

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

ECOSYSTEM OF WESTERN FOREST LEARNING CENTER



T145431

นางสาวธนภร พุ่มนัย

ร.พ.

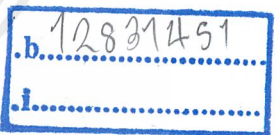
ธ/ค ๒๕๕๘

๒๕๕๘-๒๕๕๙

เลขหมู่

เลขทะเบียน 145431

รับเดือนปี 16 ก.พ. 2560



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2558-2559

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ ไสวิทยสกุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ อนุสรณ์ จั้วงพานิช	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ พรพรรณ ชินณพงษ์	กรรมการ
อาจารย์ ศราวุฒิ ด้านอุดมกิจ	กรรมการ
อาจารย์ ปุรณ ขวัญสุวรรณ	กรรมการ
อาจารย์ จักรวิดา จันทนวางกูร	กรรมการและเลขานุการ

.....


รองศาสตราจารย์สุภาวดี รัตนมาศ
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก
ECOSYSTEM OF WESTERN FOREST LEARNING CENTER
นักศึกษา นางสาวณนภร พุ่มนุ้ย
รหัสประจำตัว 54020032
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2558-2559

บทคัดย่อ

ผืนป่าตะวันตกเปรียบเสมือนเป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ นับเป็นพื้นที่คุ้มครองที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก เป็นแหล่งพันธุกรรมที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศ เนื่องจากมีระบบนิเวศน์ของป่าชนิดต่าง ๆ ทุกประเภทของประเทศไทย ประเทศไทย ดังนั้นทางจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นหนึ่งจังหวัดที่มีพื้นที่ของป่าตะวันตกครอบคลุม โดยมีพื้นที่ป่า 6 ล้าน ได้เล็งเห็นความสำคัญของผืนป่าตะวันตก ที่เป็นฐานข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่สำคัญ และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ ตามแผนพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2561 ซึ่งมีแผนส่งเสริมให้กาญจนบุรี เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยมีแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาทางการท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและให้ทันต่อสถานการณ์การท่องเที่ยวโลกเกิดความเชื่อมโยงในภูมิภาคสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมบนฐานความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

จึงมีนโยบายจัดตั้งโครงการ ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นสถานที่รวบรวมข้อมูลองค์ความรู้ ต่างๆเพื่อให้ประชาชนได้เข้าไปใช้ประโยชน์ ศึกษาหาความรู้ ด้านธรรมชาติวิทยา นิเวศวิทยาของผืนป่าตะวันตกอันเป็นผืนป่าที่ทรงคุณค่าของไทยและแสดงให้เห็นคุณประโยชน์ของป่าไม้ สิ่งแวดล้อม ความจำเป็นด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติในทางที่ถูกต้องและตอบสนองกับปัญหาที่เกิดขึ้น สร้างจิตสำนึกและความคิดด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ผู้ที่สนใจแก่นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา เยาวชนและตลอดจนประชาชนทั่วไป ที่สนใจด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรที่มีค่า ได้อย่างถูกต้อง ได้คงอยู่กับประเทศชาติและมนุษยชาติสืบต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ครั้งนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ

คุณครู รศ. สุภาวดี รัตนมาศ สำหรับการทำคำปรึกษา การแนะนำที่ดี และความห่วงใยและจนจบการทำวิทยานิพนธ์

ครอบครัว สำหรับทุกการสนับสนุนและให้ความเชื่อมั่นในการทำงาน การตัดสินใจ เป็นแรงผลักดันที่ทำให้สำเร็จมีวันนี้ เป็นกำลังใจ กำลังกายที่สำคัญที่สุดของชีวิต

มูลนิธิสืบนาคะเสถียร ที่เป็นแรงบันดาลใจในการทำงานให้เต็มความสามารถ

สำนักงานที่ดิน จังหวัดกาญจนบุรี สำหรับความรู้ข้อมูล แผนที่ ซึ่งอำนวยความสะดวกได้จัดทำขึ้นมา

วีรภัทรทศวนอนุรักษ์ สำหรับข้อมูลในพื้นที่ตั้งโครงการ บรรยากาศ สภาพแวดล้อมต่างๆ ช่วยให้ภาพโครงการในจินตนาการชัดเจน มีความรู้สึก

นางสาวกมลชนก ศรีศุภสันต์ เพื่อนผู้ให้การช่วยเหลือ ฝ่าฟันให้ได้เข้ามาทำตามความฝันที่นี้ และตลอดห้าปีที่ผ่านมา

นางสาวโชติกา ตรึงตราจิตกุล เพื่อนผู้ให้การช่วยเหลือทุกอย่าง เตือนสติ ความจำ ในทุกเรื่อง ให้คำปรึกษาต่างๆ ร่วมการทำงานในทุกขั้นให้สำเร็จ

นางสาพิชญรักษ์ เศรษฐรัตนกุล เพื่อนผู้ในคำแนะนำ ช่วยเหลือ น้ำใจ ในการทำงาน การขับรถไปส่งตลอดหลายปีที่ผ่านมา

พี่และน้องรหัสทุกๆ คน หากไม่มีทุกคน ไม่มีการพิมพ์ขอบคุณในวันนี้

นางสาวพนิตพร พงษ์บุรณกิจ,นางสาวนิพาดา สุขประเสริฐ ,นายทัตพงษ์ ลิ้มสุขนิรันดร์

นางสาวทัชชา อังกนะภัทรขจร ที่ให้คำปรึกษา กำลังใจ การช่วยเหลือทุกอย่าง ทำให้การทำงานครั้งนี้สำเร็จได้

นางสาวณัฐวรรณ สุปิยะพานิช คอยสอนและให้การช่วยเหลือตลอดที่น้องได้ขอ อย่างเต็มที่

นายฉัตรชัย รุ่งสงวนวงษ์ สำหรับคำปรึกษา แนะนำ และกำลังใจที่ดีในทุกเรื่อง

นางสาวกมลชนก เมตตา เพื่อนรัก ที่รู้จักที่สุดตลอดระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ ในทุกเรื่อง ช่วยเหลือและให้คำปรึกษา ตลอดจนมาช่วยให้เพื่อนได้สำเร็จ

คณะอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ สั่งสอน อบรม และให้การดูแลขัดเกลาความประพฤติ เป็นอย่างดี ทำให้มีวันนี้ได้

ทุกคนที่ผ่านมามากมาได้ ให้กำลังใจ และรอยยิ้มเป็นแรงผลักดันที่ดีในการทำงาน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับ
ทุกๆสิ่ง ทุกทุกอย่าง กว่าจะมาในชีวิต คณะครูและบุคลากรทุกท่าน

ธนากร พุ่มนุ้ย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญตาราง	III
สารบัญภาพ	V
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	1-4
บทที่ 2 การศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	
2.1.1 ความหมายของโครงการศูนย์การเรียนรู้	2-1
2.1.3 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2-3
2.1.4 ระบบนิเวศป่าตะวันตก	2-14
2.2 การศึกษาโครงการตัวอย่าง	2-31
2.2.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ	
2.2.1.1 Malama Learning Center	2-31
2.2.1.2 Telok Blangah Hill Park	2-37
2.2.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	
2.2.2.1 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	2-41
2.2.2.2 อาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร	2-54
2.2.2.2 โครงการป่าในกรุง ปตท.	2-61
2.2.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	2-71

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3 ข้อมูลรายละเอียดทางสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการออกแบบ ทางด้านกรวางผัง	
2.3.1 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	2-76
2.3.2 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง	2-80
2.3.3 ระบบน้ำใช้	2-83
2.3.4 ระบบระบายน้ำและกำจัดน้ำเสีย	2-84
2.3.5 การกำจัดขยะ	2-89
2.3.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย	2-90
ทางด้านกรออกแบบอาคาร	
2.3.7 ระบบโครงสร้างอาคาร	2-92
2.3.8 การศึกษาทางด้านสถาปัตยกรรม	2-93
2.3.9 การออกแบบประหยัดพลังงาน	2-93
บทที่ 3 การศึกษาโครงการ	
3.1 วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ	3-1
3.1.1 การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ	3-9
3.1.2 การศึกษารายละเอียดเพื่อการเลือกที่ตั้งโครงการ	3-11
3.1.3 วิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ	3-15
3.2 ศึกษาการดำเนินงานของโครงการ	
3.2.1 การบริหารงานของโครงการ	3-18
3.2.2 การดำเนินงานของโครงการ	3-19
3.2.3 เจ้าหน้าที่และจำนวนบุคลากรภายในโครงการ	3-22
3.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและผู้มาใช้โครงการ	3-27
3.3 ศึกษาข้อมูลผู้ใช้โครงการ	3-29
3.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	3-29
3.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	3-31
3.3.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	3-38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4 ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	3-42
3.4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	3-43
3.4.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ	3-45
3.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	3-49
3.4.4 การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	3-59
3.4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ	3-82
บทที่ 4 แนวความคิดและผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมโครงการ	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	
4.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	4-1
4.1.2 แนวคิดการออกแบบโครงการ	4-2
4.1.3 แนวคิดการออกแบบนิทรรศการ	4-2
4.1.4 แนวคิดโครงสร้างและงานระบบ	4-2
4.2 ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม	4-4
4.3 รูปภาพหุ่นจำลอง	4-9
บทที่ 5 สรุปผลงานการออกแบบ และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลงานการออกแบบ	5-1
5.2 ข้อเสนอแนะ	5-5
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.	
การศึกษาทฤษฎีการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
ภาคผนวก ข.	
กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 ปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำป่าตะวันตก	2-23
ตาราง 2.2 แสดงนักท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่อยู่ในพื้นที่ป่าตะวันตก (ข้อมูลปี2552)	2-29
ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนบริหารและธุรการ	3-21
ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนศึกษาและสำรวจ	3-22
ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์	3-22
ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนวิศวกรรมและเทคนิค	3-24
ตารางที่ 3.2 การทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	3-29
ตารางที่ 3.3 หลักสูตรการเรียนรู้นึ่ง วัน	3-33
ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมชมอุทยานแห่งชาติเอราวัณ1	3-36
ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมชมอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์	3-37
ตารางที่ 3.6 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมชมอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์	3-37
ตารางที่ 3.7 จำนวนบุคคลพิเศษที่ได้รับเชิญมาจากหน่วยงานอื่น2	3-38
ตารางที่ 3.8 ตารางสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก	3-39
ตารางที่ 3.9 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ	3-40
ตารางที่ 3.10 การวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของโครงการ	3-47
ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก	3-47
ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร	3-49
ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการ	3-49
ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดง	3-50
ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบบริการศึกษา	3-51
ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาและสำรวจ	3-53
ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายส่วนบริการสาธารณะ	3-54
ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายส่วนเทคนิคและซ่อมบำรุง	3-55
ตารางที่ 3.19 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชายส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ	3-77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.20 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิงจัดแสดงและบริการวิชาการ	3-77
ตารางที่ 3.21 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชายส่วนสัมมนา	3-78
ตารางที่ 3.22 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิงส่วนสัมมนา	3-78
ตารางที่ 3.23 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชายส่วนสำนักงาน	3-78
ตารางที่ 3.24 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิงส่วนสำนักงาน	3-78
ตารางที่ 3.25 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชายส่วนร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม	3-79
ตารางที่ 3.26 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิงส่วนร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม	3-79
ตารางที่ 3.27 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	3-84
ตารางที่ 5.1 สรุปพื้นที่ใช้สอยหลังการออกแบบ	5-2

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1	2-15
รูปที่ 2.1 แผนที่ตำแหน่งผืนป่าตะวันตก	2-15
รูปที่ 2.2	2-20
รูปที่ 2.2 สัตว์ป่าในผืนป่าตะวันตก	2-20
รูปที่ 2.3	2-22
รูปที่ 2.3 ต้นน้ำป่าตะวันตก	2-22
รูปที่ 2.4	2-25
รูปที่ 2.4 เสือโคร่งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง	2-25
รูปที่ 2.5	2-26
รูปที่ 2.5 ช้างป่าในผืนป่าตะวันตก	2-26
รูปที่ 2.6	2-27
รูปที่ 2.6 ควายป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง	2-27
รูปที่ 2.7	2-28
รูปที่ 2.7 นกยูงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง	2-28
รูปที่ 2.8-2.9	2-32
รูปที่ 2.8-2.9 ภาพรวมโครงการ Malama Learning Center	2-32
รูปที่ 2.10-2.12	2-33
รูปที่ 2.10-2.12 ภาพบรรยากาศโครงการ Malama Learning Center และกิจกรรมภายใน	2-33
รูปที่ 2.13	2-33
รูปที่ 2.13 ภาพบรรยากาศโครงการ Malama Learning Center และกิจกรรมภายใน	2-33
รูปที่ 2.14	2-34
รูปที่ 2.14 การใช้แผงโซลาร์เซลล์ Malama Learning Center	2-34
รูปที่ 2.15	2-37
รูปที่ 2.15 แสดงผังบริเวณ Telok Blangah Hill Park	2-37
รูปที่ 2.16	2-38
รูปที่ 2.16 สามารถมองเห็นวิวและบรรยากาศของเมืองในตอนกลางคืน	2-38
รูปที่ 2.17	2-38
รูปที่ 2.17 Henderson Waves Bridge	2-38
รูปที่ 2.18	2-39
รูปที่ 2.18 ภายใน Henderson Waves Bridge สามารถนั่งพักได้ตลอดทาง	2-39
รูปที่ 2.19	2-39
รูปที่ 2.19 โครงสร้างทางเดิน Forest Walk	2-39
รูปที่ 2.20	2-39
รูปที่ 2.20 ทางเดิน Forest Walk	2-39
รูปที่ 2.21	2-40
รูปที่ 2.21 สะพานแขวน Hilltop Walk	2-40
รูปที่ 2.22	2-43
รูปที่ 2.22 รูป หอพรรณไม้และการปฏิบัติงาน	2-43
รูปที่ 2.23	2-44
รูปที่ 2.23 แสดงแผนผังการจัดแสดงและโซนต่างๆ	2-44
รูปที่ 2.24	2-45
รูปที่ 2.24 แสดงห้องแสดงโซนที่ 1 เทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ	2-45
รูปที่ 2.25	2-45
รูปที่ 2.25 แสดงโซน 2 ความหลากหลายทางชีวภาพ	2-45
รูปที่ 2.26	2-45
รูปที่ 2.26 แสดงโซน 3 ก้าวแรกของพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย	2-45
รูปที่ 2.27	2-45
รูปที่ 2.27 โซน 4 ผจญภัย 10 ป่าไทย	2-45
รูปที่ 2.28	2-46
รูปที่ 2.28 โซน 5 มหัศจรรย์ผืน และดอกไม้	2-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.29 กลุ่มอาคารเรือนกระจกเฉลิมพระเกียรติ	2-47
รูปที่ 2.30 บรรยากาศภายในเรือนกระจกแสดงป่าดิบชื้น	2-48
รูปที่ 2.31 เรือนกระจกขนาดกลาง	2-49
รูปที่ 2.32 เรือนพรรณไม้ทั่วไป	2-50
รูปที่ 2.33 แสดงพื้นที่การจัดวางผัง	2-52
รูปที่ 2.34 แสดงพื้นที่ภายในห้องสมุดอาไฟ	2-55
รูปที่ 2.35 แสดงการเก็บตัวอย่างพรรณไม้ด้วยการวาดภาพในห้องสมุดอาไฟ	2-55
รูปที่ 2.36 แสดงพื้นที่ภายในห้องบรรณัติรายการ	2-56
รูปที่ 2.37 แสดงห้อง Craib เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ต้นแบบ	2-57
รูปที่ 2.38 แสดงพื้นที่ภายในห้องสกล เป็นห้องรวบรวมตัวอย่างดองของพืช	2-58
รูปที่ 2.40 แสดงผังกล้าไม้และชนิดสังคมพืช	2-63
รูปที่ 2.41 รูปแบบอาคารป่าในกรุง	2-65
รูปที่ 2.42 หอชมป่า	2-69
รูปที่ 2.43 ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk)	2-69
รูปที่ 2.45 แสดงระบบปรับอากาศ VRV	2-76
รูปที่ 2.45 แสดงระบบหมุนเวียนอากาศ	2-77
รูปที่ 2.46 Simple Plenum System	2-78
รูปที่ 2.47 Downward System	2-78
รูปที่ 2.48 การระบายน้ำฝนแบบระนาบเอียง	2-87
รูปที่ 2.49 การระบายน้ำฝนแบบระนาบเอียงและแอ่ง	2-87
รูปที่ 2.50 การระบายน้ำฝนแบบระบบกรวย	2-88
รูปที่ 2.51 การใช้ร่องดักน้ำ (Interceptor Ditch) หรือขั้น (Terrace)	2-88
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งอุทยานแห่งชาติเอราวัณในผืนป่าตะวันตก	3-10
รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงระยะทางระหว่างที่ตั้งโครงการกับอุทยานแห่งชาติเอราวัณ	3-10
รูปที่ 3.3 ที่ตั้งโครงการ	3-11

สารบัญญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.4	3-11
รูปที่ 3.5	3-12
รูปที่ 3.6	3-12
รูปที่ 3.7	3-12
รูปที่ 3.8	3-13
รูปที่ 3.9	3-13
รูปที่ 3.10	3-13
รูปที่ 3.11	3-14
รูปที่ 3.12	3-14
รูปที่ 3.13	3-17
รูปที่ 3.14	3-35
รูปที่ 3.15	3-35
รูปที่ 3.16	3-48
รูปที่ 3.17	3-50
รูปที่ 3.18	3-51
รูปที่ 3.19	3-52
รูปที่ 3.20	3-54
รูปที่ 3.21	3-58
รูปที่ 3.22	3-59
รูปที่ 3.23	3-59
รูปที่ 3.24	3-59
รูปที่ 3.25	3-60
รูปที่ 3.26	3-60
รูปที่ 3.27	3-60

สารบัญญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.28 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับห้องประชุม	3-61
รูปที่ 3.29 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนจัดแสดงชิ้นงาน	3-62
รูปที่ 3.30 แสดงการจัดที่นั่งในห้องสัมมนา	3-66
รูปที่ 3.31 แสดงการจัดพื้นที่ห้องฝึกอบรมขนาด 50 คน	3-67
รูปที่ 3.32 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะสำหรับผู้พิการ	3-68
รูปที่ 3.33 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ	3-69
รูปที่ 3.34 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนถ่ายเอกสาร	3-69
รูปที่ 3.35 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานบรรณารักษ์	3-70
รูปที่ 3.36 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่จำหน่ายบัตร/ประชาสัมพันธ์/จุดตรวจบัตรเข้าชม	3-71
รูปที่ 3.37 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องพยาบาล	3-73
รูปที่ 4.1 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	4-1
รูปที่ 4.2 แสดงแนวคิดการวางผังอาคาร	4-2
รูปที่ 4.3 แสดงแนวคิดการออกแบบนิทรรศการ	4-2
รูปที่ 4.4 แสดงแนวคิดวางงานระบบในอาคาร	4-3
รูปที่ 4.5 แสดงโครงสร้างของอาคาร	4-3
รูปที่ 4.6 แสดงผังพื้นที่ชั้นแรก	4-4
รูปที่ 4.7 แสดงผังพื้นที่ชั้นสอง-ชั้นลอย	4-4
รูปที่ 4.8 แสดงผังพื้นที่ชั้นสามและหลังคา	4-5
รูปที่ 4.9 แสดงพรรณไม้ในโครงการ	4-5
รูปที่ 4.10 แสดงรูปตัด 1 และรูปตัด 2	4-6
รูปที่ 4.11 แสดงรูปด้าน 1-4 ของโครงการ	4-6
รูปที่ 4.12 แสดงทัศนียภาพของโครงการ	4-7
รูปที่ 4.13 แบบแสดงทางสถาปัตยกรรม	4-8
รูปที่ 4.14 แสดงหุ่นจำลองของโครงการ	4-9
รูปที่ 5.1 ตำแหน่งและที่ตั้งโครงการ	5-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 5.2 แสดงงานระบบประกอบอาคารและระบบการใช้น้ำของโครงการ	5-4
รูปที่ 5.3 โครงสร้างหอชมวิวและทางเดินศึกษาธรรมชาติ	5-4



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ป่าตะวันตกเป็นผืนป่าอนุรักษ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ถึง 11.7 ล้านไร่ และนับเป็นพื้นที่คุ้มครองที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์ถึง 15 แห่ง ทั้งที่เป็นอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่เตรียมประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติอีก 2 แห่ง

ในขณะที่ผืนป่าอนุรักษ์หลายแห่งในประเทศไทยอยู่กระจัดกระจายเป็นผืนเล็กผืนน้อย บ้างก็มีชาวบ้านแผ้วถางพื้นที่ทำกินอยู่ใจกลางป่า หรือเข้าใช้ประโยชน์เก็บหาของป่าจนป่ามีสภาพทรุดโทรม จนหลายแห่งแทบไม่เหลือสัตว์ป่าขนาดใหญ่ในระบบนิเวศนั้นเลย แต่ผืนป่าตะวันตกซึ่งเป็นป่าผืนสุดท้ายของประเทศไทยที่มีพื้นที่กว้างขวาง ใหญ่โตเพียงพอสำหรับเกื้อกูลให้ระบบนิเวศยังคงทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยคุณลักษณะเฉพาะ 3 ข้อ คือ ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมทางชีวภูมิศาสตร์ ศักยภาพของความเป็นป่าผืนใหญ่ และความหลากหลายของระบบนิเวศอันเป็นถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิต ทำให้ผืนป่าตะวันตกยังคงเป็นป่าที่เขียวขจีและมีความโดดเด่นในด้านความหลากหลายของชนิดสัตว์ป่า

ผืนป่าตะวันตกเปรียบเสมือนเป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก นับว่าเป็นแหล่งพันธุกรรมที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศ เนื่องจากมีระบบนิเวศของป่าชนิดต่าง ๆ ทุกประเภทของประเทศไทย ยกเว้นป่าชายเลน ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา 135 ชนิดจาก 295 ชนิด ที่พบในประเทศไทย ดังนั้นทางจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นหนึ่งจังหวัดที่มีพื้นที่ของป่าตะวันตกครอบคลุม โดยมีพื้นที่ป่า 6 ล้านไร่ คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ได้เล็งเห็นความสำคัญของผืนป่าตะวันตก ที่เป็นฐานข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่สำคัญ และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ ตามแผนพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2561 ซึ่งมีแผนส่งเสริมให้กาญจนบุรี เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยมีแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาทางการท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและให้ทันต่อสถานการณ์

การท่องเที่ยวโลกเกิดความเชื่อมโยงในภูมิภาคสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมบนฐานความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

จึงเกิดเป็นโครงการ ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นสถานที่รวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ ต่างๆ เพื่อให้ประชาชนได้เข้าไปใช้ประโยชน์ ศึกษาหาความรู้ ด้านธรรมชาติวิทยา นิเวศวิทยาของผืนป่าตะวันตกอันเป็นผืนป่าที่ทรงคุณค่าของไทยและแสดงให้เห็นคุณประโยชน์ของป่าไม้ สิ่งแวดล้อม ความจำเป็นด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติในทางที่ถูกต้องและตอบสนองกับปัญหา ที่เกิดขึ้น สร้างจิตสำนึกและความคิดด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ผู้ที่สนใจแก่นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา และเยาวชนที่สนใจด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องข้อมูลเบื้องต้น ข่าวสาร ทางด้านนิเวศวิทยาและธรรมชาติวิทยา เช่น ชนิดของพันธุ์ไม้และพันธุ์สัตว์ ประโยชน์และความสำคัญของป่าตะวันตก เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้แก่บุคคลทั่วไปที่สนใจ๒. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้ความเข้าใจในคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตลอดจนความสัมพันธของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด
2. ศึกษา สำนักรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การศึกษา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของระบบนิเวศป่าตะวันตกสำหรับนำไปใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ เพื่อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ป่า
3. เป็นสถานที่ให้ความรู้ความเข้าใจในคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตลอดจนความสัมพันธของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด
4. เป็นตัวกลางกระตุ้นคนในชุมชนและประชาชนทั่วไปตระหนัก ตั้งใจและลงมือปฏิบัติที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรด้านป่าไม้ พันธุ์พืช และสัตว์ป่า โดยการจัดกิจกรรมส่งเสริม เผยแพร่ และพัฒนา

1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษาของโครงการ

ขอบเขตการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาความต้องการ และความเป็นไปได้ของโครงการ
2. ศึกษาถึงพื้นฐานทางธรรมชาติ และระบบนิเวศวิทยาทั่วไปสภาพแวดล้อมทางกายภาพในเขตอุทยานแห่งชาติ

3. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ
4. ศึกษาพฤติกรรมผู้ให้บริการ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
5. วิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการที่เหมาะสม รวมทั้งพื้นที่ขององค์ประกอบ
6. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงลักษณะที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม
7. ศึกษาตัวอย่างโครงการประเภทเดียวกัน และวิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม รวมทั้งระบบเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

วิธีการศึกษาโครงการ

1. การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล
 - 2.1 ศึกษาข้อมูล เป็นข้อมูลที่ยังไม่มีการเก็บรวบรวมเป็นเอกสาร
 - การสำรวจโดยการซักถามคำถามต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจทัศนคติ ความชอบ ความพึงพอใจ หรือพฤติกรรมในการใช้โครงการ เช่น การสัมภาษณ์บุคคล
 - การสังเกตถึงพฤติกรรมหรือปฏิกิริยาตอบสนองของผู้ใช้โครงการ
 - การศึกษากรณีศึกษา (Case study) โดยการวิเคราะห์จากกรณีศึกษาของโครงการที่มีอยู่แล้ว หรือมีลักษณะโครงการที่คล้ายเคียงกัน เพื่อตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ มีข้อดีข้อเสียอย่างไร
 - 2.2 ศึกษาข้อมูล ที่บุคคลหรือหน่วยงานอื่นๆได้ทำการเก็บรวบรวมเอาไว้แล้วเพื่อ วัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แผนที่, ข้อมูลทางสถิติ ,หนังสืออ้างอิงทางสถาปัตยกรรมต่างๆ ,
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลมาทำการประมวลผลและทำการวิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปผล นำผลของการวิเคราะห์มาสรุปผล และนำข้อสรุปมาใช้ในการออกแบบโครงการ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. เป็นโครงการที่สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลโครงการมาประกอบการออกแบบ เช่น การศึกษาทางด้านการวางแผนและการจัดภูมิสถาปัตยกรรม ตามสภาพแวดล้อม บริบทของพื้นที่นั้นๆ
2. เป็นโครงการที่ประกอบด้วยส่วนฝึกอบรมและให้ข้อมูลการศึกษา ส่วนจัดแสดงซึ่งแต่ละส่วนมีกิจกรรมที่แตกต่างกัน ต้องทำการศึกษาออกแบบที่มีกิจกรรมหลายประเภท โดยต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ในด้านต่างๆให้สอดคล้องกัน
3. การศึกษาที่ตั้งโครงการและการแก้ปัญหาการออกแบบอาคาร จะต้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทั้งด้านการวางแผนการจัดภูมิสถาปัตยกรรมและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
4. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการมาสร้างประโยชน์ในแนวทางของการอนุรักษ์ทรัพยากร และสามารถพัฒนาศักยภาพของพื้นที่ให้เกิดความคุ้มค่ายิ่งขึ้น

บทที่ 2

การศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

2.1.1 โครงการศูนย์การเรียนรู้

ศูนย์การเรียนรู้ หมายถึง การจัดพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือผู้เรียนในกลุ่มเล็ก ตามงานที่โปรแกรมกำหนดให้ โดยจัดเป็นคูหาหรือโต๊ะ และมีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบสื่อประสม ช่วยในการเรียนรู้โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ

ลักษณะของศูนย์การเรียนรู้มีพื้นฐานจากแนวคิดการศึกษาระบบเปิดในช่วงทศวรรษ 1960 ถึง 1970 โดยการจัดพื้นฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีโอกาสควบคุมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมการทำกิจกรรมด้วยตนเองหรือโดยกลุ่ม จะจัดโดยแบ่งกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมาย การจัดพื้นที่นี้สามารถจัดภายในห้องเรียนในห้องปฏิบัติการ จะจัดโดยแบ่งออกเป็น 4-6 ศูนย์ ภายในห้องหรือศูนย์เดี่ยวกลางห้องหรือมุมใดมุมหนึ่งของห้องหรือแม้แต่ระเบียบทางเดินก็ได้ แต่ต้องสามารถกำจัดเสียงรบกวนต่าง ๆ ได้ หรือจัดไว้ในห้องสมุด แต่ละศูนย์จะจัดในลักษณะเป็นโต๊ะ 1 ตัว และมีเก้าอี้อยู่โดยรอบเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียน อภิปราย วิจัย แก้ปัญหา หรือทดลองร่วมกัน หรืออาจจัดโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ต่อเป็น เครือข่ายหรือในลักษณะที่สามารถทำกิจกรรมคนเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็กได้ นอกจากนี้ยังจัดในลักษณะเป็นคูหาเพื่อกำจัดเสียงรบกวนในขณะเรียนหรือทำกิจกรรมจากศูนย์ใกล้เคียง หรือเสียงรบกวนอื่น ที่จะทำให้เสียสมาธิในการเรียน คูหาจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ คูหาแห้ง (Dry Carrel) และ คูหาเปียก (Wet Carrel) คูหาแห้งจะประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่ไม่มีวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนคูหาเปียกจะประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่เป็นวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เทปเสียง ทีวีมอนิเตอร์ เครื่องเล่นแถบวีดิทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น สื่อการเรียนรู้ที่ประจำในแต่ละศูนย์จะอยู่ในรูปแบบสื่อประสมที่แยกตามกิจกรรม หรือเป็นชุดการเรียนรู้ก็ได้ ในการเรียนที่แต่ละศูนย์แยกตามกิจกรรมการเรียนรู้ออกจากกัน ผู้เรียนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มต้องเรียนให้ครบทุกศูนย์ ส่วนศูนย์การเรียนรู้ที่จัดทุกกิจกรรมไว้ในศูนย์เดียว แต่ละกลุ่มต้องผลัดเปลี่ยนกันเข้าไปเรียน

ข้อดีของศูนย์การเรียนรู้

- เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนหรือภายในกลุ่ม (Self-Pacing) ศูนย์การเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามความต้องการความสามารถของแต่ละคน หรือผู้เรียนภายในกลุ่ม
- เรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง (Active Learning) ศูนย์การเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในประสบการณ์การเรียนรู้ การตอบสนอง และให้ผลย้อนกลับทันที
- บทบาทของผู้สอน (Teacher Role) ศูนย์การเรียนรู้จะเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนมาเป็นผู้แนะนำและคอยช่วยเหลือการเรียนรู้มากขึ้น
- กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ภาวะเป็นผู้นำ ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ข้อจำกัดของศูนย์การเรียนรู้

- ต้นทุนมาก (Cost) การวางแผน การจัดสร้างศูนย์ การรวบรวมและการจัดวัสดุต้องใช้เวลา รวมทั้งการซื้อวัสดุอุปกรณ์การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในศูนย์ก็ต้องใช้เงินจำนวนมาก
- การจัดการ (Management) ผู้สอนที่จัดการศูนย์การเรียนรู้ต้องมีการจัดระบบและการจัดการห้องเรียนที่ดี

การประยุกต์ใช้ศูนย์การเรียนรู้

- ศูนย์การเรียนรู้สามารถนำไปใช้กับทุกระดับการศึกษา ทุกรายวิชา
- ศูนย์ฝึกทักษะ (Skill Centers) ศูนย์นี้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพิ่มขึ้น โดยได้รับการสอนจากบทเรียนผ่านสื่อหรือวิธีการอื่นมาก่อน ทักษะพื้นฐานจะทำให้ฝึกและปฏิบัติในศูนย์จนทำให้มีความชำนาญด้วยตัวผู้เรียนเอง
- ศูนย์ความสนใจ (Interest Centers) เป็นศูนย์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจใหม่ ๆ และให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
- ศูนย์สอนเสริม (Remedial Centers) เป็นศูนย์ที่จะช่วยผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ ความรู้หรือทักษะที่ยังไม่เพียงพอจากการเรียนปกติ หรือแยกผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ

- ศูนย์เพิ่มพูนความรู้ (Enrichment Centers) ศูนย์นี้จะกระตุ้นประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังจากที่ผู้เรียน ได้เรียนหรือทำกิจกรรมบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว เช่น ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงเรียนบทเรียนคณิตศาสตร์จบแล้ว แต่ยังมีเวลาให้ไปเรียนในศูนย์นั้นที่มีบทเรียนยากเพิ่มขึ้น หรือมีกิจกรรมอื่นให้ทำเพิ่มความชำนาญ หรือ อาจจะเป็นศูนย์ที่มีคอมพิวเตอร์ที่มีเกมทางคณิตศาสตร์
- ศูนย์สำรอง (Reserved Centers) อาจจะมีศูนย์สำรองไว้ในกรณีที่มีศูนย์แยกกิจกรรม เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมในศูนย์ใดเสร็จแล้วจะเข้าไปทำกิจกรรมในศูนย์อื่น แต่ ศูนย์นั้นยังไม่ว่างเนื่องจากผู้เรียนในศูนย์นั้นยังทำกิจกรรมไม่เสร็จ ก็ให้มารอในศูนย์สำรองนี้โดยมีกิจกรรม ที่สอดคล้องกับเรื่องที่ศึกษาเตรียมไว้อาจเป็นกิจกรรมในลักษณะผ่อนคลาย ซึ่งจะทำให้ไม่ว่างในขณะที่ ที่รอหรือรอ กวนผู้ที่กำลังทำกิจกรรมใน ศูนย์อื่น

2.1.2 การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

เป็นแนวความคิดที่การบ่งบอกถึง การท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (sustainable tourism) ซึ่งจากการประชุม Globe 1990 ณ ประเทศแคนาดาได้ให้คำจำกัดความของการท่องเที่ยว แบบยั่งยืนว่า "การพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวและผู้เป็นเจ้าของ ท้องถิ่นในปัจจุบัน โดยมีการปกป้องและสงวน รักษา โอกาสต่างๆของอนุชนรุ่นหลังด้วย การท่องเที่ยวนี้มีความหมายรวมถึงการจัดการทรัพยากรเพื่อตอบสนองความจำเป็น ทางเศรษฐกิจสังคม และความงามทางสุนทรียภาพ ในขณะที่สามารถรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและระบบนิเวศด้วย" โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ "เป็นการท่องเที่ยว ที่ดำเนินการภายใต้ขีดจำกัดความสามารถของธรรมชาติ และ ต้องตระหนักถึงการมีส่วนร่วมของประชากร ชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี ที่มี ต่อขบวนการท่องเที่ยว อีกทั้งต้องยอมรับให้ประชาชนทุกคนได้รับผลประโยชน์ทาง เศรษฐกิจที่เกิดจาก การท่องเที่ยวอย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน และต้องชี้้นำภายใต้ความ ปรารถนาของประชาชนท้องถิ่นและชุมชนในพื้นที่ท่องเที่ยวนั้น"¹

¹ศูนย์การเรียนรู้. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/197420>

2.1.2.1 แนวคิดพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

แนวคิดที่เป็นพื้นฐานหรือหลักการของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สรุปได้ดังนี้

เป็นการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ (nature-based) รวมถึงแหล่งวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะถิ่น (identical or unique) และทรงคุณค่าในพื้นที่นั้น

- เป็นการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบ (responsibly travel) และมีการจัดการอย่างยั่งยืน (sustainable management) ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างต่ำ (no or low impact) และช่วยส่งเสริมการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของแหล่งท่องเที่ยวให้ยั่งยืนตลอดไป
- เป็นการท่องเที่ยวที่มีกระบวนการเรียนรู้ (learning) และการให้การศึกษา (education) เกี่ยวกับระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ความประทับใจ (appreciation) และประสบการณ์ (experience) ที่มีคุณค่า ซึ่งจะสร้างความตระหนักและจิตสำนึกที่ถูกต้องทางด้านการอนุรักษ์ ทั้งต่อนักท่องเที่ยว ประชาชนท้องถิ่น ตลอดจนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง
- เป็นการท่องเที่ยวที่นำไปสู่การกระจายรายได้ ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น (involvement of local community or people participation) ในภาคบริการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อท้องถิ่น (local benefit) มากกว่าการท่องเที่ยวที่เคยส่งเสริมกันมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบันที่ เรียกว่า conventional tourism ซึ่งมักจะเป็น การท่องเที่ยวแบบหมู่คณะใหญ่ๆ (mass tourism) ที่ผลประโยชน์ส่วนใหญ่มักจะตกอยู่กับผู้ประกอบการ หรือบริษัทนำเที่ยวเท่านั้น

2.1.2.2 องค์ประกอบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีองค์ประกอบสำคัญที่ควรพิจารณาอยู่ 3 ประการ คือ การสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว และการมีส่วนร่วมของชุมชนการสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและระบบนิเวศ หากปัจจัยข้างต้นได้รับผลกระทบกระเทือนจากการใช้ประโยชน์ในรูปแบบใดก็ตาม โอกาสที่จะเกิดความเสื่อมโทรมหรือถูกทำลายจนด้อยคุณค่าไปก็มีอยู่สูง

1. การให้ความรู้ความเข้าใจให้แก่นักท่องเที่ยว พร้อมทั้งการสร้างจิตสำนึกในการปกป้องรักษาธรรมชาติแวดล้อมระหว่างการเดินทางท่องเที่ยวจึงเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึงการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ให้กับราษฎรท้องถิ่น ภาครัฐ และเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ดูแลรับผิดชอบแหล่งท่องเที่ยวด้วย วิธีการสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์สำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปได้แก่ การจัดทำโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติ เช่น การจัดตั้งศูนย์สื่อความหมายธรรมชาติในแหล่งท่องเที่ยว การจัดเอกสารสิ่งพิมพ์ที่จำเป็นต่อการศึกษารียนรู้ การจัดนิทรรศการ/แผ่นป้ายบรรยายตามจุดท่องเที่ยวต่างๆ การจัดทำเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติ รวมถึงการฝึกอบรมมัคคุเทศก์และเจ้าหน้าที่ให้สามารถชี้แนะและอธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติและนิเวศวิทยาของสิ่งต่างๆ ที่นักท่องเที่ยวพบเห็น

2. ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวเชิงนิเวศส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติในลักษณะต่างๆ ทั้งสภาพภูมิทัศน์ตามธรรมชาติ ตลอดจนแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่ยากลำบากต่อการเดินทางและทำหาย นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้จึงต้องการการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติในแง่มุมต่างๆ ทั้งในระดับกว้างและระดับลึกซึ้ง ซึ่งเป็นเสมือนการเพิ่มพูนประสบการณ์และได้รับความพึงพอใจในการท่องเที่ยว

3. การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น การท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนท้องถิ่นในระยะยาว และขณะเดียวกันการท่องเที่ยวมีผลต่อการคงอยู่ของธรรมชาติแวดล้อม ดังนั้นการเปิดโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะช่วยให้ชุมชนได้รับ

ผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อม และทำให้ชุมชนท้องถิ่นตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและลดการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติลง ซึ่งนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งในการส่งเสริมการอนุรักษ์ซึ่งมีความสำคัญต่อสังคมส่วนรวมระดับประเทศ

2.1.2.3 นักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย 2540 ระบุว่านักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สามารถ จำแนกได้เป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 นักท่องเที่ยวแบบหัวกระติ (hard-core nature tourists) เป็นนักท่องเที่ยวที่เน้นความสำคัญในการศึกษาค้นคว้าขณะที่เที่ยวชมธรรมชาติ

ประเภทที่ 2 นักท่องเที่ยวธรรมชาติแบบอุทิศตน (dedicated nature tourists) เป็นนักท่องเที่ยวที่เน้นเจาะจงไปเที่ยวสถานที่ ธรรมชาติโดยเฉพาะ เพื่อจะารู้ได้เข้าใจในธรรมชาติหรือประเพณีท้องถิ่น

ประเภทที่ 3 นักท่องเที่ยวธรรมชาติเป็นหลัก (mainstream nature tourists) เป็นนักท่องเที่ยวที่ชอบไปสถานที่แปลกๆ ที่ไม่เคยไปมาก่อน หรือจุดหมายปลายทางอื่นๆ ที่เป็นการริเริ่มสำหรับโปรแกรมท่องเที่ยวพิเศษ

ประเภทที่ 4 นักท่องเที่ยวธรรมชาติตามโอกาส (casual nature tourists) เป็นนักท่องเที่ยวที่บังเอิญต้องไปชมธรรมชาติ เพราะเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมท่องเที่ยวที่ตนได้เลือกไป

นอกจากนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2539 ได้กล่าวถึงลักษณะของนักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ว่า จะต้องเป็นนักท่องเที่ยวที่มีพฤติกรรมที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา หาความรู้ และประสบการณ์ เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกใน การอนุรักษ์ธรรมชาติ

2.1.2.4 การตลาด

การตลาดนับเป็นส่วนสำคัญในการชักจูงนักท่องเที่ยวให้ไป ท่องเที่ยว โดยเป็นสื่อกลางระหว่างนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และ แหล่งท่องเที่ยว ซึ่งในเชิงการตลาดจะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่า การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มีลักษณะอย่างไร โดยการให้ข้อมูลและสิ่งที่คาดหวังจากการท่องเที่ยว

(expectation) อย่างถูกต้องแก่นักท่องเที่ยว เพื่อเป็นการช่วยให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจว่า รูปแบบของการท่องเที่ยวในลักษณะเช่นนี้เหมาะสม กับความสนใจ และตรงตามความต้องการของตนเองหรือไม่ และสามารถยอมรับกฎ หรือกติกาของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้หรือไม่

ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าการตลาดเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเลือกสรรประเภทและคุณภาพ ของนักท่องเที่ยว เพื่อส่งเสริมสนับสนุน การท่องเที่ยวในเชิงคุณภาพ (qualitative tourism) มากกว่าการท่องเที่ยว ในเชิงปริมาณ (quantitative tourism) อันจะเป็นหนทาง นำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ซึ่งส่วนใหญ่งานด้านการส่งเสริมการตลาดเป็น หน้าที่ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

2.1.2.5 การบริการ

การท่องเที่ยวซึ่งรวมถึงการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นต่อการสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว ในขณะที่มีกิจกรรมการท่องเที่ยว แต่การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นั้นต้องการบริการที่เน้นการให้ข้อมูลข่าวสาร และการบริการเพื่อให้นักท่องเที่ยว ได้รับประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับธรรมชาติและวัฒนธรรมท้องถิ่น เช่น บริการด้านสื่อความหมาย ธรรมชาติ การจัดที่อาคารให้สอดคล้องกลมกลืนกับธรรมชาติและวัฒนธรรมท้องถิ่น (ecolodge) เป็นต้น

2.1.2.6 วัตถุประสงค์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์ของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีความแตกต่างอย่างชัดเจนจากการท่องเที่ยวทั่วไป กล่าวคือ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศมุ่งเน้นในด้านการท่องเที่ยวควบคู่กับการดูแลรักษาและคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว การเพิ่มพูนประสบการณ์ที่มีคุณค่าให้นักท่องเที่ยว การพัฒนาจิตสำนึกและความเข้าใจของนักท่องเที่ยวในการทำคุณประโยชน์ให้แก่สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของชุมชนที่แหล่งท่องเที่ยวตั้งอยู่ นอกจากนี้ ยังมุ่งเน้นด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่น่าสนใจของชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิมที่ปรากฏในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เพื่อเปิด

โอกาสให้มีการศึกษาเรียนรู้และสร้างความพึงพอใจเกี่ยวกับความหลากหลาย และวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนเหล่านั้นด้วย

2.1.2.7 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นกิจกรรมที่เชื่อให้เกิดประสบการณ์เรียนรู้แก่นักท่องเที่ยวและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น กิจกรรมการเดินป่า กิจกรรมศึกษาธรรมชาติ กิจกรรมถ่ายรูปรธรรมชาติ บันทึกเทปวิดีโอเทปเสียงธรรมชาติ กิจกรรมส่อง/ดูนก กิจกรรมศึกษา/เที่ยวถ้ำ หรืออาจเป็นกิจกรรมประเภทตื่นเต้น ผจญภัยหรือชื่นชมธรรมชาติก็ได้

ดังที่กล่าวมาข้างต้น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นแนวคิดที่จะทำให้อิจกรรมการท่องเที่ยวช่วยส่งเสริมการศึกษาธรรมชาติและ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะช่วยสร้างรายได้ และยังเป็น การสร้างงานให้กับประชาชนในท้องถิ่นเพื่อเพิ่มรายได้ เมื่อประชาชนในท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ก็จะช่วยลดความจำเป็นในการพึ่งพา ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อดำรงชีพ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการท่องเที่ยวนิเวศจึง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจการท่องเที่ยว และการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินควบคู่กันไปได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า การท่องเที่ยวนิเวศเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.1.2.8 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

จากกรอบแนวความคิด Earth Summit ที่ประเทศบราซิลในปี 2535 กำหนดกระแสการท่องเที่ยวที่สำคัญ 3 ด้าน คือ ความต้องการการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ความต้องการของตลาดการท่องเที่ยวใน ด้าน การศึกษาเรียนรู้ และความต้องการพัฒนาคนโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน ที่มาจากรากหญ้า ซึ่งจะนำไปสู่การกระจายรายได้ที่เหมาะสมในท้องถิ่น จึง นำไปสู่การเกิดทางเลือกใหม่ในการท่องเที่ยว คือ การท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

ดังนั้นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจึงมีแนวคิดที่สำคัญ คือ การท่องเที่ยวอย่าง มีความรับผิดชอบในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแหล่ง วัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศโดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตใต้สำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2540 อ้างใน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548)

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะแตกต่างไปจากแนวคิดการท่องเที่ยวเดิมๆ ที่เน้นในการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสาธารณูปโภคแต่เพียงมิติเดียว โดยการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต้องอาศัยกระบวนการพัฒนาคน ชุมชน และสังคม โดยการนำศักยภาพที่มีเป็นทุนเดิมของสังคมมาพัฒนาและจัดการโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งเป็นกระบวนการบูรณาการกิจกรรมด้านต่างๆ ในท้องถิ่นเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงบริบทของท้องถิ่น และสร้างเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ท้องถิ่นอย่างแท้จริง (การสัมมนาระดับชาติเรื่องท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, 2545 อ้างใน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548)

ดังนั้นโดยนัยแนวความคิดระดับชาติและนานาชาติสำหรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะเกี่ยวกับการนำแหล่งทุนทางธรรมชาติและแหล่งทุนทางวัฒนธรรม มาพัฒนาบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นนั้นๆ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) เป็นการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศ ซึ่งบ่งบอกให้เห็นว่าเป็นการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) การท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. แหล่งท่องเที่ยวที่จะส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ควรเป็นพื้นที่ธรรมชาติ ที่มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม และอาจรวมไปถึงแหล่งประวัติศาสตร์ โบราณคดี และวัฒนธรรมที่ปรากฏในพื้นที่ธรรมชาตินั้นด้วย
2. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นการท่องเที่ยวที่ทุกฝ่ายมีความรับผิดชอบ ต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติและระบบนิเวศ โดยเป็นการท่องเที่ยวที่ไม่ทำลายหรือทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม

3. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เน้นให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสหรือมีประสบการณ์กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยตรง และเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ศึกษาเรียนรู้สภาพแวดล้อมธรรมชาติ ซึ่งนอกจากจะได้รับความพึงพอใจแล้วยังจะเป็นการเสริมสร้างจรรยาบรรณด้านสิ่งแวดล้อมเชิงบวกด้วย

4. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะต้องเป็นการท่องเที่ยวที่ให้ประโยชน์กลับคืนสู่ธรรมชาติและ การอนุรักษ์ธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันจะเอื้อประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ จะมุ่งเน้นที่คุณค่าของธรรมชาติหรือลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยว ไม่ใช่เน้นที่การเสริมแต่งหรือการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

2.1.2.9 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการมีส่วนร่วมของชุมชน

มีการศึกษาวิจัยโดยชุมชนเป็นฐานในเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ แต่ยังขาดการศึกษาประเมินความยั่งยืนของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อย่างไรก็ตามได้มีสิ่งบ่งชี้ว่าการมีส่วนร่วมของชุมชนจะยั่งยืนได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความต้องการของชุมชน โครงการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสำหรับชุมชนใดก็ตามจะต้องเกิดจากความสนใจและความต้องการของสมาชิกชุมชนเองเป็นหลัก มิใช่หน่วยงานของทางราชการหรือองค์การภาคเอกชนหรือใครก็ตามไปยึดเหนี่ยวให้โดยที่ชุมชนไม่เต็มใจที่รับโครงการไว้และมีมีส่วนร่วม อาจเพราะความเกรงใจเกรงบารมีหรืออำนาจตามวิสัยธรรมชาติของชุมชนในชนบท

2. ความรู้และความตระหนักของชุมชน เป็นปัจจัยสำคัญอีกตัวหนึ่งที่จะชี้ว่าการมีส่วนร่วมของชุมชนจะยั่งยืนหรือไม่ ความรู้และความตระหนักนี้ รวมถึงถึงแนวคิดและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทรัพยากรท่องเที่ยวของชุมชนและศักยภาพ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน (ต้นทุนทางสังคม) และสภาพแวดล้อมธรรมชาติ (ต้นทุนทางธรรมชาติแวดล้อม) หากดำเนินงานด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและความรู้อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาและการบริหารจัดการ

3. การได้รับการสนับสนุนจากภายนอก ชุมชนท้องถิ่นในชนบทส่วนใหญ่ มักอยู่ในภาวะด้อยโอกาสในหลายเรื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องความรู้และทักษะ ในการพัฒนาและการจัดการ ยิ่งเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นงานบริการที่ ต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำ เพราะมีการแข่งขันทางการตลาดแล้ว เป็นสิ่งที่ชุมชน ท้องถิ่นไม่คุ้นเคย ก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดความท้อแท้และไม่สามารถดำเนินการ ต่างๆ ตามความตั้งใจได้ ตรงจุดนี้หน่วยงานภาครัฐราชการ หรือภาคเอกชนรวมทั้ง NGOs หรือผู้รู้ต่างๆ จะต้องเข้ามาสนับสนุนหรือช่วยเหลือ สร้างความ เข้มแข็ง ให้แก่ชุมชนดังกล่าวในข้อ 2 อย่างจริงจังและต่อเนื่อง พร้อมสร้างภูมิคุ้มกันด้าน ทักษะ อธิปไตยต่างๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่มีผลมาจากการท่องเที่ยวด้วย

4. การตัดสินใจและการแบ่งปันประโยชน์ การมีส่วนร่วมของชุมชน ท้องถิ่นจะต้องพัฒนาให้รวมไปถึงการมีส่วนร่วมในการคิด การปฏิบัติ การแก้ไขปัญหา และการติดตามประเมินผลแบบครบวงจร ไม่ใช่ผู้นำหรือกลุ่มผู้นำท้องถิ่น ดำเนินการเองทั้งหมด และที่สำคัญจะต้องมีกลไกและระบบการแบ่งปันรายได้ หรือประโยชน์อื่นๆ อันเกิดจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นธรรมและความโปร่งใส โดยเฉพาะประเด็นหลังนี้มักจะพบว่าเป็นสาเหตุของความไม่ยั่งยืนในการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นค่อนข้างสูงทีเดียว

2.1.2.10 แนวโน้มการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การตอบรับหรือขานรับเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีค่อนข้างสูงมาตั้งแต่ จุดเริ่มต้นเมื่อประมาณ 10 ปีก่อน และขณะนี้การตอบรับดังกล่าวก็ยังคงมี แนวโน้มคืบหน้าไปเรื่อยๆ ในกลุ่มของผู้เกี่ยวข้อง กล่าวคือ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ผู้ดูแลอุทยานแห่งชาติได้วาง กรอบนโยบายการท่องเที่ยวตามอุทยานแห่งชาติต่างๆ ทั้งบกและทะเล เป็นการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศทั้งหมด โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม และ ได้ประโยชน์จากการท่องเที่ยวอย่างกว้างขวางขึ้นกว่าแต่ก่อน พร้อมดำเนินการให้ เกิดโอกาสในการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและความหลากหลายทาง ชีวภาพแก่นักท่องเที่ยวที่ไปเยือน โดยผ่านกระบวนการสื่อความหมายธรรมชาติ เป็นต้น

ชุมชนท้องถิ่นจำนวนมากในทุกภาคของประเทศ ขยายการเปิดรับนักท่องเที่ยวให้ไปเยือนเพื่อศึกษาเรียนรู้ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของตน พร้อมหาความเพลิดเพลินกับแหล่งธรรมชาติบริเวณข้างเคียง บางแห่งมีการจัดที่พักแบบ Home stay เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สนใจการท่องเที่ยวในรูปแบบนี้

องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หลายแห่งเริ่มหันมาให้น้ำหนักความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมากขึ้น แม้ส่วนใหญ่ จะยังมีขีดความสามารถในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวของตน ตามแนวคิดและหลักการด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศค่อนข้างจำกัด

ส่วนราชการซึ่งมีที่ดินและทรัพยากรท่องเที่ยวอยู่บ้าง อย่างเช่น กระทรวงกลาโหม (ที่ดินทหารในจังหวัดต่างๆ) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ ฯลฯ) เริ่มมีการจัดสรรงบประมาณลงไปพัฒนาที่ดินในความรับผิดชอบ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวในรูปแบบที่เรียกกันว่า การท่องเที่ยวเชิงนิเวศบ้าง การท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้าง แล้วแต่ความเหมาะสม

ผู้ประกอบการการท่องเที่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัททัวร์ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค และ NGOs ด้านการอนุรักษ์หลายราย มีการจัดนำเที่ยวเชิงนิเวศและการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในพื้นที่เป้าหมายเพิ่มมากขึ้น พร้อมจัดให้มีมัคคุเทศก์ ที่ผ่านการฝึกอบรมและมีใบอนุญาตประกอบอาชีพเป็นผู้นำ สถาบันการศึกษาหลายแห่งมีการเปิดหลักสูตร สอนเรื่องการท่องเที่ยวมากขึ้น โดยบางสถาบันมีวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยตรง และมีโครงการศึกษาวิจัย และ/หรือบริการทางวิชาการ ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศตามโอกาสจะอำนวย นอกจากนี้หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ อย่างเช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฯลฯ ก็ให้การสนับสนุนนักวิจัยทุกระดับ ดำเนินการศึกษาเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในประเด็นต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

สำหรับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) มีบทบาทในเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมาตั้งแต่ต้น ตั้งแต่เป็นผู้นำแนวคิดเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเข้าสู่ประเทศ สนับสนุนให้มีการศึกษาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศทุกภูมิภาค กำหนดกรอบนโยบายและแบบปฏิบัติการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของประเทศ ไปจนถึงเป็นสื่อกลางในการประสานการประชุมระดับชาติ และระดับท้องถิ่นมากมาย ต่างกรรมต่างวาระกัน



2.1.3 ระบบนิเวศป่าตะวันตก

2.1.3.1 ความสำคัญของผืนป่าตะวันตก

ป่าตะวันตกเป็นผืนป่าอนุรักษ์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ถึง 11.7 ล้านไร่ (ประมาณ 18,000 ตารางกิโลเมตร) และนับเป็นพื้นที่คุ้มครองที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วยพื้นที่ป่าอนุรักษ์ถึง 15 แห่ง ทั้งที่เป็นอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่เตรียมประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ อีก 2 แห่ง

ในขณะที่ผืนป่าอนุรักษ์หลายแห่งในประเทศไทยอยู่กระจัดกระจายเป็นผืนเล็กผืนน้อย บ้างก็มีชาวบ้านแผ้วถางพื้นที่ทำกินอยู่ใจกลางป่า หรือเข้าใช้ประโยชน์เก็บหาของป่ากันจนป่ามีสภาพทรุดโทรม จนหลายแห่งแทบไม่เหลือสัตว์ป่าขนาดใหญ่ในระบบนิเวศนั้นเลย แต่ผืนป่าตะวันตกซึ่ง ยังคงเป็นป่าเขียวขจีที่เป็นแหล่งรวมความหลากหลายของสัตว์ป่าชนิดต่างๆ รวมถึงสัตว์ป่าที่มีขอบเขตการกระจายพันธุ์จากหลายเขตสัตวภูมิศาสตร์ (zoogeographical range) สัตว์ป่าที่เป็นตัวแทนของเขตสัตวภูมิศาสตร์ต่างๆ ที่พบได้ในผืนป่าตะวันตก ตัวอย่างเช่น นกเงือกคอแดง กระจายมาตั้งแต่อินเดีย (India sub region) สมเสร็จ กระจายมาตั้งแต่คาบสมุทรมลายู (Sundaic subregion) ดังนั้น ทั้งขนาดของพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งที่เป็นจุดรวมของเขตสัตวภูมิศาสตร์ดังกล่าว ทำให้ผืนป่าตะวันตกมีความโดดเด่นในด้านความหลากหลายของชนิดสัตว์ป่า มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมากกว่า 150 ชนิด นกมากกว่า 490 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานมากกว่า 90 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากกว่า 40 ชนิด และปลามากกว่า 108 ชนิด แต่ความหลากหลายชนิดมิใช่เป็นตัวชี้วัดความยั่งยืนของชนิดพันธุ์สัตว์ป่า เพราะชนิดพันธุ์สัตว์ป่าจะยั่งยืนอยู่ได้จะต้องมีปริมาณประชากรที่มั่นคงด้วย

2.1.3.2 สภาพภูมิประเทศและที่ตั้ง

ผืนป่าตะวันตกเป็นผืนป่าขนาดใหญ่ที่อยู่ทางด้านตะวันตกของประเทศไทย ประกอบด้วยผืนป่าอนุรักษ์ที่ประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและพื้นที่ที่กำลังเตรียมประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ รวมถึง 17 แห่งด้วยกัน อยู่ในเขต 6 จังหวัด คือ จังหวัดตาก กำแพงเพชร นครสวรรค์ อุทัยธานี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ขนาดพื้นที่ 11,706,586 ไร่ หรือ 18,727 ตารางกิโลเมตร ป่าตะวันตกแห่งนี้จึงจัดว่าเป็นผืนป่าธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและต่อเนื่องกันของประเทศ และถือว่าใหญ่ที่สุดในภาคพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ส่วนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าได้แก่ ห้วยขาแข้ง อู้มผาง สลักพระ เขาสนามเพ็ริ่ง ห้วยใหญ่ นครสวรรค์ด้านตะวันตก และห้วยใหญ่ นครสวรรค์ด้านตะวันออก โดยมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งเป็นแกนกลาง

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในบริเวณแนวเส้นศูนย์สูตรที่ละติจูด 23 องศา 27 ลิปดาเหนือ และ 23 องศา 27 ลิปดาใต้ จึงมีสภาพป่าที่เรียกว่า ป่าเขตร้อน Tropical Forest จึงเป็นแหล่งศูนย์รวมสิ่งมีชีวิตมากกว่าครึ่งหนึ่งของสิ่งมีชีวิตทั้งโลก แต่จะมีป่าเขตร้อนเหลืออยู่เพียง 6 % เท่านั้น

บริเวณป่าตะวันตกได้ผ่านการวิวัฒนาการมาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 100 ล้านปี มีการเคลื่อนย้ายของแผ่นดินของอินเดียมาชนกับทวีปเอเชีย ดันให้ภูเขาหิมาลัยยกตัวขึ้น จึงส่งผลให้แผ่นดินอื่น ๆ ยกตัวเป็นมูมฉากกับเทือกเขาหิมาลัยรวมถึงเทือกเขา Dawa – Tenasserim จะเป็นเทือกเขาที่ยาวพาดผ่านมาจากทางตอนเหนือของพม่า เป็นแนวยาวตลอดเทือกเขาด้านตะวันตกของประเทศไทย

ผืนป่าตะวันตก ตั้งอยู่บนเทือกเขาถนนธงชัยต่อกับเทือกเขาตะนาวศรีบริเวณชายแดนประเทศพม่า จึงมีเทือกเขาที่สลับซับซ้อน ทางวิชาการเรียกว่า " The Tenasserim Hills Biogeographic Units " เป็นแหล่งศูนย์รวมความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณพืชและพันธุ์สัตว์ป่าที่มาบรรจบกัน ทั้งทางด้านเหนือ คือแนวเทือกเขาหิมาลัย ทางด้านใต้จากมาเลเซีย ด้านตะวันออกจากอินโดจีน และด้านตะวันตกจากพม่า

2.1.3.3 สภาพภูมิอากาศ

อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ผืนป่าตะวันตกเป็นแนวรับฝนประมาณ 6-8 เดือน ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนทางด้านตะวันออกจะมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 4-5 เดือน ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด 1,200 มิลลิเมตร เขาสลับซับซ้อนมีความสูงประมาณ 150-2,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ด้วยผืนป่าขนาดใหญ่และต่อเนื่องของป่าตะวันตกทำให้มีความสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่ามีระบบนิเวศของป่าชนิดต่าง ๆ ทุกประเภทของประเทศไทย ยกเว้นป่าชายเลน ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา 153 ชนิด จาก 295 ชนิด ที่พบในประเทศไทย สัตว์ปีก 490 ชนิด จาก 938 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 89 ชนิด จาก 106 ชนิด และปลาไม่น้อยกว่า 108 ชนิด

ดังนั้นผืนป่าตะวันตกจึงนับว่าเป็นแหล่งพันธุกรรมที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศ¹

2.1.3.4 พรรณพืชในผืนป่าตะวันตก

จากลักษณะทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ป่าตะวันตกจึงเป็นแหล่งรวมพรรณพืชที่มีการกระจายพันธุ์มาจากทุกทิศ คือจากเทือกเขาหิมาลัยทางด้านตอนเหนือของประเทศ (Himalayan elements) ด้านทิศตะวันตกของทวีปคือเขตอินเดียและพม่า (Indo-Burmese elements) จากด้านตะวันออกคือเขตอินโดจีน (Indo-Chinese element) และทางตอนใต้ จากมาเลเซีย มหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิก (Malaysian and elements) จึงมีความหลากหลายของพันธุ์พืชแตกต่างกันไปจากพื้นที่อื่น นอกจากพันธุ์ไม้ป่านานาชนิดแล้ว ยังประกอบด้วยพันธุ์ไม้ถิ่นเดียวและพันธุ์ไม้หายากอีกหลายชนิด และน่าจะมีพืชใหม่ที่ตกสำรวจอีกจำนวนหนึ่ง

เนื่องจากผืนป่าตะวันตกตั้งอยู่ในเขตรอยต่อเชื่อมกันของเทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาตะนาวศรี มีลักษณะเป็นแนวยาวทอดไปทางทิศเหนือใต้ และมีพื้นที่เป็นหุบเขาและที่ราบลุ่มสลับอยู่ทั่วไป และด้วยอิทธิพลของเทือกเขานี้ที่กั้นลมมรสุมจากมหาสมุทรอินเดียไว้เกือบทั้งหมด ทำให้พื้นที่ด้านหลังเขาที่อยู่ในเขตประเทศไทยอับฝนและแห้งแล้งกว่าในเขตประเทศพม่า ชนิดป่าที่พบมากที่สุด 50% ของพื้นที่ทั้งหมดจึงเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous forest) ที่อยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความสูงเฉลี่ย 200 – 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งพื้นที่ป่าผลัดใบเกือบทั้งหมดของผืนป่าตะวันตกมีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่ถึง 800 เมตร

พื้นที่ช่วงระดับความสูง 800 – 1,500 เมตร จะเป็นลักษณะของป่ากึ่งดงดิบและป่าดิบเขา (Semi-evergreen and Hill evergreen forest) มีเนื้อที่รวมกันประมาณ 20% ของพื้นที่ทั้งหมด นอกนั้นเป็นลักษณะป่าไผ่ (Bamboo forest) ป่าทุ่งหญ้า และพื้นที่เปิด (Savannah and Open grassland) กระจายอยู่ทั่วไปและตามแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์ เป็นพื้นที่รวมกัน 30% โดยประมาณ ป่าผืนนี้ด้วยความกว้างใหญ่ไพศาลจึงผสมผสานไปด้วยตัวแทนชนิดป่าต่างๆ เกือบครบทุกประเภทที่มีอยู่ในประเทศไทย ยกเว้นป่าชายเลน และป่าชายหาด จัดเป็นแหล่งทรัพยากรพันธุกรรมพืชที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ

นอกจากนี้ยังเป็นถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าแทบทุกประเภทที่ปรากฏอยู่ในป่าเขตร้อน ทั้งป่าดงดิบ ป่าผลัดใบ ยอดเขาสูง หน้าผา หุบเขา ถ้ำหินปูน ลำห้วย ธารน้ำ แม่น้ำ หรือแม้แต่พื้นที่หลุมยุบ

¹มูลนิธิสืบนาคะเสถียร . โครงการการจัดการพื้นที่คุ้มครอง อย่างมีส่วนร่วมในผืนป่าตะวันตก(จอมป่า). สืบค้นจาก http://www.seub.or.th/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=71&Itemid=89

และหุบยุบ (Sinkholes) ที่มีอยู่มากมาย สังคมพืชคลุมดินก็พบได้ตั้งแต่ ป่าเมฆหรือป่าดิบเขาที่มีอากาศหนาวเย็นความชื้นสูงตลอดปี เป็นสถานที่พบสัตว์หายาก เช่น ซาลาแมนเดอร์ หรือพันธุ์พืชในเขตอบอุ่น ได้แก่ ป่าดิบชื้น สภาพแวดล้อมที่มีพันธุ์พืชและสัตว์อาศัยอยู่มากที่สุด ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ที่มีโครงสร้างป่าเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของวัวแดงและนกหัวขวานหลากชนิด นอกจากนี้ยังพบป่าสนเขาหย่อมเล็กๆ ป่าทุ่งหญ้า และป่าพรุน้ำจืด

นอกจากความหัตถ์จรรยในด้านการระบบนิเวศแล้ว ผืนป่าตะวันตกยังเป็นแหล่งผลิตน้ำที่สำคัญของคนกรุงเทพฯ โดยเริ่มตั้งแต่ตาน้ำเล็กๆ ในป่าอัมผาง จังหวัดตาก ไหลผ่านเทือกเขาในป่าทุ่งใหญ่นเรศวร เพื่อรวมสายน้ำจากลำห้วยน้อยใหญ่ลงสู่แม่กลอง โดยมีสายน้ำจากแควใหญ่ และแควน้อยมาเติมเต็ม ก่อนที่น้ำแม่กลองจะไหลผ่านจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และออกสู่ทะเลที่อ่าวไทย ในขณะที่ส่วนหนึ่งถูกกักไว้ตามเขื่อนต่างๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี ก่อนที่จะถูกส่งไปตามคลองชลประทานและท่อประปาให้คนกรุงเทพฯ

2.1.3.5 สัตว์ป่า ในผืนป่าตะวันตก

“...ยังเป็นผืนใหญ่มากขึ้น โอกาสที่จะรักษาพันธุ์ถิ่นของสัตว์ป่าพวกช้างสามารถทำได้ แต่ถ้ามผืนป่าเล็ก ๆ สัตว์ใหญ่ ๆ ที่ใช้พื้นที่หากินมาก และยิ่งถ้ามีประชากรมาก ๆ เราต้องการรักษาพันธุ์ดี ๆ ไว้ การที่มันจะอยู่ในป่า ผืนใหญ่ถึงจะอยู่ได้ ถ้ามผืนเล็กโอกาสที่มันจะผสมกันเองในกลุ่มเครือเดียวกันมีมาก ทำให้ลักษณะพันธุ์ด้อย...”

