็น 40% หรือประมาณ 100 คน สามารถเฉลี่ยผู้เข้าใช้โครงการต่อวันได้ 360 คน/วัน

4.6.3 สรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ

จากการวิเคราะห์อัตรากำลังคนของผู้ให้บริการในโครงการตามลักษณะโครงสร้าง การบริหารงาน โครงการใหม่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน และการคาดการณ์ผู้ใช้บริการในโครงการอ้างอิงจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ที่มีโครงการลักษณะใกล้เคียงกันนั้น สามารถนำมาคาดการณ์จำนวนผู้เข้าใช้โครงการ สรุป ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 แสดงตารางสรุปจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	จำนวนคน/วัน
ผู้ให้บริการในโครงการ	115
ผู้ใช้บริการในโครงการ	360
รวม	475

รูปที่ 4.9 แผนภูมิวงกลมแสดงจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ

แผนภูมิวงกลมแสดงจำนวนผู้ให้บริการในโครงการ และผู้ใช้บริการในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

ในส่วนของบทนี้ จะได้อธิบายถึงองค์ประกอบของโครงการ ตลอดจนรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ อาทิ ขนาดพื้นที่ใช้สอย และการจัดวางองค์ประกอบภายใน ซึ่งองค์ประกอบของโครงการได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์มาจากวัตถุประสงค์ของโครงการและการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

5.1 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการสามารถนำมาพิจารณาเพื่อวิเคราะห์และสรุปองค์ประกอบหลักของโครงการได้ โดยวัตถุประสงค์ของโครงการที่เน้นตามภารกิจหลักของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนสามารถนำมากำหนดองค์ประกอบของโครงการ โดยสรุปได้ดังตารางที่ 5.1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบของโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรม/การดำเนินการ	องค์ประกอบ
1.2.1 เพื่อเป็นแหล่งศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืช และสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์	- ค้นคว้าและวิจัยข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม, ด้านนิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ และทางด้านสัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์	- ส่วนค้นคว้าและวิจัย
1.2.2 เพื่อเป็นแหล่งให้ข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แก่ผู้ที่สนใจ	- ส่งเสริมและเผยแพร่ข้อมูล โดยการจัดการบรรยาย แลกเปลี่ยนความรู้ และการจัดแสดงข้อมูลในส่วนของนิทรรศการ	- ส่วนฝึกอบรมและบริการการศึกษา - ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์
1.2.3 เพื่อเป็นแหล่งประสานความร่วมมือกับองค์กร	- เพื่อดำเนินการประสานงาน ติดต่อดำเนินงานร่วมกันกับ	- ส่วนบริหาร โครงการ - ส่วนวิเทศสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	องค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศ	
1.2.4 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เป็นการสร้างจิตสำนึก และสร้างพื้นฐานความเข้าใจให้กับประชาชน นักท่องเที่ยวและผู้ที่เกี่ยวข้อง ให้รู้จักและหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- เป็นแหล่งองค์ความรู้ สร้างกิจกรรมนันทนาการ ที่เผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ให้ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	- ส่วนฝึกอบรมและบริการการศึกษา - ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์
1.2.5 เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้ได้สัมผัสธรรมชาติอย่างใกล้ชิด	- สร้างแบบจำลอง ให้ความน่าสนใจในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และจัดพื้นที่จำลองในการทำกิจกรรม	- ส่วนฝึกอบรมและบริการการศึกษา - ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

5.2 สรุปองค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยประเมินความต้องการของโครงการ จากวัตถุประสงค์ข้างต้นของโครงการที่กล่าวมา และอาคารตัวอย่าง เป็นองค์ประกอบที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ และแนวทางของโครงการให้สามารถดำเนินการ ไปอย่างถูกต้องและบรรลุเป้าหมายของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการและองค์ประกอบย่อย

องค์ประกอบของโครงการ	องค์ประกอบย่อย
5.2.1 ส่วนบริหาร โครงการ	ฝ่ายอำนวยการ - แผนกบริหาร - แผนกธุรการ - แผนกนโยบายและแผน - แผนกบัญชีและการเงิน - แผนกทรัพยากรบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- แผนกบริการสาธารณะ
5.2.2 ส่วนบริการด้านการศึกษา	ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา - แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่ - แผนกอบรมและปฏิบัติการ - แผนกห้องสมุด และห้องบรรยาย - ห้องสมุด - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม - ห้องโสตทัศนอุปกรณ์
5.2.3 ส่วนค้นคว้าและวิจัย	ฝ่ายค้นคว้าและวิจัย - แผนกงานสมุทรศาสตร์ - แผนกงานนิเวศวิทยา - แผนกงานสัตว์ทะเลหายาก - แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย - ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานสมุทรศาสตร์ - ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานนิเวศวิทยา - ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานสัตว์ทะเลหายาก - ห้องเก็บตัวอย่างงานวิจัย - ห้องจัดหมวดหมู่สะสมงานวิจัย - ห้องเก็บอุปกรณ์และพื้นที่เก็บสารเคมี - ห้องเก็บของ - ห้องเก็บพันธุกรรมพืช - ห้องย่ำเนื้อเยื่อ - เรือนอนุบาลพันธุ์ไม้เบื้องต้น - ห้องพักนักวิชาการ
5.2.4 ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	- แผนกจัดแสดงนิทรรศการ - แผนกเทคนิคการจัดแสดง - ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ - ส่วนนิทรรศการถาวร - ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- เส้นทางการศึกษาธรรมชาติ
5.2.5 ส่วนวิเทศสัมพันธ์	ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์ - แผนกวิเทศสัมพันธ์ - แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่ - แผนกงานต่างประเทศ
5.2.6 ส่วนอาคารและสถานที่	ฝ่ายอาคารและสถานที่ - แผนกพัสดุ - แผนกอาคารสถานที่ - แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ - Loading Dock
5.2.7 ส่วนสนับสนุนโครงการ	- โฉงทางเข้าหลักของโครงการ - ส่วนประชาสัมพันธ์ - ส่วนจำหน่ายบัตร - ส่วนฝากของ - ห้องปฐมพยาบาล - ตู้กดเงินสด (ATM) - ร้านอาหารและเครื่องดื่ม - ร้านขายของที่ระลึก - ห้องน้ำ - ห้องเก็บขยะ และพื้นที่แยกขยะ - ห้องงานระบบไฟฟ้า - ห้องงานระบบสุขาภิบาล - ห้องงานระบบปรับอากาศ - ห้องควบคุมกลาง - พื้นที่เอนกประสงค์ และซ่อมบำรุง
5.2.8 ส่วนที่จอดรถ	- พื้นที่จอดรถยนต์ - พื้นที่จอดรถบัส - พื้นที่จอดรถคนพิการ - พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

หลักในการพิจารณาพื้นที่ใช้สอย

เมื่อได้องค์ประกอบของโครงการแล้ว ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยคือ ประเด็นสำคัญของการทำรายละเอียดโครงการที่จะนำไปสู่การออกแบบทางสถาปัตยกรรม พิจารณาโดยแนวทางการนำเสนอการวิเคราะห์จากการจัดทำรายละเอียดโครงการ รายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ซึ่งมีหลักในการพิจารณาพื้นที่ใช้สอย ใน 4 ประเด็น ดังต่อไปนี้

- 1) การตอบสนองกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการในกรณีโครงการที่มีรายละเอียดเฉพาะ
- 2) ขนาด รูปร่าง ตำแหน่งการจัดภายในเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดพื้นที่ใช้สอย
- 3) การกำหนดพื้นที่ใช้สอยในเบื้องต้น เป็นการคิดคำนวณพื้นที่ขั้นต่ำในการพิจารณาเพื่อทำโครงการออกแบบ
- 4) รายละเอียดมีการพิจารณาในส่วนของการขยายตัวของโครงการ งานระบบต่างๆของอาคาร

การพิจารณาและการอ้างอิงมาตรฐานการกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการ

1. ลักษณะของการใช้สอย
2. ผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
3. อุปกรณ์
4. เวลา และวาระ
5. ความต้องการพื้นฐาน

การอ้างอิงการวิเคราะห์และคิดคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เป็นมาตรฐานการออกแบบ ดังนี้

1. Neufert Architect's Data¹
2. Time-Server Standards for Building Types²
3. Theater design criteria³
4. Urban Planning and design criteria⁴
5. การศึกษาอาคารตัวอย่าง
6. กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้อง⁵
7. การวิเคราะห์

5.4 การวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ใช้สอยโครงการ

พื้นที่ใช้สอยโครงการสามารถวิเคราะห์และคำนวณจากองค์ประกอบโครงการที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ไว้ใน 8 ส่วนที่สัมพันธ์กัน คือ (1) ส่วนบริหาร โครงการ (2) ส่วนบริการด้านการศึกษา (3) ส่วนค้นคว้าและวิจัย (4) ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์ (5) ส่วนประชาสัมพันธ์ (6) ส่วนอาคารและสถานที่ (7) ส่วนสนับสนุนโครงการ และ (8) ส่วนที่จอดรถ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.4.1 ส่วนบริหารโครงการ

5.4.1.1 ห้องผู้อำนวยการ

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ชุดรับแขกสำหรับ 5-6 คน ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร พนักเก้าอี้ และห้องน้ำ

ใช้พื้นที่ 6.00 x 8.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 48.00 ตารางเมตร

¹ Ernst Neufert. **Architect's Data** : second (International) English edition, BSP Professional books 1980.

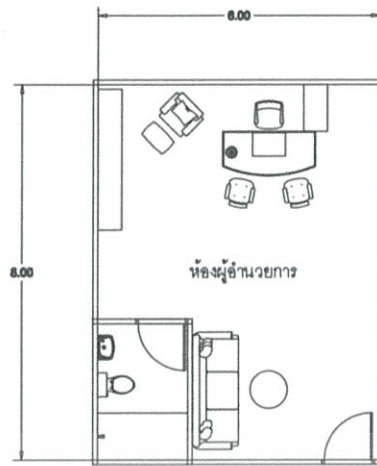
² Joseph De Chiara & John Callender. **Time-Server Standards for Building Types 3rd edition**, Mcgraw-Hill Publishing Company, International Edition published in 1990.

³ James Steele, **Theater Builders**, (Great Britain : Academy group ltd. 1996)

George C Izenour, **Theater Design** , (USA : McGraw-Hill Book Company : 1977) Gaelle Breton, Theater :

Thematic architecture serie, USA : Princeton Architectural press, 1st published 1989.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องผู้อำนวยการ

5.4.1.2 ห้องรองผู้อำนวยการ

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ชุดรับแขกสำหรับ 3-4 คน ตู้เก็บเอกสาร ลินชักเก็บเอกสาร ผนังเลื่อน

ใช้พื้นที่ 4.00 x 8.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 32.00 ตารางเมตร



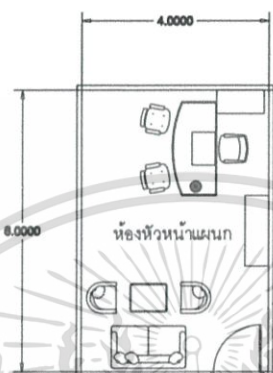
รูปที่ 5.2 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องรองผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.1.3 ห้องหัวหน้าแผนก

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ชุดรับแขกสำหรับ 2-3 คน ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร พนักเลื่อน

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 x 6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร



รูปที่ 5.3 แสดงตัวอย่างการจัดผังห้องหัวหน้าแผนก

5.4.1.4 พื้นที่ทำงานเลขานุการ

ประกอบด้วย โต๊ะทำงานและตู้เก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 3.00 x 4.00 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

5.4.1.5 พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก 2 คน

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน 2 ตัว และตู้เก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 4.00 x 4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 16.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร โครงการ และสรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ่ายอำนวยการ			
แผนกบริหาร			
ผู้อำนวยการ	1	48.00	48.00
รองผู้อำนวยการ	4	32.00	128.00
เลขานุการ	1	12.00	12.00
แผนกธุรการ			
หัวหน้าแผนกธุรการ	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกนโยบายและแผน			
หัวหน้าแผนกนโยบายและแผน	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกนโยบายและแผน	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกบัญชีและการเงิน			
หัวหน้าแผนกบัญชีและการเงิน	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกบัญชีและการเงิน	1	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
เจ้าหน้าที่แผนกงบประมาณ	1		
แผนกทรัพยากรบุคคล			
หัวหน้าแผนกทรัพยากรบุคคล	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกทรัพยากรบุคคล	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกบริการสาธารณะ			
เจ้าหน้าที่แผนกบริการร้านค้า	1		
เจ้าหน้าที่แผนกบริการร้านอาหารและเครื่องดื่ม	1	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
เจ้าหน้าที่บริการสาธารณะอื่นๆ	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
รวม		380.00 ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร โครงการ

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายอำนวยการ	380.00
- แผนกบริหาร	
- แผนกธุรการ	
- แผนกนโยบายและแผน	
- แผนกบัญชีและการเงิน	
- แผนกทรัพยากรบุคคล	
- แผนกบริการสาธารณะ	
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (380.00)	114.00
รวม	494.00

5.4.2 ส่วนบริการด้านการศึกษา

5.4.2.1 แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่

ตารางที่ 5.5 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ส่วนบริการด้านการศึกษาและสรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอย

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา			
แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่			
หัวหน้าแผนกบริการการศึกษาและเผยแพร่	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกการบริการการศึกษาและเผยแพร่	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกอบรมและปฏิบัติการ			
หัวหน้าแผนกอบรมและปฏิบัติการ	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกอบรมและปฏิบัติการ	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
เจ้าหน้าที่แผนกงานโสต	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	96.00
-----	-------

5.4.2.2 ห้องสมุด

เป็นส่วนองค์ประกอบหลักของโครงการ เพื่อเป็นสถานที่ศึกษา ตำรา วารสาร วิจัยทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ สิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง เป็นแหล่งเผยแพร่ให้ความรู้แก่ผู้เข้าใช้ โครงการที่มีความสนใจ

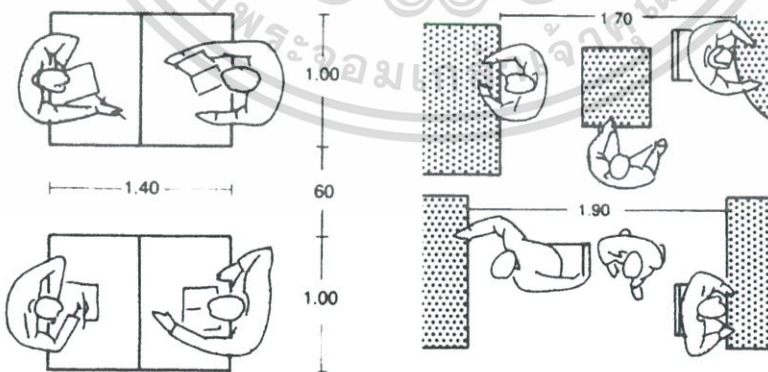
โดยเฉลี่ยผู้เข้าใช้ห้องสมุดคิดเป็น 1/5 เท่าของผู้เข้าชมสูงสุดของโครงการ จากการอ้างอิงสถิติจากศูนย์วิจัยเพื่อการศึกษา คิดเป็น 95 คน/วัน จากจำนวนผู้ใช้บริการโครงการสูงสุด 475 คน

ใน 1 วันห้องสมุดเปิดทำการ 8 ชั่วโมง

ผู้ใช้ 1 คนใช้เวลาในห้องสมุดประมาณ 2 ชั่วโมง

แบ่ง 1 วันได้ 4 ช่วงเวลา

ดังนั้นใน 1 ช่วงเวลาจะมีผู้ใช้งาน 24 คน



รูปที่ 5.4 แสดงระยะการจัดวางของโต๊ะอ่านหนังสือ

(ที่มา : Neufert's Architect Data 3rd Edition)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ในการอ่านหนังสือ 2.70 ตร.ม./คน (Building Type)

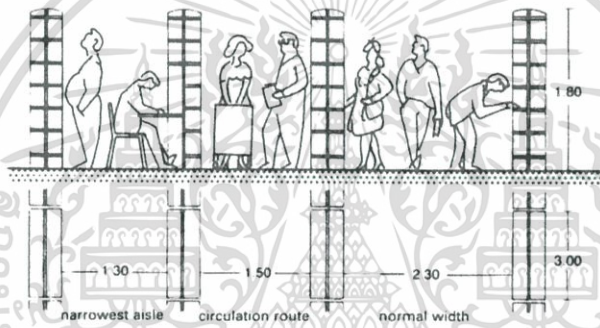
ดังนั้น พื้นที่ในการอ่านหนังสือ คือ 64.80 ตร.ม.

มาตรฐานการตั้งห้องสมุดเฉพาะทางต้องมีหนังสือไม่ต่ำกว่า 5,000 เล่ม โดยหนังสือจำนวน 250 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.30 ตร.ม.

(Building Type)

ดังนั้น พื้นที่ชั้นวางหนังสือ คือ 26.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ในการอ่านหนังสือ 90.80 ตร.ม.



รูปที่ 5.5 แสดงระยะการจัดวางของชั้นหนังสือ

(ที่มา : Neufert's Architect Data 3rd Edition)

ตารางที่ 5.6 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
พื้นที่อ่านหนังสือ	90.80
โถงทางเข้า ชั้นฝากของ และพื้นที่ตรวจคนเข้า – ออก คิดเป็น 20% ของพื้นที่อ่านหนังสือ	18.16
โต๊ะรับ – จ่ายหนังสือ	1.60
ห้องทำงานบรรณารักษ์	16.00
ตู้บัตรรายการ	1.60
ห้องซ่อมหนังสือ	16.00

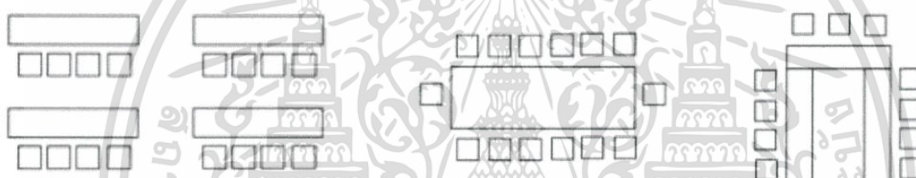
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนถ่ายเอกสาร	10.00
พื้นที่ส่วนคอมพิวเตอร์	20.00
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด	174.16

5.4.2.3 ห้องบรรยาย

เลือกใช้รูปแบบการจัดห้องบรรยายรองรับผู้เข้าร่วมฟังบรรยาย 50 คน แบบ Classroom เพื่อรองรับการบรรยายที่อาจจะต้องใช้เอกสาร และมีการจดเนื้อหาประกอบ แต่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางได้ เพื่อรองรับกิจกรรมที่หลากหลาย โดยมีพื้นที่เก็บของรองรับเพื่อจัดเก็บโต๊ะ เก้าอี้ ที่จะต้องนำมาจัดในรูปแบบอื่น



รูปที่ 5.6 แสดงการจัดห้องบรรยายแบบ Classroom, Conference Boardroom และ U-Shape ตามลำดับ

ตารางที่ 5.7 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องบรรยาย

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
พื้นที่นั่งฟังบรรยาย คิดพื้นที่ 0.64 ตร.ม./ที่นั่ง	32.00
พื้นที่จัดฉายสไลด์	3.00
ส่วนเตรียมการบรรยาย	15.00
ห้องเก็บของ	10.00
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องบรรยาย	60.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2.4 ห้องประชุม

เป็นส่วนพบปะ พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเดินทางท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติ รวมถึงการจัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้แก่ผู้เข้าใช้โครงการที่สนใจ เป็นพื้นที่เอนกประสงค์ที่สามารถปรับเปลี่ยนหากมีการจัดแสดงขึ้น โดยเลือกรูปแบบของห้องประชุม รองรับผู้ใช้งาน 100 คน เป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า การออกแบบห้องที่มีผนังคู่ขนานกันไป หากเป็นที่แคบจะมีปรากฏการณ์เสียงวิ่งกลับไปมาในห้อง (Sound Flutter) ดังนั้นการแก้ไขปัญหาห้องรูปแบบสี่เหลี่ยมแคบจึงต้องทำให้ผนังทั้ง 2 ด้านเอนออกจากกันบ้าง นอกจากนี้สัดส่วนของห้องที่เหมาะสมที่สุดในการรับฟังเสียงที่ดีต้องไม่แคบและไม่กว้างจนเกินไป สัดส่วนกว้าง:ยาวของห้องเป็น 1:12 ความยาวของห้องที่รับฟังเสียงได้ดี ต้องไม่เกิน 2 เท่าของความกว้าง



รูปที่ 5.7 แสดงตัวอย่างรูปตัดห้องประชุม

ตารางที่ 5.8 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องประชุม

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
พื้นที่นั่งฟังบรรยาย คิดพื้นที่ 0.90 ตร.ม./ที่นั่ง	90.00
เวที คิดเป็น 15% ของพื้นที่ห้องประชุม	13.50
ห้องรับรอง	20.00
ห้องเครื่องควบคุม คิดเป็น 5% ของพื้นที่ห้องประชุม	4.50
โถงทางเข้า คิดพื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน	64.00
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนประชุม	192.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2.5 ห้องโสตทัศนอุปกรณ์

เป็นห้องเรียนแบบมัลติมีเดีย ซึ่งพร้อมด้วยโสตทัศนอุปกรณ์
สำหรับการบรรยายข้อมูล การประชุม สัมมนาหรืออื่นๆ ตามความ
ต้องการที่เหมาะสม รองรับจำนวนผู้ใช้งาน 30 คน

ตารางที่ 5.9 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนห้องโสตทัศนอุปกรณ์

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
ห้องเก็บสื่อ และอุปกรณ์การเรียนรู้	9.00
ส่วนโสตทัศนศึกษา (พท./คน = 0.96)	28.80
ส่วน Sound Lab (ฟังเดียว) (พท./คน = 0.96)	28.80
ส่วนคอมพิวเตอร์ (พท./คน = 0.96)	28.80
พื้นที่ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุม	5.00
รวมพื้นที่ใช้สอยห้องโสตทัศนอุปกรณ์	100.40

ตารางที่ 5.10 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการด้านการศึกษา

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา	96.00
ห้องสมุด	174.16
ห้องบรรยาย	60.00
ห้องประชุม	192.00
ห้องโสตทัศนอุปกรณ์	100.40
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (622.56)	186.77
รวม	809.33

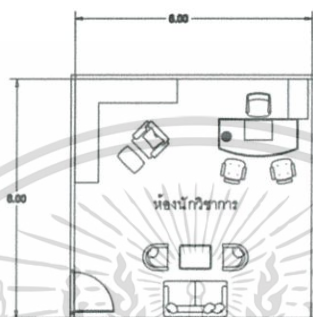
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 ส่วนค้นคว้าและวิจัย

5.4.3.1 ห้องนักวิชาการ

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ชุดรับแขกสำหรับ 2-3 คน ตู้เก็บเอกสาร ลื่นชักเก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 6.00 x 6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 36.00 ตารางเมตร



รูปที่ 5.8 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับห้องนักวิชาการ

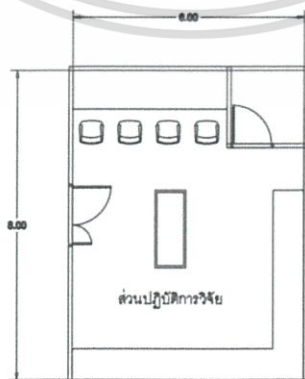
5.4.3.2 ห้องเจ้าหน้าที่

ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสาร ลื่นชักเก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 4.00 x 2.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 8.00 ตารางเมตร

5.4.3.3 ส่วนปฏิบัติการวิจัย

ใช้พื้นที่ 6.00 x 8.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 48.00 ตารางเมตร



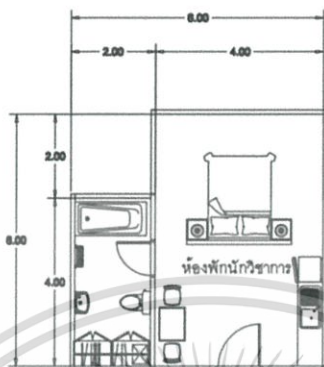
รูปที่ 5.9 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับส่วนปฏิบัติการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3.4 ส่วนห้องพักนักวิชาการ

ใช้พื้นที่ในส่วนของห้องพัก 4.00 x 6.00 เมตร และส่วนของห้องน้ำ

2.00 x 4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 32.00 ตารางเมตร



รูปที่ 5.10 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนห้องพักนักวิชาการ

ตารางที่ 5.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนคณาจารย์ ฝ้ายคณาจารย์และวิจัย

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ้ายคณาจารย์และวิจัย			
แผนกงานสมุทรศาสตร์			
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	4	36.00	144.00
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	6	8.00	48.00
แผนกงานนิเวศวิทยา			
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	4	36.00	144.00
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	3	8.00	24.00
แผนกงานสัตว์ทะเลหายาก			
นักวิชาการประมงปฏิบัติการ	4	36.00	144.00
เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติการ	2	8.00	16.00
นายสัตวแพทย์	1	8.00	8.00
แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย			
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	8.00	32.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติงาน	3	8.00	24.00
เจ้าหน้าที่ควบคุมเตาเผา	2	8.00	16.00
รวม		600.00	

ตารางที่ 5.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยการจัดส่วนคั้นคว่ำและวิจัย

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานสมุทรศาสตร์	48.00
ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานนิเวศวิทยา	48.00
ส่วนปฏิบัติการวิจัยงานสัตว์ทะเลหายาก	48.00
ห้องเก็บตัวอย่างงานวิจัย	36.00
ห้องจัดหมวดหมู่สะสมงานวิจัย	16.00
ห้องเก็บอุปกรณ์และพื้นที่เก็บสารเคมี	32.00
ห้องเก็บของ	8.00
ห้องเก็บพันธุ์กรรมพืช	32.00
ห้องย้ายเนื้อเยื่อ	48.00
เรือนอนุบาลพันธุ์ไม้เบื้องต้น	80.00
ห้องพักนักวิชาการ (12 อัตรา)	384.00
ส่วน Pantry	12.00
รวม	792.00

ตารางที่ 5.13 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนคั้นคว่ำและวิจัย

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายคั้นคว่ำและวิจัย	600.00
ส่วนคั้นคว่ำและวิจัย	792.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (1,392.00)	417.60
รวม	1,809.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

เปิดบริการตั้งแต่ 09.00 – 18.00 น. ระยะเวลาในการเข้าชมนิทรรศการ มีการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้เข้าชมการแสดงคนหนึ่งมีต่อการบริการนิทรรศการในอาคาร โดยไม่หยุดพักประมาณ 1 ชม. และค่าเฉลี่ยต่ำสุด – สูงสุด คือ 30 นาทีถึง 2 ชม. ตามลำดับ ดังนั้นเพื่อประสิทธิภาพในการชมนิทรรศการในอาคาร ควรจัดให้มีช่วงพักการแสดง แทนการจัดแบบต่อเนื่อง ควรมีจุดพักทุก 30 นาที แต่การกำหนดการเข้าชมนิทรรศการของโครงการใช้เวลาประมาณ 1-2 ชม.

5.4.4.1 ส่วนนิทรรศการถาวร

1. ส่วนนิทรรศการถาวร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1.1 สมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

1.2 นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ

1.3 สัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์

จากการสำรวจศึกษาอาคารตัวอย่างพบว่าช่วงความสนใจในการเข้าชมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จะอยู่ที่ประมาณ 30 – 40 วินาที ต่อชั้นหุ่นจำลอง และ 20 – 30 วินาทีต่อภาพประกอบ, คำบรรยาย (คิดเฉลี่ยเป็น 30 วินาที/รายการ)

การจัดแสดงงาน มี 6 ประเภท ดังนี้

1. ประเภท Object หรือ Model เป็นวัตถุ 3 มิติ แบ่งเป็นการแสดงในวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่ใช้งานจริงหรือเป็นวัตถุที่จำลองขึ้น โดยเลียนแบบของจริง การจัดแสดงแบบวัตถุวางติดผนังใช้พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ หรือ Board เป็นการแสดงด้วยแผนภาพและแผนผังประกอบคำบรรยาย การจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัด แต่ได้ความเข้าใจและจินตนาการที่น้อยกว่าแบบ Model โดยที่การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือจำลองมาจัดแสดงแทนสามารถแบ่งได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 แผ่นจัดแสดง (Boards) แบบธรรมดา ใช้จัดแสดงภาพสองมิติทั่วไป เป็นแผ่นรูปภาพและคำอธิบายประกอบผลงานที่แสดงในส่วนนิทรรศการ มีขนาด 0.90 x 1.20 เมตรต่อแผ่น ใช้พื้นที่ในการอ่าน 0.90 x 1.20 เมตรต่อแผ่น

2.2 แผ่นจัดแสดงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Boards) เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่ม โดยที่ Board ประเภทนี้จะมีความหนามาก แต่ก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดีดีกว่าแบบธรรมดา

3. ประเภทอันตรทัศน์ หรือ Diorama เป็นการนำเอา Board ซึ่งจัดเป็นฉากหรือวัตถุจัดแสดงและหุ่นจำลองมาประกอบกันเพื่อการแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติ โดยเนื้อเรื่องได้จัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น โดยที่การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้อันตรทัศน์ (Diorama) ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็น 1 ห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้ ในภาพที่เป็นการประกอบตู้อันตรทัศน์ (Diorama) ขนาดเล็กที่มีความมั่นคงง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพการนำเสนอที่ดีได้ เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสงและเสียง โดยภาพจำลองออกมาเป็นสามมิติ ทำให้ผู้ชมสามารถจินตนาการได้ง่ายขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และมีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาที่จัดแสดง ไม่เกิดความน่าเบื่อสามารถแสดงได้กับผู้ชมทุกวัยขนาดของตู้อันตรทัศน์ (Diorama) ยาว 1.20, 1.80 และ 2.40 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร ใช้พื้นที่การชมเป็น 3.24, 6.30 และ 8.64 ตารางเมตรขนาดพื้นที่ใช้สอยของคอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเอง กำหนดพื้นที่ของคอมพิวเตอร์กดปุ่มเลือกเรื่อง โดยตั้งคอมพิวเตอร์ให้ผู้ชมยื่นใช้งาน โดยรอบ

- คอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ใช้ 7.20 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง ใช้ 12.96 ตารางเมตร

- คอมพิวเตอร์ 8 เครื่อง ใช้ 17.64 ตารางเมตร

4. การแสดงสื่อผสมผสานผ่านการสัมผัส (Interactive) ได้แก่ กระบวนการนำเสนอความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกนึกคิดหรือข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการกระทำ เป็นขั้นตอนเน้นให้ผู้ชมนิทรรศการได้มีส่วนร่วมในการแสดงออก หรือการลงมือกระทำด้วยตนเอง เช่น การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การตอบปัญหา การโต้ว่าที่ การแสดงบทบาทสมมุติ การสร้างสถานการณ์จำลองและการแสดงต่าง ๆ เป็นต้น

Interactive Computer ใช้พื้นที่ = 3.00 ตารางเมตร

5. จัดแสดงโดยใช้ Projection and Video Wall เป็นรูปแบบการจัดแสดงด้วยการใช้สื่อสารสนเทศ ซึ่งเป็นการฉายภาพไปโดยรอบทิศทาง เพื่อให้ผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถรับรู้เรื่องราวต่างๆ ได้ง่ายและเกิดความน่าสนใจในการชมนิทรรศการ

Projection and Video Wall ใช้พื้นที่ = 20.00 ตารางเมตร

6. การจัดแสดงด้วยระบบสัมผัส เป็นรูปแบบการจัดแสดงเสมือนจริงด้วยภาพ เสียง และการเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เข้าชมนิทรรศการเกิดความรู้สึกร่วมและรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของเหตุการณ์นั้นๆ ที่จัดแสดง พื้นที่ใช้งานส่วนจัดแสดงสัมผัสจากผู้เข้าชม 1,000 คนต่อวัน เวลาในการทำงาน 9.00 - 18.00 น. เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน

จากผู้เข้าชม 500 คน แบ่งเป็นรอบรอบละ ไม่เกิน 50 คน

จาก Nuefert Architect Data กำหนดที่นั่งชมการแสดง 0.9 ตารางเมตร/คน

ดังนั้นพื้นที่นั่งชม 50 ที่นั่ง = $50 \times 0.9 = 45$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่เชื่อมต่อร้อยละ 30 = $13.5 + 45 = 58.5$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนห้องควบคุม = 9.00 ตารางเมตร

การจัดแสดงด้วยระบบสัมผัสใช้พื้นที่ = 67.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 แสดงขนาดพื้นที่รูปแบบของการแสดงงานในส่วนนิทรรศการถาวร

ประเภท	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
1. ประเภท Object หรือ Model	15.00
2. ประเภทแผ่น 2 มิติ หรือ Board	1.08
3. ประเภทอินทรทัศน์ หรือ Diorama	15.00
4. การใช้ Interactive Computer	3.00
5. การใช้ Projection and Video Wall	20.00
6. การจัดแสดงด้วยระบบสัมผัส	67.50

ตารางที่ 5.15 แสดงเนื้อหาและการจัดแสดงพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะการจัดนิทรรศการถาวร

เนื้อหาและการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/จำนวน						พื้นที่ (ตร.ม.)
	1	2	3	4	5	6	
ส่วนนิทรรศการ “สมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม” - คุณค่าของทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย และการอนุรักษ์ธรรมชาติ	1	4	1	1	1	1	124.82
ส่วนนิทรรศการ “นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ” - ความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลไทย - พันธุ์ไม้ชายฝั่งทะเล หญ้าทะเล และปะการัง	2	6	1	1	1	1	141.98
ส่วนนิทรรศการ “สัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์” - สัตว์บริเวณชายหาด และเต่าทะเล	1	6	1	1	1	1	126.98
รวม	393.78						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

นิทรรศการหมุนเวียนจะเปลี่ยนแปลงในทุกๆ 2 เดือน (อ้างอิงจากระยะเวลาการหมุนเวียนของนิทรรศการ TCDC) หัวข้อการจัดแสดงสอดคล้องกับเหตุการณ์ที่น่าสนใจในช่วงเวลานั้นหรือสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาจัดให้มีทั้งส่วนในร่มและกลางแจ้ง โดยจัดเป็นส่วนพักผ่อนจากการชมการแสดงทั่วไป

การคิดพื้นที่ใช้สอยในส่วนของนิทรรศการหมุนเวียน ไม่สามารถกำหนดประเภท ขนาด หรือจำนวนงานได้แน่นอน จึงจำเป็นต้องจัดพื้นที่ให้มีความยืดหยุ่นของการจัดแสดง โดยทั่วไปคิดพื้นที่ส่วนนิทรรศการเป็น 30% ของพื้นที่ส่วนจัดแสดงถาวร ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะการจัดนิทรรศการชั่วคราว

เนื้อหาและการจัดแสดง	พื้นที่ (ตร.ม.)
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร	393.78
พื้นที่นิทรรศการชั่วคราวคิดเป็น 30% ของนิทรรศการถาวร (393.78)	118.13

5.4.4.3 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

กำหนดให้มีเนื้อที่ในส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้ง 2 ลักษณะคือ โดยนำตัวอย่างวัตถุจากธรรมชาติมาแสดงให้ดูโดยการจัดจำลองสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล และภูมิสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับงาน เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศของการจัดส่วนแสดง โดยกำหนดขอบเขตของการเรียนรู้ผ่านเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติขนาดยาวเอาไว้ในหลักสูตรของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ส่วนการแสดงตัวอย่างของธรรมชาติ เพื่อประกอบการศึกษาเป็นจุดๆ ซึ่งจัดแสดงตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ไม่สามารถกำหนดพื้นที่ใช้งานตายตัวได้ เพราะการจัดแสดงควรจะกลมกลืนกับสภาพผังบริเวณ การกำหนดส่วนพื้นที่ป่าและส่วนสำหรับเส้นทางศึกษาธรรมชาติ คิดได้ดังนี้

จำนวนผู้ใช้สูงสุดที่โครงการรับในแต่ละรอบการจัดการอบรมคิดเป็น 100 คน แบ่งผู้เข้าชมเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ที่จะเข้ามาถึงจุดการเรียนรู้ จำนวนผู้ใช้สูงสุด 20 คน ใช้เวลาเดินประมาณเฉลี่ย 15 นาที ต่อกลุ่ม

รวมเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1,000.00 ตร.ม.

