

ศูนย์ศึกษาระบบชาติ ป่าสิริเจริญวรรษ

อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

Nature Education Center



นายพนัส เตชะวิริยะทวิสิน

สพ.  
พ 196 ก  
๑๕๔๖-๒๕๔๗

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 86601  
วัน,เดือน,ปี 25 S.ค. 2551

.b. 12017061  
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2546 - 2547

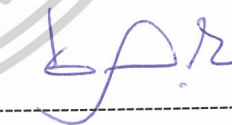
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมบัณฑิต

รศ. กุลธร เลื่อนฉวี  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ม.ล.วรัชศ ลดาวัลย์ ประธานกรรมการ  
รศ.วัชรวี วัชรสินธุ์ กรรมการ  
อ.วรวรรณ ไวจนไพบูลย์ กรรมการ  
ผศ.ชนินทร์ ทิพย์ไภษส กรรมการและเลขานุการ



รศ. ธีรมน ไวโรจนกิจ  
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์      ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.ชลบุรี  
นักศึกษา                      นายพนัส เตชะวิริยะทิวสิน  
ภาควิชา                        สถาปัตยกรรม  
ปีการศึกษา                    2546

## บทคัดย่อ

### ข้อปัญหา

เนื่องจากการพัฒนาประเทศในอดีตที่ผ่านมาได้มุ่งการพัฒนาทางเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยมีได้คำนึงถึงปัญหาและข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐานที่สำคัญ ประกอบกับการขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องถึงคุณค่าของบทบาทของแหล่งธรรมชาติ ที่มีต่อบทบาทการผลิตและความคงอยู่ของสังคม จึงทำให้แนวทางการพัฒนาบางประเภทได้ทำลายธรรมชาติที่มีคุณค่าต่อมนุษย์อย่างมหาศาลด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ โดยเฉพาะแหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเผยแพร่สู่ประชาชนเพื่อเป็นการเสริมสร้างจิตสำนึก โดยเฉพาะแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ ซึ่งมีการขยายตัวของชุมชน ตลอดจนมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก ส่งผลกระทบต่อแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ค่อนข้างรุนแรง จึงเห็นควรให้มีการดำเนินการสำรวจและจัดทำรายละเอียดเอกสารของข้อมูลแหล่งธรรมชาติเป็นการเร่งด่วน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดแนวทางและมาตรการในการจัดการแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และการเติบโตของจำนวนประชากรมนุษย์ที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน เป็นเหตุให้ทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีอยู่ ถูกนำมาใช้เพื่อสนองความต้องการพื้นฐาน รวมทั้งถูกทำลายโดยที่มนุษย์ไม่ทราบถึงความจำเป็นของการดำรงอยู่ของทรัพยากรเหล่านั้น การทำลายป่าเพื่อต้องการพื้นที่การเกษตร และที่อยู่อาศัยของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การล่าสัตว์เพื่อเป็นอาหารหรือเพื่อตอบสนองความต้องการผิดๆ จนเป็นผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติอย่างรวดเร็ว

พื้นที่ป่าที่เคยมีอยู่เดิม สำหรับการรักษาสภาพระบบนิเวศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณก๊าซพิษที่เกิดขึ้นในอากาศ เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเป็นผลมาจากการขาดความรู้ ความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาติ ดังนั้น การที่จะให้ประชาชนรู้คุณค่า และเข้าใจถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งป่า และสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการอนุรักษ์สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องให้การศึกษาแก่ประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ในสถาบันการศึกษาต่างๆทุกระดับ

จากเหตุผลข้างต้นและนโยบายทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล ที่ต้องการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ แบบบูรณาการ และการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนท้องถิ่น รวมทั้งการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ในที่นี่หมายถึง ธรรมชาติที่มีคุณค่าทางด้านวิชาการและสุนทรียภาพที่เกี่ยวข้องเป็นสัจฐานทางธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์ อันเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นธรรมชาติ จากแนวคิดนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ธรรมชาติที่มีการเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงและฟื้นฟูคืนสู่สภาพเดิมด้วยระบบของตัวเอง ได้แก่ ป่าไม้ พืชหญ้า สัตว์ป่า ประเภทที่สอง คือ ธรรมชาติที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือคืนสู่สภาพเดิมได้ เมื่อถูกทำลายก็จะหมดไป ได้แก่ ภูเขา น้ำตก ทะเลสาบ

ลักษณะทางธรรมชาติดังกล่าวจึงมีคุณค่า ทำให้เกิดโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติขึ้น เพื่อการพัฒนาประชาชน รวมทั้งนักท่องเที่ยวให้เกิดจิตสำนึกและตระหนักถึงคุณค่าของธรรมชาติอันจะก่อให้เกิดแนวคิ  
อนุรักษ์เพื่อการคงอยู่สืบทอดต่อไปในอนาคต

ทั้งนี้ การอนุรักษ์ธรรมชาติ คือ วิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติด้วยความฉลาด ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งพยายามที่จะรักษาทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นให้มีอายุยืนยาวที่สุด ไม่ใช่การเก็บรักษาไว้เพื่อไม่ให้  
สิ่งเหล่านั้นหมดไป

### วิธีการวิจัย

จากข้อปัญหาที่ได้ศึกษามา สามารถนำเป็นข้อชี้แนะ ให้เห็นว่าข้อมูลที่ควรจะศึกษาเพื่อให้โครงการนี้  
บรรลุวัตถุประสงค์ในการออกแบบมีดังนี้

1 สาเหตุต่างๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และสภาพแวดล้อม รวมถึงวิธีการต่างๆ ที่  
โครงการนี้ จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

2 โครงการตัวอย่างประเภทเดียวกัน ผลดี- ผลเสีย ของโครงการที่ดำเนินการอยู่

3 พฤติกรรม จำนวน และความต้องการของผู้ใช้

4 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม และองค์ประกอบสนับสนุนโครงการ ต้องเป็นรูปแบบที่กลมกลืนกับ  
ธรรมชาติได้เป็นอย่างดี และสามารถบ่งบอกการใช้งานในส่วนนั้นได้

5 การจัดเส้นทางภายใน เพื่อสอดคล้องกับภูมิสถาปัตยกรรมและทำลายสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

6 ที่ตั้งโครงการ ต้องอยู่ในสถานที่ที่สามารถศึกษาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7 การทำงานและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ

### สรุปการวิจัย

1 ในประเทศไทยขาดโครงการศูนย์ศึกษาระดับชาติ ที่เป็นโครงการระยะยาว เป็นเหตุผลให้ขาดข้อมูลการค้นคว้าเพิ่มขึ้น ในช่วงเวลาปัจจุบัน และข้อมูลสำหรับการวางแผนงานในอนาคต

2 สังคมเมืองมีการขยายตัวตลอดเวลา เพื่อชีวิตความเป็นอยู่จนขาดความสนใจกับผลกระทบทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น

3 ศูนย์ศึกษาระดับชาติไม่ควรประกอบด้วยส่วนจัดแสดงผลงานเพียงอย่างเดียว แต่ควรประกอบด้วยองค์ประกอบหลายๆด้าน เช่น ส่วนค้นคว้า-วิจัย ส่วนบรรยาย ส่วนเก็บรวบรวมข้อมูล

4 ระยะเวลาของสถานที่ตั้งโครงการ มีผลต่อการเข้าใช้โครงการของนักเรียน-นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

5 สิ่งแวดล้อมภายในโครงการ รวมทั้งการวางผังการออกแบบ โครงการศูนย์ศึกษาระดับชาติ มีผลให้เกิดการเรียนรู้ในห้องเรียนของนักเรียน-นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

### ข้อเสนอแนะ

1 ลักษณะโครงการประเภทนี้ ควรมีการวางผังแม่บททั้งหมดก่อนสำหรับการขยายตัวของโครงการในอนาคต แล้วจึงนำแต่ละส่วนมาทำการออกแบบให้ละเอียดต่อไป

2 ควรจัดให้กลุ่มอาคารตามการใช้งาน และใช้พื้นที่น้อยที่สุด เพื่อป้องกันการทำลายธรรมชาติ และสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ

3 การออกแบบโครงการลักษณะนี้ ผู้ทำการออกแบบควรศึกษาเรื่องธรรมชาติทั่วไป และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด และควรได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น ธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯ

4 ระบบการสัญจรในโครงการ ควรมีเส้นทางสำหรับรถยนต์น้อยที่สุด เน้นทางสัญจรทางเท้า และให้ทุกส่วนของโครงการสามารถเชื่อมต่อถึงกันได้

5 ควรแยกส่วนบริหารโครงการออกจากส่วนบรรยาย และส่วนจัดแสดงผลงาน เพื่อการควบคุมลักษณะการใช้งานของผู้เข้าใช้โครงการ

6 ส่วนจัดแสดงผลงานชั่วคราวเพื่อหาเงิน ผลประโยชน์ เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับศูนย์ศึกษาระดับชาติ อันเป็นส่วนช่วยให้โครงการสามารถดำเนินตามนโยบายที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ในความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจาก  
ท่านทั้งหลายที่เกี่ยวข้อง

ขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

รองศาสตราจารย์ ธีรมน ไวโรจนกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

รองอธิบดี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นายพร้อมพงษ์ วิริยะ หัวหน้าโครงการป่าสิริเจริญวรรษ และเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

เจ้าหน้าที่สำนักงานป่าไม้ เขตศรีราชา

เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า เขต บางละมุง

เจ้าหน้าที่ห้องสมุดกรมป่าไม้

เจ้าหน้าที่กองผังเมือง จังหวัดชลบุรี

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณบุคคลท่านอื่น ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้ง  
นี้ที่มีได้กล่าวนาม เป็นอย่างสูง

นายพนัส เตชะวิริยะทิวสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	4
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	8
1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	9
1.5 สถานที่ตั้งโครงการ	10
1.6 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	11
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	11
1.8 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาโครงการ	12
<b>บทที่ 2 การศึกษาโครงการ</b>	
2.1 แนวความคิดในการจัดตั้งศูนย์ศึกษารรรมชาติ	13
2.2 เจ้าของโครงการและความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์ศึกษารรรมชาติ	16
2.3 ลักษณะและแนวทางของโครงการศูนย์ศึกษารรรมชาติ	17
2.4 ลักษณะและวิธีการดำเนินงานของโครงการศูนย์ศึกษารรรมชาติ	18
2.5 องค์ประกอบของโครงการศูนย์ศึกษารรรมชาติ	20
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	
3.1 ตัวอย่างอาคารภายในประเทศ	23
3.2 ตัวอย่างอาคารในต่างประเทศ	28
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ</b>	
4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	36
4.2 รายละเอียดองค์ประกอบและข้อมูลพื้นฐานการออกแบบ	39
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ	45
4.4 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้และพื้นที่ใช้สอย	52
4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	67
ระบบการจัดแสดง	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเส้นทางเดินภายใน	78
ขนาดห้องแสดง	83
การให้แสงในห้องนิทรรศการ	86
การออกแบบห้องบรรยาย	92
<b>บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลที่ตั้งโครงการ</b>	
5.1 ความเป็นมาของพื้นที่ตั้งโครงการ	97
5.2 ลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปของโครงการ	98
5.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	100
5.4 การพิจารณาและการกำหนดพื้นที่ใช้งานของโครงการ	101
5.5 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	108
<b>บทที่ 6 การศึกษาระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร</b>	
6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	113
6.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	113
6.3 ระบบเสียง	116
6.4 ระบบการติดต่อสื่อสาร	116
6.5 ระบบปรับอากาศ	116
6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย	119
6.7 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	120
6.8 ระบบกำจัดขยะ	123
<b>บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ</b>	
7.1 แนวความคิดในการออกแบบ	124
7.2 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ	131
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>141</b>
<b>ภาคผนวก</b>	
กฎหมายที่เกี่ยวข้องการออกแบบ	
แนวทางการศึกษาระบบชาติ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 1 บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทนำ

### ศูนย์ศึกษาระบบชาติ ป่าสิริเจริญวรรษ จ.ชลบุรี ( Nature Education Center )

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในประเทศไทยมีการรณรงค์และสนับสนุนในหลายโครงการ จากทั้งภาครัฐ และเอกชน แต่ในทางปฏิบัติจริง ก็ไม่สามารถที่จะให้เห็นผลเป็นรูปธรรม เพราะประชาชนไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญทรัพยากรต่างๆ ก็ยังมีให้ใช้กันอยู่อย่างปกติ ทั้งนี้การที่จะรักษาธรรมชาติที่แท้จริงไม่ใช่แค่เพียงการจับกุมหรือการปราบปรามเท่านั้น หากแต่เป็นการสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน ให้มีความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการดูแลรักษาธรรมชาติด้วยตนเอง มิใช่เพียงหน้าที่ของหน่วยงานใด หรือเฉพาะเจ้าหน้าที่ ดังนั้นการจัดตั้งศูนย์ศึกษาระบบชาติขึ้นก็เพื่อให้ความรู้และความเข้าใจ โดยกลุ่มเป้าหมาย จะเป็นเด็กและเยาวชนที่ยังอยู่ในวัยเรียน เพื่อเป็นการปลูกฝังความคิดในเบื้องต้นถึงความสำคัญของธรรมชาติ

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กำหนดให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจัดทำนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งนโยบายดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539 เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศในระยะ 20 ปี โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2559 และกำหนดให้จัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อแปลงนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไปสู่การปฏิบัติ โดยแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2541 เพื่อให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องและจังหวัดใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงปี พ.ศ. 2542-2549 ซึ่งคาบเกี่ยวระหว่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการนี้ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการเพื่อปรับโครงสร้างการบริหารจัดการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม จึงเห็นควรทบทวนแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2542-2549) และจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2545-2549) ที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเป็นกรอบแนวทาง ในการดำเนินงานเพื่อการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศให้สอดคล้องกับแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9

ขณะที่ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและภาวะมลพิษทวีความรุนแรงขึ้น การดำเนินการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลับไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร เนื่องจากข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและการบังคับใช้งบประมาณ ระบบและกลไกการบริหารงานที่เหมาะสม ความร่วมมือและการประสานงานระหว่างหน่วยงาน รวมทั้งความพร้อมขององค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการมีส่วนร่วมและการสร้างจิตสำนึก ของประชาชน ยังไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร ทำให้การจัดการในภาพรวมยังไม่เป็นระบบ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

- ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินพบว่ามีการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามสมรรถนะที่ดินประมาณ 30 ล้านไร่<sup>1</sup> หรือคิดเป็นร้อยละ 9 ของพื้นที่ทั้งประเทศ<sup>2</sup> และมีการใช้ที่ดินโดยขาดการ บำรุงรักษา นอกจากนั้นยังมีปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินอันเนื่องมาจากการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 135 ล้านไร่<sup>3</sup> หรือร้อยละ 42 ของพื้นที่ประเทศ<sup>4</sup> มีตะกอนถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำประมาณปีละ 27 ล้านตัน<sup>5</sup> ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพเสียธาตุอาหารในดิน รวมทั้งการแพร่กระจายของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 18 ล้านไร่<sup>6</sup> และยังมีพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายของดินเค็มอีกประมาณ 19 ล้านไร่<sup>7</sup>

- ทรัพยากรป่าไม้ ปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 171 ล้านไร่<sup>8</sup> หรือประมาณร้อยละ 53 ของพื้นที่ประเทศ<sup>9</sup> พื้นที่ป่าไม้ได้ถูกทำลายและลดลงมาเป็นลำดับเหลือเพียง 81 ล้านไร่<sup>10</sup> หรือร้อยละ 25 ของพื้นที่ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2541<sup>11</sup> แต่พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 พื้นที่ป่าไม้มีการลดลงต่อปีในอัตราที่น้อยลงกว่าเดิมมาก หากเทียบกับในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2532 ซึ่งมีอัตราการลดลงร้อยละ 0.9 ต่อปี<sup>12</sup> เป็น 0.2 ต่อปี<sup>13</sup> ในอนาคตคาดว่าชุมชนจะเข้ามามีส่วนร่วม ในการอนุรักษ์พื้นที่บุรณะทรัพยากรป่าไม้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

- ทรัพยากรน้ำ ปัญหาหลักของประเทศไทย คือ ปัญหาการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำเป็นแบบแยกส่วนหรือไม่เป็นระบบลุ่มน้ำ และปัญหาน้ำท่วม ปริมาณน้ำฝนในภาคต่าง ๆ ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างปี พ.ศ. 2523-2542 ลดลงร้อยละ 2<sup>14</sup> โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ตามลำดับ ส่วนภาคกลางและภาคใต้ฝั่งตะวันออกปริมาณน้ำฝนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณ น้ำฝนซึ่งเป็นแหล่งน้ำต้นทุนของประเทศมีแนวโน้มลดลง แต่ความต้องการใช้น้ำในประเทศกลับเพิ่มขึ้น ในทุก ๆ ด้าน ทั้งนี้ ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย และขาดกติกาหรือกลไกในการจัดสรรน้ำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม ความขัดแย้งในเรื่องการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ในส่วนของ น้ำบาดาลก็มีการนำมาใช้เกินสมดุลธรรมชาติ ส่งผลให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดินและการรุกล้ำของ น้ำเค็มในชั้นน้ำบาดาลมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น

- ความหลากหลายทางชีวภาพ ประเทศไทยยังคงสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อันได้แก่ ความหลากหลายในด้านระบบนิเวศ ชนิดพันธุ์ และพันธุกรรมอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการใช้ประโยชน์ ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นไปอย่างไม่ยั่งยืน โดยสาเหตุหลักมาจากการทำลายและเปลี่ยนแปลงสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย อันได้แก่ ระบบนิเวศป่าไม้ และระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งรวมถึง ป่าชายเลน ชายฝั่ง ปะการัง การเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ที่มากเกินไป การเกิดมลพิษ และการนำเข้า พืชและสัตว์ต่างถิ่นอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันปัญหาการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อันเนื่องมาจากสาเหตุเหล่านี้มีแนวโน้มที่รุนแรงขึ้น

การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติในระยะที่ผ่านมาได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง แต่เป็นไปในลักษณะการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์มากกว่าการอนุรักษ์เพื่อการ ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และเป็นการดำเนินการในเชิงรับมากกว่ารุก ทำให้ไม่ทันต่อการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งเรื่องปัญหาดินเปรี้ยว ดินเค็ม การชะล้างพังทลายของดิน การใช้ที่ดินผิดประเภท การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การพังทลายของชายฝั่ง ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรประมง ฯลฯ ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากร ทั้งจากกลุ่มอนุรักษ์และกลุ่มผู้ต้องการใช้ประโยชน์ และระหว่างกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะด้านทรัพยากรน้ำ มีความขัดแย้งในการใช้น้ำระหว่างภาคชนบทและเมืองระหว่างภาคเกษตรกรรมกับภาคอุตสาหกรรมและบริการ ตลอดจนระหว่างประชาชนที่อยู่ต้นน้ำและปลายน้ำของกลุ่มน้ำเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีความขัดแย้งในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดินระหว่างหน่วยงานภาครัฐและประชาชน รวมทั้งกลุ่มประชาชนต่างอาชีพกัน ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 พื้นที่ป่าไม้ลดลงเฉลี่ย ปีละ 290,000 ไร่<sup>35</sup> แต่การปลูกป่าทำได้เพียงเฉลี่ยปีละ 127,500 ไร่<sup>36</sup> สำหรับการดำเนินการฟื้นฟูทรัพยากรประมงยังไม่ชัดเจน และยังคงมีปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้ประกอบการประมง ขนาดใหญ่และชาวประมงพื้นบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม ท้องถิ่น ชุมชน และประชาชน เริ่มต้นตัวโดยการให้ความสำคัญและเข้ามามีบทบาทในการจัดการสิ่งแวดล้อมมากขึ้น 4

ขีดความสามารถ กลไกของภาครัฐที่ผ่านมายังไม่สามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากขาดระบบบริหารจัดการและกลไกที่เหมาะสม อาทิ การใช้มาตรการทางกฎหมายยังมีความไม่ชัดเจนในเรื่องการบังคับใช้กฎหมาย เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างมีกฎหมายรองรับการปฏิบัติในแต่ละเรื่อง นอกจากนี้ระบบการบริหารจัดการในลักษณะที่ส่วนกลางเป็นผู้กำหนดนโยบายและแผน ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและความต้องการของประชาชนในพื้นที่ ทำให้เกิดความขัดแย้งในสังคมและการคัดค้านตามมา ถึงแม้ปัจจุบันจะได้มีการยกร่างพระราชบัญญัติป่าชุมชน ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทที่ให้ชุมชนมีสิทธิในการบริหารป่าชุมชน และสนับสนุนการฟื้นฟูป่าไม้ รวมทั้งยกร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แต่พระราชบัญญัติทั้งสองยังไม่ผ่านขั้นตอนสู่การประกาศใช้อย่างเป็นทางการ นอกจากนี้การติดตามตรวจสอบข้อมูลการใช้ทรัพยากรธรรมชาติยังไม่สามารถ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการดำเนินการด้านศึกษาวิจัยเพื่อการอนุรักษ์โดยเฉพาะในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพมีการดำเนินการค่อนข้างน้อย

### กลยุทธ์ แนวทางและมาตรการดำเนินการ

กลยุทธ์หลักในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งด้านดินและการใช้ที่ดิน ป่าไม้ น้ำ ทะเลและชายฝั่ง และความหลากหลายทางชีวภาพ ในทางปฏิบัติจะต้องยึดหลักการจัดการระบบพื้นที่หรือระบบนิเวศเดียวกัน ซึ่งสามารถใช้กลยุทธ์หลักได้ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 : ให้มีการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยปรับรูปแบบการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหลักพื้นที่-หน้าที่— การมีส่วนร่วม (Area - Function - Participation : AFP) รวมทั้งการจัดสรรงบประมาณจากการยึดหน่วยงาน เป็นหลักมาเป็นการยึดพื้นที่

กลยุทธ์ที่ 2 : พัฒนาและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติโดยผ่านกระบวนการ มีส่วนร่วมอย่างบูรณาการในเชิงระบบนิเวศ

กลยุทธ์ที่ 3 : เสริมสร้างประสิทธิภาพในการประสานการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสิ่งแวดล้อม และจัดให้มีระบบเครือข่ายข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.เร่งรัดการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้ที่ดินเพื่อประโยชน์สูงสุด
- 2.ให้มีการจัดทำผังเมืองและผังภาคที่เหมาะสม และให้มีการบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมและกำหนดขอบเขตการใช้ที่ดินอย่างชัดเจน
- 3.สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการจัดการทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินตามแผน ของหน่วยงานหลักที่ได้กำหนดไว้แล้วให้มีประสิทธิภาพในทางปฏิบัติ รวมทั้งประสานและบูรณาการ แผนการใช้ที่ดินของหน่วยงานต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน
4. ให้จัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินเพื่อการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรดิน เพื่อลดข้อขัดแย้งและทำให้เกิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ส่งเสริมให้มีการดำเนินการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่เหมาะสมอย่างยิ่ง ต่อการเกษตรกรรม โดยใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจ ใช้ระบบการตลาดและมาตรการทางภาษี เข้ามาช่วย ในการดำเนินการ
- 6.ให้มีการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรดินที่มีปัญหาและเสื่อมโทรม โดยเน้นการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว ดินเค็ม การชะล้างพังทลาย และการตกค้าง ของสารเคมีในดิน โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
7. ปรับแนวทางในการจัดสรรและการปฏิรูปที่ดิน โดยไม่นำที่สาธารณประโยชน์ และพื้นที่สมควรอนุรักษ์ไปจัดสรร

#### ทรัพยากรป่าไม้ แนวทางและมาตรการดำเนินการ

1.สร้างกลไกในการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชน ในการควบคุมดูแล และรักษาพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ให้เป็นไปตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง และชี้ให้เห็นถึงผลได้และผลเสียที่ประชาชนในท้องถิ่นจะได้รับ หากปฏิบัติตามหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

2. ส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างองค์กระระดับท้องถิ่นหรือองค์กรชุมชนและเครือข่าย ในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ เพื่อเป็นกลไกในการมีส่วนร่วมในการดูแล ปกป้องและฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้และความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในท้องถิ่นเท่านั้น เมื่อผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัดค้าน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งการจัดการในพื้นที่ป่าของชุมชน เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรา 46 และ 79 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 เป็นการขยายผลระบบเศรษฐกิจแบบพอเพียง

3. ปรับปรุงระเบียบปฏิบัติทางด้านการคลังที่สามารถเอื้ออำนวยให้องค์กรระดับ ท้องถิ่นหรือองค์กรเครือข่ายลุ่มน้ำ สามารถริเริ่มโครงการและขออนุมัติงบประมาณได้ด้วยตนเองสำหรับดำเนินโครงการที่สามารถสนองตอบกับประเด็นปัญหาด้าน ทรัพยากรป่าไม้ของพื้นที่

4. ให้หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการป้องกันและปราบปรามการ บุกรุกทำลาย ทรัพยากรป่าไม้อย่างมีประสิทธิภาพและทันการณ์ และจัดให้มีระบบการติดตามตรวจสอบที่มี ประสิทธิภาพสำหรับใช้เป็นเครื่องมือหรือกลไกในการควบคุมดูแลพื้นที่ป่าไม้ที่ยังคง มีสภาพ อุดมสมบูรณ์ การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ป่าไม้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยให้การ สนับสนุน ทางด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) อาทิ ภาพข้อมูล จากดาวเทียม และภาพถ่ายทางอากาศที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษ กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 และพื้นที่สูงของประเทศ) รวมทั้งการกระตุ้น และส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักคุณค่าของทรัพยากรป่าไม้ และการจัดตั้งองค์กรในการดูแลรักษา ทรัพยากรดังกล่าวเพื่อประโยชน์ของคนในชุมชน

5. พิจารณาดำเนินการให้มีการทบทวนและปรับปรุงแก้ไขกฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และ สัตว์ป่า ให้สามารถดำเนินการบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ดำเนินการให้มีการประกาศให้พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่อยู่นอกเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ตามกฎหมาย เป็นพื้นที่อนุรักษ์หรือพื้นที่คุ้มครองตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถควบคุม ดูแลพื้นที่ ป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับองค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมของชุมชน

7. ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำพื้นที่แนวกันชนระหว่างพื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่อื่น ๆ ที่ชัดเจน ให้ สามารถควบคุมและป้องกันการบุกรุกขยายพื้นที่ทำกินของราษฎร และส่งเสริมให้ราษฎรและ ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการดูแล รักษา และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ โดยการปลูกไม้ยืนต้นหรือ ไม้ผลในบริเวณแนวกันชน เพื่อสามารถใช้ประโยชน์ที่แนวกันชนได้อย่างยั่งยืน โดยให้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ตามมาตราการและแนวทางแก้ไขปัญหาการขออนุญาตเข้าทำประโยชน์ในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2543 อย่างเคร่งครัด

8. ควบคุมดูแลชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานหรือประกอบอาชีพในบริเวณพื้นที่ที่เป็นแหล่ง ต้นน้ำลำธาร หรือพื้นที่สูงของประเทศ ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข ที่ได้มีการกำหนดร่วมกันระหว่างหน่วยงานของรัฐและองค์กรระดับท้องถิ่น หากชุมชนบริเวณพื้นที่ใดไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ต้องดำเนินการเคลื่อนย้ายชุมชนดังกล่าวไปรวมกลุ่มกับชุมชนที่เหมาะสม ในบริเวณใกล้เคียงโดยเร่งด่วน เพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศของพื้นที่ จนยากที่จะ ดำเนินการแก้ไขและฟื้นฟูได้

9. เมื่อมีการอนุญาตให้เอกชนหรือหน่วยงานของรัฐใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าอนุรักษ์ ไปแล้ว หากตรวจพบว่ามีการใช้ประโยชน์พื้นที่ดังกล่าวอย่างไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ควรให้ดำเนินการเพิกถอนการอนุญาตนั้น และเร่งรัดการฟื้นฟูพื้นที่ ดังกล่าวให้เป็นป่าสมบูรณ์ต่อไป รวมทั้งพิจารณาปรับแก้หรือยกเลิกกฎกระทรวง หรืออนุบัญญัติที่ไม่เหมาะสมต่อการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้

แม้ว่าสังคมไทยในปัจจุบันได้คำนึงถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยมีเครื่องมือและ กลไกที่สนับสนุนและเอื้อต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น มีองค์กรระดับชาติคือ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ทำหน้าที่กำกับดูแลด้านนโยบาย มีกฎหมายหลักคือ พระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และมีกฎหมายอื่น ๆ มากมาย กระจาย กระจาย ในหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อรองรับกระบวนการพัฒนาที่สอดคล้องกับระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ไปด้วย แต่เป็นการส่งเสริมรักษาสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่เป็นภารกิจรองมากกว่าภารกิจหลัก นอกจากนี้ประเทศไทยได้มีการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ที่ระบุถึงสิทธิและหน้าที่ ความรับผิดชอบของรัฐและประชาชนต่อสิ่งแวดล้อม และโดยที่สถานการณ์ปัจจุบันของประเทศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากและรวดเร็วตามกระแสโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเปิดเสรีทางการค้า มีการนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมมาเป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้า รวมทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการแข่งขันและการพัฒนาประเทศ ทำให้ภาครัฐจำเป็นต้องปรับทิศทางการพัฒนาและระบบบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งนอกจากจะคำนึงถึงความสำคัญเร่งด่วนในการรักษา ฟื้นฟู บูรณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญที่เป็นตัวแปรในช่วง 5 ปีข้างหน้า คือ บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทุกระดับ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการเฝ้าระวังและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม บทบาทภาคเอกชนในการร่วมลงทุนเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อปรับปรุงกลไกภาครัฐและเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามา มีส่วน 8  
ร่วมในกระบวนการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ที่มา 1-2 : กรมพัฒนาที่ดิน, พ.ศ. 2542    ที่มา 3-7 : กรมพัฒนาที่ดิน, พ.ศ. 2542

ที่มา 8-13: กรมป่าไม้, พ.ศ. 2541    ที่มา 14: สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, รายงาน  
สถานการณ์ คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2543

ที่มา 15-17 : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และกรมป่าไม้, พ.ศ. 2539

ที่มา 18 - 20 : กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2543    ที่มา 21-25 : กรมควบคุมมลพิษ, พ.ศ. 2543

ที่มา 26- 29 : กรมควบคุมมลพิษ, พ.ศ. 2543    ที่มา 30- 34 : กรมควบคุมมลพิษ, พ.ศ. 2543

ที่มา 35 -36 : กรมป่าไม้, พ.ศ. 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานที่ฝึกอบรมให้ความรู้แก่เยาวชน บุคคลทั่วไป และนักท่องเที่ยวที่สนใจทางด้านธรรมชาติวิทยา และสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้ทำการศึกษาค้นคว้านอกระบบ
2. เพื่อให้เยาวชน บุคคลทั่วไป และนักท่องเที่ยว ได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติที่แท้จริง และมีความรู้ความเข้าใจในพันธุ์พืช และสัตว์รวมทั้งระบบนิเวศในโครงการอย่างถูกต้อง
3. เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมข้อมูล ทางด้านธรรมชาติวิทยา และสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อการศึกษาและค้นคว้า
4. เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาและวิจัย สำหรับนักวิทยาศาสตร์ นักชีววิทยา นักธรณีวิทยา และผู้เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาเพาะพันธุ์ พืช และสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์รวมทั้งการอนุรักษ์และรักษาพัฒนาพันธุ์พืช และสัตว์ที่มีอยู่เดิม
5. เพื่อเป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูลข่าวสารทั้งในประเทศ และต่างประเทศ สำหรับการท่องเที่ยวอย่างถูกวิธี
6. เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ภายในประเทศ และการกระจายรายได้สู่ท้องถิ่น

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. เป็นโครงการที่ประกอบไปด้วยส่วนบริการด้านการศึกษาและ ส่วนพัฒนาและวิจัย ซึ่งมีกิจกรรมที่แตกต่างกัน ต้องทำการศึกษากิจกรรมหลายประเภท ให้สามารถตอบสนองในกิจกรรมนั้น โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ในด้านต่างๆของกิจกรรม
2. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ มาศึกษาทางด้านการวางแผนและการจัดภูมิสถาปัตยกรรม ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยที่สุด
3. การศึกษาที่ตั้งของโครงการและการแก้ปัญหาการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ต้องมีความสัมพันธ์ กับพื้นที่ มีการใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยในการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับที่ตั้งโครงการ
4. ลักษณะของโครงการ ประกอบด้วยผู้ใช้โครงการ ในหลายลักษณะ จึงจำเป็นต้องศึกษาปัญหาของการแยกใช้งาน และความสะดวกของผู้ใช้โครงการ
5. ศึกษารายละเอียดและหน้าที่การใช้งาน ของแต่ละองค์ประกอบที่มีความแตกต่างกัน ให้สามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ศึกษาระบบงานด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม ประกอบการใช้งานในโครงการ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

10

- ส่วนบริหารโครงการ ประกอบด้วย

( ห้องทำงานฝ่ายบริหารโครงการและงานเลขานุการ ห้องทำงานฝ่ายธุรการ งานสารบรรณ และการเงินการบัญชี ห้องทำงานฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฯ )

พื้นที่ใช้สอยประมาณ 275.48 ตร.ม.

ทางสัญจร 30 % 82.64 ตร.ม.

รวมพื้นที่ประมาณ 358.12 ตร.ม

- ส่วนบริการด้านการศึกษา ประกอบไปด้วย

( ห้องบรรยาย ห้องประชุม ห้องแสดงผลงานและเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ ห้องสมุด และเก็บรวบรวมผลงาน หอชมทัศนียภาพและสัตว์ในโครงการ ห้องวิจัยและค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์ )

พื้นที่ใช้สอยประมาณ 2,683.05 ตร.ม.

ทางสัญจร 30 % 894.35 ตร.ม.

รวมพื้นที่ประมาณ 3,577.40 ตร.ม.

- ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก

( ส่วนพักผ่อนกลางแจ้ง งานบริการทางด้านสุขภาพ ห้องพักสำหรับนักวิทยาศาสตร์ นักชีววิทยาฯ ห้องน้ำ )

พื้นที่ใช้สอยประมาณ 332.50 ตร.ม.

ทางสัญจร 30 % 99.75 ตร.ม.

ที่จอดรถพื้นที่ใช้สอยประมาณ 831.50 ตร.ม.

ทางสัญจร 50 % 831.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่ประมาณ 2,095.25 ตร.ม.

- ส่วนเทคนิคและงานระบบต่าง

( งานดูแลอาคารสถานที่ งานโสตทัศนูปกรณ์ ห้องเครื่องระบบวิศวกรรม )

พื้นที่ใช้สอยประมาณ 446.98 ตร.ม.

ทางสัญจร 30 % 134.09 ตร.ม.