(สืบ นาคะเสถียร จากหนังสือตะโกนก้องจากพงไพร)

ในขณะที่ผืนป่าอนุรักษ์หลายแห่งในประเทศไทยอยู่กระจัดกระจายเป็นผืนเล็กผืนน้อย หรือไม่มีผู้คนแผ้วถางทำกินอยู่ใจกลางป่า หรือเข้าใช้ประโยชน์เก็บหาของป่าจนป่ามีสภาพทรุดโทรม หลายแห่งแทบไม่เหลือสัตว์ป่า ขนาดใหญ่ในระบบนิเวศนั้นเลย

ปรากฏว่าผืนป่าตะวันตกซึ่งมีขนาดพื้นป่าอนุรักษ์กว่า 11 ล้านไร่ ยังเป็นป่าเขียวขจี ขนาดพื้นที่ป่าใหญ่โตเป็นอันดับต้นๆ ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้ป่าแห่งนี้เป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายของสัตว์ป่าที่มีขอบเขตการกระจายพันธุ์จากหลายเขตสัตว์ภูมิศาสตร์ (Zoogeographical range) ยกตัวอย่างสัตว์ที่เป็นตัวแทนของเขตสัตว์ภูมิศาสตร์ต่างๆ ที่พบได้ในผืนป่าตะวันตก เช่น นกเงือกคอแดง กระจายมาตั้งแต่ป่าดิบเขิงเทือกเขาหิมาลัย (Indo – Chinese subregion) กระต๊อง กระจายมาตั้งแต่อินเดีย (Indian subregion) สมเสร็จ กระจายมาตั้งแต่

คาบสมุทรลดาญ (Sudanic subregion) ดังนั้น ทั้งขนาดของพื้นที่และตำแหน่งที่ตั้งที่เป็นจุดรวมของเขตสัตวภูมิศาสตร์ดังกล่าว ทำให้ผืนป่าตะวันตกโดดเด่นในด้านความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์ป่า มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมากกว่า 150 ชนิด นกมากกว่า 490 ชนิด สัตว์เลี้ยงคลานมากกว่า 90 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากกว่า 40 ชนิด และปลามากกว่า 108 ชนิด แต่ความหลากหลายชนิดมิใช่เป็นตัวชี้ความยั่งยืนของสัตว์ป่า เพราะสัตว์ป่าจะยั่งยืนอยู่ได้ต้องมีปริมาณประชากรที่มั่นคงด้วย

ในการประเมินสถานภาพสัตว์ป่าในผืนป่าตะวันตกเมื่อปี 2546 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านหนึ่งภายใต้การจัดการผืนป่าตะวันตกเชิงระบบนิเวศ โดยเลือกทำการสำรวจสัตว์ป่า 10 ชนิด ได้แก่ ช้างป่า เสือโคร่ง กระต๊อ วัวแดง กวางป่า สมเสร็จ นกกก นกเงือกคอแดง นกยูง และกบหูต

สัตว์ป่าทั้ง 10 ชนิดข้างต้น มีพื้นที่หากินกว้าง การติดตามสัตว์เหล่านี้จะทำให้ทราบสถานภาพของสัตว์ป่าและถิ่นอาศัยครอบคลุมทั้งระบบนิเวศผืนป่าตะวันตก เช่น ช้างอาจใช้พื้นที่กว่า 300 ตารางกิโลเมตร หรือเสือโคร่งตัวผู้ตัวหนึ่งอาจใช้พื้นที่กว้างกว่า 100 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ยังต้องเป็นสัตว์ป่าที่เป็นดัชนีบ่งชี้สถานภาพของระบบนิเวศ เช่น พื้นที่ป่าไผ่ยังเป็นถิ่นอาศัยของนกกกหรือนกเงือกคอแดง แสดงว่าพื้นที่ป่านั้นมีความอุดมสมบูรณ์ มิใช่ยืนต้นขนาดใหญ่เหมาะสมเป็นที่ทำรังของนกเงือกทั้งสองชนิด หรือป่าไผ่ที่ยังมีกระต๊อ วัวแดง หรือกวางป่าอยู่ในปริมาณมาก แสดงว่าพื้นที่นั้นยังน่าจะมีเสือโคร่งที่มีประชากรที่มั่นคงเนื่องจากมีเหยื่อที่อุดมสมบูรณ์นั่นเอง และอีกประการที่สำคัญคือควรเป็นสัตว์ป่าที่ประชาชนสนใจอยากรู้สถานภาพ เพื่อกระตุ้นให้คนทั่วไปเห็นคุณค่าของผืนป่าตะวันตก

ผลการสำรวจข้อมูลปรากฏว่า พื้นที่ที่ยังเป็นหัวใจของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ในผืนป่าตะวันตกคือ พื้นที่ใจกลางที่เป็นมรดกโลก คือป่าทุ่งใหญ่ – ห้วยขาแข้ง ส่วนป่าด้านนอกพื้นที่มรดกโลกที่ยังมีศักยภาพเป็นที่อาศัยของสัตว์ป่าขนาดใหญ่อยู่บ้าง ก็มักจะเป็นป่าที่อยู่ตามภูเขาสูง เช่น เทือกเขาปลายห้วยขาแข้งในเขตอำเภออุ้มผาง หรือเทือกเขารอยต่อไทย – พม่า บริเวณป่าทองผาภูมิ ส่วนบริเวณที่ไม่พบสัตว์ป่าในผืนป่าตะวันตกเลย เป็นบริเวณพื้นที่ทำกินใกล้หมู่บ้านหรือใกล้พื้นที่ที่ถูกพัฒนาแล้ว เช่น ถนน อ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 2.2 สัตว์ป่าในผืนป่าตะวันตก

ที่มา วารสารจอมป่า วันที่ 10 ตุลาคม 2558

เจ็ดผู้ยิ่งใหญ่แห่งผืนป่าตะวันตก

ช้าง เสือโคร่ง ควายป่า สมเสร็จ กระต๊อง วัวแดง และนกยูง เป็นสัตว์ที่มีคุณค่าแต่หายากในปัจจุบัน เนื่องจากผืนป่าใหญ่ที่เป็นบ้านของเขาเหล่านั้นถูกเปลี่ยนไปใช้ประโยชน์อื่น และยังคงล่าเพื่อเอาอวัยวะชิ้นส่วนต่างๆ ทำให้สัตว์ป่าเหล่านี้เหลือจำนวนน้อยเกินกว่าที่จะมีชีวิตรอดต่อไปในระยะยาวได้ ในปี.ศ.2548เหลือเพียงผืนป่าตะวันตกเท่านั้นที่พบสัตว์ป่าทั้ง 7 ชนิดเหล่านี้มีชีวิตรอดอยู่ร่วมกันได้

2.1.3.6 ความเหมาะสมของพื้นที่ป่าตะวันตกต่อความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าและพรรณพืช

1. ตำแหน่งที่เหมาะสมทางชีวภูมิศาสตร์ (Unique biogeography) เมื่อพิจารณาทางด้านพืชพรรณ ผืนป่าตะวันตกตั้งอยู่ในบริเวณเขตรอยต่อของเขตชีวภูมิศาสตร์ที่ปรากฏลักษณะของภูมิพฤษฯ 4 เขตย่อย คือ Indo – Burma, Indo – China และ Indo – Malaya (เต็ม, 2530) และด้านสัตว์ภูมิศาสตร์ประกอบด้วย Sino – Himalayan, India, Indo – China และ Sudaic Subregion ที่ซ้อนทับกันโดยเฉพาะในบริเวณ “พื้นที่มรดกโลก” เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นพื้นที่ซึ่งตั้งอยู่ในร่องรอยต่อระหว่างเทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาตะนาวศรี จากมูลเหตุที่เหมาะสมดังกล่าวพื้นที่แห่งนี้จึงเป็นแหล่งรวมของชนิดพันธุ์สิ่งมีชีวิตที่มีถิ่นการกระจายจากหลายเขตย่อยทางเหนือและใต้ สามารถพบได้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณพื้นที่เดียวกัน ตำแหน่งที่ตั้ง อันเหมาะสมของผืนป่าตะวันตกเป็นจุดได้เปรียบกลุ่มพื้นที่คุ้มครองแห่งอื่นๆ ของประเทศ

2. ศักยภาพของความเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ (Large area size) ในทางชีววิทยาถือว่า พื้นที่ถิ่นอาศัยขนาดใหญ่ย่อมรองรับชนิดพืชพรรณและสัตว์ป่าได้มากกว่าพื้นที่ขนาดเล็ก การอนุรักษ์ถิ่นกำเนิดในพื้นที่ป่าขนาดใหญ่ดีกว่าพื้นที่ขนาดเล็กๆ และกระจัดกระจาย สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในพื้นที่ลักษณะคล้ายเกาะ (Island – like habitat) เมื่อพื้นที่มีขนาดเล็กลง จำนวนชนิดจะค่อยๆ ลดลงและหมดไปเรื่อยๆ อีกทั้งโอกาสอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ในพื้นที่ขนาดเล็กที่ถูกคุกคามจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งโดยความตั้งใจและไม่ตั้งใจ และค่อนข้างเสี่ยงสูงต่อการถูกทำลายให้สูญพันธุ์หมดไปจากพื้นที่ (local extinction)

3. ความแตกต่างอันหลากหลายของระบบนิเวศและถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิต (Habitat heterogeneity) ความหลากหลายของปัจจัยสิ่งแวดล้อมเป็นลักษณะพิเศษของผืนป่าตะวันตก จากแนวเทือกเขาสูงในแนวเหนือ – ใต้ ที่กั้นขวางทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝน จากฝนที่ตกค่อนข้างมากและตกชุกในพื้นที่ด้านตะวันตกแถบชายแดนพม่า เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร อุทยานแห่งชาติไทรโยค ลดหลั่นเรื่อยมาทางด้านตะวันออก คือพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งและสลักพระ ซึ่งเป็นเขตอับฝนประกอบกับความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศ ในระดับความสูงของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 100 – 2,152 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ก่อให้เกิดความหลากหลายของสังคมแห่งชีวิต (Biotic community) สภาพสังคมพืชที่แตกต่างทั้งป่าดงดิบ ป่าผลัดใบ ทุ่งหญ้า หุบเขา ยอดเขาสูง ถ้ำ หน้าผา ลำห้วย ธารน้ำ แม่น้ำแควใหญ่ แควน้อย อ่างเก็บน้ำ หนอง และบึง ก่อให้เกิดความหลากหลายของระบบนิเวศและถิ่นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมาย

สภาพสังคมพืชคลุมดินในพื้นที่ป่าตะวันตกตามที่คณะวนศาสตร์ (๒๕๓๒ ก,ข) กล่าวไว้ ประกอบด้วย สังคมป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าทุ่ง ทุ่งหญ้า ป่าบึงน้ำจืด บริเวณสบนห้วยสาขาของน้ำแม่กลอง สังคมพืชริมน้ำ และพื้นที่ไร่ร้างในบริเวณที่เคยเป็นหมู่บ้านชาวเขาเผ่าม้ง ซึ่งอยู่ในขั้นการทดแทนตามธรรมชาติ เป็นแหล่งที่รองรับความหลากหลายชนิดของพืชพรรณและสัตว์ป่าหลายชนิดพันธุ์

2.1.3.7 ต้นน้ำสำคัญของประเทศ



รูปที่ 2.3 ต้นน้ำป่าตะวันตก

ที่มา สาส์นสืบ สือสารเพื่อสืบสานความคิดสืบ นาคะเสถียร วันที่ 10 ตุลาคม 2558

ด้วยสภาพพื้นที่ที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน และมีเขาสูงอยู่มากป่าตะวันตกจึงมีป่าเมฆซึ่งเป็นป่าที่ทำหน้าที่สำคัญในการเป็นแหล่งต้นน้ำให้กับ 5 ลุ่มน้ำสำคัญของประเทศได้แก่

1. ลุ่มน้ำแม่กลอง มีต้นน้ำมาจากป่าตะวันตกไหลหล่อเลี้ยงลุ่มน้ำแม่กลอง มีปริมาณน้ำทำประมาณ 15,000 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ประกอบด้วยแม่น้ำที่สำคัญซึ่งเป็นที่ตั้งของเขื่อนขนาดใหญ่ของประเทศ 2 แห่งได้แก่ แม่น้ำแควน้อย ที่ถูกกั้นด้วยเขื่อนวชิราลงกรณ์หรือเขื่อนเขาแหลม และแม่น้ำแควใหญ่ ที่มีเขื่อนศรีนครินทร์ตั้งอยู่ นอกจากนี้ยังมีลำห้วยสายสำคัญอีกมากมาย เช่น ห้วยแม่จัน และห้วยแม่กลอง ห้วยขาแข้ง ห้วยปิล็อค ห้วยแม่ละมุง ห้วยตะเพิน เป็นต้น

2. ลุ่มน้ำสะแกกรัง และ 3. ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลำห้วยที่สำคัญ ได้แก่ ห้วยแม่वंก และคลองโพธิ์ ซึ่งต้นน้ำมาจากภูเขา สูงในอุทยานแห่งชาติแม่वंกจังหวัดนครสวรรค์ และห้วยทับเสลา ที่มีต้นน้ำอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และลำห้วยสาขา ไหลรวมกันเป็นแม่น้ำสะแกกรัง มีปริมาณน้ำทำประมาณ 1,200 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ก่อนจะบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ช่วย เพิ่มปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา หล่อเลี้ยง ประชากรที่อาศัยอยู่บริเวณภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งรวมไปถึงกรุงเทพมหานคร เมืองหลวงของประเทศ

4. **ลุ่มน้ำปิง** ลำห้วยสำคัญจากผืนป่าตะวันตกที่ไหลสู่ลุ่มน้ำปิง ได้แก่ คลองวังเจ้า และ คลองสวนหมาก ที่ไหลจากอุทยานแห่งชาติ คลองวังเจ้า และคลองลานจากอุทยานแห่งชาติคลองลาน ซึ่งมี ปริมาณน้ำไหลหล่อเลี้ยงลุ่มน้ำปิงตอนล่างประมาณ 880 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี

5. **ลุ่มน้ำท่าจีน** ลำห้วยสำคัญจากผืนป่าตะวันตกที่ไหลสู่ลุ่มน้ำท่าจีนได้แก่ห้วยกระเสียว ซึ่งมีต้นน้ำอยู่ในบริเวณอุทยานแห่งชาติพุเตย และเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง มีปริมาณน้ำท่าประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. จากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปโดยคร่าวได้ว่าผืนป่าตะวันตกสามารถบริการน้ำให้แก่คนไทยได้ถึงปีละ 17,280 ล้าน ลบ.ม. หรือเทียบเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์ของปริมาณน้ำที่คนไทยใช้ทั่วประเทศ

ตารางที่ 2.1 ปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำป่าตะวันตก

ลำดับ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำจากป่าตะวันตก (ล้าน ลบ.ม.)
1.	ลุ่มน้ำแม่กลอง	15,000
2.	ลุ่มน้ำสะแกกรัง-เจ้าพระยา	1,200
3.	ลุ่มน้ำปิง	880
4.	ลุ่มน้ำท่าจีน	200

2.1.3.8 แหล่งเก็บกักคาร์บอนที่สำคัญของประเทศ

ปัญหาโลกร้อน นับว่าเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความสนใจเป็นอันดับ

ต้นๆ จากประชาคมโลก ในประเทศไทย ได้มีการคาดการณ์จาก Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ว่า ประเทศไทยจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มจาก 345 ล้านตันในปี 2546 เป็น 559 ล้านตันในปี 2563 ซึ่งทำให้อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทยปรับ สูงเป็นอันดับที่ 8 ของโลก ต้นไม้และป่าไม้ จัดได้ว่าเป็นสิ่งเดียวที่จะเก็บกักก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศได้ดีที่สุด

ป่าตะวันตกที่มีพื้นที่ถึง 11.7 ล้านไร่ สามารถเก็บกักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้สูงสุดถึง 23.4 ล้านตันต่อปี ซึ่งเท่ากับครึ่งหนึ่งของปริมาณก๊าซคาร์บอนได ออกไซด์ที่กรุงเทพมหานคร ปลดปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศในแต่ละปี (ประมาณปีละ 42 ล้านตัน) และเมื่อคิดเป็นมูลค่าคาร์บอนที่ ป่าตะวันตก สามารถกักเก็บไว้ ตามราคาเฉลี่ยในตลาดคาร์บอนทั่วโลกสามารถคิดมูลค่าได้ ประมาณ 1,800 ล้านบาทต่อปี

นอกจากดูดซับคาร์บอน พืชพรรณในผืนป่าตะวันตกยังทำหน้าที่ในการปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนให้แก่คนไทยได้ประมาณ 5 ล้านตันต่อปี

2.1.3.9 แหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญของโลก

ป่าตะวันตกตั้งอยู่บนแนวเทือกเขาถนนธงชัย ที่ต่อเนื่องมาจากที่ราบสูงในประเทศพม่า แล้วพาดต่อไปจรดกับตอนเหนือของเทือกเขาตะนาวศรี ทางตอนใต้ พื้นที่เกือบทั้งหมดจึงเป็นภูเขา สลับซับซ้อน ตอนกลางของพื้นที่เป็นแนวเทือกเขา 3 เทือก ทอดตัวขนาดกันตามแนวทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ มียอดเขาสูงจำนวนมาก ภูมิอากาศมีฤดูกาลแตกต่างกันชัดเจน หรือภูมิอากาศแบบมรสุม ในช่วงฤดูหนาวยอดเขาสูงอาจมีอุณหภูมิต่ำลงได้ถึง 0 องศาเซลเซียส แต่เมื่อเข้าถึงฤดูร้อนในบางพื้นที่อาจมีอุณหภูมิสูงถึง 40 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้แนวเทือกเขายังกั้นขวางทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ปริมาณน้ำฝนในแต่ละซีกของเทือกเขามีความแตกต่างกันมาก โดยฝนจะตกชุก 6-8 เดือน ในซีกตะวันตก และจะลดหลั่นลงไปเรื่อยๆ เมื่อข้ามมายังด้านตะวันออก เพราะลมมรสุมจะพัดเข้าปะทะกับเทือกเขาแล้ว ลอยสูงข้ามไปตกในภูมิภาคอื่น ซีกตะวันออกส่วนใหญ่จึงเป็นเขตอับฝน ในบางพื้นที่มีฝนตกเพียง 2-3 เดือนใน 1 ปี และจากที่กล่าวมาข้างต้น ป่าตะวันตกมีแม่น้ำสายสำคัญ 2 สาย คือ แม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อย ซึ่งประกอบไปด้วยลำห้วยสาขา และลำธารเล็กอยู่มากมาย ก่อให้เกิดระบบนิเวศย่อยที่มีความสำคัญเป็นจำนวนมาก

องค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวก่อให้เกิดความหลากหลายของระบบนิเวศ หรืออาจกล่าวได้ว่าป่าตะวันตกเป็นป่าที่มีลักษณะพืชพรรณที่หลากหลายที่สุดในประเทศไทย เราสามารถพบถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าทุกประเภทที่ปรากฏอยู่ในป่าเขตร้อน อาทิ ป่าดงดิบ ป่าผลัดใบ ยอดเขาสูง หน้าผา หุบเขา ถ้ำหินปูน หุบหญ้า บึง ลำธาร และแม่น้ำ สังคมพืชก็จะสามารถพบได้ตั้งแต่ ป่าเมฆหรือป่าดิบเขา มีอากาศหนาวเย็นและความชื้นสูงตลอดปี เป็นแหล่งอาศัยของกระต่าย สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้เฉพาะในป่าประเภทนี้ ป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของวัวแดงและนกเงือก นอกจากนี้ยังพบป่าสนเขา หุบหญ้า บึงน้ำ และพุน้ำจืด

ด้วยความเหมาะสมของพื้นที่ป่า 3 ประเภทได้แก่ ตำแหน่งที่เหมาะสมทางชีวภูมิศาสตร์ การมีพื้นที่ขนาดใหญ่ และความหลากหลายของระบบนิเวศ และถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า ทำให้ป่า

ตะวันตกจึงเป็นเสมือนแหล่งพันธุกรรมที่สำคัญของโลก มีสัตว์ที่พบเฉพาะในป่าแห่งนี้ไม่น้อยกว่า เจ็ดชนิด ตัวอย่างสัตว์ป่าที่มีความสำคัญได้แก่ สัตว์ป่าสงวนจำนวน 6 ชนิด ค้างคาวคุณกิตติ เป็น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดเล็กที่สุดในโลก ซึ่งพบอาศัยอยู่ในถ้ำหินปูนในอุทยานแห่งชาติไทรโยค ตะพานม่านลาย ตะพานที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกที่พบได้ในแม่น้ำแควน้อย และแม่น้ำแควใหญ่ และสัตว์ป่าที่มีความสำคัญดังนี้

1. แหล่งรักษาความมั่นคงของประชากรเสือโคร่ง (*Panthera tigris*)

จากข้อมูลของนักวิชาการคาดว่าเสือโคร่งสายพันธุ์อินโดจีนอาศัยอยู่ประมาณ 200 ตัว และคาดว่าจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนับว่าเป็นความสำเร็จของการอนุรักษ์ได้อย่างหนึ่ง เนื่องจากเสือโคร่งจัดเป็นสัตว์ที่อยู่บนยอดสุดของห่วงโซ่อาหาร นอกจากมันจะเป็นสัตว์นักล่าแล้วการล่าของมันยังมีหน้าที่ในการทำให้ระบบนิเวศสมดุล คือ มันจะคอยควบคุมจำนวนประชากรสัตว์กินพืช อาทิ เก้ง กวาง กระทิง วัวแดง และหมูป่า ไม่ให้มีมากจนเกินไป เพราะเมื่อมีสัตว์กินพืชเป็นจำนวนมากก็จะเกิดการแย่งชิงพืชอาหาร ต้นกล้าอ่อนๆ ไม่มีโอกาสได้เจริญเติบโตทดแทนต้นไม้ที่ล้มตายไป ผืนป่าอาจเสื่อมสภาพลงอย่างรวดเร็ว



รูปที่ 2.4 เสือโคร่งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร

ที่มา สาส์นสืบ สือสารเพื่อสืบสานความคิดสืบ นาคะเสถียร วันที่ 10 ตุลาคม 2558

นอกจากนี้การล่าของเสวยังเป็นการรักษาพันธุกรรมของสัตว์กินพืชให้ยังคงแข็งแรงอยู่ในธรรมชาติ และถ่ายทอดไปยังรุ่นลูก รุ่นหลาน เพราะส่วนใหญ่เสือจะล่าสัตว์ที่เจ็บ ป่วย อ่อนแอ หรืออายุมากแล้ว การที่เสวยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจาก

เสือเป็นสัตว์ที่ใช้พื้นที่หากินค่อนข้างกว้าง การมีอยู่ของเสือจึงแสดงให้เห็นว่ายังมีป่าไม้ มีสัตว์ป่าที่เป็นเหยื่อ และมีน้ำอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่

2. แหล่งที่อยู่อาศัยสำคัญของช้างป่า (*Elephas maximus*)

ป่าตะวันตกเป็นป่าผืนใหญ่ที่มีช้างป่าอาศัยอยู่มากที่สุด ซึ่งคาดว่ามีความหนาแน่นประมาณ 600 ตัว ช้างป่า เป็นสัตว์ขนาดใหญ่ที่สามารถชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าได้ เนื่องจากช้างกินอาหารเป็นปริมาณมาก หากป่าบริเวณใดพบว่ามีช้างอาศัยอยู่ ย่อมแสดงว่าที่นั่นมีอาหารอุดมสมบูรณ์และเพียงพอต่อการดำรงชีวิตของช้าง และเนื่องจากระบบการย่อยของช้างที่ไม่ดีนัก จึงมักจะมีสัตว์เล็ก สัตว์น้อย คอยเดินตามคู้ยเหยื่อหาเศษเมล็ดพืชจากมูลช้าง สัตว์บางชนิดเดินตามเส้นทางหากินของช้างเพื่อตามกินชิ้นส่วนของพืชที่ช้าง ฉีกทิ้ง ร่วงหล่น หรือและเล็มหญ้าอ่อนที่งอกขึ้นมาในพื้นที่ที่ช้างเข้าไปเบิกทางหรือทำให้ราบ



รูปที่ 2.5 ช้างป่าในผืนป่าตะวันตก

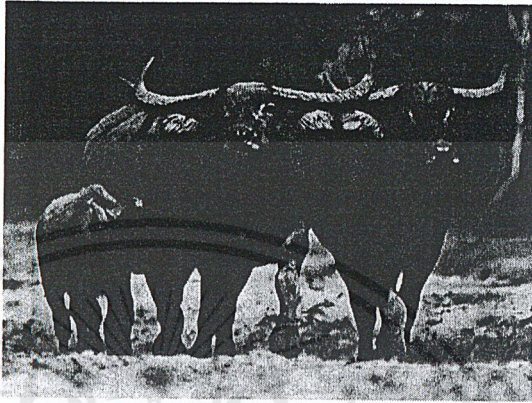
ที่มา: สาส์นสืบ สือสารเพื่อสืบสานความคิดสืบ นาคะเสถียร วันที่ 10 ตุลาคม 2558

3. ควายป่าฝูงสุดท้าย

บริเวณริมห้วยขาแข้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นแหล่งอาศัยของควายป่าฝูงสุดท้าย สัตว์ป่าที่พบเห็นได้ยากและใกล้สูญพันธุ์ไปจากประเทศ ควายป่า (*Bubalus bubalis*) มีลักษณะเหมือนควายบ้าน แต่เขามีขนาดใหญ่กว่ามาก วงเขากางออกกว้างโค้งไปทางด้านหลัง ด้านตัดขวางเป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายเขาเรียวแหลม ตัวโตเต็มวัยมีความสูงจากพื้นถึงไหล่ประมาณ 2 เมตร ความยาวหัวและลำตัว 2.40-2.80 เมตร ความยาวหาง 60 - 85 เซนติเมตร น้ำหนักตัวประมาณ 800-1,200 กิโลกรัม ด้วยลักษณะนิสัยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชอบอาศัยอยู่เป็นฝูง หากกินในป่าโปร่งและทุ่งหญ้าที่ไม่ไกลจากแหล่งน้ำ เมื่อกินอิ่มก็มักจะลงไปนอนปลักโคลน หรือนอนแช่น้ำในลำห้วย ทำให้ควายป่าที่มีปริมาณมากในอดีตถูกล่าได้ง่าย และเหลือจำนวนน้อยลงในปัจจุบัน จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2536 โดยกรมป่าไม้ พบว่ามีควายป่าเหลืออยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งประมาณ 40 ตัวเท่านั้น

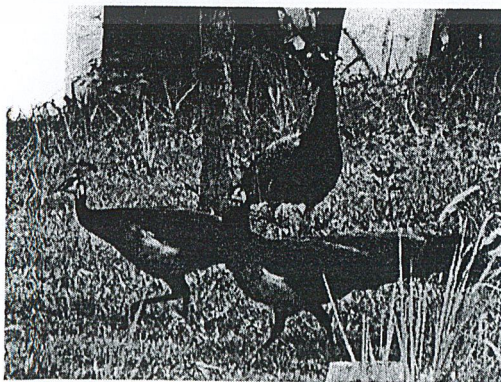


รูปที่ 2.6 ควายป่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

ที่มา สาส์นสืบ สือสารเพื่อสืบสานความคิดสืบ นาคะเสถียร วันที่ 10 ตุลาคม 2558

4. นกเงือก และนกยูง

นกเงือกคอแดง (*Aceros nipalensis*) ในป่าตะวันตกพบว่านกชนิดนี้อาศัยอยู่บนเขาสูงตั้งแต่ระดับ 900 เมตรขึ้นไป โดยเฉพาะป่าดงดิบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรที่บริเวณเทือกเขาเขียว-เขาใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และบริเวณช่องเย็นอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ นกเงือกกรามช้างปากเรียบ (*Rhyticeros subruticollis*) เป็นนกเงือกที่พบในแถบเทือกเขาตะนาวศรีเท่านั้น พบในหุบแม่จันตอนบนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก และบริเวณหนองม้าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง นกเงือกหัวหงอก (*Berenicornis comatus*) พบได้บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก



รูปที่ 2.7 นกยูงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา สาส์นสืบ สือสารเพื่อสืบสานความคิดสืบ นาคะเสถียร วันที่ 10 ตุลาคม 2558

นกยูง (*Pavo muticus*) พบในป่าเบญจพรรณและบริเวณคอนทรายริมลำห้วยขาแข้ง และห้วยทับเสลา และพบว่ามีประชากรมากที่สุดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

5. สัตว์ป่าขนาดใหญ่ที่สำคัญ

นอกจากสัตว์ป่าที่กล่าวมาข้างต้น ป่าตะวันตกยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์กินพืชขนาดใหญ่ที่สำคัญอีกนานา ชนิด อาทิ กระทิง (*Bos gaurus*) วัวแดง (*Bos javanicus*) เลียงผา (*Capricornis sumatrensis*) สมเสร็จ (*Tipirus indicus*) เก้งหม้อ (*Muntiacus fae*) และละมั่ง (*Cervus eldi*) ที่ได้ถูกนำกลับมาปล่อยให้อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ และนอกจากนี้ยังมีรายงานการพบร่องรอยของกระทิง (*Dicerorhinus sumatrensis*) สัตว์ป่าสงวนที่เชื่อกันว่าอาจจะสูญพันธุ์ไปจากป่าธรรมชาติของไทยไปแล้ว

2.1.3.10 สืบแหล่งท่องเที่ยวและศึกษาธรรมชาติรอบผืนป่าตะวันตก

ผืนป่าตะวันตกเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพทำให้ผืนป่าตะวันตกเป็นพื้นที่ที่น่าสนใจด้านการศึกษาธรรมชาติ และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นำไปสู่เศรษฐกิจของชุมชนรอบผืนป่า ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 2.2

10 แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ในป่าตะวันตก ซึ่งอยู่ในพื้นที่ 2 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ค อุทยานแห่งชาติ ได้แก่

1. น้ำตกทีลอซู เป็นน้ำตกภูเขาหินปูนที่ใหญ่เป็นอันดับ 6 ของเอเชีย มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร ความกว้างของตัวน้ำตกประมาณ 500 เมตรและความสูงประมาณ 300 เมตร “ทีลอซู” เป็นภาษากะเหรี่ยง แปลว่า “น้ำตกดำ” ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง เป็นสถานที่ท่องเที่ยวอันดับต้นๆ ของประเทศไทย โดยเฉพาะในช่วงปลายฝนต้นหนาว

2. น้ำตกห้วยขมิ้น ตั้งอยู่ที่อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ เป็นน้ำตกหินปูนที่จัดอยู่ในอันดับที่ 5 ของสุดยอดน้ำตกประเทศไทย ซึ่งเกิดจากลำห้วยแม่ขมิ้นที่ไหลผ่านเทือกเขาหินปูนลดหลั่นลงมาเป็นชั้นๆ ก่อให้เกิดน้ำตกที่สวยงามทั้งหมด 7 ชั้น นอกจากนั้นยังมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติของป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง

3. น้ำตกเอราวัณ ตั้งอยู่ที่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ เดิมมีชื่อว่า น้ำตกสะด่องม่องลาย ตามชื่อลำห้วยม่องลาย ที่มีต้นน้ำจากยอดเขาตาม่องล่ายในเทือกเขาสลอบมีลักษณะเป็นชั้นน้ำตก

หินปูน มีแอ่งน้ำเป็นสี่เหลี่ยม ตัวน้ำตกมีระยะทางยาวประมาณ 1,500 เมตร ติดต่อกัน ซึ่งแบ่งเป็นชั้นๆ ได้ 7 ชั้น จัดอยู่ในอันดับที่ 6 ของสุดยอดน้ำตกประเทศไทย

4. น้ำตกไทรโยค ตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติไทรโยค ลักษณะของน้ำตกแห่งนี้เดียวในประเทศไทย ที่ตัวน้ำตกไหลจากหน้าผาสูงสู่น้ำแควน้อย แยกเป็น 2 สาย เชื่อว่ามีต้นกำเนิดจากอุทยานแห่งชาติเอราวัณด้านบน เป็นน้ำตกที่รองรับด้วยชั้นหิน มีความสูงประมาณ 8 เมตร

5. น้ำตกเต่าดำ ตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า เป็นน้ำตกที่เกิดจากลำห้วยสบซุนหมากไหลผ่านเขาเต่าดำ ลักษณะเป็นน้ำตกหินดินดาน (สีดำ) ที่หาดูได้ยากในประเทศไทย มีสามชั้นความสูงแต่ละชั้น 200 เมตร มีความสูงรวมกันประมาณ 600 เมตร

ตาราง 2.2 แสดงนักท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่อยู่ในพื้นที่ป่าตะวันตก (ข้อมูลปี 2552)

ลำดับที่	อุทยานแห่งชาติ/เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	จำนวนนักท่องเที่ยว	รายได้ที่ได้รับจากการท่องเที่ยว(ล้านบาท)
1	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอู้มผาง	33,175	1,327,000
2	อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์	75,920	3,036,800
3	อุทยานแห่งชาติเอราวัณ	399,526	15,981,040
4	อุทยานแห่งชาติไทรโยค	150,169	6,006,760
5	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	11,248	449,920
6	อุทยานแห่งชาติคลองลาน	179,625	7,185,000
7	อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์	37,119	1,484,760
8	อุทยานแห่งชาติลำคลองงู	3,643	145,720
9	อุทยานแห่งชาติแม่วังก์	26,777	1,071,080
10	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง	22,878	915,120

6. น้ำตกคลองลาน ตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติคลองลาน เป็นน้ำตกที่เกิดจากเทือกเขาขุนคลองลานซึ่งมียอดสูง 1,439 เมตร จากระดับน้ำทะเล บริเวณเหนือหน้าผาน้ำตกเป็นที่ราบกว้าง ตัวน้ำตกมีความสูงประมาณ 100 เมตร กว้าง 40 เมตร

7. ถ้ำธารลอดน้อย-ใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ เป็นเส้นทางเดินป่าจากถ้ำธารลอดน้อยถึงถ้ำธารลอดใหญ่ ภายในถ้ำธารลอดน้อยจะเห็นหินงอกหินย้อยสวยงาม และมีลำธารไหลผ่านภายในถ้ำชื่อ ลำกระพือย เมื่อพ้นถ้ำธารลอดน้อยออกมาจะต้องเดินป่า

ต่อไปอีก 1.5 กิโลเมตร จะถึงน้ำตกไตรตรีงษ์ เดินต่อไปอีกราว 1 กิโลเมตร จะถึงถ้ำธารลอดใหญ่ รวมระยะทาง 2.5 กิโลเมตร

8. ถ้ำเสาหิน ตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติลำคลองงู เป็นถ้ำที่มีลำห้วยลำคลองงูไหลผ่าน สิ่งที่น่าสนใจก็คือ เสาหินปูนขนาดใหญ่ที่มีความสูงประมาณ 62.5 เมตร เป็นเสาหินงอกที่สูงที่สุดในโลก

9. ช่องเย็น ตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ เป็นแหล่งท่องเที่ยวตามเส้นทางถนนสายคลองลาน-อุ้มผาง ที่จุดช่องเย็น .93 เป็นจุดสูงสุดของถนนคลองลาน-อุ้มผาง (ระดับความสูง 1,340 เมตร จากระดับน้ำทะเล) เป็นเส้นทางที่ตัดผ่านช่องเขาที่มีลมพัดผ่านและหมอกปกคลุมอยู่เสมอ ทำให้มีสภาพอากาศชุ่มชื้นและหนาวเย็นตลอดทั้งปี ซึ่งสภาพป่าโดยรอบเป็นป่าดิบเขา และช่องเย็นยังเป็นถิ่นอาศัยของนกหายากหลายชนิด เช่น นกเงือกคอแดง นกภูหงอนพม่า นกพญาปากกว้าง ฯ

10. อนุสรณ์สถานสี่บนาคะเสถียร ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง สร้างให้ประชาชนทั่วไปที่เดินทางมายังป่าห้วยขาแข้ง ได้รับรู้ถึงการมีอยู่ของหัวหน้าสี่บนาคะเสถียร คนที่เดินเข้าทางทิศเหนือ จะก้มศีรษะหลบแกนเหล็กที่ฝังไว้ระหว่างพื้นที่ยกตัวสูงขึ้น สื่อความหมายให้คนได้ควรเคารพต่อสถานที่ ทางเดินที่ทำเป็นริ้ว มีรอยแยกตลอดทาง สื่อความหมายให้คนได้ควรระวังในทุกก้าวการเดินทางในป่าห้วยขาแข้ง²

²วารสาร สาส์นสี่บนาคะเสถียร เพื่อสืบสานความคิดสี่บนาคะเสถียร, คุณค่า'ป่าตะวันตก'

2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาโครงการตัวอย่างทั้งภายในประเทศและต่างประเทศนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา อาคารที่มีลักษณะการใช้สอยใกล้เคียงกับอาคารภายในโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติ เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างในการนำไปออกแบบอาคาร ที่มีความสอดคล้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและปรับใช้กับอาคารที่ต้องออกแบบให้มีความเหมาะสม กับสภาพแวดล้อม การใช้สอยอาคาร และผู้เข้าใช้โครงการมากยิ่งขึ้น โดยจะศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีความน่าสนใจด้านต่างๆ คือ โครงการตัวอย่างที่มีความน่าสนใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และโครงการตัวอย่างที่มีความน่าสนใจด้านแนวคิดการออกแบบให้เข้ากับพื้นที่ โดยแบ่งเป็น

2.2.1 การศึกษาโครงการตัวอย่างในต่างประเทศ

Telok Blangah Hill Park

Malama learning center, Hawaii

2.2.2 การศึกษาโครงการตัวอย่างในประเทศ

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ (พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร) กรุงเทพมหานคร

โครงการป่าในกรุง ปตท.

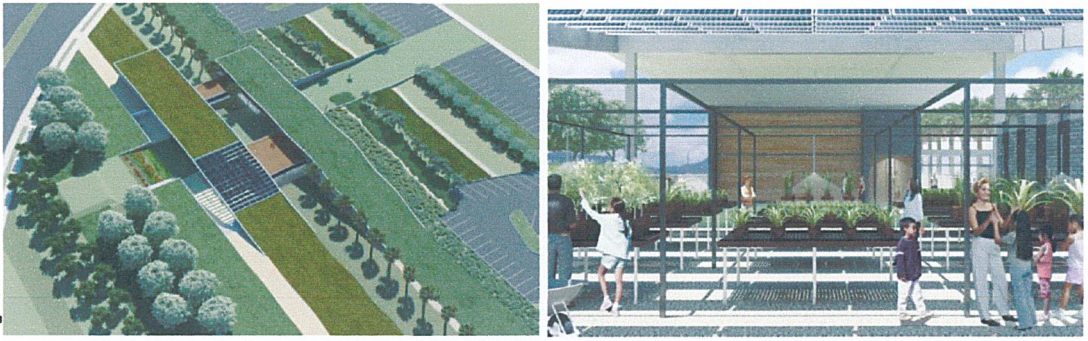
2.2.3 สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

2.2.1 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

Malama Learning Center (HAWAII)

ความสำคัญของโครงการ

Malama Learning เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่เปิดให้ นักเรียน นักศึกษา เยาวชน และประชาชนทั่วไป ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรป่าไม้ มรดกทางวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของฮาวาย โดยภาษา ฮาวายคำว่า 'Malama' หมายถึง 'การดูแล' หรือ 'เพื่อปกป้อง'



รูปที่ 2.8-2.9 ภาพรวมโครงการ Malama Learning Center

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

แนวคิดการออกแบบ

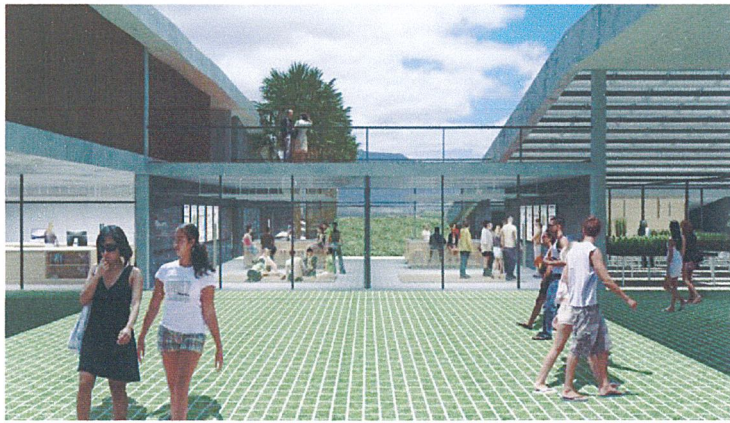
ทุกแง่มุมในการด้านออกแบบของอาคาร ได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และตอบสนองความต้องการ ทุกฟังก์ชันการใช้งาน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กับกับที่ดิน – แสงสว่าง และคุณภาพอากาศในพื้นที่ สภาพแวดล้อม ทางด้านทิศตะวันตกของ โออาฮู ก่อสร้างด้วยวัสดุธรรมชาติ ฟิงพา ทรัพยากรในท้องถิ่นหรือพลังงานทดแทน เช่น แสงแดด ลม น้ำที่ได้จากการรีไซเคิล และวัสดุอื่น ๆ

โครงสร้าง

การเลือกใช้โครงสร้าง ที่หลากหลาย เพื่อรองรับความต้องการใช้งานที่หลากหลายและซับซ้อน ให้สามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพทั้ง : สถาบันการศึกษา , การอนุรักษ์ ธรรมชาติ ศูนย์การศึกษา , ศูนย์ ศิลปะ สตูดิโอ เต้นรำ โรงละคร กลางแจ้ง ในร่ม และ ศูนย์ชุมชน แม้มีความหลากหลายของการใช้งาน แต่เน้นความเรียบง่าย แก้ปัญหาอย่างยั่งยืน เคารพ บริบทและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โครงสร้างที่อินอ่อนกับธรรมชาติโดยรอบ สร้างสรรค์โดยวัสดุจากท้องถิ่น มีการใช้งานพื้นที่ทั้งภายนอกและภายในอาคารอย่างคุ้มค่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10-2.12 ภาพบรรยากาศโครงการ Malama Learning Center และกิจกรรมภายใน

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

แนวความคิดในการวางผังโครงการ

การวางผังของโครงการ มีแนวแกนกลางที่นำไปสู่ amphitheater และพื้นที่ที่เป็นองค์ประกอบของศูนย์ นำไปสู่พื้นที่ภายในและภายนอกที่เป็นห้องเรียน ที่ว่างของ landscape และโถงทางเข้า ส่วนโครงสร้างสำคัญ¹



รูปที่ 2.13 ภาพบรรยากาศโครงการ Malama Learning Center และกิจกรรมภายใน

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า

ด้านสิ่งแวดล้อม ได้รับการพิจารณา เพื่อนำมาออกแบบผังพื้นที่ของศูนย์ ทิศทางการวางผังอาคาร เพื่อให้ได้รับลมธรรมชาติและการระบายอากาศ ที่ว่างและสัดส่วนของอาคาร ออกแบบตามทิศทางของแสงอาทิตย์ ร่มเงา การสะท้อนของแสง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

¹ Designboom architect. Malama Learning Center. สืบค้นจาก <http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้วัสดุ หรือไม้รีไซเคิล
- Green roof ช่วยลดความร้อน จากดวงอาทิตย์ ควบคุม การไหลบ่าของ น้ำฝน และเป็นพื้นที่เพาะปลูก พันธุ์ไม้พื้นเมืองขนาดกลาง
- บานเกล็ด แนวตั้ง ติดตั้งภายนอก เพื่อควบคุม direct light ส่องสว่างสำหรับ พื้นที่ภายในและการกรอง แสงธรรมชาติ
- การใช้ระบบ ไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ ในอาคาร
- การใช้น้ำจากการรีไซเคิล
- ระบบ เครื่องจักรกล ได้รับการออกแบบ ตามความต้องการของ โชน ที่กำหนดไว้ ตามประเภทของการใช้งานมีการควบคุม ให้กระทบ สิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความต้องการใช้งานสูง



รูปที่ 2.14 การใช้แผงโซลาร์เซลล์ Malama Learning Center

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. Academic Courses -Natural Resources Production I

การเรียนรู้ ค้นพบทรัพยากรธรรมชาติของสวอายุ พร้อมกับการอนุรักษ์และป้องกันด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของอาชีพ การผลิตและจัดการแหล่งทรัพยากร การรักษาชีววิทยาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน จะได้เรียนรู้ในสถานที่จริง การเรียนรู้นอกสถานที่ โดยเมื่อผ่านฐานการเรียนรู้จะได้รับ 1 หน่วยกิต

2. School Sustainability Projects- Mālama 'Āina Field School

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 โรงเรียนกลางทุ่งของ Malama Learning Center

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

การประยุกต์ให้เป็นโรงเรียนกลางทุ่ง ในภาคฤดูร้อน ผนวกภาควิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียน จะเข้าใจสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมและวิธีการที่เรา สามารถอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นนักเรียน วัย เกรด 8-12

3. Site Restoration



รูปที่ 2.14 กิจกรรมดูแลพื้นที่ธรรมชาติของ Malama Learning Center

<http://www.designboom.com/architecture/eight-inc-malama-learning-center/> วันที่ 19 ตุลาคม 2558

Malama Learning Center ได้เริ่มการทำงานการจัดการพื้นที่ในระดับสาธารณะ และ ส่วนตัว เพื่อดูแลรักษาพื้นที่ธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อชุมชน หรือเก็บเอาตัวอย่างพืชพื้นเมือง เข้าสู่ศูนย์

4. Without Walls (WOW) - Hands-on Workshops

การจัดกิจกรรมประดิษฐ์ผลงานศิลปะจากธรรมชาติ สำหรับเด็กและผู้ที่มาเป็นครอบครัว เพื่อเสริมสร้าง ความสัมพันธ์ในครอบครัว

5. Mākeke Kapolei - A Farmers' and Green Market

Mālama Learning Center, Wai`anae Farmers' Market, and Kapolei High School ร่วมมือ คั้นผลประโยชน์ให้กับสังคม จัดกิจกรรมตลาดสีเขียว ใช้ชีวิต กิน และเรียนรู้และอย่าง ยั่งยืน มีกิจกรรมทุกวันพฤหัสบดี ที่ลานจอดรถ the Kapolei High School ส่งเสริมให้คนใน

ชุมชนมีความแข็งแรงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เป็นพื้นที่แห่งความสร้างสรรค์ ที่ผู้ผลิตอาหาร จะได้มาถ่ายทอดและแบ่งปัน สอน ให้ความบันเทิง ซึ่งมีคุณค่าและส่งเสริมสุขภาพที่ดี

6. On the Horizon- Future Programs

กิจกรรมโรงเรียนสีเขียว ที่จะปลูกฝังให้เกิดสว่น แปลงผักภายในโรงเรียน ลดค่าใช้จ่าย และการเกิดขยะและกิจกรรมอื่นๆอีกมากมายที่ประยุกต์ศิลปะเข้ากับการอนุรักษ์ธรรมชาติ²

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง Malama Learning Center

ข้อดี

การออกแบบ

อาคารมีความเรียบง่าย กลมกลืนกับธรรมชาติ ถูกออกแบบให้ตอบสนองกับการใช้งานที่หลากหลายได้ มีความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่ทำกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและพลังงานธรรมชาติได้อย่างคุ้มค่า ไม่สูญเสีย การเลือกใช้วัสดุท้องถิ่นทำให้ประหยัดและทำให้ชุมชนโดยรอบมีส่วนร่วมกับการ

ด้านแนวคิดของโครงการ

การสร้างสรรค์พื้นที่กิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบทธรรมชาติ การพึ่งพาตนเองโดยใช้วัสดุท้องถิ่น การคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

พื้นที่ใช้สอย

มีพื้นที่ใช้สอยหลากหลายการใช้งาน เน้นพื้นที่การทำกิจกรรมร่วมกัน สามารถใช้ทุกพื้นที่ให้เกิดประโยชน์ได้ อย่างเช่น การวางแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคากรีนรูฟ และใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูกพันธุ์ไม้

กิจกรรมของโครงการ

มีกิจกรรมที่หลากหลายให้ทำ โดยสามารถประยุกต์เข้ากับหลายสถาบันทั้งครอบครัว โรงเรียนและชุมชน เหมาะกับทุกช่วงอายุ สามารถบูรณาการเข้ากับหลักสูตรการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ และส่งเสริมรายได้ของชุมชน

ข้อควรปรับปรุง

รูปทรงของอาคารยังขาดความเป็นอัตลักษณ์ของพื้นที่ฮาวายไปบ้าง แม้บางส่วนของอาคารจะมีการใช้วัสดุท้องถิ่น

²Malama Learning Center. สืบค้นจาก <http://eightinc.com/work/nature-conservancy>

2.2.1 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

Telok Blangah Hill Park (Singapore)

ความสำคัญของโครงการ

เทลลิก บลังการฮิลล์ปาร์ค (Telok Blangah Hill Park) เป็นหนึ่งในสวนของอุทยานเซาท์เทิร์นริดจ์ (Southern Ridges) ซึ่งเป็นเครือข่ายพื้นที่สีเขียวที่ทอดผ่านเมทโรพาร์ค, เทลลิก บลังการฮิลล์ปาร์ค, เคนทริดจ์ปาร์ค และไปสิ้นสุดที่เวสต์โคสปาร์ค ทุกแห่งเชื่อมต่อกันด้วยเส้นทางเดินเท้าและสะพาน

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

แนวคิดของโครงการ

แนวคิดของ Telok Blangah Hill Park คือ “ fly - over – like ” คือการเดินบนระดับ 120 ฟุตจากพื้นป่าในระดับยอดไม้ ซึ่งสามารถสัมผัสสัมผัสมุมมองจากมุมสูง แต่ในขณะเดียวกันก็จะไม่มารบกวนกระบวนการทางธรรมชาติของป่า



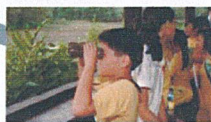
Hilltop Walk



Forest Walk



Henderson Waves Bridge

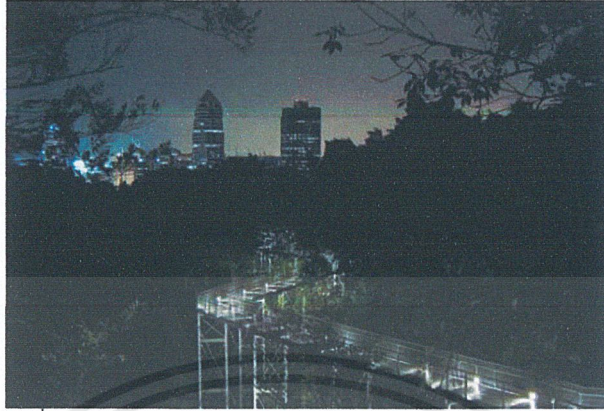


รูปที่ 2. 15 แสดงผังบริเวณ Telok Blangah Hill Park

ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเดินผ่านป่าที่หนาแน่นด้วยต้นไม้ ทำให้สามารถศึกษาธรรมชาติและสัตว์บางชนิดที่อาศัยอยู่ เช่น กระจง sunbirds, doves, lizards เป็นที่ที่นักวิจัย สามารถศึกษาพื้นที่ป่าฝนได้อย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถชมวิวของทั้งเมืองได้ด้วย



รูปที่ 2.16 สามารถมองเห็นวิวและบรรยากาศของเมืองในตอนกลางคืน
ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