5.4.4.4 ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 5.17 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนการจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์			
แผนกจัดแสดงนิทรรศการ			
ภัณฑารักษ์	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
ผู้ช่วยภัณฑารักษ์	4	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	32.00
แผนกเทคนิคการจัดแสดง			
หัวหน้าแผนกงานออกแบบ	1	24.00	24.00
ช่างเขียนแบบ/ช่างศิลป์	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
เจ้าหน้าที่จัดเก็บ และซ่อมแซม	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
รวม		104.00	

5.4.4.4 ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ

ตารางที่ 5.18 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนนิทรรศการ

ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
เนื้อหาและการจัดแสดง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่เป็นต้นฉบับหรือการคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำเนื้อหาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือว่าผิดกฎหมาย และต้องรับผิดชอบต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลังนิทรรศการถาวร คิดเป็น 20% ของส่วนการจัดแสดง (393.78)	78.76
คลังนิทรรศการชั่วคราว คิดเป็น 20% ของส่วนการจัดแสดง (118.13)	23.63
ส่วนเตรียมงานแสดง	60.00
โถงก่อนเข้าชมนิทรรศการ	60.00
ส่วนเก็บของและอุปกรณ์	40.00
ลานรับ – ส่งของ	20.00
รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	282.40

ตารางที่ 5.19 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	104.00
ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	282.40
ส่วนนิทรรศการถาวร	393.78
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	118.13
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (898.31)	269.50
เส้นทางศึกษาธรรมชาติ	1,000.00
รวม	2,167.81

5.4.5 ส่วนวิเทศสัมพันธ์

ตารางที่ 5.20 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนวิเทศสัมพันธ์

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์			
แผนกวิเทศสัมพันธ์			
หัวหน้าแผนกวิเทศสัมพันธ์	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกวิเทศสัมพันธ์	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่			
หัวหน้าแผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่	1	24.00	24.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ผลิตเอกสารและ เผยแพร่	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนงานต่างประเทศ			
หัวหน้าแผนงานต่างประเทศ	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนงานต่างประเทศ	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
รวม		120.00	

ตารางที่ 5.21 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนวิเทศสัมพันธ์

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์	
แผนกวิเทศสัมพันธ์	40.00
แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่	40.00
แผนงานต่างประเทศ	40.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (120.00)	36.00
รวม	156.00

5.4.6 ส่วนอาคารและสถานที่

ตารางที่ 5.22 แสดงพื้นที่ใช้สอยส่วนอาคารและสถานที่

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)
ฝ่ายอาคารและสถานที่			
แผนกพัสดุ			
หัวหน้าแผนกพัสดุ	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกอาคารสถานที่			
หัวหน้าแผนกอาคารและสถานที่	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกอาคารและ สถานที่	2	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	16.00
แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้าแผนกบำรุงรักษาและ ยานพาหนะ	1	24.00	24.00
เจ้าหน้าที่แผนกบำรุงรักษาและ ยานพาหนะ	3	16.00 ตร.ม./2 อัตรา	24.00
รวม			128.00

Loading Dock เป็นพื้นที่สำหรับรับสินค้า หรือสิ่งของต่างๆ จากรถบรรทุกที่นำเข้าสู่โครงการ ทั้งในส่วนจัดแสดงที่จะต้องเตรียมนำจัดแสดงหนังสือต่างๆ และ วัตถุดิบของร้านอาหาร และสินค้าบริการต่างๆ

พื้นลงของ	40.00	ตร.ม.
ห้องพักเก็บของ	60.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ Loading Dock	100.00	ตร.ม.

ตารางที่ 5.23 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนอาคารและสถานที่

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ฝ่ายอาคารและสถานที่	
ส่วนอาคารและสถานที่	128.00
Loading Dock	100.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (228.00)	68.40
รวม	296.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.7 ส่วนสนับสนุนโครงการ

5.4.7.1 โถงทางเข้าหลักของโครงการ

เป็นพื้นที่ส่วนโถงที่ต้อนรับผู้เข้าใช้โครงการ โดยมีลักษณะเป็นจุดรวมผู้เข้าใช้โครงการก่อนจะแยกไปยังส่วนต่างๆของโครงการ โดยโครงการจะเปิดบริการ 8 ชั่วโมง/วัน ตั้งแต่เวลา 08.30 – 17.00 น

จำนวนผู้เข้าใช้โครงการ/จำนวนชั่วโมงบริการ (475/8)	60 คน/ชั่วโมง
คาดการณ์ผู้เข้าใช้โครงการสูงสุด	200 คน
คาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการเป็นหมู่คณะ	100 คน
จำนวนผู้เข้าใช้โครงการสูงสุด/ชั่วโมง	360 คน
ผู้เข้าใช้โครงการ 1 คน ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม.	230.40 ตร.ม.
ส่วนประชาสัมพันธ์	7.50 ตร.ม.
ส่วนจำหน่ายบัตร	9.00 ตร.ม.
ส่วนฝากของ 300 Unit (ชั้นเก็บของ 25 Unit ใช้พื้นที่ 0.45 ตร.ม.)	5.40 ตร.ม.
ห้องปฐมพยาบาล	20.00 ตร.ม.
ตู้กดเงินสด (ATM) 2 ตู้ @ 1.50 ตร.ม.	3.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนโถงทางเข้าหลักของโครงการ	275.30 ตร.ม.

5.4.7.2 ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม

ลักษณะการใช้สอย พื้นที่ใช้งานสำหรับการบริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้เข้าใช้บริการ โครงการควรจัดให้เป็นสัดส่วน และมีพื้นที่ใกล้เคียงกับส่วนโถงทางเข้าและห้องน้ำ ในส่วนครัวควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นที่เฉพาะเพื่อมิให้เกิดปัญหาหากลิ่นรบกวนผู้ใช้งานท่านอื่น โดยในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกการจัดส่วนรับประทานอาหารแบบขายเป็นช่องๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การจัดแบบขายเป็นช่องๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหาร แบ่งออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว อาจมีที่ประกอบอาหารเล็กน้อย เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือที่สำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างจานอยู่บริเวณด้านหลัง ของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ผู้ใช้จะต้องช่วยตัวเอง คือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินให้เรียบร้อยในแต่ละช่อง

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร กำหนดให้ห้องอาหารต้องสามารถรองรับคนประมาณ 75% ของปริมาณผู้ใช้โครงการสูงสุด 475 คน/วัน ดังนั้น ต้องรองรับได้ 357 คน ในช่วงเวลาที่มักใช้บริการพร้อมกันคือช่วง 11.00 น.- 13.00 น. ให้ใช้เวลารับประทานอาหารประมาณ 20 นาที/คน ดังนั้นแบ่งเฉลี่ยผู้ใช้เป็น 6 ช่วง

ดังนั้น พื้นที่รองรับผู้ใช้โครงการมีความจุ $357 / 6 = 56$ ที่นั่ง สามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอย เป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ส่วนพื้นที่รับประทานอาหาร (Architect's Data)

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหารใช้พื้นที่	1.44	ตร.ม./คน
คิดเป็นพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร (1.44 x 56)	80.64	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนรับประทานอาหารมีพื้นที่ใช้งาน	80.64	ตร.ม.

พื้นที่ส่วนครัว

พื้นที่ส่วนครัวคิดเป็น 30 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร

ดังนั้นจะมีพื้นที่ครัวทั้งหมด (80.64 x 0.30) 24.20 ตร.ม.

พื้นที่ทำงานครัว ประกอบด้วย

พื้นที่เตรียมอาหาร 25% ของพื้นที่ครัว 6.05 ตร.ม.

ที่รับประทานอาหาร 10 % ของพื้นที่ครัว 2.42 ตร.ม.

Dry Storage 15 % ของพื้นที่ครัว 3.63 ตร.ม.

Cold Storage 10 % ของพื้นที่ครัว 2.42 ตร.ม.

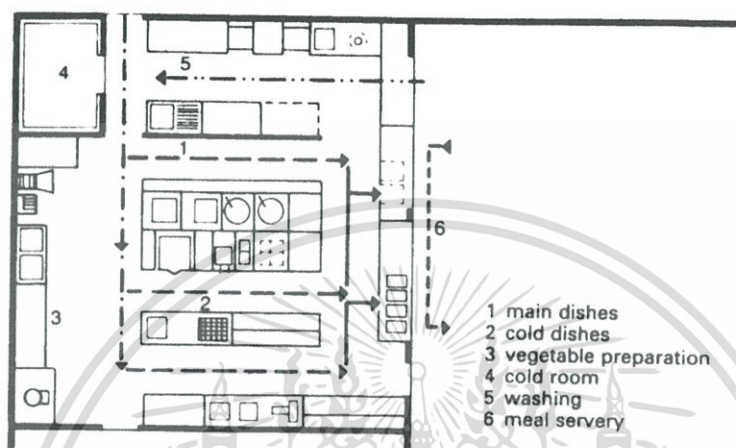
ที่เก็บขยะ 5 % ของพื้นที่ครัว 1.21 ตร.ม.

Washing Area 10 % ของพื้นที่ครัว 2.42 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนบริการ (Service Area) เป็นบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร
บริการตักอาหารและจัดอาหาร คิดเป็น 20% ของพื้นที่ครัว

ดังนั้น มีพื้นที่ตักอาหารและจัดอาหาร	4.84	ตร.ม.
รวมพื้นที่ร้านอาหาร และเครื่องเคี้ยว	127.83	ตร.ม.



รูปที่ 5.11 แสดงตัวอย่างการจัดพื้นที่ครัว

5.4.7.3 ร้านขายของที่ระลึก

เป็นส่วนจำหน่ายของที่ระลึกจากทางโครงการ ประกอบด้วย

เคาน์เตอร์เก็บเงิน	2.40	ตร.ม.
ชั้นวางสินค้า	12.00	ตร.ม.
ตู้เก็บสินค้า	3.60	ตร.ม.
พื้นที่เลือกซื้อสินค้า	60.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ร้านขายของที่ระลึก	78.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.7.4 ห้องน้ำ

สำหรับห้องน้ำในแต่ละส่วนของโครงการนั้น จะคิดจากจำนวน สุขภัณฑ์ที่เพียงพอต่อการรองรับอัตราของผู้เข้าใช้ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบ จะมีจำนวนสุขภัณฑ์ที่แตกต่างกันไปพื้นที่ในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ต่างๆ แต่ละชนิด

ห้องน้ำ (ห้องส้วม) 0.90 x 1.50 1.35 ตร.ม.

อ่างล้างมือ 1.00 x 0.80 0.80 ตร.ม.

โถปัสสาวะชาย 0.70 x 0.80 0.56 ตร.ม.

โดยอัตราของสุขภัณฑ์จำแนกตามชนิดของอาคาร ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.24 แสดงอัตราส่วนห้องน้ำในอาคาร

จำนวนพื้นที่	ห้องน้ำ		ปัสสาวะชาย	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1 – 200	2	3	2	1	1
201 – 400	3	4	3	2	2
401 – 600	4	5	4	3	3
601 – 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

ตารางที่ 5.25 แสดงจำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมขององค์ประกอบอื่นๆ

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถชักโครก	โถปัสสาวะ		
- หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอย				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์	1	2	-	1
(ก) สำหรับผู้ชาย	3	-	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง				
- สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1
- ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ตารางที่ 5.26 แสดงสรุปจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละส่วน

พื้นที่การใช้งาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ชักโครก		ปัสสาวะ		อ่างล้างมือ		คนพิการ	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ส่วนบริหาร โครงการ	494.00	2	6	4	-	2	2	1	1
ส่วนบริการด้าน การศึกษา	809.33	4	12	8	-	4	4	1	1
ส่วนค้นคว้าและวิจัย	1,809.60	6	18	12	-	6	6	1	1
ส่วนจัดแสดงและ พิพิธภัณฑ์	1,167.81	6	18	12	-	6	6	1	1
ส่วนวิเทศสัมพันธ์	156.00	1	3	2	-	1	1	1	1
ส่วนอาคารสถานที่	296.40	1	3	2	-	1	1	1	1
ช่องทางเข้าหลักของ โครงการ	275.30	2	6	4	-	2	2	1	1
ร้านอาหาร และ เครื่องดื่ม	127.83	1	3	2	-	1	1	1	1
รวม		23	69	46	-	23	23	8	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงการใช้สุขภัณฑ์ข้างต้น สามารถนำมาคิดหาพื้นที่ การใช้งานห้องน้ำในแต่ละส่วนได้ดังนี้

ที่ 5.27 แสดงสรุปจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละส่วน

พื้นที่การใช้ งาน	ชักโครก		ปัสสาวะ ชาย 0.56	อ่างล้างมือ		คนพิการ		รวม	ทาง สัญจร 20%	พื้นที่ จริง (ตร. ม.)
	ชาย 1.35	หญิง 1.35		ชาย 0.80	หญิง 0.80	ชาย 2.89	หญิง 2.89			
ส่วนบริหาร โครงการ	2.70	8.10	2.24	1.60	1.60	2.89	2.89	22.02	4.40	26.42
ส่วนบริการ ด้านการศึกษา	5.40	16.20	4.48	3.20	3.20	2.89	2.89	38.26	7.65	45.91
ส่วนค้นคว้า และวิจัย	8.10	24.30	6.72	4.80	4.80	2.89	2.89	54.50	10.90	65.40
ส่วนจัดแสดง และพิพิธภัณฑ์	8.10	24.30	6.72	4.80	4.80	2.89	2.89	54.50	10.90	65.40
ส่วนวิเทศ สัมพันธ์	1.35	4.05	1.12	0.80	0.80	2.89	2.89	13.90	2.78	16.68
ส่วนอาคาร สถานที่	1.35	4.05	1.12	0.80	0.80	2.89	2.89	13.90	2.78	16.68
โถงทางเข้า หลักของ โครงการ	2.70	8.10	2.24	1.60	1.60	2.89	2.89	22.02	4.40	26.42
ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม	1.35	4.05	1.12	0.80	0.80	2.89	2.89	13.90	2.78	16.68
รวมพื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด										279.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.7.5 ห้องเก็บขยะและพื้นที่แยกขยะ

เป็นพื้นที่พักรวมขยะที่นำมาจากแต่ละพื้นที่ใช้งานของโครงการ เช่น ร้านอาหาร ห้องน้ำ สำนักงาน เป็นต้น โดยที่แต่ละพื้นที่จะต้องคัดแยกขยะก่อนที่จะนำมาไว้ในจุดพักนี้

รวมพื้นที่ห้องเก็บขยะและพื้นที่แยกขยะ	20.00	ตร.ม.
--	--------------	--------------

งานระบบประกอบอาคาร

5.4.7.6 ห้องงานระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ห้อง MDB	20.00	ตร.ม.
ห้อง Transformer	20.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่งานระบบไฟฟ้า	40.00	ตร.ม.

5.4.7.7 ห้องงานระบบสุขาภิบาล ห้องเครื่องบิมน้ำ ประกอบด้วย

บิมน้ำประปา 2 เครื่อง รวมระยะโดยรอบ 1.5 เมตร	35.10	ตร.ม.
บิมน้ำดับเพลิง 2 เครื่อง รวมระยะโดยรอบ 1.5 เมตร	35.10	ตร.ม.
บิมน้ำเสีย 1 เครื่อง รวมระยะโดยรอบ 1.5 เมตร	17.55	ตร.ม.
รวมพื้นที่งานระบบสุขาภิบาล	87.75	ตร.ม.

5.4.7.8 ห้องงานระบบเครื่องปรับอากาศ

รวมพื้นที่งานระบบปรับอากาศ	80.00	ตร.ม.
-----------------------------------	--------------	--------------

5.4.7.9 ห้องควบคุมกลาง ประกอบไปด้วยแผงควบคุม และจอมอนิเตอร์ ที่แสดงงานระบบควบคุมอาคารด้านต่างๆ เช่น ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบรักษาความปลอดภัย

รวมพื้นที่ห้องควบคุมกลาง	40.00	ตร.ม.
---------------------------------	--------------	--------------

5.4.7.11 พื้นที่อเนกประสงค์ และซ่อมบำรุง เป็นพื้นที่ว่างอเนกประสงค์ ใช้เป็นลานซ่อมบำรุงหรือเตรียมงานเช่น ประกอบอุปกรณ์ ทาสี เป็นต้น

รวมพื้นที่อเนกประสงค์ และซ่อมบำรุง 60.00 ตร.ม.

ตารางที่ 5.28 แสดงตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนสนับสนุนโครงการ

องค์ประกอบ	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตร.ม.)
ส่วนสนับสนุนโครงการ	
โถงทางเข้าหลักของโครงการ	275.30
ร้านอาหาร และเครื่องคั้น	127.83
ร้านขายของที่ระลึก	78.00
ห้องน้ำ	279.59
ห้องเก็บขยะ และพื้นที่แยกขยะ	20.00
ห้องงานระบบไฟฟ้า	40.00
ห้องงานระบบสุขาภิบาล	87.75
ห้องงานระบบปรับอากาศ	80.00
ห้องควบคุมกลาง	40.00
พื้นที่อเนกประสงค์ และซ่อมบำรุง	60.00
รวม	1,088.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.8 ส่วนที่จอดรถ

การคิดขนาดพื้นที่ส่วนที่จอดรถนั้น อ้างอิงจากกฎหมายอาคาร ซึ่งมีวิธีคิด 2 วิธี โดยให้ถือเอาวิธีที่มีจำนวนมากที่สุด

(1) อาคารขนาดใหญ่ให้มีพื้นที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร

$$\text{พื้นที่อาคารทั้งหมด } 5,821.61 \text{ ตร.ม.} / 120 = 49 \text{ คัน}$$

(2) คิดจากประเภทของเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคารตามกฎหมาย พิจารณาตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5.29 แสดงจำนวนที่จอดรถคิดตามประเภทเนื้อที่ใช้สอย โครงการต่างๆตามกฎหมาย

พื้นที่การใช้งาน	คัน/ตร.ม.	พื้นที่ หรือจำนวน (ตร.ม.)/(หน่วย)	จำนวน (คัน)
ส่วนบริหาร โครงการ	1/60	494.00	9
ส่วนบริการด้านการศึกษา	1/240	809.33	4
ส่วนค้นคว้าและวิจัย	1/60	1,809.60	31
ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	1/240	1,167.81	5
ส่วนวิเทศสัมพันธ์	1/60	156.00	3
ร้านอาหาร และเครื่องดื่ม, ร้านขายของที่ระลึก	1/40	205.83	6
รวม			58

ดังนั้น จำนวนรถยนต์ทั้งหมดภายใน โครงการ 58 คัน

พื้นที่จอดรถยนต์ 12.50 ตร.ม./คัน 725.00 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถบัส 2 คัน 8.00 ตร.ม./คัน 16.00 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถคนพิการ 2 คัน 24.00 ตร.ม./คัน 48.00 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ 50 คัน 2.00 ตร.ม./คัน 100.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	889.00 ตร.ม.
คิดทางสัญญา 50% (889.00)	444.50 ตร.ม.
รวมส่วนที่จ่อครถ	1,333.50 ตร.ม.

5.5 สรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย

จากองค์ประกอบของโครงการ ตลอดจนรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ได้ถูกนำมาศึกษาและวิเคราะห์ และสรุปหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการจากองค์ประกอบเหล่านั้นดังตารางที่ 5.30 ที่ได้แสดงการสรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะนำไปสู่การเลือกที่ตั้งของโครงการ และการออกแบบทางสถาปัตยกรรมต่อไป

ตารางที่ 5.30 แสดงการสรุปองค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอย

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ส่วนบริหารโครงการ	
ฝ่ายอำนวยการ	380.00
- แผนกบริหาร	
- แผนกธุรการ	
- แผนกนโยบายและแผน	
- แผนกบัญชีและการเงิน	
- แผนกทรัพยากรบุคคล	
- แผนกบริการสาธารณะ	
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (380.00)	114.00
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ	494.00
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา	
ฝ่ายฝึกอบรมและบริการการศึกษา	96.00
ห้องสมุด	174.16
ห้องบรรยาย	60.00
ห้องประชุม	192.00
ห้องโสตทัศนูปกรณ์	100.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

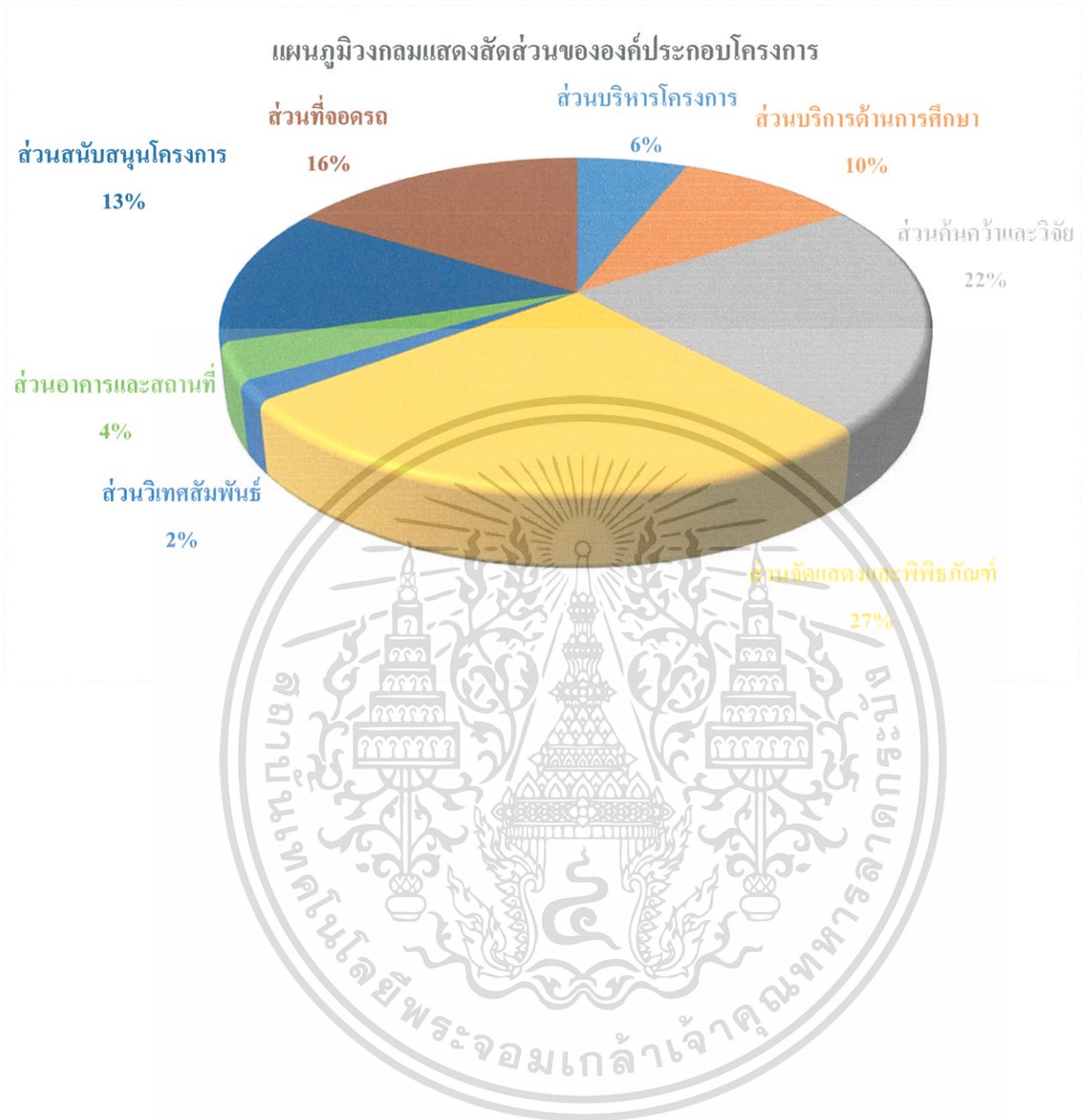
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (640.78)	186.77
รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษา	809.33
3. ส่วนคั่นคว่ำและวิจัย	
ฝ่ายคั่นคว่ำและวิจัย - แผนงานสมุทรศาสตร์ - แผนงานนิเวศวิทยา - แผนงานสัตว์ทะเลหายาก - แผนกเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย	600.00
ส่วนคั่นคว่ำและวิจัย	792.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (1,392.00)	417.60
รวมพื้นที่ส่วนคั่นคว่ำและวิจัย	1,809.60
4. ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	
ฝ่ายจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	104.00
ส่วนสนับสนุนนิทรรศการ	282.40
ส่วนนิทรรศการถาวร	393.78
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	118.13
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (898.31)	269.50
เส้นทางศึกษาธรรมชาติ	1,000.00
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์	2,167.81
5. ส่วนวิเทศสัมพันธ์	
ฝ่ายประชาสัมพันธ์ - แผนกการประสานงานและการวางแผน - แผนกประชาสัมพันธ์ - แผนกผลิตเอกสารและเผยแพร่ - แผนกงานต่างประเทศ	120.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (120.00)	36.00
รวมพื้นที่ส่วนประชาสัมพันธ์	156.00
6. ส่วนอาคารและสถานที่	
ฝ่ายอาคารและสถานที่ - แผนกพัสดุ - แผนกอาคารและสถานที่	128.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกบำรุงรักษาและยานพาหนะ	
Loading Dock	100.00
ทางสัญจรคิดเป็น 30% ของพื้นที่ (228.00)	68.40
รวมพื้นที่ส่วนอาคารและสถานที่	296.40
7. ส่วนสนับสนุนโครงการ	
โถงทางเข้าหลักของโครงการ	275.30
ร้านอาหาร และเครื่องคั้ม	127.83
ร้านขายของที่ระลึก	78.00
ห้องน้ำ	279.59
ห้องเก็บขยะ และพื้นที่แยกขยะ	20.00
ห้องงานระบบไฟฟ้า	40.00
ห้องงานระบบสุขาภิบาล	87.75
ห้องงานระบบปรับอากาศ	80.00
ห้องควบคุมกลาง	40.00
พื้นที่อเนกประสงค์ และซ่อมบำรุง	60.00
รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ	1,088.47
8. ส่วนที่จอดรถ	
พื้นที่จอดรถยนต์	725.00
พื้นที่จอดรถบัส	16.00
พื้นที่จอดรถคนพิการ	48.00
พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	100.00
ทางสัญจรคิดเป็น 50% ของพื้นที่ (889.00)	444.50
รวมพื้นที่ส่วนจอดรถ	1,333.50
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดในโครงการ	8,155.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.12 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนขององค์ประกอบโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.1 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เป็นหน่วยงาน ส่วนภูมิภาคของ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ภายใต้ สังกัด กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็น ศูนย์ค้นคว้าและวิจัย สำหรับนักวิจัยกลุ่มสมุทรศาสตร์ในการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลบริเวณ ชายฝั่งตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และ ชลบุรี



รูปที่ 6.1 แสดงเขตพื้นที่ในการรับผิดชอบของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล

และชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

มีเขตพื้นที่ในการรับผิดชอบ ตั้งแต่แนวชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จนถึง เพชรบุรี รวมระยะทางชายฝั่งทะเลประมาณ 250 กิโลเมตร ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ในการรับผิดชอบ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึงแนวค้อมนานาชาติสิรินธร จังหวัดเพชรบุรี และในภาคตะวันออกมี

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย จังหวัดชลบุรี เป็นเขตในการรับผิดชอบหน้าที่ให้ เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการแข่งขันเพื่อการศึกษาที่เน้น เมื่อผู้เห็นเป้าหมายของการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดคล้องกับภารกิจหลัก แต่ยังคงขาดในส่วนของพื้นที่ภาคกลางซึ่งก็คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ที่ยังคงขาดแหล่งองค์ความรู้ในการเป็นศูนย์ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และในการศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ และเป็นศูนย์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจที่เหมาะสมให้ผู้ใช้โครงการได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล ธรรมชาติและห่วงโซ่อาหารต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยยึดในส่วนของภารกิจหลัก ดังนี้

1. เสนอความเห็นเพื่อจัดทำนโยบายและแผนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง
2. เสนอให้มีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมกฎ ระเบียบ มาตรการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู การจัดการและการใช้ ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เพื่อให้มีการใช้อย่างยั่งยืน
3. กำกับ ดูแล ประเมินผล และติดตามตรวจสอบ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ มาตรการ
4. เสนอแนะแหล่งอันควรอนุรักษ์ เพื่อประโยชน์ในการสงวน รักษา คุ้มครอง ควบคุม ดูแล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
5. ศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์
6. สร้างความเข้าใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
7. เป็นศูนย์ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
8. ประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง

โครงการปรับปรุงและจัดสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทย ตอนบนจึงเกิดขึ้นเพื่อส่งเสริมภารกิจหลักเดิมของโครงการและสนับสนุนนโยบายและแนวทาง ใหม่ในการขยายพื้นที่ของส่วนวิจัย และส่งเสริมให้เป็นแหล่งองค์ความรู้ในการให้บริการข้อมูล เกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และการส่งเสริมและการประสานความร่วมมือกับองค์กร ระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ให้มีความสอดคล้องและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบรับกับภารกิจหลักของโครงการ โดยการ ให้สามารถบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นองค์หลักในการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ให้มีความอุดมสมบูรณ์และยั่งยืนต่อไป

6.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale)

เนื่องจากที่กล่าวไปข้างต้นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของโครงการปรับปรุงและจัดสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เป็นหน่วยงานภายใต้สังกัด สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน เป็นหน่วยงานหนึ่งของ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเขตพื้นที่ในการรับผิดชอบ ตั้งแต่แนวชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จนถึงเพชรบุรี จะเห็นได้ว่า มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนของจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดชลบุรี ซึ่งในส่วนของภาคกลางมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเดิมอยู่แล้ว คือโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จังหวัดสมุทรสาคร แต่หน่วยงานยังไม่สามารถตอบรับกับภารกิจหลักของโครงการได้

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสม และความสอดคล้องของเกณฑ์การพิจารณาต่างๆ ดังนี้

6.1.1.1 ย่านที่ตั้ง (Zoning) ควรเป็นที่ตั้งซึ่งมีความเหมาะสมตามข้อกำหนดผังเมือง และตั้งอยู่ในพื้นที่ที่รองรับมวลชนในการใช้งานอย่างหลากหลายและทั่วถึง

6.1.1.2 ความเชื่อมโยงกับแหล่งสนับสนุนโครงการ (Supporting & Linkage) พิจารณาที่ตั้งที่อยู่ในทำเลที่ใกล้กับสถานที่ หรือหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง

6.1.1.3 การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง (Communication & Accessibility) ควรเป็นพื้นที่ที่มีการคมนาคมสะดวกติดต่อกับถนนสายหลัก หรือเป็นแหล่งชุมชนที่มีการเข้าถึงเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป

6.1.1.4 สภาพแวดล้อมและทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งโครงการ (Surrounding & Visibility) พิจารณาถึงสภาพแวดล้อมที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการดังกล่าว

6.1.1.5 สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Infrastructure) มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆที่เอื้อต่อโครงการอย่างครบครัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1.6 การได้มาซึ่งที่ดิน (Land Acquisition) การถือครองกรรมสิทธิ์ของที่ดิน

จากการสรุปข้อมูลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่ตั้งของโครงการแล้วจึงเห็นสมควรว่า จังหวัดสมุทรสาครเหมาะสมที่จะเป็นที่ตั้งของโครงการเดิม เนื่องจากจังหวัดสมุทรสาครตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลมีป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความหลากหลายทางชีวภาพ เหมาะกับการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หรือแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ

มีเทศกาลที่ส่งเสริมที่ตั้งของโครงการ คือ เทศกาลการอนุรักษ์นกชายเลน บริเวณพื้นที่ปากอ่าวไทยตอนในเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีทั้ง ป่าชายเลน นาเกลือ นาเกลือ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำเล็กๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา แหล่งอาหารของนกชายเลนนานาชนิด ที่นี้จึงเป็นแหล่งดูนกชายเลนที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในกลุ่มนักดูนกที่สามารถดูนกได้หลายชนิด ในช่วงฤดูหนาวจะพบนกได้ไม่ต่ำกว่า 40 ชนิด โดยเฉพาะนกชายเลนปากช้อนเป็นนกที่พบเห็นได้ยาก

6.2 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสมุทรสาคร



รูปที่ 6.2 แสดงตำแหน่งของจังหวัดสมุทรสาครในแผนที่ประเทศไทย

(ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Samut_Sakhon_Province สืบค้นเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1 ขอบเขตของโครงการ

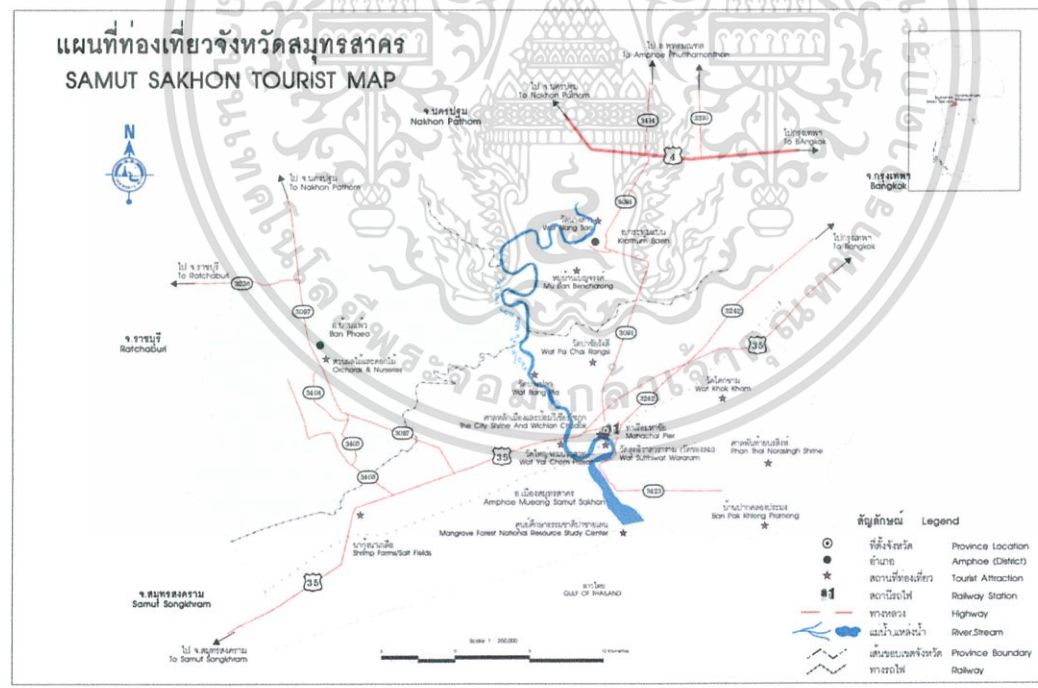
จังหวัดสมุทรสาครเป็นจังหวัดชายทะเลอ่าวไทย มีแม่น้ำท่าจีนผ่ากลางจังหวัด เป็นจังหวัดในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่างของประเทศไทยประมาณเส้นรุ้งที่ 13 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก เป็นจังหวัดปริมณฑล มีพื้นที่ติดกับเขตหนองแขม เขตบางบอน และเขตบางขุนเทียนของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ 872.347 ตารางกิโลเมตร โดยอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับอำเภอสามพราน (จังหวัดนครปฐม)

ทิศตะวันออก ติดกับเขตหนองแขม เขตบางบอน และเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร)

ทิศใต้ ติดกับอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดกับอำเภอบางแพ อำเภอดำเนินสะดวก (จังหวัดราชบุรี) และอำเภอเมืองสมุทรสงคราม (จังหวัดสมุทรสงคราม)



รูปที่ 6.3 แสดงแผนที่จังหวัดสมุทรสาคร

(ที่มา : <http://www.novabizz.com/Map/img/map-51-samutsakhon.gif>)

สืบค้นเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดสมุทรสาครมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1.00 - 2.00 เมตร มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านตอนกลางจังหวัด ไหลคดเคี้ยวตามแนวเหนือใต้ลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอเมืองสมุทรสาคร ระยะทางยาวประมาณ 70 กิโลเมตร พื้นที่ตอนบนในเขตอำเภอบ้านแพ้วและอำเภอกระทุ่มแบนมีความอุดมสมบูรณ์ของดินและมีโครงข่ายแม่น้ำลำคลองเชื่อมโยงถึงกันกระจายอยู่ทั่วพื้นที่กว่า 170 สาย จึงเหมาะที่จะทำการเพาะปลูกพืชนาชนิด และบางส่วนเป็นย่านธุรกิจ อุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย พื้นที่ตอนล่างของจังหวัดในเขตอำเภอเมืองสมุทรสาครอยู่ติดชายฝั่งทะเลยาว 41.8 กิโลเมตร จึงเหมาะที่จะประกอบอาชีพประมงทะเล เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและทำนาเกลือในช่วงฤดูฝน บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนัก ทำให้เศรษฐกิจภาพรวมเสียหายอย่างมาก โดยเฉพาะการเกษตร

6.2.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดสมุทรสาคร มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบฝนเมืองร้อน เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมบก ลมทะเล และมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่าน ในช่วงฤดูร้อน จึงทำให้มีความชื้นในอากาศสูง มีฝนตกปานกลาง ปริมาณเฉลี่ย 1,120 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28°C - 34°C มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 50% สูงสุด 95%

6.2.3 การคมนาคม

จังหวัดสมุทรสาคร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครเป็นระยะทางประมาณ 36 กิโลเมตร สามารถเดินทางได้โดยวิธีการ ดังนี้

การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวจากกรุงเทพมหานคร

1. จากแยกบางปะแก้ว ไปตามทางหลวงหมายเลข 35 ถนนชนบุรี-ปากท่อ (ถนนพระรามที่ 2) ผ่านที่ทำการเขตบางขุนเทียน ด่านซ่งน้ำหนักเอกชัย ถึงสี่แยกมหาชัย ประมาณกิโลเมตรที่ 28 เลี้ยวซ้ายเข้าตัวเมืองสมุทรสาคร ระยะทาง 29 กิโลเมตร

2. จากศูนย์การค้าดาวคะนองไปตามถนนเอกชัย ผ่านสะพานบางขุนเทียน วัดสิงห์ แยกบางบอน โรงเรียนศึกษานารี วัดโพธิ์แจ้ ตำบลคอกกระบือ ด่านซ่งน้ำหนักเอกชัย เลี้ยวซ้ายเข้าตัวเมืองสมุทรสาคร ระยะทาง 30 กิโลเมตร

3. จากสี่แยกท่าพระไปตามทางหลวงหมายเลข 4 ถนนเพชรเกษมถึงหนองแขม เลี้ยวซ้ายเข้าซอยเพชรเกษม 81 ถึงแยกถนนเอกชัยเลี้ยวขวาไปตามถนนเอกชัยผ่านโรงเรียน

ศึกษานารี ด้านซ่งน้ำหนักเอกชัย เข้าสู่ตัวเมืองสมุทรสาคร ระยะทาง 30 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังสามารถใช้เส้นทางถนนเพชรเกษม เลียบบางแคแล้วเลี้ยวซ้ายเข้าถนนวงแหวนรอบนอกจะไปตัดกับถนนเอกชัย วกรถกลับเข้าถนนเอกชัย หรือตรงไปเข้าถนนธนบุรี-ปากท่อก็ได้ หรือจากถนนเพชรเกษมผ่านอ้อมน้อย แยกเข้าถนนเศรษฐกิจ 1 บริเวณ กิโลเมตรที่ 25 ผ่านอำเภอกระทุ่มแบน ได้อีกเส้นทางหนึ่ง

4. จากสะพานพระปิ่นเกล้า ไปตามถนนบรมราชชนนี ตัดเข้าถนนเพชรเกษมได้ 3 ทาง คือ ถนนพุทธมณฑลสาย 2 พุทธมณฑลสาย 4 และพุทธมณฑลสาย 5 จากนั้นเลือกเข้าตัวเมืองสมุทรสาครได้ 2 ทาง คือ จากพุทธมณฑลสาย 2 ออกถนนเอกชัย เลี้ยวขวาผ่านโรงเรียนศึกษานารี ระยะทางประมาณ 35 กิโลเมตร หรือใช้พุทธมณฑลสาย 4 และพุทธมณฑลสาย 5 เข้าถนนเศรษฐกิจ 1 ที่แยกอ้อมน้อย ผ่านอำเภอกระทุ่มแบนระยะทางประมาณ 50 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถนนวงแหวนรอบนอก ซึ่งตัดผ่านถนนเอกชัยและถนนธนบุรี-ปากท่อได้อีกด้วย

การเดินทางโดยรถประจำทาง

มีรถโดยสารประจำทาง ไปจังหวัดสมุทรสาคร จากที่สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (สายใต้ใหม่)

การเดินทางโดยรถไฟ

การรถไฟมีบริการรถไฟออกจากสถานีวงเวียนใหญ่ทุกวัน ตั้งแต่เวลา 05.30 - 20.10 น. ไปสุดปลายทางสถานีรถไฟมหาชัย หรือข้ามเรือไปฝั่งสถานีรถไฟบ้านแหลมได้

6.3 การศึกษาวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

6.3.1 ข้อมูลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จากถนนพระราม 2 เป็นระยะทาง 6.7 กิโลเมตร พิกัดทางภูมิศาสตร์ 13.502022° N 100.269920° E ตั้งอยู่เลขที่ 120/1 ม.6 ตำบล บางหญ้าแพรก อำเภอ เมือง จังหวัดสมุทรสาคร อยู่ในเขตปกครองส่วนภูมิภาค อำเภอเมืองของจังหวัดสมุทรสาคร

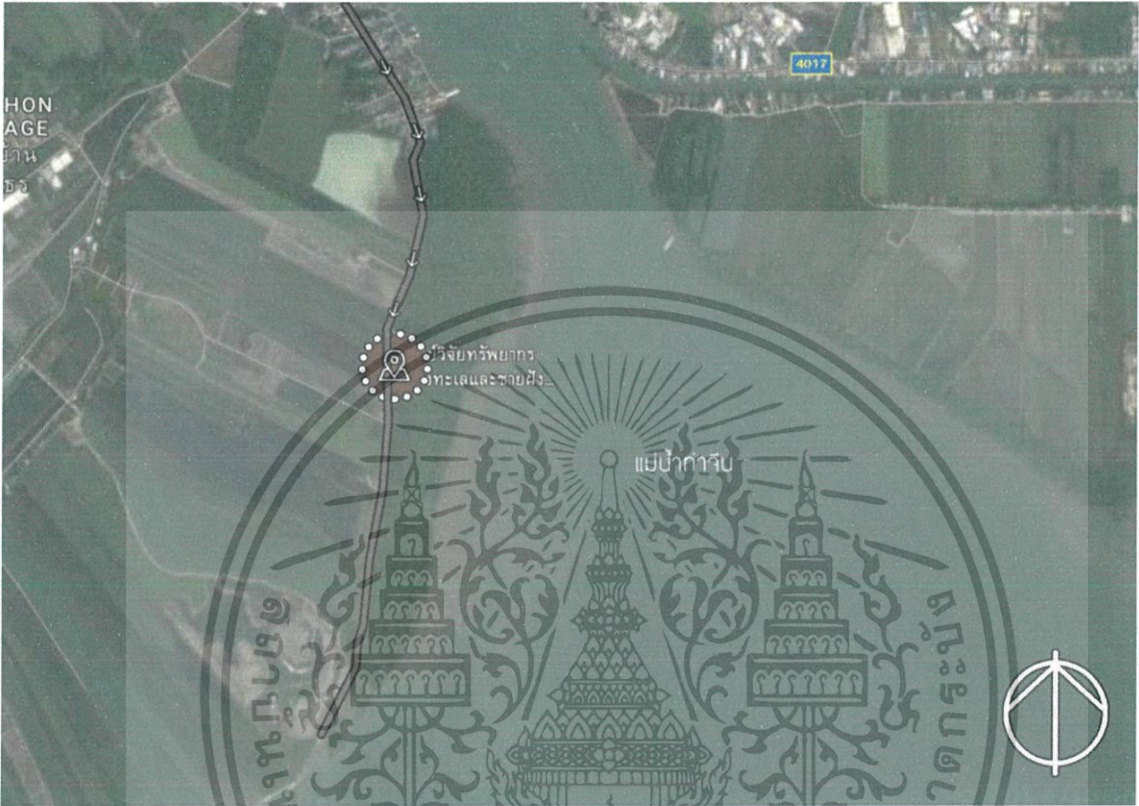
ทิศเหนือ ติดกับชุมชนที่อยู่อาศัย และสถานที่สำคัญ เช่น โรงเรียนวัดบางหญ้าแพรก, วัดบางหญ้าแพรก, สถานีอนามัยบ้านบางหญ้าแพรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก ติดกับแม่น้ำท่าจีน

ทิศใต้ ติดกับอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดกับที่โล่งว่าง

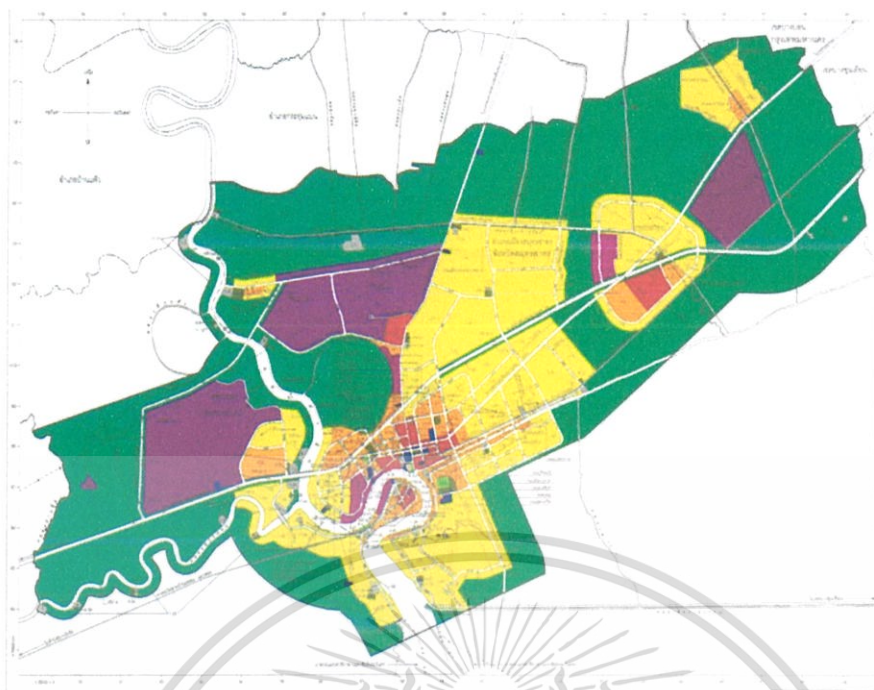


รูปที่ 6.4 แสดงอาณาเขตติดต่อกับที่ตั้งโครงการ

6.3.2 กรรมสิทธิ์ทางที่ดิน

เป็นแนวเขตที่ดินของรัฐ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่วมหาชัยฝั่งตะวันออก และป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่วมหาชัยฝั่งตะวันตก ท้องที่ ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาครเป็นพื้นที่ดินกรรมสิทธิ์ของรัฐบาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

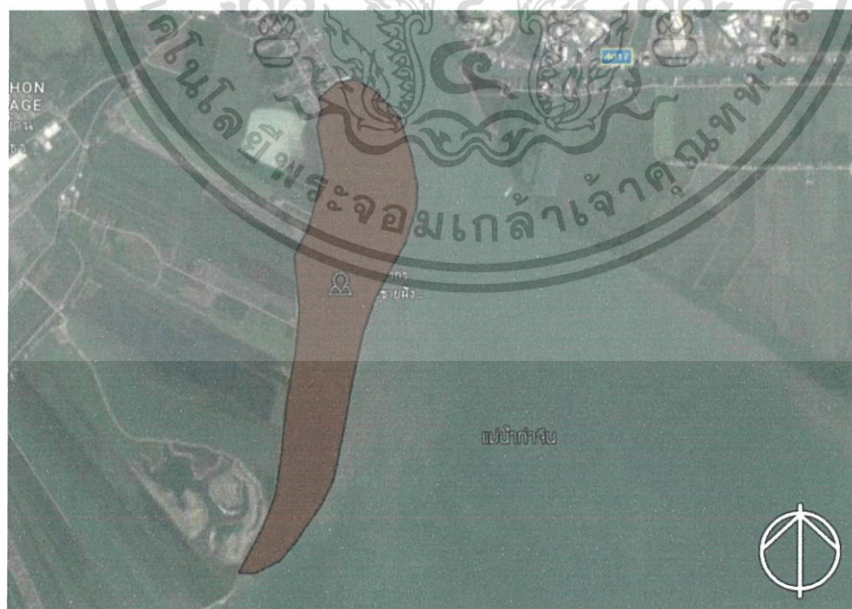
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.5 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดสมุทรสาคร

(ที่มา :

http://www.dpt.go.th/samutsakhon/main/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=6 สืบค้นเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2559)



รูปที่ 6.6 แสดงแนวเขตที่ดินของรัฐ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่วมหาชัยฝั่งตะวันออก

และป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่วมหาชัยฝั่งตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เดิมของที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนจัดอยู่ในพื้นที่เขตสีเขียว ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

ข้อ 13 ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละยี่สิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

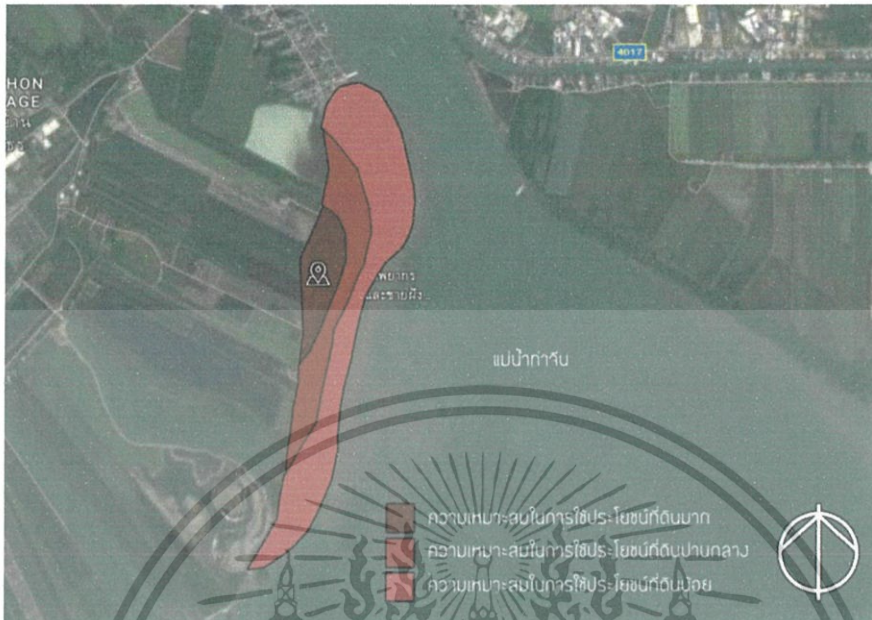
1. โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และ โรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน
2. โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม
3. สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ
4. จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม
5. จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม เว้นแต่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด
6. การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่
7. การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถว เว้นแต่เป็นการดำเนินการในโครงการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด
8. การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก กรณีที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรมตาม (5) และเพื่อการอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถวตาม (7) ดำเนินการอยู่ในโครงการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยโครงการเดียวกัน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการดังกล่าวรวมกันไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน ลำคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มี

ที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำท่าจีน ลำคลองหรือแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นว่าเบี่ยงเบนจากการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณชนไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค



รูปที่ 6.7 แสดงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน

6.3.3 ลักษณะทางนิเวศวิทยา

ลักษณะดินเป็นดินชุดท่าจีน (มีพื้นที่ประมาณ 102,742 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.57 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด) พบในบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล ดินชุดท่าจีนมีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่เป็นดินเค็มเพราะน้ำทะเลท่วมถึง และระดับน้ำใต้ดินขึ้นมาสูงเกือบถึงหน้าดินตลอดปี เป็นป่าชายเลน นาทุ่ง บ่อเลี้ยงปลา และยกทรงปลูกมะพร้าว

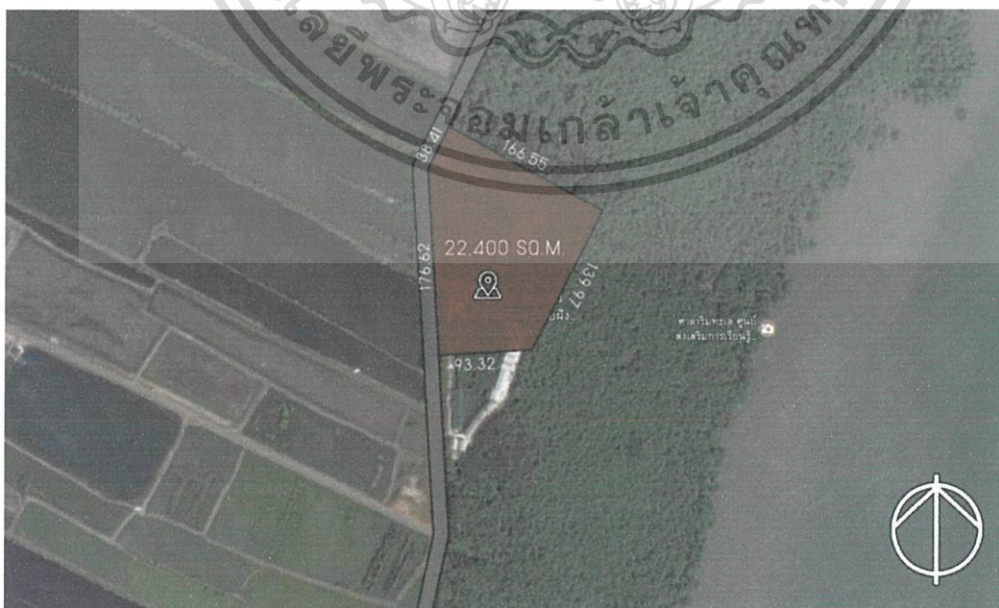
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.8 แสดงพื้นที่ที่มีดินถมในพื้นที่ตั้ง โครงการ

จากการวิเคราะห์ลักษณะที่ตั้งที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าศักยภาพในบริเวณพื้นที่ตั้งเดิมมีความเหมาะสมที่จะมีการปรับปรุงโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เนื่องจากการมีการรื้อถอนพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มเติมอย่างน้อยที่สุด ลดปัญหาเรื่องความแปรปรวนทางด้านสิ่งแวดล้อม และพื้นที่ตั้งโครงการเดิมมีดินถม มีการตัดถนนเข้าถึง โครงการ

6.4 รายละเอียดพื้นที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 6.9 แสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

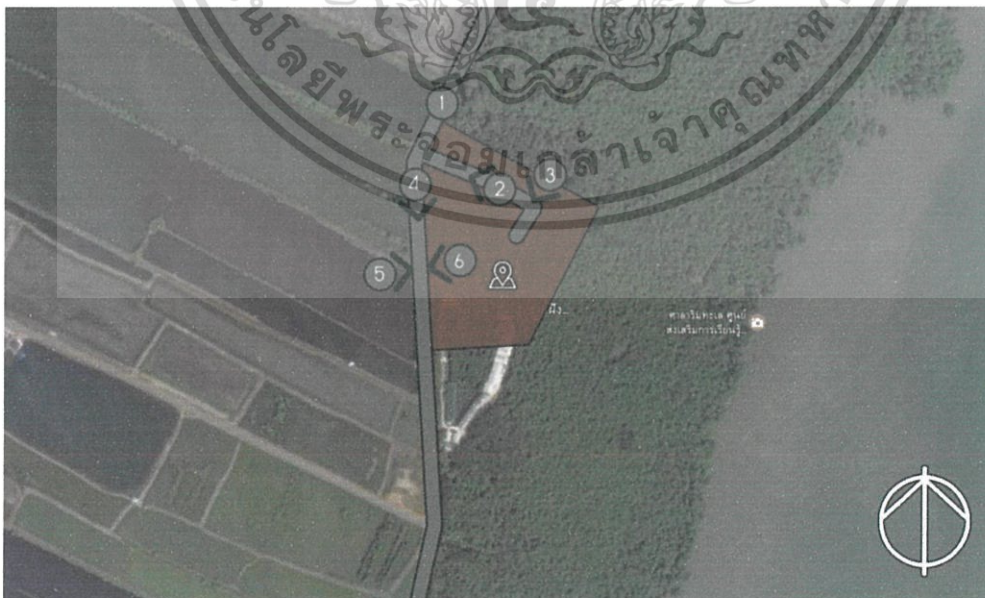
สถานที่ตั้ง ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

ขนาดพื้นที่ ประมาณ 22,400 ตารางเมตร

การเข้าถึงโครงการ โดยสารโคจรยนต์ ระยะทางจากกรุงเทพมหานคร 56 กิโลเมตร



รูปที่ 6.10 แสดงการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 6.11 แสดงตำแหน่งมุมมองทัศนียภาพรอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.12 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมุมมองที่ 1



รูปที่ 6.13 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมุมมองที่ 2



รูปที่ 6.14 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมุมมองที่ 3

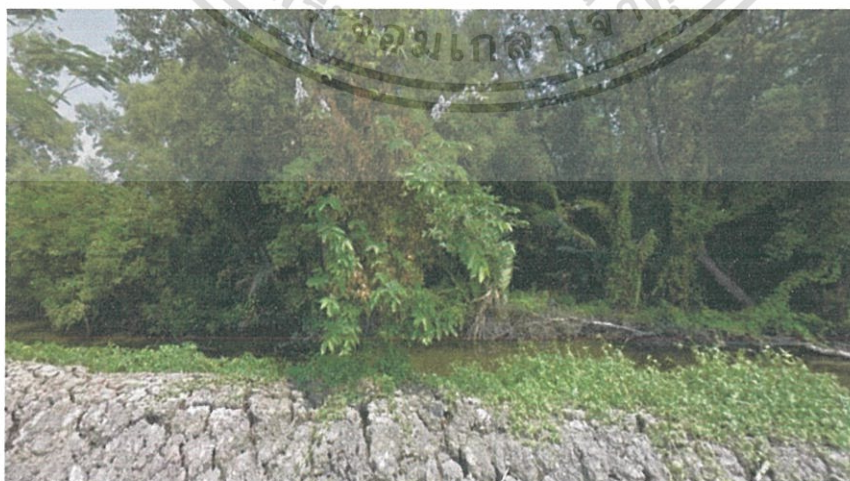
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.15 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมูมมอที่ 4



รูปที่ 6.16 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมูมมอที่ 5



รูปที่ 6.17 แสดงทัศนียภาพที่ตั้ง โครงการมูมมอที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เป็นการรวบรวมหาข้อมูลซึ่งนำมาศึกษารายละเอียดเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

- 7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง
- 7.1.2 ลักษณะ โครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับอาคาร
- 7.1.3 แนวทางในการเลือกวัสดุที่ใช้ในโครงการ

7.2 งานระบบประกอบอาคาร

- 7.2.1 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย
- 7.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- 7.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 7.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง
- 7.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย
- 7.2.6 ระบบกำจัดขยะ
- 7.2.7 ระบบสื่อสารในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

7.1.1 แนวทางการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบ โครงสร้างอาคารภายในที่เหมาะสมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ต้องคำนึงถึงปัจจัยในด้านความต้องการพื้นที่ใช้สอยและการใช้งานที่แตกต่างกันขององค์ประกอบแต่ละส่วน มีความเหมาะสมและความประหยัดของระบบ โครงสร้าง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งเป็นเทคโนโลยีการก่อสร้างที่มีอยู่ในพื้นที่ ตลอดจนขั้นตอนการบำรุงรักษาอาคารเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

- 7.1.1.1 ความเหมาะสมต่อกิจกรรมและพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ
- 7.1.1.2 ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและบริบทโดยรอบที่ตั้ง โครงการ
- 7.1.1.3 ความแข็งแรงทนทานของวัสดุ และงบประมาณในการก่อสร้าง
- 7.1.1.4 ความสะดวกในการจัดหาแรงงานและช่างฝีมือในการก่อสร้าง
- 7.1.1.5 ความสะดวกในการขนส่ง จัดหาอุปกรณ์และการสั่งซื้อ
- 7.1.1.6 การดูแล และบำรุงรักษา

7.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับอาคาร

เมื่อนำระบบ โครงสร้างต่างๆ มาพิจารณาร่วมกับประโยชน์ใช้สอยของอาคารแต่ละส่วน สามารถสรุปโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารแต่ละส่วน ได้ดังนี้

1) โครงสร้างแบบหล่อในที่

เลือกใช้โครงสร้างแบบหล่อในที่กับระบบพื้นชั้นล่าง เนื่องจากมีการคำนึงถึงสถานะน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้โครงสร้างพื้นสำเร็จรูปได้รับความเสียหายได้ และทำให้ลวดรับแรงในพื้นคอนกรีตอัดแรงขึ้นสนิมเสียความสามารถในการรับแรง ประกอบกับพื้นคอนกรีตระบบหล่อในที่เป็นระบบพื้นที่ไม่มีรอยต่อและยึดติดแน่นเป็นแผ่นผืนเดียวจึงสามารถรับแรงดันน้ำได้

2) โครงสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post Tension)

การเลือกใช้ระบบพื้นนั้นพิจารณาข้อดี - ข้อเสีย เปรียบเทียบกัน พบว่าพื้นระบบคอนกรีตอัดแรงมีความเหมาะสมกับโครงการมากที่สุด ดังนี้

- ทำให้งานก่อสร้างง่ายขึ้นกว่าการก่อสร้างที่มีระบบคาน ทำให้ใช้คนงานจำนวนน้อยกว่า

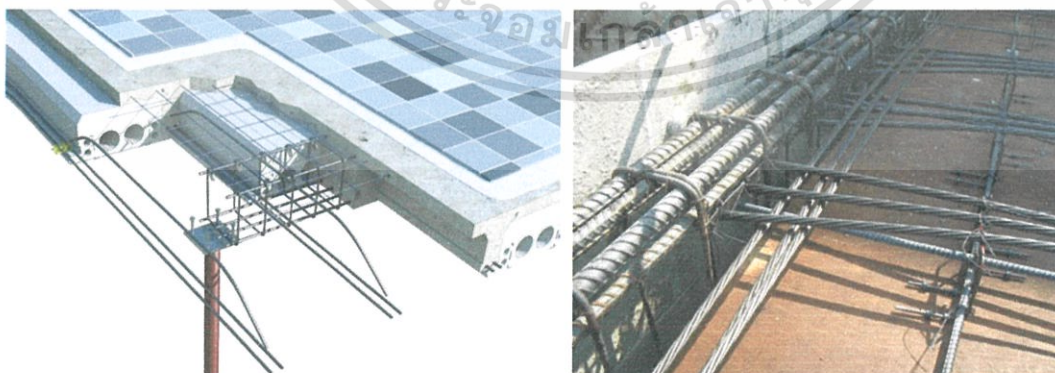
- ก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าการก่อสร้างที่มีระบบคาน จึงลดเวลาการก่อสร้าง เนื่องจากความง่ายในการตั้งไม้แบบที่เอียงเรียบ, จำนวนเสาน้อยกว่า, เหล็กเสริมธรรมดาเป็นเหล็กท่อนตรงทั้งหมดไม่มีเหล็กปลอกและการวางลวด

- ราคาค่าก่อสร้างประหยัดกว่าสำหรับอาคารที่มีช่วงเสาห่างมากกว่าช่วงเสาปกติ สามารถทำให้ช่วงเสาห่างได้มากขึ้น เสาลดน้อยลง

- ก่อสร้างง่ายไม่ซับซ้อนและใช้วัสดุกำลังสูงเช่น คอนกรีต, ลวดอัดแรงกำลังสูง ซึ่งราคาแพงกว่าเพียงเล็กน้อย แต่กำลังสูงกว่ามาก

- ลดความสูงของชั้นพื้นลง เมื่ออาคารเตี้ยลงย่อมลดปริมาณกำแพง ทั้งกำแพงห้อง และรอบอาคาร นอกจากนั้นยังสามารถลดขนาดเสา และ Shear Wall ลงได้เนื่องจากรับแรงลมน้อยกว่า

- ง่ายในการติดตั้งงานระบบ ทำให้ประหยัดในการเดินท่อต่างๆ



รูปที่ 7.1 แสดงระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post Tension)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) โครงสร้างผนัง

ผนังเรียกว่าเป็นผิวหนังของอาคาร สำหรับผนังภายนอกนั้นคอยปกป้องอาคารจากความเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศภายนอกอาคาร ส่วนผนังภายในนั้น ทำหน้าที่แบ่งส่วนใช้สอยต่างๆภายในอาคารให้เป็นสัดส่วนตามการใช้สอยผนังที่ใช้ในโครงการ มีดังนี้

- ผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นผนังที่ใช้อิฐก่อขึ้นมา และฉาบทับด้วยปูนเพื่อความเรียบร้อย สำหรับการก่ออิฐในผนังชนิดนี้ จะต่างจากการก่ออิฐของผนังก่ออิฐโชว์แนว เพราะจะต้องก่ออิฐให้ผิวคอนกรีตมีรอยบุ๋ม ลึกประมาณ 3-5 มิลลิเมตร เพื่อเวลาฉาบปูนจะได้ยึดเกาะผิวคอนกรีตได้แน่นหนา ก่อนฉาบปูนก็ควรทำความสะอาดผนังด้วยไม้กวาด หรือลมเป่า ให้เศษ หรือ ฝุ่น ปูนหลุดออกเสียก่อน และทำการรดน้ำให้ชุ่มเสีย ทั้งไว้ซักระยะหนึ่ง ก่อนให้อิฐดูดน้ำให้เต็มที ป้องกันไม่ให้อิฐดูดน้ำไปจากปูน อันจะก่อให้เกิดการแตกร้าวของผนังได้

- ผนังกระจก (Curtain wall) ด้วยวิทยาการปัจจุบัน เราสามารถพัฒนาการก่อสร้างจนสามารถนำกระจกมาใช้เป็นผนังได้แล้ว ซึ่งผนังกระจกเหล่านี้จะมีลักษณะการติดตั้งต่างๆกันตามลักษณะการยึดเกาะของแผ่นกระจกคือ

(1) กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 2 ด้าน (Two-Side Support) ซึ่งมักจะยึดที่พื้น หรือเพดาน ส่วนอีก 2 ด้านที่เหลือปล่อยให้ชิดกับกระจกแผ่นอื่นๆ การยึดติดกระจกแบบนี้จะมีปัญหาเรื่อง การแอ่นตัวของกระจกซึ่งสามารถป้องกันแก้ไขโดยเพิ่มความหนาของกระจก หรือเปลี่ยนการยึดติดกระจกเป็น 3 ด้าน หรือ 4 ด้านตามความเหมาะสม

(2) กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 3 ด้าน (Three-Sided Support) กระจกจะยึดติดกับกรอบ 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งอาจจะวางลอยๆ หรือต่อกับกระจกแผ่นอื่นๆ ซึ่งมีความแข็งแรงกว่าแบบแรก

(3) กระจกยึดติดกับกรอบ 4 ด้าน (Four-Sided Support) เป็นรูปแบบการติดตั้งที่แข็งแรงที่สุด ในการติดตั้งผนังกระจกนั้นควรหาช่างที่ชำนาญมาติดตั้งผนังที่เป็นกระจกโค้งนั้น สามารถทำได้เพียงแต่มีราคาแพง และต้องอาศัยความชำนาญ ในการติดตั้งมากเป็นพิเศษ เมื่อเสียหายก็ยากในการซ่อมแซม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผนังยิปซัมหรือผนังเบา เป็นผนังที่นิยมใช้กันมาก เพราะน้ำหนักเบา ประหยัด และติดตั้งได้รวดเร็วในการติดตั้งผนังเบา นั้น ต้องคำนึงถึงตำแหน่ง สวิตช์และปลั๊กไฟต่างๆให้ครบถ้วน เพราะหากต้องการ ติดเพิ่มเติมที่หลังนั้นจะมีความยุ่งยากมาก และอาจทำให้เกิด การเสียหาย กับผนังขึ้นได้ ผนังยิปซัมมี อายุการใช้งานสั้น และมักจะมีปัญหาในเรื่องความชื้น จึงนิยมใช้กับผนังภายใน และผนังตกแต่ง

7.1.3 แนวทางในการเลือกวัสดุที่ใช้ในโครงการ

สำหรับวัสดุที่นำมาพิจารณาใช้กับ โครงการ จะใช้วัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป ได้แก่ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างเหล็ก โดยมีหลักในการพิจารณา ดังนี้

- เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย
- มีความทนทานและความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- เข้ากับสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ
- มีความประหยัด
- ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชุมชน

โดยสามารถเปรียบเทียบวัสดุ โครงสร้างทั้ง 2 ประเภท ได้ดังนี้

1) โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นวัสดุก่อสร้างที่หาง่าย การก่อสร้างเป็นที่แพร่หลายและมีความทนทานต่อการใช้งาน อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก ดังนั้นจึงมีความประหยัดเมื่อคิดรวมกับอายุการใช้งาน รวมทั้งยังสามารถใช้งานได้ทั้งในโครงสร้างพาดช่วงสั้นและพาดช่วงยาว แต่โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจะเก็บความร้อนสูงกว่าไม้แต่สามารถทนทานต่อความชื้นได้ดีกว่า

2) โครงสร้างเหล็ก เป็นวัสดุที่มีราคาสูงเนื่องจากการผลิตและการหาวัสดุได้ยาก ต้องมีการป้องกันอัคคีภัยใน โครงสร้าง รวมถึงค่าบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูงและยุ่งยาก แต่การใช้โครงสร้างชนิดนี้ทำให้เกิดความรวดเร็วในการก่อสร้างมาก เนื่องจากเป็นระบบแห้ง และมีลักษณะเบาโดยลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเหล็กจะเก็บความร้อนสูงและผุกร่อนได้

ง่ายต้องมีการป้องกันสนิมเพิ่มเติม จะเห็นว่าโครงสร้างที่มีความเหมาะสมคือโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นใบเขียวระเบียนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนกรีตเสริมเหล็ก เนื่องจากมีความทนทานไม่ต้องการการบำรุงรักษามากและเนื่องจากเป็นบริเวณที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โล่ง มีลมพัดผ่านทั้งยังมีอากาศถ่ายเทสะดวก จึงไม่ต้องกังวลกับปัญหาการกักเก็บความร้อน นอกจากนี้การใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กยังทนทานต่อการเกิดอัคคีภัยได้ดีกว่าโครงสร้างเหล็กอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม โครงสร้างเหล็กยังมีความจำเป็นสำหรับส่วนของอาคารที่ต้องการการพาดช่วงกว้าง เพราะมีน้ำหนักเบา ก่อสร้างติดตั้งได้ง่ายและประหยัด

7.2 งานระบบประกอบอาคาร

7.2.1 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

7.2.1.1 ระบบน้ำประปา (The Potable Water Supply System)

เนื่องจากโครงการเป็นพื้นที่บึง ในบางฤดูกาลอาจมีปริมาณน้ำมากเกินจนท่วมพื้นที่บริเวณโดยรอบ จึงต้องยกถังน้ำสำรองให้พ้นจากระดับน้ำท่วมถึงเพื่อความสะอาดของผู้บริโภคในช่วงที่มีสถานการณ์น้ำท่วม โดยจะเลือกใช้ระบบน้ำแบบหอคอย โดยการสูบน้ำขึ้นไปสำรองไว้บนหอคอยแล้วปล่อยลงมาโดยใช้แรงโน้มถ่วง เนื่องจากกระแสมากของหอน้ำไม่มากพอจึงต้องมีปั๊มน้ำ 2 ตัว เพื่อเพิ่มแรงดันในการส่งน้ำ โดยจะใช้สลับกัน

7.2.1.2 ระบบท่อน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

- ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะ Bed Pan และ Bidet

- ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System) คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากเครื่องสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนของท่อ น้ำ โสโครก ได้แก่ อ่างล้างจาน อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้น และ หลังกาน้ำ ที่ระบายจากเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

7.2.1.3 ระบบท่อระบายอากาศ (The Vent Piping System)

ท่ออากาศและท่อคกกลืน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งในระบบท่อน้ำทิ้ง วัตถุประสงค์ของการติดตั้ง ระบบท่อระบายอากาศพอสรุปได้ดังนี้

- เพื่อป้องกันไม่ให้ Seal ของ Trap ถูกทำลาย อันเนื่องมาจากเกิด Siphonage และ Back Pressure

- เพื่อให้การไหลของน้ำในท่อระบายน้ำ เป็นไปโดยสะดวก

- เพื่อให้มีการระบายอากาศในท่อระบายน้ำ

ข้อควรระวังของระบบท่อระบายอากาศมีดังนี้

1) ท่อน้ำทิ้งที่ไม่จำเป็นต้องมีท่อระบายอากาศคือ

- ความยาวท่อน้ำทิ้ง จากเครื่องสุขภัณฑ์ไม่เกิน 1.8 เมตร

- ขนาดท่อน้ำทิ้งเล็กกว่า 75 มิลลิเมตร และไม่เกิน 3.00 เมตร

- ท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มิลลิเมตร และยาวไม่เกิน 1.80 เมตร

2) ท่อระบายอากาศสำหรับสุขภัณฑ์ที่มีจำนวนเกิน 8 จุด ควรจัดให้มีท่อระบายอากาศเสริม

- ควรต่อท่อระบายอากาศเฉพาะสำหรับอ่างล้างหน้าและเครื่องซักผ้า เพื่อป้องกันการล้นน้ำ

- ท่อระบายอากาศที่ต่อแยกจากท่อน้ำทิ้ง ควรต่อท่อแยกออกโดยต่อสูงจากระดับของน้ำท่วมของเครื่องสุขภัณฑ์อย่างน้อย 150 มิลลิเมตร

- ปลายท่อที่เดินทะลุหลังคาควรสูง 0.15 เมตร หรือมากกว่า เหนือหลังคา

- ขนาดท่อระบายอากาศที่เล็กสุดควรเป็น 32 มิลลิเมตร และไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดท่อระบายน้ำ ทิ้ง หรือท่อน้ำ โสโครก

7.2.1.4 ระบบท่อระบายน้ำฝน (The Storm Water Drainage System)