รวมพื้นที่ประมาณ 581.88 ตร.ม

**สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ ประมาณ 6,612.65 ตร.ม.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการปาสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ เป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติ ทั้งสิ้นประมาณ 1,023 ไร่



ภาพแสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ภาคนิพนธ์และการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1.1 ศึกษาความต้องการและความเป็นไปได้ของโครงการ ข้อมูลพื้นฐาน การจัดการโครงการบริหารอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และบุคคลากร
- 1.2 ศึกษาพื้นฐานทางธรรมชาติและระบบนิเวศทั่วไป บทความ เอกสารทางด้านธรรมชาติวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- 1.3 ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ ทางด้านสถาปัตยกรรม
- 1.4 ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 1.5 วิเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- 1.6 ศึกษาถึงที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับโครงการ สภาพแวดล้อมและอิทธิที่มีผลต่อการออกแบบ
- 1.7 ศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน หรือมีความใกล้เคียงในลักษณะการใช้งานทั้งในและต่างประเทศและวิเคราะห์รูปแบบอาคารที่เหมาะสม รวมทั้งระบบและเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.8 ศึกษางานระบบทางด้านวิศวกรรมที่สามารถตอบสนองการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดปัญหา ผลกระทบ ต่อธรรมชาติน้อยที่สุด

2.ภาคการออกแบบ

- 2.1 แนวคิดในการออกแบบ
- 2.2 ลักษณะการวางผังแม่บทของโครงการ และกำหนดการใช้ที่ดิน
- 2.3 วางระบบสาธารณูปโภคของโครงการและการใช้ขนาดพื้นที่
- 2.4 ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ของโครงการ ตามการวิเคราะห์ในส่วนของภาคนิพนธ์

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- 1.ทำให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ รู้จักบำรุงรักษา ตลอดจนการจัดการ ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.ทำให้เกิดแหล่งบริการทางด้านการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยตลอดจนเผยแพร่ผลงานวิจัย ทางด้าน ธรรมชาติวิทยา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ตรงต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร
- 3.ทำให้ประชากรในพื้นที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีรูปแบบสำหรับการศึกษาที่ชัดเจน จนเกิดความเข้าใจและนำไปปฏิบัติ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.ทำให้เกิดสถานที่จัดกิจกรรมเกี่ยวกับธรรมชาติ ในรูปแบบของการศึกษานอกระบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความรู้และความสามารถในการออกแบบ อาคารทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ อย่างมีเหตุผลและเหมาะสมกับพื้นที่
2. ความเข้าใจในระบบที่นำมาประกอบในอาคาร มีความเหมาะสมกับพื้นที่ และสามารถก่อสร้างได้จริง
3. การจัดแสดงผลงาน การกำหนดทิศทางของแสงและเงา การนำแสงธรรมชาติมาใช้งาน เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน
4. ความรู้และเข้าใจในการจัดวางตำแหน่งอาคารที่ถูกต้องตามหลัก ภูมิสถาปัตยกรรม ในบริเวณพื้นที่ที่กำหนด ให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างเต็มที่
5. ความรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติวิทยาและสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่มีส่วนกำหนดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
6. ความรู้เรื่องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกวิธีและการนำกลับมาใช้ใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 2 การศึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาโครงการ

#### 2.1 แนวความคิดในการจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

แนวความคิดของศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า ( Nature and Wildlife Education Center ; NEC ) หรือสถานีวิจัยและพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า ( Wildlife Conservation Development and Extension Center ; WCDEC ) เป็นแนวคิดสากลที่ทั่วโลกรู้จักดีในนามของ “ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ” เป็นแนวคิดในการจัดการพื้นที่หรือสถานที่ที่เป็นธรรมชาติดั้งเดิมที่น่าสนใจ มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์และอยู่ไม่ไกลจากแหล่งชุมชนมากนัก เพื่อให้เยาวชน และประชาชนทั่วไปใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติจึงเปรียบเสมือนห้องเรียนธรรมชาติกลางแจ้ง ที่พร้อมจะให้ผู้สนใจ ได้ศึกษาหาความรู้ และความเข้าใจโดยใช้ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมจริง ที่มีอยู่เดิมและที่สร้างขึ้นใหม่เพิ่มเติม

วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของศูนย์ศึกษาธรรมชาติ จึงมิใช่เพียงการให้การศึกษาและพักผ่อนเท่านั้น แต่เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ก่อให้เกิดความตระหนักในคุณค่าของธรรมชาติทั้งดิน น้ำ ป่าไม้ แร่ธาตุและสัตว์ป่า ให้เกิดความสำนึกในอันที่จะร่วมมือกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่และเกิดประโยชน์ต่อมนุษยชาติไปอีกยาวนาน การดำเนินงานของศูนย์ศึกษาธรรมชาติจึงมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ( Knowledge ) ความเข้าใจ ( Understanding ) ที่ถูกต้องจากสิ่งที่พบเห็นหรือคำแนะนำหรือคำอธิบายที่ติดใจ และก่อให้เกิดความสนใจ ( Interest ) ติดตามศึกษาต่อไปจนเกิดความรู้สึกนิยมชมชอบ ( Appreciation ) และความรู้สึกรู้คุณค่า ( Respect ) ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความรับผิดชอบ ( Responsibility ) และขั้นสุดท้าย คือ มีการกระทำ ( Action ) ที่จะก่อให้เกิดผลดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่

หลังจากประกาศพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 กรมป่าไม้ได้จัดตั้งหมวดสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าขึ้น อยู่ในสังกัดกองบำรุงเดิม เพื่อตอบสนองการปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ทำหน้าที่ในการดำเนินงานเกี่ยวกับสัตว์ป่าทุกประเภท ทั้งการปราบปราม การค้า การส่งออก การนำเข้า การเคลื่อนย้าย การควบคุมดูแลพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตห้ามล่าสัตว์ป่า การเพาะเลี้ยง รวมถึงตลอดถึงการให้ความรู้ความเข้าใจและสร้างจิตสำนึกให้เกิดความตระหนักและเข้าร่วมในกิจกรรมการอนุรักษ์สัตว์ป่า ภารกิจสำคัญเหล่านี้ ภายหลังจากการดำเนินงานขยายกว้างขึ้น เพิ่มความรับผิดชอบมากขึ้น กรมป่าไม้จึงได้ตราพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งกองสัตว์ป่าให้ทำหน้าที่แทนหมวดสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เมื่อปี พ.ศ. 2518

การจัดตั้งศูนย์ศึกษารวมชาติและสัตว์ป่า และอุทยานสัตว์ป่า ขึ้นตามสถานที่ต่างๆ ในส่วนภูมิภาคที่สำคัญ โดยให้อยู่ในความดูแลของฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ วัตถุประสงค์เมื่อเริ่มแรกจัดตั้งเพื่อให้ประชาชนใช้เป็นที่พักผ่อน และใช้เพื่อศึกษาหาความรู้ ความเพลิดเพลินจากธรรมชาติโดยตรง และใช้เป็นที่ดูแลสัตว์ป่าที่เป็นสัตว์ของกลาง ซึ่งได้จากการจับกุม ผู้กระทำผิดพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ต่อมาได้มีการตราพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ขึ้นแทนพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ที่มีใช้มานาน และมีการปรับโครงสร้างของกรมป่าไม้ใหม่ ทำให้ฝ่ายส่งเสริมเผยแพร่เปลี่ยนชื่อเป็น “ฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์ป่า” ทำให้ศูนย์ศึกษารวมชาติและสัตว์ป่า รวมทั้งอุทยานสัตว์ป่าต้องเปลี่ยนชื่อไปเป็น “สถานีพัฒนาและส่งเสริมอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า”

การดำเนินงานตามโครงการพัฒนาพื้นที่ โดยรอบวัดญาณสังวรารามวรมหาวิหาร อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ปี พ.ศ. 2540-2545 เนื่องจากบริเวณเขาชีโอน และโดยรอบป่าเขาชีโอน ได้ถูกบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่อยู่อาศัยและอาหารของสัตว์ป่า จนลดจำนวนน้อยลง และสืบเนื่องจากเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2525 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริกับนายสุหนะ ถนอมสิงห์ เจ้าหน้าที่กรมชลประทาน ให้พิจารณาก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ บริเวณคลองบ้านอำเภอบางละมุง เขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อประโยชน์ในการกสิกรรมของราษฎรในพื้นที่ และสนับสนุนกิจกรรมทางศาสนาของวัดญาณสังวรารามวรมหาวิหาร พร้อมส่งเสริมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในบริเวณพื้นที่โครงการให้เป็น “วนอุทยานรักษาป่าและสัตว์ป่า”

เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2526 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้เสด็จพระราชดำเนินตรวจเยี่ยมการปฏิบัติงาน ณ วัดญาณสังวรารามวรมหาวิหาร และทรงมีพระราชดำริกับ นายสุหนะ ถนอมสิงห์ เจ้าหน้าที่กรมชลประทาน ให้ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อดกรมป่าไม้ ดำเนินการปลูกป่าบริเวณพื้นที่รอบเขาชีโอนที่ถูกทำลายให้กลับคืนสู่สภาพเดิม
2. การที่กรมป่าไม้ จะขอเข้าดำเนินการทำสวนสัตว์ป่า ด้านสัตว์ปีก และสัตว์กีบ บริเวณอ่างเก็บน้ำเขาชีโอนนั้น ทรงมีพระราชวินิจฉัย ให้ทำได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในส่วนราชการต่าง ๆ ดำเนินการปลูกต้นไม้ ได้ทั้งในส่วนที่กรมชลประทานส่งน้ำได้ และที่ยังไม่สามารถส่งน้ำได้

ต่อมาเมื่อ วันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2533 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เจ้าหน้าที่สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และเจ้าหน้าที่กรมชลประทานเข้าเฝ้าฯ ณ อาคารชัยพัฒนา ในสวนจิตรลดา และได้พระราชทานพระราชดำริแก่หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องให้พิจารณาจัดทำโครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ บริเวณเขาชีโอน ติดกับวัดญาณสังวรารามวรมหาวิหาร เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ในวโรกาสมหามงคลทรงเจริญพระชนมพรรษา ครบ 60 พรรษา ในวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2535 โดยให้กรมป่าไม้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เร่งดำเนินการปลูกต้นไม้มีค่าประเภทต่างๆ ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ประกอบกับไม้โตเร็วเพื่อประโยชน์ใช้สอย ไม้ผลสำหรับสัตว์ อาศัยผลสุกเป็นอาหาร รวมทั้งไม่มีค่าทางเศรษฐกิจ ฯลฯ และควรสร้างฝายเก็บกักน้ำตามร่องน้ำต่างๆ เพื่อนำน้ำช่วยให้พื้นที่สองฝั่งร่องน้ำมีความชุ่มชื้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ต้นไม้ที่ปลูกบริเวณนี้ด้วย สำหรับพื้นที่โดยรอบโครงการ ซึ่งมีอาณาเขตตามแนวสันเขาสูงทางทิศเหนือและทิศใต้ และพ้นจากเขตโครงการด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก โดยให้จัดทำโครงการปลูกป่าบริเวณปริมาณชลตามความเหมาะสม โดยจัดทำแนวเขตบริเวณปลูกป่าให้ชัดเจน พร้อมจัดทำป้ายชื่อถนนทาง เข้า-ออก บริเวณป่าแห่งนี้ด้วย และพระราชทานนามโครงการนี้ว่า “โครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ”

เมื่อกรมป่าไม้ได้รับพระราชทาน พระราชดำริในส่วนที่เกี่ยวข้องแล้วจึงได้ดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามแนวพระราชดำริโดยเร่งด่วนและให้ความสำคัญในลำดับสูง โดยได้ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ ที่มีความเหมาะสม บริเวณเขาชีโอน – เขาไร่ – เขาเปล้า ท้องที่ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ได้ดำเนินการจัดทำโครงการดังกล่าวข้างต้น จำนวนทั้งสิ้น 3 โครงการได้แก่

1. โครงการเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง ท้องที่ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง และตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2525
2. โครงการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอน ท้องที่ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง และตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534
3. โครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ท้องที่ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2534

และเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2539 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนิน เปิดแพรคลุมป้าย “โครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ” ทรงปลูกต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูป่า และทรงทอดพระเนตรพรรณไม้ตลอดจนสภาพพื้นที่ของโครงการ ซึ่งทรงพอพระทัยในการดำเนินงานของคณะเจ้าหน้าที่

## 2.2 เจ้าของโครงการและความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์ศึกษารรรมชาติ

โครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ หน่วยงานที่รับผิดชอบคือ สำนักงานป่าไม้เขตศรีราชา กรมป่าไม้ หน่วยงานในกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการนี้พิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการจาก 2 ด้าน

### 1. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านสังคม

ตามสถานะภาพแล้ว โครงการศูนย์ศึกษารรรมชาติ เป็นโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของรัฐ หน่วยงานในของกรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อได้รับพระราชทาน พระราชดำริ ให้จัดตั้งโครงการเพื่อเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ แต่เนื่องจากปัญหาด้านงบประมาณ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ของโครงการ ต้องผ่านกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ จึงต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติตามแผนพัฒนาที่ได้วางไว้ โดยในโครงการจะวางแผนให้ศูนย์ศึกษารรรมชาติ สามารถปฏิบัติงานตามแผนได้โดยไม่ต้องรบกวนงบประมาณจากทางภาครัฐเพียงอย่างเดียว

### 2. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์

โครงการศูนย์ศึกษารรรมชาติ มีได้ก่อตั้งขึ้นเพื่อผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์เป็นหลัก ซึ่งผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับเน้นประโยชน์ทางด้านสังคม เพื่อความรู้ความเข้าใจของเยาวชน บุคคลทั่วไป และนักท่องเที่ยวให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์เป็นหลัก งานบริการทางด้านวิชาการ การค้นคว้าวิจัย และสัมมนาการ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชน

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงานของโครงการให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องพิจารณาในเรื่องรายได้และงบประมาณของโครงการ ซึ่งแบ่งเป็น

2.1 งบประมาณ ( Capital Fund ) ได้แก่ งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดให้บริการได้ เช่น งบประมาณในการก่อสร้างอาคารสถานที่ ค่าอุปกรณ์ประกอบอาคาร เครื่องมือเครื่องใช้ขณะดำเนินการ ฯ

2.2 งบดำเนินการ ( Operation Fund ) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในขณะดำเนินงานเพื่อให้โครงการสามารถรองรับการใช้งานได้จริง เพื่อการบริหารงานได้อย่างบรรลุเป้าหมาย เช่น เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าใช้จ่ายภายในโครงการ ค่าบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งที่มาของเงินทุน

1. งบประมาณประจำปีของภาครัฐ สำหรับโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ที่จ่ายผ่านในส่วนของ งบประมาณของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานกรมป่าไม้
2. มูลนิธิ หรือ กองทุนที่ได้รับจากรัฐบาล สำหรับช่วยเหลือสาธารณะประโยชน์ เป็นอีกแหล่งเงินทุนของโครงการ
3. สำนักเลขานุการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สน.กปร.)
4. เงินทุนช่วยเหลือพิเศษ เป็นเงินทุนที่ได้รับจากต่างประเทศเป็นการช่วยเหลือแบบให้เปล่า สำหรับเงินลงทุนเบื้องต้น หรือให้ความช่วยเหลือในรูปแบบอื่น เช่น รับเจ้าหน้าที่ไปฝึกอบรม ศึกษางานในต่างประเทศ หรือจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำ
5. เงินบริจาคจากภาคเอกชน ที่เล็งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยบริษัทสามารถได้รับประโยชน์จากการประชาสัมพันธ์ สร้างภาพพจน์ที่ดีในสังคม และเงินสนับสนุนโครงการเหล่านี้สามารถใช้เป็นส่วนหักภาษี จากยอดรายรับของบริษัทได้ด้วย
6. รายได้ของโครงการ จากการดำเนินงาน จากตัวอย่างที่ทำในต่างประเทศ คือ
  - 6.1 รายได้จากการจัดแสดง เช่น ค่าธรรมเนียมในการเข้าชม การจัดนิทรรศการพิเศษ
  - 6.2 รายได้จากส่วนการศึกษา เช่น การจัดประชุมสัมมนาทางวิชาการ การจัดให้เข้า ศูนย์วิจัย ห้องประชุม

2.3 ลักษณะและแนวทางของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

การดำเนินการของศูนย์ศึกษาธรรมชาติประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ประการ คือ

1. การปรับปรุง คู่อรัรักษาพื้นที่และบริการความรู้ เช่น เส้นทางเดินธรรมชาติ ป้ายสื่อความหมาย ต่างๆ
2. การส่งเสริมกิจกรรมของผู้สนใจ เช่น ค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ค่ายวิทยาศาสตร์ การบรรยาย และนำชมสภาพแวดล้อม

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติเป็นสื่อสากลที่นิยม เรียกกันอย่างแพร่หลายทั่วไปที่มีการจัดการตามวัตถุประสงค์ ดังกล่าวข้างต้น แต่เรียกชื่อแตกต่างกันออกไปในแต่ละประเทศ คือ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ( Nature Education Center ; NEC ) ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์ธรรมชาติ ( Nature Education and Conservation Center ) สำหรับประเทศไทยได้ดำเนินการลักษณะดังกล่าวโดยใช้ชื่อว่า “ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า” ( Nature and Wildlife Education Center ) ด้วยเหตุนี้ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เป็นที่พักผ่อนและบริการความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ การเลือกสถานที่ในการจัดตั้ง จึงต้องคำนึงถึงความ

สะดวกสบายในการเดินทางเป็นหลัก พื้นที่ไม่ห่างจากชุมชนมากนัก มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกเพื่อให้เยาวชน ผู้ที่สนใจและบุคคลทั่วไปสามารถเดินทางเข้าถึงโครงการได้ง่าย ขนาดพื้นที่ต้องมีความพอดี เหมาะสมที่จะปลูกสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างได้โดยไม่เสียทัศนียภาพ ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม อยู่ระหว่าง 2,000 – 10,000 ไร่ บริเวณที่ตั้งโครงการควรประกอบด้วยสภาพที่ธรรมชาติที่มีความหลากหลาย เช่น ป่าไม้ ภูเขา ป่าหญ้า ถ้ำ ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ในรูปแบบต่างๆ นอกจากสภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิมและยังประกอบไปด้วยสภาพปรับปรุงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ สภาพพื้นที่ที่มีความหลากหลายก่อให้เกิดความสนใจจะกระตุ้นให้ผู้ที่เข้าไปใช้ประโยชน์ในการเข้าไปศึกษาพื้นที่ได้รับความรู้อย่างแท้จริง

การบริการให้ความรู้เป็นเป้าหมายหลักที่สำคัญของศูนย์ศึกษารวมชาติ เป็นการให้การศึกษา ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติโดยตรง ในระยะแรกที่เริ่มก่อตั้งศูนย์ศึกษารวมชาติ ใช้วิธีการออกไปบรรยายตามสถานที่ต่างๆ ตามสถาบันการศึกษา ชมรม หรือหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน แล้วจึงค่อยขยาย เป็นค่าย วิทยาศาสตร์ การสื่อความหมายในเส้นทางศึกษารวมชาติฯ โดยทางศูนย์ศึกษารวมชาติจัดทำโครงการสื่อความหมาย จะปรับเปลี่ยนไปตามระยะเวลาที่กำหนด ความพร้อมของผู้เข้าร่วมโครงการ

## 2.4 ลักษณะและวิธีการดำเนินงานของโครงการศูนย์ศึกษารวมชาติ

โดยปกติศูนย์ศึกษารวมชาติ จะมีการวางแผนงานเพื่อการปฏิบัติการค่ายเยาวชนซึ่งจะมีการวางแผนเป็นขั้นตอนดังนี้

### 2.4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

#### 2.4.2 กิจกรรมในค่ายเยาวชน

### 2.4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการศูนย์ศึกษารวมชาติ

#### 1. การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ศูนย์ศึกษารวมชาติกำหนดไว้แบ่งได้เป็นกลุ่ม ตามความสามารถในการรับรู้และประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น

##### 1.1 เยาวชนที่อยู่ในแนวเขตป่าอนุรักษ์

##### 1.2 เยาวชนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่บริการ

##### 1.3 เยาวชนในระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยต่างๆ

##### 1.4 กลุ่มองค์กรการอนุรักษ์ต่างๆ

##### 1.5 กลุ่มองค์กรของรัฐและเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย มีเหตุผลในการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อความชัดเจนในการทำงานและประสิทธิผลในการอนุรักษ์ตลอดจนความเป็นไปได้ ทั้งยังเป็นประโยชน์ในด้านจิตวิทยาในการทำงานของนักสื่อความหมาย

วิธีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของประเภทที่ 1 อาจทำได้โดยการร่างแนวเขตพื้นที่บริการเป็นระยะห่างจากแนวเขตอนุรักษ์ออกไป ตามความเหมาะสม 10 กม. 20 กม. ตามลำดับ ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติโดยตรง

## 2. การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

หลังจากที่ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญในการสำรวจประกอบด้วย

- 2.1 ชื่อโรงเรียน ที่ตั้ง การติดต่อสื่อสาร
- 2.2 ชื่อผู้บริหาร อาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องการสอนในสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 จำนวนนักเรียน
- 2.4 หลักสูตรในการเรียน ระยะเวลาในการเรียน
- 2.5 ความคิดเห็นของผู้บริหารในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

## 3. การวางแผนการปฏิบัติการ

เมื่อได้สำรวจข้อมูลพื้นฐานต่างๆ แล้ว ก็สามารถวางแผนการดำเนินงานได้โดยพิจารณาจากช่วงเวลาการ เปิด-ปิด จำนวนนักเรียน ระยะทางจากหน่วยงานไปถึงพื้นที่เป้าหมาย

นำข้อมูลทั้งหมด ทำเป็นแผนเข้าปฏิบัติงาน บรรยาย จัดนิทรรศการ หรือจัดกิจกรรมในโรงเรียน

## 4. การจัดเตรียมหลักสูตร วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากร

ขั้นตอนนี้อาจทำไปพร้อมกับการสำรวจข้อมูลและวางแผนหลักสูตรไปด้วย ซึ่งควรสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาของทางโรงเรียนด้วย

วัสดุอุปกรณ์ ที่จัดเตรียมขึ้นอยู่กับหลักสูตรของทางโรงเรียน กิจกรรมต่างๆ ที่ทำเพื่อประกอบการเรียนการสอน อาจเป็นแผ่นพับ ประกอบการสอนร่วมกับสื่อต่างๆ เช่น สไลด์ วิดิทัศน์ ฯ

## 5. การประสานงานและการจัดบรรยายกับโรงเรียนเป้าหมาย

หลังจากการวางแผนงาน จึงนำเสนอแผนงานให้ทางโรงเรียนพิจารณา และขอเข้าจัดกิจกรรมต่างๆ ตามแผนงาน และทางศูนย์ศึกษาธรรมชาติจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เข้าปฏิบัติงาน ตามกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. การนำนักเรียนเข้าชมศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

เมื่อผ่านกระบวนการข้างต้นแล้ว เยาวชนควรได้สัมผัสกับธรรมชาติที่แท้จริง หลังจากผ่านการเรียนรู้ทางทฤษฎี เป็นการนำความรู้ ความเข้าใจมาปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ เพื่อเป็นผลทางรูปธรรมมากขึ้น

### 2.4.2 กิจกรรมในค่ายเยาวชนของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

เยาวชนที่มาเข้าค่ายจะเป็น ช่วงกิจกรรมภายในหนึ่งวันควรได้ประสบการณ์ตรงจากการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ การเฝ้าเพื่อฟังเสียงธรรมชาติ การเรียนรู้วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การเกิดดิน ต้นไม้ สัตว์ วัชพืช สัตว์ กระบวนการทดแทน ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างรอยต่อของมนุษย์กับธรรมชาติ กิจกรรมเหล่านี้เป็นส่วนช่วยเสริมสร้างความรู้สึก ความสุข ตลอดจนความคิด จินตนาการ อันเป็นส่วนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงวิถีแห่งสรรพสิ่งในธรรมชาติ มองเห็นคุณค่าแห่งชีวิต ที่อยู่รอบๆตัวเราในระบบนิเวศ การสร้างความเคารพที่จะอยู่ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิตอื่น และเปิดโอกาสให้เยาวชนได้แสดงความคิดเห็น เสนอแนะ ตลอดจนพัฒนาความคิดที่มีอยู่เดิม

### 2.5 องค์ประกอบของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ จัดให้มีอาคารเพื่อจัดแสดงนิทรรศการในรูปแบบพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับธรรมชาติและป่าที่น่าสนใจ ผลงานการเพาะพันธุ์พืช สัตว์ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และประวัติหรือเรื่องราวเกี่ยวกับสถานที่ก่อนการจัดตั้งขึ้นเป็นศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เพื่อเป็นศูนย์กลางในโครงการ มีรูปแบบสถาปัตยกรรมที่กลมกลืนกับธรรมชาติ สามารถรองรับผู้เข้าชมได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังประกอบด้วยห้องบรรยายต่างๆ เพื่อใช้ฉายภาพยนตร์ หรือสไลด์ ดังนั้นอาคารจึงต้องสร้างไม่ห่างจากที่จอดรถมากนัก หรือ สร้างเส้นทางเดินเชื่อมต่อที่สะดวกในการเดินเข้าสู่อาคารได้ นอกจากนี้อาคารควรสร้างในลักษณะที่เป็นจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของการเดินทางชมธรรมชาติ

เส้นทางธรรมชาติ เส้นทางเท้าที่จัดทำขึ้นในสภาพที่ผ่านท่ามกลางธรรมชาติที่แท้จริง จะต้องไม่มีความขัดกับสภาพที่เป็นอยู่เดิม หรือให้เกิดความกลมกลืน อาจทำในลักษณะให้ผู้ได้สัมผัสกับรูปแบบต่างๆมากมาย เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินและได้ทำความรู้จากป้ายคำแนะนำหรือป้ายอธิบายที่ติดไว้ตลอดเส้นทาง หรือ มีเส้นทางที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดิน แต่ใช้วัสดุให้กลมกลืนกับสภาพโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบ การใช้เส้นทางเดินทางธรรมชาติควรได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ หรือมีเอกสารคู่มือและควรปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

นอกจากการให้ความรู้กับเยาวชน บุคคลทั่วไปแล้ว การสร้างความเข้าใจและเปลี่ยนทัศนคติของประชาชนที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ ที่ติดกับศูนย์ศึกษารวมชาติยังเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะการพัฒนาประเทศในระยะที่ผ่านมาได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนของทรัพยากรธรรมชาติที่สูญสิ้นไป หรือที่เหลือก็อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม และเกิดภาวะมลพิษที่ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน หากไม่มีการปรับแนวทางการพัฒนา ปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งปัจจุบันอยู่ในขั้นวิกฤตแล้วนั้น ก็ยากที่จะบำบัดฟื้นฟูได้ ศูนย์ศึกษารวมชาติจึงจัดสถานที่ให้ความร่วมมือเหมาะแก่การพักผ่อน มีสัตว์ป่าที่ปล่อยไว้ธรรมชาติหรือมีสภาพที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติที่สุด จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในรูปของห้องนิทรรศการธรรมชาติ ห้องบรรยายและฉายภาพนิ่ง ภาพสไลด์ ทางเดินชมธรรมชาติและสัตว์ป่า ห้องสุขา ที่พักผ่อน จุดแวะพักชมทิวทัศน์ ป้ายคำแนะนำ ป้ายคำอธิบาย เหล่านี้เป็นต้น ภายในศูนย์ศึกษารวมชาติจะมีเจ้าหน้าที่อยู่ประจำเพื่อคอยอำนวยความสะดวก และเป็นวิทยากรบรรยาย ความรู้ตามเส้นทางการศึกษารวมชาติ ความรู้และความเข้าใจจากประสบการณ์ตรง เพื่อก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและมีส่วนต่อความร่วมมือในการรักษาทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และทรัพยากรอื่นๆ ให้คงอยู่ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

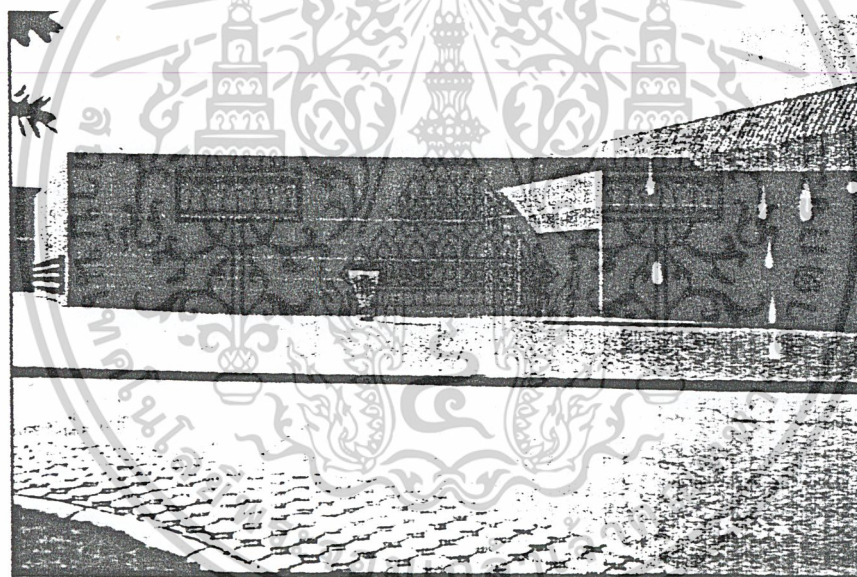
#### การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

##### พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้ง : บริเวณเทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกหลวง จังหวัดปทุมธานี

พื้นที่โครงการ : อาคารพื้นที่ประมาณ 18,000 ตารางเมตร

ระยะเวลา : พ.ศ. 2539 – 2543

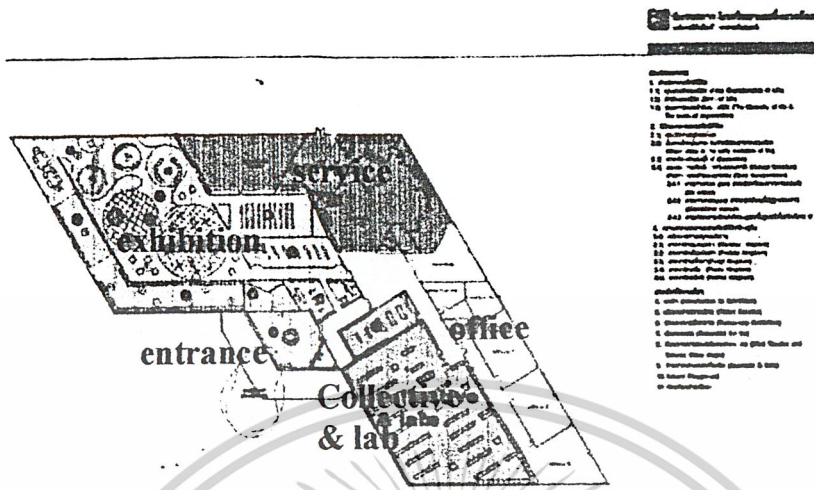


รูป3.1 แสดงทัศนียภาพด้านของโครงการ

#### แนวความคิดในการวางผัง

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้น เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในฐานะที่ทรงเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม เนื่องในวโรกาสฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี และเพื่อเป็นแหล่งรวบรวม เก็บรักษาวัสดุวัตถุที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิทยา และใช้แสดงการศึกษาวิจัย ทั้งที่เป็นส่วนโครงการหรือกิจกรรมในพระองค์และของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.2 แบบผังพื้นชั้นล่าง ( plan ) ของโครงการ

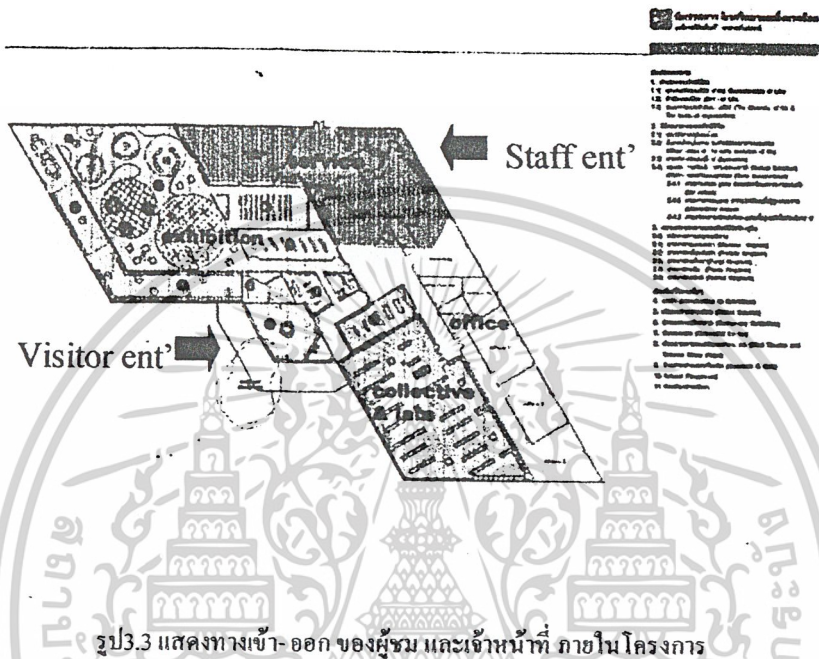
การวางผังของอาคาร แบ่งอาคารเป็นพื้นที่หลักๆ ได้แก่ ส่วนจัดแสดงอยู่บริเวณส่วนทางเข้าด้านหน้า เป็นทางเข้าสำหรับพื้นที่สาธารณะ ( Public ) และที่จอดรถ ส่วนห้องเก็บตัวอย่าง ( Collective ) แยกอยู่อีกปีกของอาคาร ใกล้ๆ กับส่วนห้องทดลองและค้นคว้า ( Lab ) ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนสำหรับนักวิจัยทางด้านธรรมชาติวิทยา เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับอาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ส่วนด้านหลังคือ ส่วนสำนักงาน ( Office ) และส่วนบริการ ( Service ) ซึ่งจะมีที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ และรถที่จอดรถสำหรับรถบริการต่างๆ เข้ามาทางข้างหลัง ไม่ปะปนกับผู้เข้าชมโครงการ

**ส่วนประกอบพื้นที่ใช้สอยโครงการ ประกอบด้วย**

ส่วนจัดแสดง ได้มีการนำแนวคิดด้านการจัดแสดง ให้มีการพัฒนาการของสื่อที่ใช้ในการจัดแสดง เพื่อสร้างความสนใจและกระตุ้นให้คนในสังคมเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยในระยะแรกของการดำเนินการ ได้ทำหน้าที่รวบรวมตัวอย่างดิน หิน แร่ พืชและสัตว์ชนิดต่างๆ ไว้เพื่อการศึกษา วิจัย เปรียบเทียบ ทำให้ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ จะมีเฉพาะผู้สนใจในสาขานี้จริงๆ ซึ่งมีจำนวนในประเทศขณะนี้ค่อนข้างน้อย ต่อมาจึงพัฒนา โดยการนำเอาเทคโนโลยีไฮโดรโปนิกส์มาใช้ เพื่อสร้างความสนใจในการศึกษาและเพิ่มกลุ่มเป้าหมายผู้เข้าชมให้กว้างขึ้น และในอนาคตอาจจะสามารถพัฒนาไปถึงเทคโนโลยีการจัดแสดงแบบ BIODOME ซึ่งเป็นพัฒนาการล่าสุดของการจัดแสดงด้านธรรมชาติวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยนำเอาตัวอย่างพืช สัตว์ ที่มีชีวิตมาแสดง ด้วยการจำลองระบบนิเวศ ให้มีลักษณะเดียวกับการมีชีวิตในธรรมชาติจริงๆ และสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางนิเวศที่มีอยู่ทั่วโลก เช่น ระบบนิเวศเขตอบอุ่น เขตร้อน เขตทะเลทราย เป็นต้น การจัดแสดงแบบนี้ สร้างความสนใจให้ผู้เข้าชมได้มากที่สุด และทำให้รู้สึกเสมือนเรากำลังเป็นผู้สังเกตการณ์ในธรรมชาติจริงๆ



- เส้นทางการสัญจร ( Circulation ) ของส่วนจัดแสดง เป็นเส้นทางหลัก ของผู้เข้าชม จากส่วนที่จอดรถสาธารณะด้านหน้า ( Public ) ที่อยู่ด้านหน้าของอาคารโดยจะผ่านบริเวณชาย บัตร และส่วนประชาสัมพันธ์ ก่อนเข้าสู่ส่วนห้องจัดนิทรรศการ ( Introduction Exhibition ) และเมื่อเดินเข้าไปส่วนจัดแสดงจนถึงที่ในสุดเป็น การเดินเป็นแบบ One Way Loop คือเดินไปตามทางและชมนิทรรศการแต่ละหัวข้อ ก่อนจะวนกลับมาออกอีกทางหนึ่งโดยไม่ซ้ำกับทางเดินเดิม

- ส่วนห้องทดลองและวิจัย ( Lab ) เป็นส่วนที่สำคัญสำหรับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา โดยปัจจุบัน ยังมีเพียงห้องหลักๆ คือ ห้องเก็บตัวอย่าง ( Collective ) สำหรับเก็บตัวอย่างที่ทำการวิจัย และส่วนห้องปฏิบัติการวิจัย โดยตำแหน่งของส่วนวิจัย อยู่ด้านหน้าแต่แยกปีกกับส่วนนิทรรศการ

- ส่วนสำนักงาน ( Office ) สำหรับเจ้าหน้าที่ และงานด้านเอกสารจะอยู่ด้านหลังของอาคาร บริเวณด้านหลังส่วนห้องเก็บตัวอย่างและห้องวิจัย ติดต่อกับส่วนวิจัยได้สะดวก และมีทางเข้าอยู่ข้างหลัง ซึ่งเป็นทางเข้าเจ้าหน้าที่และสำหรับบริการ บริการต่างๆ

- ส่วน Service อยู่ด้านหลังติดกับส่วนสำนักงาน และสามารถเชื่อมต่อไปยังส่วนบริการ สำหรับ ในส่วนของห้องจัดนิทรรศการได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วน Approach อาคาร จัดให้มี Outdoor Sculpture เป็นหุ่นไดโนเสาร์ (ได้รับความนิยมมากจากเด็ก) ตรงทางเข้า และยังมี พื้นที่ Landscape หน้าทางเข้าด้วย

### แนวความคิดด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ลักษณะแปลนอาคาร เป็นรูปแบบตัว L แต่วางแบบเฉียงและแบ่งแยกส่วนระหว่าง Public (สวนนิทรรศการ ให้คนทั่วไปเข้าชม) กับส่วนเจ้าหน้าที่ (ส่วนห้องทดลองและวิจัย ส่วนสำนักงาน) รูปทรงอาคารภายนอก มีแนวคิดให้ดูเป็นอาคารที่ทันสมัยแต่เรียบง่าย ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะโครงการรวม เป็นรูปแบบวิทยาศาสตร์ อาคารพิพิธภัณฑ์ จึงเป็นรูปแบบแสดงความทันสมัย ยุค IT แต่ก็จัดแสดงเรื่องราวภายใน ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ การใช้ลักษณะอาคารแบบเรียบ แบน เพื่อให้กลมกลืนกับธรรมชาติ

### แนวความคิดด้านเทคโนโลยีอาคาร

อาคารเป็นแบบราบ ความสูง 2 ชั้น ใช้โครงสร้างเสา – คาน เพื่อความสะดวกในการก่อสร้าง และความชำนาญของช่าง เว้นในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ที่ต้องการพื้นที่เปิดโล่ง บริเวณนี้จะใช้โครงสร้างเหล็กที่มีน้ำหนักเบาและสามารถพาดช่วงกว้างได้

งานระบบ เป็นแบบธรรมดาทั่วไป ระบบไฟฟ้า มีหม้อแปลงอยู่ในส่วนด้านหลังของอาคาร เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการปรับปรุงแก้ไข ก่อส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ห้องควบคุม ใช้ไฟฟ้าขนาด 220V 50 Hz

ระบบน้ำประปา ต่อก่อจากท่อหลักของการประปา เข้าสู่ถังเก็บน้ำ ก่อนจะแยกออกตามแต่และส่วนของอาคารเพื่อใช้ในโครงการ

ระบบปรับอากาศ ยังไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ หรือความชื้น แต่ในส่วนห้องเก็บตัวอย่าง จะต้องจัดให้มีการถ่ายเทอากาศได้ดี

นอกจากนี้ ยังต้องมีเทคโนโลยีด้านโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงนิทรรศการ

ในส่วน Approach อาคาร จัดให้มี Outdoor Sculpture เป็นหุ่นไดโนเสาร์ (ได้รับความนิยมมากจากเด็ก) ตรงทางเข้า และยังมี พื้นที่ Landscape หน้าทางเข้าด้วย

#### แนวความคิดด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ลักษณะแปลนอาคาร เป็นรูปแบบตัว L แต่วางแบบเฉียงและแบ่งแยกส่วนระหว่าง Public (สวนนิทรรศการ ให้คนทั่วไปเข้าชม) กับส่วนเจ้าหน้าที่ (ส่วนห้องทดลองและวิจัย ส่วนสำนักงาน) รูปทรงอาคารภายนอก มีแนวคิดให้ดูเป็นอาคารที่ทันสมัยแต่เรียบง่าย ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะโครงการรวม เป็นรูปแบบวิทยาศาสตร์ อาคารพิพิธภัณฑ์ จึงเป็นรูปแบบแสดงความทันสมัย ยุค IT แต่ก็จัดแสดงเรื่องราวภายใน ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ การใช้ลักษณะอาคารแบบเรียบ แบน เพื่อให้กลมกลืนกับธรรมชาติ

#### แนวความคิดด้านเทคโนโลยีอาคาร

อาคารเป็นแบบราบ ความสูง 2 ชั้น ใช้โครงสร้างเสา – คาน เพื่อความสะดวกในการก่อสร้าง และความชำนาญของช่าง เว้นในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ที่ต้องการพื้นที่เปิดโล่ง บริเวณนี้จะใช้โครงสร้างเหล็กที่มีน้ำหนักเบาและสามารถพาดช่วงกว้างได้