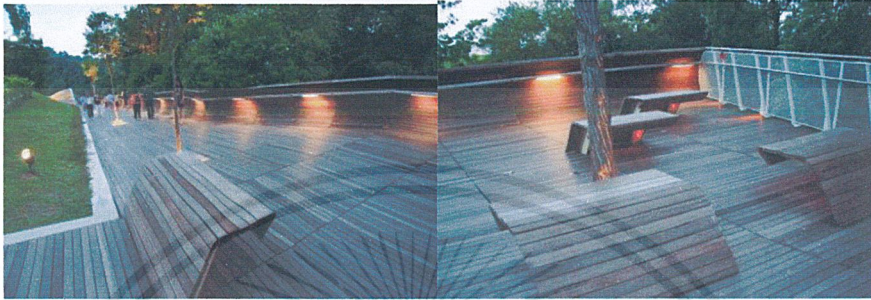
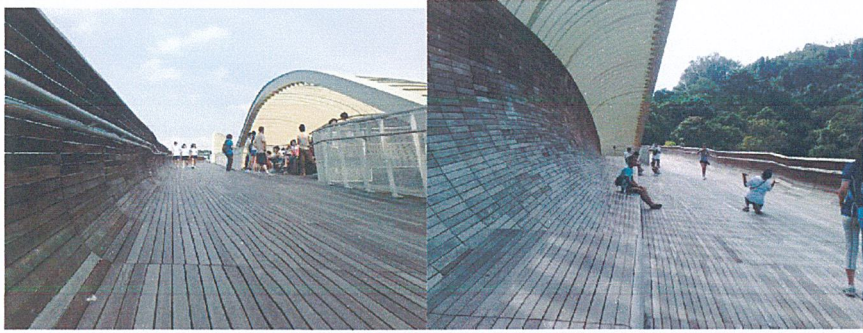
Henderson Waves Bridge

เป็นสะพานคลื่นที่พาดผ่านถนนแฮนเดอร์สันและเชื่อมต่อระหว่าง Mount Faber Park กับ Telok Blangah Hill Park ยังเป็นสะพานคนเดินที่มีความสูงมากที่สุดในประเทศสิงคโปร์อีกด้วย มีรูปทรงเป็นสะพานคลื่น มีส่วนประกอบเป็นสวนและสวนสาธารณะพื้น สะพานประกอบด้วยไม้ที่ตัดอย่างประณีตนำมาเรียงร้อยด้วยความพิถี พิถัน และตลอดทางเดินที่เลี้ยวลดคดเคี้ยวเหมือนงูเลื้อย ส่วนที่นูนขึ้นก่อให้เกิดโครงสร้างที่สามารถใช้เป็นที่นั่งพักได้ตลอดทาง สะพานใช้ไม้เป็นวัสดุหลัก ส่วนโครงสร้างเป็นเหล็ก มีไฟ LED ไว้เปิดเพื่อส่องสว่างสร้างความสวยงามในตอนกลางคืน¹



รูปที่ 2.17 Henderson Waves Bridge
ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

¹ Singapore Government. Telok Blangah Hill Park . สืบค้นจาก <https://www.nparks.gov.sg/gardens-parks-and-nature/parks-and-nature-reserves/telok-blangah-hill-park>



รูปที่ 2.18 ภายใน Henderson Waves Bridge สามารถนั่งพักได้ตลอดทาง
ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

Forest Walk

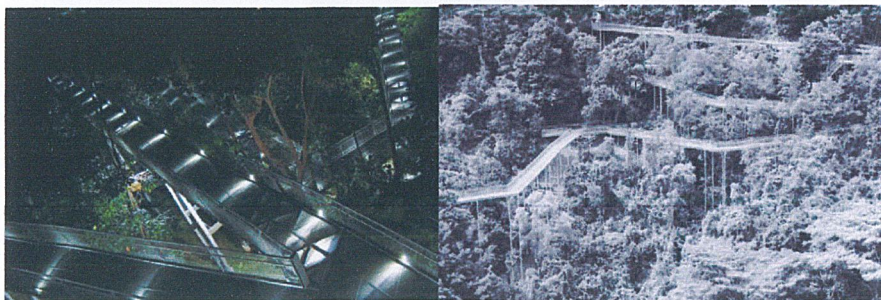
เป็นทางเดินยกระดับ โครงสร้างเป็นเหล็ก มีเสาโครงสร้างจากพื้นเป็นระยะตาม

เส้นทาง



รูปที่ 2.19 โครงสร้างทางเดิน Forest Walk

ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558



รูปที่ 3.20 ทางเดิน Forest Walk

ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hilltop Walk

เป็นสะพานเหล็กแขวนด้วยสลิง และยึดกับโครงสร้างเสาเหล็กกระยะไกล สามารถพาดช่วงได้กว้างโดยไม่รบกวนต้นไม้ด้านล่าง โครงสร้างเปิดให้แสงแดดส่องในขณะที่เดินชมธรรมชาติ สามารถระบายอากาศเย็นตลอดเส้นทาง ในเวลากลางคืนเส้นทางบางส่วนจะเปิดไฟทำให้มีแสงสีเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 2.21 สะพานแขวน Hilltop Walk

ที่มา <https://www.nparks.gov.sg/> วันที่ 30 กันยายน 2558

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

Telok Blangah Hill Park

ข้อดี

การออกแบบ

ออกแบบโครงสร้างสมัยใหม่ ให้กลมกลืนกับธรรมชาติได้ดี และยังไม่เป็นการทำลายธรรมชาติที่มีอยู่เดิม

ด้านแนวคิดของโครงการ

แนวคิด ของโครงการ “ fly - over – like ” ที่ทำให้สามารถสัมผัสกับธรรมชาติได้อย่างแท้จริง สามารถเห็นธรรมชาติได้จากมุมมองสูง และเห็นมุมมองวิวของทั้งเมืองได้ด้วย ถือเป็นแหล่งศูนย์กลางของผู้คนในเมืองใหญ่ได้

พื้นที่ใช้สอย

สามารถใช้สอยพื้นที่พักผ่อน ได้ทั้งบนสะพาน เช่น บน Henderson Waves Bridge หรือตามพื้นที่สวนสาธารณะ ด้านล่าง

การเลือกที่ตั้งโครงการ

การเลือกบริเวณ Telok Blangah Hill ซึ่งเชื่อมต่อกับ Mount Faber Park , Kent Ridge Park และ park อื่นๆ ทำให้บริเวณนี้ เป็นจุดศูนย์รวมทางธรรมชาติของเมือง

ข้อควรปรับปรุง

ตามเส้นทางชมธรรมชาติที่เป็นสะพานและทางยกระดับ ในเวลากลางคืน ที่มีการเปิดให้เข้าชมอยู่ อาจเป็นจุดอันตราย โดยเฉพาะบริเวณที่ไม่มีแสงไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 อาคารตัวอย่างในประเทศ

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์อำเภอมะแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ความเป็นมาของโครงการ

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นสวนพฤกษศาสตร์ระดับนานาชาติ ตั้งอยู่ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอมะแมริม เชียงใหม่ ต้นไม้ดอกไม้ทุกสายพันธุ์ ได้รับการดูแลจากเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างดี จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวและเป็นศูนย์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ ด้วยลักษณะการจัดสวนของจะแบ่งตามพันธุ์ไม้และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ พร้อมกับรวบรวมพันธุ์ไม้ทั้งในและต่างประเทศ ไว้หลากหลาย

โดยประวัติความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เกิดขึ้นจาก ในปี 2534 คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานกับสหภาพวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ (ICSU – ไทย) ได้ เห็นว่าประเทศไทยมีทรัพยากรพรรณพืชที่หลากหลาย กว่า 15,000 ชนิด ล้วนแล้วแต่เป็นพืชเศรษฐกิจ และมีความสำคัญทางยาทั้งสิ้น แต่ประเทศไทยยังไม่มี การศึกษาและวิจัยในการนำพืชเหล่านี้มาใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง หากมีการส่งเสริมงานวิจัย เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ การอนุรักษ์พันธุ์พืช จะสามารถนำพืชพันธุ์เหล่านี้มาใช้ได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ เหตุนี้จึงมีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ขึ้น ในปี พ.ศ. 2535 และได้ จัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์แม่ลา อำเภอมะแมริม จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่เป็น มาตรฐานสากล โดยเปลี่ยนจากสังกัดกรมป่าไม้ มาเป็นการบริหารงานขององค์การสวน พฤกษศาสตร์ (อสพ.)¹

ที่ตั้งโครงการ

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ตั้งอยู่ในพื้นที่จำนวน 3,500 ไร่ บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย ท้องที่ตำบลแม่แมริม อำเภอมะแมริม ทางเข้าอยู่ด้าน ซ้ายมือบริเวณหลักกิโลเมตรที่ 12 สายแม่ริม-สะเมิง สภาพโดยทั่วไปเป็นที่ราบและที่สูงสลับกัน เป็นชั้นๆ ในระดับ 300-970 เมตร

วัตถุประสงค์หลักของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์

1. เป็นศูนย์วิชาการและบริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ
2. เป็นสถานที่รวบรวมพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศและต่างประเทศ จัดปลูกให้ สวยงามร่มรื่นเป็นหมวดหมู่และผสมผสานตามอุปนิสัยพรรณไม้และติดป้ายชื่อพรรณไม้

¹ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์, สืบค้น จาก http://www.chiangmaipao.go.th/tourism/index.php/attractions/get_detail/67

3. เป็นศูนย์อนุรักษ์พันธุ์พืชของประเทศไทย โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น กล้วยไม้ ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ ไม้สมุนไพร ไม้หายากและไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ตลอดจนดำเนินการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเพื่อการศึกษาในอนาคต
4. เป็นศูนย์รวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง เพื่อการตรวจสอบรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ถูกต้อง และเป็นฐานข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศ
5. เป็นสถานที่แสดงถึงความงามของพรรณไม้ในธรรมชาติ โดยสอดคล้องกับการศึกษาสันหนทางการทางวิชาการและการอนุรักษ์ระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม
6. เป็นศูนย์ส่งเสริมให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า วิจัยและฝึกอบรมทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการผลิตนักพฤกษศาสตร์ให้กับประเทศ โดยจะมีการดำเนินงานร่วมกับมหาวิทยาลัยและสถาบันต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ
7. เป็นแหล่งรวบรวมเอกสารและสิ่งพิมพ์เผยแพร่ในเรื่องที่เกี่ยวกับพืช
8. เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมพืชของประเทศโดยเฉพาะชนิดพืชที่มีอยู่ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
9. เป็นแหล่งปลูกฝังใฝ่รู้อย่างดีและให้ความรู้แก่เยาวชนให้เกิดความห่วงใยและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ อันเป็นพื้นฐานวัฒนธรรมที่สำคัญยิ่ง
10. เป็นสถานที่ส่งเสริมเผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษศาสตร์ชาติไทย

องค์ประกอบของอาคารในเขตสวนพฤกษศาสตร์ ประกอบด้วย

1. อาคารที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ เป็นอาคาร 2 ชั้นประกอบไปด้วย ส่วนทำงานของผู้บริหารและอำนวยความสะดวกด้านการติดต่อประสานงาน
2. อาคารศูนย์สารนิเทศ ผู้มาเยี่ยมชมสามารถสอบถามข้อมูลทั่วไปและรับเอกสารแจกได้ที่เคาน์เตอร์ฝ่ายประชาสัมพันธ์ซึ่งอยู่ภายในห้องโถงของอาคาร ผู้สนใจสามารถขอชมวิดิทัศน์ และ มัลติวิชั่น สไลด์ เกี่ยวกับประวัติและการดำเนินงานของสวนพฤกษศาสตร์ฯ ได้ โดยแจ้งความจำนงที่เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ บริการอื่นๆ สำหรับนักท่องเที่ยว ได้แก่ น้ำดื่ม โทรศัพท์สาธารณะ สุขา ห้องขายของที่ระลึก และห้องปฐมพยาบาล
3. อาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี ประกอบด้วยอาคารหลัก 3 อาคาร คือ
 - อาคารหอพรรณไม้ เป็นอาคาร 2 ชั้นประกอบไปด้วยห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ห้องสมุดและห้องพักนักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 รูป หอพรรณไม้และการปฏิบัติงาน

ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

วัตถุประสงค์ของหอพรรณไม้

- สำรวจและรวบรวมพรรณไม้ของเมืองไทย เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรพืช และเพื่อจัดทำตัวอย่างพืชจริงนำมาจัดปลูกเพื่อการอนุรักษ์ อนุรักษ์สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และศูนย์รวมพรรณไม้สาขาทั่วประเทศ
- จัดทำและดูแลการเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ตัวอย่างดอง ผลแห้งและตัวอย่างสไลด์ เพื่อใช้ในงานอนุกรมวิธานจำแนกชนิดพันธุ์พืช
- ตรวจสอบรายชื่อพรรณไม้และจัดทำป้ายชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ฯ และศูนย์รวมพรรณไม้สาขา และ รับบริการทำป้ายชื่อพันธุ์ไม้
- ปฏิบัติงานร่วมให้ข้อมูลและคำแนะนำแก่สำนักพัฒนาและปลูกบำรุงในการตรวจสอบรายชื่อพืชและ จัดทำพื้นที่แสดงวงศ์ไม้ หรือจัดกลุ่มพรรณไม้เพื่อให้ความรู้ทางพฤกษศาสตร์ในรูปแบบต่างๆแก่สาธารณชน ทั้งนี้เพื่อให้สวนพฤกษศาสตร์ฯ เป็นศูนย์พักผ่อนหย่อนใจในธรรมชาติ ที่ให้ความรู้พฤกษศาสตร์แก่ผู้มาเยี่ยมชมอย่างแท้จริง
- ค้นคว้า วิจัย ในสาขาที่สนับสนุนงานทางด้านอนุกรมวิธานพืช เช่น งานวิจัยทางด้าน สันฐานวิทยา กายวิภาควิทยา เซลพันธุกรรม พฤกษเคมี isoenzymes และ DNA analysis เป็นต้น
- รับผิดชอบการให้ยืม แลกเปลี่ยนตัวอย่างพรรณไม้กับหอพรรณไม้อื่นๆทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยยึดระเบียบปฏิบัติที่กำหนดโดย อ.ส.พ.ติดต่oprะสานงานกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาที่จะเป็นประโยชน์กับกิจกรรมของงานหอพรรณไม้
- เป็นวิทยากรบรรยายทางวิชาการทางด้านพืชหรือพฤกษอนุกรมวิธานหรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหอพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นอาคาร 2 ชั้นชั้นล่างเป็นโถงสูง ส่วน
 ประชาสัมพันธ์ ห้องน้ำ ส่วนชั้นบนเป็นห้องโถงจัดแสดงงานและห้องทำงาน พิพิธภัณฑ์มี
 ความสำคัญในฐานะที่เป็นแหล่งข้อมูลในลักษณะของสิ่งของต่างๆ ที่ได้มี การรวบรวมไว้จัดแสดง
 เพื่อการศึกษาเรียนรู้ทางด้านพฤกษศาสตร์ ทั้งต่อนักพฤกษศาสตร์, นักศึกษา นักเรียนที่เรียนวิชา
 พฤกษศาสตร์ โดยตรงหรือทั่วไป และยังมีความสำคัญต่อเด็ก, เยาวชน ตลอดจนบุคคลทั่วไป ที่จะ
 ได้พบเห็น และรู้จักตัวอย่างวัตถุทางพฤกษศาสตร์ อันจะ ทำให้รู้จักประโยชน์, เห็นคุณค่า, และให้
 ความสำคัญต่อ การอนุรักษ์พืชและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ที่ทำการ
 สงวนดูแลและเก็บรักษาวัตถุหรือวัสดุทางพฤกษศาสตร์ ที่มีคุณค่าให้คงสภาพอยู่ยาวนาน การ
 จัดตั้งพิพิธภัณฑ์พืช ขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของสวนพฤกษศาสตร์จึงมีประโยชน์ตรงต่อการศึกษาทาง
 พฤกษศาสตร์ในทุกระดับ

วัตถุประสงค์

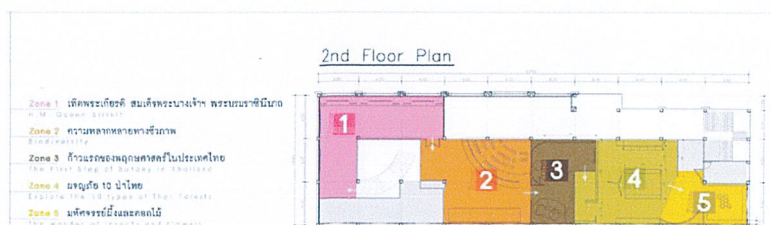
1. เพื่อเก็บรวบรวม สงวนรักษา และจัดแสดง วัตถุต่างๆ ที่ได้จากพืชหรือเกี่ยวข้องกับพืช
2. เพื่อให้ข้อมูลทางด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์
3. เพื่อให้เป็นที่ท่องเที่ยว พักผ่อน และให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป

แผนผังการจัดแสดง แบ่งเป็น 5 โซน

- โซน 1 เทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ
 โซน 2 ความหลากหลายทางชีวภาพ
 โซน 3 ก้าวแรกของพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย
 โซน 4 ผจญภัย 10 ป่าไทย
 โซน 5 มหัศจรรย์ฝั่งและดอกไม้

แผนผัง

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ องค์การสวนพฤกษศาสตร์
 NATURAL SCIENCE MUSEUM The Botanical Garden Organization



รูปที่ 2.23 แสดงแผนผังการจัดแสดงและโซนต่างๆ ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 แสดงห้องแสดงโซนที่ 1 เกิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ
ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558



รูปที่ 2.25 แสดงโซน 2 ความหลากหลายทางชีวภาพ
ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558



รูปที่ 2.26 แสดงโซน 3 ก้าวแรกของพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย
ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558



รูปที่ 2.27 โซน 4 ผงูภัย 10 ป่าไทย
ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.28 โชน 5 มหัชจรรย์ฝั่งและดอกไม้

ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

อาคารวิจัยและปฏิบัติการ เป็นอาคาร 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นส่วนกลางมีโถงติดกับห้องธุรการ ห้องพักและห้องน้ำ ด้านข้างของอาคารเป็นห้องปฏิบัติการ ห้องเครื่องมือ ห้องพักนักวิจัย ห้องเก็บของ ห้องสารเคมี ห้องล้างแก้ว ส่วนชั้นบนเป็นห้องประชุม ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ

4. สำนักปลูกบำรุง เป็นอาคาร 2 หลัง หลังแรก 2 ชั้นล่างประกอบด้วยห้องธุรการ ห้องน้ำ ห้องพักนักวิชาการและห้องทำงาน ชั้นบนเชื่อมด้วยโถงและมีบันไดเชื่อมไปยังอาคารอีกหลังหนึ่งเป็นอาคารชั้นเดียวที่เป็นห้องประชุมและห้องทำงาน

ประกอบด้วยอาคารที่ทำการของสำนักพัฒนา-ปลูกบำรุง และกลุ่มอาคารเรือนกระจก (Conservatory and Glasshouses) อันเป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาชมพรรณไม้ที่ปลูกตกแต่งภายในโรงเรือนไว้อย่างสวยงาม รวมทั้งพรรณไม้หายาก และพืชสมุนไพร โรงเรือนกระจกใหญ่สุดมีพื้นที่ประมาณ 1,000 ตารางเมตร สูง 33 เมตร ใช้เป็นโรงเรือนแสดงพรรณไม้เขตร้อนชื้นของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Tropical House) โรงเรือนกระจกอื่นๆ ได้แก่ โรงเรือนแสดงไม้น้ำ (Aquatic House) โรงเรือนไม้เขตแล้ง (Arid House) โรงเรือนกล้วยไม้และเฟิร์น (Orchid and Fern House) และ โรงเรือนรวบรวมพรรณไม้จำพวกไม้ประดับ พืชสมุนไพร เครื่องเทศ และ พืชผักพื้นบ้าน เป็นต้น

5. หน่วยวิจัยพันธุ์ไม้ที่สูง มีหน้าที่เก็บพันธุ์ไม้ในป่ามาวิจัยและจำแนกชนิด

6. ศูนย์ฝึกอบรมและบ้านพัก ประกอบไปด้วยห้องสัมมนา ห้องประชุม ประชาสัมพันธ์ ห้องอาหาร ห้องครัว ห้องเก็บของและมีห้องพักจำนวน 60 ห้อง ภัตตาคาร สระว่ายน้ำ ห้องออกกำลังกาย ฯลฯ ปัจจุบัน อ.ส.พ. อนุญาตให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการใช้ชื่อว่า "The Botanic Resort" นอกจากนี้แล้ว ยังมีค่ายพักแรมเยาวชน สำหรับการจัดฝึกอบรมเชิง

ปฏิบัติการให้แก่นักเรียน – นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อให้ได้เรียนรู้และสัมผัสกับธรรมชาติอย่างแท้จริง

7. โรงเรือนและสวน แบ่งได้เป็น

- เรือนรวมพันธุ์กล้วยไม้ไทย
- ศูนย์รวมพันธุ์ไม้ไทยกลุ่มอาคารเรือนกระจก
- สวนรุกขชาติ
- โรงเรือนอนุบาลพันธุ์ไม้
- โรงเรือนพืชสมุนไพร

8. ส่วนโรงเรือนเพื่อการอนุรักษ์ (Conservatory Zone) โรงเรือนและอาคาร

กระจก



รูปที่ 2.29 กลุ่มอาคารเรือนกระจกเฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วยเรือนกระจก 12 โรงเรือน
ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

ภายใน จัดปลูกตกแต่งพรรณไม้ไว้อย่างสวยงาม โดยเฉพาะพรรณไม้หายากและมีความโดดเด่น เป็นพิเศษ เป็นสถานที่ที่นักวิชาการ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ทั้งผู้สูงอายุ และเด็กๆ สามารถเข้าเที่ยวชม เรียนรู้สัมผัสคุณค่าและความงดงามของพรรณไม้ได้ตลอดทั้งปี ทุกฤดูกาล เรือนกระจกเป็นโรงเรือนที่ได้รับการจัดสร้างขึ้นเพื่อให้เป็นสถานที่จัดแสดงพืชภายใน มีการจัดปลูกและตกแต่งด้วยพืช ประเภทเดียวกันชนิดต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด สามารถควบคุมความชื้นแสงหรืออุณหภูมิได้ในระดับหนึ่ง ให้ใกล้เคียงกับสภาพ ธรรมชาติที่พืชต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้เป็นโครงร่างของอาคารต่างๆ จะเป็นโลหะผสม ที่มีความแข็งแรงเป็นพิเศษและไม่เป็นสนิมสามารถรับน้ำหนักได้มาก และมีความยืดหดตัวได้สูง กระจกที่ใช้ก็เป็นกระจก แบบพิเศษหนา 3 ชั้น สามารถกรองแสงและถ่ายเทระบายความร้อนได้ดี นอกจากนี้ยังมี ม่านพรางแสงที่ปรับเปิดเลื่อนได้ด้วยมือหมุน และระบบระบายอากาศ แบบเรียบง่าย โดยการเปิด กระจกด้านข้างได้ทุกมุมและหลายระดับ พื้นล่างรองไว้ด้วยดิน ผสมที่มีความลึกถึง 2 เมตร และ รองได้ดินด้านล่างอีกชั้นหนึ่งด้วยท่อระบายน้ำ แบบก้างปลาเพื่อไม่ให้น้ำขัง

กลุ่มอาคารเรือนกระจกของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

ประกอบด้วยเรือนกระจก 3 แบบคือ

1. เรือนกระจกใหญ่ หรือเรือนแสดงไม้ป่าดิบชื้น
2. เรือนกระจกขนาดกลาง
3. เรือนแสดงพรรณไม้ทั่วไป

เรือนกระจกขนาดใหญ่ เป็นโรงเรือนขนาดใหญ่ที่สุด จัดแสดงสภาพป่าและพันธุ์ ไม้ป่าดงดิบ พื้นล่าง มีขนาด กว้าง 1,000 ตรม . ความสูง 35 เมตร สร้างบรรยากาศ ภายในด้วยเครื่องพ่นหมอกให้ความชุ่มชื้นสูง สามารถปลูกพืชโดยเฉพาะพรรณไม้ ป่า ดิบชื้น ป่าดิบเขาและพืชที่ต้องการความชุ่มชื้นสูง ความชื้นภายในควบคุมด้วยระบบ ละอองไอน้ำพ่น ฝอยอัตโนมัติ เพื่อให้ภายในโรงเรือนมีความชุ่มชื้นสูงทั่วถึงทุกจุด นอกจากนี้ยังมีการตกแต่งพื้นที่เป็นเนินเขาและน้ำตก เพื่อเพิ่มความหลากหลายของภูมิ ทัศน์และช่วยกระจายความชุ่มชื้นภายในอาคาร ตกแต่งด้วยพันธุ์ไม้ไทยหายา และพันธุ์ไม้ ป่าดิบชื้น มีทางเดินยกระดับ เพื่อให้ผู้เยี่ยมชม ได้ชื่นชมความสวยงามของเรือนยอดพืช จากมุมสูงอย่างทั่วถึง



รูปที่ 2.30 บรรยากาศภายในเรือนกระจกแสดงป่าดิบชื้น

ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือนกระจกขนาดกลาง เป็นโรงเรือนขนาดกลาง กว้าง 12 เมตร ยาว 42 เมตร มีม่านพรางแสง ระบบระบายอากาศ เปิดด้านข้าง และด้านบนหลังคา มีระบบน้ำเป็นระบบพ่นฝอยอัตโนมัติ ตั้งเวลาได้ ประกอบด้วย เรือนไม้ น้ำ เรือนกล้วยไม้และเฟิน



รูปที่ 2.31 เรือนกระจกขนาดกลาง

ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เรือนแสดงพรรณไม้ทั่วไป เป็นโรงเรือนแบบเรียบง่าย ขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 48 เมตร สูง 12 เมตร ด้านข้างบุด้วย แผ่นพลาสติกใส หลังคาเป็นพลาสติกชนิดพิเศษ ยกเปิดระบายอากาศได้ ระบบน้ำเป็นระบบพ่นฝอยอัตโนมัติ ตั้งเวลาได้ เรือนรวมพรรณบัว จัดแสดงพรรณบัวต่าง ๆ โดยรวมพรรณบัวโดยเฉพาะของไทยและของเอเชีย

เรือนแสดงพันธุ์ไม้ประดับ จัดแสดงพันธุ์ไม้ประดับที่มีการนิยมปลูกกันในประเทศไทย เรือนแสดงบอนสีและหน้าวัว จัดแสดงบอนสี บอนป่า หน้าวัว ไม้ต่าง ไม้แคระ และพืชขนาดเล็กที่สวยงาม

เรือนแสดงส้มกุ่มจัดแสดงพืชสกุลส้มกุ่มที่รวบรวมจากทั่วประเทศและชนิดที่สวยงามจากต่างประเทศ

เรือนแสดงไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ต่าง จัดแสดงไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ลูกผสมและไม้ต่างประเทศที่พบทั่วไปในท้องตลาด

เรือนแสดงไม้ไทยหายาก จัดแสดงไม้ไทยและไม้ไทยหายากชนิดต่าง ๆ มีป้ายอธิบายรายละเอียดโดยย่ออย่างชัดเจน

เรือนแสดงพืชสมุนไพร จัดแสดงพืชสมุนไพรของภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือพร้อมป้ายบอกชื่อสรรพคุณ ต่าง ๆ โดยย่อ



รูปที่ 2.32 เรือนพรรณไม้ทั่วไป

ที่มา <http://www.teeteawithai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เรือนพืชไม้แล้ง Arid plants มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนใหญ่เพื่อแยกพืชที่จัดแสดง ให้มีความแตกต่างชัดเจน

ห้องโถงเอนกประสงค์ เป็นที่พักของผู้เข้าชมมานั่งพัก มีภาพแคคตัสมีการจัดแสดงพืชไม้แล้งชนิดเด่น ๆ ฯลฯ

ห้องแสดงกระบองเพชร มีการรวมพืชสกุลกระบองเพชร ชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญจากทั่วโลก

ห้องแสดงพืชสกุลศรนารายณ์ มีการรวมพืชสกุลศรนารายณ์ กุหลาบหิน เสมอ และไม้แล้ง

9. ส่วนรวบรวมและจัดแสดงพันธุ์ไม้ (Living Collection Zone) ได้แก่ ส่วนจัดแสดงสวนรุกขชาติ สวนวัลยชาติ สวนหิน เป็นต้น

10. ส่วนอนุรักษ์ (Preservation Zone) ได้แก่ ส่วนป่าอนุรักษ์

11. ส่วนบริการ (General Use Zone) ได้แก่ ส่วนบริการผู้เข้าชม สวนสาธารณะ สำนักปลูกบำรุง บ้านพัก เป็นต้น

12. ส่วนให้การศึกษาและงานวิจัย (Education and Research Zone) ได้แก่ กลุ่มอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศาสตร์ อาคารหอพันธุ์ไม้ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ อาคาร วิจัยและปฏิบัติการ เป็นต้น

13. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ

มี 4 เส้นทาง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นทางสวนรุกชาติ (Arboretum Trail)

เส้นทางนี้ผ่านแปลงรวมพันธุ์กล้วย บอน ปาล์ม เฟิน แปลงชิงช้า ปรง และสน ระยะทางประมาณ 600 เมตร

เส้นทางพันธุ์ไม้ไทยและพืชสมุนไพร

เส้นทางนี้เป็นแหล่งรวบรวมพรรณไม้ไทยไว้กว่า 1,000 ชนิด อาทิ พืชสมุนไพร พันธุ์ไม้หายาก และพันธุ์ไม้ประจำจังหวัด ระหว่างเส้นทางเดินท่านจะพบพันธุ์ไม้ที่น่าสนใจ และป้ายสื่อความหมายที่อธิบายสรรพคุณของพืชสมุนไพร แต่ละชนิดไว้อย่างน่าสนใจ และมีการเสริมภูมิทัศน์ด้วยกล้วยไม้ไทยนานาชนิด ให้ความสวยงามและร่มรื่น เส้นทางเดินจะใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที

เส้นทางวัลยชาติ (Climber Trail)

วัลยชาติ หรือ ไม้เลื้อย คือ พรรณไม้ที่ต้องการสิ่งที่ยึดเกาะ (supporter) อื่นๆในการเลื้อยพันและยึดเกาะเพื่อพยุงลำต้นในการเจริญเติบโต เนื่องจากไม่สามารถ พยุงตัวไว้เองได้ นักพฤกษศาสตร์คาดว่าในประเทศไทยมีวัลยชาติอยู่ประมาณ 60 วงศ์ 160 สกุล รวมประมาณได้กว่า 2000 ชนิด และกว่าครึ่งของพืชจำนวนนี้ยังไม่เป็นที่รู้จัก แต่ส่วนใหญ่จะมีคุณค่าทางโภชนาการหรือสมุนไพรที่มีความสวยงาม สามารถนำมาพัฒนา เป็นไม้ดอกไม้ประดับได้ดี สำหรับเส้นทางวัลยชาติสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์นั้น เป็นเส้นทางทอดยาวไปตามสันเขา บางตอนค่อนข้างชัน มีการจัดปลูกพืชไม้ เลื้อยไว้ตลอดทั้งสองข้างทาง รวมมากกว่า 250 ชนิด ระยะทางประมาณ 800 เมตร

เส้นทางน้ำตกแม่सान้อย-สวนหิน-เรือนรวมพันธุ์กล้วยไม้ไทย (Waterfall Trail)

เป็นเส้นทางเดินเท้าเรียบไปตามห้วยแม่सान้อยท่านจะพบกับพืชเฉพาะถิ่น และ พรรณไม้แปลกตา ผ่านไปทางสวนหินซึ่งเป็นที่ รวบรวมพืชแล้งนานาชนิดผสมกับการนำ หินลักษณะต่างๆ มาตกแต่งบริเวณดังกล่าวทำให้รู้สึกกลมกลืน และเส้นทางจะสิ้นสุดที่ เรือนรวมพรรณกล้วยไม้ไทยซึ่งมีกล้วยไม้ไทยรวมไว้กว่า 350 ชนิด รวมระยะทางประมาณ 300 เมตร

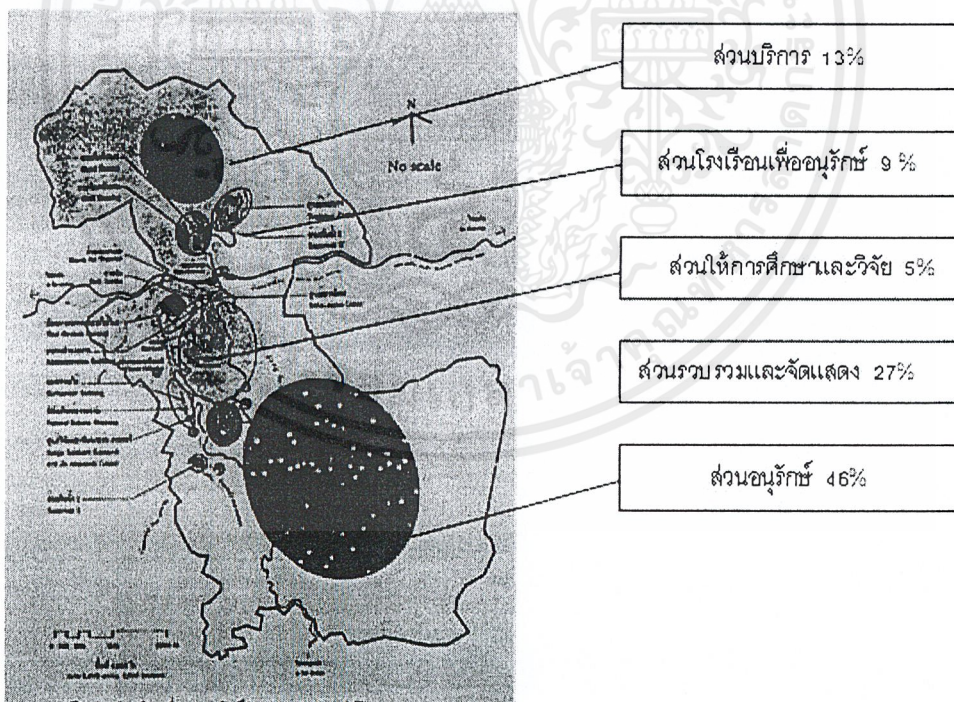
แนวความคิดในการวางผังโครงการ

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการวางผังโครงการคือการใช้ลักษณะทางกายภาพของ พื้นที่ โดยพิจารณาจากระดับความสูงของภูมิประเทศ ความลาดชัน แนวร่องน้ำ ประเภทของป่า และพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถแบ่งส่วนของการใช้พื้นที่ได้เป็น 5 ส่วน (ดังที่กล่าวข้างต้น) โดยเป็นการ จัดแบ่งตามความเหมาะสมของพื้นที่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของสวนมี ครอบคลุมและมีความ สมบูรณ์มาก

อาคารและสิ่งก่อสร้าง มีลักษณะเป็นสถาปัตยกรรมทางเหนือที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่และมีการจัดให้อยู่ในส่วนของพื้นที่ที่รบกวนสิ่งแวดล้อมได้น้อยที่สุด มีความเรียบง่ายสะดวกในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาและออกแบบให้อำนวยความสะดวกแก่เด็ก คนชราและผู้พิการ

การรวบรวมและจัดแสดงพันธุ์ไม้มีความหลากหลาย โดยเน้นการจัดแสดงแบบสากล เช่น ศูนย์รวมพันธุ์ไม้ในอาคารเรือนกระจก (Glasshouse Complex) แต่มีข้อเสียคืออาคารเรือนกระจกไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย ทำให้ต้องเสียเงินค่าบำรุงรักษามากในแต่ละปี

ปัญหาที่พบในการวางผังบริเวณของโครงการนี้คือ การไม่เชื่อมโยงของกลุ่มอาคารเนื่องจากอยู่ไกลกันมาก เกิดข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ลาดชันมีความคดเคี้ยวของทางสัญจร ทำให้การดำเนินกิจกรรมในบางส่วนเกิดความยุ่งยากและต้องติดต่อกันหลายวัน และอีกกรณีหนึ่งคือการที่มีที่รบน้อย ทำให้ที่จอดรถมีไม่พอเพียงที่จะรองรับนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาเที่ยวที่โครงการ รวมทั้งโครงการนี้เป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ การดูแลรักษาอาณาเขตจึงเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก



รูปที่ 2.33 แสดงพื้นที่การจัดวางผัง

ที่มา <http://www.teeteawthai.com/สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์> วันที่ 27 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ข้อดี

การออกแบบ

การวางแผนเข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ตั้งโครงการ บริบทรอบข้าง ใช้ประโยชน์จากที่ดินอย่างคุ้มค่า ออกแบบโครงสร้างสมัยใหม่ ให้กลมกลืนกับธรรมชาติได้ดี และยังไม่เป็นการทำลายธรรมชาติที่มีอยู่เดิม มีความเรียบง่ายสะดวกในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา มีแนวคิดในการวางแผนโครงการที่ดีมาตั้งแต่ต้น และมีการจัดหมวดหมู่ของงาน ตามลักษณะที่มีของพันธุ์พืชที่เหมาะสม หลากหลาย และมีงานสถาปัตยกรรมที่กลมกลืน กับสิ่งแวดล้อม มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกอาคาร มีความพร้อมด้านสถานที่ในการรองรับผู้ใช้อาคารทุกประเภท ทุกวัย

ข้อควรปรับปรุง

ปัญหาที่พบในการวางแผนบริเวณของโครงการนี้คือ การไม่เชื่อมโยงของกลุ่มอาคาร เนื่องจากอยู่ไกลกันมาก เกิดข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ลาดชันมีความคดเคี้ยวของทางสัญจร ทำให้การดำเนินกิจกรรมในบางส่วนเกิดความยุ่งยาก

อาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร

ความเป็นมาของโครงการ

อาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร เป็นสถานที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์พืชแห่งแรกและเก่าแก่ที่สุดของประเทศไทยคือ พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ (BANGKOK HERBARIUM: BK) มีหน้าที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง อันเป็นชื่อสากลและเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เมื่อปีพุทธศักราช 2445 นายแพทย์ A.F.G. Kerr ชาวไอร์แลนด์เดินทางเข้ามาในประเทศไทย (ประเทศสยาม ในขณะนั้น) ได้มีความสนใจเก็บรวบรวมและสำรวจพรรณไม้ ในภาคเหนือได้ตัวอย่าง จำนวนหนึ่งที่ไม่เคยมีการสำรวจ มาก่อน พร้อมทั้งในช่วงระยะเวลาเดียวกัน พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ทรงมีพระราชดำริ ขยายงานการสำรวจพรรณพฤกษชาติแห่งประเทศไทย จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดตั้งกรมตรวจพันธุ์รุกชาติขึ้น สังกัดอยู่ในกระทรวงพาณิชย์และคมนาคม เมื่อปีพุทธศักราช 2463 เพื่อทำหน้าที่สำรวจและตรวจสอบงานที่เกี่ยวข้องกับด้าน พฤกษศาสตร์ โดยมีพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ เป็นที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ที่สำรวจพบและการจัดเก็บตัวอย่างพืชตามหลักสากล ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณ ให้นายแพทย์ A.F.G. Kerr ดำรงตำแหน่ง ผู้อำนวยการของ กรมตรวจพันธุ์รุกชาติเป็นคนแรก ตลอดช่วงระยะเวลาที่ นายแพทย์ A.F.G. Kerr ร่วมกับผู้ร่วมสำรวจพรรณไม้หลัก คือ นายเนย อิศรางกูร ณ อยุธยา นายระบิล บุนนาค นายพุด ไพรสุรินทร์ และ หม่อมเจ้าลักษณะากร เกษมสันต์ เดินทางรอนแรมสำรวจ ทุกพื้นที่ของประเทศ ทำให้ได้ตัวอย่างพรรณไม้จากทั่วประเทศกว่า 40,000 หมายเลข ในจำนวนนี้เป็นพรรณไม้ชนิดใหม่ ของโลกที่พบครั้งแรกในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ในปีพุทธศักราช 2474 กรมตรวจพันธุ์รุกชาติได้ผนวกรวมกับกรมเพาะปลูก และเปลี่ยนชื่อ เป็นกรมตรวจกสิกรรม (กรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน) โดยให้นายแพทย์ A.F.G. Kerr รังตำแหน่งเจ้ากรมกสิกรรม ต่อมางานทางด้านการศึกษา ขยายงานเพิ่มเติมมากขึ้น กรมตรวจพันธุ์รุกชาติเดิม จึงถูกลดสถานะลงเหลือเป็นกลุ่มงานพฤกษศาสตร์ สังกัดอยู่ในกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช และเปลี่ยนเป็นกลุ่มวิจัยเพื่อการคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืชในปัจจุบัน และพิพิธภัณฑ์พืช กรุงเทพฯ จึงยังคงสังกัดอยู่ในกรม วิชาการเกษตร มีสถานที่ตั้งเดิมอยู่ที่ตึกพืชพรรณ หรือตึกกิ่งคศิริกสิกรรม ซึ่งเป็นอาคารหลังแรกในเกษตรกลางบางเขน ในปีพุทธศักราช 2540 กรมวิชาการเกษตรตระหนักถึงความสำคัญถึงสมบัติอันล้ำค่าด้านหลักฐานทางประวัติศาสตร์และ หลักฐานที่แสดงถึงความหลากหลายแห่งพรรณพืชของประเทศไทยที่มีเก็บรักษาอยู่ในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ จึงมีความประสงค์ที่จะให้การรวบรวมตัวอย่างพรรณพืช เอกสารวิชาการ หนังสือวิชาการทางด้านพฤกษศาสตร์ มีการเก็บรวบรวมอย่างมีคุณค่า อีกทั้งตึกพืชพรรณ ซึ่งเป็นอาคารเก่าแก่ มีพื้นอาคารเป็นพื้นไม้ ทำให้ไม่สามารถรองรับน้ำหนักของผู้ตัวอย่างพรรณไม้ได้ในระยะยาว จึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดสรรงบประมาณสำหรับสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์หลังใหม่ เป็นจำนวนเงิน 33 ล้านบาทและสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จมาทรงวางศิลาฤกษ์อาคารพิพิธภัณฑ์พืช แห่งนี้ เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2541 หลังจากนั้นกรมวิชาการเกษตร ได้มีหนังสือกราบบังคมทูลขอพระราชทานนามอาคารพิพิธภัณฑ์พืช แห่งนี้และทรงพระราชทานนามว่า พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธรโดยเสด็จมาทรงเปิดอาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธรเมื่อ วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2543

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

ภายในอาคารเป็นอาคาร 3 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งสิ้น 4,238 ตารางเมตร แบ่งออกเป็น

ชั้นที่ 1 ห้องเกษม (เกษม จันทระประสงค์) เป็นห้องติดต่องานธุรการและติดต่องานทั่วไปของกลุ่มวิจัย



รูปที่ 2.34 แสดงพื้นที่ภายในห้องสมุดอำเภอ

ที่มา http://chm-thai.onep.go.th/chm/Meeting/2011/april28/doc/20110428_003_3.pdf วันที่ 17 ตุลาคม 2558



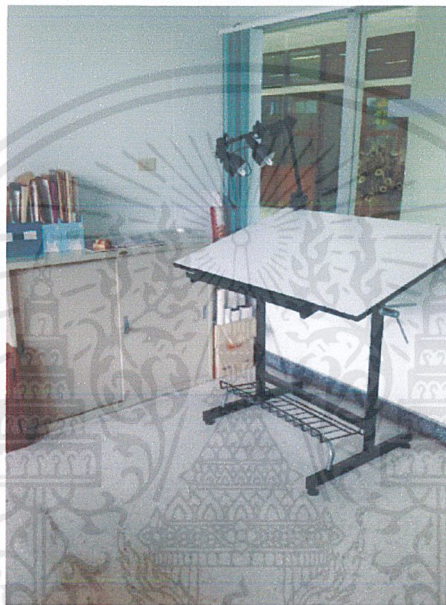
รูปที่ 2.35 แสดงการเก็บตัวอย่างพรรณไม้ด้วยการวาดภาพในห้องสมุดอำเภอ

ที่มา http://chm-thai.onep.go.th/chm/Meeting/2011/april28/doc/20110428_003_3.pdf วันที่ 17 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดอัมไพ (อัมไพ ยงบุญเกิด) รวบรวมหนังสือ เอกสารวิชาการวารสารและสิ่งตีพิมพ์ทางด้านพฤกษศาสตร์ โดยเฉพาะด้านอนุกรมวิธานพืช ทั้งภาษาไทยและต่างประเทศกว่า 2000 เล่ม

ห้องจเร (จเร สดากร) รวบรวมเอกสารสำคัญและหนังสืออนุรักษ์ที่สำคัญห้องลักษณะ (มจ. ลักษณะกร เกษมสันต์) เป็นห้องจัดวางแผ่นศิลาฤกษ์และพิธีเปิดอาคารที่ลงพระนามของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ จัดแสดงนิทรรศการวิชาการความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และงานวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.36 แสดงพื้นที่ภายในห้องบรรณารักษะ

ห้องบรรณารักษะ เป็นห้องปฏิบัติการด้านพฤกษศาสตร์และอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

ที่มา http://chm-thai.onep.go.th/chm/Meeting/2011/april28/doc/20110428_003_3.pdf วันที่ 17 ตุลาคม 2558

ชั้นที่ 2 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย ตั้งขึ้นเมื่อพุทธศักราช 2463 ในปลายสมัยรัชกาล พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เป็นพื้นที่รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้เพื่อใช้ในการศึกษาด้านอนุกรมวิธานพืช และเพื่อตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช มีประมาณ 80,000 หมายเลข ส่วนใหญ่เป็นตัวอย่างแห้ง ตัวอย่างพรรณไม้ต้นแบบที่เป็น ตัวอย่างพรรณไม้แรกสำหรับจัดทำคำบรรยายเพื่อใช้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ซึ่งชื่อเหล่านี้เกือบทั้งหมดพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีห้องปฏิบัติงานของนักวิชาการและผู้เข้ามาขอใช้ตัวอย่างพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.37 แสดงห้อง Craib เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ต้นแบบ

ที่มา http://chm-thai.onep.go.th/chm/Meeting/2011/april28/doc/20110428_003_3.pdf วันที่ 17

ตุลาคม 2558

ห้อง Craib เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ต้นแบบ (type specimens) ซึ่งเป็นตัวอย่างอ้างอิงแรกในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์

ห้อง Kerr เก็บรวบรวมเอกสารด้านประวัติศาสตร์ของการศึกษาพรรณไม้แห่งประเทศไทยและตัวอย่างพรรณไม้ไทย

ห้องระบิล ห้องนายเนย ห้องนายพุด เป็นห้องปฏิบัติงานของนักพฤกษศาสตร์

ชั้นที่ 3 ห้องทรวงงานของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในฐานะองค์ประธานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช แห่งประเทศไทย ที่พระราชทานให้กรมวิชาการเกษตร มีส่วนร่วมในการปฏิบัติการกิจสนอง พระราชดำริ จัดทำระบบฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช ที่เก็บสะสมในพิพิธภัณฑ์

ห้องรัชนี้แจ่มจรัส เป็นส่วนของห้องประมวลผลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจาก พระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีและงานฐานข้อมูลพันธุไม้

ห้องกลิน (กลิน สุวตพันธุ์) เป็นห้องประชุมเผยแพร่อบรมวิชาการและความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และคุ้มครองพันธุ์พืชแก่ผู้สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.38 แสดงพื้นที่ภายในห้องสกล เป็นห้องรวบรวมตัวอย่างดองของพืช
ที่มา http://chm-thai.onep.go.th/chm/Meeting/2011/april28/doc/20110428_003_3.pdf วันที่ 17 ตุลาคม 2558

ห้องสกล เป็นห้องรวบรวมตัวอย่างดองของพืช

ห้องพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน รวบรวมงานด้านพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน สมุนไพร
เครื่องเทศ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆที่ใช้ไม่เป็น

องค์ประกอบ ด้านทิศเหนือยังประกอบด้วยห้องเก็บรวบรวมตัว ตัวอย่างเมล็ด ผล
และตัวอย่างเนื้อไม้ของพืช

ภายนอกอาคาร รอบอาคารทุกด้านมีการปลูกพรรณไม้ให้ความร่มรื่นและ
สวยงาม มีส่วนแสดงตัวอย่างพืชในสวนจิรายุพินและสวนครุวงศ์ แสดงตัวอย่างจริงทั้งที่
เป็นพรรณไม้หายาก ที่รวบรวมจากในท้องถิ่นและจากต่างประเทศ ที่เป็นไม้ประดับ
สมุนไพรและเครื่องเทศ กว่า 300 รายการ ต้น ลำดวนแดง (*Melodorum fruticosum*)
ทรงปลูกเมื่อคราวเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดอาคาร พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร เมื่อวันที่ 21
กุมภาพันธ์ 2543

สวนครุวงศ์ เป็นส่วนด้านข้างทางทิศใต้ของอาคารพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร เป็นพื้นที่
แสดงพรรณไม้หายากและพรรณไม้ประดับทั้งของไทย และต่างประเทศ จุดเด่นในสวนครุ
วงศ์ คือ ต้นโสกกระยำ

สวนจิรายุพิน (จิรายุพิน จันทรประสงค์) เป็นพื้นที่แสดงพรรณไม้ดอกและไม้ใบ
ประดับทั้งของไทยและต่างประเทศ

สวนสมุนไพรและเครื่องเทศ เป็นพื้นที่ปลูกแสดง พรรณไม้ที่มีประโยชน์ที่ใช้เป็น
พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ เช่น กระวานไทย จันทน์เทศ ดีปลี ข่าพลู

เรือนรวบรวมพรรณไม้หายาก เป็นโรงเรือนรวบรวมพรรณไม้หายาก ในกลุ่มเฟิร์น กกล้วยไม้และพรรณไม้อื่นๆเพื่อการอนุรักษ์ (ส่วนนี้ไม่เปิดแสดงต่อสาธารณะ)

สวนรอบอาคาร เป็นพรรณไม้ยืนต้น เช่น ตะเคียน พะยอม โสภณน้ำ หวาน้ำ ตาเสือ กะเบาหลัก ปีบ พรรณไม้พุ่ม เช่น เข็มหลอดยาว พุดตานญี่ปุ่น ไม้ดอกหอมต่างๆ เช่น เขียวกระแต มะลิ พรรณไม้เลื้อย เช่น กั้นภัยมหิดล พวงทองเถา พวงหยก¹

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง

พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร กทม.

ข้อดี

การออกแบบ

มีการจัดการใช้งานภายในห้องได้อย่างเหมาะสมกับสภาพของอาคารเก่า อาคารมีเอกลักษณ์ที่มองเห็นได้ในระยะไกลการจัดการด้านภูมิสถาปัตยกรรมอย่างเหมาะสมทำให้บริเวณโดยรอบของอาคาร กลายเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับ พรรณไม้ได้เป็น อย่างดี

ด้านแนวคิดของโครงการ

การรวบรวมพันธุ์ไม้เป็นสิ่งแสดงอารยธรรมของประเทศ การจัดนิทรรศการอย่างเป็นระบบระเบียบสำหรับ นักวิชาการและบุคคลทั่วไป เข้ามาใช้งานด้านการบริการข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ ในอาคารรูปแบบพื้นฐาน แต่มีการปรับใช้ที่เหมาะสม

พื้นที่ใช้สอย

มีการจัดห้องสมุดได้ดี มีพื้นที่สำหรับการค้นหาข้อมูลด้านพรรณไม้ได้อย่างพอเหมาะ การออกแบบอาคารโดยมีทิศทางที่หันที่เหมาะสมทำให้เกิดแสงธรรมชาติที่พอเหมาะสำหรับการหาข้อมูล

การเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับการ เป็น แหล่งข้อมูลให้กับนักศึกษาและนักวิชาการในมหาวิทยาลัย รวมทั้งยังอยู่ในพื้นที่ของกรมวิชาการเกษตร รวมไปถึงกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและ พันธุ์พืช ทำให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ โดยง่าย

ข้อควรปรับปรุง

การจัดวางสวนของพื้นที่การใช้งานในแต่ละหมวดยังไม่เหมาะสมต่อกระบวนการการใช้งานอย่างเต็มที่ กล่าวคือ ในการรวบรวมพรรณพืชเพื่อการเก็บข้อมูลจำเป็นต้องมีพื้นที่ทั้งส่วนที่

¹ ฐานข้อมูลพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร(องค์การมหาชน). รีวิวของพิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร. สืบค้นจาก

ระบายอากาศและปรับอากาศ ทั้งที่เป็นห้องแช่เย็น ซึ่งในพิพิธภัณฑ์พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครแห่งนี้ นักวิชาการที่ทำงานจำเป็นต้องเดินขึ้นและ ลงระหว่างชั้นซึ่งกินระยะทางมากขึ้น พื้นที่สำหรับการอาบน้ำยา จำเป็นต้องขึ้นไปอยู่บนชั้นดาดฟ้าเพื่อการระบายอากาศ ในขณะที่ห้องเย็บและติดกระดาษอยู่ที่ชั้นล่างสุด พื้นที่สำหรับการเก็บตัวอย่างพรรณไม้ซึ่งเป็นผู้จัดแสดง ไม่มีห้องสำหรับการแช่แข็งตัวอย่างเพื่อการรักษาสภาพความคงทนของตัวอย่างจัดแสดง อีกทั้งพื้นที่จัดแสดงไม่มีระบบปรับอากาศ ทำให้ความชื้นและแมลงสามารถทำลายชิ้นงานต่างๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการป่าในกรุง

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการป่าในกรุง ถ.สุขาภิบาล 2 เป็นการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในที่ดินของ ปตท. จำนวน 12 ไร่ 1 งาน 2 ตารางวา ภายใต้แนวทางการส่งเสริมพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองของกลุ่ม ปตท. หรือ "PTT Green in the City" ได้ออกแบบสัดส่วนเป็นพื้นที่ป่า 75% พื้นที่น้ำ 10% พื้นที่ใช้งาน 15% ป่าเป็นหลัก มีการออกแบบอาคารที่กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมเป็นต้นแบบนวัตกรรม อาคารเขียว เพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้การปลูกป่าของ ปตท. และการปลูกป่าเชิงนิเวศแบบยั่งยืน ซึ่งในอนาคตป่านี้จะเติบโตและสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับพื้นที่ เป็นรูปแบบการศึกษาและเรียนรู้ ป่าในเมือง เชื่อมโยงและสร้างความใกล้ชิดระหว่างคนกับป่า

ปัจจุบันโครงการฯ ได้เข้าร่วมเกณฑ์การประเมินอาคารประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของหน่วยงาน USGBC (US Green Building Council) ซึ่งระดับคะแนนที่คาดว่าจะได้รับ อยู่ในระดับ Platinum

วัตถุประสงค์โครงการ

1. ปลูกป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับคนเมือง
2. ปลูกป่าเชิงนิเวศแบบยั่งยืน เพื่อให้เกิดป่าที่ใกล้เคียงธรรมชาติดั้งเดิมในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร
3. เป็นแหล่งเรียนรู้เรื่องการปลูกป่าตามวิถี ปตท. ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่เกิดจากการปลูกป่า 1 ล้านไร่ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ให้แก่ประชาชน นิสิต นักศึกษา และนักเรียน ที่สนใจ

การสร้างป่านิเวศ

ใช้แนวทางการศึกษาและทฤษฎีการฟื้นฟูป่าธรรมชาติของ ศาสตราจารย์ ดร. อาคิระ มียาวากิ ซึ่งเป็นป่าที่มนุษย์ฟื้นฟูขึ้นตามหลักการฟื้นฟูป่านิเวศ (ป่าธรรมชาติ)

- พันธุ์ไม้ที่ปลูกต้องเป็นพันธุ์ไม้ท้องถิ่นดั้งเดิมของพื้นที่
- เตรียมกล้าไม้ที่ระบบรากแข็งแรง เน้นการปลูกต้นไม้ที่เพาะขึ้นจากเมล็ด
- ระยะห่างของการปลูก 3-4 ต้นต่อตารางเมตร
- ปลูกพันธุ์ไม้ หลากหลายชนิดปะปนกัน
- รูปแบบการปลูกแบบสุ่ม (Random) ไม่เป็นแถวเป็นแนว เลียนแบบธรรมชาติ

แถวเป็นแนว ปลูกพันธุ์ไม้ที่มีหลายระดับความสูงเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ประกอบด้วย ไม้ยืนต้น (Tree) ไม้พุ่ม (Shrub) และ ไม้พื้นล่าง (Herb) ต้นไม้บางส่วนที่ปลูกขึ้นในพื้นที่พบว่ามีความสูงขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 1-2 เมตร ในปัจจุบัน ปัจจุบันโครงการป่าในกรุง ประกอบด้วยพันธุ์ไม้พื้นเดิมของกรุงเทพและเป็นพันธุ์ไม้หายากประมาณ 300 ชนิด ในรูปแบบการจัดเป็นสังคมพืชป่าแบบต่างๆ อาทิ เช่น ในกลุ่มพืชป่าดิบชื้น ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ยางนา, ตะเคียนทอง, มะขามป้อม, ตะแบก, พระเจ้าห้าพระองค์, นนทรี, มะกล่ำต้น, มะเดื่อ, มะค่าโมง, ลำดวน, ชันทองพยาบาท, หว่า, สมอพิเภก, สมอไทย, ยมหอม, มะสัง, มะค่าแต้, ประดู่ป่า, แดง, ชุมแสง, ชะมวง, แคนา, กระบก, กระบาก, พะยุง, ไช้เฒ่า, พะยอม, พฤษ, ทำมัง, ชุมแพรง, กระเบา, อ้อยช้าง, ลำดวน, ราชพฤกษ์, มะหาด, มะพลับป่า, มะขวิด, มะเกลือ, พิลังกาสา, พิบูล, ปีบ, ประยงค์ป่า, เทพธำโร, ชะมวง, เขียงพ้านางแอ, จันทน์หอม, เขลียง, กุ่มบก, การบูร, กฤษณา, กระโดน, โปธิ, ไทรย้อย, ไกร, กร่าง, หว่า

กลุ่มพืชป่าน้ำกร่อย ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น แสม, จิกทะเล, แคทะเล, สมอทะเล, หงอนไก่ทะเล, เบ้งทะเล, หยีทะเล, ตะบูน, ดินเปิด, ปอทะเล, โพทะเล, ดินเปิดทราย, เตยทะเล, หมันทะเล, ฝาดดอกขาว, ฝาดดอกแดง, รักทะเล, โคลงเคลง, ลำมะง่า, เหงือกปลาหมอ, ลำเท็ง, รำแพน

กลุ่มพืชป่าเบญจพรรณ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ตะคร้อ, ทองกวาว, ทองเดือนห้า, ลำโรง, ทิ้งถ่อน, โมกมัน, ประดู่ส้ม, พฤษ, สารภีทะเล, ชงโค, เสลา

กลุ่มพืชตระกูลปาล์ม ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ได้แก่ ตาล, เต่าร้าง, หมากสง, หลาวชะโอน

กลุ่มพืชชายน้ำ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น กรวย, กระทุ่ม, ก้นเกรา, กุ่มน้ำ, ไคร้ย้อย, กระพี้จั่น, มะพลับ, ลำพู, เตยทะเล, จิกทะเล, จิกบก, ตะโก, ตะแบกนา, พะยอม, มะเดื่อ, สาก, สาหร, ลำแพน, อโศกน้ำ

หลักและวิธีการปลูกป่าในโครงการป่าในกรุง

การปลูกป่าในโครงการดังกล่าว ดำเนินการตามหลักการสร้างป่านิเวศของ ศาสตราจารย์ ดร. อาศิระ มียาวากิ โดย

- 1) การศึกษาพันธุ์ไม้ท้องถิ่นปกคลุมดั้งเดิม เพื่อนำมาใช้ปลูกพื้นที่
- 2) การคัดสรรกล้าไม้ต้องเลือกกล้าไม้ที่มีระบบรากแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายระดับ ทั้งไม้ยืนต้น (Tree) ไม้พุ่ม (Shrub) และไม้พื้นล่าง (Herb)
- ปลูกและดูแลด้วยความพิถีพิถัน เช่น การสร้างเนินดิน การนำกล้าไม้จุ่มน้ำ การคลุมด้วยฟางข้าว เป็นต้น

ชนิดพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกในโครงการ

สัดส่วนของพื้นที่แบ่งเป็น พื้นที่ป่า 75% (จำนวน 9 ไร่) พื้นที่น้ำ 10% (จำนวน 1.2 ไร่) พื้นที่ใช้งาน 15% (จำนวน 1.8 ไร่) ในพื้นที่ที่มีการจัดสรรให้มีพันธุ์ไม้ตามลักษณะป่าชนิดต่างๆ เช่น ป่าดิบที่ลุ่ม ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าน้ำกร่อย ป่าชายเลน ป่ารอบน้ำตก/เขาหินปูน ซึ่งความหลากหลายของพันธุ์ไม้ที่ใช้ปลูกมีทั้งพันธุ์ไม้หายาก พันธุ์ไม้พื้นเดิมของกรุงเทพมหานคร และพันธุ์ไม้ป่าตามประเภทป่าชนิดต่างๆ มีจำนวนกว่า 200 ชนิด เช่น กวอยป่า กระเจียว ชันทองพยับบาท พระเจ้าห้าพระองค์ แคนแสด จันทน์ชะมด ชุมแสง ชำมะเรียง เต็งรัง ตะเคียนทอง มะกอกน้ำ มะเฒ่า สะตือ นุ่น สมพง ยางนา เหียง ฉนวน จัน-อิน สมอไทย ทองพันชั่ง เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการบริหารจัดการระบบน้ำสำหรับใช้ในพื้นที่โครงการ โดยสัดส่วนพื้นที่ของน้ำ 10% (จำนวน 1.2 ไร่) เพื่อรองรับปริมาณน้ำฝน และเกิดระบบนิเวศอย่างครบวงจรของสิ่งมีชีวิต

ผังกล้าไม้และชนิดสังคมพืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.40 แสดงผังกล้าไม้และชนิดสังคมพืช

ที่มา http://www.pttreforestation.com/Educationlist.cshtml?Cate_id=1 วันที่ 20 ตุลาคม 2558

แนวทางการปลูกป่าใน “โครงการป่าในกรุง”

โครงการป่าในกรุงเป็นพื้นที่ปลูกขึ้นในลักษณะ “ป่านิเวศ” อันหมายถึง ป่าที่มนุษย์ฟื้นฟูขึ้นเลียนแบบตามหลักการของธรรมชาติ โดยมีลักษณะสังคมพืชแบบป่าดิบดุ่ม (Lowland Dipterocarp Forests) โดยถือเป็นหนึ่งในรูปแบบสังคมพืชไม่ผลัดใบ (evergreen) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ราบลุ่ม ตามริมแม่น้ำ ห้วย หนอง ลำคลอง บึง สลับกับภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นดอน เนิน โคก ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล จนถึงประมาณ 100 เมตร ลักษณะสังคมพืชคล้ายกับป่าดิบแล้งที่อยู่ตามริมห้วยโดยทั่วไป พันธุ์ไม้เด่นที่เป็นดัชนี ได้แก่ ยางนา และตะเคียนทองเป็นหลัก ทั้งนี้ปัจจุบันลักษณะสภาพสังคมพืชป่าดิบดุ่มตามธรรมชาติในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แทบจะไม่ปรากฏให้เห็นแล้ว เนื่องจากป่าดังกล่าวเปลี่ยนแปลงสภาพโดยมนุษย์ เพื่อการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน การขยายตัวของชุมชนเมืองเป็นต้น อย่างไรก็ตาม สามารถพบเห็นสังคมพืชป่าดิบดุ่มในลักษณะเป็นต้นไม้ใหญ่ที่เหลืออยู่ กระจัดกระจาย เป็นต้นเดี่ยวๆ หรือเป็นหย่อมเล็กๆ

วิธีการปลูกและลักษณะพันธุ์ไม้ในโครงการป่าในกรุง

การปลูกป่านิเวศนั้นจะต้องผสมผสานทั้งกลุ่มพันธุ์ไม้โตเร็ว ที่ช่วยสร้างร่มเงา และพันธุ์ไม้โตช้า หลากหลายชนิด ในลักษณะปลูกแบบเลียนแบบป่าธรรมชาติ ปลูกโดยไม่เป็น

แถวเป็นแนว ปลูกพันธุ์ไม้ที่มีหลายระดับความสูงเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ประกอบด้วย ไม้ยืนต้น (Tree) ไม้พุ่ม (Shrub) และ ไม้พื้นล่าง (Herb) ต้นไม้บางส่วนที่ปลูกขึ้นในพื้นที่พบว่ามีความสูงขึ้น โดยเฉลี่ยปีละ 1-2 เมตร ในปัจจุบัน ปัจจุบันโครงการป่าในกรุง ประกอบด้วยพันธุ์ไม้พื้นเดิมของ กรุงเทพฯ และเป็นพันธุ์ไม้หายากประมาณ 300 ชนิด ในรูปแบบการจัดเป็นสังคมพืชป่าแบบต่างๆ อาทิ เช่น ในกลุ่มพืชป่าดิบชื้น ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ยางนา, ตะเคียนทอง, มะขามป้อม, ตะแบก, พระเจ้าห้าพระองค์, นนทรี, มะกล่ำต้น, มะเดื่อ, มะค่าโมง, ลำดวน, ชันทองพญาบาท, หว่า, สมอพิเภก, สมอไทย, ยมหอม, มะสัง, มะค่าแต้, ประดู่ป่า, แดง, ชุมแสง, ชะมวง, แคนา, กระบก, กระบาก, พะยุง, ไข่เน่า, พะยอม, พฤษ, ทำมัง, ชุมแพรง, กระเบา, อ้อยช้าง, ลำดวน, ราชพฤกษ์, มะหาด, มะพลับป่า, มะขวิด, มะเกลือ, พิลังกาสา, พิกุล, ปีบ, ประยงค์ป่า, เทพธำ, ชะมวง, ฉะพ้านางแอ, จันทร์หอม, เขลียง, กุ่มบก, การบูร, กฤษณา, กระโดน, โพธิ์, ไทรย้อย, ไกร, กร่าง, หว่า

กลุ่มพืชป่าน้ำกร่อย ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น แสม, จิกทะเล, แคทะเล, สมอทะเล, หงอนไก่ทะเล, เบ้งทะเล, หยีทะเล, ตะบูน, ตีนเป็ด, ปอทะเล, โพทะเล, ตีนเป็ดทราย, เตยทะเล, หมันทะเล, ฝาดดอกขาว, ฝาดดอกแดง, รักทะเล, โคลงเคลง, ลำมะง่า, เหงือกปลาหมอ, ลำเท็ง, จำแพน

กลุ่มพืชป่าเบญจพรรณ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ตะคร้อ, ทองกวาว, ทองเดือนห้า, ลำโรง, ติ่งอ่อน, โมกมัน, ประดู่ส้ม, พฤษ, สารภีทะเล, ชงโค, เสลา

กลุ่มพืชตระกูลปาล์ม ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น ได้แก่ ตาล, เตาร้าง, หมากสง, หลาวชะโอน

กลุ่มพืชชายน้ำ ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ เช่น กรวย, กระทุ่ม, กั้นกรา, กุ่มน้ำ, ไคร้ย้อย, กระพี้จั่น, มะพลับ, ลำพู, เตยทะเล, จิกทะเล, จิกบก, ตะโก, ตะแบกนา, พะยอม, มะเดื่อ, สาเก, สาร, จำแพน, อโศกน้ำ

หลักและวิธีการปลูกป่าในโครงการป่าในกรุง

การปลูกป่าในโครงการดังกล่าว ดำเนินการตามหลักการสร้างป่านิเวศของ ศาสตราจารย์ ดร. อาศิระ มียาวากิ โดย

- 1) การศึกษาพันธุ์ไม้ท้องถิ่นปกคลุมดั้งเดิม เพื่อนำมาใช้ปลูกพื้นที่
- 2) การคัดสรรกล้าไม้ต้องเลือกกล้าไม้ที่มีระบบรากแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

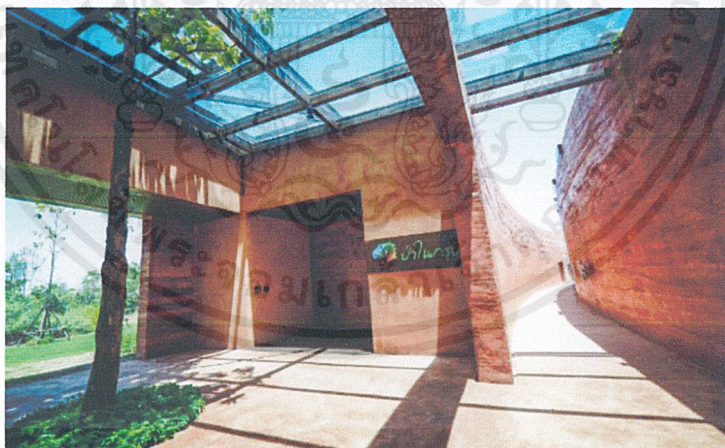
- 3) ปลูกพันธุ์ไม้หลากหลายชนิดผสมผสานให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ (Species Diversity)
- 4) ปลูกแบบถักการปลูกถัก 4 ต้นต่อพื้นที่ปลูก 1 ตารางเมตร ปลูกแบบสุม คละชนิดพันธุ์ไม้ก่อนปลูก ให้เหมือนลักษณะป่าธรรมชาติ ไม่ปลูกเป็นแถวเป็นแนว
- 5) ปลูกพันธุ์ไม้หลายระดับ ทั้งไม้ยืนต้น (Tree) ไม้พุ่ม (Shrub) และไม้พื้นล่าง (Herb)
- 6) การปลูกและดูแลอย่างพิถีพิถัน ได้แก่

6.1) การเตรียมดินปลูก เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวดิน ช่วยในการระบายน้ำ และช่วยในการระบายอากาศของกล้าไม้ในระยะเริ่มต้น รวมถึงการผสมดินเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน เพื่อให้มีสารอาหารเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของต้นไม้ในช่วง 3 ปีแรก โดยเป็นดินผสมที่มีคุณภาพดี มีส่วนผสมของดินร่วนและวัสดุย่อยสลายได้ ได้แก่ ดิน แกลบดิบ ขุยมะพร้าว และปุ๋ยคอกที่ได้จากมูลสัตว์ ในสัดส่วน 3:1:1:1

6.2) การนำกล้าไม้จุ่มน้ำก่อนการปลูก เพื่อให้น้ำในระบบรากของกล้าไม้ก่อนดำเนินการปลูก

6.3) การคลุมด้วยฟางข้าว เพื่อเพื่อช่วยเก็บรักษาความชื้นในดิน

การออกแบบสิ่งก่อสร้าง “โครงการป่าในกรุง”



รูปที่ 2.41 รูปแบบอาคารป่าในกรุง

ที่มา http://www.ptreforestation.com/Educationlist.cshtml?Cate_Id=1 วันที่ 20 ตุลาคม 2558

รายละเอียดการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่

การออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่ รวมถึงเส้นทางทางเดินชมเรือนยอดและหอชมป่า เพื่อการใช้งานสำหรับการศึกษาริเเรียนรู้นั้น คิดเป็นสัดส่วนพื้นที่ราว 15% โดยการออกแบบอาคารให้มี “ความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม” และเพื่อเป็น “ต้นแบบของนวัตกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารเขียว" เน้นความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เช่น เมื่อมองจากมุมสูงจะพบว่าอาคารกลมกลืนกับธรรมชาติมีลักษณะเหมือนลำต้นของต้นไม้ และหลังคาเป็นส่วนเพื่อความกลมกลืนไปกับป่า นอกเหนือจากการออกแบบอาคาร ในกระบวนการก่อสร้าง คัดเลือกวัสดุต่างๆ มุ่งเน้นผลิตภัณฑ์และวัสดุที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และเป็นเทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology)

- การทำผนังอาคารด้วยวัสดุดินบดอัด (Rammed Earth)

เป็นวัสดุที่มาจากดินธรรมชาติ ซึ่งให้ค่าสีที่แตกต่างกันจากองค์ประกอบของธาตุในดิน เช่น ดินสีแดงเกิดจากสารประกอบออกไซด์ของเหล็ก ดินดำเกิดจากสารประกอบอินทรีย์วัตถุต่างๆ หรือดินมีสีอ่อนอาจจะแสดงว่าเป็นดินที่เกิดมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกที่สลายตัวมาจากหินที่มีแร่สีจางเป็นองค์ประกอบ เจดส์ดังกล่าวมีลักษณะสีส้มที่มีความเป็นธรรมชาติสูง กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม การนำดินมาทำเป็นผนัง มีประโยชน์ในเรื่องการต้านทานความร้อนสูง ซึ่งเป็นการช่วยกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร และลดภาระการทำความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีสีสันสวยงามตามความแตกต่างกันของดินและแหล่งที่มา ประกอบด้วย 1) สีแดงเข้ม จากแหล่งดิน อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี 2) สีส้มจัด จากแหล่งดิน อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี 3) สีส้มอมเหลือง จากแหล่งดิน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง 4) สีครีม จากแหล่งดิน อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี 5) สีขาว จากแหล่งดิน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

- หลังคาเขียว

สวนบนหลังคา เสมือนการติดตั้งฉนวนกันความร้อนเหนือฝ้าและใต้หลังคา ซึ่งเป็นการช่วยกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร รวมถึงมีความกลมกลืนร่วมไปกับพื้นที่หากมองจากมุมสูง

- การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดการใช้พลังงาน

โครงการป่าในกรุงให้ความสำคัญต่อการวงจรชีวิตของวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ โดยวัสดุที่นำมาใช้ต้องสามารถผลิตได้ภายในประเทศ มีการแปรรูปที่น้อย เพื่อลดการใช้พลังงานในการผลิต และขนส่งนำเข้าสินค้า เช่น อิฐบล็อกประสานทำจากดิน, ไม้ไผ่ รวมถึงเลือกใช้วัสดุที่ก่อเกิดมลพิษน้อย และควบคุมมลพิษจากภายนอกที่จะเข้าสู่อาคาร เช่น ติดตั้งพรมดักฝุ่นหน้าประตูทางเข้า และแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง

- การควบคุมสภาพแวดล้อมภายนอก

ส่งเสริมให้ใช้จักรยานในพื้นที่ โดยจัดให้มีพื้นที่จอดจักรยานอย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย ส่งเสริมให้ผู้ใช้งานอาคารเลือกใช้รถยนต์ที่ประหยัดพลังงาน ลดการปล่อยมลภาวะ และเดินทางร่วมกัน โดยจัดให้มีที่จอดรถสำหรับรถยนต์ประหยัดพลังงาน หรือรถที่มีการปล่อยมลภาวะ น้อย เช่น Eco Car, Electric Vehicle เป็นต้น อีกทั้งมีจุดจอดสำหรับรถยนต์ประเภท Car pool นอกจากนี้มีการติดตั้ง PV Cell เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าทดแทนให้กับอาคารขนาด 14 กิโลวัตต์ สูงสุด (kWp) หรือ 16,800 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี (kWh/yr)

- การออกแบบพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

อาคารนิทรรศการเป็นอาคารหลังเดียวของโครงการฯ นี้ ซึ่งมีรูปแบบที่เรียบง่าย และออกแบบให้มีการเชื่อมต่อกับผืนป่าที่อยู่ภายนอก มีองค์ประกอบและการออกแบบเป็นไปตาม เกณฑ์ของ LEED ระดับ Platinum นอกจากนี้อาคารหลังนี้สร้างด้วยวัสดุธรรมชาติที่ใช้เทคโนโลยี ที่ทันสมัยให้เกิดความแข็งแรงทนทาน ดูแลรักษาได้ง่าย รองรับการใช้งานได้เป็นอย่างดี มีสีสันทัน กลมกลืนกับสภาพป่า และมีความสวยงาม ส่วนนิทรรศการประกอบด้วยโซนที่น่าสนใจต่างๆ ดังนี้

- เมล็ดพันธุ์แห่งป่า - ด้อนรับเข้าสู่แหล่งเรียนรู้ด้วยเมล็ดพันธุ์ต้นกำเนิดแห่ง ป่าในกรุง ในเรซินใส ตลอดแนวผนังดินบดอัด (Rammed Earth)
- ผลกระทบต่อเมือง - แสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในกรุงเทพฯ สร้างความตระหนักความสำคัญของป่าว่าทำไมเราต้องสร้างป่าในกรุง
- ป่าบางกอก - พบสภาพป่าบางกอก สังคมพืชที่เคยมีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ในอดีต และเรื่องราวบางกอกในอดีตผ่านคำบอกเล่าของสองยายหลาน
- เติบโตอย่างยั่งยืน - องค์กรความรู้ที่เกิดจากการผสมผสานในการปลูกป่าที่นำมาใช้ในพื้นที่โครงการป่าในกรุง บอกเล่าเรื่องราวตั้งแต่ ปตท. รวมถึงปลูกป่า 1 ล้านไร่ สู่วisionสร้างป่าในกรุง และนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk) เรียนรู้สังคมพืชต่างๆ ระหว่างทางเดินพร้อมเพลิดเพลินไปกับธรรมชาติ

- หอชมป่า (Observation Tower) สังเกตพื้นที่ป่าในเขตเมืองโดยรอบด้วยกล้องส่องทางไกล และเห็นภาพในจินตนาการของป่าในกรุงที่ป่าเติบโตใหญ่งดงามในอนาคตด้วยกล้อง Binocular
- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก (Mini Theatre) แสดงภาพยนตร์สั้น "คน.ป่า.เมือง" เรื่อง ก่อฤกษ์ฟ้ากัณฑ์ตลอดไป" เป็นการสร้างแรงจูงใจและปลูกจิตสำนึก
 - แหล่งน้ำ

โครงการฯให้ความสำคัญต่อการสร้างแหล่งน้ำรวมเนื้อที่ 1.2 ไร่ (คิดเป็น 10% ของพื้นที่ทั้งหมด) โดยเฉพาะลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ราบลุ่มบริเวณกรุงเทพมหานครนั้น มีโอกาสที่จะได้รับปริมาณน้ำหลากตามฤดูกาลในทุกปี ป่าในกรุงจึงออกแบบพื้นที่รับน้ำเป็นลักษณะเป็นวงรอบพื้นที่ป่า โดยออกแบบให้มีระดับความลึกที่ต่างกันเพื่อช่วยในการหมุนเวียนน้ำสร้างความชุ่มชื้นแก่พื้นที่ป่า ลดปัญหาน้ำท่วมขังภายในพื้นที่ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่สวยงามเป็นธรรมชาติ รวมถึงใช้การปลูกพืชน้ำ และหญ้าแฝกในการรักษาหน้าดิน เพื่อป้องกันการทรุดตัวพังทลายของพื้นที่รอยต่อระหว่างเนินดินและน้ำ และยังสามารถสร้างน้ำตก (Water Fall) ทำให้มีมุมมองที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ รวมถึงช่วยในเรื่องระบบการหมุนเวียนน้ำได้อีกด้วย

- หอชมป่า (Observation Tower) และ ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk)

การออกแบบเส้นทางเดินชมเรือนยอด (Sky Walk) ระยะทาง 200 เมตร ที่มีระดับความสูงต่างๆตั้งแต่ระดับพื้นดินจนถึงระดับความสูง 10.2 เมตรจากพื้นดิน เส้นทางดังกล่าวยังมุ่งไปสู่ หอชมป่า (Observation Tower) สูง 23 เมตร สำหรับชมป่าไม้ในระดับชั้นเรือนยอดของต้นไม้ ซึ่งจะสัมผัสได้ถึงการเติบโตของป่าจากกล้าไม้เล็กๆ สู่การเป็นป่าปลูกที่สมบูรณ์ ได้ออกแบบเสาคือเหล็กกลมเพื่อให้ดูกลมกลืนไปกับต้นไม้ยืนต้นในป่าได้ง่าย พื้นทางเดินใช้เป็นไม้เทียมสีธรรมชาติ และตัดขอบแบบไม่เป็นแนว ออกแบบทางเดินให้ดูเบาและบางเพื่อให้พรางตัวไปกับพื้นที่ได้เป็นอย่างดี¹

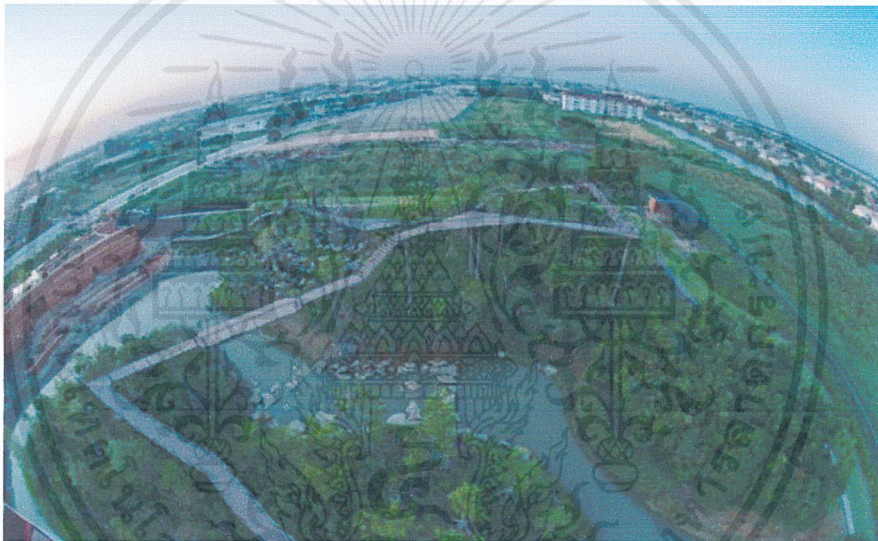
¹สถาบันปลูกป่า ปตท. ศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง. สืบค้นจาก

http://www.pttreeforestation.com/Educationlist.cshtml?Cate_Id=1



รูปที่ 2.42 หอชมป่า

ที่มา http://www.pttreforestation.com/Educationlist.cshtml?Cate_Id=1 วันที่ 20 ตุลาคม 2558



รูปที่ 2.43 ทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk)

ที่มา http://www.pttreforestation.com/Educationlist.cshtml?Cate_Id=1 วันที่ 20 ตุลาคม 2558

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาโครงการตัวอย่าง โครงการป่าในกรุง ปตท.

ข้อดี

การออกแบบ

การออกแบบวางผังพื้นที่ที่มีแนวคิดเลียนแบบระบบนิเวศของป่าจริง โดยจัดสรรพื้นที่อย่างมีระบบและคุ้มค่า ทั้งด้านป่าไม้ แหล่งน้ำ การระบายและรองรับน้ำที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ โดยคำนึงถึงมุมมองภายนอกและในโครงการ ทำให้เกิดความสวยงามของภูมิทัศน์

การวางแผนที่จะเกิดกับพื้นที่รอบข้างโครงการเป็นวงกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้วัสดุก่อสร้างจากธรรมชาติและหาได้ภายในประเทศ มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ประหยัดต้นทุนและด้านพลังงานที่มีการหมุนเวียนใช้ภายในโครงการ

ด้านแนวคิดของโครงการ

การรวบรวมพันธุ์ไม้ท้องถิ่น ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของพื้นที่นั้นๆ ทำให้ดูแลและรักษาพันธุ์ไม้ได้ง่าย การปลูกพันธุ์ต่างชนิด เพื่ออำนวยความสะดวกความเป็นไปได้ของโครงการ เช่น มีการปลูกพืชโตเร็วและพืชคลุมดิน

การเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการตั้งอยู่ ถ.สุขาภิบาล 2 อยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นเรียนรู้ สำหรับกลุ่มคนในเมือง ทำให้มีความใกล้ชิดกับป่าไม้ ทำให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้โดยง่าย เดินทางสะดวก และยังเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับกรุงเทพอีกด้วย



2.2.3 สรุปการศึกษาโครงการตัวอย่าง

จากการศึกษาโครงการตัวอย่างทั้งในและนอกประเทศทำให้ได้ข้อสรุปบางประการที่คล้ายกันและที่สามารถนำข้อพิจารณานี้มาอ้างอิงประกอบการออกแบบศูนย์ศึกษาระบบนิเวศ

2.2.3.1 แนวคิดของโครงการ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างลักษณะใกล้เคียงโครงการ แนวคิดของโครงการจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแนวคิดในการอนุรักษ์ ให้เห็นคุณค่า และแนวคิดในการเผยแพร่เพื่อประโยชน์ต่อผู้เข้าชมโครงการ ขณะเดียวกันทั้ง 2 แนวคิดก็สามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยการให้ผู้ชมเห็นคุณค่า และมองความรู้ที่จัดแสดงนั้นเป็นเรื่องใกล้ตัว มีความสำคัญก็จะทำให้ศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติ นี้ได้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.3.2 วิธีการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย

การจัดแสดงให้ความรู้ในลักษณะงานแสดงที่เป็นของจริง หรือสื่อผสมที่เคลื่อนไหวได้ที่ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสหรือเข้าไปมีส่วนร่วมได้จะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ในขณะที่ส่วนภาคบรรยายไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควร แนวคิดในการออกแบบจึงควรสร้างแนวทางที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้คนสนใจที่จะหาความรู้

2.2.3.3 การกำหนดประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของโครงการลักษณะนี้มีผู้ใช้โครงการที่หลากหลายโดยพฤติกรรมในการใช้โครงการก็มีความหลากหลายตามไปด้วย การจัดแสดงที่ให้ผู้เข้าชมสามารถเดินศึกษาเรื่องที่น่าสนใจได้อย่างอิสระนั้นเป็นเรื่องดี แต่การออกแบบ ให้ผู้เข้าชมเห็นคุณค่า ความสำคัญของสถานที่และเนื้อหาที่แสดงเป็นเรื่องสำคัญที่สุด การออกแบบโครงการลักษณะนี้ส่วนใหญ่จึงเน้นให้ผู้ชมเข้ารับฟังการบรรยาย หรือข้อมูลความรู้ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาความรู้ด้วยตนเอง

2.2.3.4 องค์ประกอบโครงการ และการกำหนดกิจกรรมภายในโครงการเบื้องต้น

องค์ประกอบของโครงการตัวอย่างเกิดขึ้นตามจุดประสงค์ และเพื่อความน่าสนใจของประเภทกิจกรรมในโครงการ การกำหนดกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับผู้ชมโครงการจะได้รับความร่วมมือเต็มที่

2.2.3.5 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

การเปรียบเทียบขนาดพื้นที่ในการเลือกที่ตั้งโครงการกับโครงการตัวอย่าง รวมทั้งข้อพิจารณาบางประการ เช่น เป็นแหล่งธรรมชาติที่จะให้ข้อมูลการศึกษาเรียนรู้ โดยอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม

2.2.3.6 ลักษณะการออกแบบอาคาร

การออกแบบอาคารองค์ประกอบในโครงการโดยมีการประยุกต์ลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นเป็นเรื่องสำคัญ การออกแบบให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมและธรรมชาติ รวมทั้งการเล่นระดับและการออกแบบพื้นที่ว่าง การใช้พื้นที่สัมพันธ์กันทั้งภายนอกและในอาคาร

2.2.3.7 การออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

การออกแบบอาคารและกิจกรรมให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น ส่วนแสดงนิทรรศการภายนอก โดยการใช้วัสดุที่มีมากในพื้นที่และการก่อสร้างที่เหมาะสม แต่การรองรับคนจำนวนมากต้องคำนึงถึงความทนทานและการดูแลรักษาด้วย

2.3 ข้อมูลรายละเอียดทางสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการออกแบบ ทางด้านการวางผัง

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นโครงการประเภทจัด
กลุ่มอาคารและการแผนผังในลักษณะสวนพักผ่อน สำหรับประกอบกิจกรรมกลางแจ้ง จึงได้
ศึกษาถึงระบบสาธารณูปโภคต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ ดังนี้

2.3.1 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

2.3.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

2.3.3 ระบบน้ำใช้

2.3.4 ระบบระบายน้ำและกำจัดน้ำเสีย

2.3.5 การกำจัดขยะ

2.3.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

2.3.1 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศ (Air condition system)

จุดประสงค์ของการปรับอากาศ คือ การทำให้สภาวะอากาศ มีอุณหภูมิและความชื้น
ที่ต้องการ อีกทั้งให้ได้อากาศที่สะอาดกระจายทั่วบริเวณห้องที่ต้องการปรับอากาศ การพิจารณา
เลือกใช้ระบบปรับอากาศ จะต้องพิจารณาจากความต้องการด้านการตอบสนองประโยชน์ใช้สอย
กับลักษณะความต้องการอื่นๆ นำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบปรับอากาศ โดย
สามารถสรุปการใช้ระบบปรับอากาศของโครงการได้ดังนี้

ระบบปรับอากาศ VRV

ระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) หรือ ระบบ VRF (Variable
Refrigerant Flow) เป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่ลักษณะการทำงานที่สามารถเปลี่ยนแปลง
ปริมาณสารทำความเย็นตามภาระโหลดของการทำความเย็นและจำนวนตัวเครื่องภายในที่ทำการ
ติดตั้ง เป็นระบบเครื่องปรับอากาศในเชิงพาณิชย์ที่เหมาะสมในลักษณะการติดตั้งที่จำกัดด้วยพื้นที่
ติดตั้งคอยล์ร้อน (Outdoor unit) เนื่องจากคอยล์ 1 ตัว สามารถติดตั้งคอยล์เย็น (Indoor Unit) ได้
หลายตัวและหลายชั้น ซึ่งคอยล์เย็นจะแยกการทำงานโดยอิสระ จึงสามารถควบคุมอุณหภูมิได้
แม่นยำ

การทำงานของระบบ VRV หรือระบบ VRF

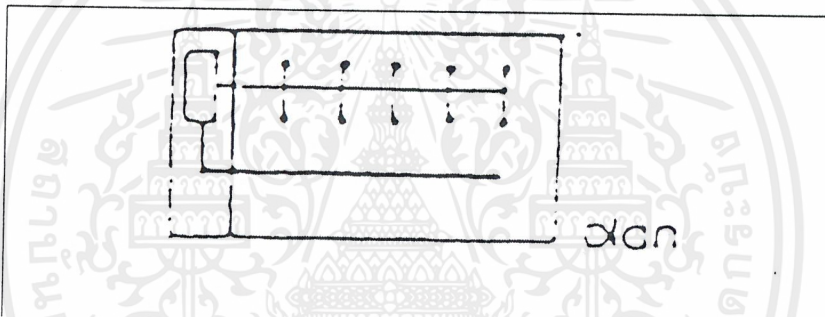
ลักษณะการทำงานของตัวเครื่องภายนอก (Outdoor unit) จะทำงานใน
ลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณการไหลของสารทำความเย็นในระบบ ตามโหลด
ของตัวเครื่องภายใน (Indoor unit) โดยตัวเครื่องภายนอกจะถูกออกแบบให้มี
คอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งการทำงานของคอมเพรสเซอร์จะถูกออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ทำงานลักษณะสลับการทำงานแล้วส่งสารทำความเย็นไปตามท่อของเหลว (Liquid side) ไปยังตัวเครื่องภายใน ซึ่งตัวเครื่องภายในก็จะมีตัวควบคุมปริมาณของสารทำความเย็น (PMV Valve) เป็นตัวจ่ายสารทำความเย็นตามภาระโหลดการทำงาน และตัวคอมเพรสเซอร์จะทำงานเต็มที่เมื่อมีการเปิดใช้ จำนวนตัวเครื่องภายในมากขึ้น

ระบบดูดอากาศกลับ และระบบหมุนเวียนอากาศ

การหมุนเวียนของอากาศ เพื่อให้ระบบการจ่ายลมเย็นสามารถทำงานได้ตลอด และยังเป็น การช่วยให้บริเวณภายในห้องเกิดการหมุนเวียนของอากาศบริสุทธิ์ เข้าแทนที่อากาศที่ หมุนเวียนภายในห้อง ระบบหมุนเวียนอากาศสามารถติดตั้งไว้ภายในห้องน้ำเพื่อทำการดูดกลิ่น ของห้องน้ำออกไปพร้อมกันด้วย ข้อกำหนดในการออกแบบความสูงของห้องต่ำสุด 2.80 เมตร แต่ โดยปกติความสูงของห้องจะประมาณ 3.0-3.5 เมตร



รูปที่ 2.45 แสดงระบบหมุนเวียนอากาศ

ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

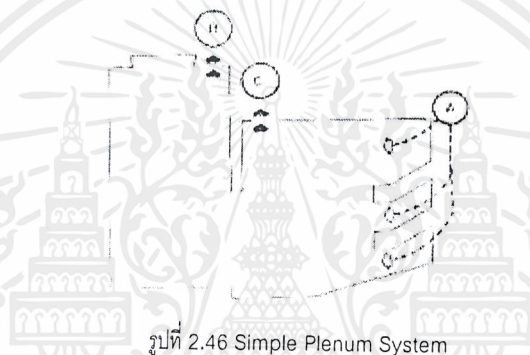
ระบบระบายอากาศภายในอาคาร หมายถึงการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถ ระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ ได้แก่ ส่วนครัวและส่วนห้องน้ำเป็นต้น จะต้องมี การระบาย อากาศโดยใช้วิธีกล โดยการใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย จึงจะสามารถระบายอากาศได้ตามที่ ต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลมหรือสภาพดินฟ้าอากาศเข้าช่วย อากาศภายในห้องน้ำจะถูก พัดลมดูดอากาศดูดผ่านหน้ากากลม และระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร เป็นระบบระบาย อากาศที่มีท่อสกดควัน (Shut duct) มีลักษณะเป็นท่อลมย่อยแนวตั้งระหว่างท่อลมย่อยในห้องน้ำ และท่อรวม ท่อสกดควันนี้ควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร ซึ่งจะช่วยไม่ให้ควันจากชั้นหนึ่ง ลุกลามไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านท่อลมระบายอากาศ นอกจากนี้ท่อสกดควันยังช่วยลดการส่งผ่าน ของเสียงจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง และยังช่วยลดความชื้นเสียงที่เกิดจากพัดลมระบายอากาศ

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงขึ้นและอากาศจะไม่บริสุทธิ์ ฉะนั้นจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งทำได้ 2 วิธีคือ

- โดยวิธีธรรมชาติ คือ ทำการเปิดโล่งพื้นที่และใช้ลมธรรมชาติเข้าช่วย ให้เพียงพอ
- โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ้นเปลืองกว่า แต่ให้ผล 100%

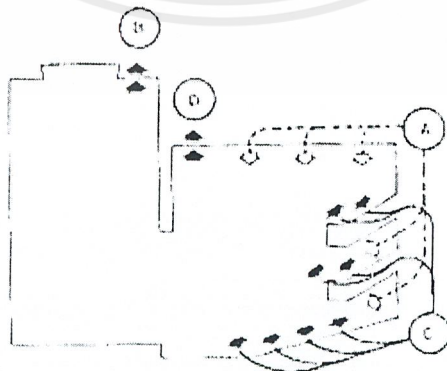
จากวิธีวิทยาศาสตร์ การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนี้เป็นอีกวิธีหนึ่งในการระบายอากาศด้วย นอกจากจะช่วยระบายอากาศ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังช่วยป้องกันเสียงรบกวนทั้งภายในและภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะใน Auditorium ที่ต้องการการหมุนเวียนของอากาศ เพื่อความสบายของผู้ชม และทำให้การระบายอากาศ กระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็น มี 2 ระบบ คือ

1. Simple Plenum System เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนัง ระบายอากาศร้อนออกทางด้านบน ระบบนี้การหมุนเวียนอากาศจะช้า ช่วยในการระบายควัน และอากาศร้อนได้ดี เพราะอากาศร้อนจะลอยขึ้นสูง การระบายอากาศเป็นไปคล้ายธรรมชาติ



รูปที่ 2.46 Simple Plenum System

2. Downward System เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบน และดูดอากาศออกทางด้านล่างอากาศที่ดูดอากาศไว้ได้เกือของพื้นด้านล่าง ระบบนี้ช่วยให้เย็นเร็ว การกระจายอากาศไปได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นาน ก่อนการใช้งานจริงๆ ระบบนี้ต้องมีการระบายอากาศดูดเงินไว้ด้านบน เพื่อระบายความร้อน และควันทิ้งไป ระบบนี้สิ้นเปลืองมากกว่าแบบแรก



รูปที่ 2.47 Downward System

สรุปการเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะการใช้อาคาร ที่มีหลากหลายรูปแบบ ที่ต่างกัน เช่นการจัดแปลนแบบเปิด (open plan) หรือเป็นโถง ทางเดิน หรือการแบ่งเป็นห้อง ซึ่งมีขนาดพื้นที่หรือกำลังความต้องการใช้งานที่ต่างกัน(Load)
2. ระยะเวลาของความต้องการปรับอากาศที่ต่างกัน เช่น ส่วนสำนักงานมีเวลาความต้องการใช้ที่แน่นอน และอาจจะเปิดใช้ทุกวันซึ่งต่างจากส่วนห้องฟังบรรยายที่มีการใช้งานที่ไม่แน่นอน และเป็นช่วงเวลาสั้นๆเท่านั้น
3. ลักษณะพื้นที่โครงการ ซึ่งโครงการมีลักษณะเป็นแนวราบ ทำให้มีการขยายอาคารออกทางด้านข้าง จึงจำเป็นต้องเลือกระบบปรับอากาศที่สามารถแยกได้หลายท่อ และมีระยะห่างของ CDU. กับ FCU. ได้มาก

ส่วนที่ต้องการปรับอากาศภายในโครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนสำนักงาน

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่และพนักงานบริการต่างๆ ในโครงการ ซึ่งต้องการปรับอากาศเพื่อ การทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นการออกแบบส่วนทำงานนี้ ใช้การจัดแปลนแบบเปิด (Open Layout) และมีการใช้งานในเกือบทุกวัน รวมถึงในวันที่ไม่เปิดใช้ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และมีเวลาแน่นอน

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและห้องสมุด

เป็นส่วนที่มีขนาดพื้นที่มาก ต้องการกำลังในการปรับอากาศสูง ต้องการความสะดวกสบายในการชมการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ และมีช่วงเวลาในการใช้งานที่แน่นอนจึงควรแยกโซนหรือจัดกลุ่มแยกระบบปรับอากาศส่วนอื่นๆ เพื่อสะดวกในการควบคุมการเปิดปิด

3. ส่วนห้องประชุม ฟังบรรยาย

เป็นส่วนที่จำเป็นต้องปรับอากาศเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีและเจียบสงบในการศึกษาและสำหรับค้นคว้า หนังสือและโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ อีกทั้งเป็นการป้องกันเสียงรบกวนต่างๆ อีกด้วย เนื่องจากการเรียนแต่ละห้องมีเวลาการใช้งานที่ไม่แน่นอนจึงเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ในระบบของการปรับเปลี่ยนสารทำความเย็น (VRV) เพราะระบบนี้จะใช้การเดินท่อสารทำความเย็น และสามารถส่งสารทำความเย็นได้ไกลถึง 180 เมตร ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีท่อจ่ายลมเย็นซึ่งจะช่วยลดปัญหาการส่งผ่านเสียงในท่อลมจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่งได้และ การเลือกใช้ระบบ VRV จะลดปริมาณเครื่องคอยล์ร้อนได้ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการวาง

2.3.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า ภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้าในโครงการได้จากสายประธานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนนหน้าโครงการ เป็นไฟฟ้าแรงสูง เข้าสู่อาคารโดยใช้สายเคเบิลร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUCTY ผึงในดินแล้วเดินสาย ต่อเข้าไปในห้อง HIGE VOLTAGE TRANSFORMER โดยแยกออกเป็น 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับระบบปรับอากาศของโครงการ ส่วนอีกตัวใช้กับระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร ซึ่ง TRANSFORMER จะแปลงกำลังไฟฟ้า ออกจากกำลังสูงเป็นกำลังต่ำ โดย TRANSFORMER ที่เลือกใช้เป็นชนิดระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมันเครื่อง เพราะราคาถูกกว่า และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้ง

- 220V เฟส 3 สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)

- 340 V เฟส 4สาย (ไฟฟ้ากำลัง) ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 2 UNIT คือ

- UNIT ส่วนสำนักงาน และส่วนสนับสนุนโครงการ

- UNIT ส่วนจัดแสดง และส่วนให้การศึกษา

โดยเหตุผลในการแบ่ง UNIT เพื่อแบ่งภาระการรับ LOAD ของไฟฟ้า

2. ไฟฟ้ากำลัง

ส่วนไฟฟ้ากำลังเป็นระบบไฟฟ้า 340 V เฟส 4 สาย สำหรับในการใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์และระบบควบคุมต่างๆ

3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบไฟฟ้า 220 V เฟส 3 สาย สำหรับใช้กับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ และไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างทั่วไป

4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย หรือประชุม และห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์

4.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง (Emergency Lighting) จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรม ที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

โดยจะทำให้มีการส่องสว่างของพื้นที่ต่างๆที่สำคัญรวมถึงทางหนีไฟหรือทางออกต่างๆให้กับผู้ใช้โดยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

4.2 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Set) จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่างๆที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไปไม่ขาดตอน เช่นในส่วนนิทรรศการ และส่วนเทคนิคต่างๆของโครงการ เช่นระบบป้องกันและเตือนภัยต่างๆ

1. การให้แสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป ต้องคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

1.1 การมองเห็น (Visibility) เป็นการกำหนดความสว่างให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

ในแต่ละส่วน โดยมีความสำคัญสองประการ คือ การให้แสงสว่างเพื่อใช้งานได้สะดวกสบาย และการให้แสงเพื่อให้เกิดความสวยงาม ไม่ว่าจะเป็นการส่องสว่างแบบใดก็ตามก็ต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงานแสงสว่างด้วย

1.2 ความสวยงาม และการตกแต่ง (Decoration) วัสดุอุปกรณ์ในการให้แสงสว่างควรจะได้รับการออกแบบให้เกิดความสวยงาม เรียบร้อย บางส่วนอาจจะต้องปิดซ่อนไม่ให้มองเห็น เช่นสายไฟ และแผงไฟต่างๆ ฯลฯ หรืออุปกรณ์บางอย่างอาจออกแบบให้เปิดโชว์ได้ นอกจากนี้ยังมีการให้แสงในบางส่วนที่อยู่นอกเหนือจากนี้เพื่อการใช้งาน หรือเพื่อการมองเห็น เช่น การให้แสงบริเวณผนัง เพดาน สันจัดนิทรรศการ เพื่อให้ส่วนเหล่านี้เด่นขึ้น การให้แสงเน้นช่องผนัง เน้นวัสดุตกแต่งต่างๆ หรือการใช้ดวงโคมที่มีความสวยงามในตัว เป็นอุปกรณ์ตกแต่ง

1.3 บรรยากาศ (Mood & Atmosphere) การสร้างบรรยากาศ อารมณ์ร่วม เป็นสิ่งที่อยู่ในการออกแบบ และให้เป็นไปตามความต้องการเช่น ในส่วนทำงานต้องมีลักษณะที่เรียบง่าย เป็นระเบียบ หรือส่วนการแสดงต้องมีแสงที่สร้างบรรยากาศในการรับชม

2. การให้แสงสว่างสำหรับห้องจัดแสดงนิทรรศการ

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ก็เหมือนกับการให้แสงสว่างในอาคารอื่นๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้น ที่ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึง โดยต้องจัดให้มีความเหมาะสม เพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน

ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง.นอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของแสงก็มีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และไม่ทำความเสียหายต่อสิ่งแสดงด้วยการให้แสงในส่วนแสดงงาน ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนในการเลือกใช้แสงแต่จะประเภทย่อมมีทั้งข้อดีข้อเสียเสมอ แสงธรรมชาติเป็นแสงที่ยากต่อการควบคุม เนื่องจากแสงธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัน และฤดู ส่วนแสงประดิษฐ์ เราสามารถควบคุมได้ตามต้องการ แต่แสงที่ได้ไม่สว่างเท่าแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเกิดอาการล้าได้ง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินาให้ทำงานหนัก ต้องใช้อย่างถูกวิธี และมีความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อสร้างบรรยากาศ และควบคุมได้

3. การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงห้องสมุดมีที่ต้องการแสงสว่างเพื่อการมอง อ่าน หรือเขียน ประมาณ 3 ที คือ ที่หนังสือ โต๊ะอ่านหนังสือ และบริเวณตู้คั่นดัชนีหนังสือ ความส่องสว่างในห้องสมุดประมาณ 300 ลักซ์ และตำแหน่งของดวงโคมต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมด้วย เช่น หิ้งวางหนังสือต้องวางดวงโคมให้แสงส่องให้เห็นตัวหนังสือที่ชั้นวางหนังสือทุกชั้น ดังนั้นการติดตั้งโคมควรให้อยู่ระหว่างชั้นหนังสือ ส่วนบริเวณโต๊ะอ่านหนังสือก็ต้องติดตั้งโคมให้มีความส่องสว่างมากพอประมาณ 300 ลักซ์

บางครั้งบริเวณห้องสมุดบางพื้นที่อาจมีการติดตั้งคอมพิวเตอร์เป็นบริเวณใหญ่เพื่อการค้นข้อมูลหรือการติดต่ออินเทอร์เน็ตหรือการค้นหาดัชนีหนังสือผ่านคอมพิวเตอร์ ก็ต้องพิถีพิถันในเรื่องโคมที่เลือกใช้ด้วยเพื่อไม่ให้มีแสงสะท้อนตัวโคมไปปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ โคมที่จะใช้ในกรณีนี้ก็เหมือนโคมที่ติดตั้งในสำนักงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์กันมาก

4. การส่องสว่างสำนักงาน

การส่องสว่างสำนักงานต้องให้ได้แสงสว่างสม่ำเสมอ ยกเว้นกรณีที่เป็นห้องต้อนรับ หรือเป็นบริเวณที่ไม่ได้ใช้ทำงานก็ไม่ต้องให้มีแสงสว่างสม่ำเสมอ การส่องสว่างสำนักงานโดยทั่วไปก็ใช้หลอด ฟลูออเรสเซนต์คูลไวท์ (Cool White) หรือ เดย์ไลท์ (Daylight)

2.3.3 ระบบน้ำใช้

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอย จะต้องมีความเหมาะสมแก่การบริโภค สำหรับในโครงการมีบริเวณที่ตั้งอยู่ในย่านที่มีสาธารณูปโภคพอเพียง มีระบบการประปาที่สมบูรณ์ จึงจัดการเพียงระบบน้ำ จะต้องจัดเตรียมให้เพียงพอต่อการใช้สอย

ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อความประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ไม่อาจทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของอาคารที่ไม่สามารถผ่านได้ การวางตำแหน่งของระบบจ่ายน้ำต้องคำนึงถึงระยะการเข้าถึง และการจ่ายสู่อุบัติการณ์ต่างๆ ของโครงการด้วย บ่อยครั้งใช้แบบรวมกันแล้วแยกออกไป นอกจากนี้ในการเดินท่อยังต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษา

ระบบการจ่ายน้ำของอาคาร แบ่งตามลักษณะการจ่ายได้ดังนี้

- ระบบจ่ายขึ้น (Upfeed Distribution Water System) เป็นระบบที่ทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง แต่ไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีขนาดใหญ่เกินกว่าความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

- ระบบจ่ายลง (Downfeed Distribution Water System) เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารทุกขนาดระบบนี้ต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บ ที่อยู่ชั้นสูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้มักจะทำเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ที่ละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ หรืออาจมีการใช้ถังเดียวกันได้แต่ใช้ระดับสูบน้ำคนละระดับในการดับเพลิงก็ได้ โดยระบบจ่ายน้ำนี้อาจจะใช้กับทุกส่วนของโครงการเลยก็ได้หรือจะใช้เพียงอาคารเรียนอย่างเดียวที่เป็นอาคารสูงหลายชั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรอบออกแบบ

สำหรับโครงการนี้เลือกใช้วิธีจ่ายน้ำจากถังสูง เพราะ

1. ภูมิประเทศอำนวย เนื่องจากมีระดับพื้นที่ลาดเอียงสูงพอสำหรับการจ่ายน้ำ

2. การก่อสร้างสะดวก เพียงแต่สร้างถังน้ำ และเดินท่อเท่านั้น
3. การดำเนินการและการบำรุงรักษาง่าย เพราะมีขั้นตอนการทำงานง่ายๆ
4. ไม่มีเสียงดังรบกวน
5. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและซ่อมแซมต่ำ

2.3.4 ระบบการระบายน้ำและกำจัดน้ำเสีย

สามารถแยกน้ำที่ต้องระบายในบริเวณได้ 3 ประเภท คือ

- น้ำฝน (Storm Drainage)
- น้ำใต้ดิน (Underground Sewage)
- น้ำโสโครก (Sanitary Sewage)

การระบายน้ำฝน (Storm Drainage)

น้ำที่ไหลไปตามผิวดิน เป็นตัวการสำคัญในการก่อให้เกิดการกัดเซาะและพังทลาย โดยเฉพาะน้ำฝน ตามชนบททุ่งนาป่าเขาที่ยังไม่มีสิ่งก่อสร้างมาก น้ำฝน ส่วนใหญ่จะสามารถซึมลงดินเหลือเพียง 20-30 เปอร์เซ็นต์ที่ไหลไปตามผิวดิน แต่ สำหรับในเมืองที่มีการพัฒนาแล้ว มีสิ่งก่อสร้างหนาแน่นจะมีน้ำที่ไม่สามารถซึมลงดินถึง 90-95 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์ของระบบการระบายน้ำฝน (Storm Drainage System)

- ป้องกันการกัดเซาะและพังทลาย โดยลดอัตราการไหล และปริมาณของน้ำลง
- ลดปัญหาและความเสียหายในทรัพย์สินอันเกิดจากน้ำท่วม และเป็นการ ช่วยให้การ ใช้บริเวณที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ป้องกันน้ำขังอันจะก่อให้เกิดการเน่าเสีย และเป็นแหล่งเพาะยุง
- การเจริญเติบโตของต้นไม้ดีขึ้น โดยการระบายน้ำที่อึดมตัวอยู่ในดิน
- ดินรับน้ำหนักได้ดีขึ้นทำให้บริเวณเหมาะแก่การก่อสร้างยิ่งขึ้น

ข้อปฏิบัติที่ดีในการระบายน้ำ

- การกัดเซาะเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดในงานระบายน้ำ น้ำที่ไหลเข้าจะก่อให้เกิดที่แฉะ และน้ำที่ไหลเร็วจะก่อให้เกิดการกัดเซาะเป็นร่องน้ำที่ไม่ต้องการ ดังนั้นจึงควร คำนวณอัตราความลาดอย่างระมัดระวัง และควรปลูกพืชบนไหล่เนินทันที เมื่อมีการ ปรับปรุงระดับแล้วเสร็จ

- การทำให้ผิวดินไหลช้าๆ และมีผลดีในแง่นิเวศวิทยา โดยน้ำจะมีโอกาส ซึมลงไปในดินได้ดีมาก การขจัดน้ำโดยให้ไหลซึมลงไปในดิน มีผลดีกว่าการปล่อยให้น้ำไหลไปตามผิวดิน
 - - การระบายน้ำไปตามผิวดินย่อมจะดีกว่าการใช้ระบบฝังท่อใต้ดินเพราะท่ออาจตันได้ง่าย นอกจากนี้ระบบท่อใต้ดินยังแพงกว่าและไม่เปิดโอกาสให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน
 - ไม่ระบายน้ำลงสู่ที่ดินของผู้อื่นเว้นแต่น้ำที่ไหลอยู่เดิมตามธรรมชาติ
 - ควรเลียนแบบระบบระบายน้ำของธรรมชาติเดิมที่มีอยู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
 - น้ำปริมาณมากๆ เช่น น้ำจากลานจอดรถหรือลานอื่นๆ ไม่ควรปล่อยให้ไหลข้ามทางเดินเท้าไปลงถนนควรมีบ่อดักก่อนถึงทางเดินเท้า
 - ในการออกแบบระบบระบายน้ำในบริเวณ ควรคำนึงถึงว่าเมื่อทางระบายน้ำทำให้เกิดอุดตัน น้ำจะระบายไปทางใดได้บ้าง นั่นคือ การทำทางระบายน้ำสำรองไว้รองรับเสมอ
- ปัจจัยในการกำหนดระบบการระบายน้ำ**
- การใช้ที่ดิน ระบบระบายน้ำขึ้นอยู่กับการใช้ที่ดิน และความหนาแน่นบริเวณชุมชนหนาแน่น น้ำจะซึมลงดินน้อย ต้องหาวิธีให้น้ำไหลไปตามผิวเพียงระยะสั้นๆ แล้วปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำ ส่วนในที่มีความหนาแน่นน้อยอาจทำให้น้ำไหลซึมหายเข้าไปในภูมิทัศน์
 - สภาพภูมิประเทศ บริเวณที่ชันมาก การระบายน้ำจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว จะมีโอกาสซึมลงไปในดินน้อย ปริมาณน้ำจะมีมาก การระบายน้ำจึงจำเป็นต้องมีทั้งทางด้านบนและด้านล่างของเนินเพื่อดักน้ำผิวดินไว้ แล้วให้ไหลไปทางระบายน้ำที่ทำขึ้น มิฉะนั้นจะเกิดการพังทลายได้ง่าย เนินหรือไหล่ทางทุกแห่งควรจัดปลูกพืชคลุมดินทันทีที่ทำการปรับระดับแล้วเสร็จ
 - ขนาดของบริเวณที่ทำการระบายน้ำ ขนาดของบริเวณจะเป็นตัวบอกจำนวนน้ำที่เกิดขึ้นหลังจากฝนตก และจะเป็นตัวบอกขนาดของระบบระบายน้ำขนาดของบริเวณในที่นี้หมายถึงบริเวณที่ถูกปิดหรือลาดแข็งที่น้ำซึมลงไม่ได้

- ชนิดของดิน ชนิดของดินเป็นตัวบอกอัตราการซึมของน้ำฝน ดินที่มีอนุภาคละเอียด เช่น ดินเหนียว จะมีการดูดซึมในอัตราต่ำ ส่วนดินที่มีอนุภาคใหญ่ เช่น ดินปนทรายทราย กรวดจะดูดซึมน้ำได้รวดเร็วมาก
- พืชพันธุ์ที่คลุมดิน บริเวณใดที่มีพืชปกคลุมหนาแน่น และเมื่อฝนตกน้ำ จะไหลไปได้ช้า ดินจะมีโอกาสดูดซึมน้ำได้มาก ทำให้สามารถลดขนาดของระบบการระบายน้ำลงได้
- ปริมาณและความถี่ของฝน ปริมาณและความถี่ของน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ปริมาณน้ำฝนต่อปีที่สูงแต่เฉลี่ยตกสม่ำเสมอ จะไม่เป็นปัญหามากเท่ากับปริมาณน้ำฝนต่อปีปานกลาง แต่ตกครั้งละมากๆ และเป็นเวลาติดต่อกันนานๆ โดยทั่วไปน้ำฝนจะถูกขจัดไปจากบริเวณโดยกรรมวิธี 4 ประการคือ โดยการไหลไปตามผิวดิน (Surface Runoff) น้ำฝนจะไหลลงสู่ที่ต่ำไปตามบริเวณและช่องระบายน้ำต่างๆจนในที่สุดจะออกสู่ทะเล
- โดยการระบายใต้ดิน (Underground Drainage) ส่วนหนึ่งของน้ำฝนจะไหลซึมลงใต้ดิน โดยแรงดึงดูดของโลก น้ำจะไหลลงไปที่ทางดินและทางนอน แต่การไหลใต้ดินเป็นไปในอัตราต่ำกว่าบนดินมาก
- โดยการระเหย (Evaporation) น้ำที่ตกค้างอยู่ตามผิวต่างๆเช่น ตามใบไม้ กระจก ผนัง ฯลฯ จะระเหยไปในอากาศ
- โดยการคายน้ำจากใบพืช (Transpiration) พืชจะดูดน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และจะคายน้ำระหว่งการสังเคราะห์แสง

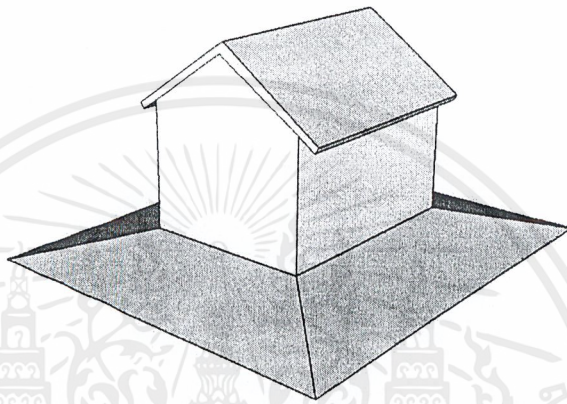
ระบบการระบายน้ำผิวดิน (Surface Runoff system)

น้ำฝนที่เหลือจากการซึมลงดินจะไหลไปตามผิวลงสู่ที่ต่ำ ตามลักษณะการระบายน้ำของธรรมชาติหรือไหลไปตามทางระบายน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ระบบ ระบายน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นนี้แบ่งได้เป็น 2 ระบบใหญ่ๆ คือ

ก. ระบบรวม (Combine Sewer) คือระบบน้ำฝนและน้ำโสโครกรวมกันสู่โรงบำบัดก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง เหมาะสำหรับบริเวณที่มีฝนตกน้อยเพราะถ้าฝนตกหนักโรงบำบัด จะไม่สามารถรับได้หมด จะไหลล้น (Overflow) ลงสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งจะมีน้ำโสโครกเจือปนอยู่ด้วย

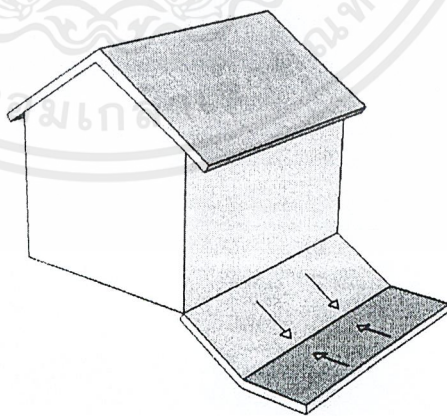
ข. ระบบแยก (Separate Sewer) คือ แยกปล่อยน้ำฝนไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองโดยตรง เพราะถือว่าไม่ใช่เสีย เหมาะสำหรับบริเวณที่มีฝนตกมาก การระบายน้ำฝนบนพื้นที่ราบ จะต้องปรับให้เอียงเล็กน้อย เพื่อให้น้ำไหลลงสู่ทาง ระบายน้ำ มีวิธีต่างๆ ดังนี้

1. ระนาบเอียง (Sloping Plane) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและถูกที่สุด โดยเฉพาะเมื่อน้ำที่ระบายออกไปนั้นสามารถซึมลงไปใต้อาคารในบริเวณนั้น แต่จะมีปัญหาเรื่องการรวมน้ำ



รูปที่ 2.48 การระบายน้ำฝนแบบระนาบเอียง

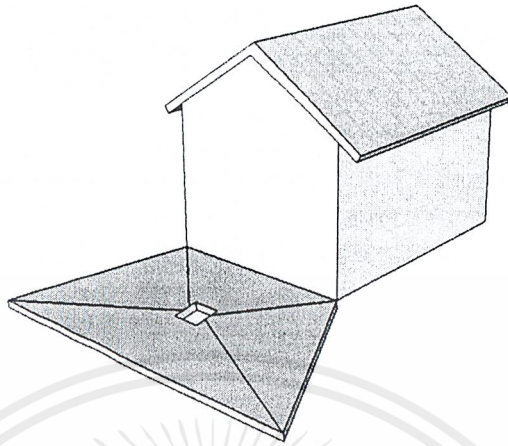
2. ระนาบเอียงและแอ่ง (Sloping Plane with Valley) เริ่มด้วยการเอียงระนาบลงจากด้านอาคาร เมื่อห่างออกไประยะหนึ่งจะลาดขึ้น ทำให้เกิดแอ่งตรงกลางและแอ่งนี้จะเป็นตัวรับและนำน้ำไหลไปสู่ทางระบายน้ำ