ท่อระบายน้ำ ฝนสำหรับอาคาร แบ่งเป็นสองส่วนคือ ในส่วนของอาคารและบริเวณ โดยรอบอาคาร ที่มีพื้นที่หลังคาไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรจะกำหนดให้มีท่อระบายน้ำ ฝนอย่าง น้อย 2 จุด และส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรมีช่องระบายน้ำ ฝนอย่างน้อย 1 จุด

7.2.1.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)

บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้น

ตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำทิ้ง ที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง จากการที่จุลินทรีย์กระจายอยู่ในถังสม่ำเสมอ น้ำเสียจะถูกบำบัดเป็นลำดับจากด้านล่างจนถึงด้านบน ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีของระบบนี้จึงสูงกว่าระบบบ่อเกรอะแต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในถังและทำให้น้ำไม่ไหล ดังนั้นจึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยออกก่อน เช่น มีตะแกรงดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือ ถ้าใช้บำบัดน้ำเสียก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน ถังกรองไร้อากาศอาจสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์หรือคอนกรีตในที่ หรือใช้ถังสำเร็จรูปที่มีการผลิตออกจำหน่ายในปัจจุบันอย่างไรก็ตาม หากออกแบบบ่อกรองไร้อากาศหรือดูแลรักษาไม่ดี นอกจากจะไม่สามารถกำจัดของเสียได้แล้ว ยังเกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนได้อีกด้วย

7.2.1.6 บ่อดักไขมัน (Grease Trap)

บ่อดักไขมันใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากห้องอาหารหรือภัตตาคาร เนื่องจากน้ำเสียดังกล่าวจะมีน้ำมันและไขมันปนอยู่มาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตันโดยลักษณะน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัยกรณีที่ไม่ผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและ ไขมันประมาณ 2,700 มิลลิกรัม/ลิตร หากผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 500 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับลักษณะน้ำเสียจากครัวของภัตตาคารจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ดังนั้นบ่อดักไขมันที่ใช้จะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ไขมันและน้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ เมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น ต้องตัดออกไปกำจัด เช่น ใต้งูพลาสติกทิ้ง ผากรองขยะหรือนำไปตากแห้งหรือหมักทำปุ๋ย บ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ 60 บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูปที่สามารถซื้อ และติดตั้ง ได้ง่าย หรือสามารถสร้างเองได้ โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแบบสำเร็จรูป และสามารถปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำที่ใช้

7.2.1.7 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์

ความหมายของบึงประดิษฐ์

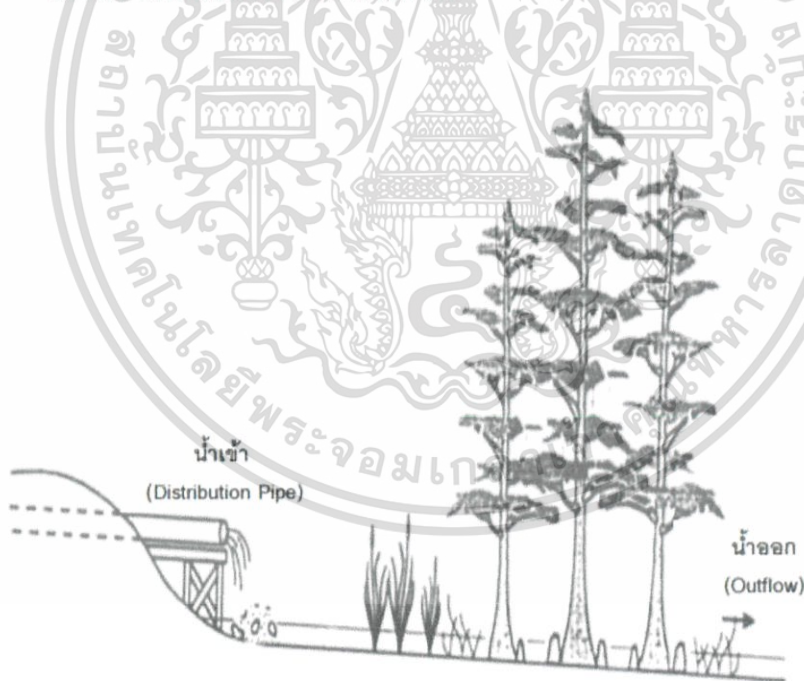
บึงหรือพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetlands) หมายถึง พื้นที่ซึ่งมีน้ำท่วมถึงหรือชุ่มไป

ด้วย น้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดินในระยะเวลาานพอที่ จะทำให้พื้นที่ นั้นคงสภาวะการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการรกรักษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้อมตัวด้วย น้ำไว้ได้ (U.S. EPA 1988) โดยในพื้นที่ชุ่มน้ำนี้ยังเป็นบริเวณที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนพลังงานและสารอาหารระหว่างดวงอาทิตย์กับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยภายในบึง นอกจากนี้บึงยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่างๆมากมาย เช่น เต่า กบ งู ปลา เป็ด นกอพยพ เป็นต้น ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถรักษาสมดุลให้กับสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปแล้วความลึกของน้ำในบึงจะมีระดับแตกต่างกันไป ประมาณ 1 – 2 เมตร และน้ำจะไหลผ่านเข้าไปพืชที่ขึ้นกันอยู่หนาแน่นอย่างซ้ำๆ พืชส่วนใหญ่ที่พบในบึงต้องเป็นพืชที่ทนต่อสภาพน้ำท่วมและสภาพขาดออกซิเจนของดินได้

โดยทั่วไปแล้วการใช้บึงธรรมชาติในการบำบัดของเสียจะมีรูปแบบของการไหลในแนวนอน ดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยบึงธรรมชาติจะสามารถบำบัดของเสียได้ด้วย กระบวนการกรอง, การตกตะกอน, การดูดซับสารอาหารของพืชและการย่อยสลายโดย จุลินทรีย์ซึ่งประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียโดยระบบบึงธรรมชาติได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 7.1



รูปที่ 7.2 ลักษณะการบำบัดของเสียของบึงธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบบึงธรรมชาติ

พารามิเตอร์	ประสิทธิภาพในการบำบัด (ร้อยละ)
สารอินทรีย์	70 – 96
ของแข็งแขวนลอย	60 – 90
ไนโตรเจน	40 – 90

ที่มา: Koottatep et al, 2002

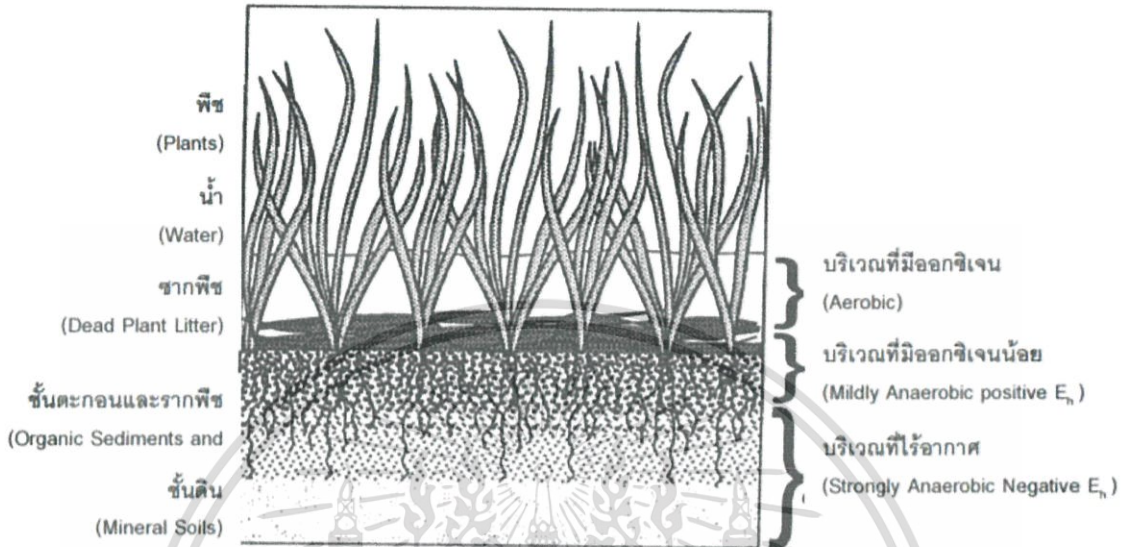
จากข้อมูลประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียโดยระบบบึงธรรมชาติที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 7.1 พบว่าระบบบึงธรรมชาติสามารถใช้เป็นแหล่งรองรับและบำบัดของเสียได้ในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการออกแบบและก่อสร้างระบบบำบัดขึ้นมาใหม่อย่างไรก็ตามแหล่งกำเนิดของเสียที่ต้องการบำบัดด้วยบึงธรรมชาติควรต้อง ตั้งอยู่ใกล้กับบึงมิเช่นนั้นจะมีค่าใช้จ่ายในการรวบรวมและขนถ่ายของเสียมาสู่บึงเพิ่มขึ้น ดังนั้นระยะห่างระหว่างบึงธรรมชาติและแหล่งกำเนิดของเสีย จึงเป็นข้อจำกัดหลักของการเลือกใช้บึงธรรมชาติในการบำบัดของเสีย

บึงประดิษฐ์ (Constructed Wetlands) ได้ถูกสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเลียนแบบบึง หรือ พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติด้วยการปลูกพืชชนิดต่างๆ เช่น ฟืชจำพวกอ้อ (Phragmites), กก (Scirpus) และธูปฤาษี (Typha) บนทราย, กรวด หรือดิน ซึ่งใช้เป็นตัวกรอง ในบางครั้งบึงประดิษฐ์อาจถูกออกแบบให้มีรูปร่างแตกต่างกันไป แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีลักษณะเป็นร่องหรือช่องแคบๆและยาว

การสร้างบึงประดิษฐ์จะช่วยหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้งและปัญหาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ อาจเกิดจากการใช้บึงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในการบำบัดน้ำเสียได้ นอกจากนี้บึงประดิษฐ์สามารถออกแบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้สูงสุด บึงประดิษฐ์จะมีความแตกต่างกับบึงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติตรงที่บึงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจะมีข้อจำกัดว่าแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่ต้องการบำบัดจะต้องตั้งอยู่ใกล้กับบึงแต่สำหรับบึงประดิษฐ์นั้นสามารถสร้างได้ในเกือบทุกพื้นที่ แม้แต่ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ที่ดิน โดยทั่วไปแล้วบึงประดิษฐ์จะมีประสิทธิภาพการทำงาน ได้ดีกว่าบึงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่มีขนาดพื้นที่เท่ากัน เพราะจะมีการปรับระดับดินที่ พื้นบ่อและ มีการควบคุมระบบการไหลของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำภายในบ่อ และสามารถปรับเปลี่ยนหรือตัดแปลง กระบวนการทำงานต่างๆ ภายในบ่อได้ตามความต้องการ โดยอาศัยหลักการจัดการ เกี่ยวกับพืชและ องค์ประกอบอื่นๆของระบบ



รูปที่ 7.3 ชั้นกรองของระบบบึงประดิษฐ์

ชนิดและหน้าที่ของบึงประดิษฐ์

บึงประดิษฐ์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) ประเภทที่น้ำไหลท่วมผิวชั้นกรองอย่างอิสระ (Free Water Surface: FWS)

2) ประเภทที่น้ำไหลใต้ผิวชั้นกรองในแนวนอน (Subsurface Flow: SF) หรือระบบที่ปลูกพืชในชั้นกรอง (Vegetated Submerged Bed: VSB)

3) ประเภทที่น้ำไหลผ่านใต้ผิวชั้นกรองในแนวตั้ง (Vertical Flow)

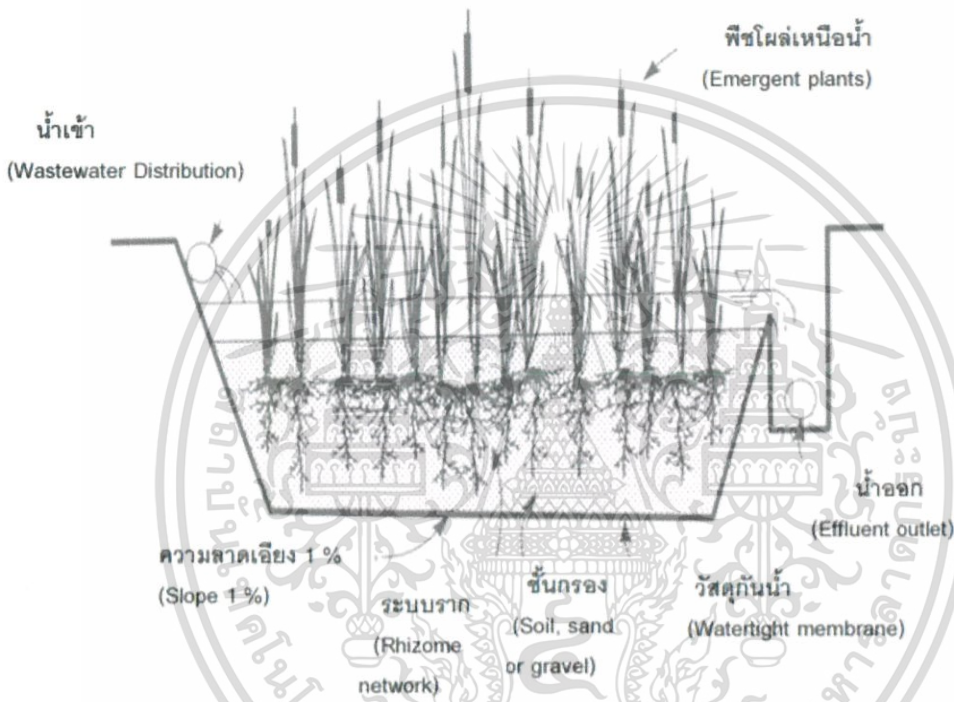
1. บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลท่วมผิวชั้นกรองอย่างอิสระ (Free Water Surface Systems: FWS)

ระบบนี้โดยทั่วไปจะประกอบด้วยแอ่งหรือร่องน้ำที่มีการเคลือบ หรือ ฉาบวัสดุกันน้ำที่ทำจากดินเหนียว หรือจากวัสดุทางด้านธรณีวิทยาอื่นๆ ทั้งที่ สร้างขึ้นหรือมีอยู่ตามธรรมชาติบนพื้นบ่อเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และ

ประกอบไปด้วยดินและวัสดุตัวกรองต่างๆ ที่จะช่วยให้รากพืชสามารถยึดเกาะอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ โดยน้ำที่ความลึกระดับหนึ่งจะไหลอยู่เหนือผิวดิน หรือชั้นกรอง ถ้าการกระจายน้ำเข้าสู่ระบบเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบึงประดิษฐ์ที่มีพื้นที่แคบยาว และมีระดับความลึกของน้ำในบ่อไม่มากนัก ประกอบกับน้ำมีการไหลอย่างช้าๆ ผ่านกึ่งก้านของพืชที่แผ่กระจายอยู่ทั่วไปในระบบ จะทำให้เกิดการไหลของน้ำแบบไหลตามกัน (Plug-Flow) ขึ้นซึ่งจะช่วยทำให้ปัญหาการไหลลัดวงจรของระบบลดลงได้ระบบนี้เหมาะกับน้ำเสียที่มีค่าการบีโอดีอยู่ในช่วง 5 – 100 มก./ลิตร



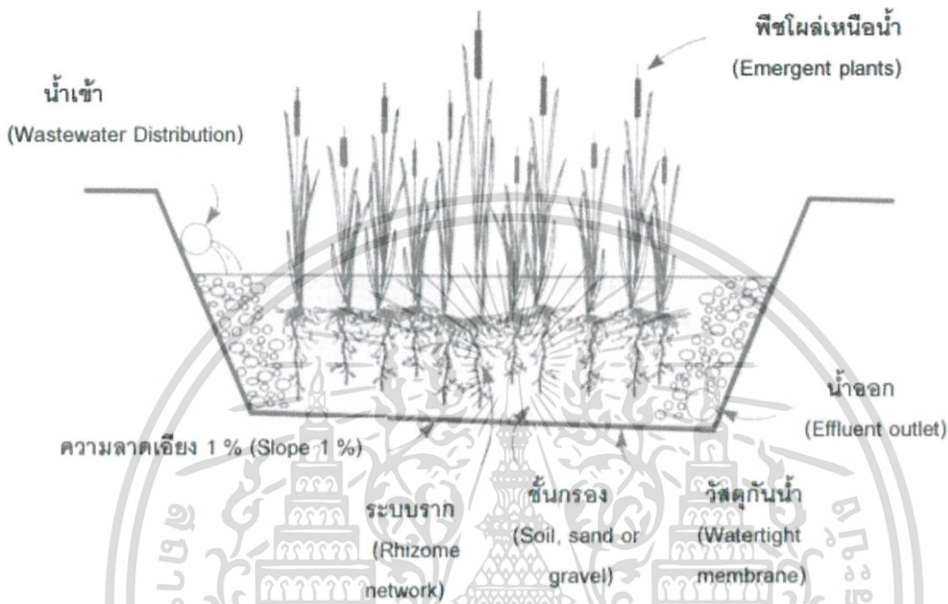
รูปที่ 7.4 บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลท่วมผิวดินอย่างอิสระ (Free Water Surface Systems: FWS)

2. บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลใต้ผิวดินในแนวนอน (Subsurface Flow Systems: SF)

ระบบนี้โดยทั่วไปประกอบด้วยร่องยาวหรือพื้นดินที่เคลือบ หรือฉาบด้วยวัสดุกันน้ำไว้ด้านล่างเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และตัวกรองเพื่อช่วยให้พืชสามารถยึดเกาะ และพืชเจริญเติบโตได้ตัวกรองที่ใช้อาจเป็นหินหรือหินบด (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 ซม.) กรวดและดินชนิดต่างๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน การที่น้ำเสียไหลผ่านด้านข้างของตัวกรองจะทำให้น้ำเสียถูกบำบัดในระหว่างสัมผัสกับผิวดินของตัวกรองและส่วนรากของพืช บริเวณใต้ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรองจะอึดตัวด้วยน้ำอยู่ตลอดเวลาซึ่งจะทำให้เกิดสภาวะไร้อากาศ (Anaerobic) ขึ้น อย่างไรก็ตามพืชยังสามารถดึงออกซิเจนเข้าไปยังส่วนรากซึ่งทำให้จุลินทรีย์ชนิดใช้อากาศ (Aerobic Microsites) สามารถเจริญเติบโตในส่วนรากและไรโซมของพืชได้ ระบบนี้เหมาะกับน้ำเสียที่ภาระสารอินทรีย์ปานกลาง โดยมีความเข้มข้นของบีโอดีอยู่ ในช่วง 30 – 175 มก./ลิตร

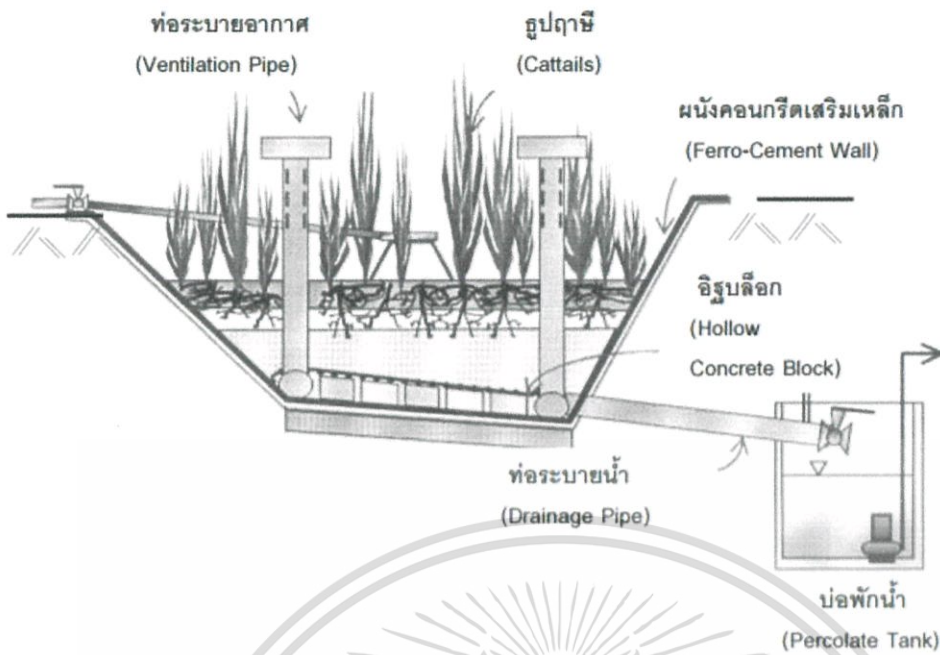


รูปที่ 7.5 บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลใต้ผิวชั้นกรองในแนวนอน (Subsurface Flow Systems: SF)

3.บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลใต้ผิวชั้นกรองในแนวตั้ง (Vertical Flow: VF)

บึงประดิษฐ์ประเภทนี้ จะมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกันกับบึงประดิษฐ์ประเภทที่ 1 และ 2 คือ ประกอบไปด้วยตัวกรองเพื่อช่วยให้พืชสามารถยึดเกาะและพืชเจริญเติบโตได้ ตัวกรองที่ใช้อาจเป็นหิน กรวด และทราย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน น้ำเสียจะไหลผ่านชั้นกรองในแนวตั้ง โดยมีระบบการระบายน้ำอยู่ใต้ชั้นกรอง (Underdrain System) และบึงประดิษฐ์ประเภทนี้ ยังมีระบบระบายอากาศ (Ventilation System) เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีสภาวะไร้อากาศเกิดขึ้นในส่วนรากของพืช และพื้นที่ว่างเหนือจากบริเวณผิวหน้าชั้นกรองขึ้นไป จะใช้เป็นที่สะสมกากตะกอนของเสียที่ถูกรีดน้ำออกแล้ว ระบบนี้สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีภาระสารอินทรีย์สูงๆ เช่น สิ่งปฏิกูล ได้โดยมีความเข้มข้นของบีโอดีที่เข้าระบบอยู่ในช่วง 500 – 70,000 มก./ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.6 บึงประดิษฐ์ที่น้ำไหลได้ตัวขึ้นกรองในแนวตั้ง (Vertical Flow: VF)

7.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอาคารนี้ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

7.2.2.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง

สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าเข้าสู่อาคารด้วยสาย Cable จะร้อยท่อ Rigid Steel Conduit ผึงในดินต่อเข้าไปยังห้อง High Voltage Transformer โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดทั้งตู้ ติดตั้ง อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง

การเดินสายไฟในโครงการ จะเป็นการเดินสายไฟแบบ Conduit System ซึ่งเป็นการเดินสายไฟในท่อโลหะ เพื่อการป้องกันความร้อน ความชื้นและป้องกันอุบัติเหตุไฟไหม้เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย ท่อ Conduit ปกติทำด้วยเหล็กชุบ Galvanized ภายในท่อเรียบ ไม่มีตะเข็บเพื่อ ป้องกันสายไฟชำรุดจากความร้อน มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า $\frac{1}{2}$ นิ้ว ซึ่ง ระบบนี้มีข้อกำหนด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดท่อต้องเป็นตามกฎของ Nation Electric Code : NEC
- หากมีการงอท่อต้องระวังอย่าให้ท่อชำรุดหรือทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางท่อเปลี่ยนไป รัศมีการ โค้งงอต้องเป็นตามกฎ NEC American Standard
- การฝังท่อใต้ดินต้องหุ้มด้วยคอนกรีต หนาอย่างน้อย 2 นิ้ว
- การเดินท่อต้องมีการยึดแน่นในระยะ 3 ฟุตก่อนถึงอุปกรณ์ไฟฟ้า จุดแยกสายและเต้าเสียบต่างๆ
- เมื่อวางท่อเสร็จและยังไม่มีกรปฏิบัติงานขั้นต่อไป ต้องมีการปิดปากท่อด้วยปลั๊กและฝาเกลียวให้มิดชิด

ข้อดีของระบบ Conduit System

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนในผนังหรือเพดานอย่างมิดชิด โดยไม่ทำให้สายชำรุด
- มีความสะดวกในการติดตั้ง ซ่อมแซมง่ายและประหยัด
- ช่วยป้องกันไฟไหม้เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจรหรือการใช้ไฟเกินขนาด

7.2.2.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ใช้ใน โครงการเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขนาด 12 KV. ผ่านตู้หม้อแปลงไฟฟ้าแปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 220/380V นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรของกระแสไฟฟ้าหากหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินกว่าขีดระดับการทำงาน (Temperature Monitoring System) จากนั้นจะจ่ายกระแสไฟฟ้าสู่แผงไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอุปกรณ์อื่นๆต่อไป

7.2.2.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นระบบ 220 Volt, Single Phase สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ ดวงโคมและพัดลมดูดอากาศ เป็นต้น

ลักษณะของแสงที่ใช้ในโครงการ จำแนกได้ 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1) การให้แสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป ในการออกแบบและกำหนดแสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป ควรจะได้คำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

- การมองเห็น (Visibility) เป็นการกำหนดความสว่างให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละส่วน โดยทั่วไปแสงสว่างภายใน Auditorium ไม่ต้องการความสว่างมากนัก จะนิยมให้สว่างพอมองเห็นแถวที่นั่ง ทางเดิน คูชิบัตร ฯลฯ แสงที่ใช้จึงควรจัดให้มีลักษณะที่นุ่มนวลไม่จ้าจนเกินไปและไม่ทำให้เกิดเงา ในส่วนสวนสาธารณะ หรือ ภายนอก Auditorium อาจกำหนดให้แสงมีความสว่างมากกว่าในส่วนภายใน เช่น โถง หรือ ในส่วนสำนักงาน เป็นต้น นอกจากนี้มีแสงที่กำหนดเพื่อความปลอดภัยและตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติ เช่น แสงริมเก้าอี้แสงบริเวณชั้นบันได แสงบอกป้าย แสงทางออก หรือทางหนีไฟ ซึ่งต้องกำหนดความสว่างและตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน

- ความสวยงามและการตกแต่ง (Decoration) วัสดุอุปกรณ์ในการให้แสงสว่างควรได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อย บางส่วนอาจจะต้องปิดซ่อนไม่ให้เห็น เช่น สายไฟ แผงไฟต่างๆ ฯลฯ หรืออุปกรณ์บางอย่างอาจออกแบบให้ เปิดโชว์ได้ นอกจากนี้ยังมีการให้แสงในบางส่วนที่อยู่นอกเหนือเพื่อการใช้งานหรือเพื่อการมองเห็น เช่น การให้แสงบริเวณผนังเพดานรอบๆ เวทีเพื่อให้ส่วนเหล่านี้เด่นขึ้น การให้แสงเน้นช่องผนัง เน้นวัสดุตกแต่งต่างๆ โคมระย้า โคมตั้งโต๊ะ ฯลฯ

- บรรยากาศ (Mood) การสร้างบรรยากาศ อารมณ์เป็นสิ่งที่อยู่ในการออกแบบและให้เป็นที่ไปตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด บางครั้งเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งในการออกแบบความเข้มของแสง (พูดต่อกำลังเทียน) การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุม การเกิดเงาจะต้องคิดอย่างรอบคอบตลอดทั้งพื้นที่ แสงสว่างธรรมชาติ ถ้าจะใช้ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงตรง (Direct Sunlight) และแสงจ้าจากท้องฟ้า เงามและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตาของผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้น เราสามารถเลี่ยงได้โดย การศึกษาและเลือกวัสดุผนังและเพดานให้มีสีสว่างๆ แต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่ จัดไว้ให้อ่านหนังสือ สีของผนังและเพดานที่ตัดกันจะส่งผลเสียต่อการมอง จึงควรหลีกเลี่ยง เนื่องจากจะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการใช้สายตาอ่านหนังสือ

3) การให้แสงสว่างสำหรับงานจัดแสดง ใช้การจัดแสงสว่างในรูปแบบของฟิสิกส์ซึ่งไม่ต้องการแสงจ้าจนเกินไป โดยมักใช้แสงสีนวล เช่น Warm White ที่ให้แสงสีออกส้มเหลือง เพื่อให้เกิดความรู้สึกละมุน สร้างบรรยากาศในการชมนิทรรศการมากยิ่งขึ้น ในส่วนของชั้นงาน จะใช้แสงสว่างเน้นเป็นจุดเพื่อกำหนดความสำคัญให้โดดเด่นมากยิ่งขึ้น

- แสงสว่างกับความกว้าง - ยาวของห้อง แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าหน้าต่างที่กว้างมาก แต่จะทำให้เกิดแสงจ้ามากเกินไป

- กันสาดหรือชายคาบกับแสงสว่างภายในอาคาร การยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากยิ่งทำให้แสงภายในลดลง ในกรณีที่มีกันสาด ควรเปิดช่องแสงให้เต็มที่ทั้ง 2 ข้างของด้านยาว ให้ทาเพดานสีอ่อน เพื่อสะท้อนได้ดี

- การเปิดช่องแสงของอาคาร การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่งมาด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเคียง หน้าต่าง และจะดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม การเปิดช่องรับแสง ไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง แสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุด แสงสว่างทำมุม 50 องศา กับ โตะจะเกิดน้อยที่สุด

การออกแบบเพื่อรับแสงธรรมชาติ สามารถกระทำได้โดยวิธีพื้นฐานทั่วไปเช่นเดียวกัน คือ

1) การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่างและช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ เช่น กระจก เป็นต้น

2) การทำแผงบังแดด เพื่อป้องกันแสงแดดเข้าสู่อาคารโดยตรง อันจะทำให้เกิดความร้อนและจะเกิดความจ้ำมากเกินไป

3) การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าในอาคารได้ แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงแดดส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและจ้ำเกินไป

4) การตีฝ้าเพดานเพื่อสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

7.2.2.4 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน โดยทั่วไปจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ เพื่อให้เกิดความพร้อมในกรณีที่ระบบไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง ระบบทั้งสอง ได้แก่

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่อง และมีสวิตช์สับเปลี่ยนจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟต์ตัวหนึ่ง เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่ เพื่อให้มีแสงสว่างช่วยก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้ได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่นี้ ต้องมีติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น หลอดป้ายทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟต์ ไฟส่องสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้ เป็นแบตเตอรี่แบบอัดไฟได้เองตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับ โคมแต่ละชุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้ระบบแบตเตอรี่กระจายไปยังหลายจุดก็ได้ ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุม

ทั้งแรงดันไฟฟ้า ความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอนจึงจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptible Power System (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ โดยปกติจะมีแบตเตอรี่จ่ายไฟได้ประมาณ 5-15 นาที เท่านั้น จะมีกำลังจ่ายพอให้เครื่องดำเนินการได้ตามปกติ เครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานได้ไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีระบบปรับอากาศ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีกำลังพอจ่ายให้เครื่องกลับไฟฟ้า (Rectifier) ในขณะที่แบตเตอรี่จวนหมด และต้องทนการรบกวนจากคลื่นฮาร์โมนิก ซึ่งเกิดจากเครื่อง UPS โดยไม่ทำให้เครื่องดับเองด้วย นอกจากนี้ จะต้องมีกำลังจ่ายระบบปรับอากาศ ระบบไฟแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นอื่นๆ ในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์

7.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น

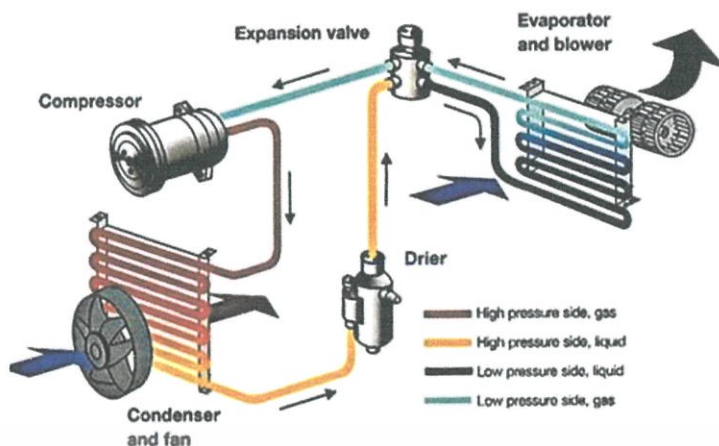
- 1) ลักษณะเฉพาะของอาคาร
- 2) เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร

รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ระบบแยกส่วน (Split type) เป็นเครื่องปรับอากาศที่แยกระบบการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนทำความเย็น หรือ แฟนคอยล์ ยูนิท (Fan coil unit) จะติดตั้งอยู่ภายในห้องปรับอากาศ และส่วนระบายความร้อน (Condensing unit) จะติดตั้งอยู่นอกห้องปรับอากาศ

โดยใช้หลักการทำงานของกระบวนการอัดไอ ซึ่งมีหน้าที่หลักในการลดอุณหภูมิของอากาศในพื้นที่ โดยการใช้สารทำความเย็นหรือน้ำยาแอร์เป็นตัวกลางในการรับความร้อนจากอากาศภายในห้อง ออกไประบายทิ้งทางด้านนอกห้องปรับอากาศ ซึ่งส่งผลให้อากาศภายในห้องเย็นลง และมีความชื้นที่ลดลง โดยสามารถแสดงวัฏจักรการทำงานแบบอัดไอของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.7 แสดงวัฏจักรการทำงานแบบอัดไอของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

7.2.4 ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

ระบบดับเพลิง ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

1) ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุต แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

(1.1) ประเภทใช้น้ำ

(1.2) ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

(1.3) ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

2) ระบบที่ตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

(2.1) อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

(2.2) อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมาก

พอที่จะใช้และต้องมีระบบปั๊มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

3) ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

(3.1) อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม คือ

(3.1.1) อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากตามปกติ หรือจากแหล่งความร้อนภายในห้อง จะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

(3.1.2) อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

(3.2) อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้เป็น

(3.2.1) อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (Sprinkle System) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (Pendent) และแบบหัวตั้ง (Up-Right) ซึ่งทั้ง 2 แบบ จะมีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว Sprinkle จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว Sprinkle นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ Sprinkle นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัว Sprinkle จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

Sprinkle 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม. โดยการติดตั้ง แบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ Sprinkle แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System) ในระบบของท่อ Sprinkle จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว Sprinkle เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System) การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ Sprinkle ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกจากหัว Sprinkle

3. ระบบ Deluge System เป็นระบบที่นำระบบท่อแห้งมาใช้กับหัว Sprinkle เปิด และระบบดักจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์ว ปิด-เปิด ด้วยเครื่องดักจับควันเมื่อเปิดวาล์ว น้ำก็จะไหลผ่านท่อและพุ่งออกจากหัว Sprinkle ทันที

4. ระบบ Pre-Action System ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดักจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์ การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับควันหรือความร้อน ทำให้มีน้ำเข้าไปในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัว Sprinkle ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัว Sprinkle ได้ทันที

(3.3) อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในงานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น

7.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

การควบคุมรักษาความปลอดภัยภายในโครงการ สามารถป้องกันและรักษาความปลอดภัยได้ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

1) การออกแบบและวางผังอาคาร

งานวางผังอาคารบนที่ดินจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและอันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ซึ่งล้วนแต่เป็นอันตรายต่ออาคาร การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากสภาพแวดล้อม แบบอาคารและการก่อสร้างต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่างๆ การใช้ระบบแจ้งภัยต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่นการใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดสัญญาณประตูจะปิดเองทันที การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะทำให้มีปัญหาและน่าสังเกตว่าห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่างมักเป็นทางโจรกรรมมากกว่าชั้นบนนอกจากนี้ต้นไม้ใหญ่ หอน้ำ บันไดเคลื่อนที่ช่วยในป็นป้ายตัวตึกได้ จะต้องระมัดระวังให้มาก

2) เทคนิคการป้องกันภัย

- เทคนิคทางกลศาสตร์ คือการป้องกันความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่
- การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจใส่ประตูห้องที่ต้องการความปลอดภัย
- สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันการโจรกรรมและอัคคีภัย
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติ
- เทคนิคทางไฟฟ้า ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ ประกอบด้วย เครื่องดักซึ่งจะรายงานเป็นสัญญาณเสียง ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย
- เทคนิคกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องดักการกระทบกระเทือน ถ้ามีการกระทบกระทั่งจะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น เครื่องดักด้วยหลอด หลอดไฟฟ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคารจะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้ง กลางวันและกลางคืนตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

4) การจัดระบบโทรทัศน์วงจรปิด

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่น โถงทางเข้าหลัก ลิฟต์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า การติดตั้งกล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ตามใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ ภายในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง



รูปที่ 7.8 รูปแบบของกล้องโดม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.9 รูปแบบของกล้องมาตรฐาน

สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกจัดทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก



รูปที่ 7.10 แสดงรูปแบบของเครื่องอ่านลายนิ้วมือพร้อมรูคีย์บัตร

การรักษาสารสนเทศและสื่อต่างๆไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า-ออกให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม-คืน ให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile – Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า-ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำหนังสือ หรือสื่อออกจากห้องสมุดโดยไม่ผ่านการยืมเมื่อผ่านทางเข้า - ออกสัญญาณจะดังขึ้น เพราะในหนังสือมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า - ออก ณ จุดตรวจโดยจะติดตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญของอาคารดังนี้

- ประตูทางเข้าใหญ่ ที่กั้นรถเข้าออก
- โถงพักคอย/พื้นที่ที่มีความสำคัญ หรือต้องการความปลอดภัยสูง
- ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจเช็คคนเข้าออก
- ตามทางเดิน และมุมอับต่าง ๆ

ซึ่งระบบนี้จะช่วยในการตรวจตราการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัย และในกรณีฉุกเฉิน เช่น เกิดอัคคีภัย ทั้งยังเป็นการช่วยลดจำนวนเจ้าหน้าที่บางจุด โดยการเพิ่มโทรทัศน์วงจรปิดเข้าไปแทนคุณสมบัติเบื้องต้น

7.2.6 ระบบกำจัดขยะ

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุดเช่น การ Recycle แต่ละขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจคือ ควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้น ด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

วิธีดำเนินงาน

- เก็บรวบรวม
- ขนส่ง
- แปรสภาพ
- กำจัดหรือทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2 แสดงข้อดี - ข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถังประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ ได้ และขนถ่ายภาชนะยาก - ไม่สะดวกในการควบคุมให้ ถูก สุขลักษณะได้
2. ถังขนาด 50 แกลลอน (200ลิตร)	- หาง่าย ราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานถ้ากันสนิม	- น้ำหนักมาก ยกเปล้าบาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อ โรคได้ - อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถังชนิดใช้รถหรือ เครื่องจักรยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย - ลดจำนวนคนงาน	- ราคาแพง - ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การ ขนถ่ายลำบาก
4. ถังขนาดมาตรฐาน 20-32 แกลลอน (75- 120ลิตร) ทาด้วย โลหะอาบสังกะสี สแตนเลส หรือ พลาสติก	- น้ำหนักไม่มากยกเทสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาด - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บ ขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือ ถุงพลาสติก	- เก็บขนง่าย นน. น้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ไล่ของมีคมไม่ได้ - ไล่กลิ่นขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - ถุง PVC เมื่อมีการเผาจะทำ ให้เกิดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตาเผา

การเผาในเตาเผาเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนสารที่เผาไหม้ได้ให้เป็นสารที่เผาไหม้ไม่ได้ หรือถ้า ผลพลอยได้จากการเผาไหม้ได้ก๊าซซึ่งจะระบายออกจากปล่องสู่บรรยากาศทั่วไป ส่วนกากเถ้าที่เหลือกำจัดโดยการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การใช้เตาเผาที่มีข้อดีซึ่งสามารถลดปริมาณมูลฝอยได้มาก ไม่ต่ำกว่า 90 - 95 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณมูลฝอยก่อนเผา กากเถ้าที่เหลือน้อยนี้ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและกำจัด เตาเผาจะใช้ในการกำจัดซากสัตว์ที่ตายแล้ว โดยจะเลือกใช้เตาเผาแบบเตาเผามูลฝอยแบบห้องเดี่ยว (Single Chamber Incinerators) เตาเผามูลฝอยแบบห้องเดี่ยว จะใช้ในการกำจัดมูลฝอยโดยจะป้อนมูลฝอยไปบนตะแกรง (grate) ซึ่งอาจจะเป็นการป้อนด้วยมือ หลังจากนั้น จึงจุดมูลฝอยด้วยไม้ขีดไฟ ก๊าซ

จากการเผาไหม้จะลอยขึ้นไปทางปล่องควันและออกสู่บรรยากาศ อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้จะถูกนำเข้าไปในห้องเผาไหม้ทางช่อง Underfire และช่อง Overfire อากาศที่ผ่านช่อง Underfire จะเป็นแหล่งกำเนิดออกซิเจนที่ใช้ในการเผาไหม้ ในขณะที่อากาศที่เข้าไปในช่อง Overfire ซึ่งอยู่ทางส่วนบนของห้องเผาไหม้จะเป็นตัวป้อนอากาศเสริมให้กับก๊าซจากการเผาไหม้ซึ่ง ณ จุดนี้ยังเต็มไปด้วยคาร์บอนที่ยังไม่เผาไหม้ (แต่ลอยตัวขึ้นมาจากมูลฝอยที่อยู่บนตะแกรง) สารไฮโดรคาร์บอนและอนุภาคต่างๆ เถ้าซึ่งเหลือจากการเผาไหม้จะร่วงจากตะแกรงลงสู่พื้นด้านล่างและสามารถตักออกไปได้เมื่อการเผาไหม้สิ้นสุดลงแล้ว

7.2.7 ระบบสื่อสารในโครงการ

ระบบสื่อสาร โทรคมนาคมภายในโครงการสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)
- ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication in Office)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

1. ระบบโทรศัพท์

- ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยผ่านพนักงาน โอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก

- Private Automatic Brance Exchange เป็นระบบ โทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในโดยไม่ต้องมีพนักงาน โอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูง และ โทรศัพท์สาธารณะ

- Private Manual Exchange and Private Aumatic Exchange เป็นระบบ โทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองหมายเลข ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปสำนักงาน

- Inform and Direct Speech System เป็นระบบ โทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคาร โดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่างๆภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่างๆภายในส่วนงานของตน

2. ระบบเครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพราะมีความสามารถในการส่งเอกสาร และข้อมูลได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาที ต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ในสำนักงาน

3. ระบบเสียง ระบบเสียงที่ใช้ในอาคารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

5.1 ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่างๆ กับการให้เสียงดนตรี ประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจร โถงต่างๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็น ส่วนๆ และได้จาก ประชาสัมพันธ์อาคาร และจากส่วนห้องควบคุม

5.2 ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่องมือ อยู่ในทางสัญจรและ บริเวณทางหนีไฟอย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อสามารถติดต่อห้องควบคุม อาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถติดตั้งในทุกๆ ชั้นของสำนักงาน โดย ติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 ชุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่างๆ ต่อ สายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายที่ใช้เดินภายในอาคาร ใช้ สายโทรศัพท์



บทที่ 8

ผลงานการออกแบบ

8.1 กระบวนการออกแบบ

โครงการปรับปรุง และจัดสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน มีภารกิจหลักในการดำเนินการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ วิจัยทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง ทั้งที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ สงวน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์มั่งคั่ง และยั่งยืนของทะเลไทยอย่างถูกต้องและเหมาะสม

พื้นที่ของโครงการมีขนาด 22,400 ตารางเมตร หรือประมาณ 14 ไร่ ในตำบล บางหญ้าแพรก อำเภอ เมือง จังหวัดสมุทรสาคร มีพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด 8,155.11 ตารางเมตร ประกอบไปด้วย ส่วนบริหารโครงการ ส่วนวิเทศสัมพันธ์ ส่วนบริการด้านการศึกษา ส่วนค้นคว้าและวิจัย ส่วนจัดแสดงและพิพิธภัณฑ์ มีเส้นทางศึกษาธรรมชาติ เพื่อศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลนบริเวณโดยรอบของโครงการ ส่วนอาคารและสถานที่ ส่วนสนับสนุนโครงการ และส่วนที่จอดรถ

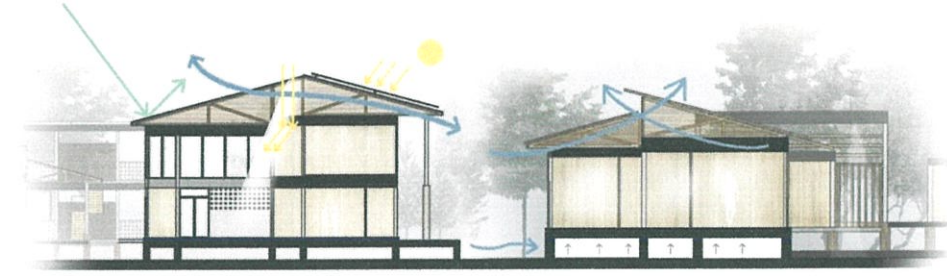
แนวความคิดในการออกแบบ



รูปที่ 8.1 แนวความคิดในการออกแบบ-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

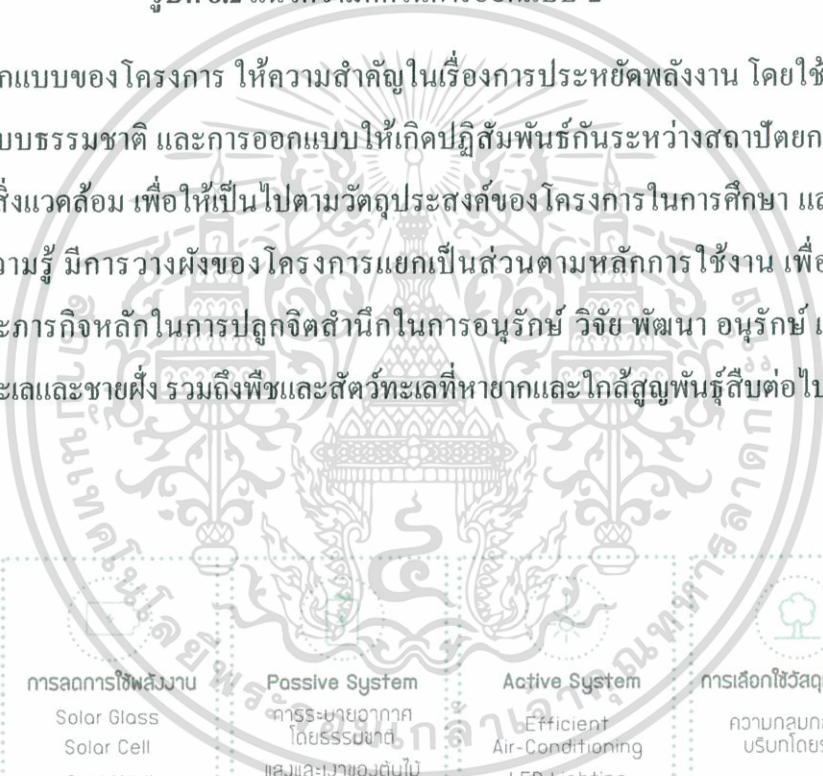
การออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน



- การระบายอากาศโดยให้ลมเดินทางเข้ามาบนเพดานห้องและช่วยพาความชื้นและความร้อนออกไปนอกห้องโดยทิศทางใดก็ตามหนึ่ง โดยการเปิดหน้าต่างหรือช่องรับลม
- การระบายอากาศโดยให้มวลอากาศร้อนลอยตัวขึ้นที่สูงและระบายออกในส่วนของอาคาร
- ยกพื้นสูงเพื่อช่วยในการระบายอากาศ และป้องกันการนำท่วม
- การเปิดช่องแสงเพื่อได้รับแสงจากรัศมีชาติ

รูปที่ 8.2 แนวความคิดในการออกแบบ-2

การออกแบบของโครงการ ให้ความสำคัญในเรื่องการประหยัดพลังงาน โดยใช้หลักการระบายอากาศแบบธรรมชาติ และการออกแบบให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสถาปัตยกรรม ผู้ใช้โครงการ และ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการในการศึกษา แลกเปลี่ยน และเผยแพร่ความรู้ มีการวางผังของโครงการแยกเป็นส่วนตามหลักการใช้งาน เพื่อสะท้อนภาพลักษณ์ และการกิจหลักในการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์สืบต่อไป



 <p>การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ การนำวัสดุจากอาคารเดิมกลับมาใช้ใหม่</p>	<p>การลดการใช้พลังงาน Solar Glass Solar Cell Cool Wall</p>	<p>Passive System การระบายอากาศโดยธรรมชาติ แสงและเงาของต้นไม้และระแนงกันแดด</p>	<p>Active System Efficient Air-Conditioning LED Lighting</p>	 <p>การเลือกใช้วัสดุธรรมชาติ ความกลมกลืนกับบริบทโดยรอบ</p>
---	---	--	---	--

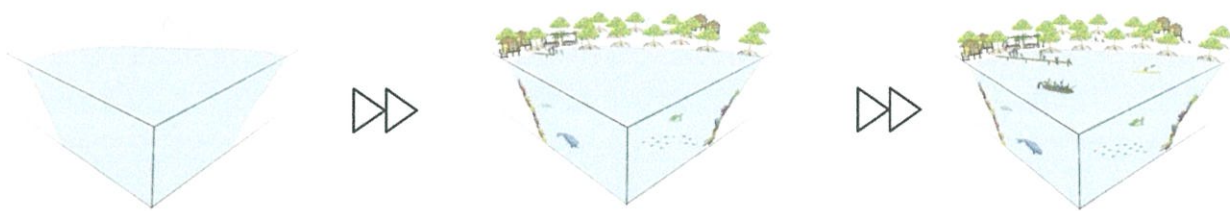
วัสดุที่เลือกใช้ในโครงการ



- คอนกรีต
- อิฐช่องลม
- ไม้
- ไม้ไผ่
- เชือก
- อิฐตัวหนอน
- หินกรวดมน
- ซิงเกิล
- โพลีคาร์บอเนต

รูปที่ 8.3 แนวความคิดในการออกแบบ-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.4 แนวความคิดในการออกแบบ-4

เนื่องจากจังหวัดสมุทรสาครที่ตั้งของโครงการ ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลมีป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความหลากหลายทางชีวภาพ เหมาะกับการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หรือแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ แนวความคิดในการออกแบบของโครงการจึงเลือกที่จะออกแบบโครงการให้สถาปัตยกรรมมีความสัมพันธ์กันกับป่าชายเลนซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงการ และ การออกแบบในการอยู่ร่วมกันของสถาปัตยกรรม และสิ่งแวดล้อมบริบทรอบโครงการ



รูปที่ 8.5 แนวความคิดในการออกแบบ-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 ผลงานการออกแบบ



รูปที่ 8.7 แสดงผังพื้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.9 แสดงทัศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

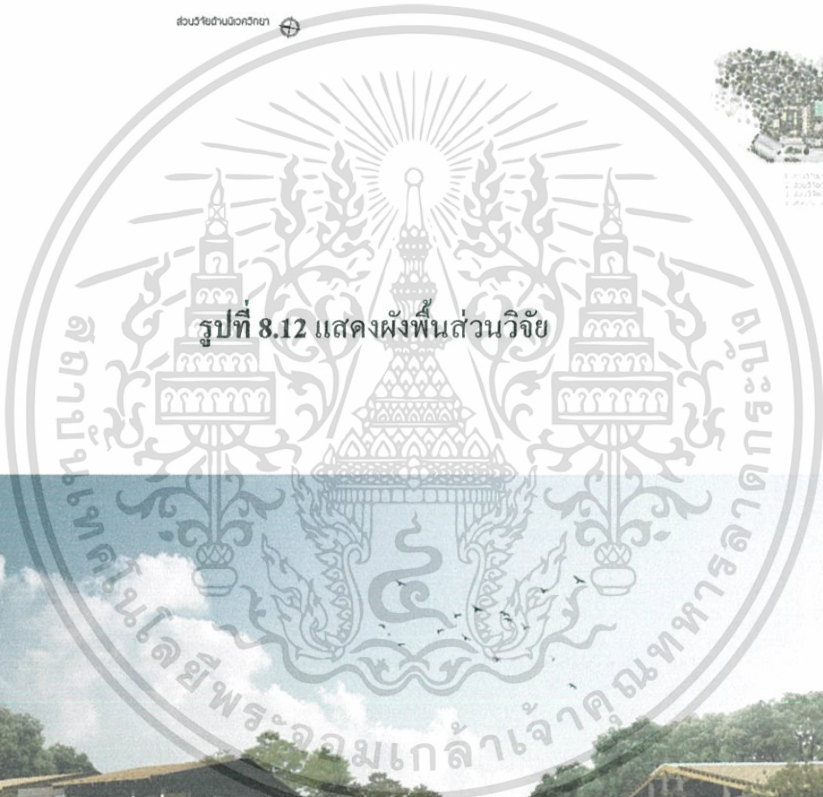


รูปที่ 8.10 แสดงทัศนียภาพทางเข้าของ โครงการ



รูปที่ 8.11 แสดงทัศนียภาพทางเชื่อมบริเวณทางเข้าของ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

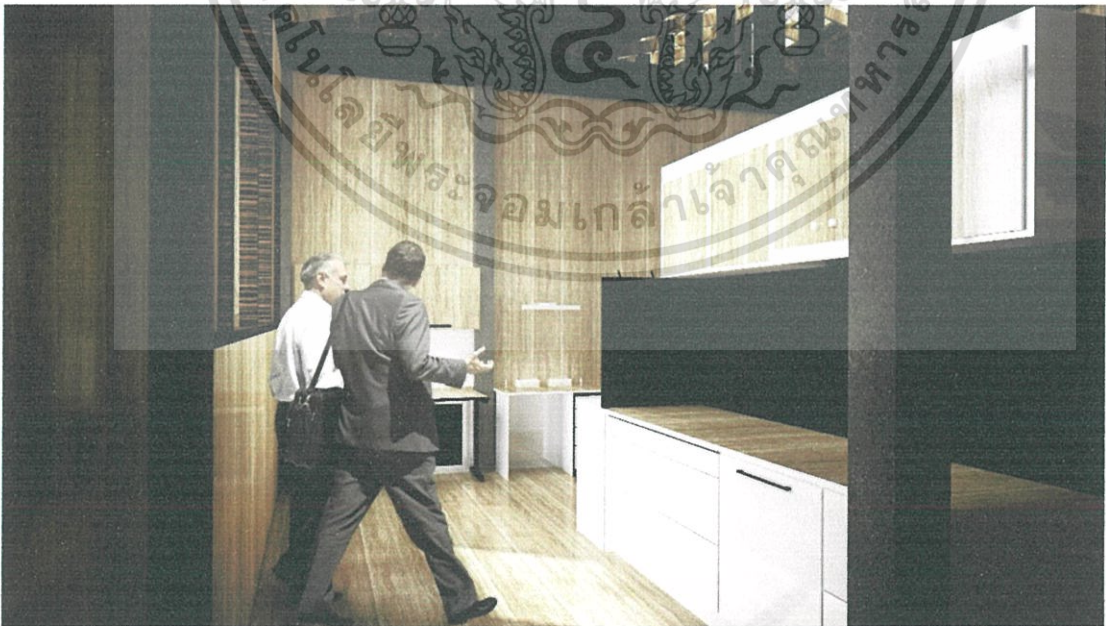


รูปที่ 8.13 แสดงทัศนียภาพของส่วนวิจัย-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.14 แสดงทัศนียภาพของส่วนวิจัย-2



รูปที่ 8.15 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.16 แสดงผังพื้นที่ส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

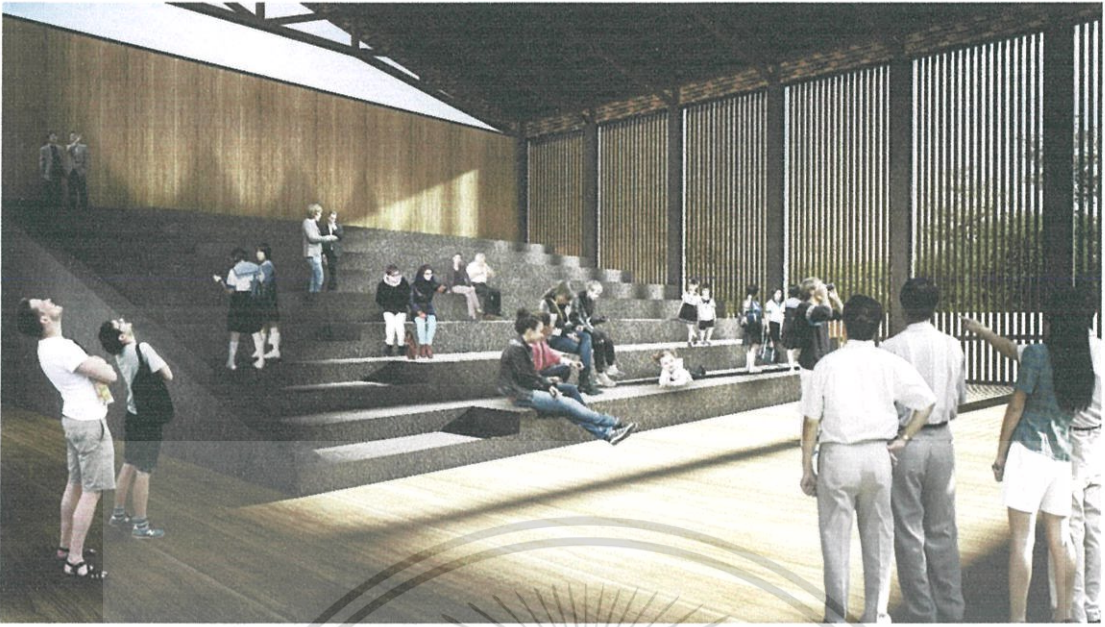


รูปที่ 8.17 แสดงทัศนียภาพของส่วนนิทรรศการ-1



รูปที่ 8.18 แสดงทัศนียภาพของส่วนนิทรรศการ-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.19 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนห้องประชุม



รูปที่ 8.20 แสดงทัศนียภาพของส่วนหอดูนก

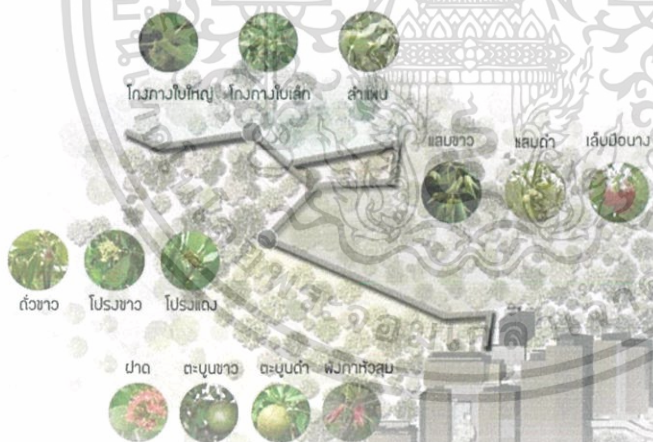
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.21 แสดงทัศนียภาพของส่วนทางเดินศึกษาธรรมชาติ

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ

พืชที่พบในบริเวณ



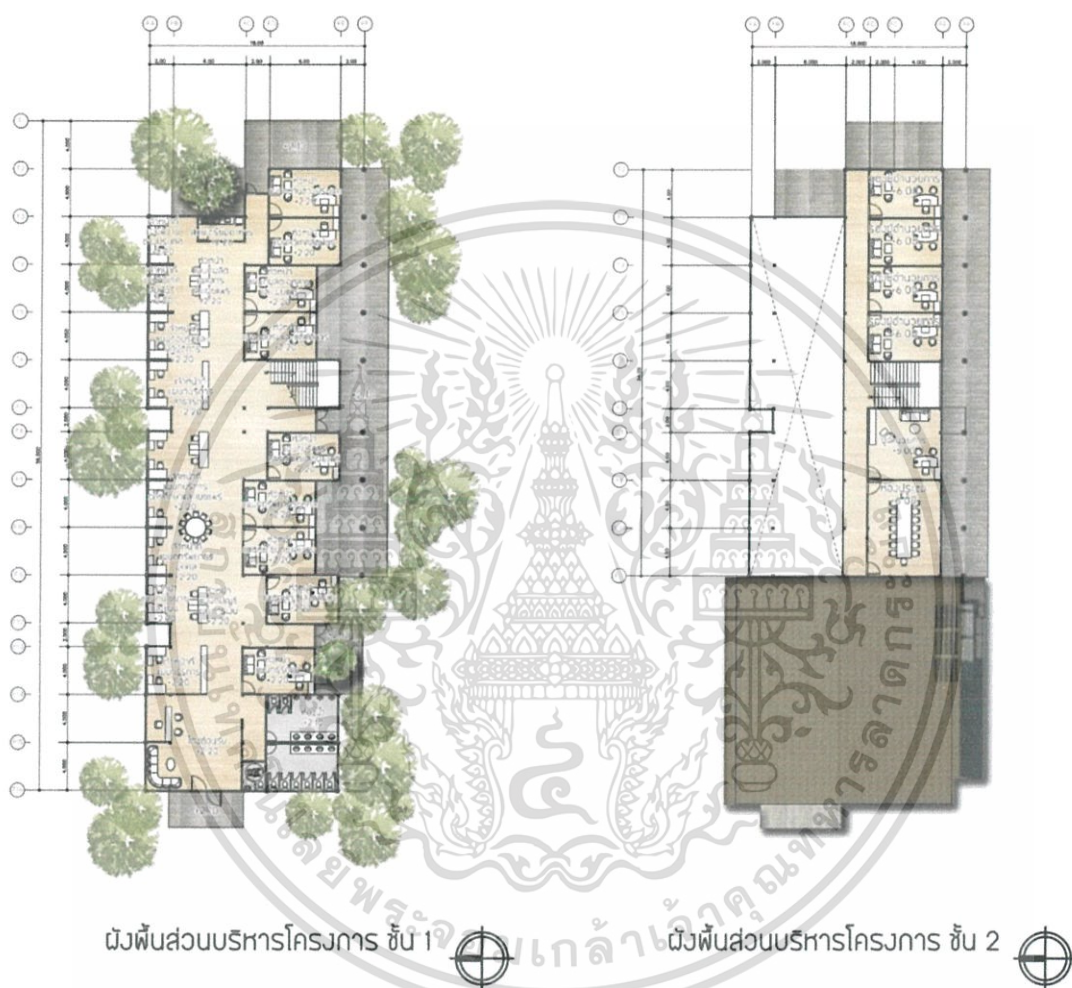
สัตว์ที่พบในบริเวณ



รูปที่ 8.22 แสดงเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ รวมระยะทางทั้งหมด 1,000 เมตร โดยมีศาลาที่เป็นจุดพัก ทุก ระยะ 500 เมตร และตามทางเดินศึกษาธรรมชาติ จะมีป้ายแสดงข้อมูลบรรยายถึงพืชและสัตว์ที่พบ ในบริเวณพื้นที่นั้นๆ



รูปที่ 8.23 แสดงผังพื้นที่ส่วนบริหาร โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.24 แสดงทัศนียภาพภายนอกของส่วนบริหาร โครงการ

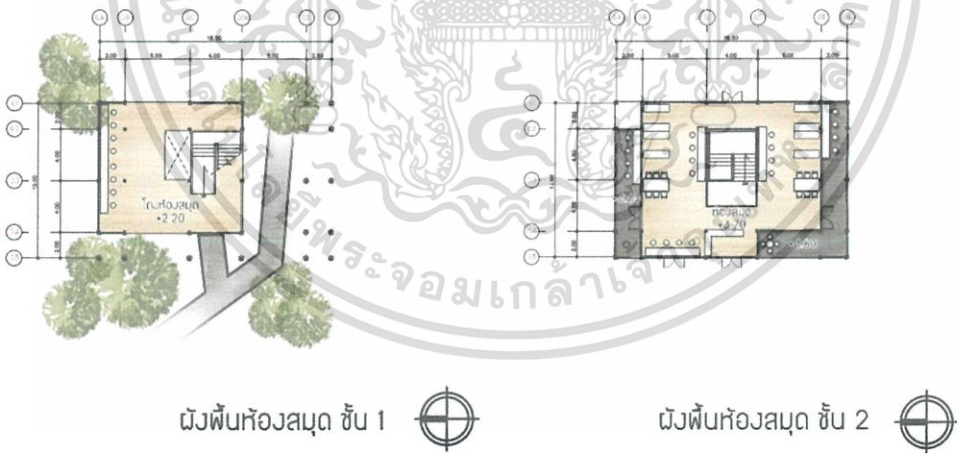


รูปที่ 8.25 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนบริหาร โครงการ-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.26 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนบริหาร โครงการ-2



รูปที่ 8.27 แสดงผังพื้นที่ส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

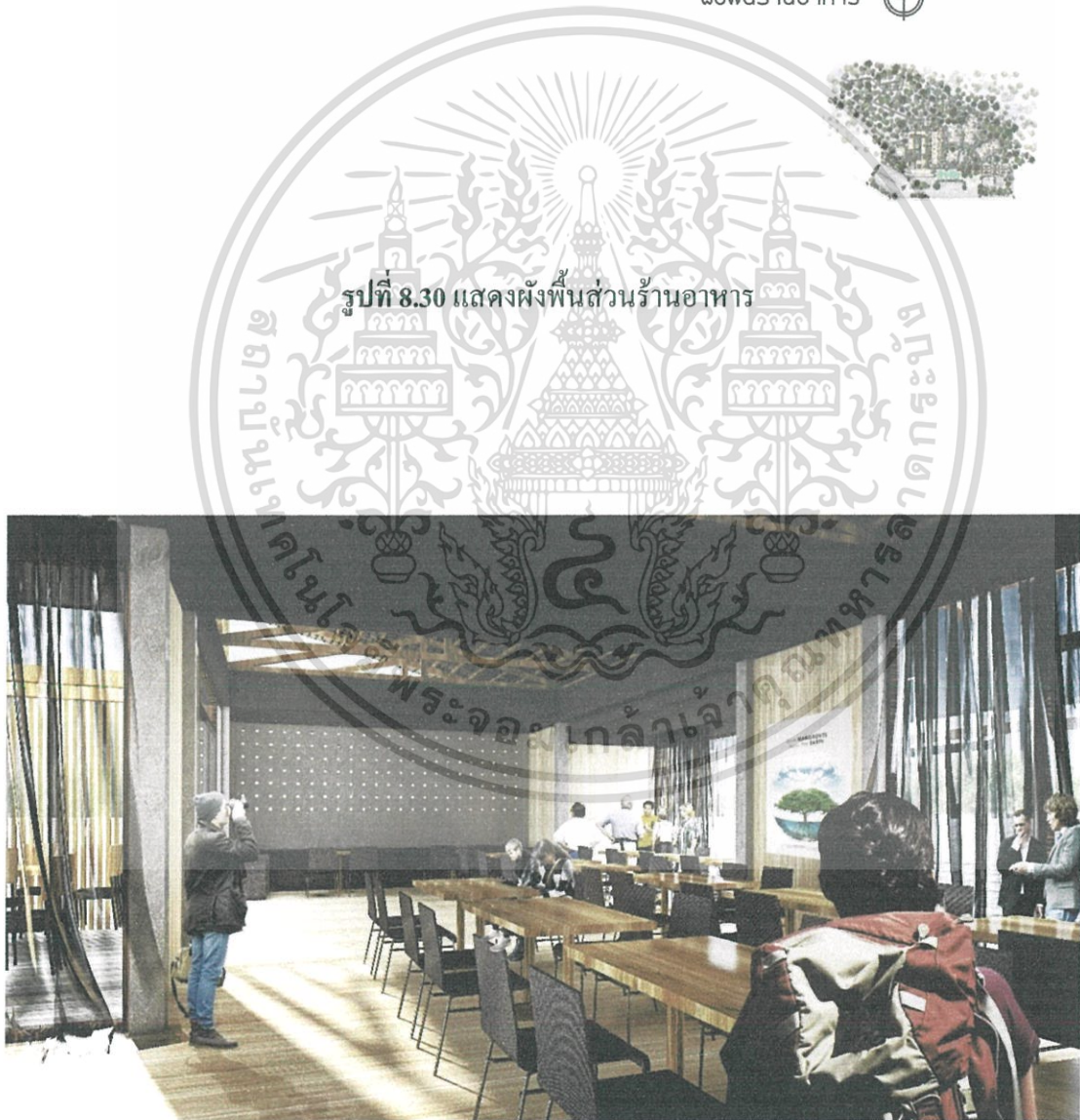


รูปที่ 8.28 แสดงทัศนียภาพภายนอกของส่วนห้องสมุด



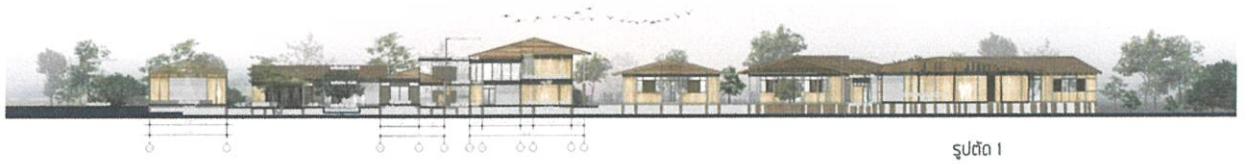
รูปที่ 8.29 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.31 แสดงทัศนียภาพภายในของส่วนร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด 1



รูปตัด 2

รูปที่ 8.32 แสดงรูปตัด-1 และรูปตัด-2



รูปด้านทิศตะวันตก



รูปด้านทิศตะวันออก

รูปที่ 8.33 แสดงรูปด้านทิศตะวันตก และรูปด้านทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปด้านทิศใต้



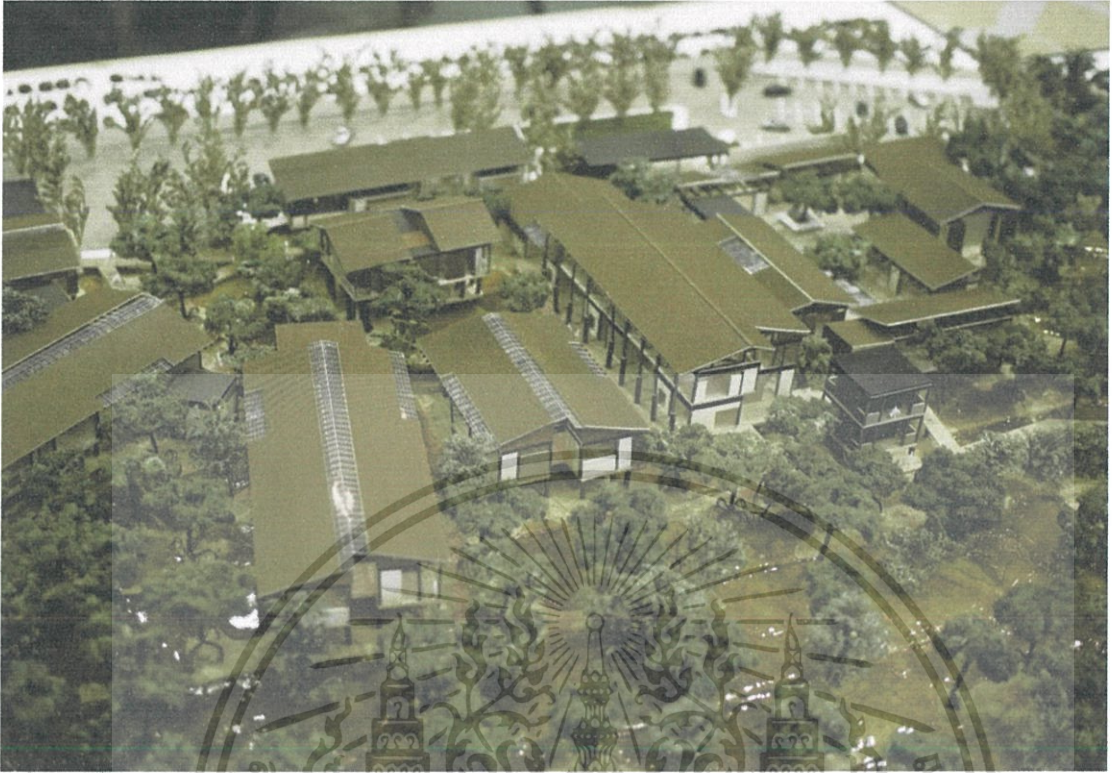
รูปด้านทิศเหนือ

รูปที่ 8.34 แสดงรูปด้านทิศใต้ และรูปด้านทิศเหนือ

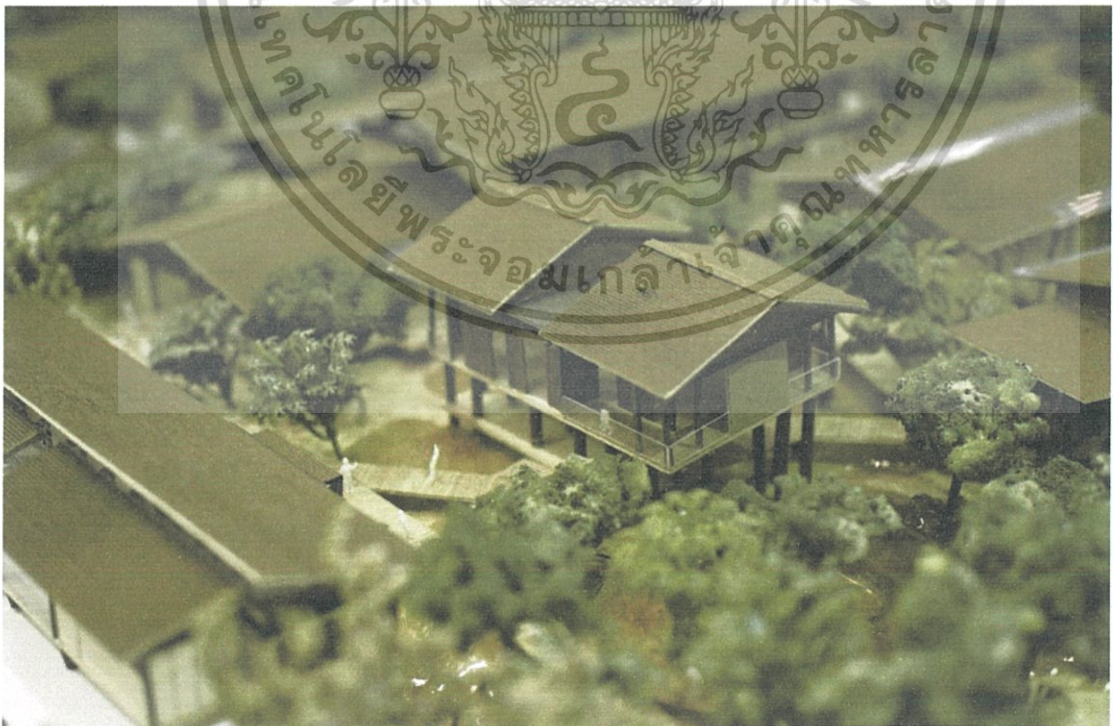


รูปที่ 8.35 แสดงแผนผังงานระบบประกอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