งานระบบ เป็นแบบธรรมดาทั่วไป ระบบไฟฟ้า มีหม้อแปลงอยู่ในส่วนด้านหลังของอาคาร เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการปรับปรุงแก้ไข ก่อส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ห้องควบคุม ใช้ไฟฟ้าขนาด 220V 50 Hz

ระบบน้ำประปา ต่อท่อจากท่อหลักของการประปา เข้าสู่ถังเก็บน้ำ ก่อนจะแยกออกตามแต่ และส่วนของอาคารเพื่อใช้ในโครงการ

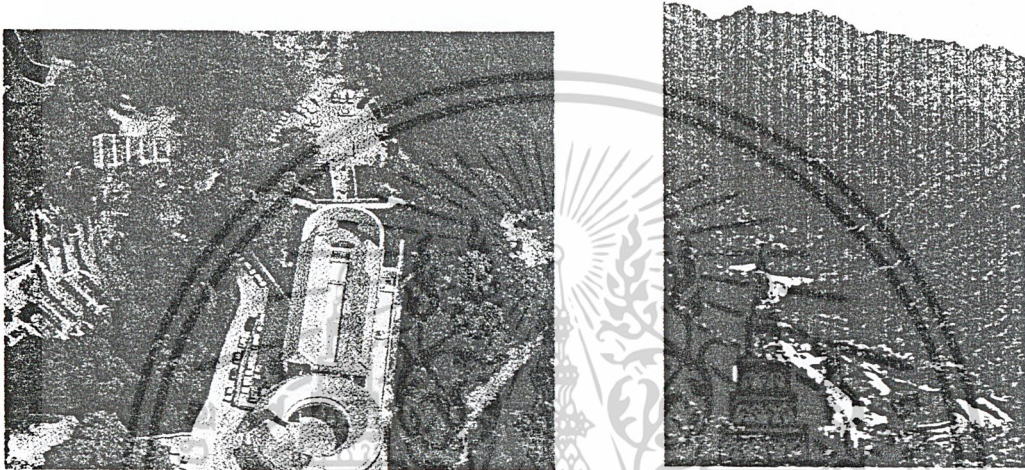
ระบบปรับอากาศ ยังไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ หรือความชื้น แต่ในส่วนห้องเก็บตัวอย่าง จะต้องจัดให้มีการถ่ายเทอากาศได้ดี

นอกจากนี้ ยังต้องมีเทคโนโลยีด้านเสตทศนุอุปกรณ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงนิทรรศการ

## การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### Sainokuni Chichibu Forest Lodge & Study Center, Japan

ที่ตั้ง	: Chichibu, Saitama Prefecture, Japan
สถาปนิก	: Kazutoshi Katayama/ DIK Architects & Associates
พื้นที่	: 2,502.60 ตารางเมตร (พื้นที่อาคาร)
ปีก่อสร้าง	: 1990 – 93



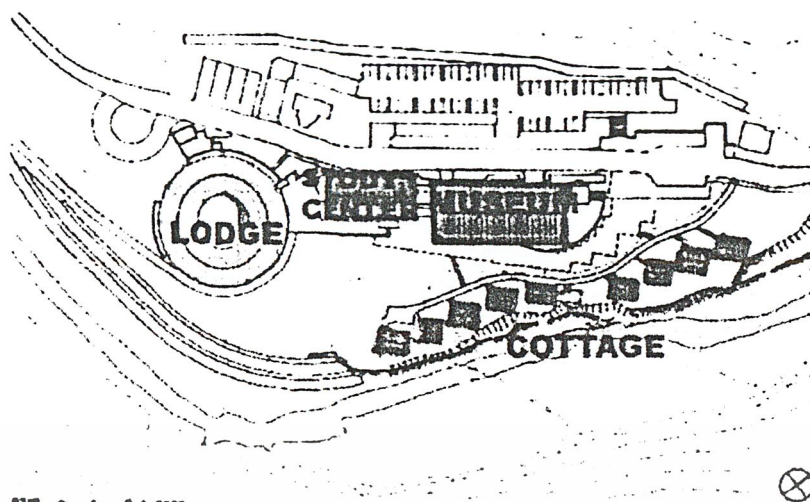
รูป 3.4-3.5 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

#### แนวความคิดในการวางผัง

Sainokuni Chichibu Forest Lodge & Study Center เป็นโครงการที่ชนะการประกวดออกแบบแข่งขัน โดยที่ผู้สนับสนุนโครงการต้องการที่จะให้ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและส่วนพื้นที่ห้องเรียน สัมพันธ์กันกับการศึกษารธรรมชาติและป่าไม้ เพื่อให้ผู้ที่มาศึกษาและค้นคว้า สามารถสัมผัสได้ถึง ความใกล้ชิดกับธรรมชาติ โดยที่มีบ้านรองรับเพื่อให้ผู้ที่เดินทางจากพื้นที่ที่ไม่สามารถไปเข้ากลับเย็นได้เข้าพักด้วย

โครงการแบ่งเป็น 3 ส่วน คือส่วนหน้า The Forest Study Center และ Science Museum ส่วนห้องพัก (Lodge) อยู่ด้านหลัง และ Cottage (กระท่อมบ้านพัก) อยู่ริมผาข้างแม่น้ำ เป็นโครงการที่ตั้งอยู่บริเวณหุบเขา (Mountain of Saitama) ซึ่งมีแม่น้ำไหลผ่านด้านข้างของโครงการ การเข้าถึงที่ตั้ง โดยรถยนต์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.6 แสดงผังพื้น (plan) ของโครงการ

แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย  
ส่วนประกอบของพื้นที่ใช้สอยของโครงการประกอบด้วย

- ส่วนศึกษา และค้นคว้าหาความรู้ The Forest Study Center/ Science Museum เป็นอาคารหลังคาจั่วสูง 2 ชั้น อยู่ส่วนหน้าของโครงการ ใกล้กับบริเวณที่จอดรถด้านหน้า เพื่อการเข้าถึงได้ง่าย การออกแบบส่วนพิพิธภัณฑ์ ( Museum ) เน้นการใช้ไม้เป็นวัสดุเพื่อให้เกิดความกลมกลืนกับธรรมชาติโดยรอบ และเมื่อเดินผ่านเข้าไปในพื้นที่ ส่วนนี้ จะให้ความรู้สึกเหมือนการเดินผ่านป่า เพราะประกอบด้วยทัศนียภาพด้านนอก ที่สามารถมองเห็นได้ตลอดเส้นทาง

ในส่วนด้านหลังของโครงการจะเป็นส่วนที่พักอาศัยทั้งหมด เพื่อสร้างความสงบและความเป็นส่วนตัว โดยจะแบ่งเป็น

- ส่วนห้องพัก ( Lodge ) ซึ่งเป็นส่วนที่พักของเจ้าหน้าที่และนักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ จะอยู่ติดกับส่วน Study Center เพื่อให้สะดวกในการใช้งาน ตัวอาคารเป็นรูปวงแหวน ทำจากชุงวงกลมแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นห้องพักมีการแบ่งห้องเป็นขนาดต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบให้มีขนาด เล็กใหญ่ได้ตามจำนวนของผู้เข้าพัก และชั้นส่วนบริเวณ 2 เป็นส่วนร้านอาหาร โดยมีพื้นที่เปิดโล่งที่ส่วนตรงกลางเป็น Courtyard

- ส่วน Cottage หรือส่วนกระท่อมบ้านพัก มีอยู่ 9 หลังวางตัวอยู่ตามริมผาข้างแม่น้ำ ใช้เป็นที่พักนักท่องเที่ยว ตั้งออกห่างแยกจากอาคารหลัก เพื่อความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังได้มุมมองจากริมแม่น้ำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

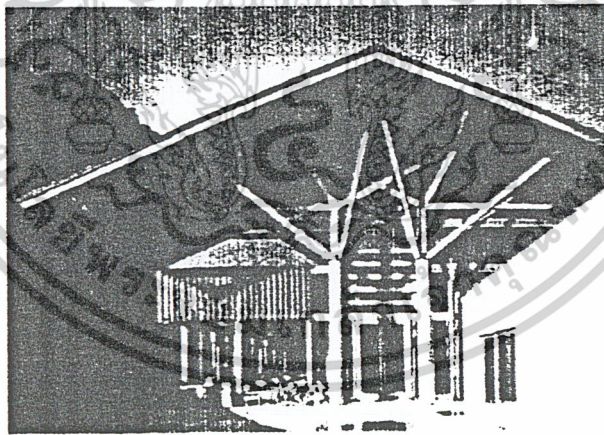
การแบ่งส่วนอาคารตามลักษณะการใช้งาน คำนึงถึงสภาพพื้นที่โดยรอบ โดยวางอาคาร ขนานยาว ไปตามแม่น้ำ ทำให้ได้ประโยชน์ด้านมุมมองอย่างเต็มที่ และการวางส่วนต่างๆของอาคาร เป็นไปตามการใช้สอยและเข้าถึง ส่วนหน้าที่ค่อนข้างเป็นส่วนสาธารณะ (Public) อยู่ด้านหน้าเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อ ส่วนหลังที่เป็นที่พักเพิ่มความเป็นส่วนตัวมากขึ้น

เส้นทางการสัญจรภายในโครงการ ( Circulation ) เส้นทางเข้าสู่โครงการ มีถนนใหญ่ผ่านด้านข้างของโครงการ เริ่มเข้าอาคารจากส่วนหน้า คือส่วนพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีเส้นทางการสัญจร ภายในส่วนนิทรรศการเป็นลักษณะแบบเคลื่อนชมในแนวตรง (Linear) เดินตรงผ่านและจัดการแสดงให้รู้สึกเสมือนเดินผ่านป่าจริง

นอกจากนี้ยังมีทางเดินแยกออกจากเส้นทางหลักเป็นถนนเส้นเล็กตัดผ่านส่วนที่พัก ( Cottage )

### แนวความคิดในด้านการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

อาคาร โดยรวมพยายามทำให้กลมกลืนเข้ากับธรรมชาติรอบข้าง ทั้งการเลือกใช้วัสดุ โครงสร้าง และรูปแบบที่เป็นหลังคาจั่ว และเน้นสถาปัตยกรรมในแนวราบ (อาคารมีความสูง 2 ชั้น) เพื่อความสอดคล้องประสานระหว่างสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อม



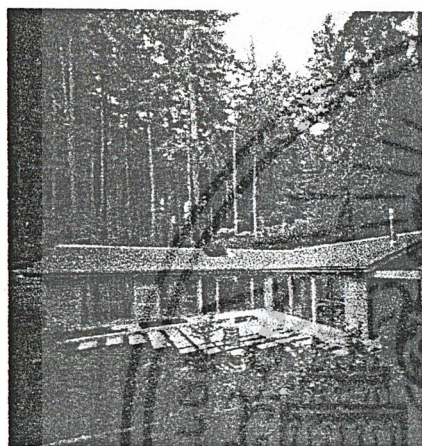
รูป 3.7 แสดงอาคารส่วนการศึกษาด้านหน้าของโครงการ

- ส่วนอาคารหน้า The Forest Study Center เป็นอาคารหลังคาทรงจั่ว ความสูง 2 ชั้น

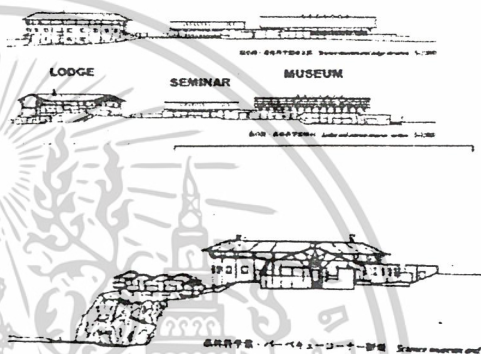
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนอาคารห้องพักด้านหลัง เป็นรูปวงแหวน ล้อม Courtyard ตรงกลางโดยมีรูปแบบจากที่อยู่อาศัยพื้นถิ่นของจีน การออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ ช่วยทำให้เกิดความรู้สึกโปร่งเบาของ Space จากพื้นถึงหลังคา ดูแล้วมากกว่าความเป็นจริง

- ส่วนบ้านพัก รูปทรงสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น แยกเป็นหลังเล็กๆ 9 หลัง คล้ายรีสอร์ท โครงสร้างและวัสดุของอาคาร เป็นโครงสร้างไม้และ Reinforced – concrete วัสดุที่ใช้ทั้งภายนอก / ภายใน คือ คอนกรีตเปลือยที่ให้ความรู้สึกหยาบและเป็นธรรมชาติ Aluminum Fitting และผิวงผนังที่ Finishing ด้วยไม้หลายชนิด



รูป 3.8 แสดงทัศนียภาพ ที่พักในโครงการ



รูป 3.9 แสดงรูปตัดของโครงการ

#### แนวความคิดด้านการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

อาคารมีความสูง 2 ชั้น และรูปทรงแบบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และไม่มี Function ที่ซับซ้อน ระบบโครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างไม้ ทั้งเสา – คาน แต่เฉพาะอาคารส่วน Museum ที่บริเวณทางเข้า จะมีเสาไม้ 2 ต้น ขนาดใหญ่ทำหน้าที่ Support หลังคาจั่วที่ยื่นออกมาถึง 9 เมตร การออกแบบที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมช่วยทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีมาช่วย เนื่องจากได้แสง + ลมเข้ามาในอาคารอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

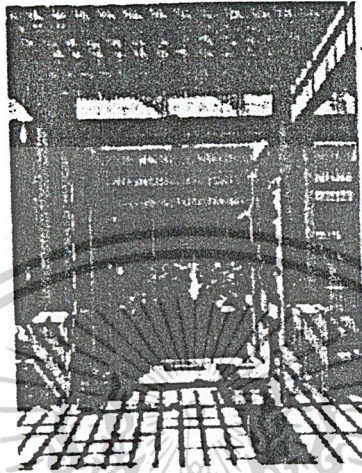
การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### Cargo Gorilla Forest and Environmental Education Center

สถาปนิก : Helpem Architects

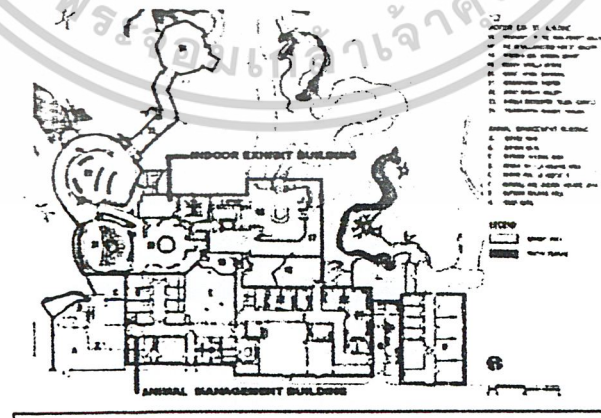
ที่ตั้ง : Bronx, NY

พื้นที่โครงการ : 43,800 ตารางฟุต



รูป 3.10 แสดงทางเข้าด้านหน้าของโครงการ

จากการที่ป่าคงคิบบในตอนกลางของทวีปแอฟริกามีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากความขัดแย้งทางการเมือง การแอบล่าสัตว์ และการตัดไม้ทำลายป่า มีผลต่อความเป็นอยู่ของกอริลล่าและสัตว์อื่นๆ สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS)/ สวนสัตว์ Bronx ซึ่งเป็นศูนย์เพาะพันธุ์กอริลล่าที่ใหญ่ที่สุดในทวีปอเมริกาเหนือ จึงต้องการแสดงให้ผู้ที่มาเที่ยวสวนสัตว์ ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่น่าอัศจรรย์เหล่านี้ รวมทั้งสร้างแรงบันดาลใจให้พวกเขาารู้สึกถึงการมีส่วนร่วมรับผิดชอบป่าคงคิบบของแอฟริกา



รูป 3.11 แสดงผังพื้นของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวคิดในการวางผัง

บนที่ตั้ง 6.5 เอเคอร์ จัดแบ่งเป็นส่วนจัดแสดงภายใน (Indoor Exhibition) และส่วนจัดแสดงภายนอก (Outdoor Exhibition) ด้วย ความรู้ทางสถาปัตยกรรม ภูมิสถาปัตยกรรม วิศวกรรม การจัดแสงและดีไซน์ทางอุตสาหกรรม สามารถเนรมิตป่าดงดิบใจกลางแอฟริกาที่เป็นบ้านของสัตว์กว่า 300 ตัว ใน 75 ชนิด รวมทั้ง กอริลล่า 2 สายพันธุ์อาคารขนาด 43,800 ตารางฟุต จัดแบ่งเป็น 2 ชั้น ถูกทำให้เป็น “อาคารที่ไม่สามารถมองเห็นได้” (Invisible building) จากการมองของมนุษย์ ด้วยการดำเนินเขา แสงเงา ยอดไม้ ลำธาร ป่าไม้และทุ่งหญ้าสร้างความรู้สึกการ “เข้าถึง” โลกของกอริลล่าแก่ผู้เข้าชม เมื่อผ่านบริเวณภูเขาที่ทำจำลองขึ้นมา เป็นการรวมกันของศิลปะ วิทยาศาสตร์ และการศึกษา

การวางผัง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ ส่วน Indoor Exhibition Building ซึ่งเป็นส่วนของการจัดแสดงนิทรรศการภายใน ส่วนที่ 2 คือ Animal Management Building ซึ่งเป็นส่วน service สำหรับอาคาร อาทิ เช่น การดูแลสัตว์ และชั้นบน เป็นส่วนที่เรียกว่า Flaherty Learning Center เป็นส่วนการศึกษา

## แนวความคิดด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ส่วนประกอบพื้นที่ใช้สอยโครงการ ประกอบด้วย

- ส่วนจัดแสดง (Environment Education Center) โดยมีแนวคิดของสวนสัตว์ที่ เปลี่ยนจากการให้คนมาดูสัตว์ที่อยู่ในกรงขัง เป็นคนและสัตว์ถูกแยกจากกัน โดยลำธาร ดงป่า ทุ่งหญ้า เหมือนการสร้างเส้นทางศึกษาธรรมชาติภายใน ให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ถึงธรรมชาติของสัตว์เหล่านี้ และความพยายามที่จะอนุรักษ์พวกมันเอาไว้

งานออกแบบได้ทำลายกำแพงระหว่าง ผู้ดูและผู้ถูกดู ธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ป่าดงดิบที่ได้สร้างขึ้น มีความเหมือนจริงมากทั้งสำหรับสัตว์ที่อยู่อาศัย และผู้ที่เข้าชมมันเต็มไปด้วยพันธุ์ไม้มากมายที่จะเปลี่ยนไปได้ตลอดทั้งปี สิ่งก่อสร้างและทางเดินนั้นอยู่เป็นสัดส่วนแทบไม่สามารถสังเกตเห็น ทำให้สัตว์ต่างๆไม่รู้สึกว่าจะถูกรบกวนโดยผู้เข้าชม

ในการจัดแสดง จะประกอบด้วยการแสดงที่มีทั้ง โสต สัมผัส และการมอง หัวข้อในการจัดที่หลากหลาย ตั้งแต่เรื่องเกี่ยวกับบงทองแดง หัวกะโหลกของกอริลล่า ไปจนถึงจอแสดงการจับอุณภูมิ เพื่อการล่าเหยื่อของงูหลาม African Rock กระเจกบานสูงที่แบ่งกันคนและกอริลล่าจากกันสามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีความหนาเพียง 1 นิ้ว เป็นการใกล้ชิดกันที่สุดของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2

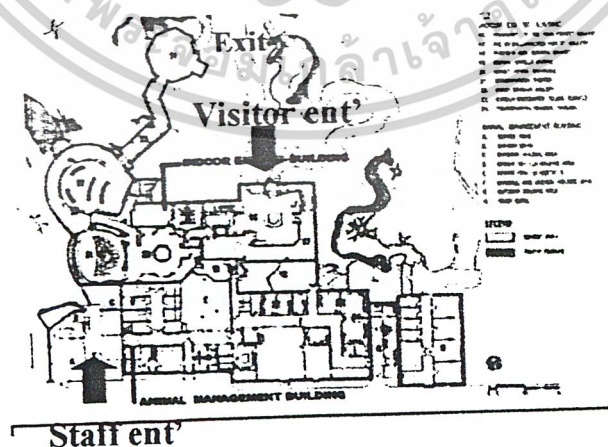
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดเป็น Microclimatic Zone เพื่อต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ต่างๆใน  
สิ่งแวดล้อม ของนิทรรศการ (การปลูกพันธุ์ไม้ เริ่มมาเกือบ 2 ปี ก่อนการก่อสร้าง และพันธุ์ไม้หา  
ยากบางประเภท เริ่มมาก่อนถึง 10 ปี)

- ส่วน Animal Management เป็นส่วนสนับสนุนโครงการอยู่อีกัดสนของส่วนจัด  
แสดง เนื้อที่ 20,000 ตารางฟุต รวมส่วนแสดง Gorilla Habitat ซึ่งอยู่ข้างหลังของจอฉาย  
ภาพยนตร์

โดยที่อาคารประกอบส่วนนิทรรศการ 7 ส่วน มุ่งให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศสัตว์ป่า  
การอนุรักษ์ การทำลายและแนวทางการแก้ปัญหา นอกจากนี้จะมีส่วนโรงฉายภาพยนตร์ขนาด 60  
ที่นั่ง เพื่อฉายภาพยนตร์สารคดีความยาว 7 นาที เกี่ยวกับการงานขององค์กร WCS เพื่ออนุรักษ์  
ป่าฝนเขตร้อน เมื่อจบสารคดี จอฉายจะขยับเปิดให้เห็นวิวพาโนรามาของ ส่วน Gorilla  
Habitat ถือว่าเป็นโคลแม็กซ์ของการจัดแสดง หลังจากนั้น ผู้เข้าชมจะเดินผ่านอุโมงค์กระจกที่  
ผ่านกลาง Outdoor Exhibit ไปยังอาคาร Conservation Choice Pavillian ซึ่งจะมี  
แผงหน้าจอระบบสัมผัส สำหรับให้ผู้เข้าชมทำการ โหวตให้ค่าเข้าชมของพวกเขาเหล่านั้น ไปเป็น  
เงินทุนสำหรับองค์กร WCS

- ส่วนศึกษา ( Flaherty Learning Center ) ซึ่งอยู่ชั้นสองเหนือส่วนจัดแสดง  
นิทรรศการ สามารถมองเห็นได้ทั้ง Indoor/ Outdoor Exhibit ประกอบด้วย ห้องเลคเชอร์  
2 ห้อง และ Meeting Room 1 ห้อง มีทางเข้าแยกต่างหาก ใช้งานหลักในการประชุม สถานที่  
ที่ประกอบการสอน จนถึงปัจจุบัน ส่วนการศึกษาแห่งนี้ รองรับอาจารย์ถึง 2,000 คน ที่นำนัก  
เรียนมาศึกษาหาความรู้ในเรื่องของธรรมชาติ



รูป 3.12 แสดงเส้นทางสัญจรของผู้เข้าใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการจัดแสดงเป็น Circulation แบบ One Way Loop ทางเข้าและทางออก แยกจากกัน การเดินเป็นไปตามลำดับการจัดแสดง ผู้เข้าชม เดินไปตามเส้นทาง และสามารถชมนิทรรศการได้อย่างทั่วถึง

#### แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

แนวความคิดในการออกแบบ คือ เป็นอาคารที่ “มองไม่เห็น” ไม่แตกต่างจากสภาพธรรมชาติที่แวดล้อมมัน กลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อมที่แม้จะเป็นป่าฝนเขตร้อนคองโก ที่ถูกจำลองมาตั้งที่นิวยอร์ก แต่ก็มีความเหมือนจริงเป็นอย่างมาก อาคารมีรูปแบบที่เรียบง่าย เป็นอาคารในแนวราบที่มีความสูงเพียง 2 ชั้น การเลือกใช้สีและวัสดุ ให้ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับธรรมชาติ

การเลือกใช้วัสดุ สำหรับการตกแต่งภายใน ทีมออกแบบเลือกใช้วัสดุตามแนวคิดที่ให้ความรู้และการอนุรักษ์ธรรมชาติ การเลือกวัสดุตกแต่งภายใน เช่น ไม้เชอร์รี่ ไม้โอ๊ค และต้นเมเปิ้ล ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติ แต่ก็นำมาจากสวนป่าที่ปลูกขึ้นเพื่อการค้า (ป่าที่ปลูกโดยเฉพาะ เพื่ออุตสาหกรรม) ในส่วนอื่นๆ มีการใช้วัสดุทำจำลองตกแต่งเหมือนจริง เช่น การทำไลเคน เปลือกไม้ ก้อนหิน และการออกแบบภายในให้มีต้นไม้ทะเลผลัดกลางอาคาร เป็นต้น โดยต้องมีนักศิลปะมารับผิดชอบงานนี้

นอกจากนี้ ส่วนสำคัญที่ต้องคำนึงอีกคือ ความปลอดภัย ทั้งผู้เข้าชม และกอริลล่า ในการเข้าชม เช่น การมีพื้นและผนังที่สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 400 ปอนด์ของกอริลล่าหลังเงินตัวผู้ ที่มีความสูงถึง 6 ฟุต ขณะที่มันซาร์จเข้าด้วยแรงถึง 15 mph. ในส่วนนี้ มีการใช้กระจกนิรภัยพิเศษ (3-ply, tempered laminate glass plus their mullion and silicone sealant)

#### แนวความคิดด้านเทคโนโลยี

มีการใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดง เช่น การจัดแสงให้คล้ายสภาพป่าจริง และในตอนกลางคืนจะต้องมีการหรี่ไฟลง เพื่อให้สัตว์ได้นอน แต่ขณะเดียวกันยังต้องให้ผู้เข้าชมสามารถมองเห็นพวกมันได้ ในส่วนอื่น ๆ มีการใช้เทคโนโลยีล่าสุด รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิ, ระบบ Bioelementary การจำลองบรรยากาศป่า สร้างหมอก บ่อโคลนโดยใช้เทคนิคพิเศษ และการใช้ระบบ CD-ROM based systems สำหรับการให้ความบันเทิงและความรู้ในการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

#### 4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การดำเนินงานภายในศูนย์ศึกษาธรรมศาสตร์ ได้จัดแบ่งโครงสร้างการบริหารงานออกเป็นส่วนต่างๆ เพื่อสามารถดำเนินงานเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางเอาไว้ โดยกรมป่าไม้ ได้จัดแบ่งสายการดำเนินงานออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. ส่วนบริหารโครงการ
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา
3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก
4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

##### 1. ส่วนบริหารโครงการ

ทำหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงาน เพื่อส่งเสริมให้ฝ่ายต่างๆ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นศูนย์กลางในการบริหารและให้บริการด้านต่างๆ แบ่งออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 งานบริหาร ประกอบด้วยหัวหน้าโครงการ รองหัวหน้าโครงการ เลขานุการฯ คณะกรรมการบริหาร เป็นฝ่ายควบคุมการปฏิบัติงานสูงสุดของโครงการ รับผิดชอบการทำงานและการให้บริการทั้งหมดของโครงการศูนย์ศึกษาธรรมศาสตร์
- 1.2 งานธุรการและการเงิน ดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดทำงบประมาณและการเบิกจ่ายเงิน จัดทำบัญชีและเก็บรักษาเงิน เอกสารเกี่ยวกับการเงิน การบัญชี รวมทั้งวิเคราะห์จัดประเมินผลทางการเงิน และประสานงานในหน่วยงานอื่น เพื่อดำเนินงานเกี่ยวกับการเงิน ให้เป็นไปตามแผนหน้าที่โดยทั่วไปอื่น ๆ เช่น การเบิกจ่าย จัดหาพัสดุ ครุภัณฑ์ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ของโครงการ
- 1.3 งานประชาสัมพันธ์ ทำหน้าที่เผยแพร่กิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ เช่น การจัดแสดงนิทรรศการต่าง ๆ ที่จัดขึ้น การจัดเตรียมเอกสาร สื่อบัตรต่าง ๆ ประกอบกิจกรรมที่จัดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนบริการด้านการศึกษา

ทำหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินงาน ควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่ ในส่วนการรวบรวมและเผยแพร่วิชาการ ข่าวสารและเอกสารทางวิชาการ การประเมินผลงาน วิเคราะห์ วิจัย ติดตามผล และกำหนดแผนการดำเนินงานวิชาการ แบ่งออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 งานพัฒนาและวิจัย ทำหน้าที่ศึกษางานด้านศึกษาระบบชาติวิทยา โดยเจ้าหน้าที่หลายสาขาวิชา รวมทั้งออกภาคสนามเพื่อศึกษาข้อมูล และนำมาจัดทำเอกสารทางวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดแสดง หรือเป็นแหล่งข้อมูลของโครงการ
- 2.2 งานบริการวิชาการ ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลทางวิชาการ ทางด้านธรรมชาติวิทยา แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไป และผู้ที่สนใจ ตลอดจนหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- 2.3 งานประเมินผล ทำหน้าที่กำหนดแผนงานการวิจัยค้นคว้า ดำเนินติดตามประเมินผลงานวิจัย จัดทำเอกสารวิจัยและรวบรวมรักษาไว้
- 2.4 งานห้องสมุด ทำหน้าที่เก็บรวบรวม เอกสาร สมุด หนังสือ สิ่งพิมพ์ที่มีเนื้อหา ทางด้านธรรมชาติวิทยา ให้บริการทางการศึกษาอื่น ๆ รวมทั้งการจัดเตรียมตาราง การเสนอข้อมูลทางวิชาการ สำหรับห้องบรรยายและห้องฉายภาพยนตร์
- 2.5 การจัดชั้นเรียนและกิจกรรม ทำหน้าที่จัดบริการให้การศึกษาและจัดกิจกรรม กำหนดการจัดชั้นเรียน การบรรยาย สาธิต แนะนำผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ
- 2.6 งานแสดงผลงานและการเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ ทำหน้าที่จัดแสดงผลงานตามแผนงานที่ทางโครงการได้กำหนดขึ้น นำเสนอข้อมูลการพัฒนาและวิจัย ทั้งจากภายในและภายนอกโครงการ เพื่อเป็นการเผยแพร่ข้อมูลให้กับนักเรียน นักศึกษา บุคคลที่สนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยว

## 3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก

ทำหน้าที่รับผิดชอบ การให้บริการเพื่อให้เกิดความสะดวก แก่คณะนักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไปที่สนใจ รวมทั้งคณะนักท่องเที่ยว ชนที่เข้าใช้บริการภายในโครงการ

- 3.1 ส่วนพักร้อนกลางแจ้ง ทำหน้าที่บริการเป็นจุดพักม่อนย่อยภายในโครงการ ซึ่งจัดเป็นส่วน ๆ ประกอบด้วยทางเดิน สวนระหว่างทางเดิน ศาลา ลานกลางแจ้งเพื่อจัดกิจกรรม ส่วนสันหนากการ
- 3.2 งานบริการด้านสุขภาพ ทำหน้าที่ให้บริการ ปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับผู้ป่วย หรือผู้ได้รับบาดเจ็บ ขณะใช้บริการต่าง ๆ ภายในโครงการ
- 3.3 ที่จอดรถ แบ่งส่วนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่และผู้เข้าใช้โครงการแยกจากกันเพื่อ ความสะดวกในการควบคุมการเข้า – ออก เพื่อเป็นขั้นต้นในการรักษาความปลอดภัย
- 3.4 ห้องน้ำ จัดแบ่งตามความเหมาะสม ตามตำแหน่งต่าง ๆ ในโครงการและความเหมาะสมสำหรับเจ้าหน้าที่ รวมทั้งผู้เข้าใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค

ทำหน้าที่รับผิดชอบ องค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร บำรุงรักษาอาคารสถานที่ ต้นไม้ เพื่อความสวยงาม ระเบียบเรียบร้อยภายในโครงการ ควบคุมงานระบบทางเทคนิคทั้งหมด ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 งานอาคารสถานที่ มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้อาคารสถานที่ ดูแลความเรียบร้อย การจัดตกแต่ง ซ่อมแซมอาคารสถานที่ การรักษาความสะอาด และการอำนวยความสะดวกการบริการทั่วไปให้กับงาน และการอำนวยความสะดวกการบริหารทั่วไปให้กับงานฝ่ายต่างๆ
- 4.2 งานรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่ในการจัดการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ จัดเวรยามดูแลรักษาความปลอดภัยในอาคารและบริเวณโดยรอบ อำนวยความสะดวกด้านการจอดรถและสวัสดิการต่าง ๆ
- 4.3 งานโสตทัศนอุปกรณ์ มีหน้าที่ถ่ายภาพวัตถุประกอบการทำทะเบียนและจัดแสดง จัดทำภาพนิ่ง ภาพยนตร์ เทปเสียง เทปภาพ เพื่อประกอบการจัดแสดง
- 4.4 งานระบบ – เทคนิค มีหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไฟฟ้า น้ำประปา ทั้งหมดภายในโครงการ รวมทั้งการซ่อม บำรุงรักษาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 4.5 งานพัสดุกลาง ทำหน้าที่เก็บรวบรวมพัสดุที่ใช้ทั้งหมดในโครงการ เป็นศูนย์กลางในการเบิก – จ่ายอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

## 1. ส่วนงานบริหาร ( Administrative Office )

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
1. ฝ่ายบริหารโครงการ หัวหน้าโครงการ	1	ผู้บังคับบัญชา รับผิดชอบและดำเนินโครงการต่าง ๆ ตามนโยบายที่วางไว้ ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และบุคลากร ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
รองหัวหน้าโครงการ	1	ผู้ช่วยหัวหน้าโครงการ ในด้านการบริหารงาน และควบคุมความรับผิดชอบในการดำเนินงาน บังคับบัญชาเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการและการเงิน เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของโครงการ
คณะกรรมการบริหาร	5	ร่วมพิจารณาแผนการดำเนินงานโครงการ และร่วมตัดสินใจการบริหาร การกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ภายในโครงการ
เลขานุการ	1	ปฏิบัติงานตามบังคับบัญชา ประสานงานด้านประชาสัมพันธ์ ติดต่อกับภาครัฐและเอกชน จัดทำรายงานเสนอแก่หัวหน้า และคณะกรรมการบริหารโครงการ
เจ้าหน้าที่เลขานุการ	1	ผู้ช่วยเลขานุการโครงการ ในการปฏิบัติงานภายในโครงการ
หัวหน้างานธุรการ	1	รับผิดชอบงานทางด้านธุรการ ตรวจสอบรายละเอียดรายงาน บัญชีต่าง ๆ จัดทำหนังสือราชการ รวบรวมสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	3	ปฏิบัติงานทั่วไปในฝ่ายธุรการ
เจ้าหน้าที่การเงิน	2	รับ – จ่าย เงินทุกประเภทภายในโครงการ ตรวจสอบเงินงบประมาณ รวบรวมเอกสาร ทางการเงิน
เจ้าหน้าที่หมวดสถิติ	2	ตรวจสอบเกี่ยวกับการลงหนังสือเอกสาร ต่าง ๆ รวบรวมสถิติ จัดทำรายงานด้าน สถิติเสนอหัวหน้าโครงการและคณะ กรรมการ
เจ้าหน้าที่หมวดทะเบียน	2	จัดทำทะเบียนประวัติเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ จัดทำบัตรประจำตัวเจ้าหน้าที่ ออกหนังสือ รับรองต่าง ๆ รวบรวมและสำรวจการลง เวลาทำงานของเจ้าหน้าที่
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	บริการติดต่อ – สอบถาม สำหรับบุคคล ภายนอก ประสานงานระหว่างหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ การศูนย์ศึกษาฯ	1	นำเสนอแผนงานการดำเนินการโครงการ ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายใน ศูนย์
เจ้าหน้าที่ประเมินผลโครงการ	1	ประเมินผลงานทั้งหมดในโครงการ เพื่อ ศึกษาข้อมูลการพัฒนาการดำเนินงาน ใน โครงการฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ( Educational Service )

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
2. ฝ่ายบริการด้านการศึกษา หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	รับผิดชอบงานด้านการศึกษา งานพัฒนา วิจัยและค้นคว้า ตามแผนการดำเนินงาน ของโครงการตามที่กำหนดไว้ ควบคุม บริหารงานภายในฝ่ายให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
รองหัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	เป็นผู้ช่วยในการบริหารงานในฝ่าย ทำหน้าที่ ที่ปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานของโครงการ
เจ้าหน้าที่บริการข้อมูล	2	รวบรวมผลงานทางวิชาการ จัดเป็นหมวด หมู่ เก็บข้อมูล เอกสารการพิมพ์เพื่อเป็นผล งานของโครงการ
เจ้าหน้าที่ส่วนจัดแสดง	5	ควบคุมการดำเนินงาน การลงทะเบียนสิ่ง ของในส่วนจัดแสดง การยืมเข้า – ออก สิ่ง ของ
นักวิจัย – วิชาการด้าน วิทยาศาสตร์ พฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา ภูมิศาสตร์ จุลชีววิทยา ประเมินผลและแผนงาน	2 4 4 2 2 2 2 2	ดำเนินงานศึกษา วิจัยและพัฒนา ความรู้ ทางวิชาการในสาขาต่าง ๆ เพื่อเพาะพันธุ์ พืชและสัตว์ รวมทั้งเพื่อจัดทำเป็นรายงาน เอกสารเพื่อเผยแพร่ และนำไปใช้เป็นข้อมูล ในการใช้อ้างอิง ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง สู่เยาวชน นักเรียน นักศึกษา บุคคลที่ สนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยว ตามนโยบาย ทางโครงการศูนย์ศึกษารมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ออกแบบ จัดทำสิ่ง แสดง	2	ควบคุมในการจัดสิ่งแสดงภายในโครงการ ส่วนแสดงผลงาน ปรับปรุงผลงานให้เป็นที่ สนใจ ทั้งการจัดแสดงส่วนถาวรและชั่วคราว
เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	ควบคุมทำบัตรเอกสาร จัดแบ่งหนังสือเป็น หมวดหมู่ พิจารณาการรวบรวมเอกสาร ทางวิชาการ ทั้งจากภายในและภายนอก โครงการ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	แนะนำในการศึกษาหาข้อมูล การค้นคว้า หนังสือ อำนวยความสะดวกในการติดต่อ ประสานงาน
เจ้าหน้าที่งานพิมพ์เอกสาร	2	งานพิมพ์เอกสารและสิ่งพิมพ์ ควบคุม เอกสารการพิมพ์ต่าง ๆ ภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่ประเมินผลโครงการ	1	ประเมินผลงานทั้งหมดในโครงการ เพื่อ ศึกษาข้อมูลการพัฒนาการดำเนินงาน ใน โครงการฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก ( Public Service )