รูปที่ 2.49 การระบายน้ำฝนแบบระนาบเอียงและแอ่ง

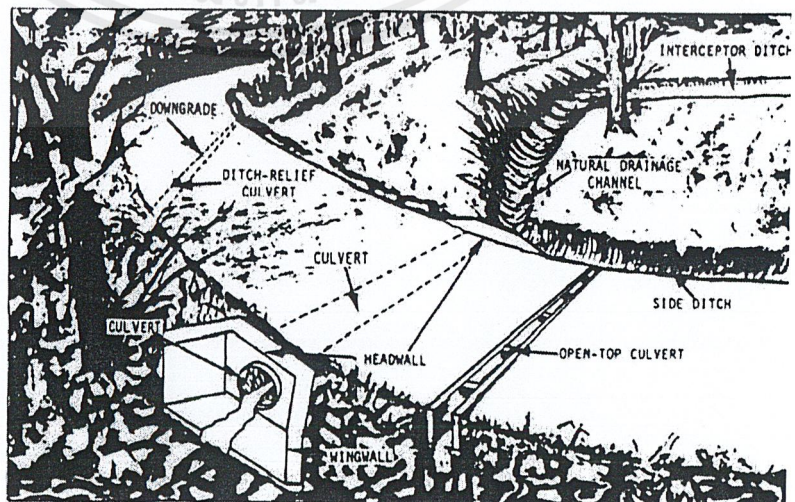
3. ระบบกรวย (Funnel System) จะมีรูระบายอยู่ประมาณกลางบริเวณแล้ว ทำทุกระดับทุกๆด้าน ให้ลาดมาสู่รูระบาย จะใช้วิธีนี้ในย่านชุมชนหนาแน่น เพราะ

ส่วนใหญ่จะมีอาคารล้อมรอบ ข้อเสียของวิธีนี้คือ ต้องใช้ระบบท่อที่มีราคาแพง และเสี่ยงต่อน้ำท่วม ถ้าท่อตันเพราะไม่มีการ จัดทางระบายอื่นไว้



รูปที่ 2.50 การระบายน้ำฝนแบบระบบกรวย

การระบายน้ำบนไหล่เนิน เนินชันที่ใหม่ ๆ โดยเฉพาะบริเวณเนินถม จะถูกกัดเซาะและพังทลายได้ง่ายมาก จึงจำเป็นต้องมีการระบายน้ำอย่างดีด้วยการใช้ร่องดักน้ำ (Interceptor Ditch) หรือขั้น (Terrace) ร่องดักน้ำที่แท้จริงก็คือรางระบายน้ำที่อยู่ตอนบนของเนินที่คอยดักน้ำเอาไว้ก่อนที่น้ำจะไหลลงไปตามเนินมากพอที่จะก่อให้เกิดการกัดเซาะ ร่องดักน้ำจะนำน้ำให้ไหลไปสู่ที่ทิ้งน้ำ ส่วนขั้นคือ ส่วนตัดราบของเนินที่มีความสูงมากเกินไป "ขั้น" จะตัดพื้นที่รับน้ำของเนินให้น้อยลงจนไม่เกิดอันตรายจากการกัดเซาะ ปกติขั้นจะประกอบด้วยร่องดักน้ำเสมอ



รูปที่ 2.51 การใช้ร่องดักน้ำ (Interceptor Ditch) หรือขั้น (Terrace)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำร่องดักน้ำถ้าเป็นบริเวณถูกตัด อาจไม่ต้องใช้วัสดุคาดแข็งแต่ถ้าเป็นบริเวณถม
จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคาดร่องด้วยวัสดุแข็ง เช่น คอนกรีตหรือแอลพีลัม
ระบบการกำจัดน้ำเสีย

น้ำโสโครก (Sanitary Sewage) แบ่งน้ำโสโครกที่เกิดขึ้นได้เป็น 2 ชนิด คือ
น้ำทิ้ง คือ น้ำที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว เช่น จากอ่างล้างหน้า ห้องครัว น้ำจากคอกสัตว์ซึ่งไม่มีมูล
สัตว์ปะปน สามารถระบายน้ำทิ้งได้โดยการระบายลงท่อสาธารณะหรือบ่อซึมโดยตรงน้ำเสีย เป็น
น้ำทิ้งที่ไม่อนุญาตให้ระบายลงในท่อสาธารณะได้ทันที เนื่องจากเป็นน้ำที่สามารถทำให้เกิดสภาวะ
แวดล้อมเป็นพิษได้ เป็นน้ำที่มาจากส้วม จากโถปัสสาวะ น้ำจากคอกสัตว์ที่มีมูลสัตว์ปะปน ต้อง
ผ่านการบำบัดให้เป็น น้ำดีก่อน จึงจะอนุญาตให้ระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้

การกำจัดน้ำเสียอาจสรุปได้เป็น 2 วิธีคือ

1. ระบบกำจัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศ
2. ระบบกำจัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ (ออกซิเจน)

โดยโครงการเลือกระบบกำจัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ (ออกซิเจน)

2. ระบบการกำจัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ

เป็นระบบที่ใช้สำหรับการกำจัดน้ำเสียที่มีปริมาณมาก โดยอาศัย การ
บริโภคของแบคทีเรียชนิดที่ต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria) ซึ่งมีผลที่ได้รับ
คืออากาศซึ่งสามารถนำไปฟื้นฟูสภาพดินได้และน้ำที่ผ่านระบบนี้ที่สมบูรณ์ จะเป็น
น้ำที่สามารถระบายสู่ทางน้ำธรรมชาติได้ ระบบที่สมบูรณ์คือ ระบบการกำจัดน้ำ
เสียด้วยโรงงานกำจัดน้ำเสีย (Treatment Plant)

2.3.5 การกำจัดขยะ

ในโครงการใช้การกำจัดขยะ 2 แบบร่วมกัน คือ

1. ถมที่ดิน (Sanitary Fill)

แยกขยะที่ไม่สามารถเผาเปื่อยออก แล้วนำขยะที่สามารถเผาเปื่อยได้ไป
ถมที่ดิน กบด้วยหน้าดินอีกชั้นหนึ่ง เหมาะสำหรับบริเวณที่มีความหนาแน่นปาน
กลาง

ข้อดี

1. เปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับแล้วเป็นวิธีที่ราคาถูก

2. ไม่เกิด Pollution
3. ใช้ฟื้นฟูสภาพที่ดิน

ข้อเสีย

1. ในขณะที่ทำการถมต้องการการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
2. การทำงานที่ไม่ถูกวิธี จะทำให้บริเวณที่ถมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และสัตว์จำพวกหนูบริเวณกำจัด

บริเวณที่ต้องการฟื้นฟูสภาพที่ดิน พื้นที่ 10 ไร่ ต่อการบริการประชากร 10,000 คน

2.3.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสามารถในการดับเพลิงของรถดับเพลิงในปัจจุบันอยู่ในระดับขั้นต่ำ ไม่สามารถดับเพลิงในระดับชั้นสูงๆได้ อาคารจึงควรจะถูกออกแบบให้ช่วยตัวเองไว้ก่อน

2.3.6.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ฉนวนโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายช่วยป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร และการกำหนดส่วนห้ามสูบบุหรี่

2.3.6.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้ระบบเตือนด้วยอุณหภูมิ (Heat Detector) เครื่องจะทำงานเมื่ออุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนด้วยระบบปุ่มกด

2.3.6.3 การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

ใช้ 2 ระบบ คือ

1. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบฉีดน้ำฝอย (Sprinkle system) ใช้กับส่วนที่ไม่มีเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น โรงอาหาร โถงทางเข้า ห้องเรียนบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบแก๊ส (Gas system) ใช้กับส่วนที่มีเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเสียหายเมื่อโดนน้ำ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้อง Server สำนักงาน

2.3.6.4 การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างไม่เกิน 60 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมอยู่บนสุดของห้องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอกเป่าเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟทำให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยมากกว่าควันไฟ สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

1. การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟต์พนักงานดับเพลิง
3. มีช่องเปิดของหน้าต่างแต่ละชั้น
4. มีช่องระบายอากาศถาวร ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5% ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
5. มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถงระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.50 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก
6. ทางเดินหักภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ตามเทศบัญญัติ
7. โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่ทนไฟ

ทางการออกแบบอาคาร

ในโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นโครงการที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายประเภท ต้องมีการแยกอาคารเป็นกลุ่มๆ ตามพฤติกรรมการใช้งาน โดยอาศัยการวางผังให้สอดคล้องกัน ดังนั้นการออกแบบและเลือกใช้โครงสร้างอาคารต้องสนองต่อประโยชน์ใช้สอย ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและความเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ

การวิเคราะห์โครงสร้างของอาคารนี้ จะแบ่งส่วนที่วิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.3.7. การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของอาคาร

2.3.8 การวิเคราะห์วัสดุของโครงสร้าง

2.3.9. การออกแบบการประหยัดพลังงาน

2.3.9. การออกแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.3.7. การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

ลักษณะของโครงการเป็นกลุ่มอาคารประกอบด้วยอาคารขนาดใหญ่และอาคารขนาดเล็ก จึงไม่ต้องการระบบโครงสร้างที่ยุ่งยาก เพราะอาคารมีลักษณะเรียบง่าย เปิดโล่งและเป็นสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะพื้นถิ่น ซึ่งการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างนี้ได้เลือกระบบโครงสร้างที่ค่อนข้างเป็นไปได้ มา พิจารณาเลือกตามความเหมาะสม 3 ระบบคือ ระบบเสาและคาน (Post & Lintel) ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) และระบบ Wide Span เช่น Truss, Space Frame เป็นต้น

โดยหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างไว้ 5 ข้อดังนี้คือ

1. เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้สอย
2. ก่อสร้างได้ง่าย สะดวก
3. ความประหยัด
4. สามารถใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นได้
5. เหมาะสมกับที่ตั้ง สภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศ

จากการเปรียบเทียบ จึงเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบเสาและคาน (Post & Lintel) เพราะมีความเหมาะสมมากกว่าในทุกๆด้าน และมีความยืดหยุ่นในการก่อสร้างมากกว่า

สรุปข้อดีของระบบเสาและคาน ในการเลือกใช้กับโครงการ

1. สามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้
2. Flexible มากในการเจาะ Void หรือหน้าต่าง
3. Flexible มากในเรื่องการกันผนัง
4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับ Load ได้ตามต้องการ
5. เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องมีการขยายตัว เพราะทำได้ง่าย
6. การกันห้องสามารถใช้ระบบ Grid ได้เป็นอย่างดี
8. การก่อสร้างง่าย และช่างในประเทศมีความชำนาญ
9. ขนาดความยาวและความกว้างของอาคารไม่จำกัด
10. การออกแบบคาน พื้น และเสา สามารถออกแบบต่างกันได้ตามสภาพการรับน้ำหนัก
11. สามารถใช้ทำโครงสร้างสำหรับ Corridor หรือทางเดินในส่วนที่ไม่ได้เป็นตัวอาคารได้ดี

2.3.8 การเลือกวัสดุโครงสร้าง

สำหรับวัสดุโครงสร้างที่จะนำมาพิจารณาใช้กับโครงการ คือ โครงสร้างไม้ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และโครงสร้างเหล็ก มีหลักในการพิจารณาดังนี้

- เป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น
- เข้ากับสภาพภูมิอากาศ
- เข้ากับสภาพแวดล้อม
- มีความทนทานต่อการใช้งาน
- มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

1. วัสดุกรอบอาคาร (Envelope for building)

-ผนังทึบ (Opaque Wall) กำหนดให้ใช้วัสดุที่มีค่ากันความร้อนที่สูงและมีมวลน้อยเพื่อให้ความร้อนที่ถูกเก็บในผนังมีน้อย ซึ่งจะช่วยให้มีการถ่ายเทความร้อนสู่อาคารน้อยลง

- หน้าต่างและช่องเปิดอื่นๆ ควรออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- หลังคาถูกออกแบบให้มีการกันความร้อนและความชื้นที่ดี

2. วัสดุและผนังภายในอาคาร ใช้วัสดุสีอ่อนเพื่อป้องกันการกระจายของแสงภายในอาคารที่ดี และเป็นวัสดุที่กักเก็บความร้อนน้อย

3. วัสดุผิวภายนอกอาคาร ใช้วัสดุที่มีค่าการแผ่รังสีความร้อนสูง เพื่อให้ผิวภายนอกอาคารไม่ร้อนจนเกินไป ใช้วัสดุสีอ่อนและมีผิวขรุขระ เพื่อสะดวกในการสัญจร
4. การนำแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ได้จริง (Use of daylight utilization)
5. การสร้างสภาวะน่าสบายรอบๆตัวอาคาร (Environmental comfort zone)

ออกแบบสัดส่วนของการใช้พื้นที่อาคารและการจัดสวนโดยรอบเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี และทำให้อุณหภูมิภายนอกต่ำลง ซึ่งเป็นการถ่ายเทความร้อนออกสู่อาคาร

6. การจัดการใช้งานในอาคาร (Use of pattern and building management)

การจัดการระบบการใช้งานทุกระบบของอาคารให้คุ้มค่าและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอาคาร เช่น ออกแบบให้มีการจัดการพื้นที่สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารที่ให้เกิดความร้อน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร และเครื่องทำน้ำร้อน ให้แยกออกจากพื้นที่สำนักงานเพื่อลดภาระการทำความเย็นให้จากระบบปรับอากาศ

2.3.9 การออกแบบการประหยัดพลังงาน

1. การนำการระบายอากาศตามธรรมชาติมาใช้ในส่วนที่ไม่ปรับอากาศ (Use of natural ventilation in unconditioned zone)
2. การออกแบบที่คำนึงถึงการให้การระบายอากาศตามธรรมชาติในส่วนที่ไม่ได้ใช้ระบบปรับอากาศ เช่น บริเวณศูนย์อาหาร
3. การลดการรั่วซึมของอากาศให้น้อยที่สุดโดยใช้ตัวสถาปัตยกรรมเป็นตัวกำหนด (Minimize infiltration by architecture feature)
4. การเพิ่มวิสัยทัศน์ที่ดีให้กับอาคาร (Good visual comfort for better building performance) ในการออกแบบอาคารควรกำหนดตำแหน่ง ขนาดของช่องเปิด ช่องหน้าต่าง ให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อมิให้เกิดอาการล้าทางสายตา เนื่องจากปรับม่านตาไม่เท่ากัน จึงต้องใช้แสงไฟฟ้าประดิษฐ์มาช่วย ทั้งที่ระดับความสว่างเพียงพอเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน
5. สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal comfort consideration for a possible higher thermostat setting)

บทที่ 3

การศึกษาโครงการ

3.1 วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก ได้มีการจัดตั้งขึ้นตามแผนพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๑ ซึ่งทางจังหวัดกาญจนบุรีมีศักยภาพและความพร้อมทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศป่าที่สมบูรณ์ และการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจสูง เป็นจังหวัดที่ได้รับความนิยมด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ ทั้งการเดินป่าศึกษาเส้นทางธรรมชาติ เหมาะแก่การเป็นที่ตั้งของโครงการตามการวางแผนนโยบาย ซึ่งปัจจัยทั้งหมดทำให้โครงการมีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น

จังหวัดกาญจนบุรี ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นป่าเขา มีทั้งป่าโปร่งและป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบ ประกอบด้วยอุทยานแห่งชาติทั้งหมด 7 แห่ง คือ 1. อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

2. อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์
3. อุทยานแห่งชาติไทรโยค
4. อุทยานแห่งชาติเขาแหลม
5. อุทยานแห่งชาติศรีนครินทร์
6. อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ
7. อุทยานแห่งชาติลำคลองงู

รวมถึงเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า 2 แห่ง คือ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าเขาสลักพระและเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ซึ่งพื้นที่ป่าเป็นปัจจัยหลักของโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญในการสนับสนุนโครงการ ดังนั้นจึงเลือกที่ตั้งโครงการบริเวณอุทยานแห่งชาติ โดยหลักเกณฑ์พิจารณาการเลือกอุทยานแห่งชาติที่จะนำมาซึ่งที่ตั้งโครงการมีหลักเกณฑ์พิจารณาดังนี้

1. ระยะทางจากศูนย์กลางของจังหวัดไม่ไกล มีทางคมนาคมเดินทางสะดวก มีรถบริการสาธารณะ รับส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นอุทยานแห่งชาติที่สามารถเปิดให้บริการนักท่องเที่ยวได้ทุก ฤดูกาล ไม่มีข้อจำกัดของสภาพอากาศและสภาพภูมิประเทศ
 3. ได้รับความนิยม มีจำนวนนักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มากพอดลอดทั้งปี
 4. มีสภาพป่าที่สมบูรณ์ เหมาะแก่การเป็นแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศ
- จากหลักเกณฑ์พิจารณาทั้งหมดนี้ อุทยานแห่งชาติที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งของโครงการคือ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ซึ่งมีประวัติความเป็นมาและข้อมูลเบื้องต้น ดังนี้



รูปที่ 3.1 แผนที่จังหวัดกาญจนบุรี
ที่มา

<https://www.google.co.th/maps/place/Kanchanaburi/@14.6915019,97.9130167,8z/data=!3m1!4m2!3m1!1s0x30e31ad50641d69d:0x4f97bc0e92713e12/> วันที่ 12 ตุลาคม 2558

- ประวัติความเป็นมา

อุทยานแห่งชาติเอราวัณครอบคลุมอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี “น้ำตกเอราวัณ” เป็นน้ำตกที่มีชื่อเสียงมากที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศ ด้วยอาณาเขตอันกว้างขวางประกอบไปด้วยภูเขาสูง หน้าผา น้ำตก ถ้ำ และทิวทัศน์ที่งดงามตามธรรมชาติทั้งการคมนาคมที่สะดวก จึงทำให้อุทยานแห่งชาติเอราวัณเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวเป็นอันมาก

สมัย ฯพณฯ จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ ดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรี คณะรัฐมนตรีได้มีมติการประชุม เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2502 ให้กระทรวงเกษตร (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในปัจจุบัน) ดำเนินการจัดตั้งป่าเพื่อกเขาสลอบ จังหวัดกาญจนบุรี และป่าอื่นๆในท้องที่จังหวัดต่างๆรวม 14 ป่า ให้เป็นอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้จึงได้ส่งเจ้าหน้าที่ดำเนินการสำรวจข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบื้องต้นตั้งแต่ พ.ศ. 2504-2515 โดยใช้บริเวณน้ำตกเอราวัณเป็นศูนย์กลางการสำรวจ พบว่า บริเวณเทือกเขาสลอบ จังหวัดกาญจนบุรี มีธรรมชาติที่สวยงามเป็นพิเศษและมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ตามรายงานผลการสำรวจอุทยานแห่งชาติเขาสลอบ ลงวันที่ 29 พฤษภาคม 2516 ของนายวิจารณ์ สารระนาด นักวิชาการโทแต่ทั้งนี้พื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขตหวงห้ามที่ดินตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตหวงห้ามที่ดินในท้องที่อำเภอเมือง อำเภอวังขนาย อำเภอบ้านทวน และอำเภอวังกะ จังหวัดกาญจนบุรี ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่ม 55 ลงวันที่ 17 ตุลาคม 2481

โดยให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหมและกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่รักษาการณ์ให้ เป็นไปตาม พระราชกฤษฎีกาดังกล่าว กรมป่าไม้จึงรายงานให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แจ้ง กระทรวงกลาโหมและกระทรวงมหาดไทย ตามหนังสือ ที่ กษ 0705/20251 ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2515 ขอเพิกถอนพื้นที่เขตหวงห้ามที่ดินบางส่วนที่เป็นป่าเทือกเขาสลอบ เพื่อเป็น พื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติได้มีมติในการประชุม ครั้งที่ 6/2517 เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2517 เห็นชอบให้ดำเนินการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติได้ และให้ใช้ชื่อว่า "อุทยานแห่งชาติเอราวัณ" ตามความนิยมและคุ้นเคยของประชาชนที่รู้จักน้ำตกเอราวัณเป็นอย่างดีเมื่อ กระทรวงกลาโหม และกระทรวงมหาดไทยไม่ขัดข้อง กรมป่าไม้จึงได้ดำเนินการขอเพิกถอน ที่ดินหวงห้ามบริเวณดังกล่าว โดยมีพระราชกฤษฎีกาเพิกถอนที่ดินหวงห้ามดังกล่าวลงประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา และประกาศเป็นเขตอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 12 เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2518 มีเนื้อที่ 343,750 ไร่ หรือประมาณ 550 ตารางกิโลเมตร

- **ที่ตั้งและอาณาเขต**

อุทยานแห่งชาติเอราวัณ หมู่ 4 ต.ท่ากระดาน อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี 71250

อุทยานแห่งชาติเอราวัณติดต่อกับพื้นที่ต่างๆดังนี้

ทิศเหนือ	จดอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ โดยมีห้วยสะเดาะและ ส่วนกลางของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์
ทิศตะวันออก	จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ มีแม่น้ำแควใหญ่และทาง หลวงหมายเลข 3198 (กาญจนบุรี-เขื่อนศรีนครินทร์) เป็น แนวเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก จุดอุทยานแห่งชาติไทรโยค ทางหลวงหมายเลข 323
(กาญจนบุรี-ทองผาภูมิ) และแม่น้ำไทรโยคน้อย
ทิศใต้ จุดกับเข่าบ้านกลางและห้วยทับศิลา

- การเดินทาง

รถยนต์

รถยนต์ส่วนบุคคล ไปตามถนนเพชรเกษมหรือไปตามถนนบรมราชชนนี ผ่านนครชัยศรี บ้านโป่ง ท่ามะกา ท่าม่วง ถึงจังหวัดกาญจนบุรี รวมระยะทาง 129 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่ง สำหรับการเดินทางจากตัวเมืองกาญจนบุรีไปยังอุทยานแห่งชาติเอราวัณสามารถใช้ได้ 2 เส้นทาง คือ สายที่ 1 เริ่มต้นจากจังหวัดกาญจนบุรีไปตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3199 ถึงเขตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเขื่อนศรีนครินทร์ ข้ามสะพานไปยังตลาดเขื่อนศรีนครินทร์ แล้วจึงเลยเข้าไปยังที่ทำการอุทยานแห่งชาติเอราวัณ ระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 70 กิโลเมตร สายที่ 2 เดินทางจากอุทยานแห่งชาติไทรโยค จะมีเส้นทางบริเวณบ้านวังใหญ่อยู่ห่างจากน้ำตกไทรโยคน้อยประมาณ 6 กิโลเมตร ลัดออกไปบ้านโป่งปิดบริเวณเขื่อนท่าทุ่งนา ระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายไปตามถนนหมายเลข 3199 อีกประมาณ 25 กิโลเมตรถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติเอราวัณ

รถไฟ

รถไฟ ออกจากสถานีรถไฟบางกอกน้อยวันละ 2 เที่ยว ได้แก่ เวลา 07.50 น. และ 13.45 น. โดยแวะจอดที่สถานีกาญจนบุรี สะพานข้ามแม่น้ำแคว ท่ากิเลน สถานีน้ำตก ในวันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ มีรถไฟเที่ยวพิเศษ นำเที่ยวไปกลับภายในวันเดียว

รถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารธรรมดา/รถโดยสารปรับอากาศ ออกจากสถานีขนส่งสายใต้ทุก 15 นาที ตั้งแต่เวลา 04.00-20.30 น. ถึงจังหวัดกาญจนบุรี ใช้เวลาเดินทางประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที หลังจากนั้นเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางจากสถานีขนส่งกาญจนบุรีหมายเลข 8170 กาญจนบุรี-เอราวัณ ทุก 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.00-17.20 น. เพื่อเดินทางเข้าสู่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ใช้เวลาเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที รวมระยะทางประมาณ 70 กิโลเมตร หรือออกจากสถานีขนส่งหมอชิต 2 ชั้น 1 ช่อง 21 สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพฯ-ด่านเจดีย์สามองค์ ตั้งแต่เวลา 05.00-19.00 น. โดยแวะจอดที่สถานีขนส่งจังหวัดกาญจนบุรี ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที หลังจากนั้นเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางสายกาญจนบุรี-เอราวัณ เพื่อเดินทางเข้าสู่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ

- ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงสลับกับพื้นที่ราบระหว่างเขา มีความสูงตั้งแต่ 180-996 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ภูเขาส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาหินปูน พื้นที่มีแอ่งรองรับ เช่น ถ้ำ มีลำธารใต้ดิน มีแอ่งจมน้ำ เป็นต้น บริเวณด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของพื้นที่จะยกตัวสูงขึ้นเป็นแนวยาว บางบริเวณ มีลักษณะเป็นหน้าผาสูงชัน บริเวณตอนกลางเป็นแนวเขาทอดยาวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประกอบด้วยเทือกเขาที่สำคัญคือ เทือกเขาปลายดินสอ เทือกเขาพรางริน และ "เขากระาะกระะ" เป็นยอดเขาสูงที่สุดประมาณ 996 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เทือกเขาต่างๆเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำหลายสาย เช่น ห้วยมองไร่ ห้วยอมตะลา ห้วยสะเดะ ห้วยเขาพัง และห้วยทับศิลา

- สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติเอราวัณเป็นพื้นที่เขาสูงชัน ประกอบกับทางทิศตะวันตกมีเทือกเขาสูงกั้นทิศทางลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ตลอด แนว ทำให้ฝนตกไม่มากนัก อุณหภูมิค่อนข้างสูงและมีอากาศอบอุ่นในฤดูร้อน และอากาศค่อนข้างหนาวเย็น อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม 36.3 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ยในเดือนกันยายน 15.9 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปี 1,000.1 มิลลิเมตร มีการบันทึกสถิติอุณหภูมิสูงสุด 42.2 องศาเซลเซียส ในเดือนมีนาคม 2521 และ 2522 และต่ำสุด 4.8 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม 2518

- ทรัพยากรป่าไม้

อุทยานแห่งชาติเอราวัณประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ถึง 531.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 96.70 ของพื้นที่ทั้งหมด ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ร้อยละ 44.57 และป่าเบญจพรรณผสมไม้ ร้อยละ 33.25 นอกนั้นเป็นป่าดิบแล้ง ร้อยละ 14.35 ป่าไผ่ ร้อยละ 3.5 และป่าเต็งรัง ร้อยละ 1.68 โดยเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 18.17 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.3 ของพื้นที่อุทยานฯ ไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ไม้มะค่าโมง ไม้แดง ไม้ประดู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทรัพยากรสัตว์ป่า

ทรัพยากรสัตว์ป่ามีการสำรวจพบกว่า 500 ชนิด เป็นสัตว์จำพวกนก 314 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 104 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 43 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 23 ชนิด และสัตว์จำพวกปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ 19 ชนิด

นกที่พบเห็นโดยทั่วไป ได้แก่ เหยี่ยวชนิดต่างๆ ไก่ฟ้า นกกวัก นกเขาปลีงธรรมชาติ นกเขาใหญ่ นกเขาเขียว นกกระปูดใหญ่ นกกระปูดเล็ก นกแสก นกตบยุงหางยาว นกนางแอ่น บ่น นกตะขาบทุ่ง นกตะขาบดง ฯลฯ สำหรับนกชนิดสำคัญและนกหายาก คือ นกเงือกกรามช้าง ไก่ฟ้าหลังเทา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนกกะทูนง นกจับแมลงออกสีน้ำตาลอ่อนและนกเงือกกรามช้างปากเรียบ เป็นนกที่อยู่ในข้อมูลของ International Birds Areas (IBA) ขึ้นบัญชี Red Data Book ของประเทศไทย¹

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำคัญ ได้แก่ เลียงผา กระแต ลิงลม ลิงกัง ค่างแว่นถิ่นเหนือ ชะนีธรรมดา แมวดาว อีเก้ง ช้างป่า หมูป่า อีเห็นธรรมดา หมูป่า นอกจากนี้ยังมีค่างดาวอีกมากมายหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เล็กที่สุดในโลกคือ "ค่างดาวคุณกิตติ"

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบเห็นโดยทั่วไป ได้แก่ อึ่ง คางคก กบ เขียด สัตว์จำพวกปลาและสัตว์อื่นๆก็เป็นสัตว์ที่พบตามแหล่งน้ำต่างๆของแม่น้ำแคว น้อยและแม่น้ำแควใหญ่ และสัตว์จำพวกปูที่พบเห็นเฉพาะในท้องที่ภาคตะวันตก คือ ปูกาญจนบุรี ปูน้ำตกเอราวัณ ปูสุพรรณ ปูมานิตย์ และปูตะนาวศรี

- แหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ

น้ำตกเอราวัณ เป็นลักษณะน้ำตกที่ระยะทางยาวประมาณ 1,500 เมตร และแต่ละชั้นมีความสวยงามร่มรื่นไปด้วยแมกไม้หนาพันธุ์ ทั้งเถาวัลย์พันเกี่ยวทอดตัวไปบนต้นไม้ใหญ่ กล้วยไม้ป่าหลายชนิดบนคาบไม้ สายธารน้ำที่ไหลตกลดหลั่นลงมาบนโขดหินสู่แอ่งน้ำ

เบื้องล่าง เมื่อน้ำตกไหลบ่าจะมีรูปคล้ายหัวช้างเอราวัณจนคนทั่วไปรู้จักและขนานนามว่า "น้ำตกเอราวัณ"

น้ำตกผาลัน เป็นน้ำตกชั้นเดียว มีน้ำเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น

ถ้าพระธาตุ เป็นถ้ำที่สวยงาม มีหินงอกหินย้อยสวยงามมาก อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 790 เมตร อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 12 กิโลเมตร

- ลักษณะการบริหารและการจัดการ การแบ่งเขตการจัดการพื้นที่

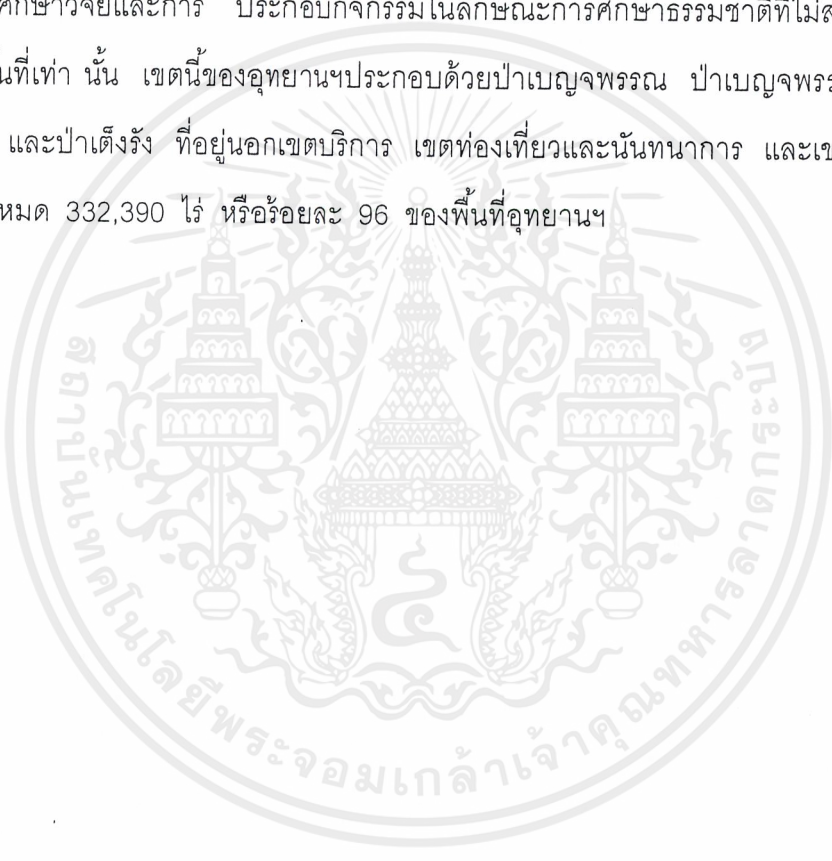
1. เขตบริการ (Intensive use zone) เป็นบริเวณที่มีการพัฒนาสิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่อุทยานฯ จัดขึ้นมาสำหรับผู้ให้บริการ และเป็นประโยชน์ในกิจกรรมการจัดพื้นที่ของอุทยานฯ พื้นที่ในเขตบริการนี้เป็น พื้นที่ตั้งแต่ด่านตรวจเก็บค่าธรรมเนียม ที่ทำการอุทยานฯ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ลานจอดรถ และบริเวณค่ายพักแรม

2. เขตท่องเที่ยวและนันทนาการ (Outdoor recreation zone) เป็นพื้นที่ที่ผู้มาเยือนประกอบกิจกรรมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เขตท่องเที่ยวและนันทนาการในอุทยานฯ ประกอบด้วยพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ คือ น้ำตกเอราวัณ ถ้ำพระธาตุ ถ้ำวังบาดาล ถ้ำค้างคาว ถ้ำหมี ถ้ำเรือ และมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติไว้บริการ 4 เส้นทาง ได้แก่ ชั้นหมากหมูกิ่ง เขาหินล้านปี ป่าดิบแล้ง ม่องได้ ถ้ำวังบาดาล

3. เขตฟื้นฟูสภาพ (Recovery zone) เป็นเขตที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่อุทยานฯ ที่ถูกบุกรุกทำลายทั้งหมด ทั้งส่วนที่ถือครองในปัจจุบัน ส่วนที่เป็นไร่ร้างและเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่ถูกรบกวนจากการดำเนินกิจกรรม ท่องเที่ยวจนเสียดุลธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อควบคุมมิให้มีการบุกรุกหรือรบกวนสภาพธรรมชาติของพื้นที่เพิ่ม ขึ้นอีก และวางแนวทางเฉพาะการฟื้นฟูสภาพป่าและสภาพธรรมชาติเดิมของป่าที่ถูกบุกรุก ทำลายให้กลับคืนมาโดยเร็วพื้นที่ในเขตฟื้นฟูสภาพของอุทยานฯ ได้แก่ ป่าบริเวณที่ราบ และพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของอุทยานฯ ตั้งแต่บริเวณเขื่อนท่าทุ่งนาไปจนถึงบ้าน ทับศิลา และทางตอนเหนือตั้งแต่พื้นที่ใช้ประโยชน์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตามแนวสองฝั่งถนนไปจนถึงถ้ำพระธาตุ บ้าน

ปลายดิน และหน่วยตลก สภาพพื้นที่เกษตรกรรม และบางส่วนมีสภาพเป็นป่าเสื่อมโทรมและรกร้าง เป็นเนื้อที่รวม 11,356.25 ไร่ หรือ 18.17 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 3.30 ของพื้นที่อุทยานฯ

4. เขตสงวนสภาพธรรมชาติ (Primitive zone) เป็นพื้นที่ธรรมชาตินอกเหนือจากพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในเขตบริการ เขตท่องเที่ยวและนันทนาการ เขตฟื้นฟู เป็นพื้นที่ที่ยังคงความเป็นธรรมชาติอยู่มาก การจัดการพื้นที่ในเขตนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมดูแล และรักษาสภาพธรรมชาติและระบบนิเวศให้คงอยู่ตลอดไป จะมีการอนุญาตให้เข้าไปใช้พื้นที่ก็เฉพาะในกรณีที่เป็นการศึกษาวิจัยและการ ประกอบกิจกรรมในลักษณะการศึกษารวมชาติที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพพื้นที่เท่า นั้น เขตนี้ของอุทยานฯประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ ป่าเบญจพรรณผสมไม้ ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง ที่อยู่นอกเขตบริการ เขตท่องเที่ยวและนันทนาการ และเขตฟื้นฟูสภาพมีเนื้อที่ทั้งหมด 332,390 ไร่ หรือร้อยละ 96 ของพื้นที่อุทยานฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ ข้อพิจารณาหรือหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ การเชื่อมโยงของโครงการ (Linkage)

พิจารณาการเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมภายในโครงการแหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับชุมชน การบูรณาการความรู้เชิงการพัฒนาและยกระดับความเป็นอยู่ชุมชนอย่างยั่งยืน ความเป็นไปได้ในการที่จะจัดให้มีกิจกรรมภายในโครงการให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ชุมชน เพื่อสร้างแหล่งกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการ (Users) การเชื่อมโยงของกลุ่มชุมชน รวมถึงความเชื่อมต่อกับหน่วยงานราชการต่างๆ เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการดำเนินกิจกรรมให้แก่โครงการหลัก

แหล่งสนับสนุนโครงการ (Supporting)

พิจารณาการให้ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับสถาบันที่สนับสนุน หรือ เป็นศูนย์รวมที่สามารถดึงดูดคนให้มาในย่านที่ตั้ง และสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการได้

สภาพแวดล้อม (Surrounding)

พิจารณาสภาพแวดล้อมที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสนับสนุนโครงการ ทั้งในด้านการท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์ ความเหมาะสมของที่ตั้งที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะทำให้เกิดการใช้งานโครงการจากนักท่องเที่ยวประเภทต่างๆ เกิดแหล่งสนับสนุนทำให้มีความเป็นไปได้ในการจัดทำโครงการมากขึ้น

มุมมอง (Visibility)

ทัศนียภาพทั้งจากภายในโครงการ และจากด้านนอกโครงการ

การเข้าถึง (Accessibility)

มีความสะดวกคล่องตัวในการเข้าถึง เป็นที่รู้จักสำหรับคนทั่วไป อยู่ในเส้นทางการเดินทาง เพราะจุดใจนักท่องเที่ยวได้ดีเจ้าหน้าที่ ประชาชนในท้องถิ่น และนักเรียน นักศึกษาสามารถเดินทางไปยังโครงการได้ง่ายและสะดวก สถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่เหมาะสมที่นักท่องเที่ยวผ่านไปมาสามารถพบได้สะดวก

การได้มาซึ่งที่ดิน (Land Acquisition)

มีความเหมาะสมซึ่งการได้มาซึ่งที่ดินสำหรับจัดตั้งโครงการ จะพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ตามความเหมาะสม

สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Utility and Facility)

พิจารณาบริเวณย่านที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพียงพอ การระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้า ระดับถนน สัญญาณ เครื่องหมายต่าง ๆ บอกแหล่งที่ตั้งและการเข้าไปสู่อาคาร

แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

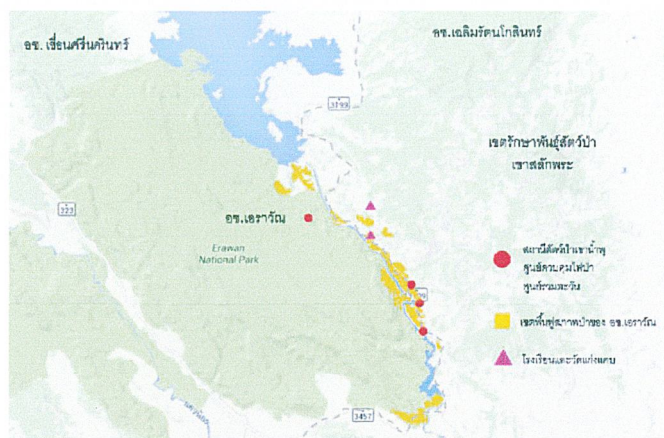
ศักยภาพของพื้นที่ในอนาคตควรเป็นบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ และการขยายตัวของโครงการได้ในอนาคต

การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตกนั้น พิจารณาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งจากเหตุผลดังนี้

1. บริเวณที่ตั้งควรมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งทรัพยากร และแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีบรรยากาศและลักษณะสภาพแวดล้อมดี เหมาะแก่การศึกษาทางด้านธรรมชาติวิทยา อยู่บริเวณพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติเอราวัณใน เขตฟื้นฟูสภาพ (Recovery zone) เป็นเขตที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่อุทยาน
2. ใกล้แม่น้ำหรืออยู่ติดกับแหล่งน้ำใหญ่ๆ ทำให้มีทัศนียภาพและมีปริมาณน้ำพอที่จะใช้ปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
3. ใกล้ถนนสายหลัก เข้าถึงง่าย ควรเป็นถนนหลวงและมีความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติ ซึ่งนักท่องเที่ยวที่เข้าชมอุทยานแห่งชาติทั้งสามแห่งต้องใช้เป็นเส้นทางผ่านทั้งขาเข้า และขาออกจากอุทยาน ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ที่จะเข้ามาเพื่อการศึกษา วิจัย หรือมาท่องเที่ยวธรรมชาติบริเวณนี้ได้เป็นอย่างดี
4. มีที่ตั้งอยู่ใกล้ที่ทำการอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นเหมือนจุดศูนย์กลางสำหรับบริการนักท่องเที่ยวที่จะเข้ามาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ ทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างโครงการได้มากขึ้น
5. เป็นพื้นที่ที่มีความเชื่อมต่อกับโครงการของภาครัฐ ซึ่งมีความต่อเนื่องกันจุดประสงค์หลักของโครงการในการเป็นศูนย์การวิจัยเชิงอนุรักษ์ เพื่อรักษาความสมดุลให้กับป่าตะวันตกอันทรงคุณค่าของประเทศ
6. เป็นพื้นที่ที่มีการสาธารณโภค และสาธารณูปการที่พร้อม เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการจัดทำโครงการให้เกิดขึ้น
7. เป็นพื้นที่ที่มีความใกล้ชิดหรืออยู่ไม่ไกลจากชุมชน เปิดโอกาสในการ สร้างอาชีพ และรายได้ให้กับชุมชนและพลิกฟื้นวิถีชีวิตของชุมชนให้อยู่ร่วมกับการใช้ประโยชน์จากป่าได้อย่างยั่งยืน และเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของโครงการในการประสานความร่วมมือระหว่างโครงการกับชุมชนให้เกิดสถาบันการเรียนรู้ควบคู่กับหมู่บ้าน วัด และสถานศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งปัจจัยสนับสนุนต่างๆบริเวณอุทยานแห่งชาติเอราวัณ
ที่มา <http://www.oknation.net/blog/surasak/2010/11/01/entry-1> วันที่ 21 ตุลาคม 2558

3.1.2 การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

1. ที่ตั้งโครงการ 1

ที่ตั้งและอาณาเขต

ที่ดินโล่งกว้าง เป็นสถานพักตากอากาศ บริเวณบ้านแก่งแคบ หมู่ 4 ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี ด้านหน้าติดถนนทางหลวงลาดหญ้ากาญจนบุรี ด้านหลังเป็นลำน้ำแควใหญ่ คั่นระหว่างพื้นที่ป่าสงวนของอุทยานแห่งชาติเอราวัณและป่าเขาสลักพระ



รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงระยะทางระหว่างที่ตั้งโครงการกับอุทยานแห่งชาติเอราวัณ
ที่มา <http://www.oknation.net/blog/surasak/2010/11/01/entry-1> วันที่ 21 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นที่

มีขนาดพื้นที่ประมาณ 44 ไร่ ลักษณะพื้นที่เป็นที่โล่งกว้าง พื้นราบลาดชันเล็กน้อย จากด้านหน้าที่ดิน (ถนนลาดหญ้า-กาญจนบุรี) เทสู่อด้านหลัง(ลำน้ำแควใหญ่) เคยเป็นที่ดินสำหรับใช้ประกอบกิจการสถานที่ท่องเที่ยว และทำการเกษตรเดิมอยู่ มีต้นไม้เดิมกระจายโดยรอบพื้นที่ และสิ่งปลูกสร้างเดิมอยู่บ้างเล็กน้อย

ด้านทิศเหนือ	พื้นที่แปลงเกษตร
ด้านทิศตะวันตก	ลำน้ำแควใหญ่คันเขตป่าสงวนของอุทยานแห่งชาติ
ด้านทิศตะวันออก	ถนนทางหลวง 3199 (ลาดหญ้า-กาญจนบุรี)
ด้านทิศใต้	พื้นที่โล่งสำหรับแปลงเกษตร



รูปที่ 3.3 ที่ตั้งโครงการ

ที่มา กรมที่ดิน <http://dolwms.dol.go.th/tvwebp/> วันที่ 12 ตุลาคม 2558

สิ่งปลูกสร้างเดิมในพื้นที่

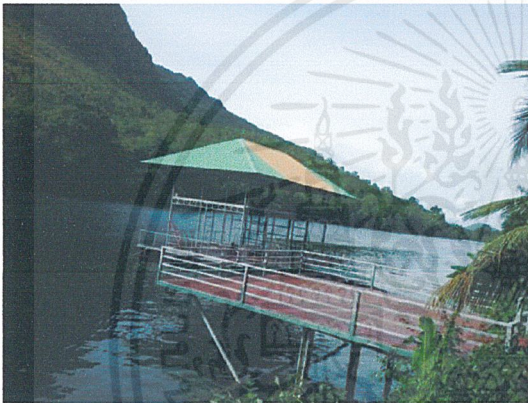
- อาคารโครงเหล็ก หลังคาเมทัลชีท 8x22 เมตร 1 หลัง (ปัจจุบันใช้เป็นบ้านพัก)
- ท่าเรือ (Boat Ram) คอนกรีตเสริมเหล็กมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำนั้งเล่นและตกปลาคอนกรีตและเหล็กเหนื่อแม่น้ำ



รูปที่ 3.4 สิ่งก่อสร้างเดิมในที่ตั้งโครงการ
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558



รูปที่ 3.5 สิ่งก่อสร้างริมน้ำและทางลงแม่น้ำ
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558

มุมมองจากภายในโครงการ

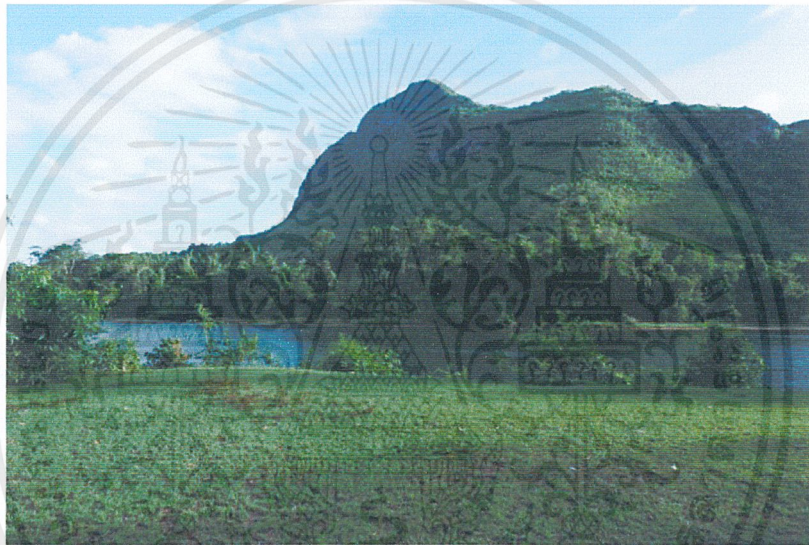


รูปที่ 3.6 มุมมองจากด้านหน้าโครงการมองเข้า
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 มุมมองจากด้านในโครงการมองออกทางด้านทิศตะวันออก
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558



รูปที่ 3.8 มุมมองจากด้านในโครงการมองออกทางด้านทิศตะวันออก
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558



รูปที่ 3.9 มุมมองจากด้านในโครงการมองออกทางด้านทิศตะวันตก
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 แสดงทางการเข้าถึงและกลุ่มพรรณไม้เดิมที่มีในโครงการ
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558



รูปที่ 3.11 แสดงทางการเข้าถึงและกลุ่มพรรณไม้เดิมที่มีในโครงการ
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558

3.1.3 วิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ 1

แหล่งสนับสนุนโครงการ

ที่ตั้งโครงการ 1 อยู่บริเวณถนนทางหลวงลาดหญ้า-กาญจนบุรี ซึ่งเป็นถนนหลักที่ใช้เป็นทางผ่านไปยังอุทยานแห่งชาติเอราวัณ ซึ่งมีระยะทางห่างออกไป 8 กิโลเมตร รวมทั้งอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ และอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ ซึ่งทำให้มีนักท่องเที่ยวเข้ามาชมโครงการก่อนหรือหลังจากเข้าชมอุทยานแห่งชาติมากขึ้น

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง สนับสนุนโครงการคือสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาน้ำพุ หน่วยพิทักษ์ป่าห้วยสะตองเขตรักษาพันธุ์สัตว์เขาสลักพระ ที่เป็นส่วนสามารถหนึ่งของการดำเนินโครงการหรือการแลกเปลี่ยนบุคคลากร ผู้ให้ความรู้กับผู้ชมโครงการ

ที่พักรีสอร์ท บริเวณใกล้เคียง ที่สามารถรองรับผู้เข้าชมโครงการที่เรียนรู้หลักสูตรสองวันและสามวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 ถนนด้านหน้าโครงการ
ที่มา ภาพถ่ายเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2558

สภาพแวดล้อม

เป็นพื้นที่โล่งจากการทำเกษตรกรรม มีระดับความลาดชัน ของพื้นที่ต่างกันไม่มาก และมีการเตรียมพื้นที่เป็นทางสัญจรชั่วคราวภายในที่ดิน ดันไม้ยืนต้นกระจายบริเวณด้านหน้าที่ดิน และด้านหลังเป็นลำน้ำแควใหญ่ ที่มีต้นไม้อายุสลับกับไม้พุ่มปกคลุม บริเวณริมน้ำ

มุมมอง

การมองเห็นจากคนภายนอก ที่ตั้งนี้สามารถมองเห็นได้จากระยะไกลเนื่องจากมีระดับสูงจากมุมมองถนนด้านหน้า ด้านหน้าเปิดโล่งและต้นไม้มีความสูงไม่มากนัก

การมองเห็นภายใน ด้านตะวันตกของโครงการเป็นลำน้ำแควใหญ่ เป็นที่คั่นเขตป่าสงวนที่โดยเป็นภูเขาสูง เป็นพื้นที่ปากกว้างไกล ทิศนี้สภาพเห็นป่าได้ชัดเจน

การเข้าถึง

สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกโดยใช้ถนนทางหลวงหมายเลข 3199 ลาดหญ้า-กาญจนบุรี โดยรถยนต์ส่วนตัวและการขนส่งสาธารณะ

การได้มาซึ่งที่ดิน

ที่ดินของรัฐ - พื้นที่ทางการเกษตรของชาวบ้าน

สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

มีการใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อ.ศรีสวัสดิ์ ซึ่งเดินสายมาตามถนนหมายเลข 3199 อยู่ก่อนแล้ว โดยมีน้ำประปาเข้าถึงโครงการ อีกทั้งโครงการยังมีลำน้ำแควใหญ่ไหลผ่าน ทำให้สามารถดึงน้ำมาใช้ได้ในยามจำเป็น

แนวโน้มในอนาคต (Future Expansion)

สามารถขยายพื้นที่ศึกษารวมชาติไปด้านทิศใต้ของโครงการได้เนื่องจากเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมที่เสื่อมโทรมแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันที่เกี่ยวข้อง

บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ติดกับสถาบันหลักของหมู่บ้าน คือ โรงเรียนบ้านแก่งแคบและวัดแก่งแคบ สามารถเป็นแนวทางที่สำคัญในการออกแบบและประสานกิจกรรมชุมชนได้อย่างดีในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ศึกษาการดำเนินงานของโครงการ

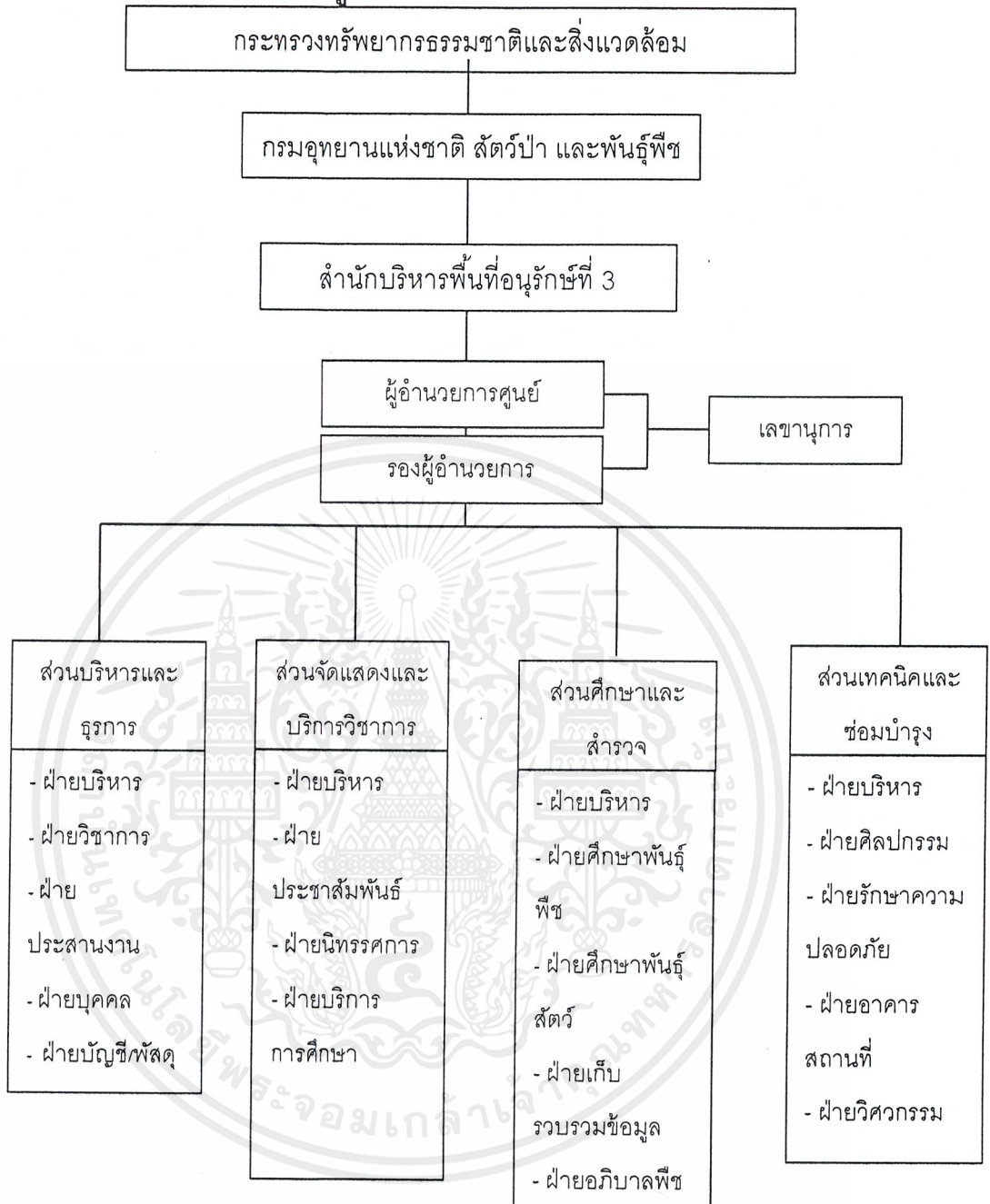
3.2.1 การบริหารงานโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตกอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการพบว่า มีระบบการบริหารงาน โดยแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ทั้งหมด 4 ส่วนได้แก่

1. ส่วนบริหารและธุรการ
2. ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ
3. ส่วนการศึกษาและสำรวจ
4. ส่วนเทคนิคและซ่อมบำรุง



ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก



รูปที่ 3.13 ผังแสดงระบบการบริหารโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก
ที่มา กรมกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช วันที่ 10 ตุลาคม 2558

3.2.2 การบริหารและการดำเนินงานของโครงการ

ส่วนบริหารและธุรการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงาน เพื่อส่งเสริมให้ฝ่ายต่างๆปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นศูนย์กลางการบริหารและให้บริการด้านต่างๆ โดยแบ่งงานออกเป็นฝ่ายดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. งานบริหาร

ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ เลขานุการ และอนุกรรมการบริหารจัดนิทรรศการ เป็นฝ่ายควบคุมการปฏิบัติงานสูงสุดของศูนย์ รับผิดชอบการทำงานและการให้บริการทั้งหมด

2. งานธุรการและการเงิน

ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดงบประมาณ การเบิกจ่าย การจัดทำบัญชี การเก็บการรักษาเงินและเอกสารเกี่ยวกับการเงินและการบัญชี รวมทั้งวิเคราะห์จัดทำประเมินผลงานทางการเงิน และประสานงานกับหน่วยงานอื่น เพื่อให้การดำเนินงาน เกี่ยวกับการเงินเป็นไปตามแผน หน้าที่ทั่วไปอื่นๆ ของฝ่าย ได้แก่ การเบิกจ่ายจัดหาพัสดุ ครุภัณฑ์ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ของส่วนจัดแสดง

ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ

มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงานให้บริการทางการศึกษาและงานวิชาการ ต่างๆ ให้บริการห้องสมุด จัดกิจกรรมการบรรยาย นำชมนิทรรศการ หรือสาธิต ตลอดจนการพาชมภาคสนามตามธรรมชาติจริง สำหรับนักเรียน เยาวชนและประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ ในส่วนการรวบรวมและการเผยแพร่วิชาการ ข่าวสาร และเอกสารทางวิชาการ ประเมินผลงาน วิเคราะห์ติดตามผลและกำหนดแผนการดำเนินงานวิชาการ โดยแบ่งออกเป็นฝ่ายดังนี้

1. งานจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

ทำหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการชั่วคราว เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับป่าตะวันตก และการอนุรักษ์ป่า งานจัดเตรียมสื่อต่างๆ ที่นำมาจัดแสดง รวมถึงกิจกรรมอื่นๆ

2. งานจัดแสดงนิทรรศการถาวร

มีหน้าที่เช่นเดียวกับงานจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว ต่างกันเพียงเป็นงานจัดแสดงถาวร มีการจัดบอร์ดแสดงข้อมูลของผืนป่าตะวันตก เช่นความสำคัญ ข้อมูลทางกายภาพ ชีวภาพของป่าตะวันตก เป็นต้น

3. งานจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหน้าที่จัดแสดงในส่วนงานตามเทศกาล การให้ความรู้แก่ผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะ และจัดกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การเพาะพันธุ์ต้นกล้า เป็นต้น

4. งานอนุรักษ์วัตถุจัดแสดง

ทำการอนุรักษ์ ดูแล ตรวจสอบ และซ่อมแซมวัตถุจัดแสดงให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดจนถึงการเปลี่ยนงานที่จะนำมาจัดแสดงตามสมควร หรือแผนการดำเนินงานของคุณย์ เพื่อให้ผู้ที่เข้าชมได้รับความรู้ที่ทันสมัยและทันเหตุการณ์

5. งานห้องสมุด

ทำหน้าที่ควบคุมการเก็บรักษาเอกสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ที่มีเนื้อหาด้านธรรมชาติวิทยาและดาราท้องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ให้บริการด้านโสตทัศนูปกรณ์ทางการศึกษาอื่นๆ รวมทั้งการจัดเตรียมตาราง การเสนอข้อมูลทางวิชาการสำหรับการบรรยาย และการฉายในห้องฉายภาพยนตร์

6. งานฝึกอบรม

ทำหน้าที่จัดเตรียมเจ้าหน้าที่วิชาการเข้าทำการฝึกอบรม ให้ความรู้สาขาธรรมชาติวิทยา รวมทั้งให้ความสะดวกแก่บรรดาวิทยากรที่ได้รับเชิญมาทำการอบรม จัดเตรียมโปรแกรมการฝึกอบรมประจำเดือนหรือจัดตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

7. งานประชาสัมพันธ์

มีหน้าที่ติดต่อ กำหนดเวลาของผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะ กำหนดรายละเอียด และเงื่อนไขการให้บริการแก่ผู้เข้าชมส่วนจัดแสดงของคุณย์