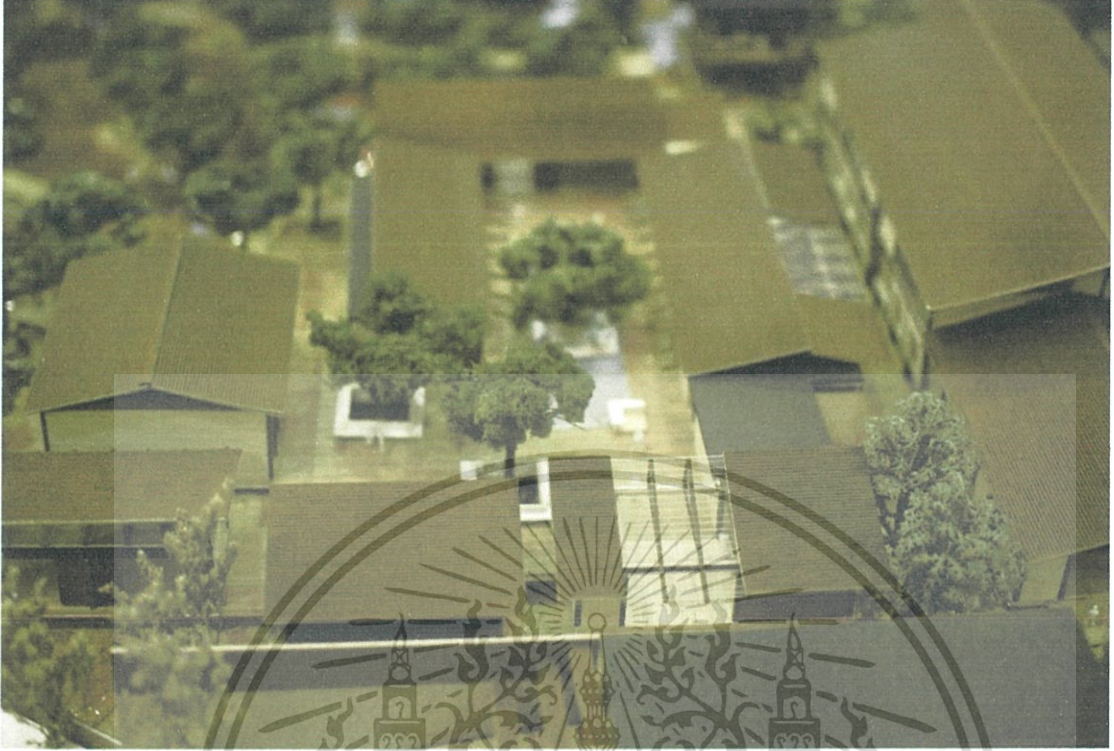


รูปที่ 8.38 แบบจำลอง-2



รูปที่ 8.39 แบบจำลอง-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

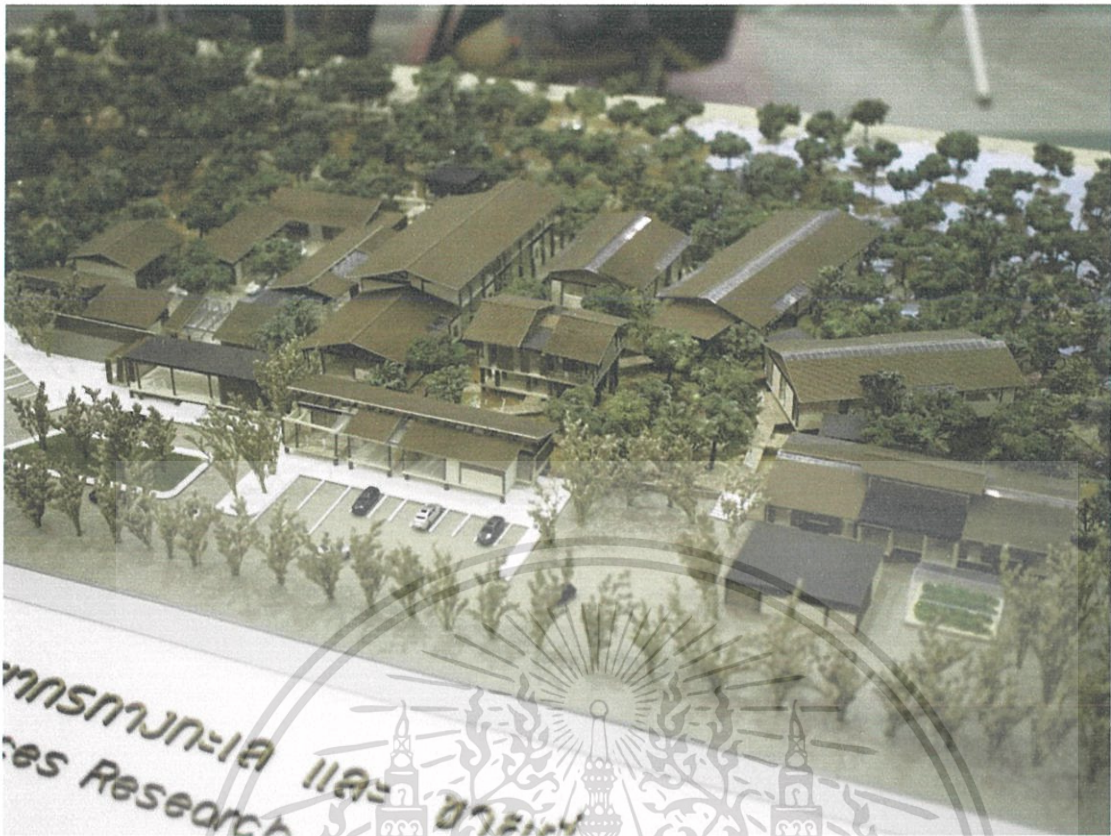


รูปที่ 8.40 แบบจำลอง-4



รูปที่ 8.41 แบบจำลอง-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.42 แบบจำลอง-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2553). ป่าชายเลนและการเก็บกักมลพิษริมฝั่งทะเลอ่าวไทย ตอนบน. พิมพ์ครั้งที่ 1 : สำนักพิมพ์ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน
- ศวทบ. และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2552). การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชที่อาจก่อให้เกิดอันตรายบริเวณชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสาคร-สมุทรสงคราม. พิมพ์ครั้งที่ 1
- สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. (2556). คู่มือความรู้เรื่องป่าชายเลน. พิมพ์ครั้งที่ 5 : สำนักพิมพ์ บริษัท พลอยมีเดีย จำกัด
- กองบริหารจัดการพื้นที่ชายฝั่ง. (2558). คู่มือความรู้ เรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1
- บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด. (2556). รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โครงการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งพื้นที่อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร. พิมพ์ครั้งที่ 1
- สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์. (2556). เต่าทะเลไทย ชนิด ชีววิทยา การศึกษาและการอนุรักษ์. พิมพ์ครั้งที่ 1
- โครงการติดตามสถานภาพและการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหายากในประเทศไทย กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2559). สัตว์ทะเลไทยหายาก. พิมพ์ครั้งที่ 1
- นายวุฒิชัย เจนการ. (2557). คัมภีร์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งของไทย 2557. พิมพ์ครั้งที่ 1 : สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 2. (2556). คู่มืออนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อ่าวไทยตอนบน. พิมพ์ครั้งที่ 1
- กองบริหารจัดการพื้นที่ชายฝั่ง. (2558). โครงการเสริมสร้างองค์ความรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล 23 จังหวัด. พิมพ์ครั้งที่ 1
- นายปรานต์ ดิลกคุณากุล. (2559). พันธุ์ไม้น้ำป่าชายเลนของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1 : สำนักพิมพ์ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือ การพาณิชย์ ยกเว้น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถสถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ ศาสนสถาน

(ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

(ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครง หลังคา ช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะ โครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้

(ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมาย ว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“อาคารพาณิชย์” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริการ ธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตเทียบได้ไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า และให้หมายความรวมถึงอาคารอื่นใดที่ก่อสร้างห่างจากถนนหรือทางสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร ซึ่งอาจใช้เป็นอาคารเพื่อประโยชน์ ในการพาณิชย์กรรมได้

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือ ที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิด ให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหาร หรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร ไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมซึ่งพื้นที่ ดังกล่าว อาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักรวมมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถที่อยู่ ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับ พื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคา หรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

หมวดที่ 2

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 15 เสา คาน พื้นบันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการท่าอากาศยานหรืออุโมงค์ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ด้วย

ข้อ 18 คร้วในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟส่วนฝาและ เพดานนั้นหากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟก็ให้หุ้มด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคารต้องมีความกว้าง ไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้
อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์
โรงงาน อาคารพิเศษ 1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้อง หรือ ส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังต่อไปนี้
ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร โรงงาน 3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน

3.50 เมตร

- ระเบียง 2.20 เมตร

ระยะดังตามวรรคหนึ่ง ให้วัดจากพื้นถึงพื้นในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอด
ฝ้า หรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา
ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้า หรือยอดผนังของห้อง หรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของ
หลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดังระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไปจะทำพื้นชั้น
ลอยในห้องนั้นก็ได้โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนี้ ต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้องระยะ
ดังระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่ง ต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่างพื้นห้องถึง
พื้นชั้นลอย ต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรด้วย

ห้องน้ำห้องส้วมต้องมีระยะดังระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3 บันไดของอาคาร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงานอาคาร
สาธารณะอาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป
ไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของ
อาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความ
กว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่าง
น้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตรบันไดของอาคารที่ใช้
เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น

บันไดห้องประชุม หรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือ
บันไดห้องรับประทานอาหาร หรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป
หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความ
กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3

เอ็กสตรีนเป็นเอ็กสตรีนที่ลงวันเวสสำหรับภารกิจการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เข้าแข่งขันไปใช้บริเวณสนามการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตรบันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้นและระยะตั้งจาก
ชั้นบันได หรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไป ต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10
เมตรชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิ
ของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความ
ยาวไม่เกิน 10 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหัก
ส่วนที่ชั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันได
กันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสอง
ข้าง บริเวณงอของบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น
ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมี
คานฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมี
บันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้
โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ค้ำแถวและบ้านแถวที่สูง
ไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่
ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกัน โดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่อง
ประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่
เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้ง
กลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรสูงไม่
น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิด
ที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือ
ทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 32 พื้นหน้าบัน ไคหนีไฟ ต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนน สาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารใกล้อาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกัน พื้นหรือผนังของอาคารสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(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 เมตรผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาบฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาบฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2475

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 192 ลงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

(1) “ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

(2) “ที่กัณฑ์รถยนต์” หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกัณฑ์รถยนต์ เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์

(3) “ทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้า หรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) “ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์เชื่อมกับทางสาธารณะ

(6) “โรงแรมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพ

(7) “โรงแรม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(9) “ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

(10) “ห้างสรรพสินค้า” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นอาคารพาณิชย์ สำหรับแสดงหรือขายสินค้าต่าง ๆ

(11) “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

(12) “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

(13) “ห้องโถง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กับริดยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้

(1) โรงแรมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งสำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป

(4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้อย่างบังคับ

(ก) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่พิเศษของ 40 ที่ ให้คิดเป็น 40 ที่

(ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(จ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2 (8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกแถวสูง ไม่เกินสี่ชั้น ต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่ภายนอกอาคารหรืออยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 2 ห้อง

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลปรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กัลปรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัลปรถยนต์เข้าสู่ทางเข้าออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ให้ปรากฏในกรณีที่จะจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว จากปากทางเข้าจนถึงปากทางออกจะไม่มีที่กัลปรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20.00 เมตร สำหรับโรงมหรสพ ระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50.00 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100.00 เมตร



ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น กัดดาการ สำนักงาน สถานที่ทำการของ ราชการ เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารทั่วไป ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่องต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวกและต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกัน เกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสริมหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำ และห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มีแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคาร หรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำ และห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคาร หรือจำนวนคนที่มากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตราชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) สร้างด้วยวัสดุทนทาน และทำความสะอาดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝ้า หรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

(3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง และมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ

(4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วน และมีจุดระบายน้ำตั้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง

(5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรและมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน

(6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมีความสูงอยู่ในระดับที่กลิ่นเหม็นของก๊าซ ไม่รบกวนผู้อื่น

(7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล

(8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้น การจะจัดให้มีห้องส้วม และที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นที่ไปตามความจำเป็นและเหมาะสม

(9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คูคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ทำยกกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ12 ระบบการระบายอากาศในอาคาร จะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ13 ในกรณีที่จะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอก เป็นพื้นที่ร่วมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ของประตูหน้าต่างและช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกล ซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศกล อุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลา ระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้นและการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ทำยกกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่นควันหรือก๊าซที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้วจะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ15 ในกรณีที่จะจัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ 5 ทำยกกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกลต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศซึ่งไม่น้อยกว่า๕เมตรและสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศซึ่งโดยวิธีกลต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานิชนสงฆ์ มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้ โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉินทางเดินห้องโถงบันไดบันไดหนีไฟและระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้อง ไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉินระบบสื่อสารและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะ และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต หรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ ก.1 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถชักโครก	โถปัสสาวะ		
- หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1
- ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ตารางที่ ก.2 แสดงความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (Lux)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะไม่มีการแสดง)	100
6	ช่องทางการเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 แสดงอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัย หรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
5	โรงพยาบาล	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตารางที่ ก.4 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงตารางเมตร
3	สำนักงาน	2
10	โรงพยาบาล (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

กำหนดถึงอำนาจความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคาร ที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาลสถานพยาบาลศูนย์บริการสาธารณสุขสถานเอนามัยอาคารที่ทำการของราชการรัฐวิสาหกิจ องค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายสถานศึกษา หอสมุด และพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานิชนสงฆมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ทำเทียบเรือ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่างๆที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วง รวมกันตั้งแต่ 6000 มิลลิเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตรในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรและมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตรขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ต้องจัดให้มีลิฟต์ หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตรและยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

หมวด 3

บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิ ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวตั้ง ไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เมื่อผู้เอาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)

(4) ลูกตั้ง สูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันไดในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกัน หรือมีงูบบันได ให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คันแต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือ ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

(2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คันแต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน

(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คันขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือ ทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุกๆจำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คันให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่ที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง ไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตรและจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วม เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้ง โถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้นให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

หมวด 9

โรงแรมสหภาพประชุมและโรงแรม

ข้อ 26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงแรมสหภาพ หรือหอประชุม ต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งทีทุกๆจำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

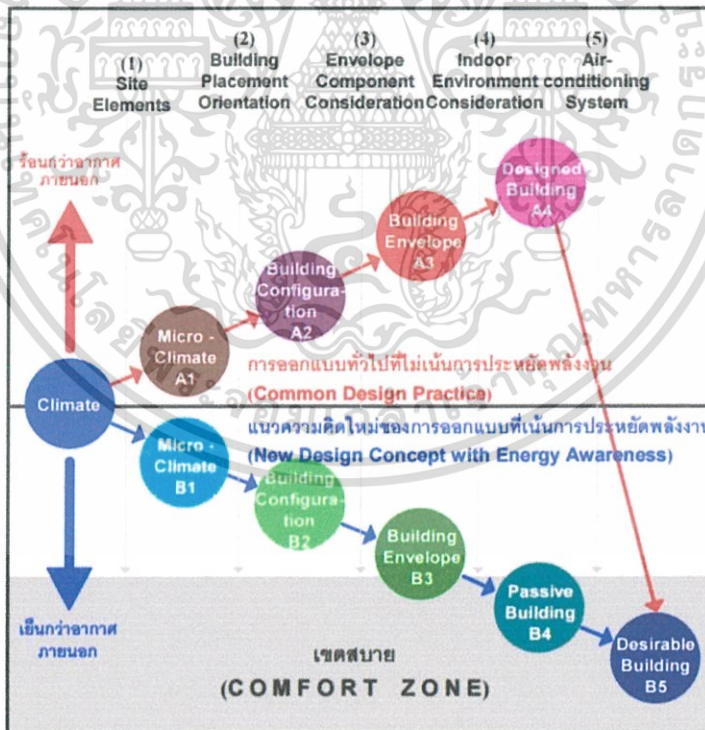
ภาคผนวก ข.

การศึกษาทฤษฎีในการออกแบบ

การออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน (Passive Design for Buildings)

หลักการของเทคโนโลยี การออกแบบอาคารแบบบูรณาการ หมายถึง กระบวนการออกแบบอาคารที่คำนึงถึง การผสมผสานวิธีในการออกแบบต่างๆ ระบบเข้าด้วยกัน หรือออกแบบให้ทุกๆ ระบบมีความสอดคล้อง กัน โดยมีเป็นเป้าหมายหลักเพื่อให้อาคารมีประสิทธิภาพด้านการประหยัดพลังงานสูงสุด ขณะที่มีค่าใช้จ่าย ในการออกแบบและอาคารต่ำ ซึ่งแนวคิดหลักก็คือการใช้ปัจจัยธรรมชาติและป้องกันความร้อนเข้าสู่ กรอบอาคาร (Passive Design) เพื่อที่จะให้มีการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศในระดับต่ำสุด

แนวคิดการออกแบบอาคารแบบบูรณาการสามารถแสดง ได้ดังรูป ข.1



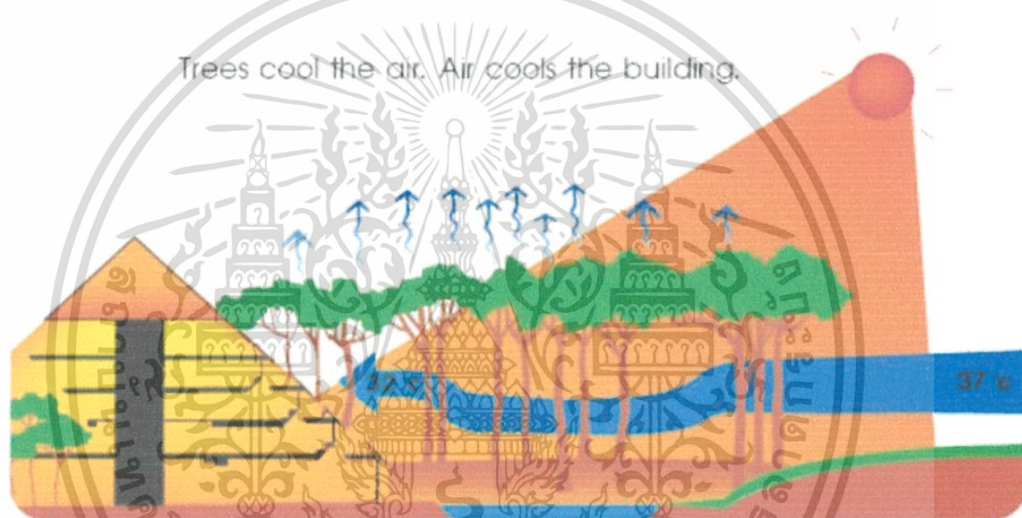
รูปที่ ข.1 แสดงการออกแบบอาคารแบบบูรณาการ โดยแสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติและการป้องกันความร้อน (Passive Design) เข้าสู่อาคารอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบทั้งทางด้าน Passive และ Active Design โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคารให้ร่มรื่น เย็นสบาย
2. การเลือกรูปทรงอาคารและการใช้ประโยชน์จากปัจจัยธรรมชาติให้เกิดการประหยัดพลังงาน
3. การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นเพื่อลดความร้อนเข้าสู่อาคาร
4. การใช้ระบบและอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง
5. การใช้ระบบตรวจสอบและควบคุมอาคารให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมบริเวณรอบอาคาร

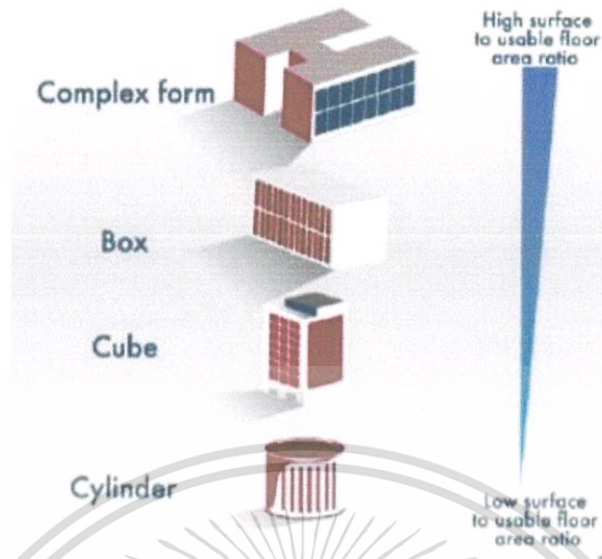


รูปที่ ข.2 แสดงการใช้ปัจจัยธรรมชาติปรับอุณหภูมิแวดล้อมอาคารให้มีความเย็นสบาย

การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร เป็นขั้นตอนแรกของผู้ออกแบบควรพิจารณา โดยมีแนวคิดที่สำคัญ คือ การทำให้สภาวะแวดล้อมโดยรอบภายนอกอาคารมีอุณหภูมิลดต่ำกว่า สภาพภูมิอากาศปกติ และลดผลกระทบที่เกิดจากความร้อนของรังสีอาทิตย์ในเวลากลางวัน ซึ่งจะมีผลทำให้สามารถลดภาระในการทำความเย็นให้กับตัวอาคารได้ โดยมีตัวแปรที่ควรพิจารณาใช้ ได้แก่ ต้นไม้ พุ่มไม้ พืชคลุมดิน แหล่งน้ำ กระแสลม ความลาดเอียงของพื้นดิน เป็นต้น

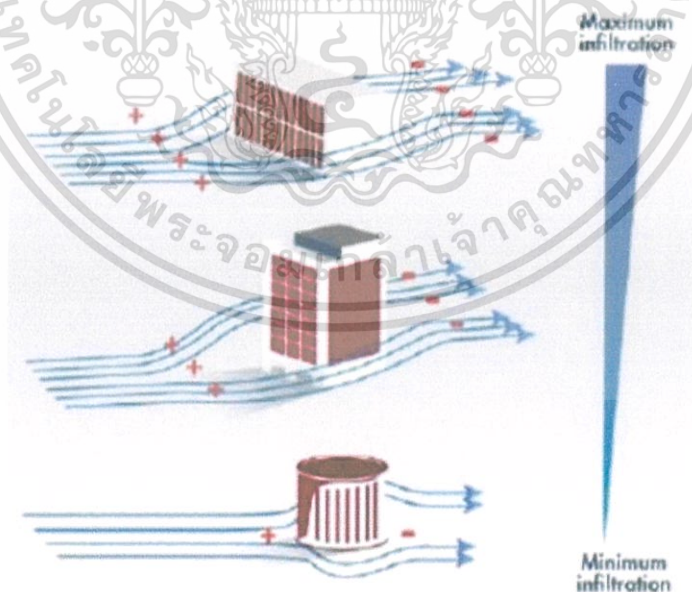
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกรูปทรงอาคารและการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ



รูปที่ ข.3 แสดงรูปทรงอาคารที่มีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อพื้นที่ใช้สอยในระดับต่างๆ

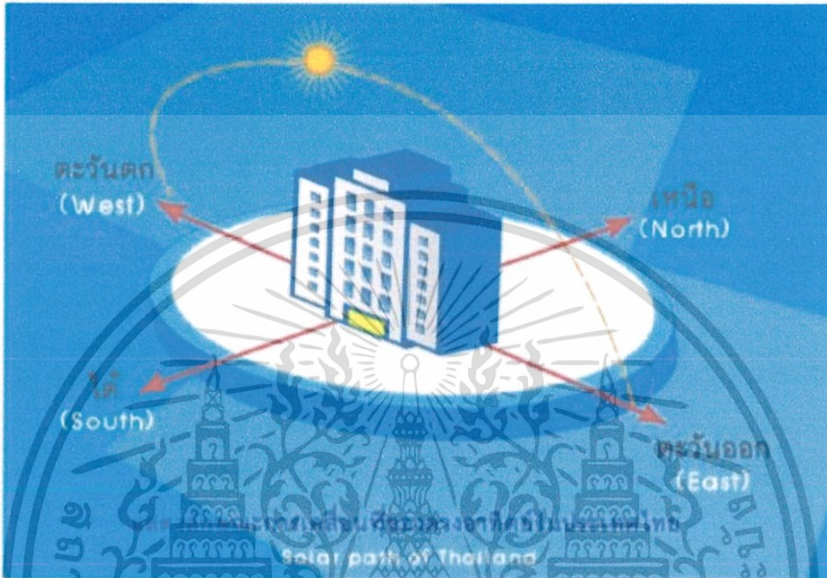
รูปทรงอาคารที่ดีต้องมีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อพื้นที่ใช้สอยต่ำสุด และมีรูปทรงโค้งมน เพื่อลดการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่ภายในอาคารซึ่งเป็นการลดภาระการทำความเย็นของ เครื่องปรับอากาศภายในอาคาร



รูปที่ ข.4 แสดงรูปทรงอาคารที่มีการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่อาคารในระดับต่างๆ

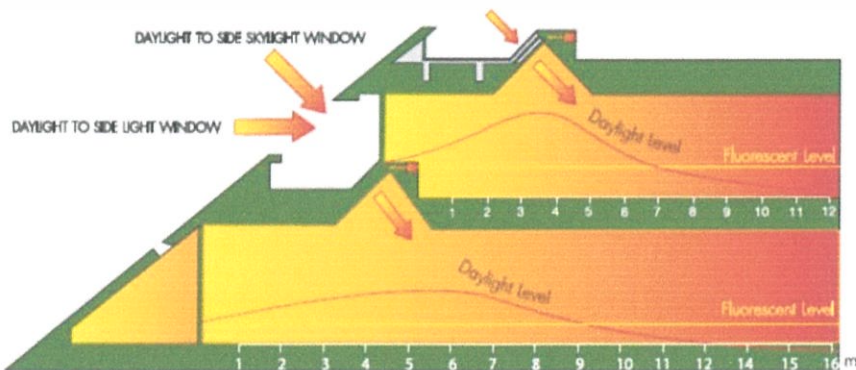
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารที่มีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารเป็นอย่างมาก ถัดไปคือทิศทาง วางตัวอาคาร เพราะความร้อนจากรังสีอาทิตย์ซึ่งเป็นที่มาของภาระการทำ ความเย็นจะแปรผันไปตาม ทิศทางของดวงอาทิตย์โดยทิศทางวางตัวอาคารที่เหมาะสมควร หันด้านแคบของอาคารไปทางทิศ ตะวันออก-ทิศตะวันตก เพื่อลดผลกระทบจากรังสี แสงอาทิตย์ตอนบ่ายที่มีความร้อนสูงให้มากที่สุด



รูปที่ ข.5 แสดงทิศทางวางตัวอาคารที่สอดคล้องกับการ โคจรของดวงอาทิตย์ เพื่อลดรังสี ความร้อนในทิศตะวันออกและตะวันตก

นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติสามารถทำได้หากอาคารมีการ ออกแบบให้มีช่อง เปิดในทิศที่เหมาะสม (ทิศเหนือ) และมีมุมลาดเอียงที่เพียงพอต่อการนำ แสงสะท้อนจากท้องฟ้า (Diffuse Light) ด้านบนเพื่อหลีกเลี่ยงภาระความร้อนของระบบ ปรับอากาศที่เพิ่มขึ้น

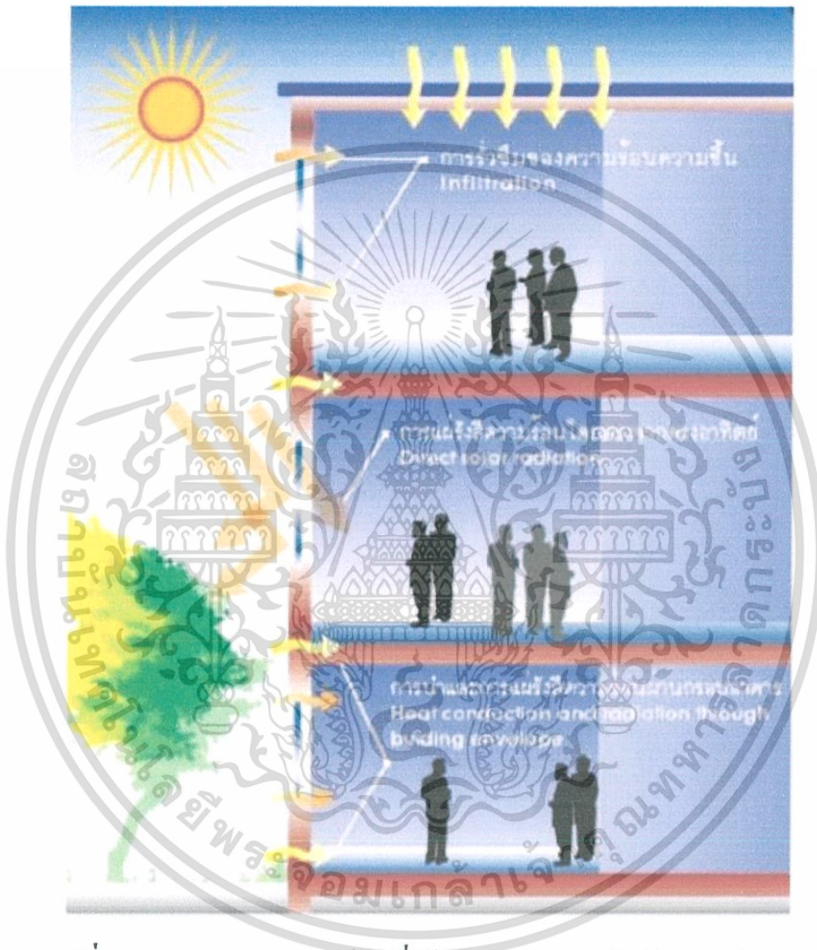


รูปที่ ข.6 แสดงการมีช่องเปิดรับแสงอาทิตย์ทางด้านข้างและด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นเพื่อลดภาระความร้อนเข้าสู่อาคาร

ปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบระบบเปลือกอาคารคือการพิจารณาใช้มวลสารและฉนวนป้องกัน ความร้อนอย่างเหมาะสม โดยต้องสามารถลดภาระความร้อนและความชื้นผ่านกรอบอาคารได้ทุก ทิศทาง



รูปที่ ข.7 แสดงภาระความร้อนที่เข้าสู่กรอบอาคารในลักษณะต่างๆ

ความร้อนที่เข้าผ่านเข้าสู่กรอบอาคาร มีหลายรูปแบบ อาทิการรั่วซึมของความร้อน ความชื้น ตามรอยแยกของกรอบอาคาร การแผ่รังสีความร้อนโดยตรงจากดวงอาทิตย์ผ่านทางหน้าต่าง การนำ และการแผ่รังสีความร้อนผ่านกรอบอาคารในส่วนของผนังทึบ หลังคา เสาและคาน ดังนั้น การใช้มวลสารที่มีค่าความต้านทานความร้อนสูง ไม่ว่าจะเป็นผนังทึบหรือผนังโปร่งแสง และการใช้ฉนวนกันความร้อนเสริมบริเวณชั้นผนัง หรือ ช่องว่างใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังคา จะเป็นการป้องกันและหน่วง เวลา (Time-lag) ของความร้อนที่เข้าสู่กรอบอาคารได้เป็นอย่างดี

เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell)

เป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) เมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์หรือแสงจากหลอดไฟ เซลล์แสงอาทิตย์จะเปลี่ยน พลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า กระแสตรง (Direct Current : DC) ถือว่าพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์แสงอาทิตย์นี้เป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่ง (Renewable Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและไม่สร้างมลภาวะใด ๆ ให้กับสิ่งแวดล้อมในขณะใช้งาน

หลักการทำงาน

หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์เริ่มจากแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์แสงอาทิตย์จะเกิดการสร้างพาหะนำไฟฟ้าประจุลบ (เรียกว่าอิเล็กตรอน) และประจุบวก (เรียกว่าโฮล) ซึ่งอยู่ในภายในโครงสร้างรอยต่อพีเอ็นของสารกึ่งตัวนำ โดยโครงสร้างรอยต่อพีเอ็นนี้จะทำหน้าที่ สร้างสนามไฟฟ้า ภายในเซลล์เพื่อแยกพาหะไฟฟ้าชนิดอิเล็กตรอนให้ไหลไปที่ ขั้วลบ และทำให้พาหะนำไฟฟ้าชนิดโฮล ไหลไปที่ขั้วบวก ซึ่งทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงขึ้นที่ขั้วทั้งสอง เมื่อเราต่อเซลล์แสงอาทิตย์ เข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า (เช่น หลอดไฟ มอเตอร์ เป็นต้น) ก็จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเนื่องจาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิดกระแสตรงดังนั้น ถ้าต้องการจ่ายไฟฟ้าให้กับ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ต้องต่อเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับ อินเวอร์เตอร์ (Inverter) ซึ่งเป็น อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์

แบ่งตามวัสดุที่ใช้เป็น 3 ชนิดหลักๆ คือ



รูปที่ ข.8 ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์

1. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิกอน (Single Crystalline Silicon Solar Cell หรือ c-Si) ซิลิกอนเป็นวัสดุสารกึ่งตัวนำที่มีราคาสูงที่สุดเนื่องจากซิลิกอนเป็นธาตุที่มีมากที่สุดในโลกชนิดหนึ่ง สามารถดึงได้จากหินและทราย เรานิยมใช้ธาตุซิลิกอนในงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ใช้ทำทรานซิสเตอร์และไอซีและเซลล์แสงอาทิตย์เทคโนโลยี c-Si ได้รับความนิยมและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย นิยมใช้งานในพื้นที่เฉพาะ ได้แก่ ในชนบทที่ไม่มีไฟฟ้าใช้เป็นหลัก
2. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกโพลีซิลิกอน (Polycrystalline Silicon Solar Cell หรือ pc-Si) จากความพยายามในการที่จะลดต้นทุนการผลิตของ c-Si จึงทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี pc-Si ขึ้น เป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของ pc-Si ต่ำกว่า c-Si ร้อยละ 10 อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยี pc-Si ก็ได้รับความนิยมและใช้งานกันอย่างแพร่หลายเช่นกัน
3. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิกอน (Amorphous Silicon Solar Cell หรือ a-Si) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ธาตุซิลิกอนเช่นกัน แต่จะไม่ใช่ผลึกแต่ผลของสารอะมอร์ฟัสจะทำให้เกิดเป็นฟิล์มบางของซิลิกอน ซึ่งมีความบางประมาณ 300 นาโนเมตร ทำให้ไม่สิ้นเปลืองเนื้อวัสดุหน้าหนักเบา การผลิตทำได้ง่ายและข้อดีของ a-Si ไม่เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม จึงเหมาะที่จะประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ ไฟฟ้าที่กินไฟฟ้าน้อยเช่น เครื่องคิดเลข นาฬิกาข้อมือ วิทยุทรานซิสเตอร์ เป็นต้น

นอกจากซิลิกอนแล้ววัสดุสารกึ่งตัวนำอื่นๆ ก็ใช้ผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ได้เช่นกัน ได้แก่ แกลเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs : Gallium Arsenide) แคดเมียมเทลลูไรด์ (CdTe : Cadmium Telluride) คอปเปอร์ออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเดียมไดเซเลไนด์ (CIS : Copper Indium Diselenide) โดยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตจาก GaAs จะมี ประสิทธิภาพการแปรพลังงานที่สูงที่สุดจึงเหมาะกับงานด้านอวกาศ ซึ่งราคาจะแพงมาก เมื่อเทียบกับที่ ผลิตจากซิลิกอน นอกจากนี้มีการคาดหมายกันว่า เซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตจาก CIS จะมีราคาถูกและมี ประสิทธิภาพสูง