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ส่วนพักผ่อนกลางแจ้ง	10	ทำหน้าที่ดูแลรักษาจุดพักผ่อนภายในโครงการ ซึ่งจัดเป็นส่วน ๆ ประกอบด้วยทางเดิน สวนระหว่างทางเดิน ศาลา ลานกลางแจ้งเพื่อจัดกิจกรรม ส่วนสิ้นทางการให้มีความสะอาด เรียบร้อย
เจ้าหน้าที่งานบริการด้านสุขภาพ	2	ปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับผู้ป่วย หรือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บขณะใช้บริการต่าง ๆ ภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่บริเวณที่จอดรถ	2	ควบคุมการเข้า – ออก ของรถยนต์ ทั้งในส่วนเจ้าหน้าที่และผู้เข้าใช้โครงการเพื่อเป็นขั้นต้นในการรักษาความปลอดภัย
เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด	5	ดูแลรักษาความสะอาด โถงทางเข้า ส่วนสาธารณะต่าง ๆ ห้องน้ำ ภายในอาคาร ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค ( Technical Service )

องค์ประกอบ	จำนวนเจ้าหน้าที่	หน้าที่
เจ้าหน้าที่อาคารสถานที่	3	มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้อาคารสถานที่ ดูแลความเรียบร้อย การจัดตกแต่ง ซ่อมแซมอาคารสถานที่ การรักษาความสะอาด และการอำนวยความสะดวกทั่วไป ให้กับงานและการอำนวยความสะดวกบริหารทั่วไป ให้กับงานฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	มีหน้าที่ในการจัดการรักษาความปลอดภัย ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ จัดเวรยาม ดูแลรักษาความปลอดภัยในอาคารและบริเวณโดยรอบ อำนวยความสะดวกด้านการจอดรถและสวัสดิการต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่สไลด์ทัศนูปกรณ์	2	มีหน้าที่ถ่ายภาพวัตถุประกอบการทำ ทะเบียนและจัดแสดง จัดทำภาพนิ่ง ภาพยนตร์ เทปเสียง เทปภาพ เพื่อประกอบการจัดแสดง
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานระบบ	15	มีหน้าที่ตรวจการทำงานของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ ไฟฟ้า น้ำประปา ทั้งหมดภายในโครงการ รวมทั้งการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
งานพัสดุกลาง	2	ทำหน้าที่เก็บรวบรวมพัสดุที่ใช้ทั้งหมดในโครงการ เป็นศูนย์กลางในการเบิก – จ่าย อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงาน

รวมจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดในโครงการ 103 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

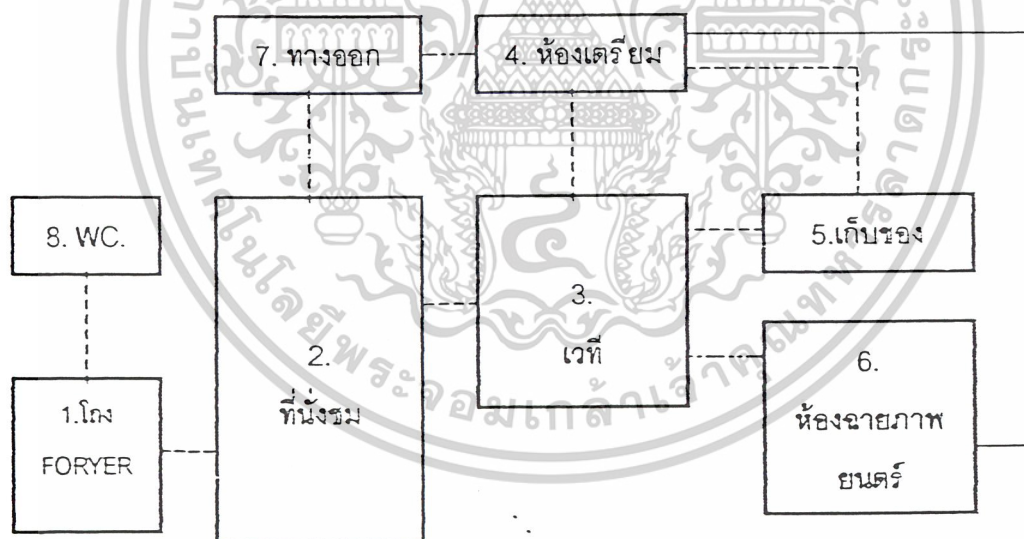


## ส่วนห้องบรรยาย

## INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถง Foyer								
2. ที่นั่งชม	3							
3. เวที	0	3						
4. ห้องเตรียมตัว	0	0	3					
5. ห้องเก็บของ	0	0	3	3				
6. ห้องฉายภาพยนตร์	0	1	2	1	0			
7. ทางออก	1	3	0	2	0	0		
8. ห้องน้ำ-ส้วม	3	0	0	0	0	0	0	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



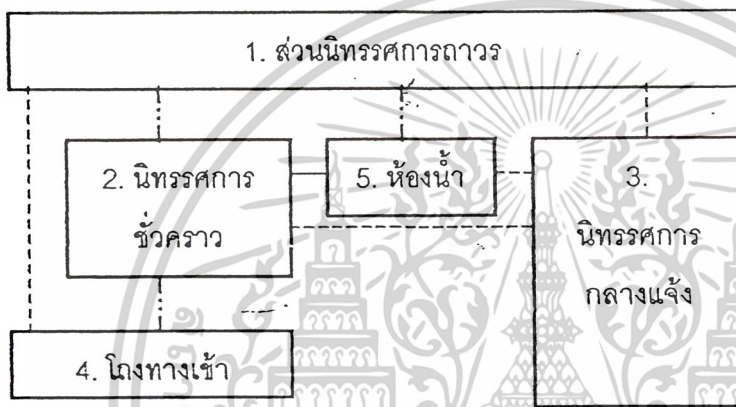
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

## INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1. บริเวณโถงทางเข้า					
2. ประชาสัมพันธ์	2				
3. บอร์ดแนะนำ	3	2	1		
4. ร้านขายของที่ระลึก	2	1	0	3	

## RELATIONSHIP DIAGRAM

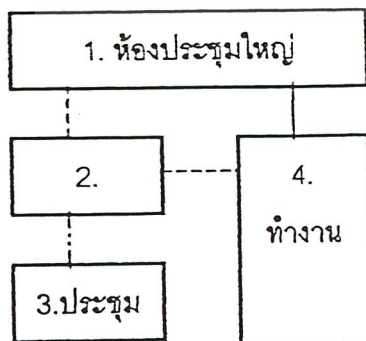


## องค์ประกอบส่วนจัดแสดง

## INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	3	4
1. ห้องประชุมใหญ่				
2. ห้องบรรยาย สัมมนา	3			
3. ห้องสมุด	0	2		
4. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	3	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



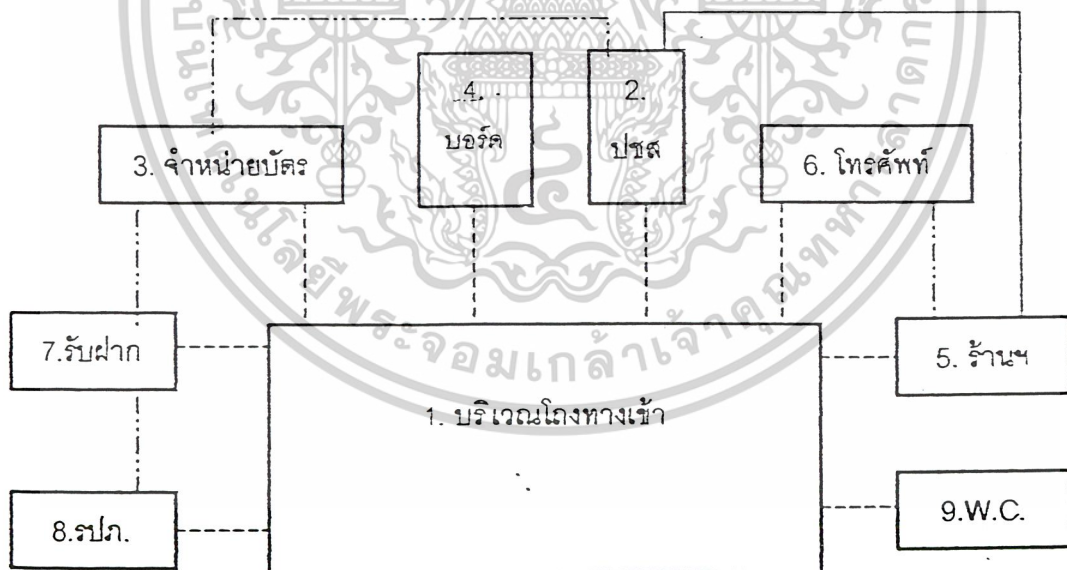
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนโถงทางเข้า

## INTERACTION MATRIX

องค์ประกอบ	1	2	4	6	7	8	9
1. บริเวณโถงทางเข้า							
2. ประชาสัมพันธ์	3						
4. บอร์ดแนะนำ	3	3					
6. โทรศัพท์สาธารณะ	3	2	0				
7. รับฝากของ	3	0	0	0			
8. รักษาความปลอดภัย	3	0	0	0	2		
9. ห้องน้ำ-ล้าง	3	0	0	0	0	0	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



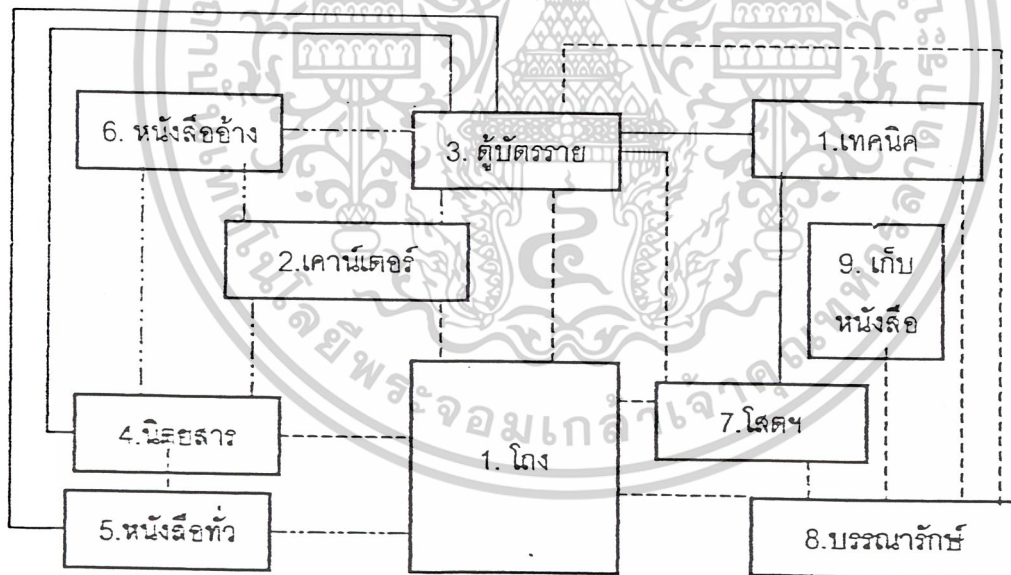
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนห้องสมุด

## INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. โถง										
2. เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	3									
3. ตู้บัตรรายการ	3	2								
4. นิตยสาร วารสาร	2	1	0							
5. หนังสือทั่วไป	3	1	2	3						
6. หนังสืออ้างอิง	0	2	2	0	2					
7. โสตทัศนศึกษา	3	3	0	0	0	0				
8. บรรณารักษ์	3	3	0	0	0	0	3			
9. ห้องเก็บหนังสือ	0	0	0	0	0	0	0	3		
10. ห้องเทคนิค ร่อมหนังสือ	3	0	0	0	0	0	1	3	3	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



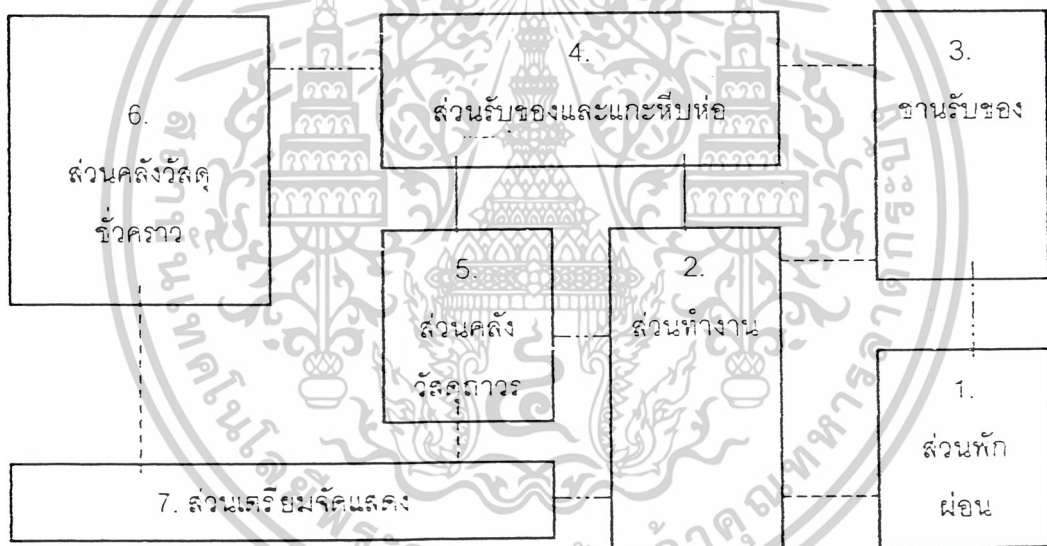
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนทะเบียนและคลังวัสดุ

## INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนพักผ่อน							
2. ส่วนทำงาน	3						
3. ชานรับของ	2	3					
4. ส่วนรับของ และหีบห่อ	0	1	3				
5. ส่วนคลังวัสดุถาวร	0	2	0	1			
6. ส่วนคลังวัสดุชั่วคราว	0	0	2	2	0		
7. ส่วนเตรียมจัดแสดง	0	2	0	0	3	3	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



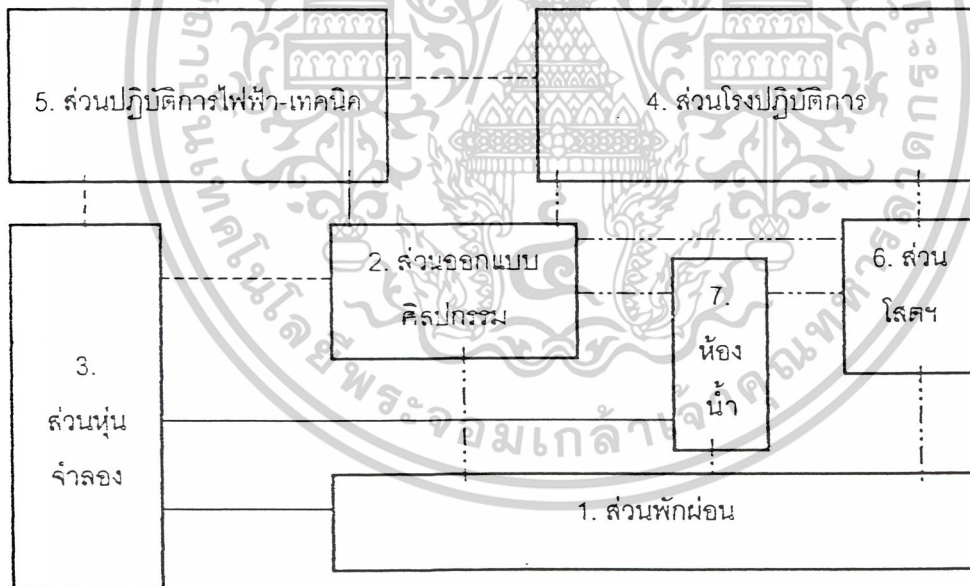
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนงานฝ่ายเทคนิค

## INTERACTION MATRIC

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนพัสดุ							
2. ส่วนออกแบบ ศิลปกรรม	2						
3. ส่วนหุ่นจำลอง	1	3					
4. ส่วนโรงปฏิบัติการ	0	2	1				
5. ส่วนปฏิบัติการไฟฟ้า-เทคนิค	0	1	3	3			
6. ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์	2	2	0	2	0		
7. ห้องน้ำ-ส้วม ล็อคเกอร์	2	2	1	0	0	2	

## RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้และพื้นที่ใช้สอย

ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้โครงการออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามจุดประสงค์การเข้าใช้พื้นที่โครงการ

- 1.กลุ่มนักเรียนนักศึกษา
- 2.กลุ่มนักท่องเที่ยว
- 3.บุคคลทั่วไป/นักทัศนจร

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ ทำการวิเคราะห์ จากจำนวนสถิติผู้มาเยือนจังหวัดชลบุรี โดยจำแนกตามอายุวัตถุประสงค์ และอาชีพ และนำค่าเฉลี่ยทั้งหมดมา คำนวณหาจำนวนผู้เข้าใช้โครงการอีกครั้ง

อายุ	นักท่องเที่ยว		นักทัศนจร	
	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ
อายุระหว่าง 15 - 24	534,791	679,495	321,952	18,252
ค่าเฉลี่ยในหนึ่งวัน	1465.18	1861.63	882.06	50.005

4.4.1 ตารางแสดงจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน จ. ชลบุรี จำแนกตามอายุ  
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2545  
อ้างอิงข้อมูล การคิดจำนวนผู้ใช้โครงการ จากโครงการปาสสิริเจริญวรรษ

จากสถิติที่ได้ คิดจำนวนร้อยละ 5 ของนักท่องเที่ยว และจำนวนร้อยละ 10 ของนักทัศนจร  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย  $1465.18 \times 5/100 = 73.25$  ประมาณ 73 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ  $1861.63 \times 5/100 = 93.08$  ประมาณ 93 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักทัศนจรชาวไทย  $882.06 \times 10/100 = 88.20$  ประมาณ 88 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักทัศนจรชาวต่างชาติ  $50.005 \times 10/100 = 5.00$  ประมาณ 5 คน/วัน

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	นักท่องเที่ยว		นักทัศนจร	
	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ
1.ท่องเที่ยว/พักผ่อน	1,054,639	2,488,995	652,561	62,042
ค่าเฉลี่ยในหนึ่งวัน	2,889.42	6,819.16	1,787.83	169.97
2.ทัศนศึกษา	32,354	10,435	47,866	1,494
ค่าเฉลี่ยในหนึ่งวัน	88.64	28.58	131.13	4.09

4.4.2 ตารางแสดงจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน จ. ชลบุรี จำแนกตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2545  
อ้างอิงข้อมูล การคิดจำนวนผู้ใช้โครงการ จากโครงการปาสริเจริญวรรษ

จากสถิติที่ได้ คิดจำนวนร้อยละ 5 ของนักท่องเที่ยว และจำนวนร้อยละ 10 ของนักท่องเที่ยว  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย  $2889.42 \times 5/100 = 144.47$  ประมาณ 144 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ  $6819.16 \times 5/100 = 340.95$  ประมาณ 341 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย  $1787.83 \times 10/100 = 178.78$  ประมาณ 179 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ  $4.09 \times 10/100 = 0.4$  ประมาณ 1 คน/วัน

อาชีพ	นักท่องเที่ยว		นักท่องเที่ยว	
	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ
นักเรียน/นักศึกษา	392,187	432,402	222,089	16,027
ค่าเฉลี่ยในหนึ่งวัน	1,074.48	1,184.66	608.46	43.90

4.4.3 ตารางแสดงจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน จ. ชลบุรี จำแนกตามอาชีพ

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศ ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2545  
อ้างอิงข้อมูล การคิดจำนวนผู้ใช้โครงการ จากโครงการปาสริเจริญวรรษ

จากสถิติที่ได้ คิดจำนวนร้อยละ 5 ของนักท่องเที่ยว และจำนวนร้อยละ 10 ของนักท่องเที่ยว  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย  $1074.48 \times 5/100 = 53.7$  ประมาณ 54 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ  $1184.66 \times 5/100 = 59.23$  ประมาณ 59 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย  $608.46 \times 10/100 = 60.8$  ประมาณ 61 คน/วัน  
จะได้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ  $43.90 \times 10/100 = 4.39$  ประมาณ 4 คน/วัน

จากตารางทั้งสาม เมื่อได้ค่าเฉลี่ยขั้นต้นแล้ว จะสามารถหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าใช้โครงการในแต่ละวัน  
ได้ ดังนี้  $73+93+88+5+144+341+179+1+54+59+61+4 = 1102/4$   
 $= 275.5$  คน/วัน

วิเคราะห์พื้นที่โรงพักคอย

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการใน 1 วัน 379 คน (รวมเจ้าหน้าที่โครงการ)  
แต่ละคนใช้เวลาในการติดต่อสอบถามและพักคอยคนละ 15 นาที  
เพราะฉะนั้น ในเวลา 15 นาทีจะมีผู้มาติดต่อ  $379 \times 15 / 8 \times 60$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	= 11.84 คน ( ประมาณ 12 คน )
จำนวนผู้ชมสูงสุด	276 คน
เพราะฉะนั้นโรงพักคอยจะต้องรับผู้มาใช้บริการ	= 288 คน
จากการวิเคราะห์พื้นที่/คน	0.64
จะใช้พื้นที่ส่วนโรงพักคอย	$288 * 0.64 = 184.32$ ตร.ม.

ห้องน้ำ — ห้องส้วม

เพศ/ชนิดสุขภัณฑ์	โถชักโครก	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
ชาย	4	5	5
หญิง	4	-	4

4.4.4 ตารางแสดงอัตราส่วนจำนวนสุขภัณฑ์ผู้ให้บริการในอาคารสาธารณะ

ขนาดห้องน้ำชาย  $(4*1.50) + (5*0.56) + (5*1.26)$

$$= 15.1 \text{ ตร.ม.} + \text{ทางสัญจร } 30\%$$

$$= 19.63 \text{ ตร.ม.}$$

ขนาดห้องน้ำหญิง  $(4*1.50) + (4*1.26)$

$$= 11.04 \text{ ตร.ม.} + \text{ทางสัญจร } 30\%$$

$$= 14.35 \text{ ตร.ม.}$$

รวมพื้นที่ โถงพักคอยและห้องน้ำห้องส้วม  $185+20+14.5 = 219.5$  ตร.ม.

ที่จอดรถยนต์

จากมาตรฐานกำหนดให้พื้นที่จอดรถยนต์ รวมที่กลับรถยนต์แต่ละประเภทดังนี้

รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 25 ตร.ม./คัน

รถจักรยานยนต์ 2 ตร.ม./คัน

รถทัวร์หรือรถนำเที่ยว 96 ตร.ม./คัน

รถบริการ 35 ตร.ม./คัน

- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล

จากการวิเคราะห์ผู้เข้าชมใน 1 วัน = 276 คน

จากการวิเคราะห์ผู้เข้าชมในโครงการ เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว 50 %

เพราะฉะนั้นจะมีผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวประมาณ  $276*50/100 = 138$  คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์หนึ่งคันจุได้ 4 คน จะมีผู้มาใช้บริการที่จอดรถยนต์  $138/4 = 34.5$  คัน  
ใช้พื้นที่  $35*25 = 875$  ตร.ม.

- รถจักรยานยนต์

จากการวิเคราะห์ผู้เข้าชมในโครงการ เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ 5 %

เพราะฉะนั้นจะมีผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวประมาณ  $276*5/100 = 13.8$  คน

รถจักรยานยนต์หนึ่งคันจุได้ 2 คน จะมีผู้มาใช้บริการที่จอดรถยนต์  $14/2 = 7$  คัน

ใช้พื้นที่  $7*2 = 14$  ตร.ม.

- รถทัวร์หรือรถนำเที่ยว

จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุด 276 คน/วัน

รถทัวร์หรือรถนำเที่ยวหนึ่งคันจุได้ 70 คน จะมีผู้มาใช้บริการที่จอดรถยนต์  $276/70 = 3.94$  คัน

ใช้พื้นที่  $4*96 = 384$  ตร.ม.

- รถยนต์เจ้าหน้าที่

จากสถิติประชากร 10 คน มีรถยนต์ 1 คัน

อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ 103 คน เจ้าหน้าที่ที่ใช้บริการที่จอดรถยนต์  $103/10 = 10$  คัน

ใช้พื้นที่  $10*25 = 250$  ตร.ม.

- รถบริการ

จากการวิเคราะห์ จะใช้รถบริการในโครงการ 4 คัน

ใช้พื้นที่  $4*35 = 140$  ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ในโครงการ  $875+14+384+250+140 = 1663$  ตร.ม.

ห้องบรรยาย

คิดจากจำนวนผู้มาเป็นหมู่คณะสูงสุด 276 คน

จากข้อมูล Architect's Data กำหนดพื้นที่นั่งชม 0.90 ตร.ม./คน

จะใช้พื้นที่ประมาณ  $276*0.90 = 248.4$  ตร.ม.

ห้องประชุม ขนาด 40 ที่นั่ง

จากข้อมูล Architect's Data กำหนดพื้นที่นั่ง 1.25 ตร.ม./คน

จะใช้พื้นที่ประมาณ  $40*1.25 = 50$  ตร.ม.

ห้องสมุด

คิดจากจำนวน 50 % ผู้ใช้โครงการ  $276*50/100$  คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูล Architect's Data กำหนดพื้นที่ในห้องสมุด	2.25 ตร.ม./คน
จะใช้พื้นที่การอ่านหนังสือประมาณ	$138 * 2.25 = 310.5$ ตร.ม.
กำหนดอัตราส่วนหนังสือ 30 เล่ม/คน (ข้อมูลจาก Architect's data)	$30 * 138 = 4140$ เล่ม
กำหนดพื้นที่เก็บหนังสือทั่วไป 100 เล่ม/ 1 ตร.ม.	
จะใช้พื้นที่การเก็บหนังสือประมาณ	$4140/100 = 41.40$ ตร.ม.
โสตทัศนศึกษา	
คิดจากจำนวน 25 % ของผู้ใช้ห้องสมุด	276/4 คน
การใช้พื้นที่	1.28 ตร.ม./คน
จะใช้พื้นที่ประมาณ	$69 * 1.28 = 88.32$ ตร.ม.

### พื้นที่ส่วนจัดแสดง

สามารถแยกเป็นประเภทต่าง ๆ ของการจัดแสดงได้เป็น 3 ประเภท

1. ส่วนจัดแสดงถาวร ( Permanent Exhibition )
2. ส่วนจัดแสดงชั่วคราว ( Temporary Exhibition )
3. ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง ( Outdoor Exhibition )

คิดจากจำนวนผู้มาเป็นผู้คณะสูงสุด	276 คน
จากข้อมูล Architect's Data กำหนดพื้นที่เข้าชม	2.25 ตร.ม./คน
จะใช้พื้นที่ประมาณ	$276 * 2.25 = 621$ ตร.ม.
พื้นที่จัดแสดงชั่วคราวคิดเป็น 10 % ของส่วนจัดแสดงถาวร	$621 * 10/100 = 62.10$ ตร.ม.
พื้นที่ส่วนจัดแสดงกลางแจ้งคิดเป็น 25 % ของพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	
คิดเป็นพื้นที่	$621 + 62.10 * 25/100 = 170.77$ ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงทั้งหมด	$621 + 62.10 + 171 = 853.87$ ตร.ม.
ส่วนเก็บอุปกรณ์การจัดแสดงมีพื้นที่ประมาณ 30 % ของส่วนจัดแสดงทั้งหมด	
	$853.87 * 30/100 = 256.16$ ตร.ม.

ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ สามารถแยกการใช้งานได้ 3 ประเภท

- บริเวณที่จำเป็นต้องปรับอากาศตลอดเวลา เช่น ส่วนจัดแสดงงาน ห้องเพาะพันธุ์ มีอัตราต้องใช้งาน 25 ตร.ม./ตัน
- บริเวณที่จำเป็นต้องปรับอากาศเฉพาะเวลาการทำงาน เช่น ห้องสมุด สำนักงาน มีอัตราต้องใช้งาน 25 ตร.ม./ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่จำเป็นต้องปรับอากาศเป็นบางโอกาส เช่น ห้องบรรยาย ห้องประชุม  
มีอัตราต้องใช้งาน 25 ตร.ม./ตัน

( ข้อมูลจาก Architect's data )

ขนาด ( ตัน )	ขนาดห้อง ( เมตร * เมตร )
100	4*10
200	6*10
300	8*10
400	8*12
600	10*12
800	10*12
1,000	10*14
2,000	12*20

4.4.5 ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องปรับอากาศ

ขนาด ( ตัน )	กว้าง ( เมตร )	ยาว ( เมตร )	สูง ( เมตร )
4-5	1.50	1.50	2.2
7-10	2.00	2.50	2.50
15-20	2.00	4.00	3.00
25	2.50	4.50	3.20
30	4.00	6.00	3.50
40	4.00	8.00	4.00
50	6.00	8.00	5.00

4.4.6 ตารางแสดงขนาดห้อง A.H.U. ( Air Handling Units )

ขนาด ( ตัน )	เส้นผ่านศูนย์กลาง ( เมตร )	สูง ( เมตร )
100	2.80	2.70
200	3.70	3.20
300	4.40	3.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

400	5.00	3.40
500	6.60	5.40

#### 4.4.7 ตารางแสดงขนาดถังผึ่งน้ำ (Cooling Tower)

องค์ประกอบ	พื้นที่ ( ตร.ม. )	ขนาดเครื่องปรับอากาศ/พื้นที่	ขนาดประมาณ ( ตัน )
ส่วนแสดงผลงาน	854.10	34.16	40
ห้องบรรยาย	248.40	9.93	10
ห้องสมุด	351.90	14.07	15
สำนักงาน	275.48	11.01	10
ห้องทดลองและวิจัย	352.00	14.08	15
รวมใช้ขนาดเครื่องปรับอากาศ			90

#### 4.4.8 ตารางแสดงปริมาณขนาดของเครื่องปรับอากาศในโครงการ

ขนาดห้องเครื่อง CHILLER ขนาด 90 ตัน

จะใช้พื้นที่ประมาณ  $4 \times 10 = 40$  ตร.ม.

ขนาดห้องเครื่อง A.H.U. ( AIR HANDLING UNIT )

จะใช้พื้นที่ประมาณ  $4 \times 8 = 32$  ตร.ม. โดยแยกเป็นห้องย่อยๆ ตามส่วนต่างๆ

ขนาดถังผึ่งน้ำ ( COOLING TOWER )

ขนาดถัง 90 ตัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.8 เมตร

จะใช้พื้นที่ประมาณ 8 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พื้นที่ใช้สอยในโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม ตร.ม.
ส่วนบริหารโครงการ				
ห้องหัวหน้าโครงการ และ ห้องน้ำ	1	1	26.00	26.00
ห้องรองหัวหน้าโครงการ	1	1	15.75	15.75
ห้องเลขานุการ	1	1	15.75	15.75
ห้องเจ้าหน้าที่เลขานุการ	1	1	8.00	8.00
ห้องประชุม	1	20	3.00	60.00
ห้องรับรองคณะกรรมการ บริหาร	1	10	2.00	20.00
หัวหน้างานธุรการ	1	1	8.00	8.00
ห้องเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	3	4.50	13.50
ห้องเจ้าหน้าที่การเงิน	1	2	4.50	9.00
ห้องเจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	2	4.50	9.00
ห้องเจ้าหน้าที่สถิติ	1	2	4.50	9.00
ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	2	6.00	12.00
ห้องเจ้าหน้าที่ประสานงาน โครงการ	1	1	6.00	6.00
ห้องเจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	1	6.00	6.00
บริเวณพักผ่อน	1	10	1.20	12.00
ห้องน้ำ - ห้องส้วม	1			
ชาย			1.50/0.56/1.26	4.32
หญิง			1.5/1.26	3.58
ส่วนเตรียมอาหาร	1	1	5.00	5.00
ส่วนเก็บเอกสาร	1	1	17.50	17.50
ห้องถ่ายเอกสาร	1	1	5.40	5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรับประทานอาหาร	1	1	4.84	9.68
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ				275.48

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ

275.48 ตารางเมตร

ทางสัญจร 30 %

82.64 ตารางเมตร

รวมทั้งหมด

358.12 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม ตร.ม.
ส่วนบริการด้านการศึกษา				
หัวหน้าฝ่ายการศึกษาและ ห้องน้ำ	1	1	21.75	21.75
รองหัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	1	15.75	15.75
ห้องเจ้าหน้าที่บริการข้อมูล	1	2	13.20	26.40
ห้องเจ้าหน้าที่ส่วนจัดแสดง	1	5	4.60	23.00
ส่วนพักคอย	1	10	1.20	12.00
ส่วนประชาสัมพันธ์	1	2	5.20	10.40
ห้องบรรยาย	1	276	0.90	248.40
ห้องนักวิจัยและนักวิชาการ วิทยาศาสตร์ พฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ ธรณีวิทยา นิเวศวิทยา ภูมิศาสตร์ จุลชีววิทยา ประเมินผลและแผนงาน	8	20	8.00	160.00
ห้อง CHEMISTRY		1	16.00	16.00
ห้อง BIO-CHEMISTRY		1	16.00	16.00
ห้อง PHYSIOLOGY		1	16.00	16.00
ห้อง MICROBIOLOGY		1	16.00	16.00
ห้อง ELECTRON MICROSCOPE		1	16.00	16.00
ห้อง TAXONOMY		1	16.00	16.00
ห้องลิฟท์เกอร์	2	20	0.52	16.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บอุปกรณ์	1	1	16.00	16.00
ห้องเก็บเอกสาร	1	1	17.50	17.50
ห้องประชุม	1	20	3.00	60.00
โถงพักคอย	1	288	0.64	184.32
ห้องสมุด	1	1	351.90	351.90
ห้องบรรณารักษ์	1	1	8.25	8.25
ห้องเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	2	9.00	18.00
ห้องพิมพ์เอกสาร	1	2	4.50	9.00
ห้องเจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	1	6.00	6.00
ห้องเจ้าหน้าที่ใส่ตึกศูนย์ปรกรณ์	1	1	88.32	88.32
ห้องรับประทานอาหาร		1	4.84	9.68
ห้องเก็บของ	1	1	20.00	20.00
ส่วนตอกบัตรลงเวลา	1		6.25	18.75
ห้องน้ำ — ห้องส้วม	1			
ชาย			1.50/0.56/1.26	45.30
หญิง			1.50/1.26	36.90
ห้องน้ำ — ห้องส้วม เจ้าหน้าที่	1			
ชาย			1.50/0.56/1.26	4.32
หญิง			1.50/1.26	3.58
ห้องเย็น	1	1	12.00	12.00
ห้องซักล้าง	1	1	16.00	16.00
ห้องเก็บและควบคุมแก๊ส	1	1	17.50	17.50
ส่วนจัดแสดงถาวร	1		621.00	621.00
ส่วนจัดแสดงชั่วคราว	1		62.10	62.10
ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง	1		170.77	170.77
ส่วนเก็บอุปกรณ์จัดแสดง	1		256.16	256.16
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษา				2683.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษา  
ทางสัญญา 30 %  
รวมทั้งหมด

2683.05 ตารางเมตร  
894.35 ตารางเมตร  
3577.4 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม ตร.ม.
ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก				
ห้องเจ้าหน้าที่ดูแลส่วนกลางแจ้ง	1	10	4.50	45.00
ห้องพยาบาล	1		30.00	60.00
ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1	2	2.10	4.20
ห้องโทรทัศน์วงจรปิด	1	2	3.60	7.20
ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1	5	9.00	45.00
ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	5	14.40	43.20
ห้องน้ำ - ห้องส้วมชาย	1		1.50/0.56/1.26	4.32
หญิง			1.50/1.26	3.58
ห้องเก็บของ	1		20.00	20.00
ลานกลางแจ้ง	1		100.00	100.00
ที่จอดรถ				1663.00
รวมพื้นที่ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก				2555.50

รวมพื้นที่ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก

332.50 ตารางเมตร

ทางสัญจร 30 %

99.75 ตารางเมตร

รวมทั้งหมด

432.25 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดรถ	831.50 ตารางเมตร
ทางสัญจร 50 %	831.50 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	1663.00 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมดทั้งหมด	2095.25 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนห้อง	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่ ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม ตร.ม.
ส่วนงานบริการด้านเทคนิค				
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร และสถานที่	1	2	8.00	16.00
ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย	1	2	6.00	12.00
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสต ฯ	1	2	15.00	30.00
ห้องเจ้าหน้าที่งานระบบ	4	10	6.00	60.00
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	1	20.00	20.00
ห้องเก็บของ	1	1	20.00	20.00
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	1	75.00	75.00
ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	1	1	100.00	100.00
ห้องเครื่องปรับอากาศ				
CHILLER			40.00	40.00
A.H.U			32.00	32.00
COOLING TOWER			8.00	8.00
ห้องน้ำ - ห้องล้าง	1			
ชาย			1.50/0.56/1.26	19.63
หญิง			1.50/1.26	14.35
ส่วนกำจัดขยะ	1		50.00	50.00
รวมพื้นที่ส่วนบริการด้าน เทคนิค				446.98

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านเทคนิค

446.98 ตารางเมตร

ทางสัญจร 30 %

134.09 ตารางเมตร

รวมทั้งหมด

581.88 ตารางเมตร

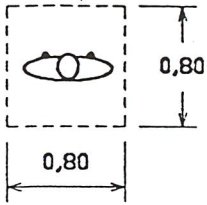
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปพื้นที่ในโครงการ

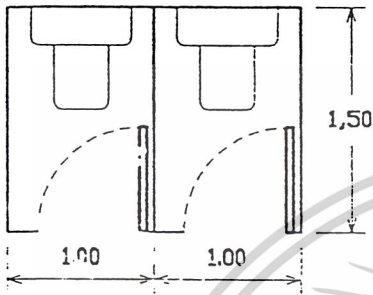
1. ส่วนงานบริหาร ( <b>Administrative Office</b> )	358.12 ตารางเมตร
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ( <b>Educational Service</b> )	3577.40 ตารางเมตร
3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก ( <b>Public Service</b> )	2095.25 ตารางเมตร
4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค ( <b>Technical Service</b> )	581.88 ตารางเมตร
สรุปพื้นที่รวมทั้งหมด	6612.65 ตารางเมตร



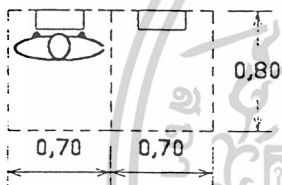
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



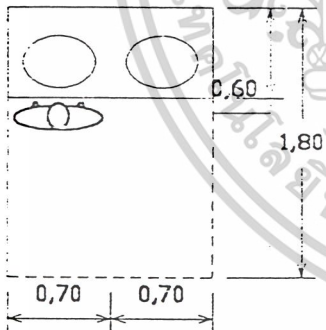
1. ทางสัญจรในโครงการ  
 = 0.80\*0.80 ตร.ม.  
 = 0.64 ตร.ม./คน