ส่วนการศึกษาและสำรวจ

1. งานค้นคว้าสำรวจ

ทำหน้าที่วิจัยและศึกษาทางด้านธรรมชาติวิทยาโดยเจ้าหน้าที่ด้านวิชาการหลายสาขา รวมทั้งออกสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลและนำมาจัดเป็นเอกสารทางวิชาการ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการจัดแสดง และเป็นแหล่งข้อมูลของพิพิธภัณฑ์

2. งานศึกษาภาคสนาม

เป็นงานลักษณะการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ มีการจัดเตรียมตารางในการพาผู้ที่สนใจ ออกชมและศึกษาธรรมชาติ ในระบบนิเวศวิทยาจริงของป่าตะวันตก เพื่อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจในรายละเอียดของผืนป่าตะวันตกและการอนุรักษ์ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวอีกด้วย

ส่วนเทคนิคและซ่อมบำรุง

1. งานอาคารสถานที่

มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้อาคารสถานที่ ดูแลความเรียบร้อย การซ่อมแซมอาคารสถานที่ การรักษาความสะอาด รวมทั้งควบคุมการทำงานและการอำนวยความสะดวกบริการทั่วไปให้กับฝ่ายต่างๆ

2. งานรักษาความปลอดภัย

มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ จัดเวรยามดูแลรักษาความปลอดภัยทั้งในอาคารและบริเวณโดยรอบ อำนาจความสะอาดด้านการจราจรและสวัสดิการต่างๆ

3. ฝ่ายเทคนิค

มีหน้าที่รับผิดชอบวางแผนดำเนินงาน ด้านการจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการ ตลอดจนจัดทำนิทรรศการและการจัดแสดง ควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ เพื่อให้การจัดทำสิ่งที่แสดงในนิทรรศการดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย แบ่งงานออกเป็นฝ่ายดังนี้

4. งานศิลปกรรม

ทำหน้าที่ออกแบบตกแต่งภายในอาคาร ออกแบบจัดนิทรรศการ ดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ ตลอดจนจัดทำนิทรรศการ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไม้ โลหะ พลาสติก กระจก ซ่อมแซม และจัดทำหุ่นจำลอง ตามแบบ

5. งานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

ทำหน้าที่ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งตรวจ ซ่อมบำรุง ควบคุมระบบเสียง แสง ตลอดจนควบคุมระบบการรักษาความปลอดภัย ตรวจซ่อมแซมและบำรุง บริการงานจัดนิทรรศการและงานการศึกษา

3.2.3 เจ้าหน้าที่และจำนวนบุคลากรภายในโครงการ

จากการวิเคราะห์และประเมินจากองค์ประกอบ สามารถสรุปจำนวนบุคลากรและเจ้าหน้าที่รับผิดชอบได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำศูนย์

พิจารณาจากอัตรากำลังบุคลากรในแต่ละหน่วยงานของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า ซึ่งถือนโยบายของสำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชเป็นหลัก เพราะมีลักษณะแนวทางการดำเนินงานใกล้เคียงกับโครงการ โดยจะเสริมหรือตัดบางหน่วยงานออกบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

3.2.3.1 ส่วนบริหารและธุรการ

ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนบริหารและธุรการ

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่ / รับผิดชอบ
1.1 ส่วนบริหาร		
- ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	- ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามนโยบายที่วางไว้
- เลขานุการ	1	- ทำงานด้านเอกสาร เตรียมการประชุมต่างๆ ทำรายงาน สถิติ ให้กับผู้อำนวยการศูนย์ฯ
- รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	- ช่วยงานผู้อำนวยการศูนย์ฯในการบริหารควบคุมการทำงานของแต่ละฝ่าย
- สารบรรณ	1	- พิมพ์หนังสือ พิมพ์สำเนา ตันฉบับ แจกจ่ายหน่วยงานต่างๆ
1.2 ฝ่ายอำนวยการ		
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- ควบคุมดูแล และรับผิดชอบฝ่ายธุรการ
- รองหัวหน้าแผนก	2	- เป็นผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายธุรการในการบริหารงาน
- การเงินบัญชี	2	- ควบคุมรายรับรายจ่ายและงบประมาณ
- งบประมาณและประเมิน	1	- จัดทำงบประมาณและแผนการดำเนินงาน
- พัสดุ	1	- ควบคุมพัสดุ การซื้อและเบิกจ่ายของโครงการ
- บุคลากร	1	- จัดทำบัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ทั้งหมด
- งานสาธารณูปโภค/ งานสถานที่	2	- ดูแลอาคารสถานที่ให้มีความเป็นระเบียบ
- งานพาหนะ	1	- อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับยานพาหนะ

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารและธุรการ ทั้งหมด 15 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.2 ส่วนศึกษาและสำรวจ

ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนศึกษาและสำรวจ

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่ / รับผิดชอบ
2.1 ฝ่ายบริหาร		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ดูแล ควบคุมงานด้านสำรวจ ค้นคว้าทั้งหมด
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยเหลืองานของหัวหน้าฝ่าย
- เลขานุการ	1	- ติดต่อร่างจดหมายและติดต่อส่วนงานต่างๆ
2.2 ฝ่ายค้นคว้าและสำรวจ		
- วิทยากร	4	- ให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าชมในด้านต่างๆ
- นักพฤกษศาสตร์	2	- ดูแลด้านพฤกษศาสตร์
- นักวิจัยพืช	2	- สำรวจพืชพันธุ์ในพื้นที่ เก็บข้อมูลพันธุ์ไม้ - เก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้/เมล็ด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษา และจัดแสดง
- นักวิจัยสัตว์	2	- สำรวจพันธุ์สัตว์ในพื้นที่ ศึกษาบันทึกพฤติกรรม เพื่อนำไปศึกษาวิเคราะห์ ทำข้อมูลเพื่อจัดแสดง
- เจ้าหน้าที่ถ่ายรูป	1	- ถ่ายรูปตัวอย่างวิจัย
- เจ้าหน้าที่วาดรูป	1	- วาดรูปตัวอย่างวิจัย
- เจ้าหน้าที่ฐานข้อมูล	1	- ดูแลระบบฐานข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
- เจ้าหน้าที่ห้องเก็บอุปกรณ์	1	- ดูแลและทำความสะอาดอุปกรณ์วิจัย

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนค้นคว้าวิจัยและวิชาการทั้งหมด 17 คน

3.2.3.3 ส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่ / รับผิดชอบ
3.1 ฝ่ายบริหาร		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ดูแล ควบคุมงานด้านการจัดแสดงและประชาสัมพันธ์ทั้งหมด
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยเหลืองานของหัวหน้าฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เลขานุการ	1	- ติดต่อร่างจดหมายและติดต่อส่วนงานต่างๆ
3.2 ฝ่ายประชาสัมพันธ์		
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	- บริการติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมต่างๆ เผยแพร่ทางวิชาการ
- เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	2	- เจ้าหน้าที่บัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์
3.3 ฝ่ายนิทรรศการ		
- ภัณฑารักษ์	4	- เก็บรวบรวมวัตถุตัวอย่าง และดูแลรักษาวัตถุที่จะนำแสดง
- เจ้าหน้าที่จำหน่ายของที่ระลึก	1	- เจ้าหน้าที่ของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ์
- บรรณารักษ์	2	- จัดหาหนังสือทางวิชาการ และดูแลความเรียบร้อยในห้องสมุด
- นักคอมพิวเตอร์	1	- ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ในส่วนวิชาการ
2.- ฝ่ายโสตทัศนศึกษา		
- หัวหน้าฝ่ายโสต	1	
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	2	- ควบคุมดูแลด้านเทคนิค
		- ควบคุมดูแลด้านเทคนิคและอุปกรณ์

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนจัดแสดงและประชาสัมพันธ์ทั้งหมด 18 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.4 ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค

ตารางที่ 3.1 จำนวนบุคลากร และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบส่วนวิศวกรรมและเทคนิค

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
4.1 ฝ่ายบริหาร - หัวหน้าฝ่าย - รองหัวหน้าฝ่าย - เลขานุการ	1 1 1	- ดูแล ควบคุมงานด้านวิศวกรรมและเทคนิคทั้งหมด - ช่วยเหลืองานของหัวหน้าฝ่าย - ติดต่อร่างจดหมายและติดต่อส่วนงานต่างๆ
4.2 ฝ่ายศิลปกรรม - ช่างออกแบบ เขียนแบบ - ช่างศิลปกรรม	2 2	- ออกแบบและเขียนแบบแผนผังการจัดแสดง วาง รายละเอียดในการแสดง - เขียนป้ายต่างๆ ตกแต่งฉากและสถานที่ในส่วนจัด แสดง
4.3 ฝ่ายวิศวกรรม - ช่างระบบไฟฟ้าและ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ - ช่างระบบปรับอากาศ - ช่างสุขาภิบาล - วิศวกรระบบคอมพิวเตอร์	2 1 1 1 1	- ควบคุมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดใน โครงการ - ควบคุมระบบปรับอากาศ - ควบคุมระบบน้ำใช้น้ำทิ้ง และระบบที่ใช้แสดงใน ส่วนพิพิธภัณฑ์ - ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในส่วนพิพิธภัณฑ์
1.3 ฝ่ายรักษาความ ปลอดภัย - หัวหน้าฝ่าย - เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ รักษาความ ปลอดภัย - ยามภายในอาคาร - ยามภายนอกอาคาร	1 2 2 1	- รับผิดชอบงานรักษาความปลอดภัย ควบคุมกุญแจ และรหัสต่างๆ จนควบคุมการปฏิบัติงานของเวรยาม ทุกคน - ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย - ดูแลรักษาความปลอดภัยตามจุดต่างๆ ภายใน อาคาร - ดูแลรักษาความปลอดภัยตามจุดต่างๆ ภายนอก อาคาร และลานจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่โครงการ	จำนวน	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
1.4 ฝ่ายอาคารสถานที่		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมดูแลสถานที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และสะอาดอยู่เสมอ
- ภารโรง	2	- รักษาความสะอาดทั่วไปทั้งภายในและภายนอกอาคาร
- คนสวน	2	- ดูแล ตกแต่ง บำรุงรักษาต้นไม้ และ ภูมิทัศน์
- พนักงานขับรถ	2	- ขับรถให้งานของโครงการ และรับส่งของ

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนวิศวกรรมและเทคนิคทั้งหมด 25 คน

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

1. ส่วนบริหารและธุรการ	15	คน
2. ส่วนศึกษาและสำรวจ	17	คน
3. ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ	18	คน
4. ส่วนบริการและซ่อมบำรุง	25	คน
รวม	75	คน

3.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและผู้มาใช้โครงการ

3.2.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุน การศึกษาทาง ด้านธรรมชาติวิทยา โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ จะเป็นผู้ดำเนินการด้าน อำนวยการและบริหาร เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อันจะนำไปสู่การ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกวิธีต่อไป

3.2.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับบุคลากรพิเศษจากหน่วยงานอื่นที่เชิญ มา และบุคคลที่มาเยือนเพื่อศึกษาและดูงานศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก จะ จัดให้มีการแลกเปลี่ยนบุคลากรทางด้านวิชาการกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อ ความร่วมมือทางวิชาการความรู้ และการปฏิบัติงานให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เช่น การเชิญ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญทางสาขาต่างๆ มาอบรมให้ความรู้แก่ผู้ที่มาศึกษาและฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในศูนย์ฯ ด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน นอกจากนี้ ทางศูนย์ฯ ยังให้การต้อนรับและเชิญผู้ที่มาดูงานในศูนย์ฯ อีกด้วย

3.2.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับสถาบันการศึกษาต่างๆ

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็นสถานที่ศึกษาและฝึกอบรมทางธรรมชาติ ที่มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ สำหรับนักเรียน นักศึกษาเข้าศึกษาค้นคว้าและฝึกอบรมทางธรรมชาติวิทยา นอกจากนี้ทางศูนย์ ยังจัดหลักสูตรการฝึกอบรมและการแสดงนิทรรศการให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนหรือตามที่สถาบันการศึกษาต้องการ และมีเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางด้านธรรมชาติวิทยาอีกด้วย สถาบันการศึกษาต่างๆสามารถติดต่อขอใช้สถานที่ในศูนย์ได้ตลอดวัน

3.2.4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับประชาชนโดยทั่วไป

ศูนย์ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตกมีการจัดแสดงนิทรรศการและเผยแพร่ความรู้ทางด้านธรรมชาติต่อประชาชนโดยทั่วไป นอกจากนี้ยังจัดสถานที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจภายในบริการศูนย์ ประชาชนจะได้รับความรู้และความเพลิดเพลินในเวลาเดียวกัน เพื่อให้ประชาชนเกิดความรักในธรรมชาติ และช่วยสนับสนุนงานของศูนย์และสนับสนุนการอนุรักษ์ธรรมชาติต่อไป

3.2.4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับนักท่องเที่ยว

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตกจัดให้มีการบริการ ข้อมูลทางด้านแหล่งท่องเที่ยวสำหรับอุทยานแห่งชาติเอราวัณ อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ และอุทยานแห่งชาติอื่นๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี รวมทั้งป่าในพื้นที่ผืนป่าตะวันตก หรือทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้ยังมี บริการข้อมูลทางธรรมชาติอื่นๆ และจัดแสดงนิทรรศการทางธรรมชาติให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าชมได้

3.2.4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับหน่วยงานอื่น ๆ

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก จะมีการติดต่อร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล เพื่อผลทางด้านการพัฒนาด้านต่างๆของศูนย์ อันจะเป็นผลในการพัฒนาประเทศให้เจริญยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างศูนย์กับกิจกรรมอื่นๆ

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตกมีการให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นๆซึ่งจัดแบ่งเป็นส่วนๆ โดยไม่ให้เป็นการรบกวนต่อกิจกรรมหลักของโครงการ หรือเป็นการส่งเสริมกิจกรรมหลักของโครงการ เช่น การจัดสัมมนา และประชุมทางวิชาการต่าง

3.3 การศึกษาโครงการข้อมูลผู้ใช้โครงการ

การศึกษาโครงการ เป็นการศึกษารายละเอียดของผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบของโครงการ โดยข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของโครงการและ ข้อมูลที่ได้ศึกษามาข้างต้น คือ ข้อมูลพื้นฐานโครงการและข้อมูลจากโครงการตัวอย่างที่มีความเกี่ยวเนื่องทางด้านองค์ประกอบในส่วนต่างๆ ที่มีความจำเป็นสำหรับการดำเนินโครงการให้มีความเป็นไปได้ต่อไป โดยแบ่งการศึกษาโครงการ ดังนี้

3.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี เป็นหน่วยงานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จัดขึ้นเพื่อเป็นที่ฝึกอบรมและศึกษาทางธรรมชาติวิทยา แก่เยาวชนและบุคคลทั่วไป ทั้งทางตรงและทางอ้อม จัดเป็นองค์กรสาธารณประโยชน์ จึงสามารถจัดแบ่งผู้ใช้อาคารและผู้เข้าใช้อาคาร ออกเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

3.3.1.1 เจ้าหน้าที่

หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการ ซึ่งทำหน้าที่และให้การบริการในส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่างๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ให้บริการออกเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร เป็นผู้ดำเนินการบริหารโครงการและบริหารงานในส่วนต่างๆให้ ดำเนินไปตามแนวนโยบายของศูนย์ฯ
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป เป็นผู้ที่ทำงานประจำตามส่วนต่างๆ ภายในศูนย์ฯ โดยรับคำสั่งจากเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร
- เจ้าหน้าที่นักวิชาการ เป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านระบบนิเวศวิทยา สามารถรับได้ทั้งจากในประเทศ และจากต่างประเทศ เป็นผู้ดำเนินการทดลองค้นคว้า ให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการ รวมไปถึงการฝึกอบรมภายใน

- ลูกจ้างประจำ เป็นผู้ที่ทางศูนย์ฯ รับเข้ามาเพื่อช่วยงานด้านต่างๆ ภายในศูนย์ฯ คือ พนักงานช่างเทคนิค พนักงานรักษาความปลอดภัย นักการภารโรง คนสวน

3.3.1.2 บุคคลพิเศษ

หมายถึง บุคคลที่มีได้เข้ามาใช้โครงการโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ใน ส่วนต่างๆ รวมถึงนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับเชิญมาบรรยายพิเศษ ซึ่งมีการมา เพียงครั้งคราวเท่านั้น

3.3.1.3 บุคคลภายนอก

หมายถึง ผู้ที่มาใช้บริการเพื่อการศึกษาค้นคว้า หรือขอใช้บริการด้านข้อมูล รวมไปถึงการเข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน การเข้ารับการประชุมและการฝึกอบรมทางด้าน วิชาการ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

- นักวิจัย นักวิชาการ เป็นกลุ่มผู้ที่มีความรู้ในด้านวิชาการและการวิจัย การเกษตร โดยทั่วไปจะมุ่งให้ความสนใจในเฉพาะส่วนที่ตนเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายใน การหาข้อมูล ค้นคว้าหลักฐานประกอบผลวิจัยและทฤษฎีต่างๆตามแนวความคิดของ ตนเอง เป็นกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายสำคัญของโครงการนี้ เพราะเป็นประโยชน์ในการวิจัย และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้าและวิจัย อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัย ต่อไป

- นักเรียน นักศึกษา เป็นกลุ่มที่เข้ามาชมเพื่อหาความรู้พร้อมกับความสนุก เพลิดเพลิน การจัดกิจกรรมเสริมหรือการบรรยายเสริมพิเศษจึงเป็นประโยชน์มากต่อ ผู้ใช้บริการ กลุ่มนี้โดยส่วนมากจะมาเป็นกลุ่มใหญ่ตามที่ตั้งสถานศึกษาจัด

- ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้บริการกลุ่มนี้มีทั้งกลุ่มผู้สนใจเข้ามาศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้ ใช้บริการทางด้านข้อมูล เข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน รวมถึงการพักผ่อนหย่อนใจ ในการเข้าชมศูนย์ฯ ทั้งนี้อาจเป็นไปเพียงเพื่อการท่องเที่ยวหรือเพื่อการส่งเสริมการ ท่องเที่ยวให้กับอุทยานแห่งชาติไปในขณะเดียวกัน

3.3.1.4 ผู้ให้บริการอาคาร

หมายถึง บุคคลที่มีได้เป็นเจ้าหน้าที่ประจำของโครงการ แต่เป็นผู้มาใช้บริการบาง ช่วงเวลาหรือบางกรณีเท่านั้น ได้แก่ พนักงานเก็บขยะ พนักงานส่งของ เป็นต้น

3.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก โดยแยกศึกษาตามประเภทของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

1.เจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.2 การทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

เวลา	กำหนดการ
8.00 น. - 8.30 น.	เจ้าหน้าที่มาถึงที่ทำงานและลงเวลา
8.30 น. - 12.00 น.	งาน
12.00 น. - 13.00 น.	อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน (ภาคเช้า)
13.00 น. - 16.30 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน (ภาคบ่าย)

เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการในโครงการสามารถแบ่งออกตามประเภทการทำงานได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ทั่วไปจะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ จอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของโครงการ ก่อนเดินเข้าสู่ โถงทางเดิน และเดินต่อไปในส่วนโถงเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นโถงสำหรับตรวจลงเวลาทำงานและยังเป็นส่วนพักคอยสำหรับเจ้าหน้าที่ โดยมีห้องน้ำและห้องเตรียมเครื่องดื่มไว้บริการ ก่อนเข้าไปทำงานในส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ จนถึงเวลาพักทานอาหารกลางวันจึงเดินออกมาที่บริเวณโถงทางเดิน และแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหาร เมื่อหมดเวลาพักกลับไปทำงานต่อจนถึงเวลาเลิกงานจึงเดินทางออกจากโครงการ

ส่วนผู้บริหารจะเดินทางเข้าสู่โครงการโดยตรง มีพื้นที่สำหรับที่จอดรถผู้บริหาร เดินเข้าสู่โถงและมีทางเดินเป็นสัดส่วนเข้าสู่ห้องพักรับประทานอาหาร นอกจากนั้นยังต้องมีพื้นที่สำหรับจัดเตรียมอาหารและห้องน้ำส่วนตัวของผู้บริหารไว้ เนื่องจากไม่ได้ออกไปรับประทานอาหารในส่วนของโครงการในบางช่วงวันในแต่ละสัปดาห์

1.2 เจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการก็จะเดินมาที่ส่วนโถง

เจ้าหน้าที่เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ทั่วไปแต่จะแยกเข้าไปทำงานในส่วนเทคนิคและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการ โดยการทำงานในส่วนนี้จะแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ย่อยลงไปตามหน้าที่ของเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่าย ดังนี้ คือ

- ฝ่ายช่างเทคนิค ในส่วนนี้จะแบ่งเป็นส่วนห้องทำงานของช่างและส่วนห้องเครื่องงานระบบของอาคารซึ่งฝ่ายช่างเทคนิคเป็นผู้ควบคุมดูแล โดยมีห้องสำหรับเปลี่ยนชุดของช่างก่อนเข้าไปทำการตรวจสอบเครื่อง และตู้สำหรับเก็บของใช้ส่วนตัว นอกจากนี้ยังต้องมีส่วนหรือพื้นที่สำหรับซ่อมเครื่องงานระบบ และห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆด้วย

- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ในส่วนนี้จะเป็นส่วนห้องทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ซึ่งใช้ควบคุมดูแลความปลอดภัยในอาคารโดยทำงานร่วมกับฝ่ายเทคนิคในส่วน ห้องควบคุมและบันทึกภาพ และมีส่วนห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเพื่อใช้เปลี่ยนชุดและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

- ฝ่ายทำความสะอาด มีส่วนห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเพื่อใช้เปลี่ยนชุดและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

- ฝ่ายปฐมพยาบาล มีห้องสำหรับทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ในโครงการ เช่นเจ้าหน้าที่นักวิจัยที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำการทดลอง โดยมีเตียงสำหรับตรวจ และเครื่องมือแพทย์เบื้องต้นสำหรับการรักษา นอกจากนี้ยังรองรับถึงผู้เข้ารับการอบรมในศูนย์ฯ อีกด้วย

1.3 บุคคลพิเศษ

พฤติกรรมของผู้มาติดต่อจะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ ก็จะจอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของโครงการ หากเดินทางมาเป็นหมู่คณะก็จะจัดให้มีพื้นที่สำหรับจอดรถโดยสาร ก่อนที่จะเดินเข้าสู่โถงทางเดิน ซึ่งสามารถแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหารหรือเดินต่อไปในส่วนโถงเจ้าหน้าที่ และติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการ ซึ่งหากเป็นนักวิชาการหรือนักวิจัยที่มาติดต่อก็จะแยกเข้าไปในส่วนห้องประชุม อเนกประสงค์หรือห้องสัมมนาได้โดยมีการจัดห้องรับรองสำหรับวิทยากรไว้รองรับ

1.4 บุคคลภายนอก

ผู้มาใช้บริการทั่วไปนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่มาคนเดียวเป็นรายบุคคล หรือมาเป็นกลุ่มย่อย จำนวนไม่เกิน 15 คน

- กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น คณะนักเรียน นักศึกษา หรือคณะ
ประชาชนทั่วไป ประมาณ 20-100 คน

พฤติกรรมของผู้ใช้บริการทั่วไป จะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง
หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ ก็จะจอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของ
โครงการ ก่อนเดินเข้าสู่โถงทางเดินและสามารถเดินต่อไปในส่วนโถงต้อนรับหรือ
แยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหารก็ได้ โดยในส่วนโถงต้อนรับนั้นจะเป็นโถง
หลักในการต้อนรับและเป็นพื้นที่พักคอย ซึ่งจะมีส่วนติดต่อสอบถามในการ
ให้บริการข้อมูล และในบริเวณนี้จะต้องมีห้องน้ำ และส่วนโทรศัพท์สาธารณะไว้
ให้บริการ ในการติดต่อเจ้าหน้าที่ที่จะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณกลุ่มละ 15 นาที ก่อน
จะแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนต่างๆ ของโครงการ คือ ส่วนพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ
ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ธรรมชาติ ส่วนแสดงผลงานจากการค้นคว้า
สำรวจในพื้นที่ ส่วนประชุมสัมมนา และห้องสมุด

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้มาใช้บริการต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านระบบนิเวศ
ธรรมชาติ จึงต้องมีการจัดพื้นที่ส่วนที่ให้ความรู้นิทรรศการเพื่อจัดแสดง
ข้อมูลความรู้เบื้องต้นทางด้านระบบนิเวศป่าตะวันตกภายในอาคาร โดย
ใช้อุปกรณ์สื่อต่างๆ เช่น แผ่นภาพข้อมูล หุ่นจำลองประกอบ หรือสื่อ
ประสมจำพวกสื่ออิเล็กทรอนิกส์
การศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศธรรมชาติ

เป็นส่วนเดินศึกษาธรรมชาติ ทัศนศึกษาทั้งในและนอกโครงการ
เพื่อให้สัมผัสกับป่าจริง โดยมีการจัดทำเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติไว้
โดยมีทั้งแบบระยะทางสั้นและระยะทางยาว ของศูนย์ฯเอง เขตพื้นที่
อุทยานแห่งชาติ และเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า
ส่วนแสดงผลงานจากการค้นคว้า สำรวจในพื้นที่

โดยมีส่วนของแสดงผลงานที่ได้จากการวิจัยและการสำรวจ
ธรรมชาติภายในศูนย์ ฯ ที่เปิดให้ผู้ชมทั่วไปและนักวิชาการต่างๆ ที่มึ
ความสนใจได้เข้าชมข้อมูลและผลงานของศูนย์ฯ ในส่วนของการวิจัย
เกี่ยวกับพรรณไม้ป่าตะวันตกและสัตว์ในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งมีส่วนที่
อนุบาลพรรณไม้ท้องถิ่น ซึ่งสามารถเปิดให้ผู้เข้ารับการอบรมและ
นักท่องเที่ยวเข้าชมพรรณไม้

ส่วนห้องประชุม และห้องสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้มาใช้บริการต้องการความรู้ทางด้านทางด้านระบบนิเวศ ธรรมชาติ โดยตรงจากการบรรยายของเจ้าหน้าที่นักวิจัย ซึ่งทางศูนย์ฯ จัดขึ้น หรือใช้ในการประชุมทางวิชาการและการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ ภายในโครงการ จึงต้องมีการจัดห้องขึ้นรองรับ โดยแบ่งเป็นประชุม อเนกประสงค์เพื่อรองรับกลุ่มผู้ใช้จำนวนมากหรือที่มาเป็นหมู่คณะ และ ห้องสัมมนาย่อยเพื่อรองรับผู้ใช้ที่มาเป็นกลุ่มย่อย

ส่วนห้องสมุด

ผู้มาใช้บริการต้องการหาความรู้ทางด้านทางด้านระบบนิเวศ ธรรมชาติ เพื่อเสริมความเข้าใจ หลังจากการเข้าชมในส่วนนิทรรศการ และฟังบรรยายจากเจ้าหน้าที่นักวิจัย หรือเข้ามาหาข้อมูลอ้างอิง เพื่อไปใช้ในการศึกษาต่อไป จึงต้องมีการจัดส่วนห้องสมุดที่เก็บข้อมูล จากการศึกษาาระบบนิเวศป่าตะวันตกขึ้นมาเพื่อรองรับ โดยมีการให้ ข้อมูลทั้งที่เป็นหนังสือตำราวิชาการ วารสารจากการทดลองต่างๆ ที่ทาง ศูนย์ฯ เก็บและรวบรวมข้อมูลขึ้นมาได้ หรือทั้งจากภายนอกศูนย์ฯ และยังมี ส่วนสำหรับเป็นข้อมูลดิจิทัล หรือการให้บริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ในเครือข่ายขององค์การพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นการ เผยแพร่ความรู้และข้อมูลทางธรรมชาติให้บุคคลที่สนใจทั่วไปได้รับทราบ ข้อมูล

ส่วนลานกิจกรรมกลางแจ้ง

เป็นพื้นที่สำหรับกิจกรรมสันทนาการหรือลานกิจกรรมใน เทศกาลท้องถิ่น การจัดกิจกรรมร่วมกับคนในชุมชน หรือโรงเรียนใน บริเวณใกล้เคียง

หลักสูตรการเรียนรู้

หลักสูตรการเรียนรู้ของศูนย์ฯ จัดกำหนดการขึ้นเพื่อให้สามารถอ้างอิงการใช้งานของผู้ใช้ที่มีต่อองค์ประกอบของโครงการ ว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใด เพื่อให้โครงการมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งขึ้น โดยหลักสูตรที่กำหนดไว้ในการเรียนรู้แบ่ง ตามช่วงเวลาในแต่ละวัน แบ่งออกเป็น 3 หลักสูตร ดังนี้

หลักสูตรแบบ 1 วัน

เป็นหลักสูตรของโครงการที่จัดทำขึ้นสำหรับผู้เข้าชมที่มีระยะเวลาในการเข้าชมอย่างจำกัดในกำหนดวันเดียว (7 ชั่วโมง)

ช่วงเวลา	กิจกรรม
8.00 น.- 8.30 น.	คณะผู้รับผู้เข้าชมเดินทางถึงโครงการ
8.30 น.- 10.30 น.	รับประทานอาหารเช้าและเตรียมตัวเข้ารับการอบรม (ฝากสัมภาระ จัดเครื่องใช้ส่วนตัว ณ จุดรับฝากสัมภาระ ห้องน้ำ และห้อง หรือส่วนเปลี่ยนแปลงเครื่องแต่งกาย) รับประทานอาหารเช้าที่รับประทานอาหารโครงการ ผู้เข้าอบรมเดินชมนิทรรศการในอาคารเบื้องต้น ส่วนแสดงผลงานวิจัยของทางศูนย์ และให้ความรู้เบื้องต้นซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับอุทยานแห่งชาติทั้งสามแห่ง
10.30 น.-12.00 น.	ผู้เข้าชมเข้ารับฟังการบรรยายตามหัวข้อที่ต้องการที่ได้แจ้งทางศูนย์ฯไว้ เข้าชมวีดิทัศน์ สารคดีภาพยนตร์สั้นเกี่ยวกับป่าธรรมชาติ
12.00 น.-13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวันและเตรียมตัวสำหรับกิจกรรมในภาคบ่ายนอกอาคาร
13.00 น.-15.00 น.	จัดการอบรมภายในโครงการ โดยให้เป็นการทัศนศึกษาตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่จัดไว้ในโครงการ ซึ่งมีจุดการเรียนรู้กระจายตามเส้นทาง 6 จุด ใช้เวลาเฉลี่ยจุดละ 10 – 15 นาที และกำหนดเวลาพักในแต่ละจุด จุดละ 5 นาที
	- นิทรรศการนอกอาคาร จัดแสดงเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันของมนุษย์และธรรมชาติอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการต่างๆ
	- นิทรรศการนอกอาคาร 2 จัดแสดงเกี่ยวกับการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ ให้มีความสามารถในการฟื้นฟูตนเอง จัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน
15.30 น.-16.30 น.	ผู้เข้ารับการอบรมเข้าชมเรือนเพาะชำพันธุ์ไม้ เปิดให้เยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมในการนำกล้าไม้เข้าไปปลูกในอุทยานแห่งชาติ ชมร้านขายของที่ระลึกซึ่งเป็นสินค้าภายในชุมชน ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
17.00 น.-17.30 น.	ประธานศูนย์กล่าวปิดโครงการ ผู้รับการอบรมทุกท่านเดินทางกลับปลอดภัย

ตารางที่ 3.3 หลักสูตรการเรียนรู้ วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรแบบสองวัน เป็นหลักสูตรของโครงการที่จัดทำขึ้นสำหรับผู้เข้าชมที่มีระยะเวลาในการเข้าชมมากกว่าหนึ่งวัน และมีความต้องการพักเพื่อเก็บข้อมูลหรือสัมผัสบรรยากาศธรรมชาติในยามค่ำคืน การเข้าไปศึกษาธรรมชาติในอุทยานแห่งชาติเอราวัณ และสถานีอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาน้ำพุ โดยมีระยะเวลาของการอบรมตั้งแต่เช้าของวันจนถึงปลายบ่ายของวันพรุ่งขึ้น

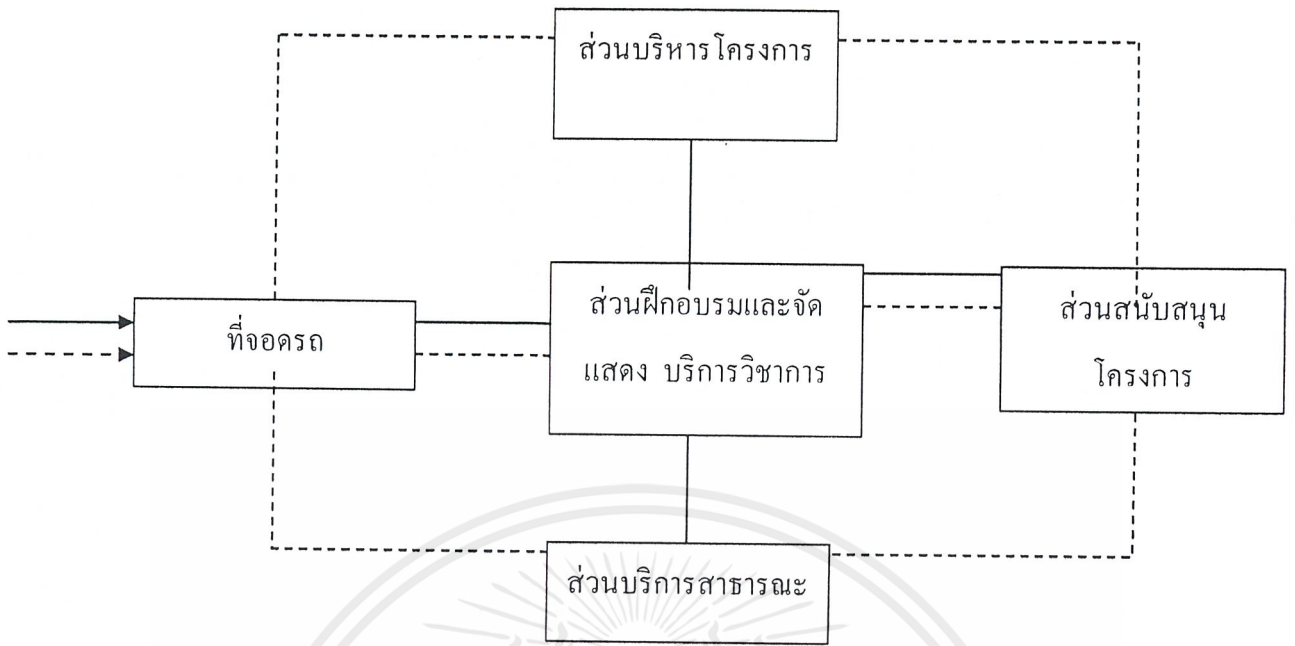
หลักสูตรแบบสามวันสองคืน เป็นหลักสูตรของโครงการที่จัดทำขึ้นสำหรับผู้เข้าชมที่มีระยะเวลาในการเข้าชมมากกว่าสองวัน และมีความต้องการพักเพื่อเก็บข้อมูลหรือสัมผัสบรรยากาศธรรมชาติทั้งในยามรุ่งและในยามค่ำคืนอย่างจริงจัง ซึ่งหลักสูตรนี้จำกัดผู้เข้ารับการอบรมต่อหลักสูตรไม่เกิน 10 คน เป็นหลักสูตรสำหรับผู้สนใจศึกษาข้อมูลธรรมชาติแบบอุทิสตน ใช้เวลาสามวัน หรืออาจมากกว่า ด้วยการขอต่อเวลาหลังจากจบหลักสูตรนี้แล้ว สำหรับส่วนที่ไม่เกิน 3 วัน เปิดให้เป็นส่วนของสถาบันการศึกษาต่างๆ นานักเรียนนักศึกษาเข้ามาทำกิจกรรมในด้านกรนันทนาการหลาก ในเบื้องต้นทั้ง นักท่องเที่ยวแบบอุทิสตนจะต้องได้รับการอบรมตามหลักสูตรพร้อมกับผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรเสียก่อน จึงจะสามารถพักทำกิจกรรมเพื่อสิ่งใดสิ่งอื่นต่อไปกับทางศูนย์ฯ ได้

1.6 ผู้ให้บริการอาคาร

พฤติกรรมของผู้มาให้บริการอาคารจะเดินทางมาโดยรถบริการ ซึ่งจะจอดรถในบริเวณพื้นที่จอดรถบริการ และมีการจัดพื้นที่ส่งพักของ เพื่อรับของก่อนจึงส่งต่อเข้าไปยังส่วนโถงเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นจุดตรวจรับของ และมีห้องเก็บของไว้รองรับด้วย นอกจากนี้ในส่วนพื้นที่ส่งพักของยังต้องสามารถเข้าถึงในส่วนห้องเครื่องงานระบบได้โดยตรง เพื่อสะดวกต่อการขนถ่ายอุปกรณ์ต่างๆออกมาซ่อมเวลาเกิดความเสียหาย และยังต้องมีส่วนพื้นที่บริเวณทิ้งขยะแยกออกมาจากอาคาร เพื่อรวบรวมขยะจากโครงการและสะดวกต่อการเก็บไปทำลายต่อไป

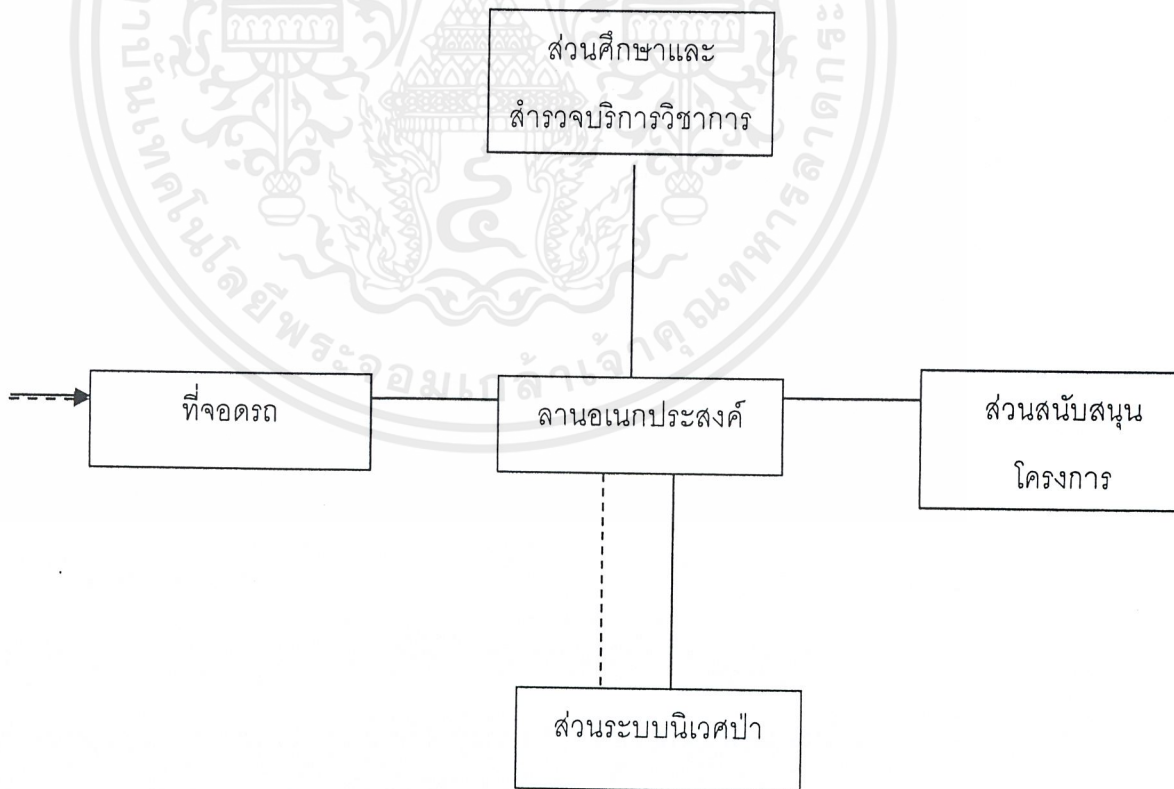
จากการศึกษาลักษณะ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการได้ 2 ลักษณะ คือ

1. เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ และผู้มาให้บริการอาคาร



รูปที่ 3.14 ผังแสดงพฤติกรรมกรรมการใช้อาคารของเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

2. บุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้บริการภายในศูนย์ และบุคคลพิเศษ



รูปที่ 3.15 ผังแสดงพฤติกรรมกรรมการใช้อาคารของบุคคลภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายถึง พฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการเพื่อศึกษา
และฝึกอบรมทั้งบุคคลพิเศษ

หมายถึง พฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการเพื่อ
ศึกษาขอข้อมูลด้านวิชาการ

3.3.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

3.3.3.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการ

จากการวิเคราะห์มีจำนวนเจ้าหน้าที่และบุคลากรทั้งหมดทั้งหมด 75 คน

3.3.3.2 บุคคลภายนอกที่เข้าชมนภายในโครงการ

บุคคลภายนอกซึ่งเข้ามาใช้บริการของโครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่า
ตะวันตกในการวิเคราะห์หาจำนวนผู้เข้าชมโครงการสามารถคาดคะเนได้จากการ
วิเคราะห์รายงานสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปชมอุทยานแห่งชาติซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติ
ในพื้นที่ข้างเคียงจำนวน 3 อุทยาน ซึ่งตั้งอยู่ในรัศมีที่ตั้งโครงการ โดยใช้จำนวนผู้ที่มา
โครงการใช้ของปีพ.ศ. 2553-2557

ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมชมอุทยานแห่งชาติเอราวัณ¹

ปี (พ.ศ.)	จำนวนนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเอราวัณ (คน)
2553	417,289
2554	381,296
2555	470,175
2556	648,405
2557	748,479
เฉลี่ย	533,129

¹ สถิตินักท่องเที่ยว - กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์

ปี (พ.ศ.)	จำนวนนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์ (คน)
2553	33,256
2554	30,773
2555	30,885
2556	31,050
2557	34,734
เฉลี่ย	32,139

ตารางที่ 3.6 แสดงจำนวน ผู้เข้าชมอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์

ปี (พ.ศ.)	จำนวนนักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ (คน)
2553	80,431
2554	57,689
2555	56,748
2556	134,000
2557	169,896
เฉลี่ย	99,752

จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องมีการเดินทางผ่านจุดที่เป็นที่ตั้งโครงการจากทั้งสองแห่ง พื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งสามารถนำจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่เฉลี่ยในแต่ละปีซึ่งผลที่ได้จะเป็นตัวเลขสำหรับการคำนวณจำนวนผู้ใช้โครงการที่มาจากนักท่องเที่ยวในส่วนของ ผู้เข้าชมโครงการจากนักท่องเที่ยว ซึ่งแยกส่วนต่างหากกับผู้เข้าใช้โครงการซึ่งเป็นแบบผู้หาความรู้ว่าจะจะสามารถคาดการณ์การเข้าถึงได้

การคำนวณจำนวนผู้เข้าชมโครงการ

จำนวนวันที่ทำการใน 1 ปีจะได้เท่ากับ	365	วัน
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยทั้งปี	221,673	คน
เฉลี่ยนักท่องเที่ยวต่อวันเท่ากันตลอดทั้งปี	607	คน

พิจารณาผู้มาเที่ยวอุทยานแห่งชาติเอราวัณ เขลิมรัตนโกสินทร์และเขื่อนศรีนครินทร์ ที่จะมาใช้โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก เป็น 60% ของจำนวน

นักท่องเที่ยวทั้งหมดนักท่องเที่ยวที่มาใช้โครงการเฉลี่ยเท่ากันตลอดทั้งปี 364 คน / วัน

3.3.3.3 บุคคลพิเศษที่ได้รับเชิญมาจากหน่วยงานอื่นเพื่อเป็นวิทยากรพิเศษ
การหาจำนวนผู้ใช้โครงการประเภทนี้ จะพิจารณาจากโครงการที่มีลักษณะ
ใกล้เคียงกับโครงการ

ตารางที่ 3.7 จำนวนบุคคลพิเศษที่ได้รับเชิญมาจากหน่วยงานอื่น²

โครงการตัวอย่างที่นำมา พิจารณา	ช่วงเวลาที่พักอยู่ภายใน โครงการ (วัน)	จำนวนผู้ใช้โครงการ/ วัน	
		โดยเฉลี่ย	รวม
สวนสัตว์ธรรมชาติ เขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าภูเขา	3-5	4	6
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ ป่า เขาเขียว	5	2	
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ ป่า เขาเขียว	3-5	8	13
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ ป่า เขาช่อง	5	5	
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ ป่า เขาช่อง	3-5	9	15
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ ป่า เขาช่อง	5	6	

ผู้ใช้โครงการประเภทนี้ จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความพร้อมของ
อุปกรณ์และสถานที่ตั้งโครงการ ผู้ใช้ประเภทนี้ส่วนใหญ่พักอยู่ในโครงการ 3-5 วัน
สำหรับโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติแม่วงก์ พิจารณาจากจำนวนผู้ใช้ของศูนย์
ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าภูเขา เพราะฉะนั้น จำนวนบุคคลพิเศษที่มาใช้
โครงการประมาณ 5 คน / วัน

3.3.3.4 ผู้มาติดต่อราชการกับโครงการศูนย์การเรียนรู้ธรรมชาติแม่วงก์

รวมทั้งบุคคลมาเพื่อบริการด้วย เช่น ผู้จัดส่งครุภัณฑ์ จากการศึกษา
พฤติกรรม และการทำงานของผู้ใช้โครงการประเภทนี้ สามารถแยกประเภท
ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ผู้ที่มาติดต่อราชการ ไปกลับภายใน 1 วัน 10 คน
- ผู้ที่มาติดต่อราชการ และพักอยู่ภายในโครงการมากกว่า 1 วัน 5 คน

² กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้

ตารางที่ 3.8 ตารางสรุปจำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

ประเภทของผู้ใช้โครงการ	ผู้ใช้โครงการศูนย์การเรียนรู้ ธรรมชาติแม่वंก (คน)
1. เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำ	75
2. บุคคลพิเศษที่ได้รับเชิญมา	5
3. บุคคลภายนอก	364
4. ผู้มาติดต่อราชการกับโครงการ	
-ไปกลับภายใน 1 วัน	10
-พักอยู่ภายในโครงการ	5
มากกว่า 1 วัน	
รวมจำนวนผู้ใช้โครงการ	459 คน

เพราะฉะนั้น จะได้ที่เป็นไปได้ประมาณ 459 คน / วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

3.4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถนำมาพิจารณาหาองค์ประกอบหลักของโครงการได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนิน	องค์ประกอบหลัก
1. เผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องข้อมูลเบื้องต้น ข่าวสาร ทางด้านนิเวศวิทยาและธรรมชาติวิทยาเช่น ชนิดของพันธุ์ไม้และพันธุ์สัตว์ ประโยชน์และความสำคัญของป่าตะวันตก เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้แก่นักศึกษาทั่วไปที่สนใจ	-ส่งเสริมและเผยแพร่โดยการจัดแสดงข้อมูลนิเวศวิทยาของผืนป่าตะวันตกผ่านสื่อต่างๆ -รวบรวมและเผยแพร่ความรู้ทางแก่ประชาชนนักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย ที่ต้องการค้นคว้าข้อมูลของระบบนิเวศป่าตะวันตก -สนับสนุนส่วนงานจัดแสดง	- ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ - ส่วนศึกษาและสำรวจ - ส่วนเทคนิค - ส่วนศิลปกรรม - ส่วนซ่อมแซม	- ส่วนจัดนิทรรศการถาวร - ห้องสมุดขนาดเล็ก/ ส่วนบริการข้อมูล - ห้องบรรยายและห้องสัมมนา - ฝ่ายศิลปกรรม - ห้อง workshop - ฝ่ายอาคารสถานที่
2. ศึกษา สำรวจรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การศึกษาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของระบบนิเวศป่าตะวันตกสำหรับนำไปใช้ในการวิจัยวิเคราะห์ เพื่อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่อไป	- ศึกษาและสำรวจความเป็นไปของทรัพยากรในพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ - ส่วนสนับสนุนการสำรวจ เพาะพันธุ์พันธุ์ไม้ ปรับปรุงคุณภาพดินและน้ำ	- ส่วนศึกษาและสำรวจ	- ส่วนทำงานนักวิจัยพืชและสัตว์ - ส่วนแสดงผลงานวิจัย - ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้

<p>3. เป็นสถานที่ให้ความรู้ความเข้าใจในคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตลอดจนความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด</p>	<p>- เผยแพร่ความรู้ในการอนุรักษ์ป่าตะวันตกโดยการจัดความรู้ในรูปแบบการอบรม สาธิตและลงมือปฏิบัติจริง</p>		<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนศึกษาระบบนิเวศ - ทางเดินศึกษาธรรมชาติ - จุดการเรียนรู้ - เรือนเพาะชำพันธุ์ไม้แปลงสาธิต
<p>4. เป็นตัวกลางกระตุ้นคนในชุมชนและประชาชนทั่วไปตระหนัก ตั้งใจและลงมือปฏิบัติที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรด้านป่าไม้ พันธุ์พืช และสัตว์ป่า โดยการจัดกิจกรรมส่งเสริมเผยแพร่ และพัฒนา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินนโยบายเพื่อกำหนดแนวทางด้านการอนุรักษ์ ส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาระบบนิเวศป่าตะวันตก - ดำเนิน ปฏิบัติตามแผนงานให้สำเร็จลุล่วง - ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง - รับผิดชอบงานด้านเอกสารและประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 		<ul style="list-style-type: none"> - ลานกิจกรรม - นิทรรศการกลางแจ้ง - ส่วนบริหาร - อูรการ - ส่วนบริการสาธารณะ - ฝ่ายวิชาการ

ตารางที่ 3.9 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ

3.4.2 สรุปลองค์ประกอบของโครงการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบโครงการ	การดำเนินงาน	องค์ประกอบย่อย
<p>1. <u>ส่วนจัดแสดง</u></p> <p>ส่วนนิทรรศการถาวร</p> <p>1.1 ส่วนจัดแสดงบอร์ด ข้อมูลเบื้องต้นของผืน ป่าตะวันตก</p> <p>1.2 ห้องจัดแสดงภาพถ่าย หุ่นจำลองพันธุ์พืช และสัตว์ในผืนป่า ตะวันตก</p> <p>1.3 จัดแสดงผังเส้นทาง ศึกษาธรรมชาติ พร้อมจุดทำกิจกรรม ต่างๆภายในโครงการ</p> <p>1.4 ส่วนจัดแสดง นิทรรศการตาม เทศกาล</p> <p>1.5 ส่วนสาธิตการปลูก และการดูแลพันธุ์ไม้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดแสดงข้อมูล เบื้องต้นของผืนป่า ตะวันตก - จัดแสดงภาพถ่าย เกี่ยวกับระบบนิเวศ ทรัพยากรของผืนป่า ตะวันตกในส่วนต่างๆ - จัดแสดงหุ่นจำลอง ของพืชและสัตว์ที่ สำคัญของป่า ตะวันตก - จัดแสดงหุ่นจำลอง ของระบบนิเวศต่างๆ ตามชนิดป่า - จัดแสดงผังเส้นทาง ศึกษาธรรมชาติ พร้อมบอร์ดข้อมูล - จัดแสดงนิทรรศการ ตามเทศกาลท้องถิ่นที่ สอดคล้อง - กับผืนป่าตะวันตก - สาธิตการปลูกพันธุ์ไม้ ท้องถิ่นตามลักษณะ ของพื้นที่แต่ละแห่ง 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงอเนกประสงค์ - ส่วนนิทรรศการภายใน อาคาร - ส่วนนิทรรศการ ภายนอกอาคาร - ส่วนนิทรรศการกาล หมุนเวียน - พื้นที่เตรียมการ เพาะพันธุ์ไม้ - โรงเรือนเพาะชำ - ส่วนทำงานออกแบบ ศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>1.6 ส่วนเตรียมการจัดการ แสดง</p> <p>1.7 ส่วนเก็บและซ่อมแซม ผลงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ส่วนงาน ศิลปกรรม ประสานงานกับ นักวิชาการเพื่อ ออกแบบวัตถุที่จัด แสดง - จัดเก็บอุปกรณ์จัด แสดง - แยกวัตถุที่จะจัดแสดง ออกเป็นหมวดหมู่ - ซ่อมแซมผลงานที่ ชำรุด 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ งานออกแบบ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ ทะเบียน - ส่วนทำงานช่างเทคนิค
<p>2. <u>ส่วนบริการวิชาการ</u></p> <p>2.1 ส่วนมุมหนังสือ ห้องสมุด</p> <p>2.2 ส่วนเจ้าหน้าที่บริการ</p> <p>2.3 ห้องบรรยาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - รวบรวมให้บริการ ข้อมูลเพื่อการศึกษา ค้นคว้า - จัดเก็บและให้บริการ หนังสือทั่วไปที่ เกี่ยวกับผีปนป่า ตะวันตก - จัดเก็บหลักฐาน อ้างอิงในรูปแบบ ต่างๆ - ให้บริการ อำนวย ความสะดวกแก่ผู้มา ใช้บริการศึกษา ค้นคว้า - ควบคุมการดูแลการ ดำเนินงานของ ห้องสมุด - ให้ความรู้แก่ผู้มาใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้าและฝาก ของ - เคาน์เตอร์บรรณารักษ์ - บริเวณอ่านหนังสือ - บริเวณชั้นเก็บหนังสือ - ห้องทำงาน บรรณารักษ์ - ส่วนบริการ คอมพิวเตอร์ - ส่วนซ่อมหนังสือ - ส่วนทำงานนักวิชาการ - ห้องทำงานวิทยากร - ห้องเจ้าหน้าที่โสตทัศน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น การทำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>โครงการ นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ</p> <ul style="list-style-type: none"> - อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้โครงการ นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ นำเสนอต่างๆ 	<p>ศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องเตรียมเอกสารบรรยาย
<p>3. <u>ส่วนศึกษาและสำรวจ</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - สำรวจพืชพันธุ์ในพื้นที่ เก็บข้อมูลพันธุ์ไม้ - เก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้/เมล็ด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและจัดแสดง - สำรวจพันธุ์สัตว์ในพื้นที่ ศึกษาบันทึกพฤติกรรม เพื่อนำไปศึกษาวิเคราะห์ ทำข้อมูลเพื่อจัดแสดง 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่ายศึกษาสำรวจพันธุ์พืช - ห้องทำงานนักวิจัยพืช - ห้องหัวหน้าฝ่ายศึกษาสำรวจพันธุ์สัตว์ - ห้องทำงานนักวิจัยสัตว์ - ห้องพักผ่อน - ห้องจัดแสดงงานวิจัย - ห้องเก็บพัสดุทั่วไป - ห้องถ่ายแบบและเก็บแบบ
<p>4. ส่วนให้บริการนักท่องเที่ยว</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ต้อนรับและให้ข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยวโดยประสานงานกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย - เจ้าหน้าที่ระลึกรักษาเกี่ยวกับท้องถิ่น - รับรองผู้เข้าชมระดับ VIP 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - ส่วนพักคอย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนประชาสัมพันธ์ - ร้านขายของที่ระลึก - ห้องรับรองแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>5. ส่วนบริการสาธารณะ</p> <p>5.1 โถงอเนกประสงค์</p> <p>5.2 ร้านอาหาร</p> <p>5.3 ที่พักร</p> <p>5.4 ห้องน้ำ-ห้องส้วม</p> <p>5.5 ส่วนที่จอดรถ</p> <p>5.6 ห้องเครื่อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ด้อนรับผู้มาใช้บริการหรือเป็นพื้นที่เตรียมตัวก่อนทำกิจกรรม - ให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้บริการ - ให้บริการผู้มาใช้บริการและเจ้าหน้าที่ในโครงการ - ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ในโครงการ - ให้บริการแก่ผู้มาใช้บริการ - ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ในโครงการ - ดูแลทำความสะอาดห้องน้ำของศูนย์สะอาดเรียบร้อย - ให้บริการด้านบริเวณจอดรถและรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการ - เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาและซ่อมบำรุงอย่าง 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงต้อนรับ - ส่วนติดต่อสอบถาม - ร้านอาหาร - ที่พักเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ-ห้องส้วมผู้มาใช้บริการ - ห้องน้ำ-ห้องส้วมผู้เจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - ห้องพนักงานทำความสะอาด - ที่จอดรถนักท่องเที่ยว - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถบริการ - ส่วนทำงานยามรักษาการณ์ - ห้องเครื่องไฟฟ้า - ห้องเครื่องประปา - ห้องเครื่องระบบสื่อสาร
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>6. ส่วนบริหาร</p> <p>6.1 ฝ่ายอำนวยการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานบริหาร - งานธุรการและการเงิน - งานประชาสัมพันธ์ - งานบริการ - งานอาคารสถานที่ - งานรักษาความปลอดภัย <p>6.2 ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ</p>	<p>สมัคร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมและรับผิดชอบการปฏิบัติงานสูงสุดของศูนย์ - ดำเนินงานด้านธุรการและการเงินของศูนย์ - ทำหน้าที่ติดต่อและให้ข้อมูลแก่ผู้มาใช้บริการ - จัดเตรียม ดูแลอำนวยความสะดวกแก่การดำเนินงานของศูนย์ - ควบคุมการใช้อาคารสถานที่ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย - รักษาความปลอดภัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้มาใช้บริการ - ควบคุมดูแลการดำเนินงานของฝ่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเก็บขยะ - ห้องทำงานช่างซ่อมบำรุง - ห้องทำงานผู้อำนวยการ - ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการและการเงิน - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริการ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนงานนักวิชาการฝึกอบรมและบรรยาย
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>6.3 ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ</p>	<p>และประสานงานกับฝ่ายเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแลการดำเนินงานของฝ่ายการศึกษาและวิชาการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนงานหัวหน้าช่างเทคนิค - ส่วนงานช่างเทคนิค - ส่วนงานหัวหน้าช่างศิลป์
<p>6.4 ฝ่ายเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานเว็ชชอป - งานศิลปกรรม - งานระบบต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบงานด้านเทคนิคต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนงานช่างศิลปกรรม - ส่วนงานหัวหน้าช่างซ่อมบำรุง - ส่วนงานช่างซ่อมบำรุง - ส่วนงานหัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพน้ำ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.10 การวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของโครงการ

3.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนบริหารและธุรการ						
2. ส่วนจัดแสดงบริการวิชาการ	3					
3. ส่วนศึกษาและสำรวจ	2	3				
4. ส่วนบริการสาธารณะ	2	3	2			
5. ส่วนบริการและซ่อมบำรุง	1	2	1	3		
6. พื้นที่จอดรถและบริการ	2	3	1	3	3	