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากการผลิต ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ใช่เชื้อเพลิง โครกการนี้จึงมีส่วนช่วยลด CO2 SOX และ NOX ที่เกิดจาก โรงไฟฟ้าที่ผลิตอยู่ในปัจจุบัน และ ช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการกำจัด สาร ต่างๆ ดังกล่าวนั้นด้วย

กักเก็บผลผลิตกระแสไฟฟ้า

เทคโนโลยีกักเก็บ

กักเก็บ เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้สกัดพลังงานจลน์ของกระแสม และเปลี่ยน ให้เป็นให้เป็นพลังงานกล จากนั้นจึงนำพลังงานกลมาใช้ประ โยชน์ กล่าวคือ เมื่อกระแสลมพัดผ่าน ใบกังหัน จะเกิดการถ่ายทอดพลังงานจลน์ไปสู่อุปกรณ์ ทำให้กังหันหมุนรอบแกน สามารถนำ พลังงานจากการหมุนนี้ไปใช้งานได้ กักเก็บที่ใช้กันมากในประเทศไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน



รูปที่ ข. 9 กักเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของกังหันลม

ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีกังหันลมเพื่อใช้สำหรับผลิตไฟฟ้าได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หลายประเทศทั่วโลกได้ให้ความสนใจ โดยเฉพาะในทวีปยุโรป เช่น ประเทศเดนมาร์ก กังหันลมที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมานั้นจะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกันออกไป แต่ถ้าจำแนกตามลักษณะ

แนวแกนหมุนของกังหันจะได้ 2 แบบ คือ

1. กังหันลมแนวแกนนอน (Horizontal Axis Wind Turbine)

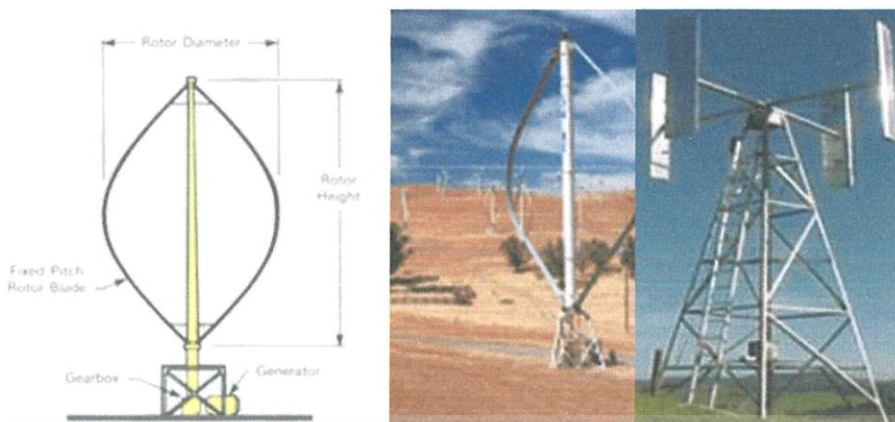
เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนขนานกับทิศทางของลม โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากกับแรงลม มีอุปกรณ์ควบคุมกังหันให้หันไปตามทิศทางของกระแสลม เรียกว่า หางเสือ และมีอุปกรณ์ป้องกันกังหันชำรุดเสียหายขณะเกิดลมพัดแรง เช่น ลมพายุและตั้งอยู่บนเสาที่แข็งแรง กังหันลมแบบแกนนอน ได้แก่ กังหันลมวินด์มิลล์ (Windmills) กังหันลมใบเสื่อลำแพน นิยมใช้กับเครื่องสูบน้ำ กังหันลมแบบกงล้อจักรยาน กังหันลมสำหรับผลิตไฟฟ้าแบบพรอปเพลเลอร์ (Propeller)



รูปที่ ข.10 กังหันลมแบบแนวแกนนอน (Horizontal Axis Wind Turbine)

2. กังหันลมแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine)

เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนและใบพัดตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ ซึ่งทำให้สามารถรับลมในแนวราบได้ทุกทิศทาง



รูปที่ ข.11 กังหันลมแบบแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine)

กังหันลมแบบแนวแกนตั้งเป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ส่วนมากออกแบบให้เป็นชนิดที่ขับใบกังหันด้วยแรงยก แต่อย่างไรก็ตาม กังหันลมแบบแนวแกนตั้ง ซึ่งได้รับการพัฒนามาก ในระยะหลังก็ได้รับความสนใจมากขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากข้อดีที่กว่าแบบแนวแกนตั้งคือ ในแบบแนวแกนตั้งนั้น ไม่ว่าลมจะเข้ามาทิศไหนก็ยังหมุนได้ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมให้กังหันหันหน้าเข้าหาลม นอกจากนี้แล้วแบบแนวแกนตั้งนั้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบการส่งกำลังวางไว้ใกล้พื้นดินมากกว่าแบบแกนตั้ง เวลาเกิดปัญหาแก้ไขง่ายกว่าแบบแกนตั้งที่ติดตั้งบนหอคอยสูง

การศึกษาการออกแบบห้องวิจัย

รูปแบบของห้องทดลองแบ่งตามการใช้งานได้สองประเภทหลักๆ ได้แก่

-ใช้เพื่อการค้นคว้า (Research)

-ใช้ในงานประจำ (Routine)

พื้นที่ใช้สอยภายในห้องทดลองจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองในกรณีของการออกแบบห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า (Research) ตารางต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นขนาดของพื้นที่ที่ต้องการ ต่อ 1 Workplace แบ่งตามประเภทของการทดลอง ซึ่งโดยส่วนมากจะมีการใช้ Facilities ร่วมกัน เช่น การใช้เครื่องมือในการทดลอง (Instrument) , อ่างน้ำ (Wash-up Sinks) , Fume Cupboards และพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนจะเป็นเท่าใดก็แล้วแต่ ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 แสดงพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการ

ชนิดของห้องปฏิบัติการ	พื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	8 - 12
ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์	6 - 8
ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา	6 - 8

1. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ภายในห้องทดลอง

1.1 ขนาดของโต๊ะทำการทดลอง

พื้นที่หรือโต๊ะทำการทดลองโดยทั่วไปจะใช้ระยะ 60 เซนติเมตร ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ในการทดลองใหญ่มากและอาจมีความลึกถึง 75 เซนติเมตร ถ้าหากมีความลึกมากเกินไป ผู้ใช้มักจะแก้ไขปัญหาโดยการทำให้เป็นที่เก็บของแทน ซึ่งจะทำให้การทำความสะอาดและดูแลสภาพของพื้นที่เป็นไปได้โดยยาก

1.2 ความสูงของ Service Control

Service Control ควรอยู่ในระดับหัวไหล่ เป็นจุดที่ทำให้การเข้าถึงเป็นไปได้โดยง่าย เพราะโดยส่วนมากหากวางไว้ที่อื่นจะมีปัญหาการถูกบดบังจากอุปกรณ์ต่างๆ

1.3 ที่เก็บของบนพื้นที่ทดลอง (Storage)

ความลึกของตู้เก็บของไม่ควรเกิน 50 เซนติเมตรและทุกส่วนควรสามารถปรับขนาดได้ สำหรับลิ้นชักนั้น ไม่ควรใช้เนื่องจากไม่สามารถปรับได้ หากมีการออกแบบตู้เก็บของใต้พื้นที่ทำการทดลองไว้ด้วยก็ควรมีความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตรเช่นกัน แต่โดยปกติจะใช้ความลึก 60 เซนติเมตร เนื่องจากความลึกของโต๊ะทำการทดลอง นอกจากนี้ควรจัดให้เป็นแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และควรกินพื้นที่ไม่เกิน 50 % ของพื้นที่ใต้โต๊ะนั้นๆ เพราะ ควรเผื่อที่ไว้สำหรับขาในกรณีที่นั่งเก้าอี้

1.4 ตู้เก็บของ (Storage Unit)

ขึ้นกับมาตรฐานของถาดที่ใช้เก็บของ (Tray) ที่ใช้ในการทำการทดลองใช้สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็กหรือเครื่องมือพิเศษที่มีขนาดเล็ก สำหรับตู้เก็บของสูงสามารถใส่เก็บของได้หลายประเภท หากมีการจัดแบบต่อเนื่องกับพื้นที่เก็บของโต๊ะทำการทดลอง ควรจัดให้เป็นระบบเดียวกันและควรอยู่บนขนาดมาตรฐานของถาดเก็บของ และลิ้นชัก และควร

ออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถทำการจัดตู้เก็บของในตำแหน่งต่างๆ ได้ด้วยตนเองด้วย

1.5 Service Space บนพื้นที่ทำการทดลอง

เมื่อมีการคิดพื้นที่ของการทดลองและอุปกรณ์ พื้นที่ที่ใช้ในการ Service จะต้องถูกรวมเข้าไปด้วยและควรจัดให้ประหยัดพื้นที่มากที่สุดเพื่อให้เกิดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองได้มากที่สุด หากมีการยกระบบ Service เหล่านี้ให้อยู่เหนือระดับโต๊ะขึ้นไป ความกว้างที่เหมาะสมสำหรับโต๊ะเหล่านี้คือ ประมาณ 20 - 25 เซนติเมตร และหากเป็นแบบปกติที่มีการเดินระบบ Service ได้โต๊ะจะอยู่ที่ขนาดประมาณ 30 - 45 เซนติเมตร และจะให้ประหยัดมากที่สุดควรจัดให้มีการเดินระบบ Service ได้ฝ้า ซึ่งจะเหลือความลึกประมาณ 10 - 15 เซนติเมตรเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถจัดให้ใช้สอยร่วมกันได้

1.6 Mobile Service Units

เมื่อมีปัญหาทางด้านพื้นที่หรือปัญหาการติดตั้งของการออกแบบงานระบบการเดินท่อต่างๆ Mobile Service Units จะถูกนำมาใช้แต่จัดการเตรียมพื้นที่บางส่วน เช่น การเตรียมปลั๊กไฟ เป็นต้น

1.7 Fume Cupboards

เป็นตู้ดูดกลิ่นสารเคมีที่เกิดขึ้น ในการทดลองซึ่งมีราคาแพง และต้องการการดูแลรักษาที่ดีมาก โดยการจัดให้ Fume Cupboards สามารถเคลื่อนที่ได้จะเป็นการทำให้ห้องทดลอง สามารถปรับเปลี่ยนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เกิดขึ้นนอกจากนี้ยังต้องมีการพิจารณาถึงระยะต่างๆ และ Air Velocities ด้วยสำหรับห้องทดลองที่ใช้ในการค้นคว้าต้องการจำนวน Fume Cupboards ดังนี้

ตารางที่ ข.2 แสดงจำนวน Fume Cupboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ

ชนิดของห้องปฏิบัติการ	จำนวน FUME CUPBOARDS ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	1 เครื่องต่อบุคคลากร 1 - 2 คน
ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี	1 เครื่องต่อบุคคลากร 2 - 4 คน
ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา	เฉพาะกิจ - ขึ้นอยู่กับการทดลอง
ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์	เฉพาะกิจ - ขึ้นอยู่กับการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 แสดงระยะต่างๆของ Fume Cupboards

ขนาดของ FUME CUPBOARDS	ระยะ
ความสูงของ Worktop	88 เซนติเมตร
พื้นที่เผื่อสำหรับเปิดตู้ (Clear Width of Front Opening)	90 เซนติเมตร
ความสูงของระดับการเปิด (Height of Front Opening)	81 - 90 เซนติเมตร
ความสูงของ Workshop ถึงขอบบนของตู้ (Worktop to Top of Cupboard)	105 - 150 เซนติเมตร
ความลึกของพื้นที่ปฏิบัติการ	60 - 90 เซนติเมตร

1.8 อุปกรณ์ติดตั้งบนพื้น

ในห้องทดลองทุกแห่งจะต้องมีการจัดพื้นที่ไว้สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีอุปกรณ์พื้นฐานบางอย่างที่ใช้กันอยู่ทั่วไป โดยทั่วไปแล้วขนาดของอุปกรณ์ประเภทนี้คาดเดาได้ยากนั่นคือสาเหตุที่ต้องมีการออกแบบวางผังห้องทดลองให้มีความยืดหยุ่นง่ายต่อการจัด เพราะนอกจากกรณีที่มีการซื้ออุปกรณ์เหล่านี้มาตั้งแต่แรก ในบางครั้งก็มีการจัดซื้อในภายหลังด้วย

ตารางที่ ข.4 แสดงอุปกรณ์ และรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องทดลอง

Equipment.	Size Width (mm.)	Depth (mm.)	Power Supply	Service	Category
1.Refrigerator	600	600	13 A		1
2.Deep Freezer upright	600	600	13 A		1
3.Deep Freezer 80 c,chest Type	1700	750	20 A		1
4.Centrifuge	1200	1000	30 A	CW and Waste	1
5.Scintillation Countor	1000 - 1500	800 - 1000	13 A		1
6.Icubator	650	650	13 A	CO,O	1
7.Freeze Dryer	1000	600	13 A		1
8.Ice - maker	1000	800	13 A	CW,Waste	1
9.Dishwasher,Domestic	600	600	13 A	CW,HW,Waste	1
10.Glass Washer	1000	1000 Spur	Fused	Purified Waste, CA,Drain	2 or 3
11.Dryer	900	800	Fused Spur		2 or 3
12.Autoclave	800	1200	Fused Spur	HW,CA	2 or 3
13.Biological Safety Cabinet	1500	750	13 A		1 or 2
14.Laminar - Flow Cabinet	1300	750	13 A		1
15.Electron	Various	May Require	30 A	Cooling Water	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

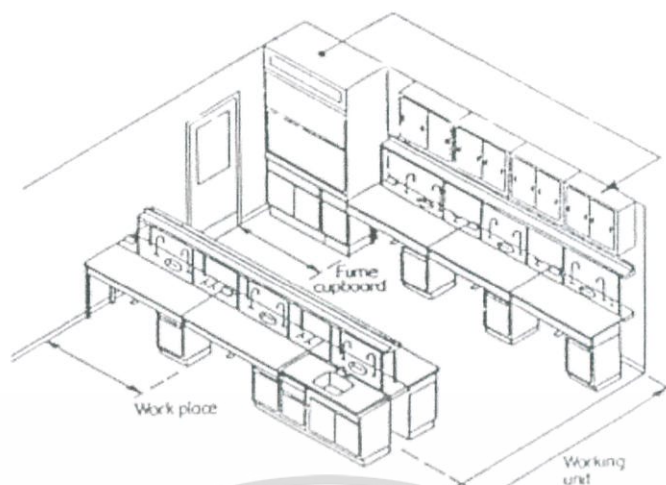


Figure 29.2 Typical Laboratory layout

รูปที่ ข.12 ลักษณะการจัดห้องวิจัย

การจัดห้องปฏิบัติการ

การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการ

งานในห้องทดลองจะต้องเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติการวิเคราะห์ทดลอง เท่านั้น ดังนั้น จึงไม่ควรมีโต๊ะสำหรับผู้ปฏิบัติงานนั่งประจำในห้องนั้นประจำ ส่วนที่เป็น ห้องพัก ห้องธุรการ ส่วนรับส่งตัวอย่าง และส่วนปฐมพยาบาลควรแยกออกจากส่วน ปฏิบัติการ

1. ห้องปฏิบัติการทั่วไป ควรอยู่ในลักษณะที่เปิดโล่งยกเว้นกิจกรรมบางประเภทที่ อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน หรือป้องกันการปนเปื้อน เช่น การเตรียมตัวอย่าง การชั่งการใช้ เครื่องมือละเอียด การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ฯลฯ

2. ห้องปฏิบัติการที่มีกิจกรรมเฉพาะควรแยกออกไปเป็นส่วนห้องปฏิบัติการที่ ใช้รังสีควรแยกอาคารต่างหาก ห้องปฏิบัติการที่เสี่ยงอันตรายควรอยู่ในมุมที่อับของอาคาร ห้องปฏิบัติการที่มีเชื้อ โรคอันตรายต้องมีประตู 2 ชั้น และมีระบบ Air-Lock ก่อนเข้าห้อง ขนาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่แออัดมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายห้องปฏิบัติการจึงควรมี ขนาดที่พอเหมาะกับการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของตัวอย่างและวัตถุประสงค์ของการ วิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ทางเคมีโดยห้องปฏิบัติการทางเคมีโดยทั่วไปควรมีขนาดพื้นที่ ที่ ห้อง 6 – 8 ตารางเมตรต่อคน โดยไม่รวมเครื่องมือและ 10 – 20 ตารางเมตรต่อคนรวม เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางตำแหน่งของห้องเก็บอุปกรณ์

การจัดให้อุปกรณ์ง่ายต่อการเข้าถึงเพื่อการนำเอาไปใช้เป็นสิ่งสำคัญต่อการทำงาน ทดลอง โดยทั่วไปจะใช้แบบมีห้องเก็บของเป็นหลักอยู่กลางระหว่างพื้นที่ทดลองซึ่งเป็นแบบที่ดีที่สุด โดยมีการจัดพื้นที่ในส่วนของ Service Area ใช้สำหรับทำการจัดเตรียม อุปกรณ์ต่างๆและทำความสะอาดเครื่องมือ

การออกแบบระบบ Service

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการจัดระบบ Service ในห้องทดลองต้องมีความสัมพันธ์กับระบบโครงสร้างของอาคารเป็นอย่างดี โดยระบบย่อยที่แยกออกไปในพื้นที่ทดลองนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภท ได้แก่

1. Vertical Sub-Mains ใช้ในกรณีที่มีการวางผังของห้องทดลองที่เหมือนหรือซ้ำกันเป็น Module เรียงต่อกันโดยตลอดอาคาร ซึ่งข้อดีของระบบนี้คือประหยัดค่าใช้จ่ายแต่มีข้อเสียคือ เปลืองพื้นที่ที่ใช้สอยมากเพราะต้องเพื่อให้เป็น Ductspace

2. Horizontal Sub-Mains ใช้ในกรณีที่มีการจัดวางผังที่ต้องการความยืดหยุ่นสูงและประหยัดพื้นที่มาก ระบบนี้สามารถทำให้การวางระบบ SERVICE งานท่อเป็นไปได้ง่าย และสามารถวางให้แยกจากระบบท่อ Main ได้อย่างเป็นอิสระแต่มีข้อเสียของระบบคือมีราคาแพง

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทดลอง

อันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการทดลอง สามารถลดลงได้ถ้าห้องปฏิบัติการนั้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงด้านความมั่นคงแข็งแรงของตัวอาคารแล้ว จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและการป้องกันการปนเปื้อนที่จะมีผลต่อการทดลอง โดยมีหลักการออกแบบดังนี้

1. อาคารที่เป็นห้องปฏิบัติการต้องตั้งอยู่ห่างจากสถานประกอบการที่อยู่อาศัยหรือบริเวณที่เสี่ยงอันตรายพอสมควร ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดจากไฟไหม้และการระเบิด

2. ความสูงจากพื้นถึงเพดานโดยเฉลี่ยไม่ควรน้อยกว่า 3 เมตร

3. อาคารที่มีความสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟที่ได้มาตรฐานและมีจำนวนที่เพียงพอ

4. ต้องมีทางเดินโดยรอบอาคารทุกชั้น กว้างไม่ต่ำกว่า 2 เมตร เพื่อใช้ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะได้ใช้เป็นทางหนีไฟและเพื่อสะดวกในการดับไฟของเจ้าหน้าที่อีกด้วย

5. ต้องมีประตูอย่างน้อย 2 ทาง ขนาดควรกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ระบบการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ การออกแบบการจัดนิทรรศการ การจัดนิทรรศการมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

1) แบบกำหนดทางเดิน การจัดแสดงนิทรรศการในแบบนี้ เราสามารถกำหนดทางเดินเข้า - ออก และกำหนดลำดับของการต่อเนื่อง ของการแสดงได้ ทำให้ผู้ดูเคลื่อนไปในทิศทางที่ต้องการ หรือเปิดให้ดูผ่านส่วนที่ตั้งใจจะให้คนได้เห็นเป็นพิเศษ สามารถจำกัด ผู้ชมตามความเหมาะสมของสถานที่และนับจำนวนผู้ชมเข้าได้ง่าย การกำหนดผังทางเดินค่อนข้างยุ่งยากอาจใช้ส่วน ของ การแสดงบอร์ดหรือ หลักบังคับทิศทางเดินหรือสิ่งกีดขวาง เช่น ไข่เชือกกัน ในบริเวณที่ผู้คนคับคั่งอาจทำเป็นที่ยืนชม 2-3 แถว ลดหลั่นกันไป

2) แบบเปิด เป็นการจัดนิทรรศการ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมเลือกดูเอาตามใจชอบ โดย ไม่ได้กำหนดทางเข้าออก การจัดเป็นกลุ่ม ๆ อาจต่อเนื่องหรือไม่ก็ได้ ข้อดีของการจัดแบบนี้คือ สามารถจัดเป็นกลุ่มอิสระเฉพาะเรื่อง ได้จัดผู้เข้าชมเป็นหมู่ตามความสนใจ การจัดยุ่งยากน้อยกว่า ส่วนข้อเสีย คือ คนอาจเบียดเสียดกันเป็นแห่ง ๆ เฉพาะจุดที่น่าสนใจ

3) แบบผสม เป็นการจัดแบบกำหนดทางเดิน และแบบเปิดผสมกัน กล่าวคือ จัดบริเวณส่วนที่ต้องการให้ผู้ดูมองเห็นสิ่งที่แสดงตามลำดับต่อเนื่องกันไป เป็นแบบปิดโดยกำหนดทางให้เข้าทางหนึ่งออกทางหนึ่ง ส่วนบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องแสดงขั้นตอนต่อเนื่องก็จัดเป็นแบบเปิดได้ สิ่งที่น่ามาใช้ในการกำหนดทางเดินนั้น อาจใช้บอร์ด หรือแผงนิทรรศการหรือใช้วัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้ไผ่ เชือก ดันไม้ประดับ ฯลฯ แต่สิ่งเหล่านี้ต้องไม่รบกวนหรือแยง ความสนใจ ของผู้ชมไป

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ (การจัดเข้าชมนิทรรศการ)

1) Room to Room Arrangement เป็นการจัดให้ผู้เข้าชมจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยไปจนครบ โดยไม่ต้องย้อนกลับแต่เมื่อปิดห้องหนึ่งจะทำให้เกิดการติดขัด

2) Corridor to Room Arrangement แบบมีทางเดินหรือ Corridor อยู่ตรงกลาง มีทางเดินแยกเข้าห้องแสดงงานแต่ละห้องจะมีทางเข้าออกโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่น ๆ แต่จะลำบากในการรักษาความปลอดภัย

3) Nave to Room Arrangement ตรงกลางเป็นห้องโถง มีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะสำหรับการเข้าชมเป็นกลุ่ม ซึ่งจะแยกเข้าชมงานแสดงในแต่ละห้องได้ตามต้องการ โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรมีพื้นที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่งและการแบ่งกันระดับของเพดานควรจะพอเหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไป ต่อไปนี้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบห้องจัดแสดง

- ห้องที่ต้องการแสงจากหลังคาเป็น Sky Light หรือ Artificial Light ควรสูงประมาณ 5.40– 6.00 เมตร

- ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตร

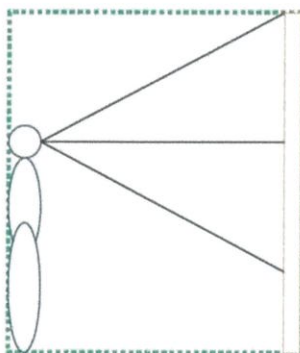
- ปัจจุบันนิยมใช้ Artificial Light และสร้างเพดานที่ต่ำกว่าเดิมระหว่าง 3.60 – 4.20 เมตร เพื่อรับแสงจากด้านบนและด้านข้าง

- การใช้แสงจากธรรมชาติควรใช้แบบให้แสงโดยอ้อม (Indirect Light) และช่องเปิดควรอยู่สูงขึ้นไปจากระดับสายตา หรือออกแบบให้ช่องเปิดเพื่อป้องกันการรบกวนสายตาขณะชมและต้องออกแบบช่องเปิดให้สามารถควบคุมความสว่างของแสงได้ตามที่ต้องการและเหมาะสม

- ถ้าเป็นอาคารขนาดเล็กและห้องเล็ก ความสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร การสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการตัดแปลง ถ้าต้องการให้ต่ำก็ทำ Suspended Ceiling ขึ้นใหม่

- การกำหนดขนาดห้องจัดแสดงนั้น ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและขนาดของวัตถุที่จะจัดแสดงรวมทั้งต้องคำนึงถึงการปรับเปลี่ยนในอนาคตด้วย โดยทั่วไปแล้วควรมีความกว้างตั้งแต่ 6.00 - 12.00 เมตร และยาว 1.5 เท่าของความกว้าง

- ขอบเขตการมองในระดับปกติของสายตาคน มีระดับสูงขึ้นไป 27 องศาเหนือระดับสายตา และ 27 องศา ใต้ระดับสายตาเป็นมุมมองที่สบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเงย¹



รูปที่ ข.13 มุมมองในระดับสายตา



รูปที่ ข.14 แสดง Plan Wall Board และ Plan Electronic Board

หลักในการจัดแสดง

ปรัชญาการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ ถือเป็นหลักการว่านิทรรศการต้องเร้าหรือส่งเสริมให้เกิดผลดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี ส่งเสริมรสนิยมสูง เกิดความเข้าใจ เห็นคุณค่า เกิดความรู้สึกรักถิ่นเกิดจินตนาการ มีชีวิตชีวา เกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภทอาจใช้เทคนิคการจัดแสดงต่างกัน แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐานแล้ว มีหลักการอย่างเดียวกันดังนี้

- ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ นิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานต่างกับนิทรรศการ โดยทั่วไป คือ เน้นความสำคัญที่วัตถุ ส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอย่างอื่นเป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยให้วัตถุที่จัดแสดงมีความสำคัญและมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การให้เรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมายสำคัญจะต้องมีคำบรรยาย โดยจะต้องมีความหมายที่เหมาะสมกับเรื่องที่จัดแสดง ตัวอย่างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จะใช้องค์ประกอบ เช่น ตัวหนังสือบรรยาย แผนที่ภาพถ่าย แผนผัง

- การจัดแสดงวัตถุต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ให้เรื่องราวขั้นตอนเป็นไปตามลำดับจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน ดังนั้นการจัดแสดงต้องมีหัวข้อใหญ่ เรื่องย่อย ซึ่งความสัมพันธ์รับกันเป็นลำดับ

- ให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชมเป็นสิ่งสำคัญและคุณค่าของวัตถุควรให้ผู้ชมยอมรับว่าวัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดงไว้นี้มีคุณค่าสูงควรแก่การคุ้มครองรักษาสืบไป

- การจัดแสดงถือหลักการจัดแสดงง่ายๆ ไม่จัดการแสดงให้พิสดารซับซ้อน แต่ต้องออกแบบให้ไม่มากไม่น้อยเกินไป

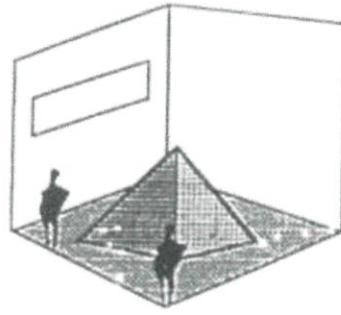
- ให้มีความปลอดภัยแก่วัตถุ ต้องระมัดระวังในเรื่องอุณหภูมิ ความร้อน ความเย็น ฝุ่นละออง ความชื้น ความสว่าง ซึ่งจะทำให้วัตถุเสื่อมสภาพได้

หลักการออกแบบห้องจัดแสดง

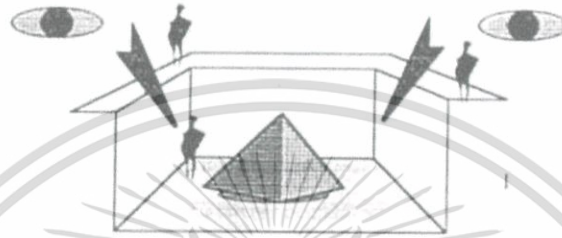
หลักการสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ไม่จำกัดแบบ รูปลักษณะแน่นอน แต่อย่างไรก็ตามแต่จะมากน้อยเรื่องการจัดแสดงเรื่องราวก็เพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดหลายตอนในแผงเดียวเพราะผู้ชมจะเกิดความสับสนในเวลาเข้าชม

1) ลักษณะห้องจัดแสดง

ห้องจัดแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่างซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้ไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง



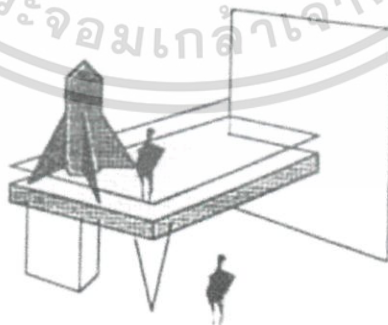
รูปที่ ข.15 แสดงลักษณะการจัดห้องแบบแสงธรรมชาติ



รูปที่ ข.16 แสดงลักษณะการจัดห้องแบบยกพื้น โถง และมีบันไดที่ห้องโถง

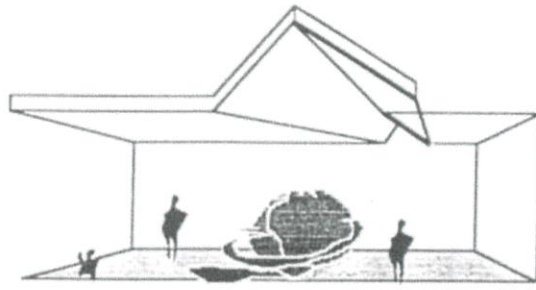


รูปที่ ข.17 แสดงลักษณะการจัดห้องขนาดใหญ่แบบมีหน้าต่าง 2 ด้าน



รูปที่ ข.18 แสดงลักษณะการจัดห้อง โดยใช้เฉลียงเป็นพื้นที่แสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.19 แสดงลักษณะการจัดห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการทำขึ้นเพื่อการจัดระเบียบให้มีความเป็นสัดส่วนเรียบร้อย ดังนั้นคุณสมบัติที่ต้องคำนึงถึง คือ ความมั่นคงแข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้ายป้องกัน โจรกรรมต้องคำนึงถึงการควบคุมอุณหภูมิและการจัดตั้งในระดับสายตาของผู้ชมด้วย

วิธีการจัดนิทรรศการ มีหลายแบบตามขนาดและตามลักษณะของงานที่ต้องกาจัดแสดงและห้องหรือตามเรื่องราวของนิทรรศการจำแนกได้ดังนี้

- จัดบอร์ดติดต่อกันด้วยข้อต่อติดพื้น
- จัดบอร์ดลอยโดยมีโครงสร้างช่วย
- จัดเป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
- จัดตั้งลอย
- ต่อห้อยจากเพดานลงมา
- จัดแขวนด้านข้างตามผนังหรือโครงสร้างต่างๆ

นิทรรศการถาวร มักจะใช้อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งประดิษฐ์ หุ่นจำลอง ตู้แสดงและบอร์ดติดแสดง และถ้าเป็นนิทรรศการชั่วคราว ส่วนใหญ่จะใช้บอร์ดในการจัดแสดงตู้แสดง สามารถแบ่งแยกชนิดตู้แสดงได้ดังนี้

1. Table Show-Case เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดแสดงวัตถุ ซึ่งมีขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้โดยรอบแม้แต่ด้านบนของวัตถุ

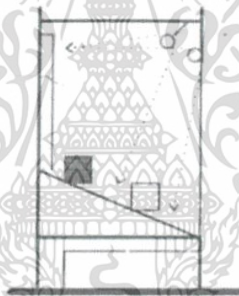
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Uplight Show-Case สามารถแบ่งเป็น 3 แบบใหญ่ๆ คือ

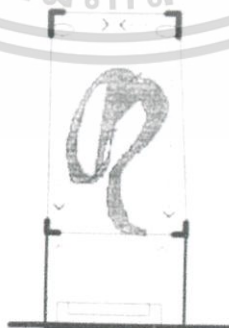
- Free Standing Show-Case เป็นตู้ขนาดใหญ่สามารถออกแบบจัดแบ่งห้องแสดงได้เป็นส่วนๆ ถ้าด้านใดทีบสามารถใช้เป็นบอร์ดแสดงได้
- Wall Show-Case ออกแบบเพื่อแสดงวัตถุที่สูง
- Inset Show-Case อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้นเหมาะสำหรับพิพิธภัณฑ์ที่มีผนังด้านหนึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้

3.6 หลักเกณฑ์การจัดตู้แสดง

การจัดตู้แสดงในพิพิธภัณฑ์มีการจัดเหมือนการจัดเวทีแสดงละคร คือ ต้องมีฉากหรือผู้แสดงลดหลั่นตามความสำคัญของตัวแสดง ซึ่งต้องมีการให้แสง สีในตู้แสดงมีความกลมกลืนกันให้ได้บรรยากาศของสิ่งแสดง จึงทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจในการชมและตลอดไป ตัวอย่างของตู้แสดงแบบต่างๆ



รูปที่ ข.20 แสดงลักษณะตู้แสดงแบบติดผนัง

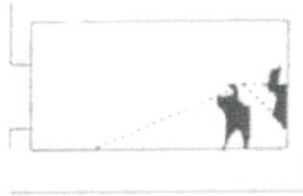


รูปที่ ข.21 แสดงลักษณะตู้แสดงแบบลอยตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้แสดงและผิวสะท้อนของผิวกระจก

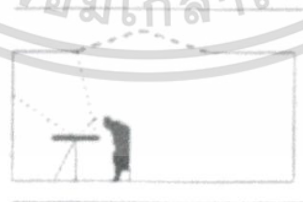
ผู้ผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากขึ้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความลาดเอียง เป็นการแก้ปัญหาการสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสง



รูปที่ ข.22 แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง

รูปที่ ข.23 แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้ยู่ด้านหน้าหน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู

รูปที่ ข.24 แสดงลักษณะเมื่อตั้งตู้หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันไม่วางขนานกัน

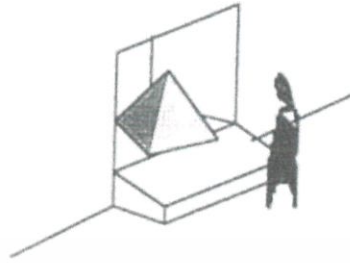


รูปที่ ข.25 แสดงลักษณะการตั้งตู้เมื่อแสงเข้าด้านบนและอยู่หลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แท่นโชว์ (Stand)

แท่นโชว์แสดงสิ่งวัตถุนั้นอาจเป็นแท่นโชว์ที่สามารถดูได้ด้านเดียวจนถึง 4 ด้าน



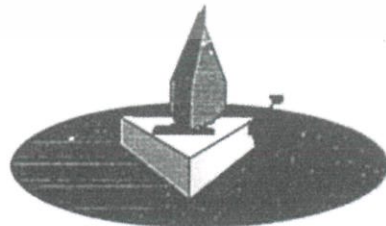
รูปที่ ข.26 แสดงลักษณะแท่นโชว์มองได้ด้านเดียว



รูปที่ ข.27 แสดงลักษณะแท่นโชว์มองได้สองด้าน



รูปที่ ข.28 แสดงลักษณะแท่นโชว์มองได้สามด้าน



รูปที่ ข.29 แสดงลักษณะแท่นโชว์มองได้รอบด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งแทนโขว้ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่างๆ แบ่งได้ดังนี้

- คำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีอย่างไร ควรมีการติดตั้งลักษณะใดจึงจะเหมาะสม
- ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการ
- ขนาดความพอเพียงของเนื้อที่
- ในนิทรรศการหลายนิทรรศการ คำนึงถึงแทนโขว้วที่มีประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด เพื่อความประหยัดและดัดแปลงได้ในอนาคต

การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง

ทางเดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำผู้ชมไปยังสิ่งแสดง การจัดโชนแบ่งกลุ่ม และเตรียม ทางผ่านเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่ให้ความสะดวกหากการชมงานและสิ่งแสดงต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบใหญ่ๆ คือ

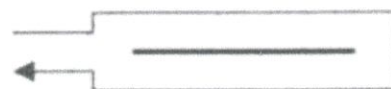
- 1) เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน สังกัดหรือพิจารณาจากการจัดลำดับสิ่งแสดงโดยมีทางเข้าออกแยกกัน

รูปที่ ข.30 แสดงลักษณะเส้นทางชมต่อเนื่องด้านเดียวกัน



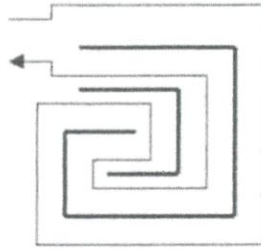
รูปที่ ข.31 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน

- 2) เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอน มีทางเข้า – ออกทางเดียว