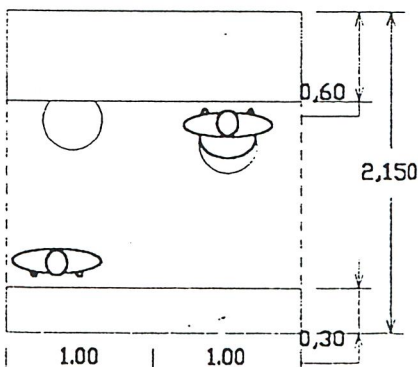
2. ขนาดห้องน้ำ  
 = 1.00\*1.50 ตร.ม.  
 = 1.50 ตร.ม./หน่วย



3. ขนาดที่ปัสสาวะชาย  
 = 0.70\*0.80 ตร.ม.  
 = 0.56 ตร.ม./หน่วย

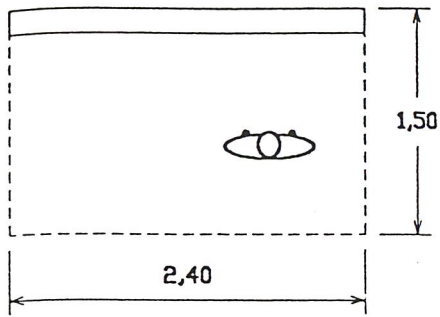


4. ขนาดอ่างล้างหน้า  
 = 1.80\*0.70 ตร.ม.  
 = 1.26 ตร.ม./หน่วย



5. ส่วนทำงานในเคาน์เตอร์  
 = 1.00\*2.125 ตร.ม.  
 = 2.125 ตร.ม./หน่วย

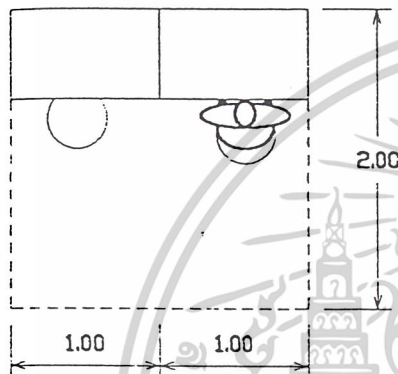
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6. บอร์ดแนะนำ

$$= 1.50 \times 2.40 \text{ ตร.ม.}$$

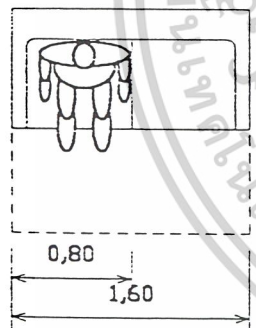
$$= 3.60 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



7. ส่วนรักษาความปลอดภัย

$$= 1.00 \times 2.00 \text{ ตร.ม.}$$

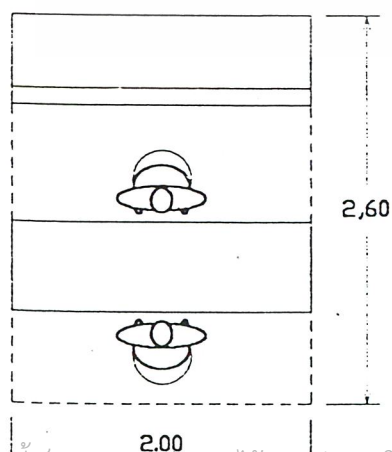
$$= 21.00 \text{ ตร.ม./คน}$$



8. ส่วนนั่งพักคอย

$$= 0.80 \times 1.50 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 1.20 \text{ ตร.ม./คน}$$

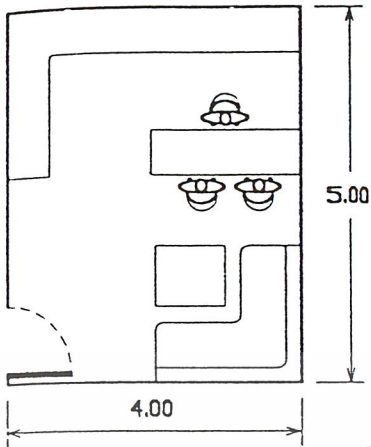


9. ส่วนบริการติดต่อสอบถาม

$$= 2.00 \times 2.60 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 5.20 \text{ ตร.ม./คน}$$

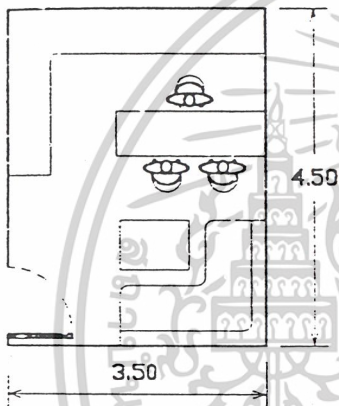
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



10. ห้องทำงานหัวหน้าโครงการ

$$= 4.00 \times 5.00 \text{ ตร.ม.}$$

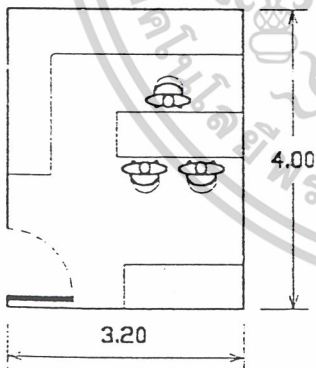
$$= 20.00 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



11. ห้องทำงานรองหัวหน้าโครงการ

$$= 3.50 \times 4.50 \text{ ตร.ม.}$$

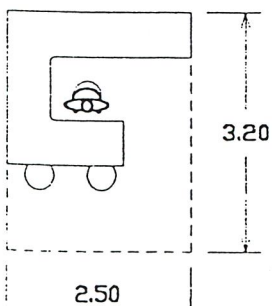
$$= 15.75 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



12. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

$$= 2.50 \times 3.20 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 8.00 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$

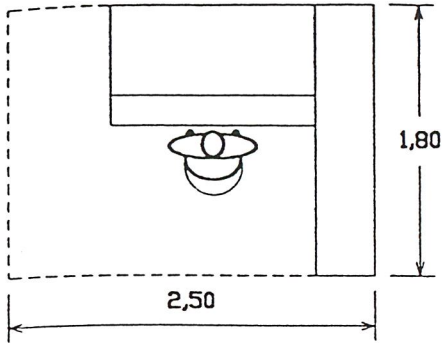


13. ห้องทำงานนักวิชาการ

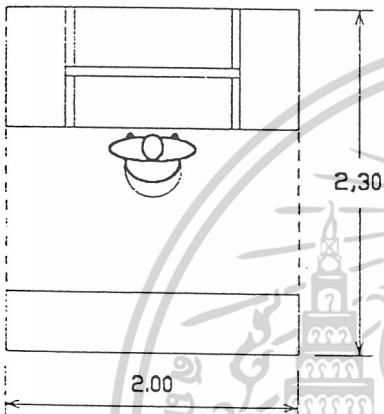
$$= 2.50 \times 3.20 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 8.00 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$

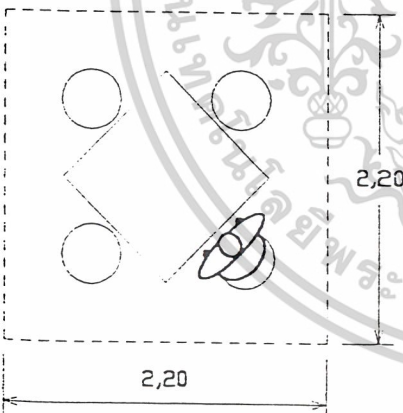
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



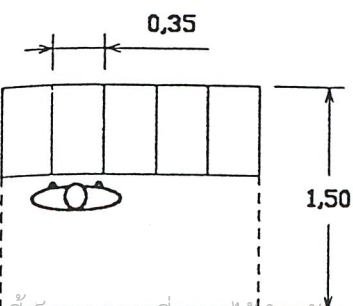
14. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่  
 =  $1.80 \times 2.50$  ตร.ม.  
 = 4.50 ตร.ม./คน



15. ส่วนออกแบจัดแสดง  
 =  $2.00 \times 2.30$  ตร.ม.  
 = 4.60 ตร.ม./คน

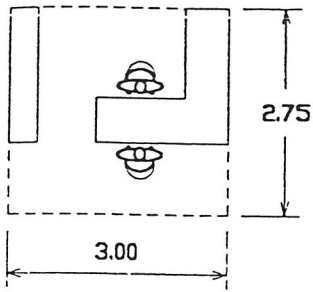


16. ส่วนรับประทานอาหาร  
 =  $2.20 \times 2.20$  ตร.ม.  
 = 4.84 ตร.ม./หน่วย



17. ห้องล็อกเกอร์  
 =  $0.35 \times 1.50$  ตร.ม.  
 = 0.52 ตร.ม./หน่วย

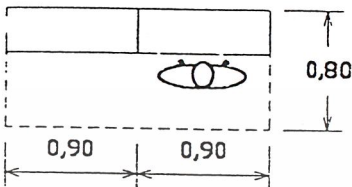
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



18. ส่วนทำงานบรรณารักษ์

$$= 2.75 \times 3.00 \text{ ตร.ม.}$$

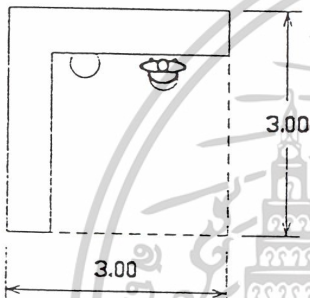
$$= 8.25 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



19. ชั้นเก็บหนังสือ

$$= 0.80 \times 0.90 \text{ ตร.ม.}$$

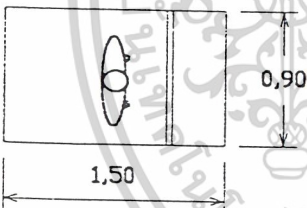
$$= 0.72 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



20. ส่วนบริการห้องสมุด

$$= 3.00 \times 3.00 \text{ ตร.ม.}$$

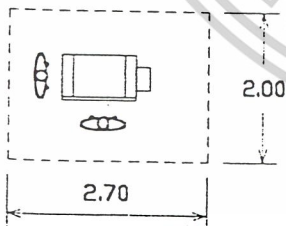
$$= 9.00 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



21. ตู้บัตรรายการ

$$= 0.90 \times 1.50 \text{ ตร.ม.}$$

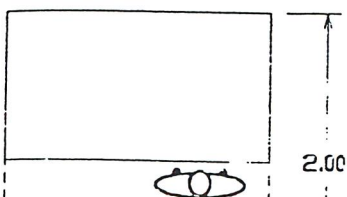
$$= 1.35 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$



22. ส่วนบริการถ่ายเอกสาร

$$= 2.00 \times 2.70 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 5.40 \text{ ตร.ม./หน่วย}$$

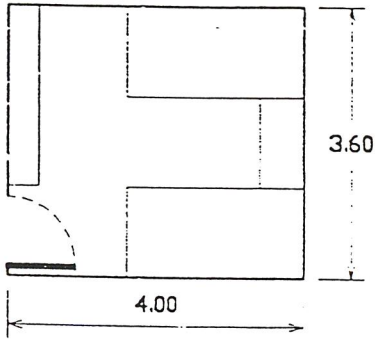


23. ห้องโทรทัศนวงจรีปิด

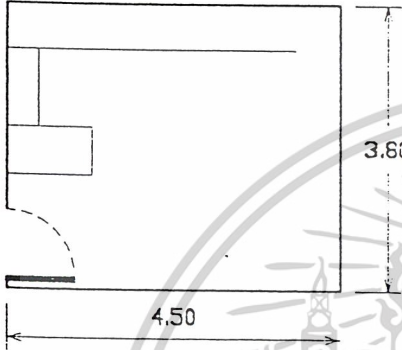
$$= 1.80 \times 2.00 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 3.60 \text{ ตร.ม.}$$

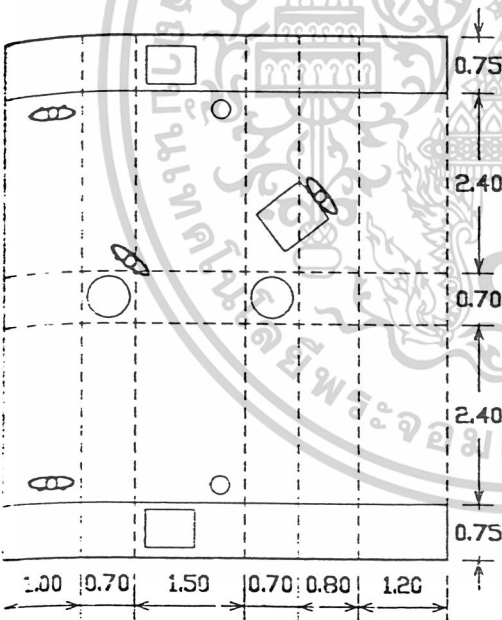
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



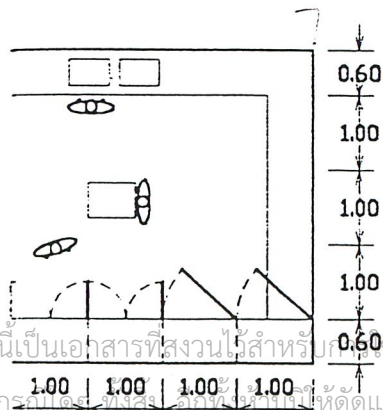
24. ห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย  
 = 3.60\*4.00 ตร.ม.  
 = 14.40 ตร.ม./หน่วย



25. ห้องเก็บเอกสาร  
 = 3.80\*4.50 ตร.ม.  
 = 17.10 ตร.ม./หน่วย

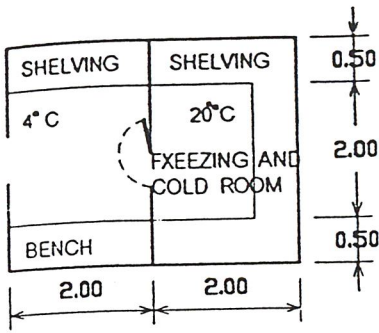


26. ส่วนคั่นคว่ำข้อมูล  
 = 5.90\*7.00 ตร.ม.  
 = 41.30 ตร.ม./หน่วย

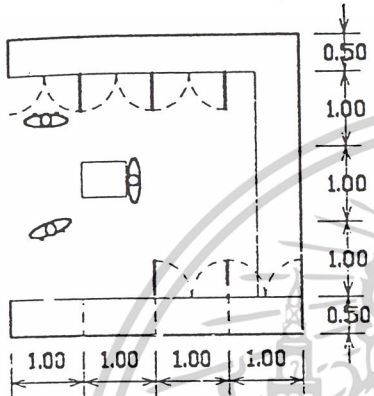


27. ห้องทดลองวิจัย  
 = 4.00\*4.00 ตร.ม.  
 = 16 ตร.ม./หน่วย

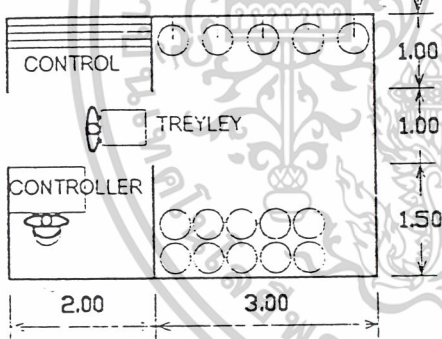
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น หากจำเป็นต้องมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



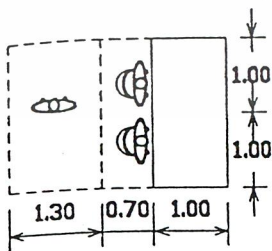
28. ห้องเย็น  
 = 4.00\*3.00 ตร.ม.  
 = 12.00 ตร.ม./หน่วย



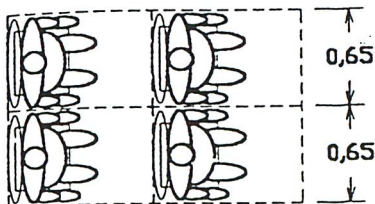
29. ห้องเก็บอุปกรณ์  
 = 4.00 \* 4.00 ตร.ม.  
 = 16.00 ตร.ม./หน่วย



30. ห้องเก็บและควบคุมแก๊ส  
 = 5.00\*3.50 ตร.ม.  
 = 17.50 ตร.ม./หน่วย

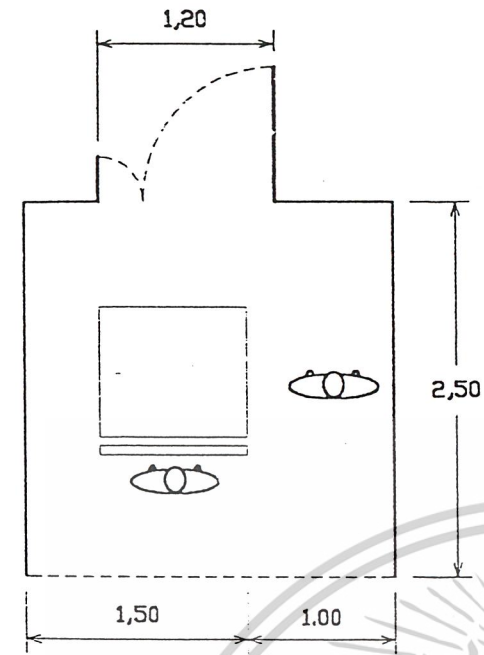


31. ห้องประชุม  
 = 1.00\*3.00 ตร.ม.  
 = 3.00 ตร.ม./หน่วย



32. ห้องบรรยาย  
 = 0.65\*1.00 ตร.ม.  
 = 0.65 ตร.ม./หน่วย

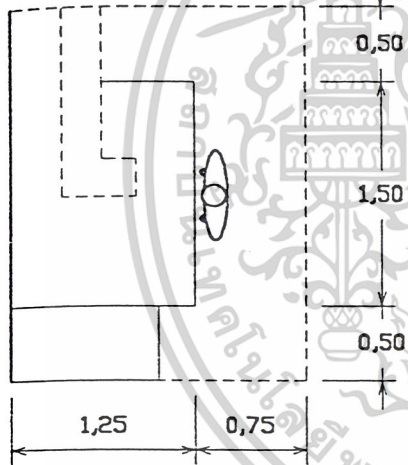
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



33. ส่วนตอกบัตรลงเวลา

= 2.50\*2.50 ตร.ม.

= 6.25 ตร.ม./หน่วย



34. pantry

= 2.50\*2.00 ตร.ม.

= 5.00 ตร.ม./หน่วย

รูปที่ 4.1 – 4.34 แสดงขนาดห้องและการจัดห้องต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการจัดแสดง

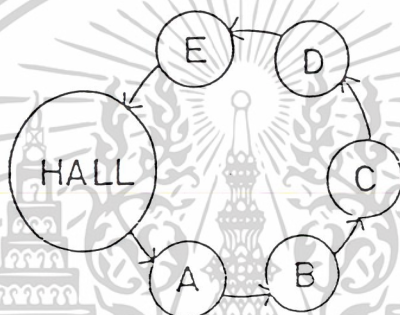
การจัดห้องแสดงลักษณะต่างๆ ย่อมจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภท และลักษณะของส่วนจัดแสดง การกำหนดว่าห้องจัดแสดงต่อเนื่องอย่างไร ย่อมมีอิทธิพลต่อผู้ชมมากโดยทั่วไป การจัดห้องจัดแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

### 1.Room to Room Arrangement

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่ง แล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้



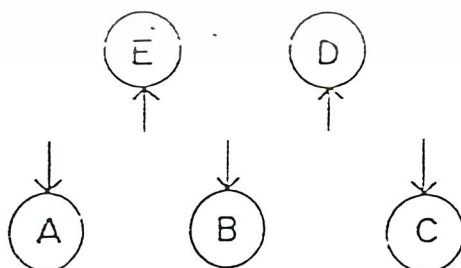
รูป 4.35 แสดงแผนภูมิการจัดแสดง กลุ่มห้องลักษณะ Room to Room Arrangement

### 2.Corridor to Room Arrangement

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้ มีลักษณะเป็นทางเดินย่อย แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออกทางเข้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินอาจใช้เป็นที่แสดงภายใต้ด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามใจ

ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน เป็นการริบจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย

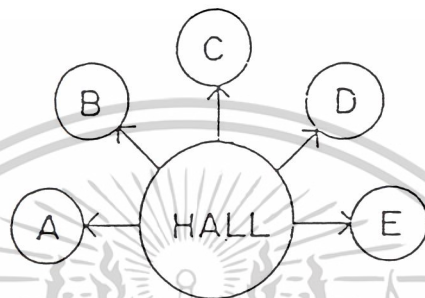


รูป 4.36 แสดงแผนภูมิการจัดแสดง กลุ่มห้องลักษณะ Corridor to Room Arrangement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.Nave to Room Arrangement

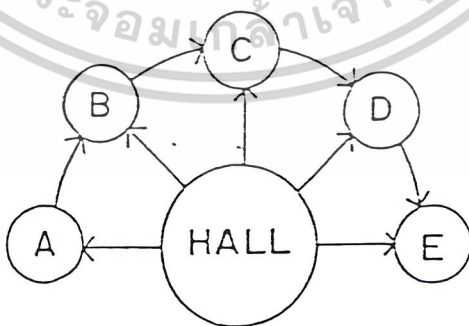
เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางหรือ Central Core แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่างๆได้ทุกห้อง อาจะจัดแสดงหลายชั้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอา ข้อ 1 และ ข้อ 2 มาใช้ ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ และประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการจราจรของผู้ชมด้วยในกรณีที่มีคนมาก



รูป 4.37 แสดงแผนภูมิการจัดแสดง กลุ่มห้องลักษณะ Nave to Room Arrangement

### 4. Central Arrangement

เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง แยกสู่อีกห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถต่อถึงกันได้เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่ง ก็สามารถไปชมห้องแสดงต่างๆ ได้



รูป 4.38 แสดงแผนภูมิการจัดแสดง กลุ่มห้องลักษณะ Central Arrangement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดเส้นทางเดินภายใน

ในทุกๆพื้นที่ที่แสดงงาน จำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางเดินที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

### 1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่

คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงานมีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

### 2. ความต้องการของผู้ชมน้อย

คือ เส้นทางเลือกเล็กๆน้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการหรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมน้อยอาจจะจัดเป็นลักษณะของ Orientation Space สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่ Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงม้วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

จากการค้นคว้าของ Robinson, Melton พบว่า พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุกๆห้องแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย ดังนั้นในการออกแบบห้องแสดงควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถสนองตอบความต้องการของผู้ชมน้อยดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงามได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบเส้นทางเดินภายในห้องแสดงนิทรรศการ เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

### 1. Centralized System of Access

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะ

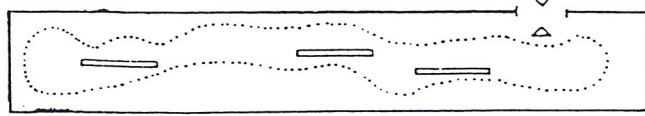
การวางแผนจัดตามเส้นทางเดินเลือกของผู้นชม ผู้นชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้นชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายแต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ได้

ระบบ Centralized System of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.1 A Rectilinear Circuit

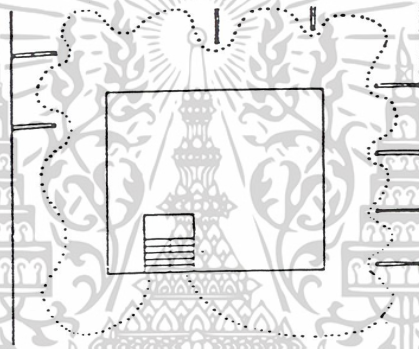
คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง



รูปที่ 4.39 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ A Rectilinear circuit

### 1.2 A Twisting Circuit

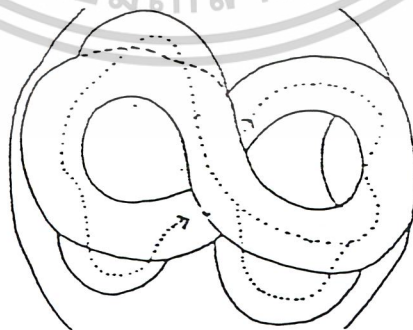
คือ เส้นทางเป็นวงจรแบบรอบโถงกลางเข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น



รูปที่ 4.40 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ A Twisting circuit

### 1.3 Waving Freely Layout

ผังรูปสแกนไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

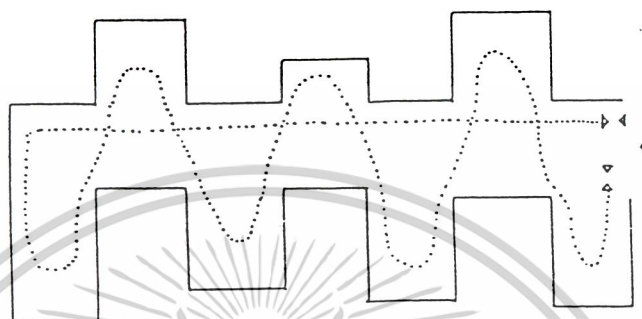


รูปที่ 4.41 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Waving Feely Lay out

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 Comb Type Layout

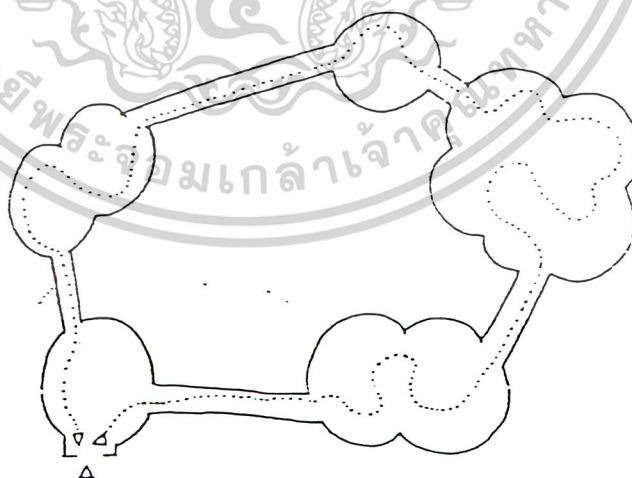
เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



รูปที่ 4.42 แสดงระบบเส้นทางการเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Comb Type Layout

#### 1.5 Chain Layout

การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

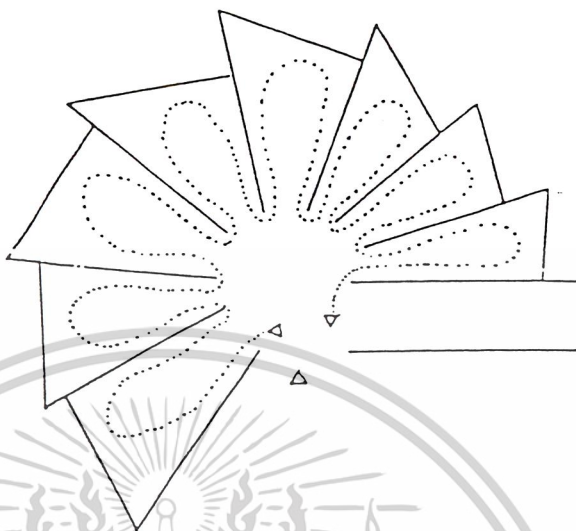


รูปที่ 4.43 แสดงระบบเส้นทางการเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Chain Layout

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.6 Fan Shape

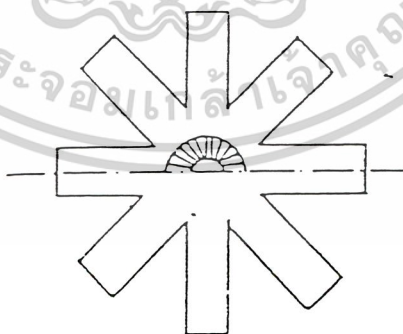
ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชมแต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย



รูปที่ 4.44 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Fan Shape

### 1.7 Star Shape

การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลย์ของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



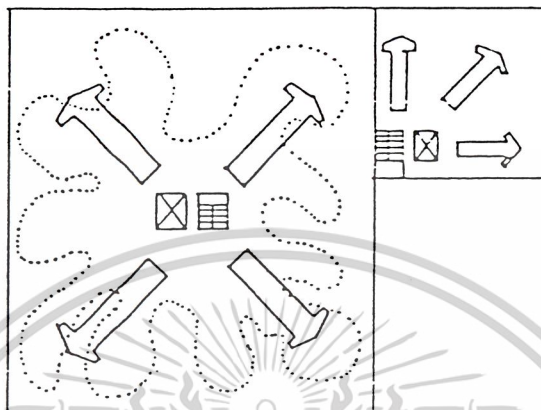
รูปที่ 4.45 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Star Shape

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.8 Block Arrangement

การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

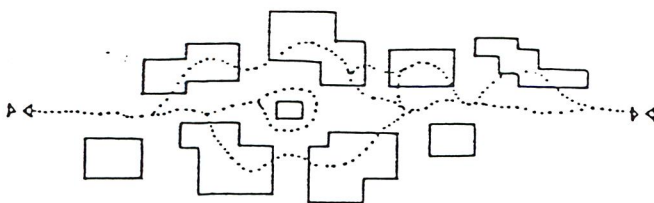
- A. บล็อกใหญ่ เลือความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- B. บล็อกเล็ก ทางเข้าจะเป็นต้องอยู่ริม เพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการแสดงได้เต็มที่



รูปที่ 4.46 แสดงระบบเส้นทางเดินภายในห้องจัดแสดง แบบ Block Arrangement

## 2. Decentralized System of Access

ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถที่จะเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางใจเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก แม้กระทั่งปัจจุบันก็ตาม ประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่พึงได้นั้น ก็ยังมี อาจทำให้เกิดผล ในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่างลึบสน (จิตวิทยาเกี่ยวกับการเข้าชม) ยังมีข้อเสนอแนะกล่าวถึงอยู่เสมอเกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติ โดยทฤษฎีและในการประชันขันแข่งยังคงมีอยู่ อย่างไรก็ตามยังคงมีอยู่ในทางปฏิบัติซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ “ถนนนิทรรศการ”



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดของห้องแสดง

โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรให้มีเนื้อที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่งแบ่งกันเมื่อออกแบบการจัดแสดง ขนาดที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันมีความกว้างตั้งแต่ 6-12 เมตร (ไม่ควรต่ำกว่า 6 เมตร) ความยาวอย่างน้อย 1 ½ เท่า ของความกว้าง

ระดับของฝ้าเพดานพอเหมาะไม่สูงหรือไม่ต่ำจนเกินไป โดยทั่วไป ถ้าต้องการแสงจากหลังคา จะโดยวิธีธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ความสูง -5.40 – 6.00 เมตร

ถ้าต้องการแสดงด้านข้าง ควรสูง -4.80 เมตร

ปัจจุบันนิยมใช้แสงสว่างประดิษฐ์ช่วยในการเน้นวัตถุที่แสดง ความสูงโดยทั่วไปประมาณ 3.60 – 4.20 เมตร ก็เพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุ และครุภัณฑ์ที่ประกอบในการแสดงด้วย

การสร้างเพดานให้มีความสูงไว้จะสะดวกในการตัดแปลง เช่น ในลักษณะเป็นเพดานแขวน สามารถปรับระดับความสูงได้

ประโยชน์ที่ได้จากเพดานแขวนคือ สามารถใช้ที่วางเหนือเพดานเป็นช่องอากาศเป็นทางเดินสายไฟ กันแสงที่ไม่ต้องการจากเหนือหัว ช่วยเก็บเสียงสะท้อน ฯลฯ

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ความสูงมากขึ้น โดยทั่วไปความสูง 6 เมตร ก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าเป็นห้องที่มีพื้นที่ใหญ่มากๆ อาจสูงถึง 7.50 เมตร ก็ได้

### ผนัง

ผนังที่สะดวกที่สุดสำหรับการจัดแสดงนั้นควรยึดกับโครงการของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ควรจะเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เปลี่ยนสีของผนัง เพิ่มผิวของน้ำ ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อผลในการจัดแสดง ซึ่งการที่จะทำได้นี้ Panel จะมีความเหมาะสมกว่าอย่างอื่น

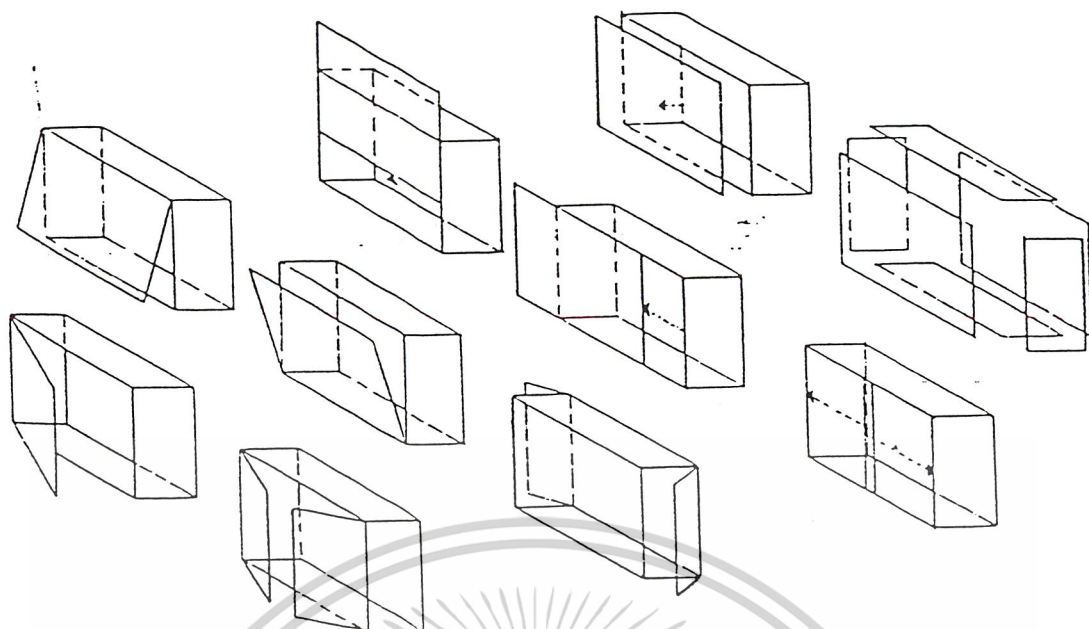
Panel จะช่วยในการตกแต่งผนัง พื้น เพดาน เป็นฉากหลัง แบ่งที่ว่าง ฯลฯ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงคือ ต้องการให้เปลี่ยนแปลงและเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงต้องสัมพันธ์กับแสง การเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส นอกจากนั้นการจัดที่ว่างด้วย Panel จะต้องมีขอบเขตที่จำกัดแน่นอนด้วย

### ตู้สำหรับบรรจุวัตถุจัดแสดง

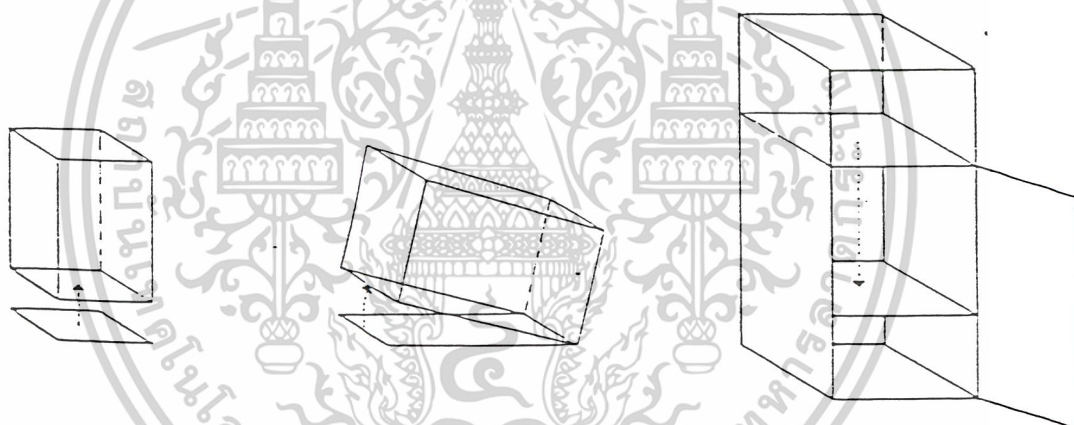
การใช้ตู้กระจกเพื่อจุดประสงค์ 3 ประการ คือ

การป้องกันฝุ่น แสง และควบคุมสภาพอุณหภูมิให้ปกติไม่เปลี่ยนแปลงเร็วเกินไป สำหรับการกันโจรกรรมนั้นเป็นเรื่องยากมาก ผนังเหล่านี้ แสดงตู้ชนิดต่างๆ และการเปิดตู้

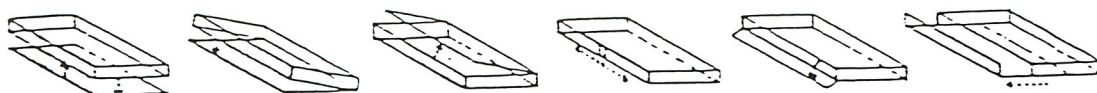
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.47 ภาพแสดงตู้สำหรับตั้งโต๊ะ

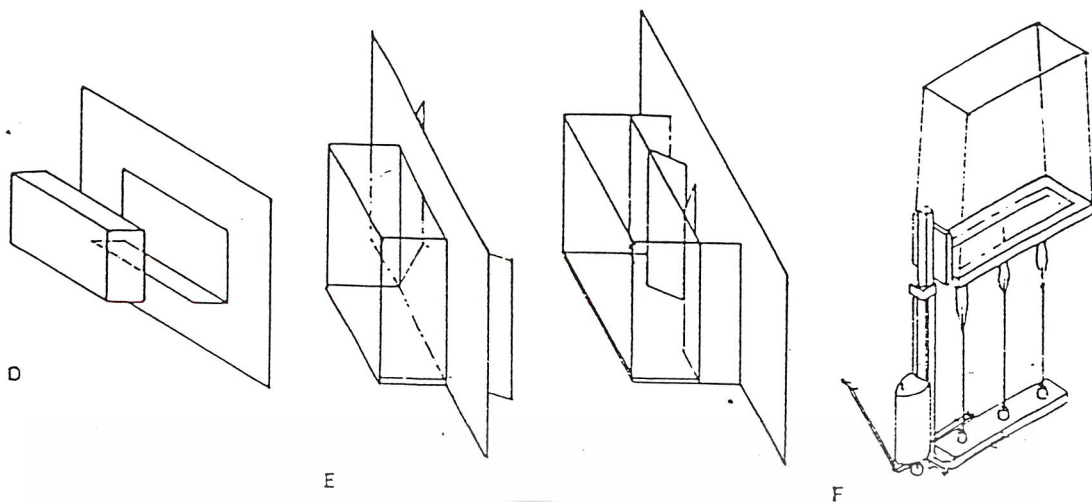


4.48 ตู้ตั้งได้โดยอิสระในแนวตั้ง



4.49 ตู้ที่ติดตั้งได้ด้วยตัวของมันเอง แต่สามารถใช้ประกอบผนังได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.50 ตู้ข้างผนังแยกตู้และผนังเป็นคนละชั้น