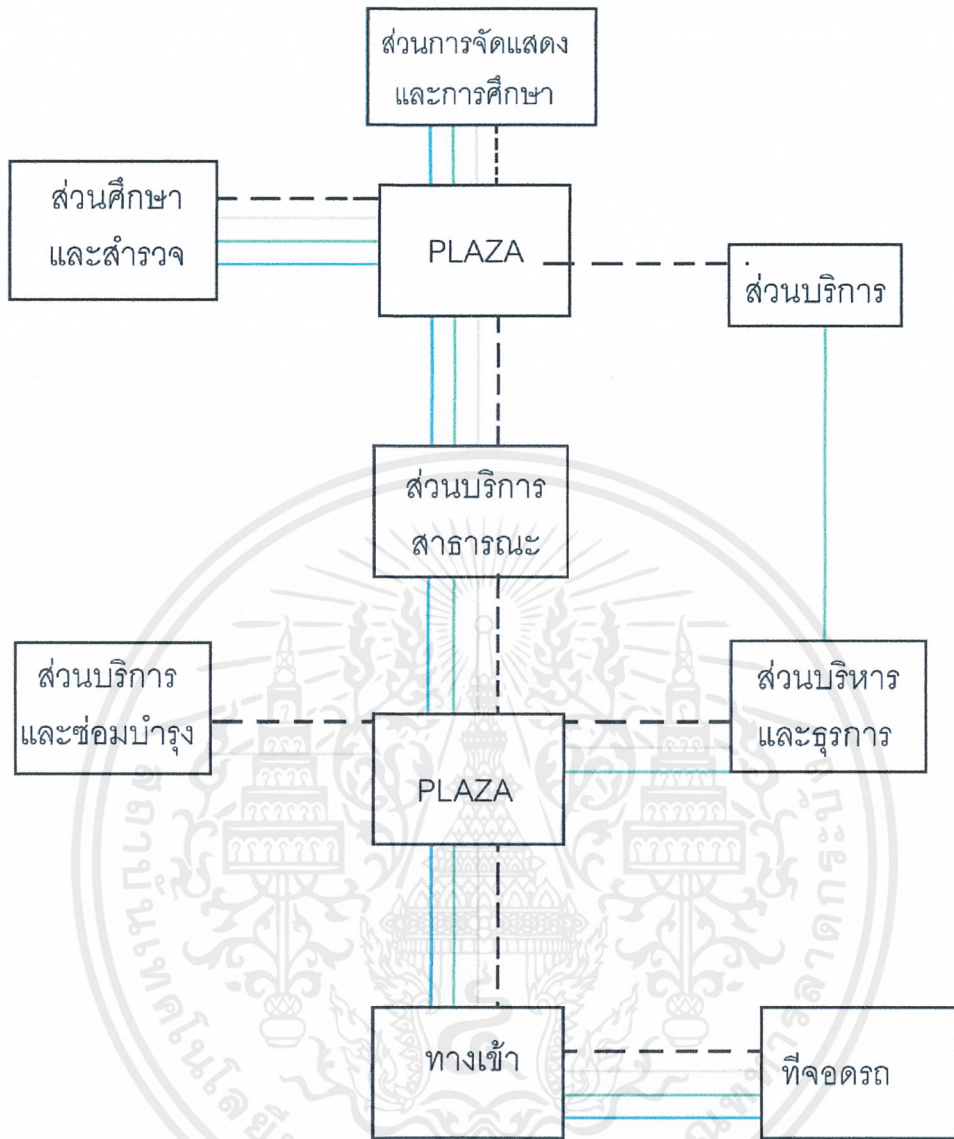
3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบส่วนบริหาร	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ห้องผู้อำนวยการ + ห้องน้ำ								
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	3							
3. เลขานุการ	3	3						
4. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก	2	2	3					
5. พื้นที่รับแขก	2	2	3	2				
6. ห้องรับรองพิเศษ	2	2	3	1	3			
7. ห้องประชุม	2	2	2	2	2	2		
8. ห้องน้ำ-ส้วม	1	1	2	2	3	2	3	

3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบส่วนธุรการ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ห้องหัวหน้าฝ่าย								
2. ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	3							
3. โถงพักคอย	1	1						
4. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก	3	3	2					
5. PANTRY	1	1	3	2				
6. ห้องเก็บเอกสาร	2	2	1	3	0			
7. ห้องน้ำ-ส้วม	1	1	3	1	0	0		

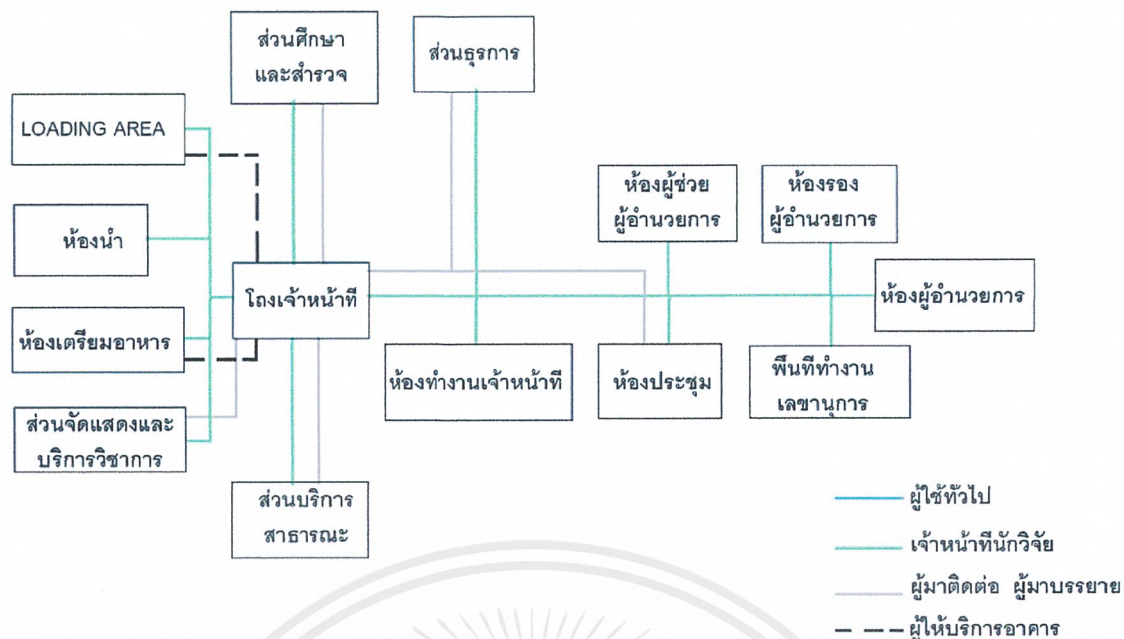
3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหารและธุรการ

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดง

องค์ประกอบส่วนจัดแสดง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. นิทรรศการถาวร												
2. นิทรรศการชั่วคราว	3											
3. นิทรรศการกลางแจ้ง	3	3										
4. ห้องหัวหน้าส่วน	2	2	2									
5. ส่วนเจ้าหน้าที่ 4 คน	2	2	2	3								
6. ห้องเตรียมการจัดแสดง	3	3	2	2	2							
7. ห้องเก็บพัสดุทั่วไป	3	3	2	1	1	3						
8. ลานรับส่งของ	1	1	1	1	1	3	3					
9. ห้องน้ำ-ส้วม												

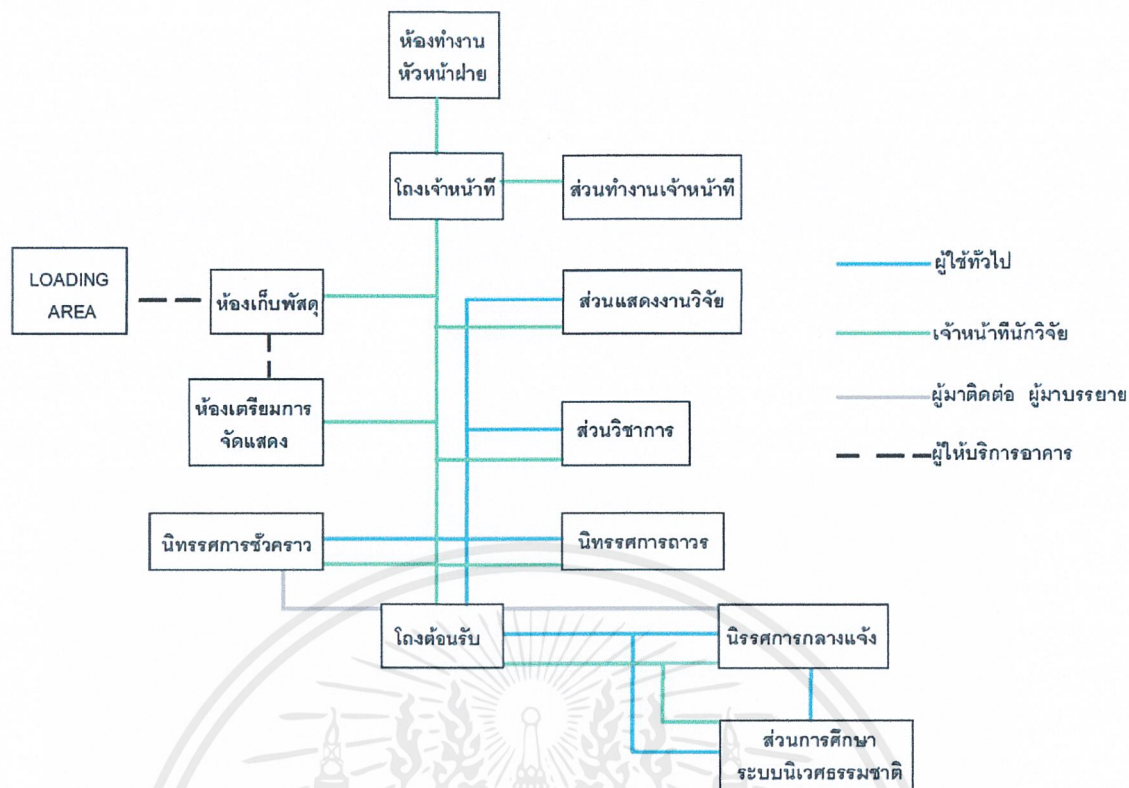
3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายจัดแสดง

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบบริการศึกษา

องค์ประกอบส่วนการศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ห้องสัมมนา												
2. ห้องบรรยายและฝึกอบรม	3											
3. มุมหนังสือ	2	1										
4. ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์	2	2	2									
5. ห้องรับรองวิทยากร	3	3	1	1								
6. ห้องเก็บของ	2	2	1	3	0							
7. ห้องควบคุมระบบแสง สี เสียง	3	3	0	3	1	2						

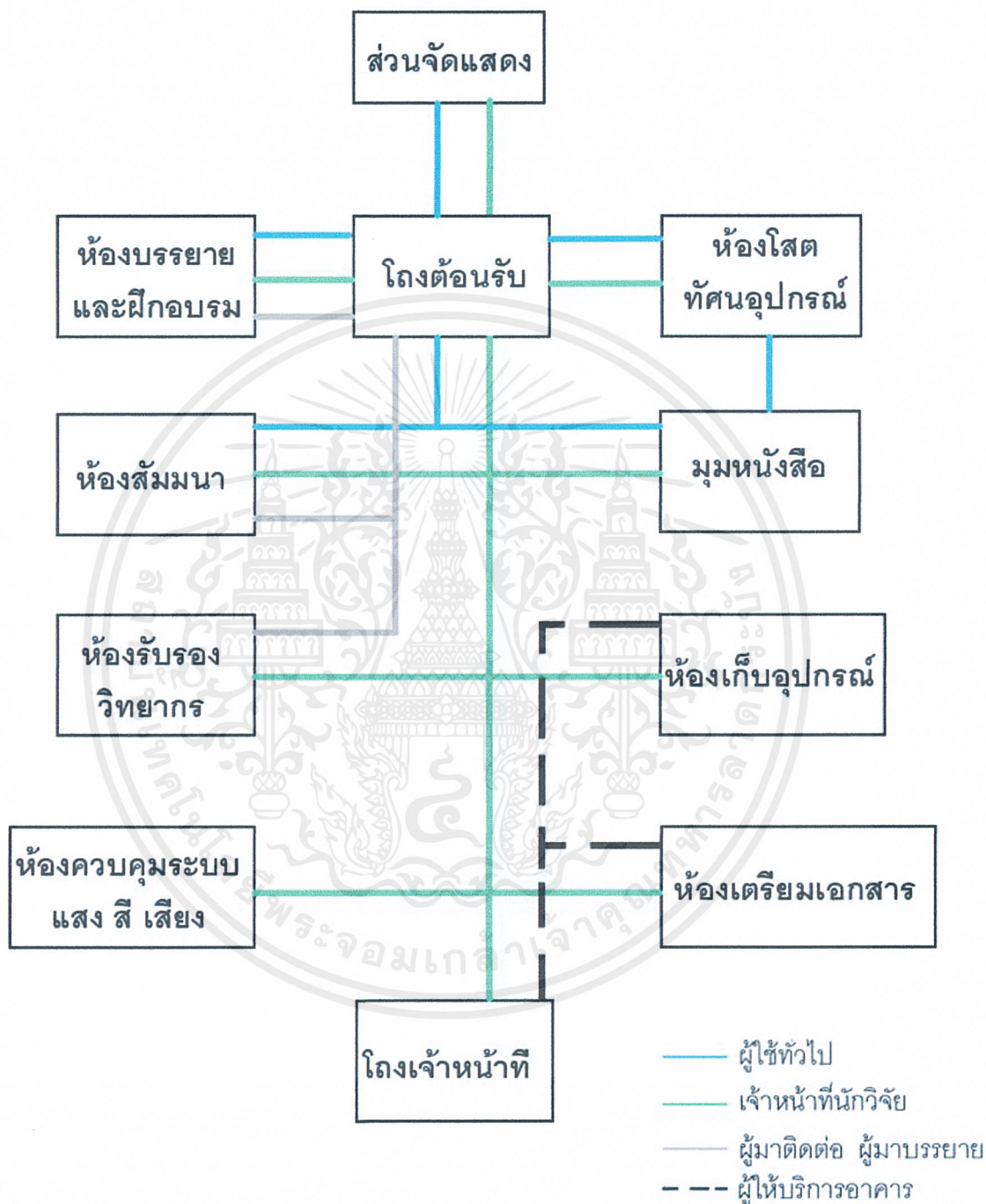
3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน



รูปที่ 3.19 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาและสำรวจ

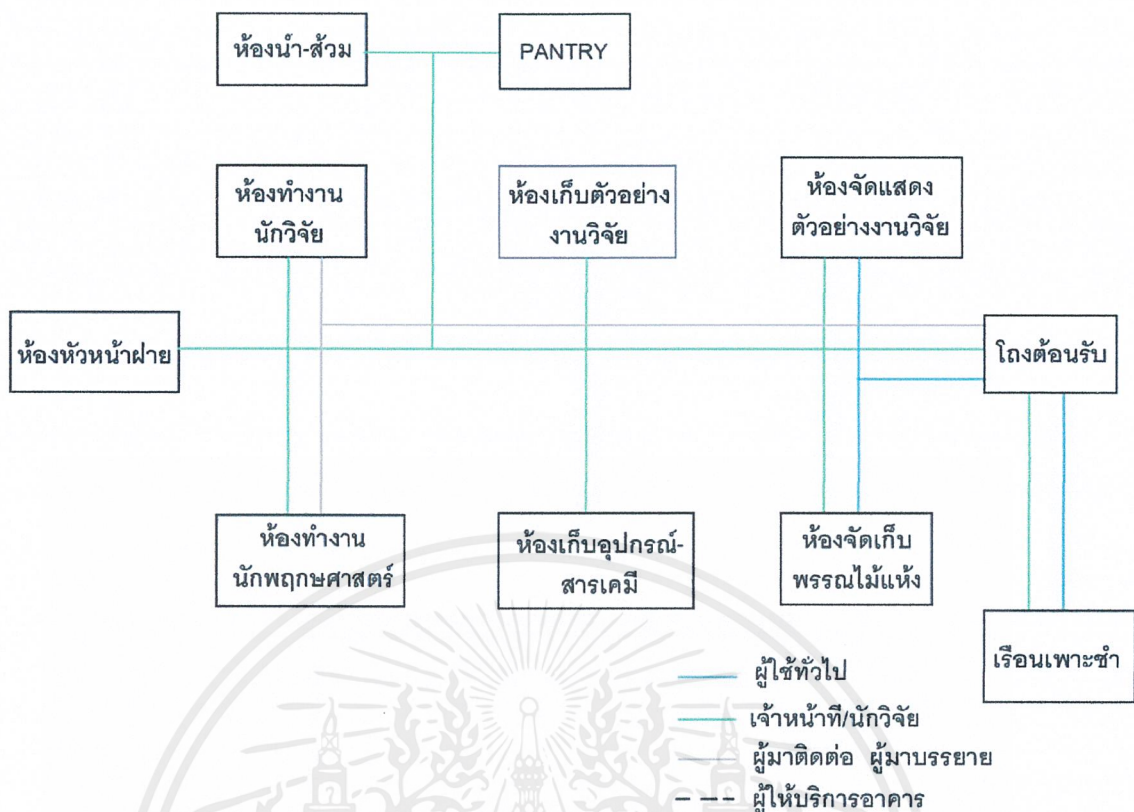
องค์ประกอบส่วนสำรวจ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถง + PANTRY									
2. ห้องจัดแสดง ตัวอย่างงานวิจัย	3								
3. ห้องหัวหน้าฝ่าย ศึกษาสำรวจ	1	2							
4. ห้องทำงานนักวิจัย	1	2	3						
5. ห้องเก็บตัวอย่าง งานวิจัย	1	2	2	3					
6. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	2	1	1	2				
7. เรือนเพาะชำ	0	2	1	2	2	3			
8. พื้นที่จัดเก็บพรรณไม้ แห้ง	1	2	1	1	2	3	1		
9. ห้องน้ำ-ส้วม	3	1	1	1	0	0	0	0	

3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก

2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง

1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย

0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน



รูปภาพ 3.20 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศึกษาและสำรวจ

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบส่วนบริการ สาธารณะ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ส่วนโถงทางเข้า										
2. โถงพักคอย	3									
3. พื้นที่ขายบัตร	2	3								
4. เคาน์เตอร์ ประชาสัมพันธ์	2	3	3							
5. พื้นที่ฝากของ	2	3	1	1						
6. ห้องพยาบาล	1	3	1	1	2					
7. ร้านขายของที่ระลึก	2	3	2	2	1	0				
8. ร้านอาหาร	1	2	1	1	1	1	3			
9. ห้องน้ำ	1	3	1	1	2	1	2	3		

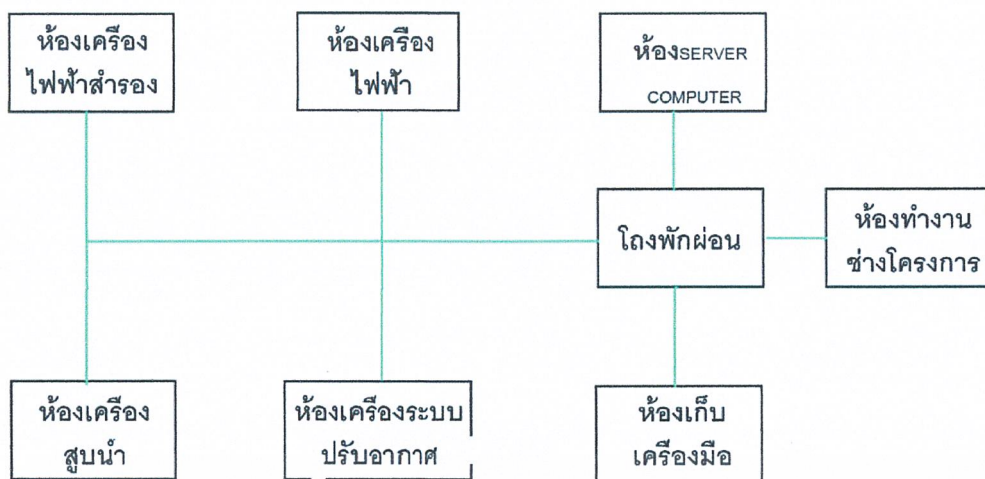
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก
 2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย
 0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายส่วนเทคนิคและซ่อมบำรุง

องค์ประกอบส่วนเทคนิค และซ่อมบำรุง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ห้องทำงานช่าง โครงการ										
2. ห้องเครื่องไฟฟ้า	2									
3. ห้องเครื่องไฟฟ้า สำรอง	1	1								
4. ห้องเครื่องระบบปรับ อากาศ	2	2	1							
5. ห้องเครื่องสูบน้ำ	1	1	0	0						
6. ห้องเซิร์ฟเวอร์ คอมพิวเตอร์	3	2	0	0	0					
7. ห้องเก็บเครื่องมือ	3	2	2	2	2	2				

- 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันมาก
 2 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันน้อย
 0 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน



— เจ้าหน้าที่/นักวิจัย

รูปที่ 3.21 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

3.4.4.1 ส่วนบริหารและธุรการ

1. ห้องผู้อำนวยการ ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน

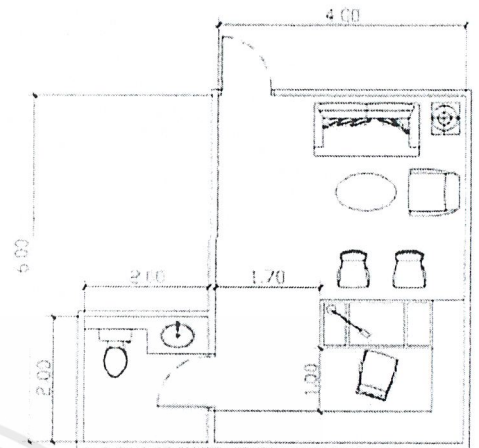
ชุดรับแขกสำหรับ 5-6 คน

ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร

ผนังเลื่อน และห้องน้ำ

ใช้พื้นที่ 4.00 × 6.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร



รูปที่ 3.22 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของผู้อำนวยการ

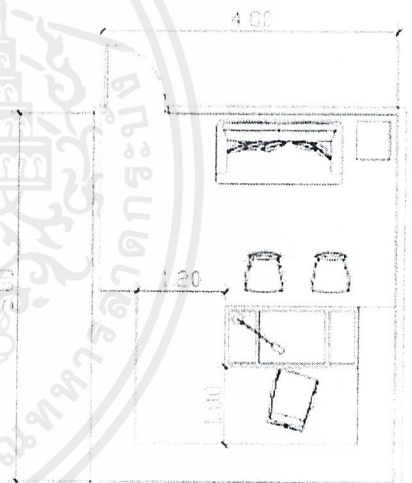
2. ห้องรองผู้อำนวยการ ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน /ชุดรับแขก 3 คน

ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร และผนังเลื่อน

ใช้พื้นที่ 4.00 × 5.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร



รูปที่ 3.23 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของรองผู้อำนวยการ

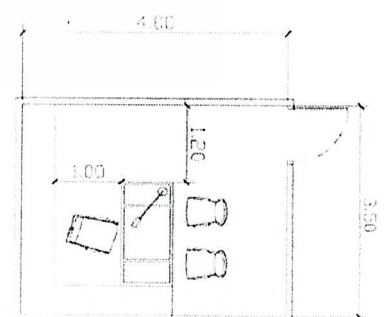
3. ห้องหัวหน้าฝ่าย ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน ชุดรับแขก 2 คน

ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร และผนังเลื่อน

ใช้พื้นที่ 3.50 × 4.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 14.00 ตารางเมตร



รูปที่ 3.24 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของหัวหน้าฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

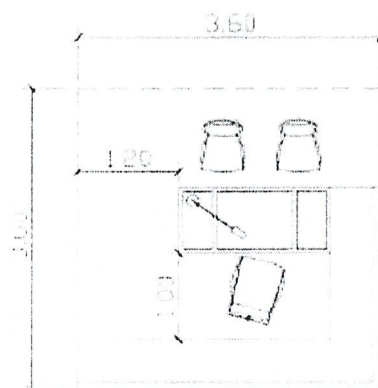
4. ห้องรองหัวหน้าฝ่าย ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน ชุดรับแขก 2 คน

ตู้เก็บเอกสาร ลิ้นชักเก็บเอกสาร และผนังเลื่อน

ใช้พื้นที่ 3.60 × 3.60 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 12.96 ตารางเมตร



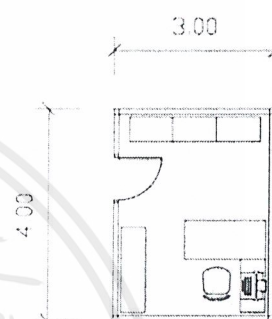
รูปที่ 3.25 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของรองหัวหน้าฝ่าย

5. พื้นที่ทำงานเลขานุการ / บัญชี ประกอบด้วย

โต๊ะทำงานและตู้เก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 3.00 × 4.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร



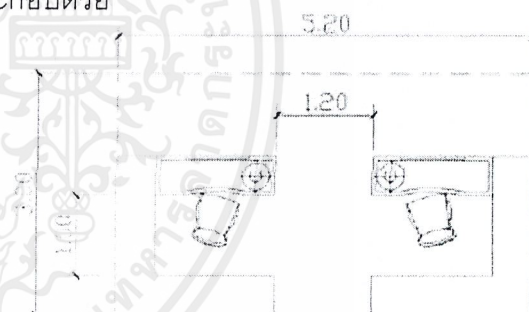
รูปที่ 3.26 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของเลขานุการ/บัญชี

6. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก 2 คน ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน 2 ตัว และตู้เก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 5.20 × 3.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 15.60 ตารางเมตร



รูปที่ 3.27 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แผนก 2 คน

7. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก 1 คน ประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน 1 ตัว และตู้เก็บเอกสาร

ใช้พื้นที่ 2.00 × 3.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 6 ตารางเมตร

8. พื้นที่รับแขก ประกอบด้วย

ชุดรับแขก 5 - 6 คน

ใช้พื้นที่ 3.60 × 5.40 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 19.44 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ห้องรับรองแขก ประกอบด้วย

ชุดรับแขก 6 - 8 คน ตู้วางของ และห้องน้ำ

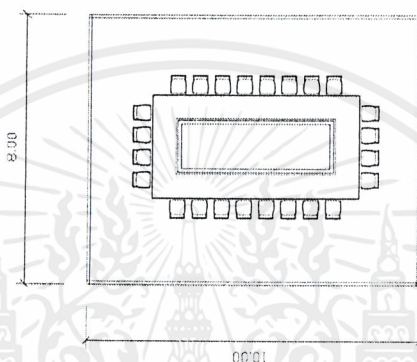
ใช้พื้นที่ 5.00 × 6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตารางเมตร

10. ห้องประชุม ประกอบด้วย

พื้นที่ประชุม 25 คน และส่วนเก็บอุปกรณ์

ใช้พื้นที่ 2.00 × 25 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 50.00 ตารางเมตร



รูปที่ 3.28 แสดงการจัดพื้นที่สำหรับห้องประชุม

11. ส่วนเตรียมอาหาร

ใช้พื้นที่ 2.00 × 3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

3.4.4.2 ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ

1. ส่วนจัดแสดง

เวลาในการชมการแสดง มีการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้เข้าชมการแสดงคนหนึ่งมีต่อค่าบริการนิทรรศการในอาคาร โดยไม่หยุดเลยคือ 1 ชม. และค่าเฉลี่ยต่ำสุด - สูงสุดคือ 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง ตามลำดับ ดังนั้นเพื่อประสิทธิภาพในการชมนิทรรศการในอาคาร ควรจัดให้มีช่วงพักการแสดง แทนที่จะจัดต่อเนื่องไปจนจบเลยที่เดียวช่วงพักนี้ควรจัดขึ้นทุก 30 นาที แต่การกำหนดการเข้าชมนิทรรศการทางธรรมชาติของโครงการประมาณ 2 ชั่วโมง

ดังนั้น ระยะเวลาในการเข้าชมนิทรรศการในอาคาร เป็นดังนี้

- การชมนิทรรศการชั่วคราว 30 นาที
- การเข้าฟังบรรยายหรือการสาธิตจากวิทยากร 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเข้าชมนิทรรศการถาวร

1 ชั่วโมง

รวม 2 ชั่วโมง

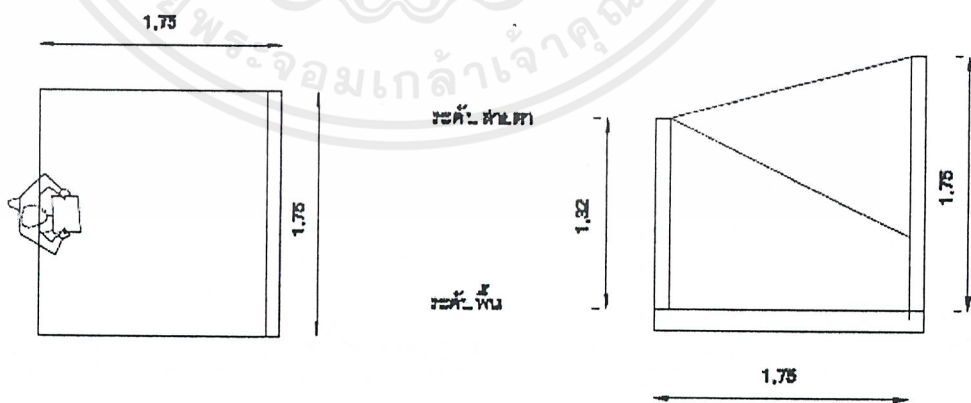
ระยะเวลาในการเข้าชม จึงแบ่งเป็นช่วงดังนี้

- ช่วงเช้า 8.30 - 11.30 น. และ ช่วงบ่าย 13.30 - 16.30 น.

เพื่อความต่อเนื่องในการชม จึงเปิดการแสดงตลอดทั้งวัน (นักท่องเที่ยวทั่วไปไม่ได้ อยู่ในหลักสูตรของผู้เข้ารับการอบรม) ตั้งแต่เวลา 8.30 - 16.30 น. โดยไม่หยุดพักกลางวัน หลังจากการเข้าชม หรือก่อนการเข้าชม นักท่องเที่ยวทั่วไปอาจจะใช้เวลานี้ในการเข้าชม สภาพความสวยงามของธรรมชาติ เข้าใช้ห้องสมุด การฟังการบรรยาย หรือการซื้อสิ่งต่างๆ ตามรายการที่ทางศูนย์ฯ ได้กำหนดและจัดขึ้น

ช่วงเวลาของการเข้าชมของผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร คือ ช่วงเช้า เป็นช่วง สำหรับการนำชมนิทรรศการภายในอาคารของผู้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรทั้งสามจุด ใช้ เวลาช่วงเช้า 2 ชั่วโมงในการเดินชมนิทรรศการในอาคาร คือช่วง 9.30 น.- 11.30 น. จากนั้นผู้ เข้าอบรมจะเดินทางไปพบกับนิทรรศการนอกอาคาร

จากการสำรวจช่วงความสนใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พบว่าช่วงความ สนใจของผู้ชมจะประมาณ 30 - 40 วินาที ต่อชิ้นหุ่นจำลอง และ 20 - 30 วินาทีต่อ ภาพประกอบ, คำบรรยาย (คิดโดยเฉลี่ยเป็น 30 วินาที / รายการ)



รูปที่ 3.29 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนจัดแสดงชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ / หน่วยรายการแสดง

1. พื้นที่วัตถุแสดง 1 ชั้น 6-10 ตารางเมตร
2. พื้นที่ผนังต่อภาพ 1 ชั้น 1.73 หรือ 1.75 – 3 ตารางเมตร

2. ส่วนนิทรรศการ

- นิทรรศการถาวร

มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมง จะชมได้ประมาณ 120 รายการ แบ่ง ส่วนการแสดงออกเป็น 4 หมวด โดยแบ่งตามหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพ ความสำคัญและคุณค่าของผืนป่าตะวันตก ดังนี้

หมวดธรรมชาติของผืนป่าตะวันตก

หมวดกำเนิด ต้นน้ำและสัตว์ป่า

หมวดการคนกับป่า

หมวดการทำลายธรรมชาติและอนุรักษ์ธรรมชาติ

แบ่งเป็น การแสดงภาพประกอบคำบรรยาย 70 รายการ 210 ตารางเมตร
 การแสดงวัตถุประกอบฉากหลัง 10 รายการ 100 ตารางเมตร
 การแสดงวัตถุจริงหรือหุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย 40 รายการ 400 ตารางเมตร
 รวมพื้นที่ (+ CIRCULATION 20%) = 852 ตารางเมตร

- นิทรรศการชั่วคราว

เวลาชม 1/2 ชม. จะชมได้ 60 รายการ หัวข้อการจัดแสดงสอดคล้องกับเหตุการณ์ที่น่าสนใจในช่วงเวลานั้นหรือสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาจัดให้มีทั้งส่วนในร่มและกลางแจ้ง โดยจัดเป็นส่วนพักผ่อนจากการชมการแสดงทั่วไป

การแสดงภาพประกอบคำบรรยาย 30 รายการ 90 ตารางเมตร

การแสดงหุ่นจำลองประกอบคำบรรยาย 30 รายการ 300 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ (+ CIRCULATION 20%) 468 ตารางเมตร.

รวมพื้นที่นิทรรศการถาวรและชั่วคราวทั้งหมด $852 + 468 = 1320$ ตารางเมตร

- ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

กำหนดให้มีเนื้อที่ในส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้งโดยนำตัวอย่างวัตถุจากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาแสดงให้ดูโดยการจัด ภูมิสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับพื้นที่ในโครงการ เพื่อเสริมบรรยากาศของการจัดสวนแสดง โดยกำหนดขอบเขตของการเรียนรู้ผ่านทางเดินศึกษาธรรมชาติขนาดยาวเอาไว้ในหลักสูตรของศูนย์ศึกษา ส่วนนิทรรศการกลางแจ้งเป็นจุดที่ใช้สำหรับรวมผู้เข้าอบรมให้ได้เดินชม ก่อนจะแยกไปตามจุด

ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา

- ห้องหัวหน้าส่วน 1 คน	15	ตารางเมตร
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน	32	ตารางเมตร
- ห้องปฏิบัติการเทคนิค	60	ตารางเมตร.
- ห้องถ่ายแบบและเก็บแบบ	20	ตารางเมตร
- ห้องเตรียมการจัดแสดง	100	ตารางเมตร
- ห้องเก็บพัสดุทั่วไปและสิ่งแสดง	200	ตารางเมตร
- ลานรับ – ส่งของ	50	ตารางเมตร
- ห้องพักพนักงาน	20	ตารางเมตร

3. ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศธรรมชาติ

บริเวณจัดแสดงระบบนิเวศวิทยาของธรรมชาติส่วนนี้จะจัดแสดงโดยทำเส้นทางเดินเข้าไปในป่าจริง เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถใช้ศึกษาระบบนิเวศวิทยาชั้นพื้นฐานได้เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ส่วนการแสดงตัวอย่างของธรรมชาติ เพื่อประกอบการศึกษา เป็นจุดๆ ซึ่งจัดแสดงตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ไม่สามารถกำหนดพื้นที่ใช้งานตายตัวได้ เพราะการจัดแสดงควรจะถูกกลมกลืนกับสภาพผังบริเวณ ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ในเบื้องต้น การกำหนดส่วนพื้นที่ป่าและส่วนสำหรับเส้นทางศึกษาธรรมชาติ คิดได้ดังนี้

- การคิดพื้นที่จุดการเรียนรู้ต่างๆ

เป็นทางเดินทางธรรมชาติ ทัศนภาพสภาพป่าทางธรรมชาติ บริเวณพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสลักพระและพื้นที่ป่าสงวนของอุทยานแห่งชาติเอราวัณ คิดจากการศึกษาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของโครงการตัวอย่าง

โดยของเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติมีระยะทางประมาณ 1000 -1500 เมตร
ใช้เวลาในการเดินเท้า 40 นาที-1.30 ชั่วโมง (ความเร็วของการเดินที่เหมาะสมคิด
เป็น 0.5 เมตร / วินาที)

เส้นทางโดยรอบโครงการ (เส้นรอบรูปโครงการ) = 1034 เมตร

ดังนั้นประมาณระยะทางเส้นทางศึกษาธรรมชาติของโครงการ 1000 เมตร
จำนวนผู้ใช้สูงสุดที่โครงการรับในแต่ละรอบการจัดการอบรมคิดเป็น 100 คน
แบ่งผู้เข้าชมเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ที่จะเข้ามาถึงจุดการเรียนรู้

กำหนดจุดการเรียนรู้ ทั้งหมด	6 จุด
ใช้เวลาเดินไปถึงแต่ละจุดเฉลี่ย	4.30 นาที
แต่ละจุดห่างกัน ประมาณ	135 เมตร
ใช้เวลาเฉลี่ย / จุด คิดเฉลี่ยเป็น	10 นาที
พื้นที่ศึกษาธรรมชาติส่วนบุคคล	1.5 ตารางเมตร / คน
ใช้เวลาทั้งหมด	1 ชั่วโมง 35 นาที

ดังนั้น พื้นที่ศึกษาธรรมชาติต่อจุดเท่ากับ 30 ตารางเมตร

รวมพื้นที่สำหรับจุดการเรียนรู้ในแต่ละจุด เท่ากับ 30 ตารางเมตร

- นิทรรศการภายนอกอาคาร 1

นิทรรศการกาลหมุนเวียน เป็นลานกิจกรรมตามเทศกาลท้องถิ่น ร่วมมือกับ
ชาวบ้านและนักเรียนในชุมชนรอบๆบริเวณของศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่า เน้น
เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันของมนุษย์และธรรมชาติอย่างเหมาะสมด้วยวิธีการต่างๆ วิธี
การใช้ชีวิตและการพึ่งพาธรรมชาติ

- นิทรรศการภายนอกอาคาร 2

เป็นพื้นที่สำหรับอนุบาลพันธุ์ไม้ป่าเพื่อทดแทน พื้นที่ฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ
เปิดให้เยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ปฏิบัติลงมือจริง เพาะพันธุ์และนำกล้า
ไม้เข้าไปปลูกในอุทยานแห่งชาติต่อไป

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงคิดเป็นพื้นที่ 1997 ตารางเมตร

4. ห้องสัมมนา

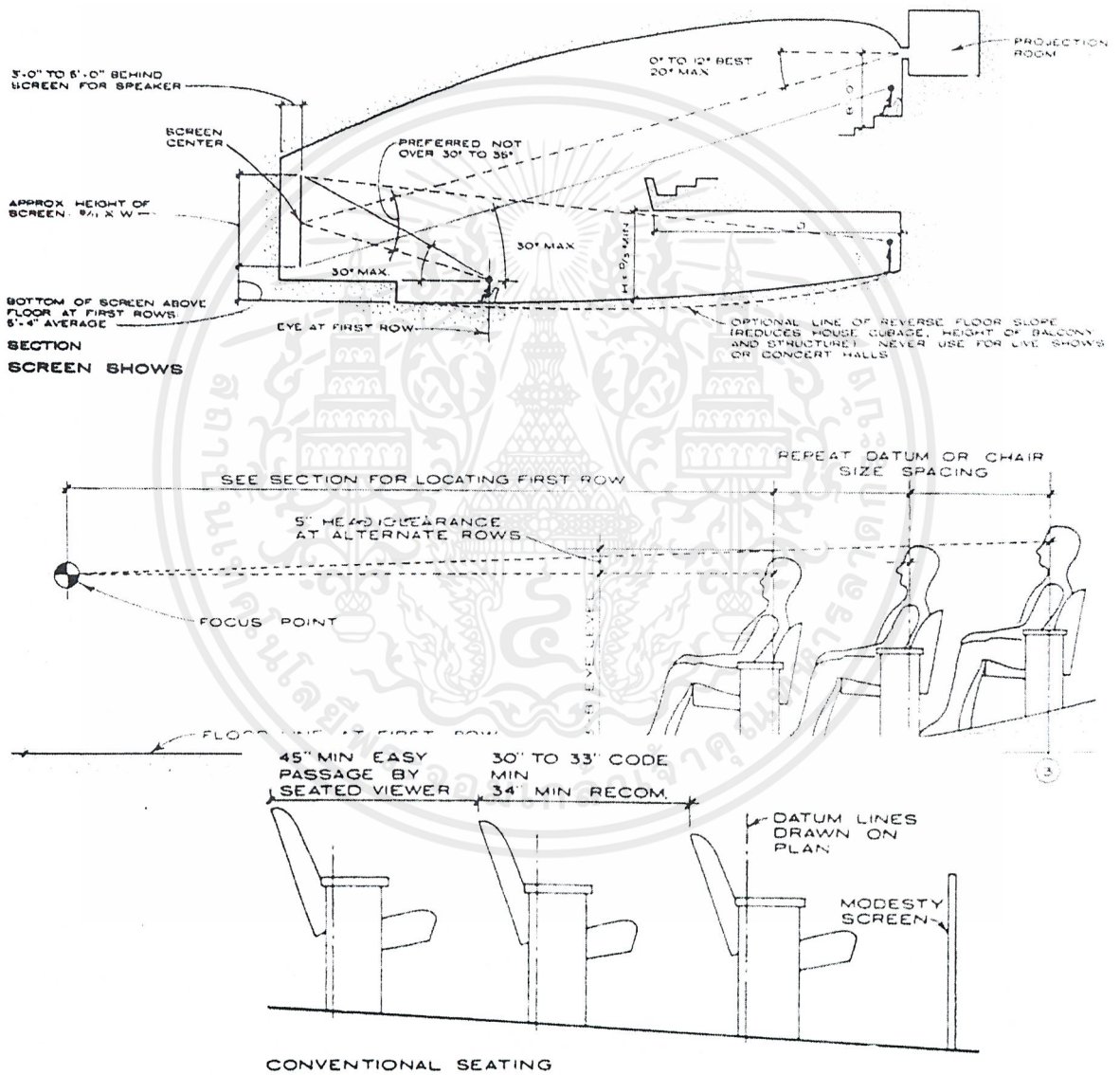
จำนวนผู้ใช้คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 100 คน

โถงทางเข้าคิดเป็น 0.64 ตารางเมตร/คน

คิดเป็นพื้นที่โถงทางเข้าเท่ากับ 64 ตารางเมตร

- ส่วนที่นั่งชม

ใช้พื้นที่ 0.96 ตารางเมตร / คน คิดเป็นพื้นที่ 96 ตารางเมตร



รูปที่ 3.30 แสดงการจัดที่นั่งในห้องสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวที

กำหนดให้มีขนาด 3.50×8.00 คิดเป็นพื้นที่ 28 ตารางเมตร (มาตรฐาน เวที มีขนาดกว้าง 3.4 เมตร มีอัตราส่วนความกว้าง : ความยาว = 1:2-2.5)

- ห้องควบคุมระบบแสง และเสียง

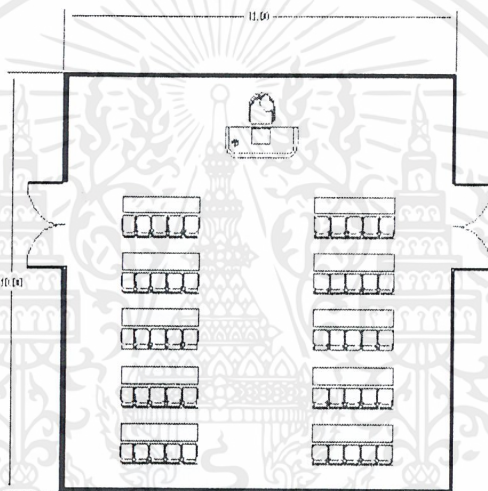
ใช้พื้นที่ 4.00×3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

- ห้องเก็บของ 20 ตารางเมตร

ใช้พื้นที่ 5.00×6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตารางเมตร

6. ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง

ใช้พื้นที่ 1.20 ตารางเมตร / คน คิดเป็นพื้นที่ 90 ตารางเมตร



รูปที่ 3.31 แสดงการจัดพื้นที่ห้องฝึกอบรมขนาด 50 คน

- ห้องพักรับรองวิทยากร

ใช้พื้นที่ 4.00×6.00 คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บโสตทัศนอุปกรณ์

เครื่อง OVER HEAD , PROJECTER 2 เครื่อง

เครื่องเล่นวีดีโอซีดี-ดีวีดี + โทรทัศน์ 1 เครื่อง

เครื่องโทรทัศน์แอลซีดี 2 เครื่อง

คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ 1 เครื่อง

ชั้นวางของขนาด 0.60×1.20 เมตร จำนวน 4 ชั้น คิดเป็นพื้นที่ 2.88 ตารางเมตร

ชั้นวางจอภาพ ขนาด 0.80×2.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 1.60 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้เก็บของ 0.60 × 1.20 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 0.72 ตารางเมตร
 พื้นที่รถเข็น 2 คัน ขนาด 0.45 × 0.60 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 0.54 ตารางเมตร
 รวมพื้นที่เก็บใส่ตักศนูปรณคิดเป็นพื้นที่ 5.74 ตารางเมตร

- ห้องเตรียมเอกสารการบรรยาย 4.00 × 4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 16.00 ตารางเมตร
- ห้องเตรียมอาหารใช้พื้นที่ 3.00 × 4.20 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.60 ตารางเมตร

6. ห้องสมุด

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการโดยเฉลี่ย 364 คน / วัน

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 30 % ของผู้ใช้โครงการ 110 คน / วัน

จำนวนผู้เข้าชมแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อหาความรู้เฉพาะทาง 15 คน / วัน

การใช้ห้องสมุด 1 คน ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 2 ชั่วโมง ใน 1 วัน จึงสามารถแบ่งได้เป็น 4

ช่วงเวลา

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดต่อ 1 ช่วงเวลา คือ 32 คน

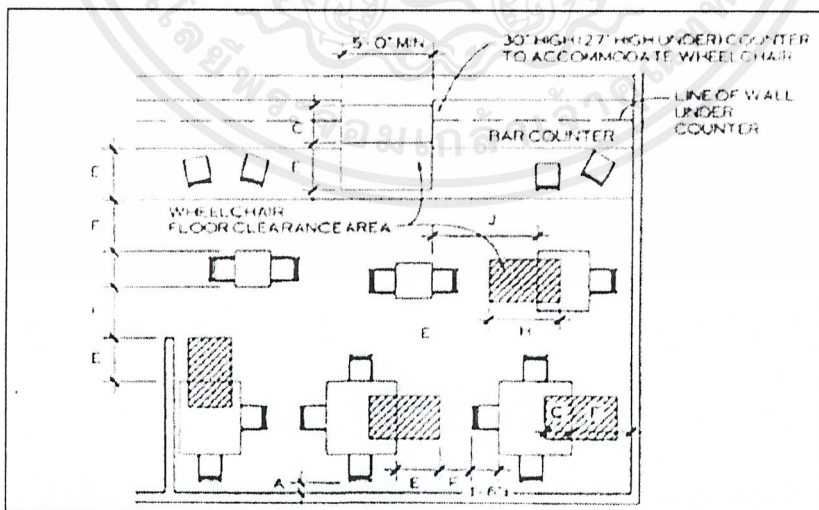
พื้นที่ใช้ในการอ่านหนังสือต่อคน เท่ากับ 2.30 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่อ่านหนังสือทั้งหมด เท่ากับ 73.60 ตารางเมตร

รวมCIRCULATION 30% 96 ตารางเมตร

กำหนดจำนวนหนังสือต่อผู้ใช้ห้องสมุด 1 คน¹ เท่ากับ 30 เล่ม

ดังนั้น จำนวนหนังสือในห้องสมุดควรมีไม่ต่ำกว่า 3750 เล่ม



- A = 6'
- B = 1'-6"
- C = 1'-7"
- D = 2'-6"
- E = 3'-0"
- F = 3'-6"
- H = 4'-6"

รูปที่ 3.32 แสดงระยะห่างในการจัดโต๊ะสำหรับผู้พิการ

¹ มาตรฐานหอสมุดแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงทางเข้า และบริเวณฝากของใช้พื้นที่ 10% ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ คิดเป็นพื้นที่ 10 ตารางเมตร

8. ห้องโสตทัศนศึกษา

ห้องความจุ 10 คน พื้นที่ 1.5 ตารางเมตร = 19.5 ตารางเมตร

9. เจ้าหน้าที่ประจำในห้องสมุด

บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร เท่ากับ 3.00 ตารางเมตร

เจ้าหน้าที่ห้องสมุด 2 คน ใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร/คน เท่ากับ 6.00 ตารางเมตร

ห้องซ่อมหนังสือ (มาตรฐานห้องสมุด) 20.00 ตารางเมตร

รูปที่ 3.35 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานบรรณารักษ์

4. ส่วนศึกษาและสำรวจ

- โถง + ส่วนจัดเตรียมอาหารขนาดเล็ก

ใช้พื้นที่ 6.00×6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 36.00 ตารางเมตร

- ห้องจัดแสดงตัวอย่างงานวิจัย

ใช้พื้นที่ 5.00×6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 30.00 ตารางเมตร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

ใช้พื้นที่ทำงาน 3.50×4.00 เมตร

คิดเป็นพื้นที่ 14 ตารางเมตร

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 6 คน

ใช้พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 6 ตารางเมตร/คน

เจ้าหน้าที่ทั้งหมด 6 คน พื้นที่ทำงานเท่ากับ 36 ตารางเมตร

- ห้องน้ำ/Locker

ใช้พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บตัวอย่างงานวิจัย
ใช้พื้นที่ 6.00 × 6.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 36.00 ตารางเมตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
ใช้พื้นที่ 4.00 × 4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร
- ห้องเก็บสารเคมี
ใช้พื้นที่ 5.00 × 4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

3.4.4.3 ส่วนบริการสาธารณะ

1. โถงต้อนรับและส่วนพักคอย

พื้นที่ส่วนโถงต้อนรับต้องเพียงพอที่จะรองรับผู้มาใช้บริการได้สูงสุด โดยจากจำนวนผู้เข้าชมโดยเฉลี่ย ซึ่งใช้เวลาในการติดต่อสอบถามและพักคอยประมาณ 15 นาที และจำนวนของผู้ใช้บริการที่เป็นหมู่คณะสูงสุด

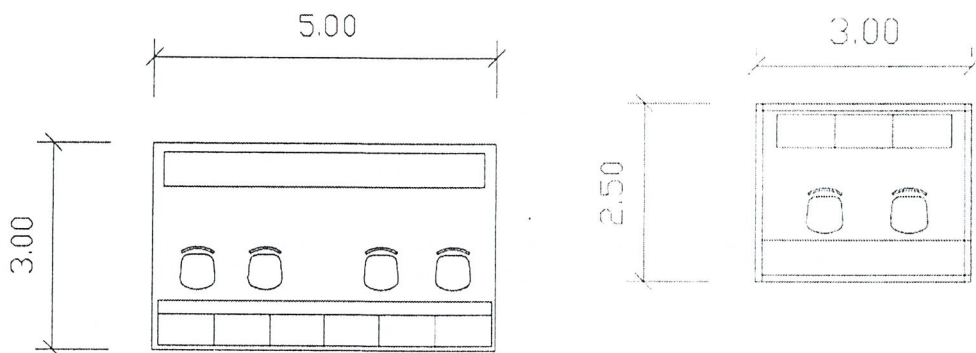
จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการโดยเฉลี่ยต่อวัน	364 คน
เวลาที่เปิดทำการต่อ 1 วัน เป็นเวลา 8 ชั่วโมง	
ดังนั้น ภายในเวลา 1 ชั่วโมงจะมีผู้ใช้โครงการหมุนเวียน	46 คน
เวลาที่ผู้ใช้บริการติดต่อสอบถามและพักคอยประมาณ	15 นาที
ดังนั้น ภายในเวลา 15 นาที จะมีผู้มาติดต่อประมาณ	12 คน
จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	100 คน
ดังนั้น ส่วนโถงต้อนรับต้องรองรับผู้ใช้งานสูงสุด	112 คน
- พื้นที่ส่วนโถงต้อนรับและพักคอย	

ใช้พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร / คน คิดเป็นพื้นที่ 72 ตารางเมตร

2. ประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน/เก้าอี้พนักงาน 2 คน /ตู้เก็บเอกสาร
พื้นที่ทำงานต่อหน่วย 2.20 ตารางเมตร เท่ากับ 4.40 ตารางเมตร
- พื้นที่จำหน่ายบัตร ประกอบด้วย
โต๊ะทำงาน/เก้าอี้พนักงาน/ตู้เก็บเอกสาร
พื้นที่ทำงานต่อหน่วยเท่ากับ 15 ตารางเมตร (Case Study)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.36 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่งานนายบัตร/ประชาสัมพันธ์/จุดตรวจบัตรเข้าชม

- จุดตรวจบัตรเข้าชม ประกอบด้วย

พื้นที่ทำงานต่อหน่วย 4.5 ตารางเมตร

- บริการรับฝากของ/Locker

คิดจากผู้เข้าชมโครงการต่อวัน 112 คน เวลาเข้าชมเฉลี่ยคนละ 2 ชั่วโมง 1

วันเปิดบริการ 8 ชั่วโมง มีผู้เข้าชม 4 ผลัด ผลัดละ 28 คน

คิดผู้ใช้บริการฝากของ 1 ใน 6 ของผู้เข้าชมเท่ากับ 5 คน

Locker 1 ตู้รวมพื้นที่ทางเดิน ชั้น 3 ชั้น 0.64 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ 2 ตารางเมตร

- พื้นที่ทำงานของพนักงาน 1 คน 2.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่รับฝากของ เท่ากับ 8 ตารางเมตร

3. โทรศัพท์สาธารณะ

1 เครื่อง ต่อจำนวนผู้ใช้ 200 คน

บริเวณโถงทางเข้ามีจำนวนผู้ใช้สูงสุด 112 คน

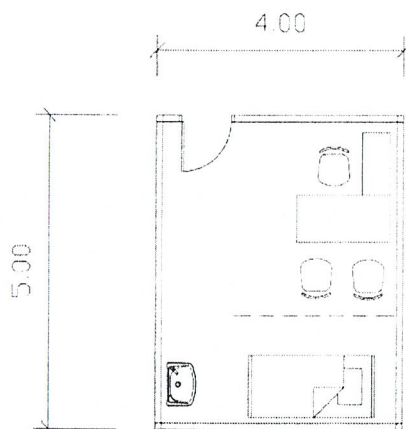
ใช้จำนวน 2 เครื่อง พื้นที่ต่อเครื่อง 1 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ = 1.00 ตารางเมตร

- ### 4. จุดบริการคนพิการ คิดเป็นพื้นที่ = 4.00 ตารางเมตร

- ### 5. ห้องพยาบาล ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน/เก้าอี้ทำงาน/เก้าอี้ผู้ป่วย/เตียงตรวจ

พื้นที่ใช้งานทั้งหมด = 20.00 ตารางเมตร



รูปที่ 3.37 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องพยาบาล

6. ส่วนที่พัก

- บ้านพักผู้อำนวยการศูนย์ฯ

ส่วนห้องพัก

ใช้พื้นที่ 3.60×3.60 คิดเป็นพื้นที่ 12.96 ตารางเมตร

โถงต้อนรับ

ใช้พื้นที่ 6.00×4.00 คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร

ห้องน้ำ / ส้วม

แบ่งเป็น ห้องน้ำ 1 ห้อง ขนาด 1×1.50 ม. / ห้อง

ห้องส้วม 1 ห้อง ขนาด 1×1.50 ม. / ห้อง ใช้พื้นที่รวม 3 ตารางเมตร

ส่วนครัว (สำหรับประกอบอาหารขนาดย่อม)

ใช้พื้นที่ 2.50×1.75 คิดเป็นพื้นที่ 4.37 ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับจอดรถยนต์ 1 คัน

ใช้พื้นที่ 2.50×5 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.5 ตารางเมตร

ส่วนเฉลียง พื้นที่เอนกประสงค์

ใช้พื้นที่ 3.00×2.50 คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนที่พักผู้อำนวยการศูนย์ฯ คิดเป็น 64.30 ตารางเมตร

- บ้านพักรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ

ส่วนห้องพัก

ใช้พื้นที่ 3.60×3.60 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.96 ตารางเมตร

โถงต้อนรับ

ใช้พื้นที่ 6.00×4.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร

ห้องน้ำ / ส้วม

แบ่งเป็น ห้องน้ำ 1 ห้อง , ห้องส้วม 1 ห้อง

ใช้พื้นที่รวม 3 ตารางเมตร

ส่วนครัว (สำหรับประกอบอาหารขนาดย่อม)

ใช้พื้นที่ 2.50×1.75 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 4.37 ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับจอดรถยนต์ 1 คัน

ใช้พื้นที่ 2.50×5 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.5 ตารางเมตร

ส่วนเฉลียง พื้นที่เอนกประสงค์

ใช้พื้นที่ 3.00×2.50 คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนที่พักรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ คิดเป็น 64.30 ตารางเมตร

- บ้านพักสำหรับแขกพิเศษ 2 เดียง

ห้องพักสำหรับนอน

ใช้พื้นที่ 4.00×3.00 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

ห้องน้ำ

ใช้พื้นที่ 2.50×1.50 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 3.75 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่รวม 15.75 ตารางเมตร

หมายเหตุ ส่วนงานแม่บ้านและส่วนเก็บของ ให้ใช้ร่วมกับบ้านพักรอ

7. ร้านอาหาร

การพิจารณาจำนวนผู้ใช้ส่วนบริการอาหาร คิดจากจำนวนผู้ใช้บริการ

สูงสุดในช่วงเวลา 12.00 - 13.00 นาฬิกา เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

ผู้ใช้บริการประกอบด้วย

เจ้าหน้าที่โครงการ 69 คน

ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 100 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อ 1 ชั่วโมง 46 คน
 ดังนั้น จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุดในช่วงเวลา 12.00-13.00น. 215คน
 จำนวนผู้ใช้บริการส่วนร้านอาหาร คิดเป็น 70%² 150 คน
 ผู้มาใช้บริการใช้เวลาประมาณ 20 นาที / คน
 ดังนั้น ในเวลา 1 ชั่วโมง แบ่งได้ 3 ช่วงเวลา
 จำนวนผู้มาใช้บริการร้านอาหารสูงสุดใน 1 ช่วงเวลา 50 คน

- ส่วนรับประทานอาหาร

ใช้พื้นที่ 1.44 ตารางเมตร/คน¹ คิดเป็นพื้นที่ 72 ตารางเมตร

คิด circulation 30 % = 93.6 ตรม.

- พื้นที่ครัว มีขนาดพื้นที่คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร¹

เป็นพื้นที่ 28 ตารางเมตร

โดยส่วนพื้นที่ครัว ประกอบด้วย

- ส่วนเตรียมอาหาร 15 % ของพื้นที่ครัว¹

- ส่วนประกอบอาหาร 40 % ของพื้นที่ครัว

ส่วนบริการของครัว ประกอบด้วย

- ที่เก็บอาหารแห้ง 10 % ของพื้นที่ครัว

- ที่เก็บผัก 6 % ของพื้นที่ครัว

- ที่เก็บเนื้อสัตว์ 4 % ของพื้นที่ครัว

- ที่เก็บเครื่องต้ม 5 % ของพื้นที่ครัว

- ที่เก็บขยะ 5 % ของพื้นที่ครัว

รวม 30 % ของพื้นที่ครัว 9 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ครัวทั้งหมด 37 ตารางเมตร

รวมทางสัญจร 15 % ของพื้นที่ครัว

สรุปพื้นที่ครัว 42 ตารางเมตร

² TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม

ใช้พื้นที่ 20 % ของพื้นที่ครัว¹

คิดเป็นพื้นที่ 8 ตารางเมตร

8. ร้านขายของที่ระลึก

ใช้พื้นที่ 6.00 × 6.00 คิดเป็นพื้นที่ 36 ตารางเมตร

จำนวน 3 ร้าน ประกอบไปด้วย

ร้านขายของที่ระลึกจากชาวบ้าน

ร้านขายของที่ระลึกส่งเสริมการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติ

ร้านขายกล้าไม้ให้นักท่องเที่ยววนากลับบ้าน

รวมพื้นที่ร้านขายของที่ระลึก คิดเป็น 108 ตารางเมตร

3.4.4.4 ส่วนวิศวกรรมและเทคนิค

- | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------------|
| 1. ห้องเครื่องไฟฟ้า | คิดเป็นพื้นที่ | 25.00 ตารางเมตร |
| 2. ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง | คิดเป็นพื้นที่ | 25.00 ตารางเมตร |
| 3. ห้องเครื่องสูบน้ำ | คิดเป็นพื้นที่ | 20.00 ตารางเมตร |
| 4. ห้องน้ำ-ส้วม | | |

ส่วนสถานศึกษา จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2

	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถสุขภัณฑ์	ที่ปัสสาวะชาย		
ชาย	1	1	-	1
หญิง	2	-	-	1

(1) ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาชาย 50 คน สำหรับจำนวนนักเรียน นักศึกษาชายไม่เกิน 500 คน ส่วนที่เกิน 500 คน ให้เพิ่มอย่าง 1 ที่ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาชายทุก 100 คน

(2) ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิง 50 คน สำหรับจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิงไม่เกิน 500 คน ส่วนที่เกิน 500 คน ให้เพิ่มห้องถ่ายอุจจาระ 2 ที่และอ่างล้างมือ 1 ที่ต่อจำนวนนักเรียน นักศึกษาหญิงทุก 100 คน จากจำนวนผู้เข้าชมที่ใช้พื้นที่ส่วน จัดแสดงและบริการวิชาการ

รวมผู้เข้าชม ประมาณ 470 คน

แบ่งเป็น ชาย 235 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	5	7.5
ที่ปัสสาวะชาย	0.90	5	4.5
อ่างล้างมือ	1.40	5	7
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 25 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.19 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย

หญิง 400 คน

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	5	7.5
อ่างล้างมือ	1.40	3	4.2
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 16 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.20 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง

รวมพื้นที่ห้องน้ำส่วน จัดแสดงและบริการวิชาการ ทั้งหมด 41 ตร.ม.