รูปที่ ข.32 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.33 แสดงลักษณะเส้นทางชมได้สองด้าน จัดเป็นแบบขดลวด

3) เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอน มีทางเข้า – ออกชัดเจน



รูปที่ ข.34 แสดงลักษณะเส้นทางตัดกัน (Intersection Path)

รูปที่ ข.35 แสดงลักษณะเส้นทางที่แยกออก (Path Branching Off)

การพิจารณาลักษณะการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง

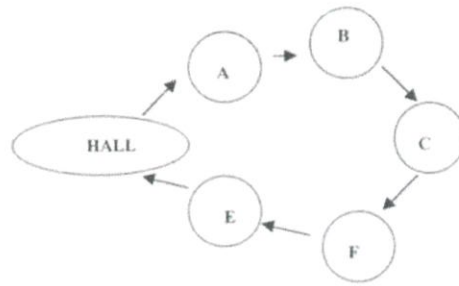
1) Room to Room Arrangement เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไปโดยไม่ต้องย้อนกลับทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้เป็นห้องใหญ่แล้วกันเป็นส่วนๆ

- ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดพื้นที่ภายใน

- ข้อเสีย ถ้าใช้จัดพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่น

ไปด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

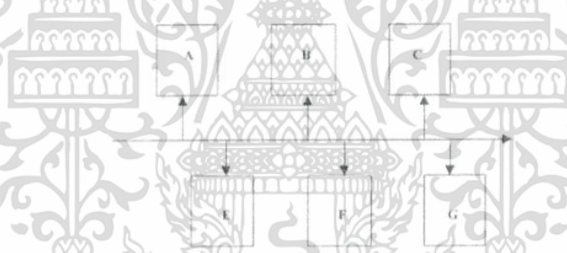


รูปที่ ข.36 แสดงลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบ Room to Room Arrangement

2) Corridor to Room Arrangement เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้เป็นทางเดินยาว และมีทางแยกออกไปตามห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางเข้าออกโดยไม่ผ่านห้องอื่นและส่วนทางเดินยังใช้แสดงภาพได้อีกด้วย

- ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

- ข้อเสีย การแสดงไม่ติดต่อกันเป็นการจัดจังหวะการแสดงและเปลี่ยนเนื้อหาที่ทางเดินอีกด้วย



รูปที่ ข.37 แสดงลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบ Corridor to Room Arrangement

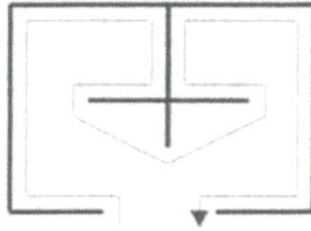
3) Nave to Room Arrangement เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่ห้องโถงอยู่ตรงจุดศูนย์กลาง (Central Core) แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ได้ทุกห้องจากการแสดงหลายๆ ชั้นก็ได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาทั้งข้อดี ข้อ 1 และข้อ 2 มาใช้ ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านความได้รับความสนใจมากถ้าทางออกอยู่ด้านซ้าย ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกำแพงได้มากเท่าใดยิ่งดี สรุปได้ว่าส่วนที่ควรอยู่ติดประตู คือ

- การมีประตูทางออกสองทางเข้าออก

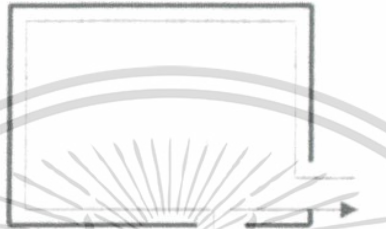
- ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

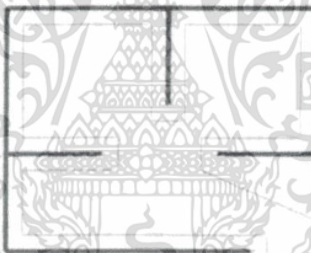
- ประตูไม่ควรอยู่ที่ที่ผู้ชมจะออกมาชมนิทรรศการได้ทั้งหมด



รูปที่ ข.38 แสดงลักษณะการจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง



รูปที่ ข.39 แสดงลักษณะทางออกที่ดีที่สามารถทำให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง



รูปที่ ข.40 แสดงลักษณะการจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง

เทคนิคการจัดแสดง (Presentation Techniques)

โดยหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภท ยึดถือหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ มีวิธีการและเทคนิคต่างๆ ได้แก่

1) เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (Esthetic Presentation)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ และหอศิลป์เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้องให้มีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ มีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบตู้และแท่นที่เหมาะสมสวยงาม การเน้นความงามของวัตถุองค์ประกอบ จะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้งามเด่นยิ่งขึ้น แต่ไม่ใช่จัดแสดงให้องค์ประกอบ กลายเป็นส่วนสำคัญกว่า วัตถุประสงค์เลือกใช้สีพื้นหลังแสดงถึงรสนิมและความ เข้าใจในอิทธิพลของสี การจัดแสดงศิลปวัตถุแต่ละชนิดต้องเลือกสีที่เหมาะสมกับ วัตถุ หรืออาจจะใช้สีที่เป็นกลาง คือ สีอ่อนๆหรือขาวหม่น แสงที่ใช้กับศิลปวัตถุ ก็ เช่นเดียวกัน มีความสำคัญมากสำหรับพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ การให้แสงสำหรับ ประติมากรรมจะต้องไม่ทำให้ประติมากรรมแบน แต่ต้องเป็นแสงที่ช่วยให้ ประติมากรรมเด่นขึ้น ในบางพิพิธภัณฑ์พยายามใช้แสงไฟด้วยเทคนิคต่าง ๆ ที่จะ ก่อให้เกิดความประทับใจ เช่น ใช้ห้องมืดจัดแสดงและใช้ไฟส่องไปที่วัตถุ โดยทั่วไปแสงสลัวในลักษณะเช่นนี้ ผู้ชมจะเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถจะดู รายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดงได้อย่างเต็มที่

2) การจัดแสดงให้ความรู้ (Instructional Presentation)

หรืออาจจะเรียกว่า การจัดแสดงให้เกิดปัญญา (Intellectual Presentation) เป็นการจัดแสดงที่ใช้การบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือ องค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้นๆ เทคนิคของการ ใช้องค์ประกอบเพื่อบรรยายเรื่องราวมักมีวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้ภาพถ่ายขนาดใหญ่ เป็นพื้นหลัง ใช้ Graphic Art ตกแต่งประกอบการจัดแสดงวัตถุ การจัดแสดง ดังกล่าวบางที่เรียกว่า Explanatory Exhibition

3) การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (Natural Context Presentation)

การจัดแสดงวัตถุให้เห็นตามสภาพจริงตามธรรมชาติของวัตถุนั้น ส่วน ใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติ (Natural History Museum) โดยใช้เทคนิคจัดฉากละคร (Diorama Technique) หลักการ สำคัญ คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติให้มากที่สุด

4) การจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic Setting Presentation)

ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ศิลปะ นิยมการจัดแสดง ตามสภาพเป็นจริงตามสมัย เรียกว่า Period Room Technique เช่น พิพิธภัณฑ์สถาน

บ้านประวัติศาสตร์ บ้านบุคคลสำคัญ เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้โดยง่าย โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความ

เทคนิคกดปุ่ม (Push Button Presentation)

การจัดแสดงสำหรับเยาวชนนิยม ให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมด ไม่ใช่การชมแต่ตาเพียงอย่างเดียว แต่อาจจะตาหู ฟัง มือกดปุ่มหรือหมุน อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวนี้ เป็นหลักการที่ใช้กันโดยทั่วไปในพิพิธภัณฑ์สถานตามแต่ความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงอยู่เสมอ และที่สำคัญ คือ จะใช้เทคนิคอย่างไรต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจในหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธีการกำหนดเส้นทางเดินผู้ชมจะเดินไปตามเส้นทางที่วางไว้หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับความเคยชินของผู้ชม การกำหนดเส้นทางควรกำหนดเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้ามีการกำหนดเส้นทางเป็นการฝืนใจผู้ชมแล้วจะไม่เกิดประโยชน์ ในบางครั้งจำเป็นต้องกำหนดเส้นทางเดินขัดแย้งกับความเคยชินของผู้ชม ในกรณี เช่นนี้อาจมีได้สัก 2-3 ห้อง หากมากกว่านี้ผู้ชมอาจเกิดความรำคาญและไม่พอใจได้ ความยุ่งยากในการวางเส้นทางมีอยู่ 2 ประการ

- ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่
- ความต้องการเฉพาะอย่างของผู้ชมส่วนน้อย สำหรับผู้ชมส่วนน้อยจะต้องจัดเป็นจุดดึงดูด ความสนใจผู้ชมส่วนใหญ่และส่วนน้อยมีผลต่อการวางผังควรจัดให้ผู้ชมส่วนใหญ่ใช้บริเวณรอบนอก และห้องส่วนในสำหรับผู้ชมที่สนใจเฉพาะอย่างของชนหมู่น้อย ดังนั้นผู้ชมที่ไม่ได้สนใจอะไรเป็นพิเศษ จะสามารถเดินผ่านไปได้อย่างรวดเร็ว ผู้ที่สนใจบางสิ่งเป็นพิเศษ ก็จะมีพื้นที่ที่จะหยุดพิจารณาได้

เทคนิคฮอโลแกรม 3 มิติ (Hologram 3D)

ภาพโฮโลแกรมแบบ 3 มิติที่สร้างขึ้นด้วยการฉายแสงเลเซอร์ส่องบนวัตถุ เพื่อให้ภาพตกกระทบบนหน้าจอมอนิเตอร์ที่ไวต่อแสง ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงทำให้โฮโลแกรม 3 มิติเคลื่อนไหวคล้ายกับมีชีวิตจริง

หลักการของฮอโลแกรม เป็นภาพที่มีลักษณะ 3 มิติ ภาพฮอโลแกรมจะใช้หลักการสร้างภาพให้มีการแทรกสอดของแสงที่มากกระทบรูปภาพ โดยการฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงเลเซอร์จากแหล่งเดียวกัน แยกเป็น 2 ลำแสง ลำแสงหนึ่งเป็นลำแสงอ้างอิงตั้งตรงไปที่แผ่นฟิล์ม อีกลำแสงหนึ่งตั้งไปที่วัตถุและสะท้อนไปยังฟิล์ม แสงจากทั้งสองแหล่งจะถูกบันทึกไว้บนฟิล์มในรูปแบบของการแทรกสอด (Interference Pattern) ซึ่งมองไม่คล้ายกับรูปของวัตถุต้นแบบ ก่อให้เกิดภาพเสมือน (Virtual image) ขึ้นมาตามมุมของแสงที่มากกระทบ ทำให้ตาของเรารับแสงอีกด้านหนึ่งของแผ่น Hologram เกิดเห็นภาพ 3 มิติขึ้น

การสร้างฮอโลแกรม แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) การบันทึกภาพ (recording of image) เป็นการบันทึกแถบการสอดแทรกเชิงซ้อน (Complex interference patterns) ซึ่งเกิดจากที่แต่ละแสงเลเซอร์ 2 ลำแสงซ้อนทับกันอยู่ (Superposition) แถบการสอดแทรกเชิงซ้อนนี้จะถูกบันทึกไว้บนฟิล์มถ่ายรูป (Photographic film)

2) การสร้างภาพ (reconstruction of image) เป็นการสร้างภาพ 3 มิติ ขึ้นจากแผ่นเลเซอร์ฮอโลแกรมจะถูกบันทึกได้โดยใช้เฟสของแสงที่ส่องสว่างบนจอรับภาพ, แล้วประทับลงบนสื่อบันทึกข้อมูลพบมากในวิธีการถ่ายภาพที่ถูกบันทึกไว้

ภาคผนวก ค.

มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการ โครงการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งพื้นที่ตั้ง โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน มีแนวทางการพัฒนาเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง โดยการวางถุงโยตั้งเคราะห์ (Geobag) ขนานไปกับชายฝั่งและเติมทรายชายหาด ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆที่สำคัญ ในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ ทั้งทางตรงและทางอ้อม อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการที่อาจจะเกิดขึ้นให้น้อยที่สุดหรืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงได้กำหนดให้มีมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติ โดยมีมาตรการฯ ดังนี้

1. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศ
2. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านเสียงและความสั่นสะเทือน
3. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านสภาพภูมิประเทศ
4. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านสมุทรศาสตร์และการกัดเซาะชายฝั่ง
5. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำทะเล
6. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ
7. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่ง
8. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
9. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านเศรษฐกิจ - สังคม
10. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านสาธารณสุขและความปลอดภัย
11. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านทัศนภาพและการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มาตรการป้องกัน ภัย และลดผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศ

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) ในช่วงเตรียมงานก่อสร้างให้ผู้รับเหมาก่อสร้างติดต่อบริษัทหน่วยงานในท้องถิ่น เพื่อแจ้งให้ทราบแผนงานและวิธีการก่อสร้างและมาตรการลดผลกระทบก่อนเริ่มงาน

(2) ติดตั้งป้ายชื่อโครงการ ชื่อผู้รับเหมาและเบอร์โทรศัพท์ไว้ที่รถบรรทุกของโครงการทุกคัน เพื่อประโยชน์ของประชาชนกรณีต้องการแจ้งเหตุเดือดร้อนรำคาญหรืออื่นๆ

(3) เนื่องจากสภาพภูมิอากาศบริเวณพื้นที่โครงการในช่วงฤดูมรสุม (เดือนพฤศจิกายน-มกราคม) จะมีคลื่นลมแรง ดังนั้นการก่อสร้างบริเวณชายฝั่งทะเลอาจไม่ปลอดภัยกับคนงาน รวมทั้งการเดิมทราย การเคลือบและบดอัดทรายตามแนวชายหาดอาจถูกคลื่นซัดเสียหาย ดังนั้นจำเป็นต้องหยุดกิจกรรมนี้ชั่วคราว เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายในช่วงฤดูมรสุม โดยช่วงนี้ ควรเปลี่ยนไปจัดหาวัสดุก่อสร้างให้เพียงพอ พร้อมทั้งซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเมื่อพ้นฤดูมรสุมแล้วจึงทำการเดิมทรายและบดอัดต่อไป

(4) ฉีดล้างตะกอนหรือเศษดินที่ปะปนอยู่กับทรายที่จะใช้ก่อสร้างตั้งแต่บริเวณแหล่งทรายเพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจายของตะกอนดินในขณะที่เดิมทราย

(5) จัดให้มีวัสดุปิดคลุมส่วนบรรทุกของรถบรรทุกในระหว่างการขนส่ง เพื่อป้องกันการตกหล่นของทรายลงบนถนน และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองตามเส้นทางขนส่ง

(6) ในการขนส่งวัสดุก่อสร้างและทรายสำหรับกิจกรรมก่อสร้างในเส้นทางถนนท้องถิ่น โดยเฉพาะช่วงที่ผ่านชุมชน จะต้องจำกัดความเร็วของรถไม่เกินกฎหมายหรือท้องถิ่นกำหนด เพื่อช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองที่จะเกิดขึ้นและดับเครื่องยนต์ทุกครั้งที่จะจอด

(7) ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นผิวทางชั่วคราวที่ก่อสร้างบนชายหาดอย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง เพื่อลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศ จากการขนส่ง

(8) ล้างทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างบริเวณชายหาดเพื่อป้องกันเศษดินและทรายที่อาจสร้างความสกปรกให้แก่ถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) ตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องจักร และเครื่องยนต์ของรถบรรทุก รถแบคโฮว์ รถเกี่ย รถบด ที่ใช้งานและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีเพื่อลดปริมาณควันดำและมลพิษทางอากาศ

(10) ห้ามเผาทำลายเศษวัสดุหรือขยะมูลฝอยในพื้นที่ก่อสร้างเพื่อป้องกันมลพิษทางอากาศ

2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านนี้

2. มาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านเสียงและความสั่นสะเทือน

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) กำหนดกิจกรรมการวางถุงใยสังเคราะห์ (Geobag) และการเติมทรายชายหาดและขนย้ายวัสดุให้ดำเนินการในช่วงเวลากลางวัน ระหว่าง 8.00-17.00 น. เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ชุมชนใกล้เคียงบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและตามแนวเส้นทางขนส่ง

(2) จำกัดความเร็วของรถบรรทุกวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและทราย ในขณะที่แล่นผ่านถนนของกรมทางหลวง ถนนท้องถิ่น เพื่อลดเสียงดังและความสั่นสะเทือนมิให้กระทบกับแหล่งชุมชนตามริมเส้นทางตามที่กฎหมายและท้องถิ่นที่กำหนดไว้

(3) เลือกใช้เครื่องจักรที่ติดตั้งท่อไอเสียที่ก่อให้เกิดเสียงดังต่ำ เพื่อลดระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นพร้อมทั้งตรวจสอบอุปกรณ์ บำรุงรักษาเครื่องจักร และเครื่องยนต์ที่ใช้ในงานให้อยู่ในสภาพดี ตลอดช่วงก่อสร้างโครงการ

(4) ควบคุมกำชับอย่างเคร่งครัดให้คนงานก่อสร้างที่ต้องทำงานบริเวณที่มีเสียงดังสวมอุดหู (Ear plugs) หรือที่ครอบหู (Ear muffs) ตามความเหมาะสม

(5) จำกัดระยะเวลาการทำงานของคนงานที่ทำงานกับเครื่องจักรที่มีเสียงดังมากๆ มิให้เกิน 8 ชั่วโมง เช่น คนงานขับรถแบคโฮว์ รถเกรด รถบดอัด เป็นต้น

2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบด้านนี้

3. มาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบด้านสภาพภูมิประเทศ

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) ในการก่อสร้างจะต้องควบคุมงานให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนวิธีก่อสร้างที่กำหนดไว้ในแผนงานและแบบรายละเอียดที่กำหนด เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อพื้นที่ภายนอกบริเวณก่อสร้าง โครงการ

(2) กำหนดที่ตั้ง ขอบเขตพื้นที่ที่พักคนงาน และพื้นที่เก็บกองวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้ชัดเจน และจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์เครื่องจักรกลต่างๆ ให้เป็นระเบียบ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อพื้นที่ภายนอกบริเวณก่อสร้าง โครงการ

(3) พื้นที่เก็บกองวัสดุก่อสร้างและที่พักคนงาน เมื่อเสร็จสิ้นการก่อสร้างแล้ว ให้ทำการปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้กลับคืนสู่สภาพธรรมชาติเดิม

3) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการเดิมทรายจะส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ ช่วยให้หาดทรายกว้างมากกว่าเดิม พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะจะกลับคืนมาและมีเสถียรภาพและคงอยู่ตลอดไป เหมาะต่อการท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจมากขึ้น อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเสริมให้การป้องกันชายฝั่งได้ผลดียิ่งขึ้น ควรมีการปลูกต้นสนทะเลเป็นแนวกันลม 3-4 แถว ตลอดความยาวของหาดทราย 2,200 เมตร ที่จะป้องกันการกัดเซาะด้วย

4. มาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบด้านสมุทรศาสตร์และการกัดเซาะชายฝั่ง

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) ดำเนินการก่อสร้างบริเวณชายหาดและในทะเลตามแผนการก่อสร้าง ในช่วงที่สภาพคลื่นลมทะเลบริเวณพื้นที่โครงการค่อนข้างสงบ ได้แก่ ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนมิถุนายน-กันยายน) หรือช่วง เปลี่ยนฤดูกาล (เดือนเมษายน-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤษภาคม) เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการฟุ้งกระจายของตะกอนที่เกิดจากคลื่นและการรบกวนพื้นที่อื่น

(2) ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างที่กำหนด และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนท้องถิ่นทราบล่วงหน้าก่อน พร้อมติดตั้งป้ายหน้าโครงการ และแสดงแนวเขตพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจน

(3) ในระหว่างการวางถุงใยสังเคราะห์ (Geobag) และการเติมทรายชายหาด เมื่อผ่านฤดูมรสุมแล้ว ให้ตรวจสอบการกัดเซาะจากคลื่นลมทะเลตามแนวชายหาดที่จะป้องกัน หากพบว่ามีการกัดเซาะชายหาดเข้ามาถึงแนววางถุงใยสังเคราะห์ ให้เติมทรายให้มีความกว้างเท่าที่ออกแบบไว้ เพื่อป้องกันพื้นที่ด้านหลังแนวกันชนได้รับความเสียหาย

(4) การวางถุงทรายและการเติมทรายชายหาดจะต้องแบ่งช่วงให้เสร็จทีละช่วงสั้นๆ ความยาวช่วงละไม่เกิน 100 เมตร โดยวางแนวถุงใยสังเคราะห์ก่อน จากนั้นนำทรายมากองบนบกที่น้ำทะเลขึ้นไม่ถึงแล้วใช้รถค่อยๆ เกวี่ยทรายไถลงไปในทะเล จะได้ความกว้างที่ต้องการ การเกวี่ยทรายช่วงติดทะเลควรเลือกดำเนินการในช่วงน้ำทะเลลง เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

2) ระยะดำเนินการ

(1) กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจะต้องติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งบริเวณพื้นที่ป้องกันอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยเฉพาะหลังช่วงมรสุม หากชายหาดถูกกัดเซาะเข้ามาจนถึงแนววางใยสังเคราะห์ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยเติมทรายเพิ่มขึ้นที่

(2) หน่วยงานท้องถิ่นหรือเทศบาล ต้องให้ความรู้และส่งเสริมให้ประชาชนปลูกต้นไม้ เช่น ต้นสนทะเลตามริมหาดเป็นแนวกันลม ลดความเร็วลมอย่างน้อย 20 เมตร ตามแนวยาวของชายหาด

5. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำทะเล

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ถัดล้างตะกอนหรือเศษดินที่ปะปนอยู่กับทราย ที่จะใช้ในการก่อสร้าง ตั้งแต่บริเวณแหล่งทราย เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อความขุ่นของน้ำและการเกิดตะกอน เมื่อนำมาเติมทรายบริเวณชายหาด

(2) กำหนดให้ทรายที่จะนำมาเติมชายฝั่งต้องมีขนาดเม็ดทราย และสีใกล้เคียง กับหาดทรายเดิมและต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน เช่น เศษดิน หรืออินทรีย์วัตถุต่างๆ รวมทั้งต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนด และจะต้องผ่านการอนุมัติแหล่งทรายจากผู้ว่าจ้าง ก่อนนำมาใช้งาน

(3) ห้ามมิให้มีการชะล้างอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรในบริเวณที่ก่อสร้าง โครงการในทะเล

(4) กำหนดช่วงเวลาทำการใกล้เคียงและบดอัดทรายแนวชายหาด บริเวณด้าน ที่ติดกับน้ำทะเลในช่วงน้ำลง เพื่อลดผลกระทบจากการฟุ้งกระจายความขุ่นลงในน้ำทะเล

(5) ตรวจวัดปริมาณสารแขวนลอยในน้ำทะเลบริเวณชายหาดขณะก่อสร้าง ตามมาตรการติดตามตรวจสอบ และหากตรวจพบว่ามีปริมาณสารแขวนลอยสูงเกินกว่า ค่ามาตรฐานฯ จะต้องหยุดดำเนินการจนกว่าปริมาณสารแขวนลอยจะเข้าสู่ภาวะปกติ ก่อน จึงดำเนินการต่อได้

(6) เลือกใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมกับกิจกรรมการก่อสร้าง เพื่อช่วยลด ผลกระทบต่อความขุ่นของน้ำและการเกิดตะกอนในน้ำ

(7) ก่อสร้าง โรงเรือนที่มีหลังปิดมิดชิดสำหรับเก็บเครื่องจักรต่างๆ ในบริเวณ สำนักงาน โครงการฯ เพื่อป้องกันน้ำฝนชะล้างสิ่งสกปรกหรือคราบน้ำมันจากเครื่องจักร ลงสู่ทะเล

(8) ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปสำหรับห้องน้ำห้องส้วมในสำนักงาน โครงการฯ และบ้านพักคนงานอย่างเพียงพอ โดยสำนักงาน โครงการฯ และบ้านพัก คนงานควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำอย่างน้อย 50 เมตร และมีการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย ให้มีประสิทธิภาพดีเสมอ

(9) ควรควบคุมมิให้มีการทิ้งเศษวัสดุก่อสร้าง ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงสู่ ทะเล โดยจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอยในบริเวณสำนักงาน โครงการฯ และที่พักคนงาน อย่างเพียงพอ

(10) น้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักรที่ถ่ายออกมาเมื่อหมดอายุการใช้งานให้ทำการ รวบรวมบรรจุในถังขนาด 200 ลิตร แล้วนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ

วิธีการเติมทรายชายหาด : โดยทั่วไปมี 3 วิธี ประกอบด้วย (1) วิธีดั้งเดิม (Classic or Profile Nourishment) (2) วิธีเติมทรายชายหาดด้านหน้า (Foreshore Nourishment) และวิธีการเติมทรายชายหาดด้านหลัง (Backshore nourishment) วิธีการดั้งเดิม การเติมทรายจะครอบคลุมเขตน้ำขึ้นน้ำลงทั้งหมด ส่วนวิธีเติมทรายชายหาดด้านหน้าหรือด้านหลัง จะครอบคลุมพื้นที่แคบๆ เพียงบางส่วนคือเฉพาะชายหาดด้านหน้าหรือเฉพาะด้านหลัง แล้วปล่อยให้แรงคลื่นค่อยๆ เคลื่อนทรายที่เติมชายหาดด้านหน้าพามายังชายหาดด้านหลังตามธรรมชาติ ในทางกลับกัน การเติมทรายชายหาดด้านหลังซึ่งเป็นส่วนที่แห้งจะอาศัยแรงลมช่วยพัดพาทรายไปยังพื้นที่ชายหาดด้านหน้าซึ่งสัมผัสกับน้ำทะเล วิธีการเติมทรายแบบดั้งเดิมจะกระทบกับสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในพื้นที่เติมทรายตลอดเขตน้ำขึ้นน้ำลง ขณะที่อีกสองวิธีการหลังผลกระทบจะจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณที่เติมทราย เปิดโอกาสให้สิ่งมีชีวิตอีกบริเวณรอดจากผลกระทบ

เทคนิคการเติมทราย : การเติมทรายโดยสูบลูกจากพื้นทะเลและพื้นชั้นบนชายหาด จะทำให้ทรายอยู่ในรูปของเหลวข้น (Slurry) มีความหนาแน่นสูงกว่าทรายบนชายหาดตามธรรมชาติ 3-4 เท่าตัว และทรายจะอัดตัวกันแน่นขึ้นภายหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่ใต้พื้นทราย การพัดทรายจากชายหาดด้านหลังมายังชายหาดด้านหน้าจะทำให้ทรายหยุดอยู่ที่ชายหาดขณะที่ทรายละเอียดและส่วนเหลวขุ่นตกอยู่ติดทะเล เมื่อถูกคลื่นชะลงทะเลจะทำให้น้ำทะเลชายฝั่งมีความขุ่นสูงขึ้น

จากลักษณะผลกระทบที่เป็นไปได้ข้างต้น แนวทางป้องกันและลดผลกระทบจากการเติมทรายให้น้อยที่สุด สามารถดำเนินการได้โดยพิจารณาแนวทางดังต่อไปนี้

1) ระยะก่อสร้าง

(1) ทราย : ลักษณะสมบัติของทรายที่ใช้เติมชายหาดมีส่วนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทั้งองค์ประกอบของทรายในระบบนิเวศชายฝั่งและสัตว์หน้าดิน ดังนั้นการเลือกใช้ทรายที่มีองค์ประกอบ สี และขนาดเม็ดทรายใกล้เคียงกับหาดที่จะเติม จะช่วยลดผลกระทบและทำให้สัตว์หน้าดินบริเวณที่เติมทรายสามารถฟื้นตัวได้

(2) ช่วงเวลา : สัตว์หน้าดินส่วนใหญ่ใช้ชีวิตช่วงฤดูหนาวบริเวณชายฝั่งได้เขตน้ำขึ้นน้ำลง การดำเนินงานในช่วงฤดูหนาวจะช่วยลดผลกระทบให้น้อยลงได้

(3) ขนาดโครงการ : โดยทั่วไป โครงการเติมทรายชายหาดขนาดเล็ก จะมีผลกระทบน้อยกว่า พื้นที่ว่างระหว่างพื้นที่เติมทรายช่วยให้สัตว์หน้าดินจากหาดที่ไม่ได้เติมทรายมีโอกาสเคลื่อนย้ายมาสู่พื้นที่ทรายใหม่ซึ่งไม่มีการแก่งแย่งแข่งขันจากผู้อาศัยเดิม

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) กำหนดขอบเขตพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจน และดำเนินการภายในขอบเขตที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบโดยตรงต่อสัตว์หน้าดิน ในบริเวณที่มีการก่อสร้างโครงการ

(2) ดำเนินการก่อสร้างบริเวณชายหาดและในทะเลตามแผนการก่อสร้าง ในช่วงที่สภาพคลื่นลมในทะเลบริเวณพื้นที่โครงการค่อนข้างสงบ ได้แก่ ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หรือ ช่วงเปลี่ยนฤดูกาล

(3) ให้มีการคัดแยกขยะมูลฝอย และควบคุมไม่ให้มีการทิ้งเศษวัสดุก่อสร้าง ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเล โดยจัดให้มีถังรองรับขยะมูลฝอย และมีการนำไปกำจัดที่เหมาะสมอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

(4) ห้ามคนงานจับสัตว์น้ำในบริเวณโครงการและพื้นที่โดยรอบ

2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านนี้

7. มาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่ง

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) กำหนดเส้นทางขนส่งวัสดุอุปกรณ์ของโครงการ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการจราจร และควรขนส่งและเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างในช่วงที่การจราจรไม่หนาแน่น

(2) ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในท้องถิ่นบริเวณพื้นที่โครงการ ทราบเกี่ยวกับแผนและขั้นตอนการก่อสร้าง และเส้นทางรถขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) ควบคุมรถบรรทุกไม่ให้บรรทุกเกินน้ำหนัก และควบคุมความเร็วของรถบรรทุกขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ
 - (4) พิจารณาเลือกใช้รถบรรทุกพ่วงเพื่อลดจำนวนเที่ยวของการขนส่งหิน/ทราย ช่วยลดผลกระทบต่อปริมาณการจราจรบนถนน
 - (5) อบรมและควบคุมให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด และให้มีจุดตรวจสอบการขนส่ง
 - (6) เลือกใช้วัสดุก่อสร้างจากแหล่งใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดระยะทางขนส่ง
 - (7) ห้ามจอดรถบรรทุกหรือกองวัสดุก่อสร้างริมถนน โดยเฉพาะบนทางท้องถิ่น
 - (8) ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นผิวถนนอยู่เสมอ อย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง เพื่อลดปริมาณการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง
 - (9) จัดให้มีวัสดุปิดคลุมส่วนบรรทุกของรถบรรทุกในระหว่างการขนส่ง
 - (10) จัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยอำนวยความสะดวกระหว่างทางเข้า-ออก
 - (11) ตรวจสอบและซ่อมบำรุงยานพาหนะที่ใช้เป็นประจำ
 - (12) ในกรณีที่ถนนชำรุดเสียหายเนื่องจากการขนส่งของทางโครงการ ต้องรีบดำเนินการแก้ไข/ซ่อมให้อยู่ในสภาพดี
 - (13) ประสานงานกับชาวประมงที่ใช้เส้นทางสัญจรผ่านเข้า-ออกทะเลบริเวณหาดที่ก่อสร้าง
- 2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านนี้

8. มาตรการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบด้านการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ประชาสัมพันธ์โดยจัดทำประกาศชาวเรือ ให้ชาวประมงชายฝั่งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างโครงการ ทราบล่วงหน้าถึงแผนและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการอย่างชัดเจน
- (2) ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผนการก่อสร้าง แสดงแนวเขตพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจน เพื่อให้ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพประมงสามารถดำเนินกิจกรรมได้ในบริเวณที่ยังไม่มีการก่อสร้าง โดยไม่ต้องหยุดทำประมง
- (3) จัดทำเครื่องหมายที่เป็นสากลบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเพื่อให้ชาวประมงทราบทั้งกลางวันและกลางคืน

2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านนี้

9. มาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

- (1) ติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ เพื่อให้ประชาชนท้องถิ่นทราบถึงแผนและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการ ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน
- (2) การเข้าปฏิบัติงานภายในโครงการ จะต้องแจ้งให้ชุมชนรับทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน โดยผ่านผู้นำชุมชน
- (3) ติดตั้งกล่องรับฟังความคิดเห็น เพื่อให้ประชาชนแสดงความคิดเห็นต่อโครงการได้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- (4) ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผนการก่อสร้าง แสดงแนวเขตพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจน
- (5) ดำเนินการก่อสร้างในช่วงเวลาทำงานปกติ 8.00-17.00 น.
- (6) พิจารณาจ้างแรงงานท้องถิ่นเป็นอันดับแรก เพื่อลดการอพยพแรงงานต่างถิ่นเข้ามาในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (7) จัดทำกฎระเบียบและข้อควรปฏิบัติสำหรับแรงงานทั้งในและนอกเวลาทำงาน เช่น ห้ามดื่มสุราหรือของมีเมาในช่วงเวลาทำงาน
- (8) ประกาศกฎระเบียบหรือข้อควรปฏิบัติดังกล่าวให้แก่แรงงานทราบโดยทั่วกัน
- (9) ต้องอบรมและควบคุมดูแลพฤติกรรมคนงานอย่างใกล้ชิด
- (10) แต่งตั้งหัวหน้าแรงงาน ให้มีหน้าที่คอยสอดส่องดูแลและคอยดักเตือนแรงงานทั้งในและนอกเวลาทำงาน
- (11) ควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อคนในชุมชนให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด ในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ควรแจ้งแก่ชุมชนให้ทราบล่วงหน้า
- (12) จัดเจ้าหน้าที่ติดตามตรวจสอบความเรียบร้อยของสภาพพื้นที่ภายหลังการก่อสร้าง

2) ระยะดำเนินการ

เมื่อเปิดดำเนินการ โครงการแล้ว จะส่งผลกระทบต่อทางบวก เช่น สามารถพัฒนาพื้นที่บริเวณ โครงการเป็นแหล่งขายหาต่องเที่ยวได้ เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับคนท้องถิ่นเป็นประโยชน์ของโครงการ ดังนั้นไม่มีมาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านนี้

10. มาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านสาธารณสุขและความปลอดภัย

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

- (1) กำหนดเขตพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจน และติดป้ายเตือนในบริเวณก่อสร้างที่สำคัญที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้
- (2) ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 อย่างเคร่งครัด
- (3) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน และเพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน
- (4) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย
- (5) ควบคุมคนงานให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามลักษณะและสภาพของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6) วางกฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติสำหรับคนงาน เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและจัดเจ้าหน้าที่ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงาน สภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงาน
- (7) จัดฝึกอบรมให้คนงานก่อสร้างตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน
- (8) จัดให้มีหน่วยพยาบาลเบื้องต้นภายในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดให้มียานพาหนะเพื่อส่งผู้เจ็บป่วยหรือที่ได้รับบาดเจ็บจากการก่อสร้างไปสถานพยาบาลใกล้เคียง
- (9) ประสานงานกับสถานพยาบาลที่อยู่ใกล้เคียงโครงการ เพื่อเตรียมรองรับผู้ป่วยหรือผู้ประสบอุบัติเหตุจากการก่อสร้าง
- (10) จัดให้มีน้ำดื่ม-น้ำใช้ที่สะอาดเพียงพอแก่คนงานก่อสร้างในที่พักคนงาน
- (11) จัดเตรียมถังรองรับขยะมูลฝอย
- (12) จัดให้มีห้องน้ำห้องส้วมให้เพียงพอกับจำนวนคนงานก่อสร้างอย่างน้อย 1 ห้องต่อ 15 คน
- (13) ดำเนินการก่อสร้างในช่วงเวลาปกติ 8.00-17.00 น.
สร้างความรู้ ความเข้าใจในการใช้ส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

2) ระยะดำเนินการ

ในระยะดำเนินการจะไม่มีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ดังนั้นจึงไม่มีมาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านนี้

11. มาตรการป้องกัน แก่ไข และลดผลกระทบด้านทัศนภาพและการท่องเที่ยว

1) ระยะก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้างภายใต้การควบคุมของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จะต้องดำเนินการดังนี้

- (1) จัดวางตำแหน่งวัสดุอุปกรณ์และพื้นที่กองวัสดุก่อสร้างให้เป็นระเบียบ ภายในเขตพื้นที่ก่อสร้างเท่านั้น โดยจะต้องกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน และมีวัสดุปกคลุมให้มิดชิดเรียบร้อย
- (2) ห้ามจอดรถบรรทุกหรือกองวัสดุก่อสร้างริมถนน โดยเฉพาะทางถนนท้องถิ่น เพื่อไม่ให้เกิดทัศนภาพตามแนวเส้นทางที่ไม่สวยงาม และกีดขวางเส้นทางสัญจรไปมา

ของประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้