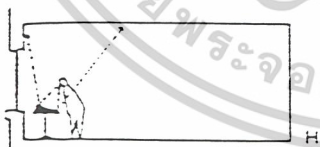
4.51 ตู้ติดผนัง นำของเข้าได้ทางด้านหลัง

4.52 บางครั้งใช้ตู้ขนาดใหญ่ นัก ต้องใช้เครื่องมือทางกลศาสตร์ เคลื่อนย้าย เช่น Fork Lift หรือ ใช้เครื่องมือเลื่อนไปตามราง

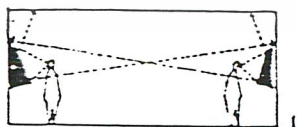
คู่มือกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงเล็กน้อยขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้การสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสงได้ ภาพต่างๆ แลเหล่านี้แสดงวิธีการแก้การสะท้อนแสงเมื่อจุดกำเนิดอยู่ในที่ต่างๆ



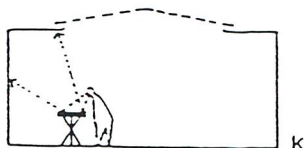
เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงผิวกระจก ทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้า หน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่าง เข้าหา ตู้ผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกัน อย่าวางขนานกัน



เมื่อแสงเข้ามาทางเบื้องบน และอยู่เบื้องหลังผู้ดู ไม่ต้องเอียงตู้กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การให้แสงในห้องนิทรรศการ

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารแสดงนิทรรศการ ก็เหมือนกับการให้แสงในอาคารอื่นๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้นที่ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งต้องคำนึงถึงให้มากโดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของพลังแสง ยังมีความจำเป็นมาก เพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

### เพดาน

ความสูงของเพดาน Cilman กำหนดให้ใช้เพดานสูง 34 ฟุต (10.20 เมตร)

- แต่การทำให้ดูคล้ายว่าเพดานเป็นที่ให้แสง เพราะเพดานสูงเพียง 18.20 ฟุต (5.40-6.00 เมตร) เท่านั้น ดังเช่นอาคาร Toledo Museum of Art 1912 and National Gallery 1941
- การให้แสงจากด้านขยายของห้องเริ่มนำความสูง 16 ฟุต (4.80 เมตร) แต่ไม่ได้รับความนิยม
- สำหรับห้องเล็กๆ ที่จัดแบ่งพื้นที่ได้ใช้ความสูง 10 ฟุต (3.00 เมตร) เป็นมาตรฐานต่ำสุดที่ใช้กันทั่วไป

โดยทั่วไปการให้แสงตามแบบวิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงการสร้างเพดาน เพดานต่ำลงเพื่อให้รับแสงจากข้างบนและด้านข้างจะใช้ความสูงประมาณ 12-14 ฟุต (3.60-4.20 เมตร)

ตัวอย่างความสูงของเพดานในอาคารต่างๆ

Cranbrook Academy of Art

เพดานสูง 13 ฟุต, 16 ฟุต, 17 ½ ฟุต (3.90, 4.80, 5.25)

Rochester Museum

เพดานสูง 11 ฟุต, 14 ฟุต, 16 ½ ฟุต (3.30, 4.20, 5.00)

### เพดานแขวน (Suspended Chilling)

ประโยชน์คือ กันแสงจากเหนือหัว และสามารถใช้น้ำเพดานเป็น ช่องอากาศ ทางเดินสายไฟ ทำให้การติดตั้ง Flush Light ง่ายออกไปอีก ช่วยเก็บเสียงสะท้อน

- เพื่อการติดตั้งแบบ Lighting Traffer (ไฟรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ต่อกันเป็นแนวยาว ซึ่งนำมาใช้สำหรับการออกแบบชนิด Flexibility เพื่อแสดงเป็นครั้งคราว

การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ Space มากขึ้น จึงต้องเผื่อ Space สำหรับปรับขนาดของความสูง Space เหนือหัวขึ้นไปบางครั้งก็ต้องการความสูงกว่าธรรมดาเพื่อต้องการทำห้องน้ำจำลอง สำหรับสิ่งที่แสดง หรือเป็นที่ตั้ง Tap Lighting Box เพดานลอยสูง 12-16 (3.60 – 4.80 เมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใต้เพดานคอนกรีต 17-20 (5.10 – 6.00 เมตร)

การกำจัดลำแสงใช้ความสูง 20 (6 เมตร) ก็เพียงพอแล้วสำหรับห้องแต่ห้องใหญ่เพดานอาจสูง 25 (7.50 เมตร)

ข้อดี - ข้อเสีย แสงธรรมชาติเป็นแสงที่yakต่อการควบคุม และเป็นไปไม่ได้ตลอดเวลา เนื่องจากแสงธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันและฤดู ส่วนแสงวิทยาศาสตร์ควบคุมได้ตามความต้องการ ซึ่งก็ยังไม่แรงเท่ากับแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินา ถ้าใช้ในทางที่ถูกและมีความเหมาะสมแล้ว ก็ควรที่จะใช้ได้ทั้งนั้น เพื่อบรรยากาศและควบคุมให้ได้ผล

### เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติและมีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันครึ้มแสงจากอาทิตย์ต่างๆก็ไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือจะให้สีน้ำเงินมากที่สุดใต้อุตุร้อน การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 4 วิธีคือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะสมกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักหงุดหงิดซึ่งจะทำให้นัยน์ตาเหนื่อยเร็ว จึงแก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

#### ข้อเสียของหลังคากระจก

ก. กระจกอ่อนไหวต่อความชื้นและความร้อนอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้  
ข. ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้ม ถ้าแดดจัดแก้ไขได้โดยมีม่านปิดเปิดได้หลังคา ซึ่งบางที่ต้องใช้ Arc Light ช่วย

ค. การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้มีปริมาณ และคุณภาพไม่เหมือนกับส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างแทบทุกมุมห้อง แก้ไขได้โดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา นอกจากนี้ก็ใช้กระจกสามเหลี่ยมเล็กๆ ยื่นออกไปหรือใช้ Tharmolum หรืออาจทำกระจก 2 ชั้นห่างกัน 1.20 ซม. ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็นกระจกกระจายแสง แม้มีอากาศมืดครึ้ม คุณสมบัตินี้ของกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%

ง. หลังคากระจกต้องทำสูงมากเพื่อกันนัยน์ตาพร่า เพราะแสงจ้ามักเกินไปทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้ไขโดยใช้แผ่นโลหะเล็กๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวันและฤดูห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุรับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปข้างนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏในวัตถุ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ก. ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24 คูณ 32 เมตร
- ข. ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่านัยน์ตาผู้ชม
- ค. กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ง. ต้องมีอะไรมาบังหน้ากระจก เพราะจุดกรงกระทบของแสงที่มีต่ออยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- จ. หน้าต่างต้องกว้าง  $\frac{1}{2}$  ของความกว้างของห้อง และมีความสูง  $\frac{1}{2}$  ของความลึกของห้อง

เมื่อมีหน้าต่าง 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขอีกโดย

- ก. ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลือง
  - ข. การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บีมี่แสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน
- นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง Thermolum ติดเฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่างหรือทำให้น้ำต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 และกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะทำให้เกิดแสงสะท้อนละนัยน์ตาพร่าจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการคิดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจกเพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ และต่อมาก็มีผนังตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

สำหรับประเทศในเขตร้อน บางทีกระจกจะทำตั้งฉากได้และกำแพงก็ใช้กันแสงเหนือบานกระจกซึ่งหันไปทางเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทิศใต้ กำแพงนี้ทำสีน้ำเงิน และบานกระจกไม่มีเกล็ดแต่ทำแผงที่รับแสงเหนือบานกระจกหันไปทางทิศใต้ทาสีชมพู ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสง ซึ่งจะทำให้แสงสว่างลงไปทั่วพื้นห้อง

1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงพอ แต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้แสงธรรมชาติเพื่อมิให้แสงตาพร่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังเก็บกักแสงเสียส่วนมากถ้าหากสีขาว จะส่งแสงสว่างมาถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%
- ข. อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะสมกับประเทศที่มีแสงแดดจัด
- ค. ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวย้ายไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการในเวลาที่มีแสงมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมากและพิพธิภณณ์ที่ไม่ต้องการใช้น้ำต่าง

## 2. แสงสว่างประดิษฐ์

- ก. แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ มีสีน้ำเงินมากกว่าเพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนพาดานความเท่ากันของแสงเสียไป
- ข. แสงไฟ Fluorescent เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนนไม่เหมาะกับการปฏิบัติงานเพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ตรง แสงที่ออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

1. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีโตะกันมีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่าแสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง
2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมใช้วัสดุอยู่ในความมืดแล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ วัตถุที่ได้ยอดเยี่ยมแต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุบังเคลื่อนได้

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดาและไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้มันตาพร่า ในสหรัฐอเมริกาใช้ที่ Metropolitan Musium ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าตัดไว้ข้างนอกส่องผ่านหน้าต่างที่แสงผ่านได้ แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

การปรับปรุงในทางไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง Sky Light แสงธรรมชาติของมันเป็นรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้องความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็เห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็นำมาใช้โดยการปรับปรุงเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องจากธรรมชาติ เนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ดังนั้น จึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ

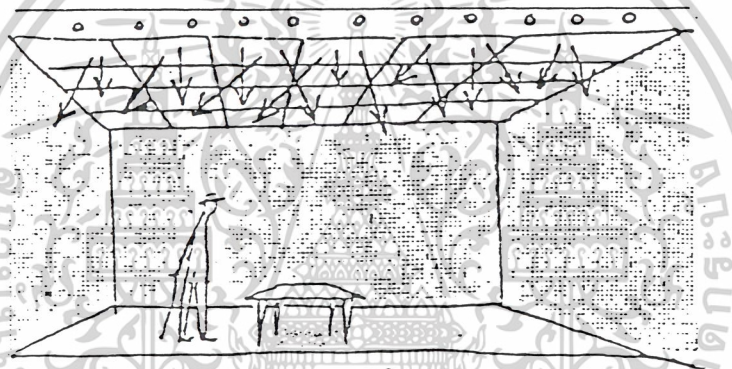
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FLUORECENT มีการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้อง จึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

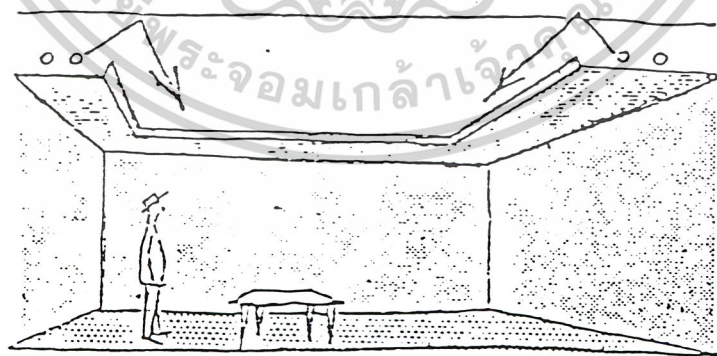
INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดกว่า FLUORESCENT จึงเหมาะอย่างยิ่งในการใช้แสงเน้นจุดที่สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงให้มากกว่าที่อื่น

ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไปจากการค้นคว้าภายหลัง แสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมองเห็น ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าวัตถุที่มีสีทึบและมีการตัดกันด้วย ความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดมากเพิ่มความเข้มมาก

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการต่างๆ ควรจะต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปไต่ยังภายนอก ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ

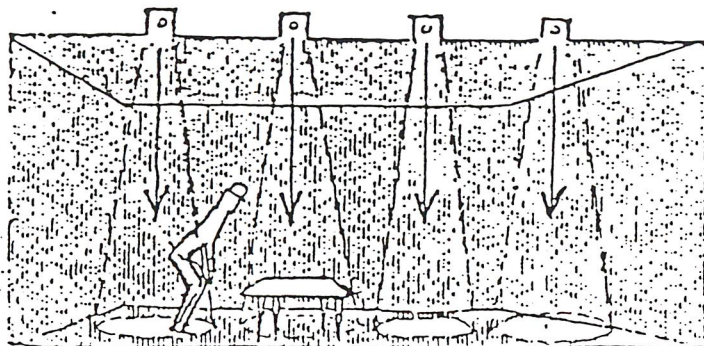


4.53 ไฟฟลูออเรสเซนต์ โดยมีกระจกฝ้าทำให้แสงสว่างเท่ากันทั่วห้อง

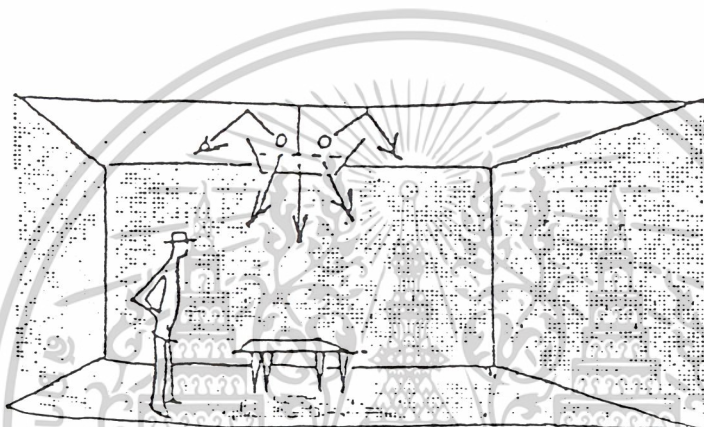


4.54 การใช้แสงสว่างไปยังเพดาน เพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับลงมา จะทำให้ได้แสงสว่างที่นุ่มนวลทั่วห้อง แต่จะมีปัญหาในความสว่างที่ไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.55 สปอร์ตไลท์ที่ส่องลงมายังวัตถุ จะไม่ช่วยทำให้ห้องสว่างเพียงพอ



4.56 ไฟที่ใช้อย่างถูกต้อง ให้ทั้งความสว่างของห้องเพียงพอ และส่องวัตถุได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบห้องบรรยาย

ห้องบรรยายรวมหรือห้องประชุม มีลักษณะคล้ายกับโรงภาพยนตร์ ซึ่งโดยทั่วไปมีการออกแบบเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

โดยปกติไม่ควรเลือกแบบมี BALCONY แม้ว่าจะสามารถคนได้เป็นจำนวนมาก แต่ในเรื่องระบบเสียงที่เสียไป สำหรับที่นั่งได้ BALCONY เพราะปริมาณเสียงจะเข้าไปได้น้อย

## การจัดห้องและ PROJECTING ROOM ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. PROJECTING ROOM สูงกว่า CROSS OVER ด้านหลังห้องประมาณ 8-10 ฟุต
2. แกวหลังสุดไม่ควรเกิน 22.50 เมตร อย่างต่ำ 20.00 เมตร สูงสุดไม่ควรเกิน 36.00 เมตร
3. ความลาดเอียงของพื้นในสายตาของผู้ดูในลำดับแรกของที่นั่ง จะมีความเอียงประมาณ 20 องศา
4. ความลึกของเวทีจากกำแพงด้านหน้าถึงด้านใน ประมาณ 9.80 — 12.00 เมตร

## การจัดแถวที่นั่ง โดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ

1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร เหมาะกับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ

- 1.1 STRAIGHT ROW แบบแถวเดียวตลอด คนนั่งแถวริมจะมองไม่สะดวก
- 1.2 CURVED ROW แบบแถวโค้ง รัศมีอย่างน้อยที่สุด 20 ฟุต คนนั่งจะมองได้อย่างทั่วถึง สำหรับพื้นควรเป็นพื้นราบหรือชันบันได ถ้าเป็นพื้นเอียงจะทำได้ยาก

ทั้งสองแบบนี้ไม่เหมาะกับห้องกว้างมาก ๆ เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาว คนนั่งบริเวณกลางแถวจะออกไอลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร ที่นั่งไม่ควรเกิน 20 ที่

2. TWO BANK ROW แบบที่นั่งสองตอน มีทางเดินตรงกลางและทางเดินสองข้างของแต่ละแถว แบบนี้นิยมมากในห้องมหรสพ จัดได้เป็นสองแบบ คือ

- 2.1 STRAIGHT ROW คนนั่งแถวริมจะมองลำบาก แต่จุคนได้มาก แต่ละแถวมี 2 ตอน ตอนหนึ่งมีที่นั่งไม่เกิน 12 ที่
- 2.2 CURVED ROW ดีกว่าแบบแรก แต่ละคนจะนั่งดูได้อย่างทั่วถึงและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. THREE BANK ROW แต่ละแถวมี 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทางเท่านั้น ส่วนตอนริมของแต่ละแถวติดกับผนังห้อง แบบนี้เหมาะกับห้องขนาดใหญ่ จัดได้ 3 แบบ คือ

3.1 STRAIGHT ROW คนนั่งริมมองไม่สะดวกต้องเอียงตัว

3.2 STRAIGHT CENTRE SIDE BANK แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับแบบที่หนึ่ง

3.3 CURVED ROW แบบนี้ดีที่สุด ทุกที่นั่งได้รับความสะดวกเต็มที่

#### แบบของเก้าอี้

การสร้างและตกแต่งเก้าอี้ การทำเบาะที่นั่งควรเป็นสปริง บุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียง กันเสียงรบกวน เสียงสะท้อน

#### ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรมีความกว้างที่พอเหมาะ ขนาดที่ใช้ทั่วไปควรกว้าง 18” ในการจัดที่นั่งติดผนัง ต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

#### การจัดที่นั่ง

- 1.แบบ TRADITIONAL SEATING เป็นการจัดเก้าอี้แบบพับได้ ทำให้เสียเนื้อที่ประมาณ 7-8 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง
2. แบบ CONTINENTAL SEATING เป็นการจัดที่นั่งแบบแต่ละแถวไม่จัดจำนวนเก้าอี้ แล้วแต่ความสะดวกของผู้ใช้ เก้าอี้พับไม่ได้ แต่ให้ความสะดวกระหว่างทางเดิน 36-42 นิ้ว เพื่อความสะดวกของผู้เข้าออก ไม่ทำความรำคาญแก่ผู้นั่ง ใช้เนื้อที่ 8-9 ตารางฟุตต่อหนึ่งที่นั่ง

#### สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง

- 1.จำนวนเก้าอี้ตอนหนึ่งๆ ถ้าทางเดินนั้นมีทางเดินเดียว คือ ด้านหนึ่งติดกำแพงอีกด้านเป็นทางเดิน จะต้องไม่ต่ำกว่า 7 ที่นั่ง แต่ละตอนมีทางเดิน 2 ทาง คือ ทางเดิน 2 ข้างที่นั่ง แต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง
2. ความกว้างของทางเดิน ไม่น้อยกว่า 3 ฟุต เพิ่มตามระยะของทางเดิน 1 ฟุต
3. ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 80 เซนติเมตร

#### การจัดที่ว่างระหว่างแถวบนพื้นชนิดต่าง ๆ

- 1.พื้นราบ ระยะจากผนังถึง ประมาณ 31 นิ้ว เว้นเก้าอี้จากผนัง
2. ชั้นบันได จัดที่ว่างบนพื้นลำบากกว่าแบบแรก เพราะจะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. พื้นเอียง ทำให้ทุกคนในแถวมองเห็นได้ถนัด เป็นพื้นราบใน 7 แถวแรก

#### การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

สำหรับการมองเห็นของผู้ชมมีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องเสียง และสามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่า มี 3 วิธี สำหรับตรวจสอบและการออกแบบระดับของพื้นห้อง

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนข้างหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องการให้มองเห็น
2. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามไหล่คนนั่งอยู่ข้างหน้า สำหรับการจัดแบบนี้ จำเป็นต้องจัดเก้าอี้แบบเฉียง ระดับลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก
3. จำเป็นต้องพิจารณาถึงสัดส่วนของร่างกายด้วย โดยคำนึงถึงที่นั่งเอียงท่ามุมกับเวที จะปรากฏผลอย่างไร

#### เสียงในห้องบรรยายรวมและห้องประชุม

ความบกพร่องของเสียงเกิดจาก

1. เสียงอุโมงหรือเสียงก้อง ถ้าระยะทางของเสียงห่างกัน 65 วินาที ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.60 วินาที ทำให้เสียงตกถึงผู้ฟังก่อน และเสียงจึงสะท้อนภายหลังจึงเกิดเสียงก้อง อากากรก้องจะรุนแรงมากหากห้องเป็นส่วนเว้า และรู้สึกน้อยลง ถ้าพื้นห้องเป็นส่วนนูน เนื่องจากเสียงสะท้อนเบนไปทางอื่น
2. เสียงรวมเป็นจุด เกิดจากผิวของเพดานและส่วนอื่นๆ เป็นส่วนเว้าทำให้เสียงรวมกัน เป็นจุด ๆ หนึ่ง แม้โดยใช้นูน เนื่องจากผิวนูนมีคุณสมบัติกระจายเสียง
3. เสียงกระซิบ เกิดจากเสียงออกจากผู้พูดไปปะทะกับขอบผนังเว้าและสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก ทำให้เสียงที่ดังออกมาจากลำโพงเกิดเป็นเสียงกระซิบ
4. จุดอับเสียง เกิดจากพื้นเว้าที่เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่ มากมักจะเกิดขึ้น
5. การสะท้อนกลับไปกลับมา มักเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนาน โดยเฉพาะห้องยาวจะยิ่งเกิดมาก ถ้าผนังคู่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงมาก อีกคู่เป็นวัสดุทึบเสียง ถ้ากำแพงเหล่านี้ตั้งห่างกัน 50 นิ้วขึ้นไป การสะท้อนกลับไปจะยิ่งห่าง เช่น เสียงดับเป็นจังหวะแล้วค่อยๆ หายไป แต่ถ้ากำแพงชิดกัน อากากรสะท้อนจะถี่และหายไปเร็ว การสะท้อนกลับไปมานี้จะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังที่สะท้อนเสียงได้ดี เช่น เพดานโบกปูน พื้นหินขัด ผนังที่มีประศู หน้าต่าง ม่าน แก๊ไขโดยเปลี่ยนวัสดุใหม่เพื่อไม่ให้เกิดกำแพงคู่ โดยหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุชนิดเดียวกันดังกล่าว หรือกำแพงจะแบ่งเป็นกำแพงทแยงหรือมีม่านบังเสียงก็สามารถจะลดเสียงสะท้อนได้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบรูปร่างของห้อง

ในการออกแบบ ควรคำนึงถึงความสะดวกสบายของผู้ใช้และความสะดวกสบายต่างๆ ประกอบด้วย เช่น การใช้ระบบปรับอากาศภายใน การป้องกันเสียงรบกวน ภายนอกจากการจัดระบบเสียงภายในให้ได้ยินชัดเจนทุกจุด เป็นต้น นอกจากนี้ควรคำนึงถึงรูปร่างที่เหมาะสมกับอาคารอีกด้วย รูปร่างรีหรือวงกลม

ห้องที่มีรูปร่างรีหรือวงกลม มักทำให้เกิดเสียงก้องเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ไม่สม่ำเสมอกันตลอดทั้งห้อง แต่ปัญหานี้แก้ไขได้โดยการทำผนังเป็นรูปโค้งนูนออก เพื่อช่วยกระจายเสียง ห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีกำแพงด้านออกทั้งสองข้าง จะช่วยเพิ่มกำลังเสียงทางหลังห้องโดยได้ยินชัดเจนยิ่งขึ้น

การเลือกแบบแปลนที่มีรูปร่างกลมหรือวงรี จะทำให้เกิดการกระจายเสียง ไม่เป็นระเบียบ ซึ่งมีผลทำให้เกิด ECHO และ FOCUS ของเสียง อาจเบนให้ห่างจากกันผนังห้องส่วนที่ใกล้เวทีซึ่งมีส่วนช่วยกระจายเสียงอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ระดับเสียงไปถึงหลังห้องได้และทุกที่นั่งจะได้ยินเสียงทั่วถึง

กำแพงด้านข้างควรออกแบบให้ส่งเสริมให้เสียงสะท้อนไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องไม้ใช้ SOUND AMPLIFICATION ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างโดยการทำมุมเท่ากับมุมสะท้อน จะต้องตัดแปลงกำแพงส่วนนี้ให้มีลักษณะกระจายเสียงหรือไม่ก็ใช้ ABSORPTION MATERIAL บุเสียง

เสียงสะท้อนกลับไปกลับมา อาจเกิดจากกำแพงด้านข้าง แก้ไขโดย

1. ทำกำแพงให้เอียงเข้าหากัน
2. ทำกำแพงให้เอียงออกจากกัน
3. ไม่ทำให้กำแพงขนานกัน

กำแพงที่เบนเข้าหรือออกจะช่วยทำให้ไม่เกิดเสียงสะท้อนกลับไปกลับมา และยังช่วยให้เกิดการสะท้อนกลับและการกระจายเสียงด้วยระยะ 5/8" ต่อ 10" นับว่าได้ผล

กำแพงด้านหลังไม่ควรเป็นผนังแก้ว มักทำให้เกิดเสียงดังรวมเป็นจุดใกล้ไมโครโฟน หรือ เรียกว่าเกิดการ FEEDBACK อาจแก้ไขโดยการ SPRAY เพดานติดกับกำแพงส่วนที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อน ทำให้เกิด ECHO แก้ไขโดยการบุวัสดุดูดเสียง



## บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การศึกษาข้อมูลที่ตั้งโครงการ

จากหนังสือ MUSEUM VOL.XXVI และหนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์ เรื่องการเลือกสถานที่ตั้งโครงการ สามารถสรุปแนวทางในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้ดังนี้

1. ย่านที่ตั้งและสภาพแวดล้อม (ZONING AND ENVIRONMENT) จากบริเวณที่ผังเมืองกำหนดมีความเหมาะสม ไม่มีมลภาวะมากเกินไป
2. เส้นทางจราจร และสภาพการจราจร (TRAFFIC) มีความคล่องตัว ไม่หนาแน่นมากเกินไป
3. การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY) มีความสะดวก หรือสามารถเข้าถึงได้หลายทาง รถยนต์ รถประจำทาง
4. การดึงดูดและความสนใจในการเข้าสู่โครงการ (APPROACH & INVITATION) ควรสังเกตเห็นได้ง่าย และอยู่ในที่หรือบริเวณที่เป็นที่รู้จักทั่วไป หรืออยู่ใกล้สถานที่ซึ่งสามารถช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้มาใช้โครงการเพิ่มมากขึ้น
5. ความสัมพันธ์กับสถาบันต่างๆ (INSTITUTIONAL ZONE) ที่เกี่ยวข้องหรือส่งเสริมกันและกัน เพิ่มเป็นการส่งเสริมและการติดต่อกับโครงการ
6. ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยว และที่พักนักท่องเที่ยว (ROUTE OF TOURIST)
7. การรักษาความปลอดภัย สำหรับอาคารและผู้มาใช้โครงการ (SAFETY ZONE)
8. ลักษณะของที่ดิน รูปร่าง ขนาด (SITE EXITING)
9. การได้มาซึ่งที่ดิน ราคาที่ดิน และเจ้าของ (LAND COST & OWNERSHIP)
10. ระบบสาธารณูปโภค (INFRASTRUCTURE)
11. การขยายตัวในอนาคต (FUTURE EXPENSION)
12. บรรยากาศและความร่มรื่น (AMENITIES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.1 ความเป็นมาของพื้นที่ตั้งโครงการ

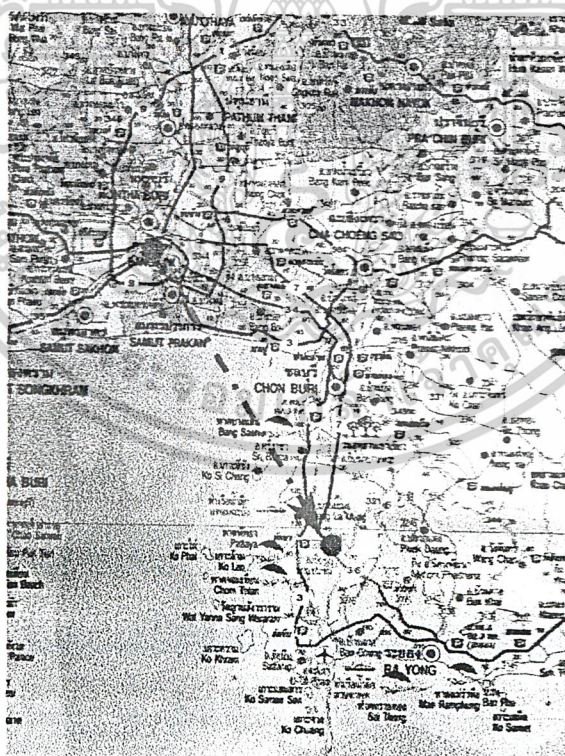
โครงการปาสิริเจริญวรราช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลนาจอมเทียน อำเภอสด หีบ จังหวัดชลบุรี โดยเป็นที่ดินที่มีผู้จิตศรัทธา จงรักภักดีต่อองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ ได้นำขึ้นทูลเกล้าถวาย เป็นที่ดินที่มี หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส.3ก) และพื้นที่ป่าธรรมชาติ ทั้งสิ้นประมาณ 1,023 ไร่ แบ่งเป็น

ก. พื้นที่โครงการปาสิริเจริญวรราชเดิม จำนวน 170 ไร่

ข. พื้นที่ที่มีกรรมสิทธิ์ถือครอง โดยผู้จิตศรัทธาทูลเกล้าฯถวาย จำนวน 130 ไร่

พื้นที่ป่าธรรมชาติที่อยู่โดยรอบ เนื้อที่ประมาณ 723 ไร่ มีสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เป็นอย่างยิ่งอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ มีบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่ ด้วยเหตุผลดังนี้

1. การศึกษาทางด้านธรรมชาติ
2. มีแหล่งน้ำธรรมชาติ
3. ใกล้ถนนหลัก เข้าถึงได้ง่าย
4. อยู่ไม่ไกลจากแหล่งชุมชน
5. อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวหลายแห่ง ของภาคตะวันออก



5.1 แผนที่แสดงการเดินทางจากกรุงเทพฯ - ชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ลักษณะโดยพื้นฐานโดยทั่วไปของโครงการ

### ลักษณะภูมิประเทศ

เป็นที่ราบสลับเนินเขาเตี้ยๆ มีลำห้วยไหลผ่านพื้นที่ ปรากฏในแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ หมายเลขระหว่าง 5134-1 , 5134-11 และ 5134-iv

### ลักษณะดินและหิน

ดินเป็นดินร่วนปนทราย ( Sandy Loam ) บางแห่งเป็นดินลูกรัง ( Laterite ) ความอุดมสมบูรณ์ของดินน้อย หน้าดินถูกชะล้าง ( Soil Erosion ) เนื่องจากที่ผ่านมาได้ใช้พื้นที่ไปทางเกษตรกรรม จากแผนที่ธรณีวิทยาบ่งชี้ว่า หินส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิต โดยมี Quartzite – phyllite แทรกตัวอยู่บ้าง หินเหล่านี้ส่วนใหญ่มีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อย

### ลักษณะอากาศ

ลักษณะอากาศเป็นแบบ Tropical sawana โดยมีฝนตกเฉลี่ยปีละประมาณ 1,400 มิลลิเมตร ฤดูฝนเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน

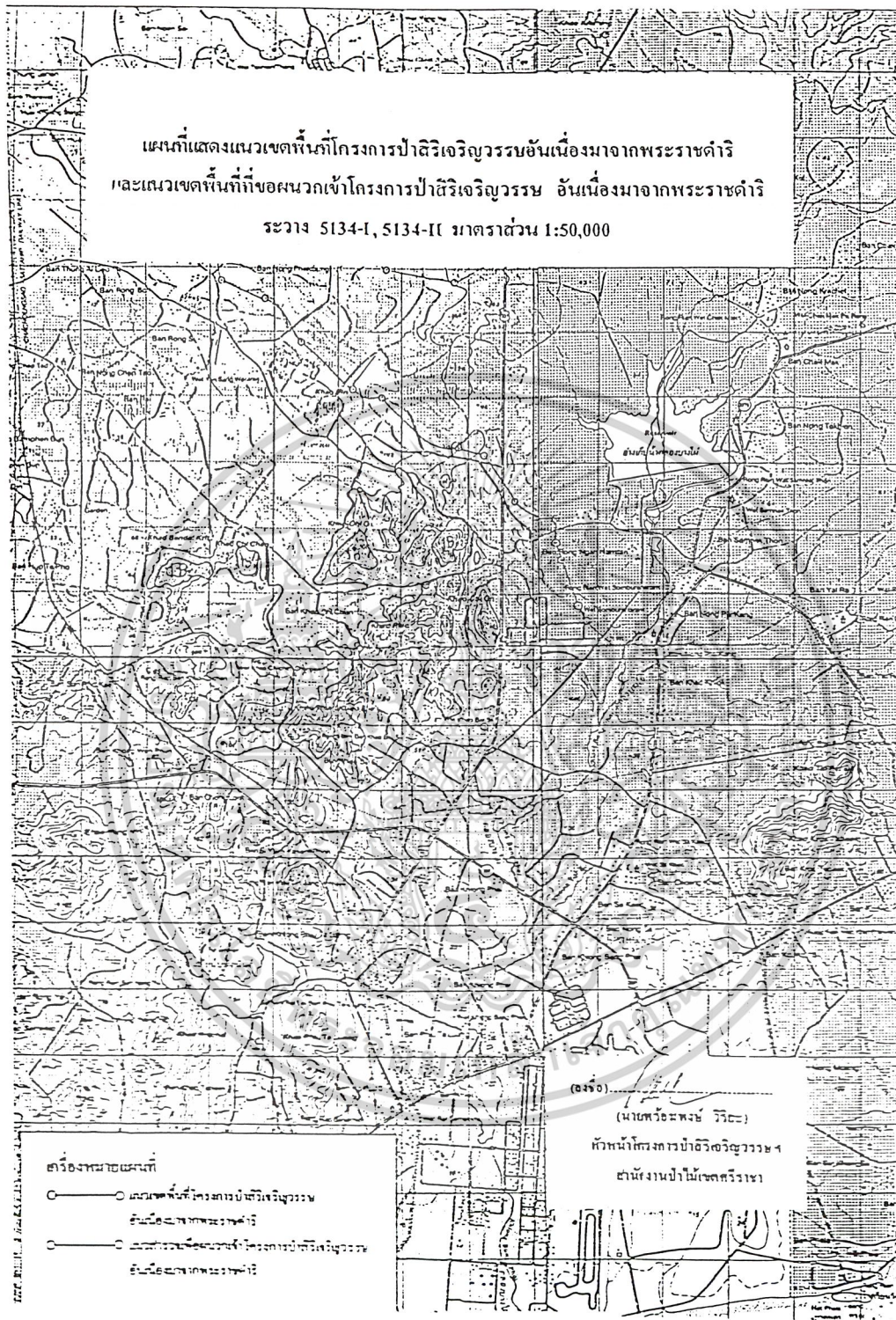
### พืชพรรณและระบบนิเวศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ในอดีต เป็นป่าดิบชื้น ( Tropical Evergreen Forest ) ต่อมาได้กลายเป็นป่าดิบแห้งแล้ง และบางส่วนเป็นป่าไม้เบญจพรรณ ชนิดไม้ดั้งเดิม ได้แก่ ยางนา ตะเคียน มะค่าโมง มะเกลือ ตะแบกใหญ่ ประดู่ ลำไย หว้า กระบาก สมพง กล้วยป่า มะหาด เป็นต้น ปัจจุบันพื้นที่ป่าบางส่วนผ่านการใช้ประโยชน์จากการปลูกมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นไร่ร้าง บางส่วนเป็นพื้นที่ถือครองกรรมสิทธิ์ที่ดิน มีการปลูกสวนป่ากระถินณรงค์ ยูคาลิปตัส และบางส่วนเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ที่ไม่ได้ทำประโยชน์อยู่โดยรอบ

### ชนิดของสัตว์ป่า

มีสัตว์ป่าประจำท้องถิ่น ได้แก่ ลิง ชะมด อีเห็น เม่น แมวขาว เสือปลา ไก่ป่า กระรอกดำ นกขุนแผน นกกาเหว่า นกชนิดต่างๆ นอกจากนี้ยังมีสัตว์ที่เพาะเลี้ยงโดยสถานีเพาะพันธุ์สัตว์ป่าบางละมุง ได้แก่ พันธุ์สัตว์ป่าที่หายากและกำลังใกล้จะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย เช่น เก้ง กวาง ละมั่ง เนื้อทราย ซึ่งสัตว์บางชนิดได้ดำเนินการทดลองฝึกปล่อยเข้าไปในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอนและในอนาคตจะได้มีการนำสัตว์ป่าที่เพาะเลี้ยงเข้าสู่พื้นที่ที่จะผนวกเข้ากับโครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.3 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงลักษณะภูมิประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่แสดงแนวเขตพื้นที่โครงการป่าสิริเจริญวรรษอันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
และแนวเขตพื้นที่ที่ขออนุมัติโครงการป่าสิริเจริญวรรษ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ระวาง 5134-I, 5134-II มาตรฐาน 1:50,000



เครื่องหมายแผนที่

- — ○ แนวเขตพื้นที่โครงการป่าสิริเจริญวรรษอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- — ○ แนวสำรวจเพื่อขออนุมัติโครงการป่าสิริเจริญวรรษอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ผู้จัดทำแผนที่: .....  
 (ลงชื่อ).....  
 (นายพร้อมพงษ์ วิริยะ)  
 หัวหน้าโครงการป่าสิริเจริญวรรษฯ  
 สำนักงานป่าไม้เขตศรีราชา



## 5.4 การพิจารณาและการกำหนดพื้นที่ใช้งานของโครงการ

### 1. ย่านที่ตั้งและสภาพแวดล้อม ( Zoning and Environment )

เป็นบริเวณที่สำนักงานป่าไม้เขตศรีราชา จัดทำโครงการเพื่อบำรุงรักษาสภาพป่า การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่าให้คงความอุดมสมบูรณ์ ตามแนวพระราชดำริ การจัดตั้งโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนให้กับสภาพพื้นที่ รวมทั้งบริเวณพื้นที่นอกเหนือจากบริเวณโครงการ ฯ