ส่วนหอประชุม จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2

	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถสุขภัณฑ์	ที่ปัสสาวะชาย		
ชาย	1	2	-	1
หญิง	3	-	-	1

ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้

ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

พื้นที่ใช้สอยห้องส้วม 234 ตร.ม.

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	1	1.50
ที่ปัสสาวะชาย	0.90	2	1.80
อ่างล้างมือ	1.40	1	1.40
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 7 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.21 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	3	4.5
อ่างล้างมือ	1.40	1	1.4
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 8 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.22 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง

รวมพื้นที่ห้องน้ำของส่วนสัมมนา ทั้งหมด 15 ตร.ม.

ส่วนสำนักงาน จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2

	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถสุขภัณฑ์	ที่ปัสสาวะชาย		
ชาย	1	2	-	1
หญิง	3	-	-	1

ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานและส่วนศึกษาและสำรวจเท่ากับ 1100 ตร.ม.

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	4	6
ที่ปัสสาวะชาย	0.90	8	7.2
อ่างล้างมือ	1.40	4	5.6
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 18.8 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.23 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	12	6
อ่างล้างมือ	1.40	4	5.6
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 11.6 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.24 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง

รวมพื้นที่ห้องน้ำของส่วนสำนักงาน ทั้งหมด 30.4 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนร้าน จำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม จากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 หมวดที่ 2

	ห้องสุขา		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถสุขภัณฑ์	ที่ปัสสาวะชาย		
ชาย	1	1	-	1
หญิง	2	-	-	1

(3) ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 45 ตารางเมตร

แต่ไม่เกิน 75 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 31 ที่นั่งขึ้นไป

แต่ไม่เกิน 50 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

รวมพื้นที่ส่วนร้าน จำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม 72 ตร.ม.

ห้องน้ำชาย			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	1	1.50
ที่ปัสสาวะชาย	0.90	1	0.90
อ่างล้างมือ	1.40	1	1.40
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 5 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.25 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำชาย

ห้องน้ำหญิง			
อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย(ตร.ม./ชิ้น)	จำนวน(ชิ้น)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
โถสุขภัณฑ์	1.50	2	3
อ่างล้างมือ	1.40	1	1.40
รวมพื้นที่ทั้งหมด+ทางสัญจร 30% = 5.72 ตร.ม.			

ตารางที่ 3.26 แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องน้ำหญิง

รวมพื้นที่ส่วนร้าน จำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม ทั้งหมด 10.72 ตร.ม.

3.4.4.5. ส่วนพื้นที่จอดรถ

รถยนต์ต้องการพื้นที่ (2.50 × 5.50) 13.75 ตร.ม. / คัน

รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่ 2.00 ตร.ม. / คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่ 48.00 ตร.ม. / คัน

รถโดยสารขนาดเล็กต้องการพื้นที่ 21.25 ตร.ม. / คัน

วิธีคำนวณที่จอดรถ คือคิดรวมพื้นที่อาคารทั้งหมด ที่จอดรถตาม

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)

(ก) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่
เศษของ 40 ที่ ให้คิดเป็น 40 ที่

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

(ฉ) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ
120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของภัตตาคารหรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่
น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตาราง
เมตร

- ได้จำนวนที่จอดรถดังนี้

ส่วนหอประชุม 100 ที่นั่ง เท่ากับ 3 คัน

ส่วนร้านอาหารและเครื่องดื่ม 108 ตารางเมตร เท่ากับ 3 คัน

ส่วนสำนักงาน 1100 ตารางเมตร เท่ากับ 10 คัน

ห้องโถงส่วนจัดแสดง 95 ตารางเมตร เท่ากับ 4 คัน

รวมทั้งหมดจำนวนที่จอดรถทั้งหมดเท่ากับ 20 คัน

- ที่จอดรถทั่วจำนวนผู้เข้าชมโครงการเป็นคณะมากที่สุดเท่ากับ 100 คน

ความจุของรถทัศนจร 1 คัน เท่ากับ 65 คน (Architect 's Data P.18)

จำนวนรถทัศนจร เท่ากับ 130 / 65 ประมาณ 2 คัน

- ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน

คิดเป็น 50% ของจำนวนรถยนต์ ประมาณ 10 คัน

ดังนั้น

รถยนต์ต้องการพื้นที่ 275 ตร.ม.

รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่	20	ตร.ม.
รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่	96	ตร.ม.
พื้นที่สำหรับป้อมตรวจบัตร / รักษาความปลอดภัย	8	ตร.ม.
พื้นที่จอดรถใช้พื้นที่รวม	390	ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ตารางที่ 3.33 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

องค์ประกอบ	เวลา	จำนวน	พื้นที่	จำนวนห้อง	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
		ผู้ใช้	ต่อหน่วย			
1. ส่วนบริหารและธุรการ						
1.1 ฝ่ายบริหาร	8.00-16.30					
ห้องผู้อำนวยการ + ห้องน้ำ		1	24	1	24	
ห้องรองผู้อำนวยการ		1	20	1	20	
เลขานุการ		1	12	1	12	
พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่แผนก		2	15.6	1	15.6	
พื้นที่รับแขก		6	19.44	1	19.44	
ห้องรับรองพิเศษ		6	30	1	30	
ห้องประชุม		25	2	1	50	
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร					171.04	
1.2 ฝ่ายอำนวยความสะดวก						
ห้องหัวหน้าฝ่าย		1	14	1	14	
รองหัวหน้าฝ่าย		2	12.96	1	12.96	
การเงินบัญชี		2	15.6	1	15.6	
งบประมาณและประเมิน		1	6	1	6	
พัสดุ		1	6	1	6	
บุคลากร		1	6	1	6	
งานสาธารณูปโภค		2	15.6	1	15.6	
งานพาหนะ		1	6	1	6	
พื้นที่จัดเตรียมอาหาร			6	1	6	
โรงพักคอย		6	20	1	20	
ห้องเก็บเอกสาร			15	1	15	
ห้องน้ำ			30.4		30.4	
รวมพื้นที่ฝ่ายอำนวยความสะดวก					153.56	
รวมพื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ					324.6 + circulation 30% = 324.6 + 97.38	30%
					422	
2. ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ						
2.1 ส่วนจัดแสดง	8.30-16.30					
นิทรรศการถาวร			710	1	852	20%
นิทรรศการชั่วคราว			390	1	468	20%
นิทรรศการกลางแจ้ง						
ห้องหัวหน้าส่วน 1 คน			15	1	15	
ส่วนเจ้าหน้าที่ 4 คน			32	1	32	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	เวลา	จำนวน	พื้นที่	จำนวนห้อง	พื้นที่รวม	อ้างอิง
		ผู้ใช้	ต่อหน่วย		(ตร.ม.)	
ห้องเตรียมการจัดแสดง			100	1	100	
ห้องเก็บพัสดุทั่วไป			200	1	200	
ลานรับ - ส่งของ			50	1	50	
ห้องพักพนักงาน			20	1	20	
ห้องน้ำ						
2.2 ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศธรรมชาติ						
จุดการเรียนรู้		20	30	6	180	
นิทรรศการภายนอกอาคาร				2		
รวมพื้นที่จัดแสดง			1997+ circulation 30% =1997 + 599.1			30%
					=2596	
2.3 ห้องสัมมนา						
โถงพักคอย		100	0.64	1	64	
ส่วนนั่งฟังบรรยาย		100	0.96	1	100	
ส่วนเวที			28	1	28	
ห้องควบคุมแสง สีและเสียง			12	1	12	
ห้องเก็บของ			30	1	30	
รวมพื้นที่ห้องประชุม					234	
2.4 ห้องบรรยายและฝึกอบรม (Lecture room)						
- ส่วนบรรยาย		50	1.2	1	60	
- ห้องพักรับรองวิทยากร		4	24	1	24	
- ห้องเก็บทัศนูปกรณ์			5.74	1	5.74	
- ห้องเตรียมเอกสารบรรยาย			16	1	16	
- ห้องเตรียมอาหาร			12.6	1	12.6	
รวมพื้นที่ห้องบรรยายและฝึกอบรม (Lecture room)					118.34	
2.5 มุมหนังสือ						
- โถงทางเข้าและฝากของ			10	1	10	
- เคาน์เตอร์บรรณารักษ์		1	3	1	3	
- บริเวณอ่านหนังสือ		32	2.3	1	96	
- บริเวณชั้นเก็บหนังสือ			12	1	12	
- ห้องทำงานบรรณารักษ์		2	3	1	6	
- ส่วนบริการคอมพิวเตอร์			3	2	6	
- ส่วนซ่อมหนังสือ				1	20	
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร				1	6	
รวมพื้นที่มุมหนังสือ					159	
2.6 ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์						
- ห้องหัวหน้างาน		1			14	
- ห้องโสตทัศนศึกษา		10	1.5	1	19.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	เวลา	จำนวน	พื้นที่	จำนวนห้อง	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
		ผู้ใช้	ต่อหน่วย			
- ห้องทำงานช่างเทคนิค		2		1	16	
ห้องน้ำ					56	
รวมโสตทัศนอุปกรณ์					105.5	
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงและ บริการวิชาการ					3212+circulation 20%=3212+642.4 3854	
3. ส่วนศึกษาและสำรวจ						
ง		6	20	1	20	
ห้องจัดแสดงตัวอย่างงานวิจัย			30	1	30	
ห้องหัวหน้าฝ่ายศึกษาสำรวจ		1	14	1	14	
ห้องทำงานนักวิจัยพืช		2	12	1	12	
ห้องทำงานนักพฤกษศาสตร์		2	12	1	12	
ห้องทำงานนักวิจัยสัตว์		2	12	1	12	
ห้องเก็บตัวอย่างงานวิจัย			36	1	36	
ห้องเก็บอุปกรณ์			20	1	20	
ห้องเก็บสารเคมี			20	1	20	
เรือนอนุบาลต้นไม้		2	30	1	30	
พื้นที่จัดเก็บพรรณไม้แห้ง			250	1	250	
ห้องแชแข็งตัวอย่างพรรณไม้		4	18	1	18	
พื้นที่จัดแสดงพรรณไม้ดอง			40	1	40	
ห้องเตรียมพรรณไม้ดอง		2	18	1	18	
ห้องปฏิบัติการเทคนิค			60	1	60	
ห้องถ่ายแบบและเก็บแบบ			20	1	20	
ห้องอาบน้ำยาพืชอบแห้ง			15	1	15	
					627	
รวมพื้นที่ส่วนศึกษาและสำรวจ					547+ circulation 30% =547+164.1 711	
4. ส่วนบริการสาธารณะ						
4.1 ส่วนโถงทางเข้า						
โถงพักคอย		112	0.64	1	72	
พื้นที่ขายบัตร		2		1	15	
เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์		2	2.2	1	4.4	
พื้นที่ฝากของ				1	2	
โทรศัพท์สาธารณะ				1	1	
4.2 จุดบริการคนพิการ					4	
4.3 ห้องพยาบาล				1	20	
รวมพื้นที่บริการ					118.4	
4.4 ส่วนที่พัก						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	เวลา	จำนวน	พื้นที่	จำนวนห้อง	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
		ผู้ใช้	ต่อหน่วย			
บ้านพักผู้อำนวยการศูนย์ฯ		1	64.3	1	64.3	
บ้านพักรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ		1	64.3	1	64.3	
บ้านพักรวม		5	25	2	50	
รวมพื้นที่ส่วนที่พัก					178.6	
4.5 ร้านอาหาร						
- บริเวณรับประทานอาหาร		50	1.44	1	72	
- ห้องครัว					28	
- เคาน์เตอร์อาหารและเครื่องดื่ม					8	
ห้องน้ำ					11	
รวมพื้นที่ร้านอาหาร					119	
4.6 ร้านขายของที่ระลึก						
รวมพื้นที่ร้านขายของที่ระลึก			36	3	108	
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ			524+ circulation 30%		=524+157.2	
					681	
5. ส่วนบริการและซ่อมบำรุง						
5.1 ห้องทำงานฝ่ายบริหาร		3	12	3	36	
5.2 ฝ่ายเทคนิค และศิลปกรรม						
- WORK SHOP & STORAGE		6	120	1	120	
- COLLECTION		1	20	1	20	
รวมพื้นที่ฝ่ายเทคนิค ศิลปกรรม					140	
5.3 ฝ่ายวิศวกรรม						
- ห้องทำงานช่างโครงการ		3	25	1	25	
- ห้องเครื่องไฟฟ้า(Transformer)				1	60	
- ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง (Generator)				1	60	
- ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ				1	60	
- ห้องเครื่องสูบน้ำ				1	25	
- ถังเก็บน้ำ				1	20	
- ห้องเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์				1	6	
- ห้องเก็บเครื่องมือ				1	25	
- พื้นที่สำหรับบำบัดน้ำเสีย				1		
- ห้องพักผ่อนช่างโครงการ		4		1	20	
รวมพื้นที่ฝ่ายวิศวกรรม					301	
5.4 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย		1	12	1	12	
- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย		2	1.5	1	6	
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่		3	6	1	6	
รวมพื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย					24	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	เวลา	จำนวน	พื้นที่	จำนวนห้อง	พื้นที่รวม	อ้างอิง
		ผู้ใช้	ต่อหน่วย		(ตร.ม.)	
5.5 ฝ่ายอาคารสถานที่						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่		1	12	1	12	
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่						
- ห้องพัก + PANTRY		3	6	1	6	
- LOCKER		3	0.6	1	1.8	
รวมพื้นที่ฝ่ายอาคารสถานที่					28.8	
5.6 ส่วนสนับสนุนบุคลากร						
- ส่วนพักผ่อน + PANTRY		15	1.2	1	18	
- LOCKER		20	0.6	1	12	
รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนบุคลากร					30	
รวมพื้นที่ส่วนบริการและซ่อมบำรุง					560+ circulation 20% =560+112	
					672	
6. ที่จอดรถและพื้นที่บริการ						
6.1 ที่จอดรถผู้เข้าชม						
- รถยนต์			13.75	10	137.5	
- รถโดยสาร (BUS)			48	2	96	
- รถจักรยานยนต์และจักรยาน			2	20	40	80%
6.2 ที่จอดรถเจ้าหน้าที่						
- รถยนต์			13.75	10	137.5	
- รถจักรยานยนต์และจักรยาน			2	20	40	
- ที่จอดรถขนขยะ			12	2	12	
รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด					463+ circulation 80% =463+370	
					833	
- ป้อมตรวจ			4	2	8	
- LOADING AREA			20		20	
- ห้องเก็บขยะเปียก / แห้ง			10	1	10	
					38	
รวมพื้นที่จอดรถและพื้นที่บริการ						871
รวมพื้นที่ของทางรถยนต์ในโครงการ						7211

- | | | |
|--------------------------------|------|-----------|
| 1. ส่วนบริหารและธุรการ | 422 | ตารางเมตร |
| 2. ส่วนจัดแสดงและบริการวิชาการ | 3854 | ตารางเมตร |
| 3. ส่วนศึกษาและสำรวจ | 711 | ตารางเมตร |
| 4. ส่วนบริการสาธารณะ | 681 | ตารางเมตร |
| 5. ส่วนบริการและซ่อมบำรุง | 672 | ตารางเมตร |
| 6. ที่จอดรถและพื้นที่บริการ | 872 | ตารางเมตร |

รวมพื้นที่ทั้งหมด

7211 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม

4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

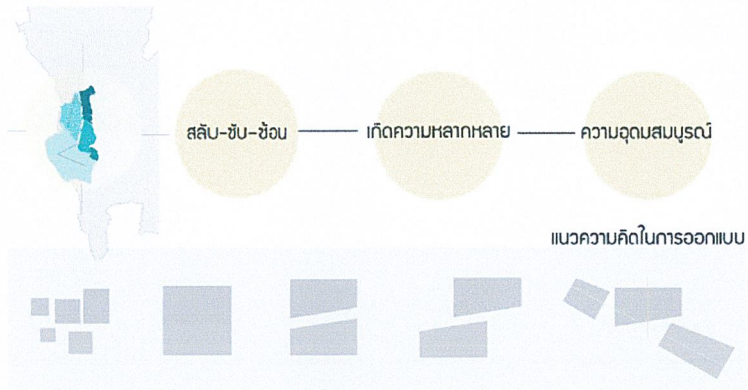
4.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ



รูปที่ 4.1 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

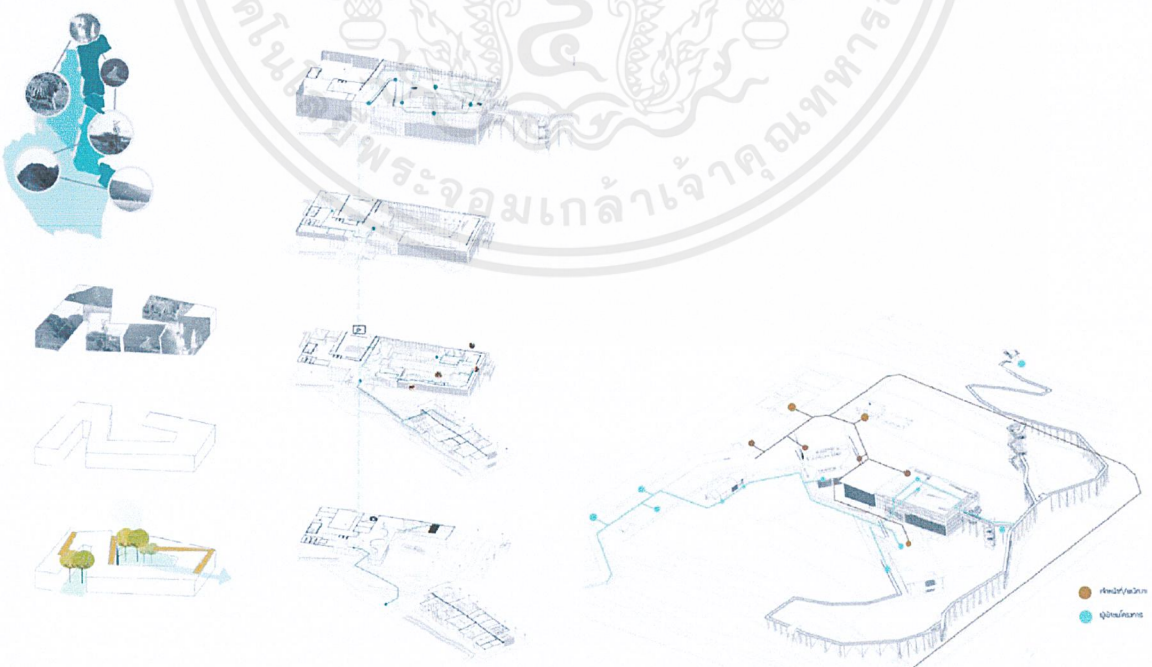
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 แนวคิดการออกแบบโครงการ



รูปที่ 4.2 แสดงแนวคิดการวางผังอาคาร

4.1.3 แนวคิดการออกแบบนิทรรศการ



รูปที่ 4.3 แสดงแนวคิดการออกแบบนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

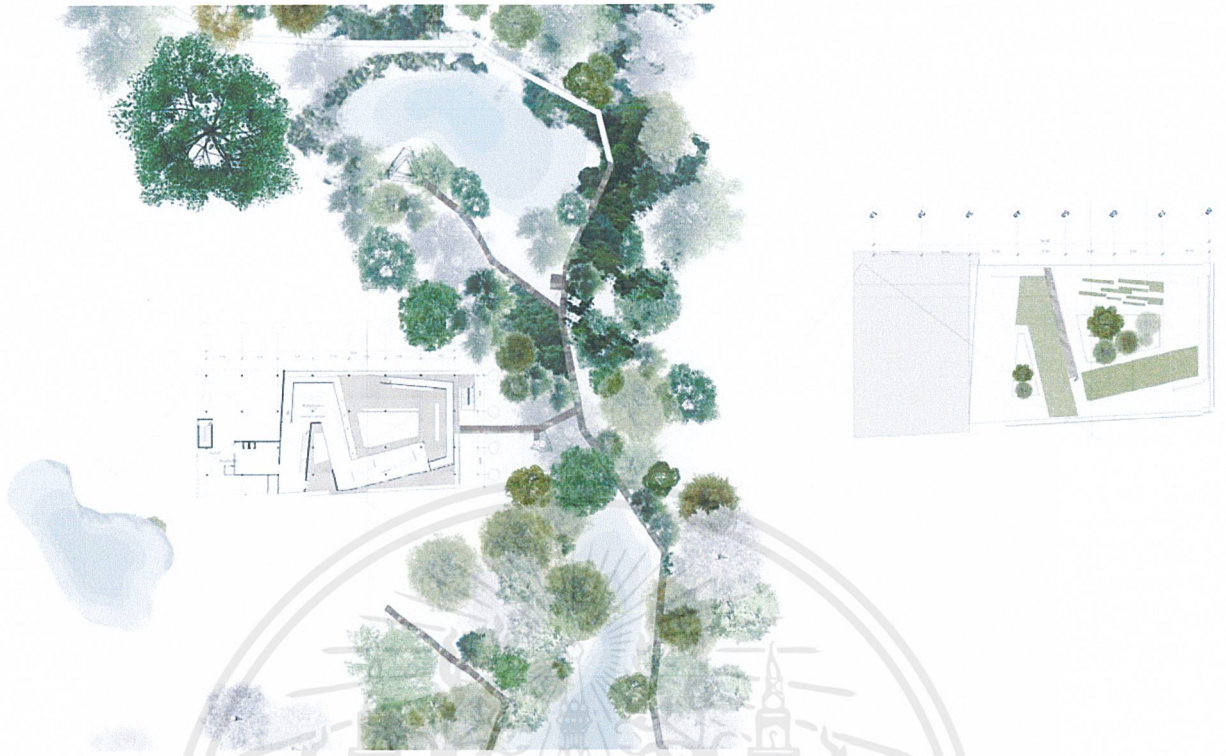
4.2 ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรม



รูปที่ 4.6 แสดงผังพื้นที่แรก

รูปที่ 4.7 แสดงผังพื้นที่สอง-ชั้นลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

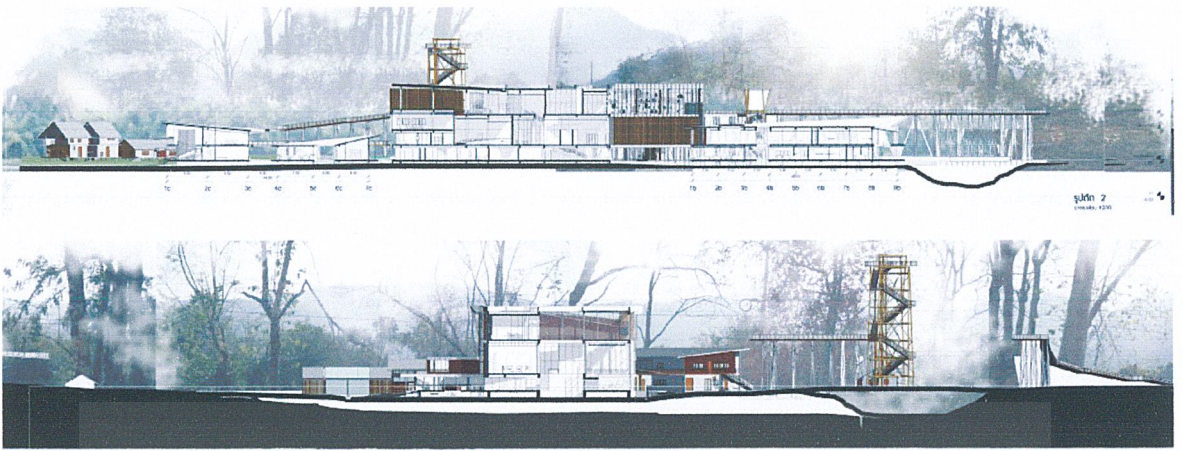


รูปที่ 4.8 แสดงผังพื้นที่ชั้นสามและหลังคา

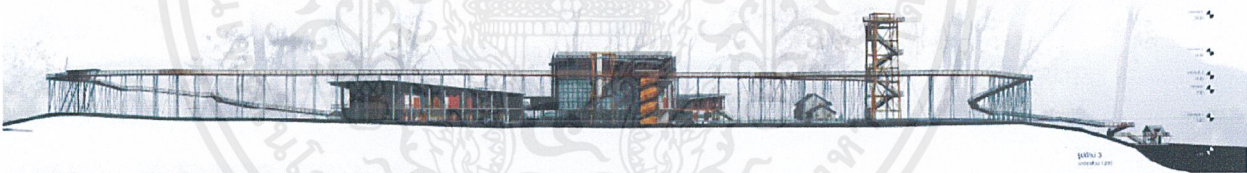


รูปที่ 4.9 แสดงพรรณไม้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แสดงรูปตัด 1 และรูปตัด 2



รูปที่ 4.11 แสดงรูปด้าน 1-4 ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แบบแสดงทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หน่วยงานของโครงการ



รูปที่ 4.14 แสดงหน่วยงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลงานการออกแบบ และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลงานการออกแบบ

โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าตะวันตก

ECOSYSTEM OF WESTERN FOREST LEARNING CENTER

-1 ที่ตั้งโครงการ

มีขนาดพื้นที่ 38 ไร่

ตั้งอยู่ที่ บริเวณบ้านแก่งแคบ หมู่ 4 ต.ท่ากระดาน อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี

บริเวณโดยรอบ

ด้านทิศเหนือ พื้นที่แปลงเกษตรและป่าธรรมชาติ

ด้านทิศตะวันตก แนวใหญ่คันเขตป่าสงวน

ด้านทิศตะวันออก ถนนทางหลวง 3199

ด้านทิศใต้ พื้นที่โล่งสำหรับแปลงเกษตร



รูปที่ 5.1 ตำแหน่งและที่ตั้งโครงการ

- 2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องข้อมูลเบื้องต้น ข่าวสาร ทางด้านนิเวศวิทยา และธรรมชาติวิทยา เช่น ชนิดของพันธุ์ไม้และพันธุ์สัตว์ ประโยชน์และความสำคัญของป่าตะวันตก เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้แก่บุคคลทั่วไปที่สนใจ๒.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้ความเข้าใจในคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด

2.2 ศึกษา สํารวจรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การศึกษา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของระบบนิเวศป่าตะวันตกสำหรับนำไปใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ เพื่อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ป่า

2.3 เป็นสถานที่ให้ความรู้ความเข้าใจในคุณค่าของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างใกล้ชิด

2.4 เป็นตัวกลางกระตุ้นคนในชุมชนและประชาชนทั่วไปตระหนัก ตั้งใจและลงมือปฏิบัติที่จะอนุรักษ์

- 3 พื้นที่ใช้สอยอาคาร

อาคาร	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้นหลังคา	รวม	
อาคารนิทรรศการ	1011	1227	964	395	3597	
อาคารสำนักงาน	438	360			798	
อาคารฝ่ายค้นคว้าสำรวจ	702	668			1370	
อาคารบริการ	436				436	
บ้านพัก	428				428	
อาคารบริการ+เรือนเพาะชำ	530				530	
รวมพื้นที่ในอาคาร					7159	11%
พื้นที่ภายนอกอาคาร						
ลานจอดรถ-ถนน	3894					
ทางเดินภายนอกอาคาร	640					
ทางเดินลอยฟ้า	845					
บ่อน้ำ	3433					
บ่อน้ำบาด	648					
พื้นที่ก่อสร้าง					9460	14%
พื้นที่สวน					49516	75%

ตารางที่ 5.1 สรุปพื้นที่ใช้สอยหลังการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 งานระบบประกอบอาคาร

ระบบปรับอากาศ

1. ส่วนสำนักงาน

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่และพนักงานบริการต่างๆ ในโครงการ ซึ่งต้องการปรับอากาศเพื่อ การทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นการออกแบบส่วนทำงานนี้ ใช้การจัดแปลนแบบเปิด (Open Layout) และมีการใช้งานในเกือบทุกวัน รวมถึงในวันที่ไม่เปิดใช้ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และมีเวลาแน่นอน

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและห้องสมุด

เป็นส่วนที่มีขนาดพื้นที่มาก ต้องการกำลังในการปรับอากาศสูง ต้องการความสะอาดสบายในการชมการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ และ มีช่วงเวลาในการใช้งานที่แน่นอนจึงควรแยกโซนหรือจัดกลุ่มแยกระบบปรับอากาศส่วนอื่นๆ เพื่อสะดวกในการควบคุมการเปิดปิด

3. ส่วนห้องประชุม พังบรรยาย

เป็นส่วนที่จำเป็นต้องปรับอากาศเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีและเงียบสงบในการศึกษาและสำหรับค้นคว้า หนังสือและสื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ อีกทั้งเป็นการป้องกันเสียงรบกวนต่างๆ อีกด้วย เนื่องจากการเรียนแต่ละห้องมีเวลาการใช้งานที่ไม่แน่นอนจึงเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ในระบบของการปรับเปลี่ยนสารทำความเย็น (VRV) เพราะระบบนี้จะใช้การเดินท่อสารทำความเย็น และสามารถส่งสารทำความเย็นได้ไกลถึง 180 เมตร ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีท่อจ่ายลมเย็น ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการส่งผ่านเสียงในท่อลมจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่งได้และ การเลือกใช้ระบบ VRV จะลดปริมาณเครื่องคอยล์ร้อนได้ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการวาง

ระบบไฟฟ้า

- 220V เฟส 3 สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)

- 340 V เฟส 4สาย (ไฟฟ้ากำลัง) ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย โดย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 2 UNIT คือ

- UNIT ส่วนสำนักงาน และส่วนสนับสนุนโครงการ

- UNIT ส่วนจัดแสดง และส่วนให้การศึกษา

TRANSFORMER ที่เลือกใช้เป็นชนิดระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมันเครื่อง เพราะราคาถูกกว่า และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้ง

ระบบน้ำใช้

- โครงการนี้เลือกใช้วิธีจ่ายน้ำจากถังสูงและถังน้ำเก็บใต้ดิน โดยน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคได้จากน้ำประปา
- น้ำใช้รดต้นไม้ ดูแลภูมิสถาปัตยกรรมใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำฝนที่ได้จากการเก็บกัก
- น้ำฝนหรือน้ำที่ผ่านการใช้แล้วโดยไม่มีสิ่งปนเปื้อนมากนัก จะได้รับการบำบัดจากบ่อบำบัดน้ำเสียในโครงการโดยวิธีทางธรรมชาติ เพื่อลดค่า BOD ก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ

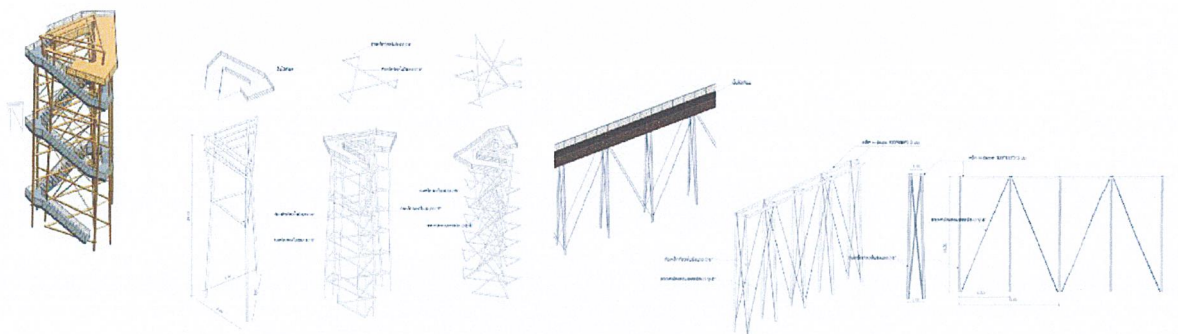


รูปที่ 5.2 แสดงงานระบบประกอบอาคารและระบบการใช้น้ำของโครงการ

5 โครงสร้างของอาคาร

ในอาคารทุกอาคารของโครงการ เลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบเสาและคานคอนกรีต (Post & Lintel) เพราะมีความเหมาะสมมากกว่าในทุกๆด้าน และมีความยืดหยุ่นในการก่อสร้าง

มากกว่า



รูปที่ 5.3 โครงสร้างหอนมวิวและทางเดินศึกษาธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ

ด้านการวางผัง

- การวางอาคารควรมีเงื่อนไขในการเลือกที่ตั้งในโครงการมากกว่า 1 เงื่อนไข เพื่อจะได้ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด
- ประโยชน์การใช้สอยของอาคาร หรือเส้นทางสัญจรของผู้ใช้ยังซ้อนทับกันบางช่วง ควรแยกประเภทผู้ใช้และเส้นทางชัดเจน
- ต้นไม้ ควรมีแผนการจัดการในการปลูก ระยะเวลาที่ชัดเจนเพื่อความเป็นไปได้โครงการ

ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม

- อาคารมีขนาดใหญ่ ควรแยกและคลี่คลายการใช้สอย แผลออกเป็นแนวราบมากกว่า เามาผนวกกับแนวคิดที่ได้วางไว้ เพิ่มความน่าสนใจและชวนติดตามให้กับผู้ใช้มากขึ้น
- เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ควรกว้างมากกว่า 1.5 เมตร เพื่อความสะดวกสบาย มีเส้นทางเดินวนได้ ไม่ต้องย้อนกลับทางเดิม มีจุดพักเป็นระยะๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

บรรณานุกรม

- กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช . ยุทธศาสตร์แผนปฏิบัติการ 4 ปี ;
กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม , 2555
- กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช . แผนแม่บทการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่าแห่งชาติ
กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร . คู่มือการเก็บตัวอย่างพรรณไม้เพื่อการศึกษาวิจัยใน
พิพิธภัณฑ์พืช.2553
- กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร . คู่มือใช้บริการพิพิธภัณฑ์พืช.2553
- ธวัชชัย สันติสุข. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, ป่าของประเทศไทย 2551 พิมพ์ครั้งที่ 3
ดร.อุแก้ว ประกอบไวยทกิจ บีเวอร์ . นิเวศวิทยา ; ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด , 2531
- นิคม มุสิกคามะ , กุลพันธาดา จันโพธิ์ศรี และ มณีรัตน์ ท่วมเจริญ . วิชาการพิพิธภัณฑ์ ;
กรุงเทพมหานคร , บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด , 2521
- ภัทรพล เวทยสุภรณ์. "การแสวงหาสถาปัตยกรรมยั่งยืน หรือมิติที่ 4 ทางสถาปัตยกรรม," อาษา
เมษายน 2544 ; กรุงเทพมหานคร , บริษัท โฟคัล อิมเมจ ฟรินติ้ง กรุ๊ป , 2544
- มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. 2544. ป่าตะวันตก: Western Forest Complex ป่าใหญ่ผืนสุดท้ายของ
ประเทศไทย. โรงพิมพ์เดือนตุลา. กรุงเทพฯ.
- มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. สารานุกรมสืบคุณค่าป่าตะวันตก
วศิน อิงคพัฒนากุล . คู่มือสิ่งแวดล้อมเรื่องป่าไม้ ; คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร , กอง
ส่งเสริมและเผยแพร่ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , 2538
- พุทธศักราช 2548-2557 , กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
อรวรรณ คูหเจริญ . ป่าเขตร้อน ; กรุงเทพมหานคร , สำนักพิมพ์คบไฟ , 2543
- Crosbie , Michale J . Green Architecture , Washington , D.C . ; Three American Institute
of Architecture Press , Oxford , 1990
- Ernst Neufert . Architects' Data ; London . Blackwell Scientific Publications , 1980
- Joseph De Chiara , John Hancock Carlender . Time-saver Standard for Building Types ;
fifth edition , New York : Frederick A. Praeger , Inc., 1995

ภาคผนวก ก.

การศึกษาทฤษฎีการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ การศึกษาทางด้านสถาปัตยกรรม

การออกแบบห้องประชุมสัมมนา

1 ห้องบรรยายรวม

เป็นห้องสำหรับการบรรยายหรือประชุมสัมมนา รวม ซึ่งรองรับผู้ใช้
จำนวนมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบที่มี BALCONY แบบที่ไม่มี
BALCONY

แบบที่ไม่มี BALCONY เป็นแบบที่มีความเหมาะสมที่สุด เพราะผู้ฟัง
สามารถได้ยินเสียงได้ทั่วถึง แม้ว่าแบบมี BALCONY จะสามารถจุคนได้มากแต่
ไม่ดีในเรื่องของ ระบบเสียง เพราะเสียงจากบริเวณ BALCONY จะสามารถ
สะท้อนเข้าไปในบริเวณที่นั่งได้ทำให้ผู้ฟังอาจจะได้ยินไม่ชัดเจน

ข้อพิจารณาของการจัดห้องบรรยาย

1.1 ลักษณะการจัดแถวที่นั่ง แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ COMMON ON BANK

เป็นการจัดแบบที่มีที่นั่งแถวเดียวมีทางเดิน 2 ข้าง ซึ่งมีความ
กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับอาคาร
หอประชุมเล็ก ๆ แบ่งการจัดออกเป็น 2 ชนิด คือ
ก. STRAIGHT ROW เป็นแบบแถวตรงตลอด การจัดในรูปแบบ
นี้ไม่เหมาะสม เพราะผู้ที่นั่งอยู่ทางด้านริมของแถวจะต้องเอียงคอ
มองลงมายังเวที

ข. CURVED ROW เป็นแบบแถวโค้ง โดยมี รัศมีความโค้งอย่าง
น้อย 20 องศา ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้ชมจะได้รับความสะดวก
ในการมองเห็นเหมือนกันทุกคน แต่การจัดแถวแบบนี้ต้อง
คำนึงถึงพื้นด้วย ซึ่งพื้นควรเป็นแบบพื้นเรียบ (LEVER
FLOOR) หรือเป็นแบบขั้นบันได (STEPPED FLOOR) ถ้า
เป็นพื้นเอียงลาดจะยากลำบากในการวางเก้าอี้

การจัดแถวแบบ COMMON ON BANK นี้ ถ้าหากว่า
เป็นห้องกว้างๆ แล้วไม่เหมาะสมเพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก

ลำบากต่อการเข้าออกของผู้ชมที่อยู่ตอนกลางๆ ดังนั้นในระหว่างแถวควรมีความกว้างอย่างน้อยกว่า 80 เซนติเมตร แต่ทางเดินของสองข้างของเก้าอี้ต้องมีความกว้างพอให้ผู้ชมสามารถเดินสวนกันได้สบาย ดังนั้นการจัดที่นั่งรูปแบบนี้จึงมีความเหมาะสมกับ ห้องประชุมที่มีขนาดเล็กแต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 20 ที่นั่ง

TWO BANK ROW

เป็นแบบการจัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีช่องทางเดินผ่านกลางและมีทางเดินสองข้างเก้าอี้ติดริมผนังด้วย ทำให้มีการเสียเนื้อที่ไปบ้างเล็กน้อย แต่ทำให้ผู้ชมได้รับความสะดวกสบายกว่าในแบบอื่นจึงเป็นที่นิยมในประเทศไทย แบ่งการจัดออกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. STRAIGHT ROW มีข้อเสีย คือ ผู้ชมในแถวริมต้องเอียงคอมอง แต่สามารถบรรจุที่นั่งได้มากกว่า แต่ละแถวมี 2 ตอน ตอนหนึ่ง ๆ มีเก้าอี้ไม่เกิน 13 ที่นั่ง

ข. CURVED ROW ดีกว่าแบบ Straight Row เพราะผู้ชมไม่ต้องเอียงคอมองจากหลัง

THREE BANK ROW

เป็นแบบที่แบ่งที่นั่งในแต่ละแถวเป็น 3 ตอน และมีทางเดิน 2 ทาง ขนาบที่นั่งแถวกลางเพราะที่นั่งแถวริมวางชิดผนังเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง การจัดแบบนี้เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร

1.2 ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรมีการออกแบบให้กว้างขวาง ระยะทางด้านหน้าไปถึงด้านหลังเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ขนาดของที่นั่งธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไปควรกว้าง 18 นิ้ว ในการจัดที่นั่งที่ติดกับผนังจะต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

1.3 การออกแบบพื้นที่และความลาด

ในการออกแบบพื้นที่ของห้องประชุม จะต้องทำการพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จำเป็นต้องพิจารณาถึงส่วนสัดของร่างกายของคนตามมาตรฐานในทำนอง และต้องคำนึงว่าเอียงท่ามุมกับ SCREEN

เท่าใด

2. ของผู้ชมให้มองจะต้องทำการคำนึงถึงการวางระดับของที่นั่งผ่านผู้ชมชมแถวหน้าไปเห็นภาพอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ฟังสามารถมองเห็นโต๊ะบรรยายและกระดานดำได้ชัดเจนทุกคน โดยให้เส้นระดับสายตาของแต่ละแถวควรอยู่ห่างกันมากกว่า 4 นิ้ว

1.4 รูปร่างของห้องบรรยาย

ห้องที่เป็นรูปรีหรือเป็นรูปวงกลม จะทำให้เสียงก้องเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งห้อง อาจแก้ไขได้โดยการทำผนังเป็นรูปโค้งนูนออกเพื่อช่วยกระจายเสียง นอกจากนี้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีกำแพงก้องออกทั้งสองข้าง จะเป็นการช่วยเพิ่มกำลังของเสียงบริเวณหลังห้องให้ได้ยินชัดเจนมากขึ้น

การเลือกผนังที่มีรูปร่างกลมหรือวงรี จะทำให้การกระจายเสียงไม่เป็นระเบียบซึ่งจะมีผลทำให้เกิด ECHO และ FOCUS ของเสียงดัง ในบางจุดผนังของห้องที่อยู่ทางด้านข้างของเวทีอาจทำให้เบนออกจากกันได้จะช่วยให้การกระจายของเสียงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ระดับของเสียงไปถึงทางด้านหลังห้องได้และทุกที่นั่งจะได้ยินเสียงโดยทั่วถึง

1.5 เพดาน

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้เสียงไปถึงผู้ฟังแถวหลังได้ และในบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อการกระจายเสียงหรือทำหน้าที่สะท้อนเสียงแต่ต้องระวังมิให้เกิดเสียงก้องขึ้น ไม่มีกฎเกณฑ์ว่าเพดานควรมีความสูงเท่าใดแต่อาจประมาณได้จากขนาดของห้อง โดยทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังดนตรี ปาฐกถา ควรสูงประมาณ $1/3$ ของความกว้างของห้อง (เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่) หรือ $2/3$ ของความกว้างของห้อง (เหมาะกับห้องเล็กทางส่วนใกล้หรือเหนือเวที) และควรออกแบบให้เสียงจากผู้พูดสามารถสะท้อนผ้าเพดานไปยังผู้ฟังแถวหลังได้

1.6 การใช้วัสดุภายในห้องบรรยาย

- เป็นวัสดุทึบไฟ
- มีคุณสมบัติสะท้อนเสียง
- เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับความชื้นได้
- มีพื้นผิวและสีสันที่งดงาม อาจใช้เป็นวัสดุตกแต่งไปด้วยในตัว เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี

- ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

2. ห้องบรรยายย่อย

สิ่งที่นำมาพิจารณาสำหรับการจัดห้องบรรยาย ซึ่งจะทำให้การออกแบบห้องบรรยายสามารถที่จะใช้งานได้อย่างเต็มที่ และมีความเหมาะสมสะดวกต่อผู้ใช้บริการต่างๆ ดังนี้

การมองเห็น

ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5 - 4 ซม. สามารถมองเห็นได้ไกล ประมาณ 15 - 17 เมตร ระยะที่วางเก้าอี้ในแนวระดับเดียวกันไม่เกิน 8.00 เมตร ระยะห่างจากกระดานของคนริมสุดทั้งสองด้านของแถวหน้าควรทำมุมกับขอบกระดานไม่น้อยกว่า 40 องศา และมุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้าทำกับขอบกระดานดำไม่ควรเกิน 35 องศาของกระดานดำ กระดานดำ โดยทั่วไปของห้องบรรยายมี 3 ชนิด คือ

- ชนิดติดตายกับฝาผนัง
 - ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งกว้าง
 - ชนิดเลื่อนขึ้น - ลง ตามแนวตั้งเหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งลึกมาก ทำให้ผู้ที่นั่งแถวหลังสามารถมองเห็นได้สะดวกขึ้น
- ปกติกระดานจะสูงจากพื้นห้องเรียน อย่างน้อย 24 - 32 นิ้ว และไม่ควรตั้งกระดานดำไว้ชิดประตูหรือหน้าต่าง ที่แสงสว่างจากภายนอกเข้ามาทางด้านข้างกระดาน ซึ่งอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนรบกวน

แสงสว่าง

- ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือ
- ควรจัดให้แสงเข้าทางด้านซ้ายมือของผู้ฟังการบรรยาย
- การเปิดช่องแสงเพื่อรับแสงสว่างธรรมชาติ ไม่ควรน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ห้อง
- ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องบรรยาย คือ 30 แรงเทียน
- การให้แสงไฟฟ้าควรเป็นแบบ INDIRECT LIGHT เพื่อป้องกันการนำความร้อนเข้ามาในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การออกแบบห้องสมุด

ข้อคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

- มีความแสงสว่างเพียงพอและสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพของหนังสือ โดยใช้ระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากรักษาสภาพหนังสือแล้วยังเพื่อความสบายแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดอีกด้วย
- ตำแหน่งที่ตั้งไม่ควรมีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
- มีการควบคุมดูแลการเข้า - ออกโดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือบรรณารักษ์

ตำแหน่งในการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดในปัจจุบันนี้การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ จะมีรูปแบบเป็นไปแบบสมัยใหม่ คือไม่วางตายตัวซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ มีการเปลี่ยนแปลงการจัดในลักษณะต่างๆ ได้ แต่ในส่วนชั้นหนังสือไม่ควรทำการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งนัก เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่สะดวกในการใช้ จะต้องเสียเวลาในการหารายการหนังสือใหม่ว่าอยู่ที่ใด ทั้งยังต้องคำนึงว่าในอนาคตข้างหน้าจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นมากเท่าใด สภาพห้องสมุดที่จะสามารถรองรับได้เต็มที่เท่าใดควรจัดเผื่อไว้ด้วย และการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ

ลักษณะการจัดห้องสมุด

ห้องสมุดอาจแบ่งตามลักษณะการจัดได้ 3 แบบ คือ

- 1.1 ส่วนเก็บหนังสืออยู่กลางล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือรูปแบบนี้ส่วนอ่านหนังสือ จะสามารถได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก
- 1.2 ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกันรูปแบบนี้เหมาะกับห้องสมุด ที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมากเพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือที่สูงโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนที่เก็บหนังสือสามารถทำได้โดยที่ไม่รบกวนต่อส่วนที่อ่านหนังสือ
- 1.3 ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือรูปแบบนี้เหมาะสำหรับการจัดหนังสือสำหรับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมาก

และง่ายต่อการขยายตัว แต่อาจเกิดความไม่สะดวกต่อผู้ใช้เนื่องจากต้อง
ขึ้น - ลงบันได

การให้แสงสว่างในห้องสมุด

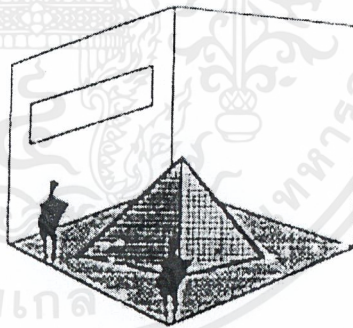
แสงสว่างในห้องสมุดควรออกแบบให้สามารถใช้แสงจากธรรมชาติ เพื่อ
ลดการใช้พลังงานในอาคารแต่ควรหลีกเลี่ยง การใช้แสงโดยตรง (DIRECT
SUNLIGHT) เพื่อไม่ให้ความร้อนจากแสงแดดเข้ามาในอาคาร

นอกจากนี้เงาและแสงสะท้อน จะรบกวนประสาทตาผู้ใช้ห้องสมุด ซึ่ง
เราสามารถที่จะเลี่ยงได้โดยการศึกษา และเลือกสีและวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนัง และ
ฝ้าเพดานโดยควรให้สีที่สว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าในบริเวณที่จัดไว้ให้
อ่านหนังสือ และสีของผนังและเพดานที่จะส่งผลร้ายที่ควรเลี่ยงให้มากที่สุดคือ
หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้นจะทำให้เกิดการเพ่ง และเหนื่อยในการใช้สายตาใน
การอ่านหนังสือ

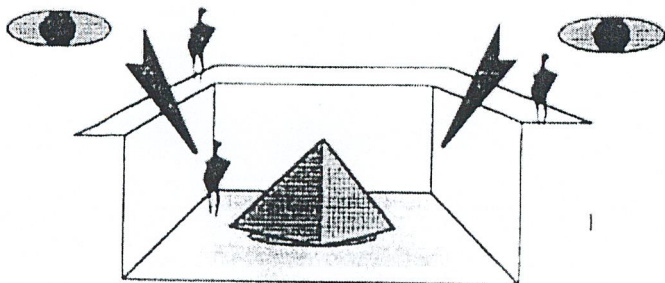
4. รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดพิพิธภัณฑ์

ลักษณะห้องจัดแสดง

ห้องจัดแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่างซึ่งอาจเป็นหน้าต่าง
สูงหรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้ไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง

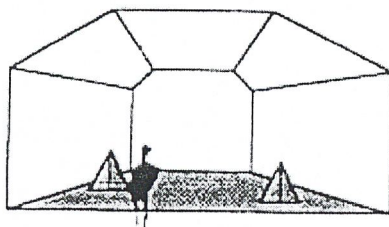


รูปที่ 2.52 แสดงตัวอย่างห้องจัดแสดงแบบห้องจัดแสดงธรรมดา

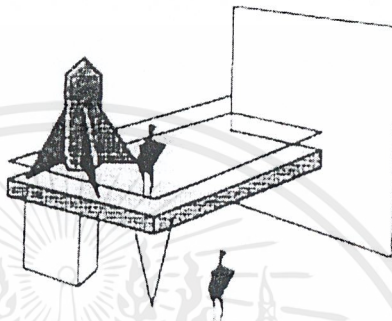


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

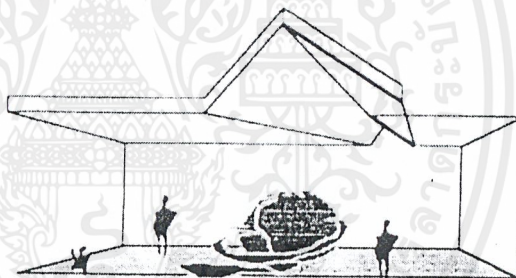
รูปที่ 2.53 แสดงตัวอย่างห้องจัดแสดงแบบยกพื้นโล่ง



รูปที่ 2.54 แสดงตัวอย่างห้องจัดแสดงแบบหอบประชุมใหญ่



รูปที่ 2.55 แสดงตัวอย่างห้องจัดแสดงแบบเฉลียง



รูปที่ 2.56 แสดงตัวอย่างห้องจัดแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา
การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง

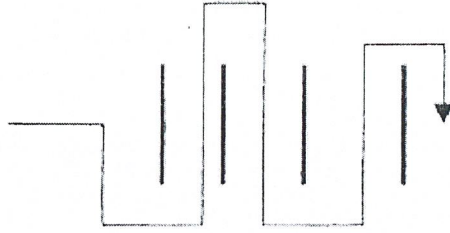
ทางเดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำผู้ชมไปยังสิ่งแสดง การจัดโซน
แบ่งกลุ่มทางเดิน สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบใหญ่ๆ คือ

เส้นทางถูกกำหนดแน่นอนบนสิ่งเกตหรือพิจารณาจากการจัดลำดับสิ่งแสดง
โดยมีทางเข้าออกแยกกัน

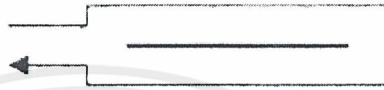


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

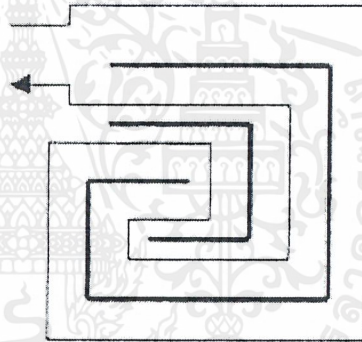
รูปที่ 2.57 แสดงตัวอย่างเส้นทางเดินชมต่อเนื่องด้านเดียวกัน



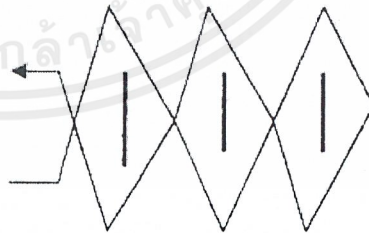
รูปที่ 2.58 แสดงตัวอย่างเส้นทางเดินชมได้สองด้าน
เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอน มีทางเข้าออกทางเดียว



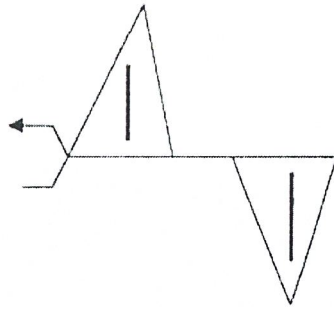
รูปที่ 2.59 แสดงตัวอย่างเส้นทางเดินชมได้สองด้านและมีทางเข้าออกทาง
เดียว



รูปที่ 2.60 แสดงตัวอย่างเส้นทางเดินชมได้สองด้านจัดเป็นแบบขดลวดและ
มีทางเข้าออกทางเดียว



รูปที่ 2.61 แสดงตัวอย่างเส้นทางตัดกัน (Intersection path)



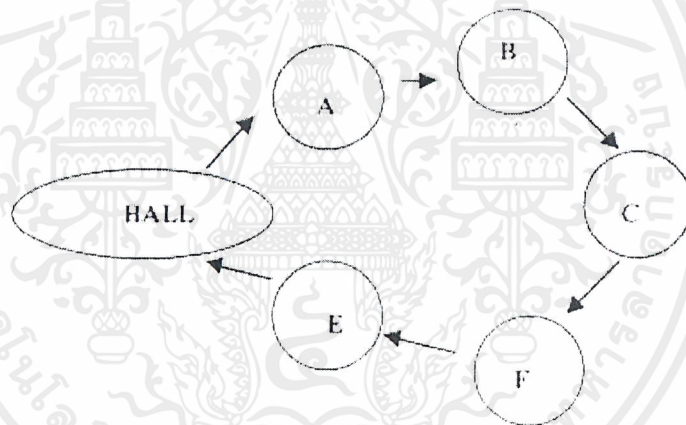
รูปที่ 2.62 แสดงตัวอย่างเส้นทางที่แยกออก (Branching off path)

การจัดกลุ่มห้องจัดแสดง

การจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบจากห้องสู่ห้อง (Room to room arrangement) เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไปโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้เป็นห้องใหญ่แล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย เมื่อปิดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบถึงการเข้าชมห้องอื่นไปด้วย

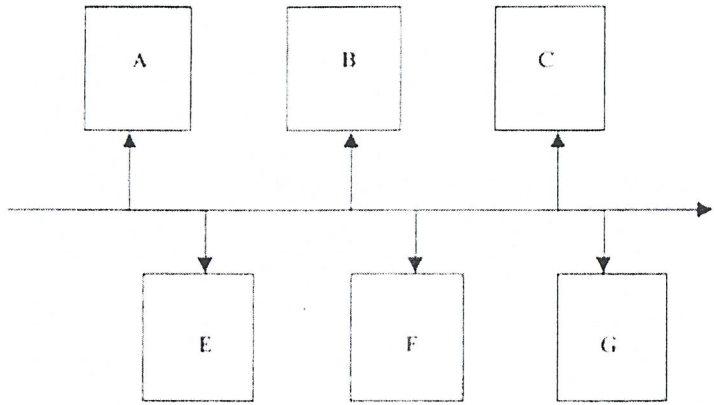


รูปที่ 2.63 แสดงตัวอย่างการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบจากห้องสู่ห้อง
การจัดกลุ่มห้องจัดแสดงแบบทางเดินไปสู่ห้อง (Corridor to room arrangement)

เป็นทางเดินยาว และมีทางแยกออกไปตามห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางเข้าออกโดยไม่ผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินยังใช้ในการจัดแสดงได้อีกด้วย

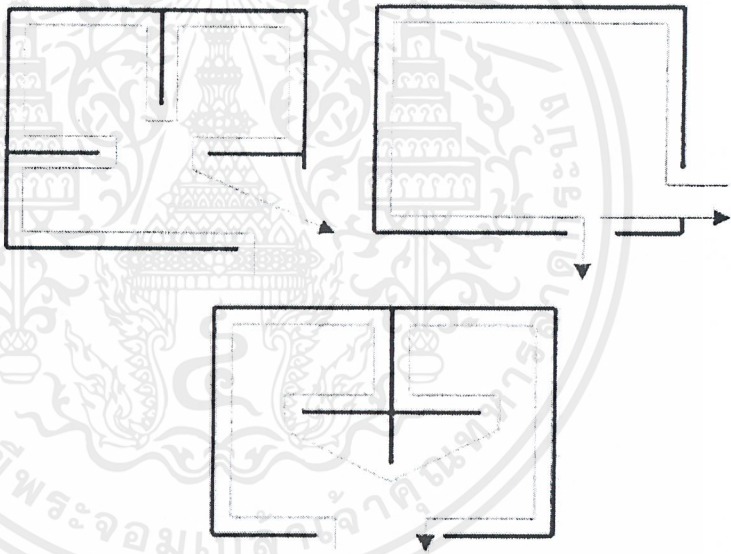
ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

ข้อเสีย การแสดงไม่ติดต่อกันเป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย



รูปที่ 2.64 แสดงตัวอย่างการจัดกลุ่มห้องแสดงแบบทางเดินไปสู่ห้อง
การจัดกลุ่มห้องแสดงแบบห้องโถงไปสู่ห้อง (Nave to room arrangement)

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่ห้องโถงอยู่ตรงจุดศูนย์กลาง (Central core) แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ได้ทุกห้องจากการแสดง
หลายๆ ชั้นก็ได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม



รูปที่ 2.63 แสดงตัวอย่างการจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้ทั่วถึง

ภาคผนวก ข.

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2479

ข้อ 3

(ฉ) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของภัตตาคารหรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่

ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลปรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตรของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงแรมหรืออาคารสูงต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงแรมหรืออาคารสูงต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2

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

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างน้อยหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่องการติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่

เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้
โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานีไฟฟ้าในร่ม สถานพยาบาล สถานี
ขนส่งมวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง
สำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่
ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน
แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้า
ได้เพียงพอตาม

หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน
ทางเดินห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้