### 2. สภาพการจราจร ( Traffic )

- มีความคล่องตัวในการเข้า – ออก โครงการได้เป็นอย่างดี เนื่องจากโครงการ ฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่ได้ตั้งอยู่กลางชุมชน และไม่ได้เป็นทางผ่านเพื่อเปลี่ยนเส้นทางของรถยนต์
- สภาพถนน มีความกว้างของผิวจราจร 2 ช่องทาง เป็นถนนลาดยาง มีการตีเส้นตารางอย่างชัดเจน รวมทั้งการติดอุปกรณ์สะท้อนแสงไฟ บริเวณผิวถนนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ
- ในกรณีที่เดินทางจากกรุงเทพฯ มีรถประจำทางผ่าน กรุงเทพฯ – สัตหีบ กรุงเทพฯ- ระยอง โดยขึ้นรถที่ต้นทาง ที่บริเวณสถานีขนส่งเอกมัย หรือสถานีขนส่งหมอชิต รวมทั้งสามารถขึ้นรถได้ระหว่างทางตามเส้นทางที่รถโดยสารผ่าน
- ในกรณีที่เดินทางภายในจังหวัดชลบุรี มีรถประจำทางวิ่งผ่านสามารถขึ้นรถ ได้ตามบริเวณท่ารถตามจุดต่าง ๆ

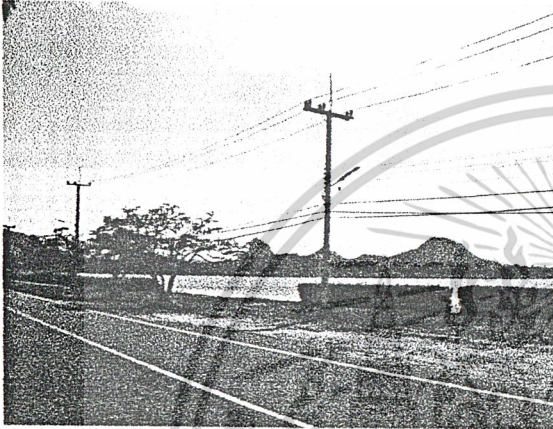
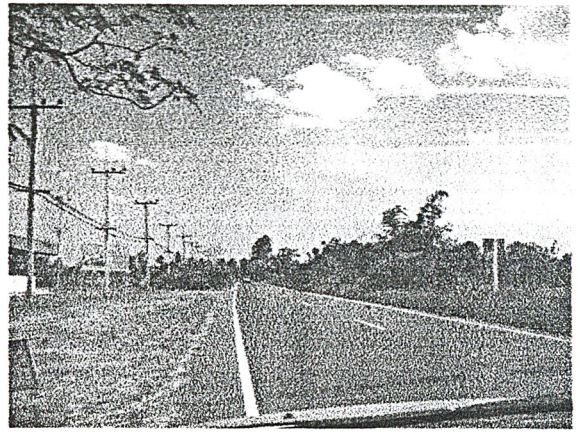
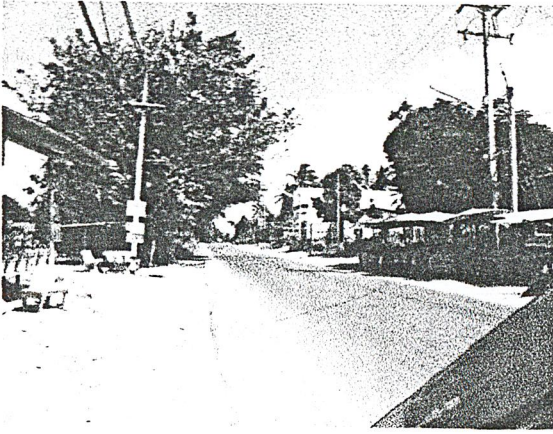
### 3. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ ( Accessibility )

สามารถเดินทางเข้าสู่โครงการโดยใช้รถยนต์ส่วนตัว และรถโดยสาร ไปตามถนนสุขุมวิท ( ทางหลวงหมายเลข 331 ) สายบางนา – ตราด แยกทางเข้าเป็นสองเส้นทาง คือ บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 160 เลี้ยวซ้ายเข้าทางวัดญาณสังวราราม ฯ ประมาณ 10 กิโลเมตร โดยจะผ่านบริเวณโครงการสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง และโครงการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอน



5.5 ภาพแสดงทางเข้า บริเวณหลักกิโลเมตร  
ที่ 160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

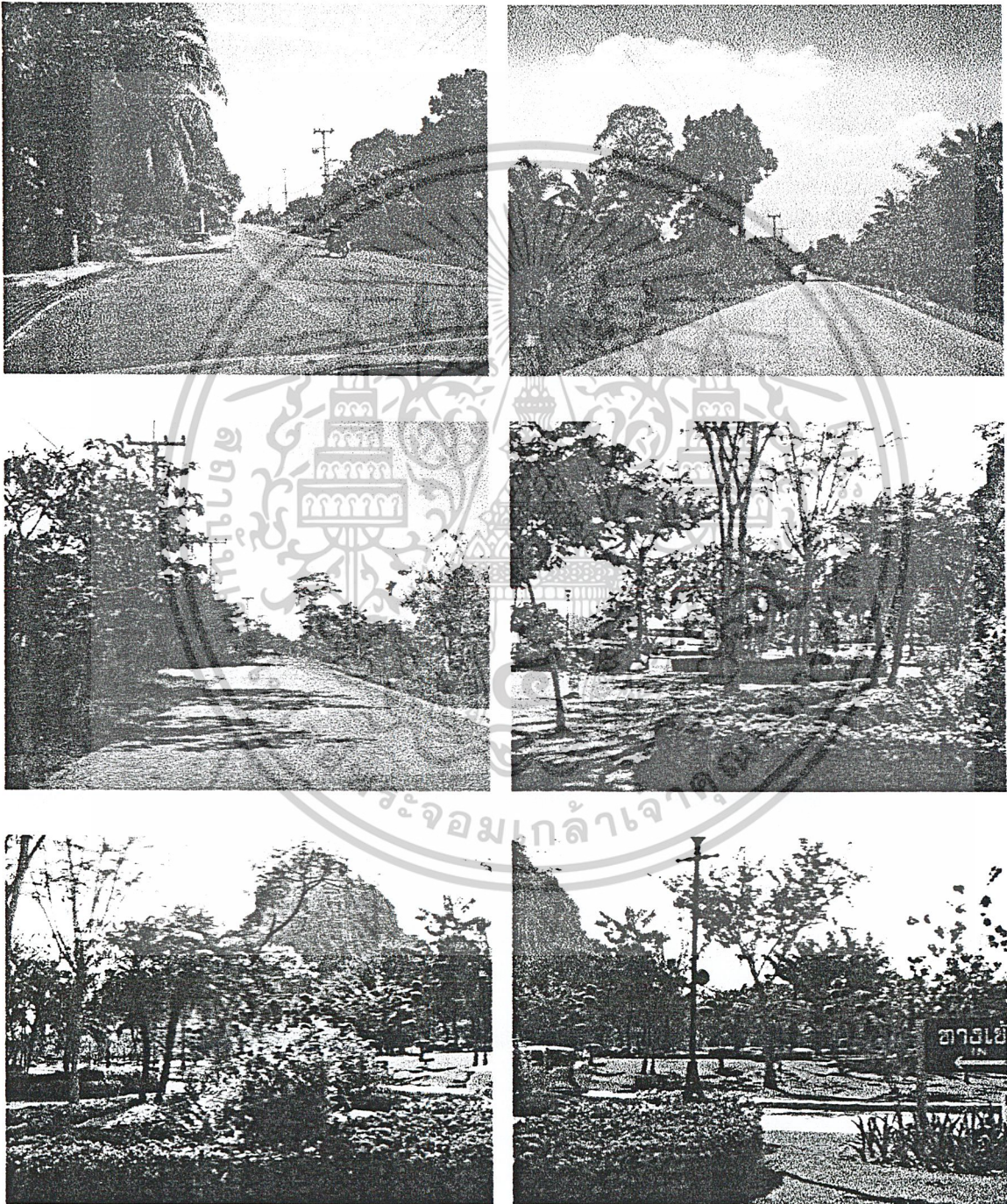


5.6 – 5.14 ภาพแสดงทัศนียภาพระหว่างทางก่อนถึงโครงการ  
บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 160

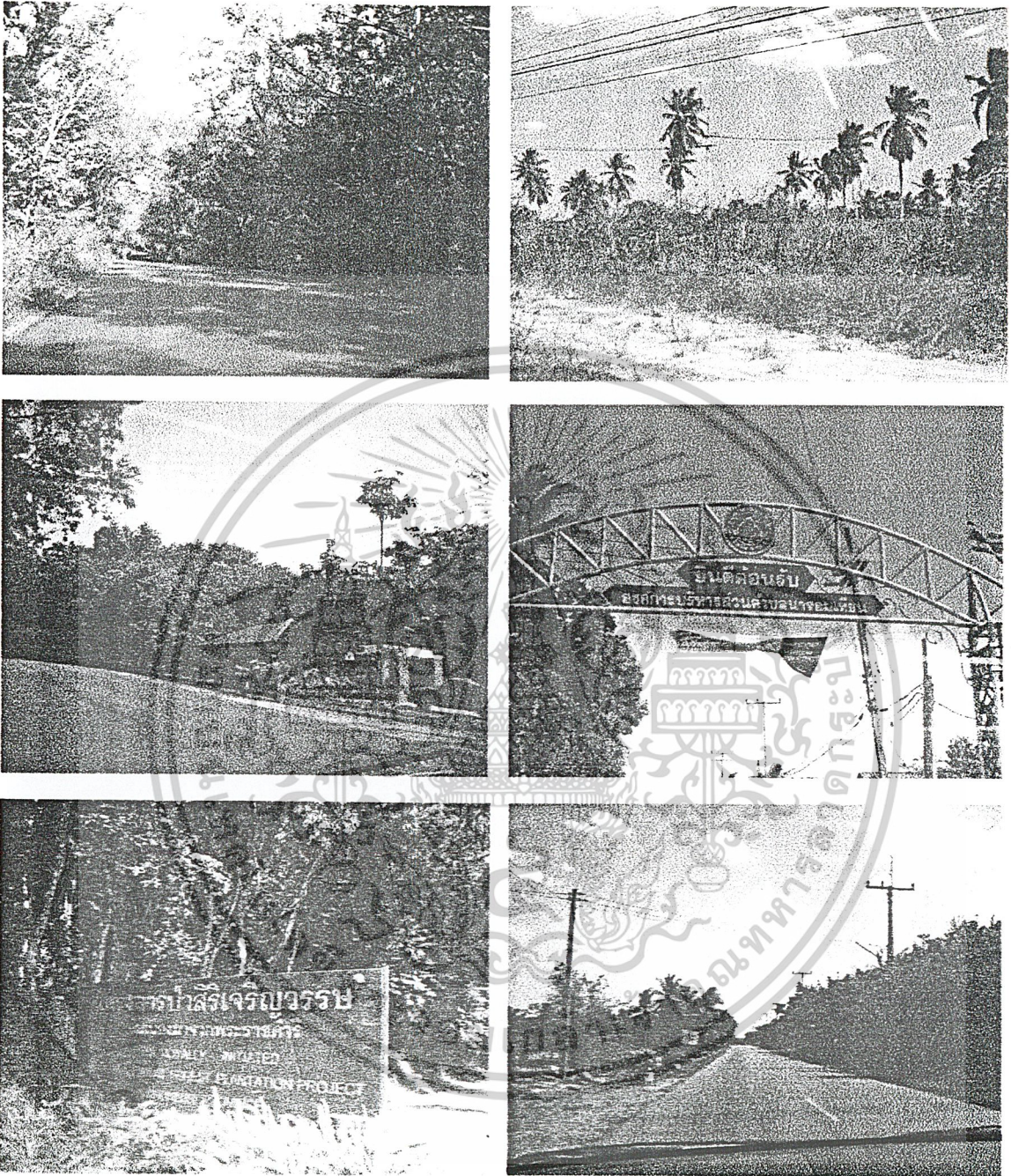
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ จากบริเวณหลักกิโลเมตร 161 จากถนนสุขุมวิทเลี้ยวซ้าย เข้าไปประมาณ 8 กิโลเมตร จะผ่านพระพุทธรูปหินขาว ( พระพุทธรูปหินแกะสลัก ) จะเข้าถึงโครงการปาสีริเจริญวราช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้โดยตรง

การเข้าสู่โครงการโดย ใช้การเดินทางเป็นไปได้อย่าง เพราะมีระยะทางไกลพอสมควร มีป้ายบอกทางเข้าอย่างชัดเจน และเป็นที่รู้จักของประชาชนในพื้นที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.15 – 5.28 ภาพแสดงทัศนียภาพระหว่างทางก่อนถึงโครงการ  
บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 4. การดึงดูดและจูงใจเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ ( Approach & Invitation )

- ระยะทางจากถนนหลัก เข้าถึงโครงการ มีระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร มีป้ายบอกทาง สู่โครงการ
- เป็นสถานที่ท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์ และมีชื่อเสียงของจังหวัด
- ในบริเวณใกล้เคียง มีศาสนสถานที่มีชื่อเสียง และมีความงดงาม เป็นสถานที่ที่มีประชาชนมาสักการะบูชาเป็นจำนวนมาก
- สามารถใช้พื้นที่โครงการ ประกอบกิจกรรมได้หลากหลาย

#### 5. การได้มาซึ่งที่ดินและราคา ( Land cost & Owner ship)

- เป็นพื้นที่ดินของวัดญาณสังวราราม บริจาคให้กับสำนักงานป่าไม้เขตศรีราชา
- เป็นที่ดินของประชาชนผู้มีกรรมสิทธิ์ถือครองที่มีจิตศรัทธา ได้นำขึ้นทูลเกล้าฯถวาย เป็นที่ดินที่มีหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส.3ก ) ให้ในโครงการตามพระราชดำริ
- พื้นที่ป่าธรรมชาติที่อยู่โดยรอบ

#### 6. ความสัมพันธ์กับสถาบันต่าง ๆ และพื้นที่โดยรอบ

- โครงการตั้งอยู่ในจังหวัด ชลบุรี ซึ่งเป็นศูนย์กลางการศึกษา การคมนาคม และเศรษฐกิจของภาคตะวันออก
- ในบริเวณใกล้เคียงประกอบด้วยโครงการสถานี่เพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง และโครงการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอน
- ใกล้กับสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน
- ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ หลายแห่งในภาคตะวันออก เช่น พัทยา บางแสน ลัดทึบ ฯ รวมทั้งใกล้สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม

#### 7. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ( Infrastructure )

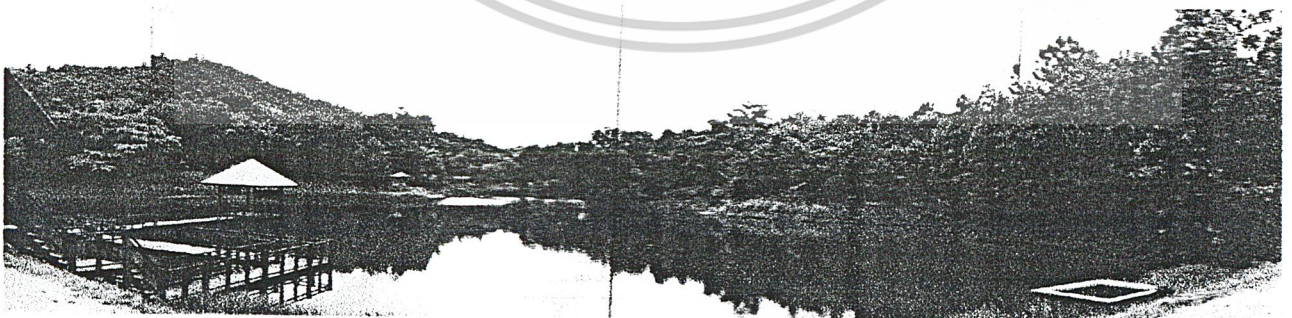
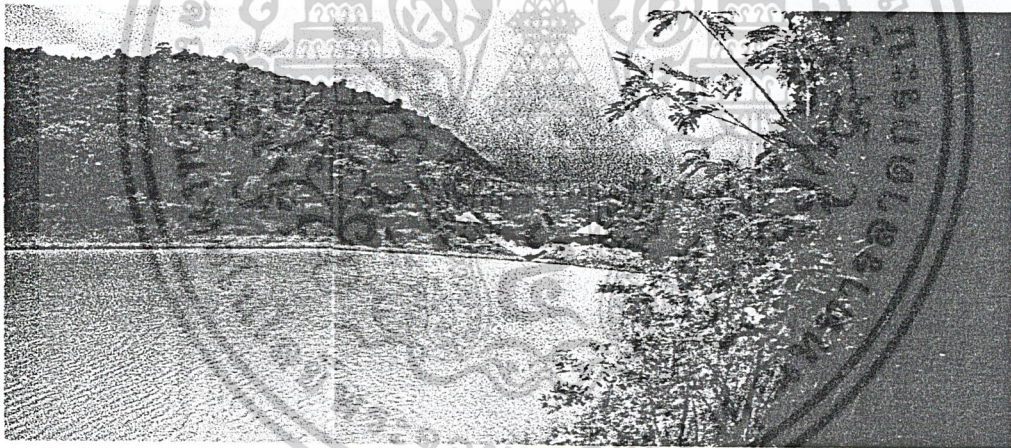
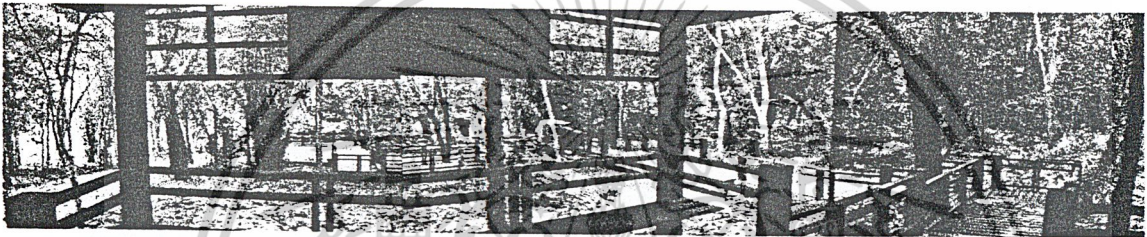
- ระบบไฟฟ้า มีตำแหน่งเชื่อมต่อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่มีการติดตั้งเสาไฟผ่านบริเวณโครงการ ขนานกับถนน
- ระบบน้ำ ใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำบาดาล และใช้การหมุนเวียน บำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- ระบบโทรศัพท์ มีการติดตั้งในอนาคตอันใกล้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.5 การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ

การพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสม ในการตั้งโครงการในพื้นที่ของป่าสิริเจริญวรรษ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- จากสภาพที่ตั้งที่เสื่อมโทรมที่สุดของโครงการ
- บริเวณที่ตั้งโครงการมีการรื้อถอนต้นไม้ไม้ยืนต้นน้อยที่สุด
- ความเหมาะสมในการเข้าถึงโครงการ โดยการเดินเท้า เชื่อมต่อกับส่วนประชาสัมพันธ์ด้านหน้าอ่างเก็บน้ำ
- มีขนาดพื้นที่ ที่มากพอในการก่อสร้างโครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสามารถขยายโครงการได้ในอนาคต
- มีการปรับปรุงสภาพพื้นที่ในโครงการน้อยที่สุด ให้คงไว้ซึ่งความเป็นธรรมชาติดั้งเดิม



5.30 5.32 ทรรศนภาพบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

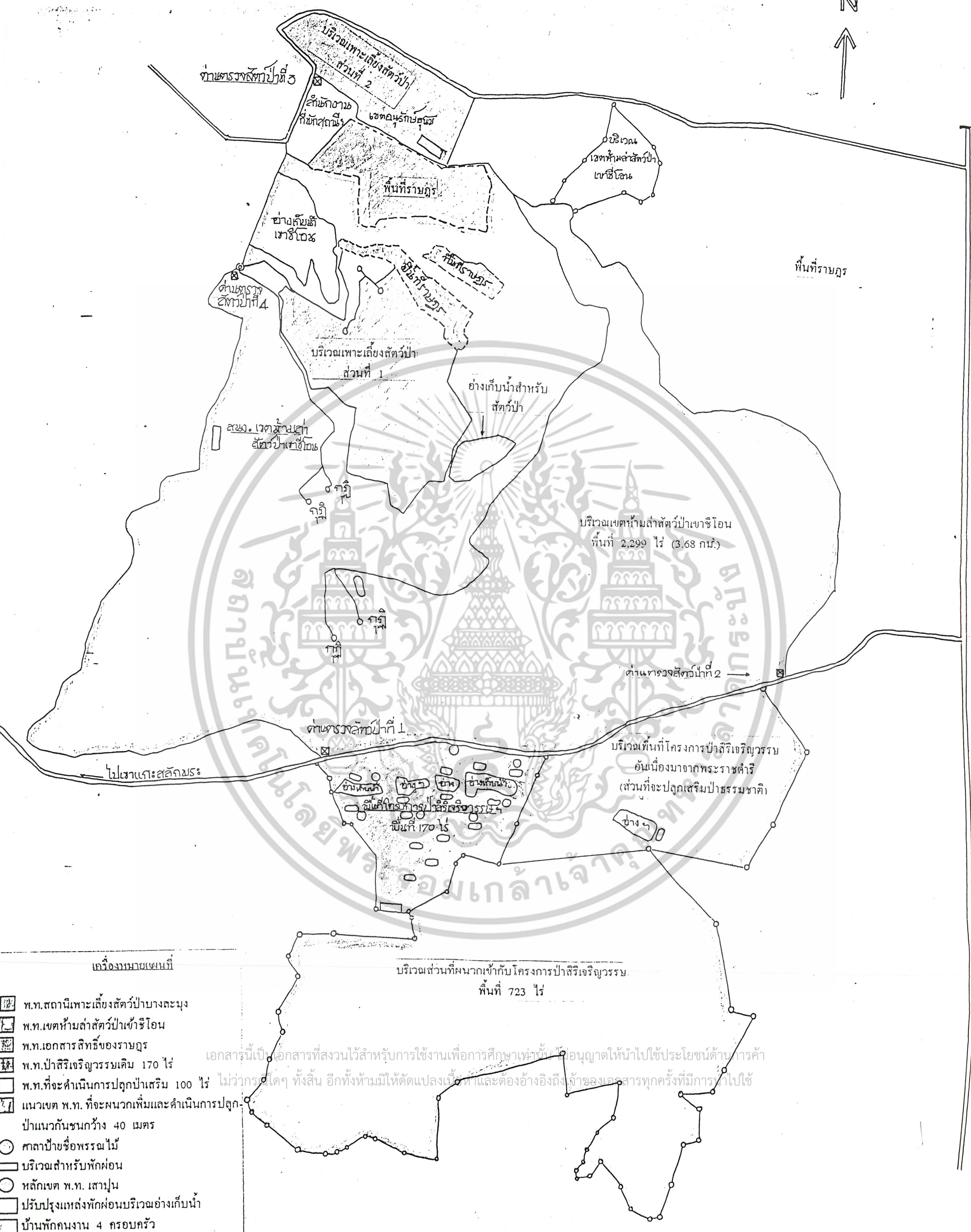




5.34 แสดงเส้นทางการเดินสำรวจธรรมชาติภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

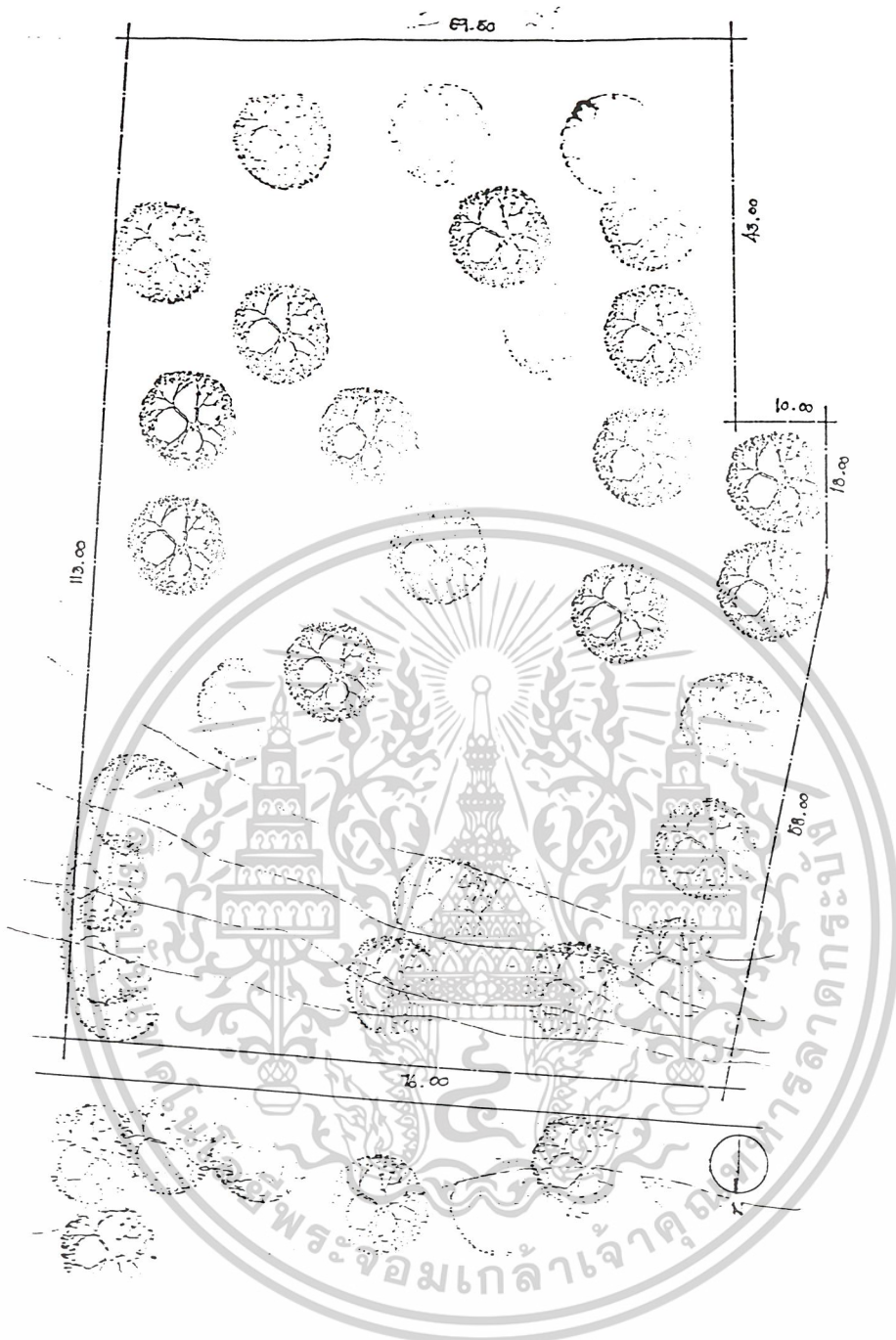
เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์น้ำ พื้นที่ 3,500 ไร่  
 ที่ตั้งที่ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง และตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี



เครื่องหมายแผนที่

- พ.ท.สถานเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง
- พ.ท.เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาชีโอน
- พ.ท.เอกสารสิทธิ์ของราษฎร
- พ.ท.ป่าสิริเจริญวรรษเดิม 170 ไร่
- พ.ท.ที่จะดำเนินการปลูกป่าเสริม 100 ไร่
- แนวเขต พ.ท. ที่จะผนวกเพิ่มและดำเนินการปลูกป่าแนวกันชนกว้าง 40 เมตร
- ศาลาป่ายชื่อพรรณไม้
- บริเวณสำหรับพักผ่อน
- หลักระเบียง พ.ท. เสาปูน
- ปรับปรุงแหล่งพักผ่อนบริเวณอ่างเก็บน้ำ
- บ้านพักคนงาน 4 ครอบครั

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดพื้นที่ของโครงการ ประมาณ 18347 ตารางเมตร หรือประมาณ 11.46 ไร่

อาณาเขต ทิศเหนือ ติดกับเนินเขาที่ทอดตัวลดระดับลงและถนนทางเข้า ด้านหน้าโครงการ

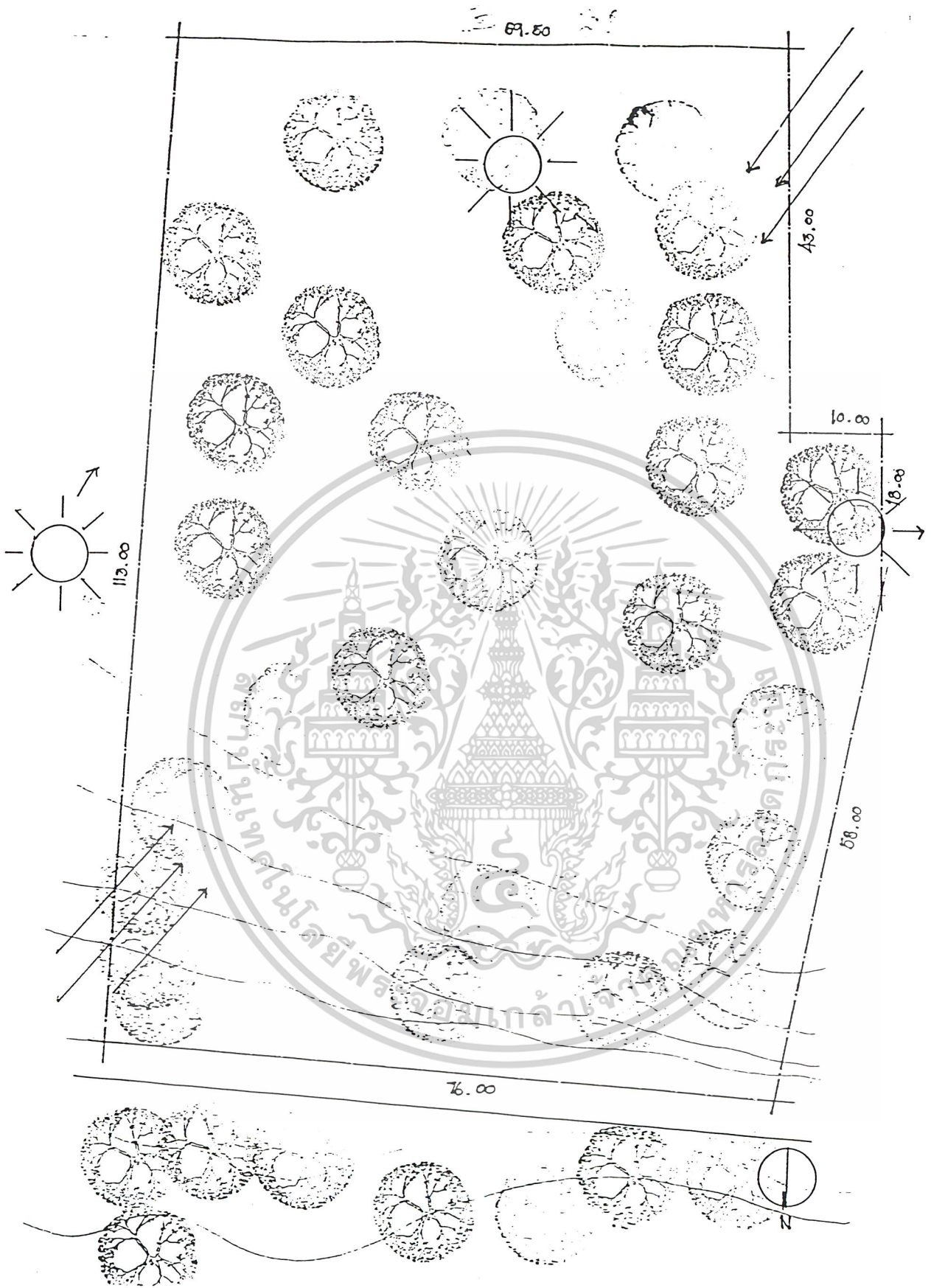
ทิศตะวันออก ติดกับที่ราบระหว่างเนินเขา

ทิศตะวันตก ติดกับอ่างเก็บน้ำภายในโครงการ

ทิศใต้ ติดบริเวณเนินเขา

#### 5.35 ขนาดพื้นที่ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.36 ทิวทิศทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 6 การศึกษาระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การศึกษาระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร

#### 6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ลักษณะอาคารเน้นในแนวราบมากกว่า เพื่อให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม และสัดส่วนของมนุษย์ สามารถแบ่งโครงสร้างเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ส่วนจัดแสดง
2. ส่วนประกอบอื่นๆของอาคาร
3. ส่วนโครงสร้างพิเศษเฉพาะ

ส่วนที่จัดแสดง สามารถเลือกใช้ได้หลายอย่าง แต่โครงสร้างที่เหมาะสม คือ โครงสร้างที่เหมาะสม คือ โครงสร้างพาดช่วงกว้าง ( Wide Span Structure ) เนื่องจากการจัดแสดงไม่ต้องการเสาลอยมากีดขวาง การจัดแสดง โดยพิจารณาได้หลายรูปแบบ คือ

- โครง TRUSS มีน้ำหนักเบา
- โครงสร้าง SPACE FRAME
- โครงสร้าง SHELL
- โครงสร้าง SUSPENSION
- โครงสร้าง DOME เป็นต้น

ส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคาร มีความสูงประมาณ 1-2 ชั้น สามารถเลือกใช้ระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อความประหยัด

ส่วนโครงสร้างพิเศษเฉพาะ โครงสร้างผนังบางส่วน จะต้องเป็นผนังปิดกั้นเสียงหรือดูดกลืนเสียง เป็นผนังกันการสะท้อนของเสียงได้

#### 6.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้า เป็นระบบ Centralized main power supply สายไฟฟ้ารวมจากห้องเครื่องจักร เป็นระบบที่ประหยัดและสะดวกในการควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจ่ายไฟฟ้าควบคุมการจ่ายไฟฟ้ารวม ( MAIN DISTRIBUTION BOARD ) จะมี feedgill จ่ายไฟฟ้าให้กับปั๊มน้ำ เครื่องทำน้ำเย็นระบบแอร์ ฯลฯ แยกไปในแต่ละหน่วยโดยจะมี DISTRIBUTION PANEL ประจำอยู่

การต่อไฟ ต่อจากสายเมนซึ่งเป็นไฟแรงสูง 12 KVA 3 เฟส กระแสสลับผ่านเข้าอุปกรณ์ ตัดต่ออัตโนมัติไปสู่หม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อให้กลายเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ 380 V/ 220 V แล้วจึงจ่ายไฟสู่อาคารหม้อแปลงที่ใช้ เป็นชนิด DRY TYPE CAST RESIN ระบายความร้อนด้วยพัดลมเป่า ซึ่งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก โดยจัดหม้อแปลงไฟฟ้า เป็น 2 ชุด คือ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป ให้แรงไฟฟ้า 220 V
2. ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับเครื่องปรับอากาศ และระบบเครื่องกลต่างๆ ให้แรงไฟ 380 V

### ด้านรายละเอียดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

แต่ละห้องปฏิบัติการ ควรมีแผงควบคุมไฟฟ้าแยกจากกัน ( Consumer Unit ) คอยควบคุมการใช้ไฟ จ่ายไฟ และมี Overload Outlet ซึ่งจะหยุดตัดไฟทันทีที่ไฟไม่พอหรือขัดข้อง โดยไม่รบกวนการทำงานของห้องปฏิบัติการ (LAB อื่นๆ) มีการใช้ Busbar power trunking คือ กล่องแฉกบรรจุสายไฟฝังติดกับผนัง สามารถที่จะต่อหรือติดตั้งปลั๊กไฟเพิ่มโดยการต่อจากสายภายใน busbar power trunking

มีตัวควบคุมกระแสไฟ แยกเป็นจุดๆ ตามประเภทการใช้งานของเครื่องมือกับปริมาณการใช้กระแสไฟ ซึ่งจะเป็นตัวควบคุมกระแสไฟและความต่างศักย์ที่ต้องการใช้กับอุปกรณ์การวิจัยนั้นๆ เช่น 30 A Isolater

### ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสำหรับจ่าย EXIT LIGHT, FIRM PUMP, FIRE ALARM โดยเครื่องปั่นไฟสำรอง คุณสมบัตินี้

สามารถจ่ายกระแสไฟที่ปั่นขึ้นโดยไม่จำกัดเวลา

สามารถใช้เปลี่ยนจากไฟฟ้าของการไฟฟ้า มาใช้เครื่องนี้ โดยใช้สวิตช์เปลี่ยนอัตโนมัติ

เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าตกลง ต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 นาที สวิตช์เปลี่ยนจะต่อเข้าเครื่องนี้และเริ่มต้นทำงานทันทีและเมื่อกระแสไฟจากการไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาพปกติ สวิตช์เปลี่ยนอัตโนมัติ จะสลับเปลี่ยนให้ใช้กระแสไฟจากวงจรไฟฟ้าจากการไฟฟ้า แต่เครื่องจะทำงานไปอีก 5 นาที จึงหยุดช่วงเวลาไฟดับและเปลี่ยนเข้าใช้ระบบไฟฟ้าสำรอง ไม่ควรนานกว่า 10 นาที ระบบป้องกันไฟรั่ว

### รายละเอียดระบบสายดิน

Ground Rod เป็นระบบ Copper Clad Steel และอยู่จมดินไม่น้อยกว่า 30 cm.

การต่อสาย Ground เข้ากับระบบ Ground Rod ให้ใช้ Ground Clam ขนาดและชนิดที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Ground Rod เดินอยู่ในท่อ Duct แล้วจึงต่อลงดิน

### ระบบไฟส่องสว่างที่ใช้ป้องกันจากแบตเตอรี่

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น หลอดไฟฟ้าในทางหนีไฟ โคมบันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินระบบอัตโนมัติ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

ส่วนพวกเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมทั้งแรงดันไฟฟ้า และความถี่ให้คงที่ โดยที่ติดตั้งอุปกรณ์ ( UNIT TERUPABLE POWER SYSTEM ) แบบที่ทำสำหรับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทดลองบางชนิด ตัวควบคุม และมอเตอร์

### ระบบเดินท่อไฟฟ้า

เป็นระบบเดินท่อไฟฟ้าในท่อโลหะซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร ระบบนี้ ( Conduit System ) จะมีท่อซึ่งทำด้วยเหล็กสายสังกะสีภายในไม่มีตะเข็บ เพื่อกันสายไฟฟ้าหรือแขนในฝาเพดาน

#### ข้อดีของระบบ

1. มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิดโดยไม่ทำให้สายไฟชำรุดเสียหาย
2. มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย มีความประหยัด ทั้งยังช่วยรักษาสายไฟไม่ให้อายุการใช้งานนานขึ้น
3. ช่วยป้องกันไฟไหม้ขึ้นเนื่องมาจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป

### ระบบแสง

แสงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารแบ่งออกเป็น

1. แสงธรรมชาติ ควรเป็นแสง Indirect light เพื่อลดความจ้าของแสง (glare) นอกเสียจากบางส่วนของอาคารได้รับแสงโดยตรง เพราะการร่าเชื้อโรคและกำจัดกลิ่น อาคารที่อยู่ลึกเกินกว่าช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล ในการทดลองบางอย่างเกี่ยวกับเพาะเชื้อถูกแสงแดดโดยตรงมากไม่ได้ จะทำให้เชื้อโรคทำการเพาะไม่ได้ผล
2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้สว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่พอเพียง แบ่งเป็น
  - หลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้กับห้องทำงานและห้องปฏิบัติการต่างๆ
  - หลอดอินแคนเดสเซนต์ ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์วิจัย Electron Micaoxope เนื่องจากฟลูออเรสเซนต์ใช้การวิ่งของไอปรอทในการทำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องมือเกิดความไม่เที่ยงได้
  - หลอดไฟสีแดง ใช้ในห้องนักล้างอัดฟิล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสว่างที่ต้องการสำหรับห้องปฏิบัติการคือ ประมาณ 500 LUK

### 6.3 ระบบเสียง

อาคารปฏิบัติการทั่วไปควรจะสงบเงียบ เพื่อความมีสมาธิในการปฏิบัติงาน อาคารนี้มีการปฏิบัติการเครื่องกลอยู่ด้วย จึงเกิดเสียงดังรบกวนบริเวณอื่น จึงจำเป็นต้องควบคุมมิให้เกิดเสียงดังรบกวนต่อบริเวณข้างเคียง ระบบการออกแบบทาง Acoustic จึงจำเป็นต้องนำมาใช้ในอาคารนี้ การควบคุมเสียงกระทำได้หลายวิธีโดย

1. ใช้วัสดุพวก Sound Absorption กับผนังเพดานห้องต่างๆ
2. ทำผนังหนาพิเศษอาจทำผนังสองชั้นกับห้องที่เกิดเสียงดัง ถ้าอยู่ในทิศทางที่ลมพัดผ่าน ก็ใช้การ Ventilate ของลมช่วยพัดพาเสียงออกไปจากห้องที่มีเสียงดัง
3. ใช้ต้นไม้ช่วยในการดูดกลืนเสียง ในกรณีที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนอาคารข้างเคียง
4. ใช้ Floating Floor กับพวกห้องเครื่องต่างๆ ที่อยู่บนชั้นต่างๆของอาคาร

### 6.4 ระบบการติดต่อสื่อสาร

โทรศัพท์ที่ใช้แบบตู้สาขาติดต่อกับภายนอก ซึ่งมีสองแบบ คือ แบบ PMEX ( Private Manual Branch Exchange – Non Auto ) และ แบบ PABX ( Private Automatic Branch Exchange ) ซึ่งแบบอัตโนมัติเป็นแบบที่สะดวกที่สุด

การติดต่อภายในด้วยโทรศัพท์มี 2 แบบ คือ PAX Type ติดต่อกภายในแบบอัตโนมัติ และแบบ PABX ติดต่อกภายในใช้เครื่องขยายเสียง ควรใช้แบบแรกเพราะสะดวก ไม่เกิดเสียงรบกวน

การติดต่อภายในมีการใช้ INTER COM จากส่วนประชาสัมพันธ์กลาง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติการทดลองอยู่หรือสามารถใช้ได้ในยามฉุกเฉิน

### 6.5 ระบบปรับอากาศ

ได้มีการกำหนดลักษณะของการปรับอากาศและระบายอากาศออกเป็น 2 แบบ คือ

1. Ventilation Rate หมายถึง อัตราหมุนเวียนของอากาศภายในห้องที่ต้องการ คิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Air Conditioning หมายถึง ระบบของการปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการควบคุมด้านกลไก และด้านสารเคมี รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ หมายถึง การควบคุมทางด้านอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และระบบการกระจายอากาศ

การหมุนเวียนอากาศ (Air change) โดยคิดจากปัจจัยต่างๆเหล่านี้

- ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์
- ระดับอุณหภูมิ
- ความชื้น

ความเหมาะสมของแก๊สหรือกรดระเหย

ความต้องการพิเศษเหล่านี้ ขึ้นอยู่กับความต้องการที่แตกต่างกันของแต่ละห้อง

	Air change per house
Physics Laboratories	3-5
Chemistry Laboratories	6-15
Conference room (30-40 people)	8-12
Storerooms for chemicals	5-16
Biological Laboratories	4-6
Radiology Laboratories	15-30

#### วิธีการระบายอากาศ

- 1.การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ
  - หน้าต่างและประตู
  - ช่องอากาศ ( air ducts )
- 2.การระบายอากาศที่จัดเป็นระบบ
  - Extraction คือ ใช้ frame hood
  - อุปกรณ์ระบายอากาศ
  - Air conditioning and ventilation

แบ่งลักษณะการปรับอากาศเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- 1.ในส่วนใหญ่จะเป็นการระบายอากาศตามธรรมชาติโดยการเปิดช่องว่าง เช่น หน้าต่างให้อากาศถ่ายเท
2. Chilled water system ในส่วนห้องทำงานและปฏิบัติการทั่วไป รวมทั้งห้องประชุม center system
- 3.Package system ในส่วนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเชื้อโรคโดยเฉพาะเชื้อไวรัส ที่สามารถแพร่กระจายได้ในอากาศ และห้องเครื่องมือต่างๆ ที่ต้องการปรับอากาศทั้งวันทั้งคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Fume hood เป็นแบบระบายอากาศเมื่อมีการใช้งานเพื่อดูดควันและก๊าซที่เกิดจากการทดลอง ระบายกลิ่น

### ระบบปรับอากาศที่นำมาพิจารณา

#### 1. Chilled Water Equipment

นับเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง และนิยมใช้กันในปัจจุบัน เพราะให้ความสะดวกสบาย ให้ความเย็นสูง และสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ดี การปรับอากาศแบบนี้มักใช้เครื่องที่มีขนาดไม่เกิน 100 ตัน ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ

- Compressor
- Condenser coil
- Fan
- Filter Drier
- Temperature Control
- Cooler Tube
- Low Temperature Cut-off
- Water Tube Temperature 45 Degree F
- Valve
- Fan Coil
- Thermostat

ระบบการทำงานของ Chilled water system แยกเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนที่ทำหน้าที่ทำความเย็นให้กับน้ำที่ส่งมายังห้องต่างๆ โดยมีหน้าที่ดังนี้ คือ compressor ทำหน้าที่อัดน้ำยาทำให้ส่วน condenser coil มีความดันสูงกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ โดยมีพัดลมซึ่งเป็นตัวทำให้น้ำยาใน condenser coil เย็นลงแล้วส่งต่อไปยัง Filter drier ผ่าน expansion valve มายัง cooler tube ในส่วนนี้น้ำยาจะรับเอาความร้อนจาก evaporator coil แล้วกลับไปยัง condenser อีกที
- เป็นส่วนที่ต่อไปยังห้องต่างๆ โดยน้ำยาที่เป็น (อุณหภูมิ 45 องศา F) จะไหลไปตามท่อที่มีฉนวนหุ้มเพื่อมิให้ความเย็นสูญเสียไปในขณะเดินทางไปตามห้องต่างๆ ซึ่งจะมี Fan coil อยู่ประจำแต่ละห้อง น้ำ ภายในสูงขึ้น และผ่านกลับเข้ามายัง cooler อีกที โดยมีบิมิติดกลับและในแต่ละจุด จะมี Thermostat ควบคุมปริมาณน้ำให้ผ่านมายัง Fan coil เพื่อควบคุมอุณหภูมิ

#### 1. Packaged Unit

เป็นระบบของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กใช้กับห้องทดลองที่ต้องควบคุมอากาศเป็นพิเศษต่างหาก เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค ได้แก่ ห้องปฏิบัติการวิจัยเชิงภาคจุลชีววิทยา และปรสิตวิทยา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเครื่องมี 2 แบบ คือ Window Type และ Split Type การทำงานและระบบของเครื่องมี 2 ส่วน คือ

- Package Unit ประกอบด้วย Fan coil, Compressor & Expansion Valve
- Condenser ประกอบด้วย Coil ของน้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็นให้น้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็น ให้น้ำยากลับตัวเป็นหยดน้ำ

โดยระบบ Split Type นั้น Compressor จะรวมอยู่ในเครื่อง Condenser ภายในอาคารเหลือเพียง Cooling Coil และพัดลมเป่าลมเย็นเรียกว่า Fan Coil Unit

## 6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารทั่วไป และโดยเฉพาะอาคารประเภทศูนย์วิจัยซึ่งมีสารเคมี ก๊าซต่างๆมากมายที่อาจทำให้เกิดอันตรายลุกลามได้ในเวลารวดเร็ว จึงควรมีระบบป้องกันและแก้ไขดังต่อไปนี้

### 1. การเตรียมระวางอัคคีภัยในการเตรียมระบบโครงสร้าง

- ในอาคารขนาดใหญ่โตมากๆ ควรแยกเป็นช่วงๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้จะได้ไม่ลุกลามหรือลุกลามได้ช้าลง
- ในการออกแบบระบบไฟฟ้า ควรแยกเป็นส่วนๆ เพื่อให้เวลาเกิดเพลิงไหม้ ส่วนอื่นจะยังใช้งานได้ต่อไป
- ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในห้องเก็บเอกสารไวไฟที่อาจเกิดระเบิดได้ ต้องมีกำลังต่ำและเฟอริเจอร์ต่างๆ ในห้อง ประตู และเครื่องควรมีสายดิน
- ส่วน core ต้องทนไฟและสามารถปิดกั้นการลุกลามของไฟได้
- ตัวอาคารใช้วัสดุทนไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ควรมีการเตรียมการสำหรับห้องที่ทนต่อการระเบิดได้พอควร สำหรับเก็บเอกสารไวไฟ หรือ ก๊าซต่างๆ
- ส่วนของอาคารที่มีความร้อนจากการปฏิบัติงาน เช่น ห้องต้มน้ำ ต้องมีการระบายความร้อนได้ดี

### 2. การติดตั้งอุปกรณ์เตือนภัย

- ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้โดยใช้ปุ่มกด และหากเป็นห้องปฏิบัติการทางเคมี จะต้องมิให้ทุกห้องรวมทั้งติดต่อกับบันไดหนีไฟได้โดยสะดวก

เครื่องมือที่ใช้ในการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อสายฉีดน้ำ ควรหลีกเลี่ยงที่จะใช้ในห้องทดลอง เนื่องจากว่าหากมีผู้ใช้ไม่เป็นมาใช้อาจก่อให้เกิดอันตรายในทางเคมีได้ แต่ส่วนนอกห้องทดลอง จะจัดให้มีการติดต่อ fire house นี้เอาไว้
- เครื่องดับเพลิงแบบพกพา ( Portable fire extinguisher ) ในห้องทดลองมีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง เครื่องดับเพลิงเหล่านี้จะติดตั้งทั้งในระยะใกล้และไกลจากประตูห้องทดลองเพื่อความสะดวกในการหยิบใช้
- แผ่นเอสเบสทอส ทุกๆห้องควรจัดเตรียมผ้าหนัไว้กรณีที่เกิดไฟไหม้ โดยผ้านี้ทำจากแผ่นเอสเบสทอส
- ติดตั้งระบบปิดเปิดฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ท่อก๊าซจะปิดและไม่ส่งก๊าซไปยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้

ควรจัดให้มีการฝึกฝนให้บุคคลากรและผู้เกี่ยวข้องกับอาคารได้มีการเตรียมพร้อมในเรื่องของการรู้จักใช้เครื่องมือต่างๆ

### 3. ระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

- ระบบเดินท่อไว้เหนือเพดานตามจุดต่างๆของอาคาร เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วจะแตกออก ลื่นเปิดอัตโนมัติจะปล่อยน้ำหรือสารดับเพลิงออกมา โดยให้แต่ละหัวควบคุมพื้นที่ประมาณ 20 ตารางเมตร จะมีการติดตั้ง Heat detector, smoke detector, and frame detector ซึ่งต่อเข้ากับสัญญาณเตือนภัยส่วนกลาง และติดต่อโดยตรงกับตำรวจดับเพลิงจะให้มีแผงสัญญาณแสดงตำแหน่งอัคคีภัยอยู่ในห้องรักษาความปลอดภัยด้วย
- ระบบสปริงเกอร์ประกอบด้วยท่อน้ำและไม่มีน้ำ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ น้ำจะเข้ามาตามท่อจากถังน้ำสำรองต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้จำนวนเพียงพอที่จะจ่ายได้เป็นเวลา 30 นาที เป็นการดับเพลิงก่อนที่ตำรวจดับเพลิงจะมาถึง

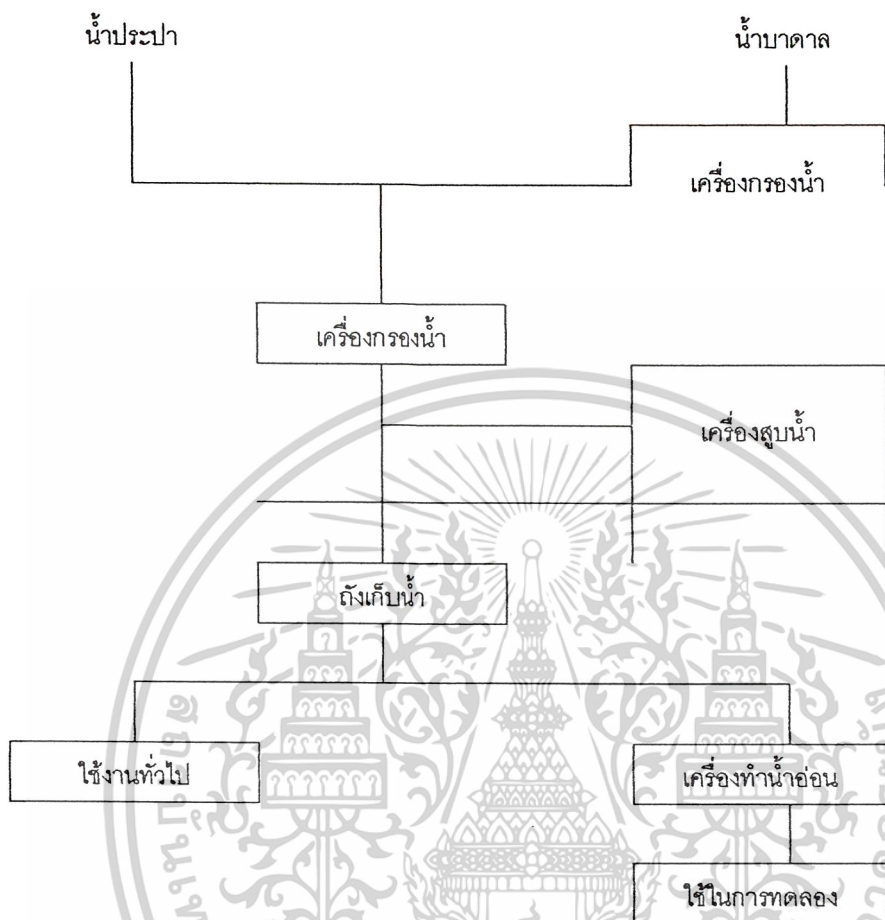
## 6.7 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

### ระบบน้ำอุปโภค บริโภค

ปัจจุบันไม่มีน้ำประปาใช้การสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลแล้วนำมาเก็บในถังเก็บน้ำ จากถังเก็บน้ำจะจ่ายไปตามอาคารส่วนต่างๆในโครงการ ในส่วนนี้จะมีเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันน้ำไปยังส่วนต่างๆ น้ำนั้นผ่านการกรองน้ำเสียก่อน น้ำส่วนนี้จะใช้ในการอุปโภคเสียเป็นส่วนใหญ่ น้ำที่ใช้ในการบริโภค นั้นจะซื้อมาเป็นถังจากตัวเมือง แล้วนำมาใช้ในที่ดื่ม น้ำ หรือนำไปใช้ในการทำอาหาร ส่วนการใช้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝน ไม่ค่อยดี เนื่องจากความไม่สะอาด ในอนาคตถ้ามีการเดินท่อประปามาถึงโครงการ จึงเชื่อมต่อ  
ประปาเข้ากับระบบการจ่ายน้ำใช้ในโครงการ

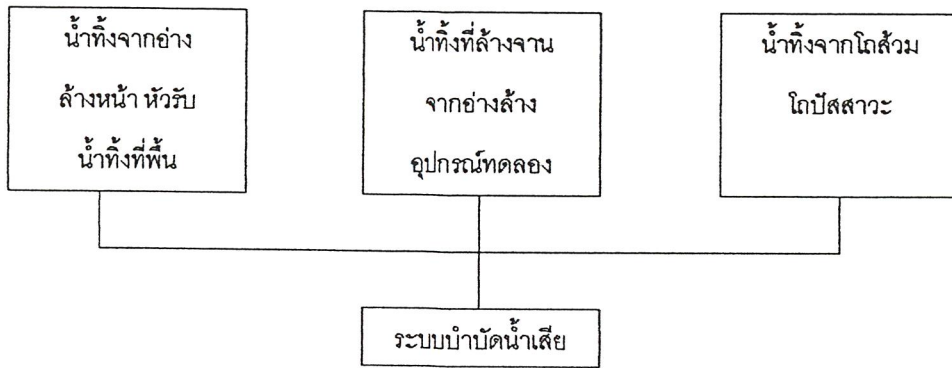


### ระบบระบายน้ำเสีย

ในการระบายน้ำเสียจะทำตามลักษณะของน้ำเสีย โดยแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

- น้ำทิ้งจากอ่างล้างหน้า หัวรับน้ำทิ้งที่พื้น ผ่านท่อน้ำทิ้งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย
- น้ำทิ้งจากที่ล้างจาน และอ่างล้างอุปกรณ์ทดลอง มีการตะแกรงกรองขยะก่อนผ่านท่อน้ำที่บ่อดักไขมัน แล้วส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย
- น้ำทิ้งจากโถส้วม โถปัสสาวะ ผ่านท่อน้ำโสโครก โดยมีท่ออากาศเพื่อการไหลของน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการระบายกลิ่นด้วย จากนั้นผ่านไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียมีหลายระบบด้วยกัน ได้แก่ บ่อเกรอะซึม ( Oxidation pond ), Aerated Lagged and Activated Sludge โดยระบบ Activated Sludge เป็นระบบที่ใช้เครื่องมือทางเทคนิคมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่น้อยที่สุดและปราศจากกลิ่นรบกวนจึงเป็นที่นิยมกัน มีการเติมคลอรีนและอากาศลงไปในระบบ ได้ทำเป็นแบบสำเร็จรูปขายในท้องตลาดด้วย

ระบบ Activated Sludge ประกอบด้วย

- ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) เป็นที่ที่ใช้แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งโดยใช้ออกซิเจนที่ได้จากเครื่องเติมอากาศซึ่งอาจเป็นแบบใบพัด หรือแบบเครื่องเป่าอากาศก็ได้ ถังเติมอากาศมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บกักน้ำทิ้งไว้ได้หลายชั่วโมง อัตราเร็วของปฏิกิริยา การทำลายโดยแบคทีเรียในถังเติมอากาศถูกเร่งให้แข็งขึ้นโดยการเพิ่มทั้งปริมาณออกซิเจน และปริมาณแบคทีเรียจนได้น้ำผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนแบคทีเรีย
- ถังตะกอน (Setting Tank) น้ำที่ผสมระหว่างน้ำทิ้งและตะกอนแบคทีเรียเรียกว่า Mix Liquor น้ำจะไหลออกจากถังเติมอากาศสู่ถังตะกอนเพื่อให้ตะกอนแบคทีเรียรวมกันอยู่กันถึงและต้องสูบกลับเข้าไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง เพื่อรักษาปริมาณตะกอนแบคทีเรียให้คงที่ น้ำทิ้งที่ออกจากถังตะกอนจะใสสะอาด เมื่อผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนก็จะสามารถทิ้งลงท่อสาธารณะได้ สำหรับการกำจัดปริมาณมากๆ ต้องนำเอากากไปทำปุ๋ยหรือเผาทิ้ง
- ส่วนฆ่าเชื้อโรค จะทำการฆ่าเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายโรคติดต่ออยู่ในน้ำทิ้ง
- บ่อเก็บน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะเก็บกักน้ำไว้บางส่วน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้ ใครงการ และในส่วนที่เหมาะสม มีแบบที่ใช้ทั้งออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนประกอบกัน ทั้งนี้เพื่อลดพลังงานไฟฟ้าลงบางส่วน และยังง่ายต่อการดูแลรักษา โดยให้น้ำไหลใครงผ่านไปยังบ่อเกรอะก่อน ซึ่งจะกักส่วนที่เป็นของแข็งไว้ ทำให้น้ำที่ผ่านบ่อเกรอะแล้วมีค่าความสกปรกน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.8 ระบบกำจัดขยะ

ขยะจะแบ่งออกเป็น

1. ขยะทั่วไป เช่น เศษกระดาษ ห่อขนม เศษไม้ ฯลฯ
2. ขยะที่สามารถเน่าสลายส่งกลิ่น ได้แก่ เศษอาหาร ขยะจากห้องปฏิบัติการวิจัย เช่น ซากสัตว์ วัชวะสัตว์ เลือด และจากห้องปฏิบัติการ
3. ของเสียจากการทดลองทางเคมีที่ไม่ได้เป็นน้ำรวมถึง ขยะที่มีสารกัมมันตภาพรังสี

สำหรับขยะทั่วไปนั้น ไม่มีปัญหาเพราะไม่ส่งกลิ่นและไม่แพร่เชื้อ ส่วนใหญ่การกำจัดจะเป็นหน้าที่ของเทศบาล แต่ควรเตรียมที่พักขยะไว้เพื่อรอการมาเก็บจากเจ้าหน้าที่เทศบาล โดยจะต้องเป็นที่มิดชิดและไม่ส่งกลิ่น

ส่วนขยะประเภทเน่าสลายจะต้องมีห้องเก็บมิดชิดแล้วหาวิธีกำจัดโดยเร็ว โดยใช้วิธีหนึ่งในสารเคมีฆ่าเชื้อโรค ก่อนนำไปเผาด้วยวิธี Incineration

ส่วนของเสียจากการทดลองต้องมีวิธีกำจัดพิเศษถ้าไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายและสภาพแวดล้อม ก็สามารถเผาทำลายรวมกับขยะอื่นๆ แต่ถ้าเป็นของเสียบางอย่างโดยรังสี จะต้องกำจัดโดยหน่วยงานเฉพาะจากรัฐบาลคือ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

การกำจัดขยะโดยวิธีเผา Incineration จะทำที่ศูนย์วิจัยโดยจะมีที่เผาที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดและเหมาะสมกับอาคารประเภทที่มีการทดลองหรือโรงพยาบาล การเผาไหม้ของขยะจะเป็นการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ในเตาเผาที่ออกแบบพิเศษ ไม่ก่อให้เกิดการรบกวนหรือมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม

การป้องกันอันตรายจากสารเคมี

ป้องกันโดยทำให้สารเคมีเจือจาง โดยการชำระล้างด้วยน้ำโดยใช้ Eyewashes and drench showers

- Drench showers โดยทั่วไปจะติดตั้งสูงกว่าระดับประตูด (ประมาณ 2 ฟุต 4 นิ้ว) เปิดน้ำโดยใช้โช้ดิ่ง และควรมี floor drain ที่พื้น
- ที่ตั้งของ Drench shower โดยทั่วไปจะอยู่บริเวณใกล้ห้อง lab (Lab corridor) เพื่อสามารถบริการผู้ปฏิบัติงานในแต่ละ lab ได้
- Eyewashes อาจอยู่ได้ drench washes หรือแยกต่างหากก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### สรุปผลการออกแบบ

#### 7.1 แนวความคิดในการออกแบบ

ในประเทศไทยมีการรณรงค์และสนับสนุนในหลายโครงการที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสภาพแวดล้อมทั้งภาครัฐ และเอกชน แต่ในทางปฏิบัติจริง ไม่สามารถที่จะให้เห็นผลเป็นรูปธรรม เพราะประชาชนไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญ ทรัพยากรต่างๆ ก็ยังมีให้ใช้กันอยู่อย่างปกติ ทั้งนี้การที่จะรักษาธรรมชาติที่แท้จริง ไม่ใช่แค่เพียงการจับกุมหรือการปราบปรามเท่านั้น หากแต่เป็นการสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน ให้มีความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการดูแลรักษาธรรมชาติด้วยตนเอง มีไม่เพียงหน้าที่ของหน่วยงานใด หรือเฉพาะเจ้าหน้าที่ ดังนั้นการจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติขึ้นก็เพื่อให้ความรู้และความเข้าใจ โดยกลุ่มเป้าหมาย จะเป็นเด็กและเยาวชนที่ยังอยู่ในวัยเรียน เพื่อเป็นการปลูกฝังความคิดในเบื้องต้นถึงความสำคัญของธรรมชาติ

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กำหนดให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจัดทำนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งนโยบายดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539 เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศในระยะ 20 ปี โดยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2559 และกำหนดให้จัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อแปลงนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไปสู่การปฏิบัติ โดยแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2541 เพื่อให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องและจังหวัดใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงปี พ.ศ. 2542-2549 ซึ่งคาบเกี่ยวระหว่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และ 9

ในการนี้ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยคณะกรรมการผู้ชำนาญการเพื่อปรับโครงสร้างการบริหารจัดการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม จึงเห็นควรทบทวนแผนจัดการคุณภาพ สิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2542-2549) และจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2545-2549) ที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเป็นกรอบแนวทาง ในการดำเนินงานเพื่อการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศให้สอดคล้องกับแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9

ขณะที่ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและภาวะมลพิษทวีความ รุนแรงขึ้น การดำเนินการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลับไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร เนื่องจากข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและการบังคับใช้ งบประมาณ ระบบและกลไกการบริหารงานที่เหมาะสม ความร่วมมือและการประสานงานระหว่างหน่วยงาน รวมทั้งความพร้อมขององค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการมีส่วนร่วมและการสร้างจิตสำนึก ของประชาชนยังไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร ทำให้การจัดการในภาพรวมยังไม่เป็นระบบ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

### องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหารโครงการ ทำหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงาน เพื่อส่งเสริมให้ฝ่ายต่างๆ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นศูนย์กลางในการบริหารและให้บริการด้านต่างๆ แบ่งออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 งานบริหาร ประกอบด้วยหัวหน้าโครงการ รองหัวหน้าโครงการ เลขานุการฯ คณะกรรมการบริหาร
- 1.2 งานธุรการและการเงิน การเบิกจ่าย จัดหาพัสดุ ครุภัณฑ์ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ของโครงการ
- 1.3 งานประชาสัมพันธ์

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ	275.48 ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	82.64 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	358.12 ตารางเมตร

2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ทำหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินงาน ควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่ ในส่วนการรวบรวมและเผยแพร่วิชาการ ข่าวสารและเอกสารทางวิชาการ การประเมินผลงาน วิเคราะห์ วิจัย ติดตามผล และกำหนดแผนการดำเนินงานวิชาการ แบ่งออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 งานพัฒนาและวิจัย โดยเจ้าหน้าที่หลายสาขาวิชา
- 2.2 งานบริการวิชาการ
- 2.3 งานประเมินผล
- 2.4 งานห้องสมุด
- 2.5 การจัดชั้นเรียนและกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 งานแสดงผลงานและการเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านการศึกษา	2683.58 ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	894.35 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	3577.40 ตารางเมตร

3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก ทำหน้าที่รับผิดชอบ การให้บริการเพื่อให้เกิดความสะดวก แก่ คณะนักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไปที่สนใจ รวมทั้งคณะนักท่องเที่ยว ขนที่เข้าใช้บริการภายในโครงการ

## 3.1 ส่วนพักผ่อนกลาง

## 3.2 งานบริการด้านสุขภาพ

## 3.3 ที่จอดรถ แบ่งส่วนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่และผู้เข้าใช้โครงการแยกจากกัน

## 3.4 ห้องน้ำ

รวมพื้นที่ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก	332.50 ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	99.75 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	432.25 ตารางเมตร
ที่จอดรถ	831.50 ตารางเมตร
ทางสัญจร 50 %	831.50 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	1663.00 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมดทั้งหมด	2095.25 ตารางเมตร

4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค ทำหน้าที่รับผิดชอบ องค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร บำรุงรักษาอาคาร สถานที่ ต้นไม้ เพื่อความสวยงาม ระเบียบเรียบร้อยภายในโครงการ ควบคุมงานระบบทางเทคนิคทั้งหมด ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

## 1.1 งานอาคารสถานที่

## 1.2 งานรักษาความปลอดภัย

## 1.3 งานโสตทัศนอุปกรณ์

## 1.4 งานระบบ - เทคนิค

## 1.5 งานพัสดุกลาง

รวมพื้นที่ส่วนบริการด้านเทคนิค	446.98 ตารางเมตร
ทางสัญจร 30 %	134.09 ตารางเมตร
รวมทั้งหมด	581.88 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปพื้นที่ในโครงการ

1. ส่วนงานบริหาร ( Administrative Office )	358.12 ตารางเมตร
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา ( Educational Service )	3577.40 ตารางเมตร
3. ส่วนบริการและอำนวยความสะดวก ( Public Service )	2095.25 ตารางเมตร
4. ส่วนงานบริการด้านเทคนิค ( Technical Service )	581.88 ตารางเมตร
สรุปพื้นที่รวมทั้งหมด	6612.65 ตารางเมตร

### แนวความคิดในการออกแบบ

เพื่อให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ที่เข้าใช้โครงการ สามารถซึมซับบรรยากาศของธรรมชาติตั้งแต่ก้าวแรกที่เข้าสู่โครงการ ทางเดินที่เชื่อมต่อจากทางเข้า สู่อาคารหรือจากอาคารหนึ่งสู่อาคารหนึ่งจะถูกแบ่งกันด้วยแนวต้นไม้ ในแต่ละระยะทางการเดินจะบรรจุความเป็นธรรมชาติให้มากที่สุดให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกับลักษณะพื้นที่ภายในเมือง

เพื่อให้เกิดการรับรู้จากสิ่งรอบข้าง ละลายความคิดที่ยึดติดกับสิ่งอำนวยความสะดวก

เพื่อให้เกิดแนวคิดของการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับธรรมชาติอย่างเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน

### แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร

เป็นอาคารที่ตั้งอยู่ท่ามกลางธรรมชาติได้อย่างไม่ขัดเขิน มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม อาคารมีรูปแบบที่เรียบง่าย แต่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้อย่างเต็มที่ เป็นอาคารที่มีความสูงเทียบเท่าอาคารที่มีความสูง 2 ชั้น

ชายคายื่นยาวเพื่อการกันแดด ฝน การลดระดับผนังให้มีความลึกมากขึ้นเพื่อเป็นทางเดินภายนอกอาคาร สร้างแนวกันแดดกับผนังอาคารเพิ่มมากขึ้น

ใช้แสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารตามลักษณะการใช้งาน เพื่อลดการใช้พลังงาน ภายในอาคาร

ใช้สีโทนอ่อนกับผนังภายนอกอาคาร รวมทั้งวัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์ในการนำความร้อนต่ำ

เน้นการใช้วัสดุพื้นถิ่นที่หาได้ง่าย สะดวกต่อการบำรุงรักษา

### แนวความคิดทางด้านการวางผังของอาคาร

เนื่องจากหน้าที่การใช้งานของอาคารมีความแตกต่างกัน เพื่อความสะดวกและความเข้าใจในการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน จึงจัดแบ่งอาคารออกเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสาธารณะ ตำแหน่งของส่วนนี้ ต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย ของผู้มาติดต่อและผู้เข้าชมส่วนจัดแสดง ดังนั้นจึงวางตำแหน่งไว้ส่วนหน้าสุด โดยถอยร่นส่วนอาคารออกจากแนวนนหลัก เพื่อให้เกิด PUDUSTRIAL APPROACH โดยจัดเป็นสภาพเดิมตามธรรมชาติ

ส่วนเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนที่ต้องมีการควบคุมผู้เข้าชม ซึ่งเป็นส่วนสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจัดตำแหน่งส่วนนี้แยกออกจากเส้นทางของผู้เข้าชมโครงการ โดยมีเส้นทางเชื่อมต่อกับส่วนอื่นตามหน้าที่ความต้องการใช้สอยต่าง ๆ

ส่วนจัดแสดง การจัดวางตำแหน่งส่วนนี้ เป็นส่วนที่สามารถเข้าชมได้ง่าย ชัดเจนไม่สับสนจากส่วนสาธารณะ สามารถติดต่อกับส่วนบริการอื่น ๆ ได้

ส่วนที่จอดรถ จัดให้อยู่ในส่วนหน้าของโครงการ เพื่อลดการรบกวนกับธรรมชาติภายใน แยกส่วนระหว่างที่จอดรถของผู้เข้าชม กับที่จอดรถของเจ้าหน้าที่

### แนวคิดด้านประโยชน์ใช้สอยของโครงการ

จากแนวทางเดินด้านหน้าที่เข้าสู่โครงการ เมื่อได้สัมผัสกับบรรยากาศของธรรมชาติด้านนอกแล้ว จะเข้าสู่โรงพักคอยเป็นจุดแรก เพื่อแบ่งลักษณะการใช้งานที่แตกต่าง

ส่วนจัดแสดงจะอยู่บริเวณด้านขวา จะผ่านส่วนจัดแสดงชั่วคราว สามารถแบ่งห้องให้มีขนาดใหญ่เล็กได้ตามความต้องการในการใช้งาน ทางเดินด้านข้างเปิดให้เห็นทัศนียภาพด้านนอก

ส่วนจัดแสดงถาวร จัดแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของการจัดแสดง เพื่อสร้างความสนใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มีส่วนรวบรวมตัวอย่างดิน หิน แร่ พืช และสัตว์ เพื่อการศึกษา วิจัยเปรียบเทียบนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ จำลองระบบนิเวศให้มีลักษณะเดียวกันกับชีวิตในธรรมชาติจริงๆ

เส้นทางเดินชมภายในส่วนจัดแสดง จะเป็นลักษณะ Centrallized System of access เพื่อสะดวกในการควบคุมและการดูแลผู้เข้าชม มีทางออกเพื่อสู่ส่วนจัดแสดงกลางแจ้งภายนอกที่ใช้แนวต้นไม้กันเพื่อรักษาแนวทางการเข้าชมโครงการ

จากบริเวณโรงพักคอยสามารถเดินออกสู่ภายนอกอาคาร เพื่อเข้าสู่ห้องสมุด ห้องโสตฯ ทางด้านหลัง

จากโรงต้อนรับเข้าสู่ห้องบรรยาย คณะผู้บรรยาย หรือนักแสดงจะเข้าห้องรับรอง และส่วนเตรียมตัวการแสดง เข้าสู่ทางด้านหลังของเวที และเพื่อความรวดเร็วในการระบายคนเข้าออก จึงปรับให้ทางเข้าของผู้เข้าชมอยู่ทางด้านหลัง ลักษณะห้องบรรยายเป็นแบบ Curve Row เพื่อให้ผู้เข้าชมได้รับการบรรยายและแสดงได้อย่างทั่วถึง ห้องควบคุมเสียง ห้องควบคุมไฟฟ้า ห้องเก็บของ และห้องน้ำอยู่ในทางด้านหลัง ในทิศใต้เพื่อป้องกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร

จากโรงต้อนรับสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ส่วนสำนักงานเพื่อติดต่อ เพื่อขอใช้โครงการ หรือเพื่อขอข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน สำหรับเจ้าหน้าที่ จะมีบริเวณที่จอดรถที่แยกออกจากประชาชนทั่วไป บริเวณชั้นล่างเป็นห้องงานระบบ ห้องงานบริการ และงานเทคนิคต่างๆ ส่วนบริหารงานโครงการจะอยู่บริเวณชั้นสอง

ส่วนนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์จะอยู่บริเวณถัดเข้าไป เพื่อความสะดวกในการทำงาน ที่มีความเป็นส่วนตัว โดยมีทางเชื่อมกับอาคารด้านหน้า และมีห้องรับประทานอาหารร่วมกันบริเวณชั้นสอง

### แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

คงเอกลักษณ์และสภาพเดิมของพื้นที่ให้มากที่สุด เพื่อลดการกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำรูปแบบของพื้นที่ว่างและพื้นที่ป่า ส่วนเปิดโล่ง เป็นลักษณะต่อเนื่องกันหมดทั้งพื้นที่

ผสมผสานส่วนต่อเชื่อมต่างของอาคารให้มีความใกล้ชิดกับธรรมชาติมากที่สุด โดยการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวกันตึก การปลูกต้นไม้ภายในอาคาร

เน้นการใช้วัสดุพื้นถิ่นที่หาได้ง่าย สะดวกต่อการบำรุงรักษา

### แนวความคิดทางด้านเทคโนโลยีและงานระบบของโครงการ

อาคารเป็นอาคารแบบราบ ความสูงสองชั้น ใช้โครงสร้างเสาและคาน เพราะพื้นดินบริเวณการก่อสร้างเป็นดินแข็ง ยกเว้นส่วนโถงและส่วนจัดแสดงที่มีช่วงกว้างของเสามาก การทำโครงหลังคาที่จะสามารถมีชายคายยื่นได้จึงเลือกใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง ลักษณะโครงหลังคาเหล็ก งานระบบประกอบอาคารเล็กตามความเหมาะสมของการใช้งานที่มีผลกระทบต่อธรรมชาติน้อยที่สุด จึงจัดตำแหน่งห้องงานระบบทั้งสามส่วน ส่วนสำนักงาน ห้องบรรยาย และส่วนจัดแสดงเป็นแนวตรง สามารถเชื่อมต่องานระบบได้มีประสิทธิภาพและประหยัดมากที่สุด

### การพิจารณาทิศทางแดด – ลม

การพิจารณาเรื่องทิศทางแดด – ลม นำมาช่วยในการวางผังของอาคาร โดยพิจารณาการวางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยสอดคล้องกับความต้องการ และความจำเป็นของอิทธิพล การเว้นช่วงระหว่างตัวอาคารเพื่อให้เกิดการไหลเวียนของอากาศที่ดี การระบายอากาศทั่วไปภายในอาคารอย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

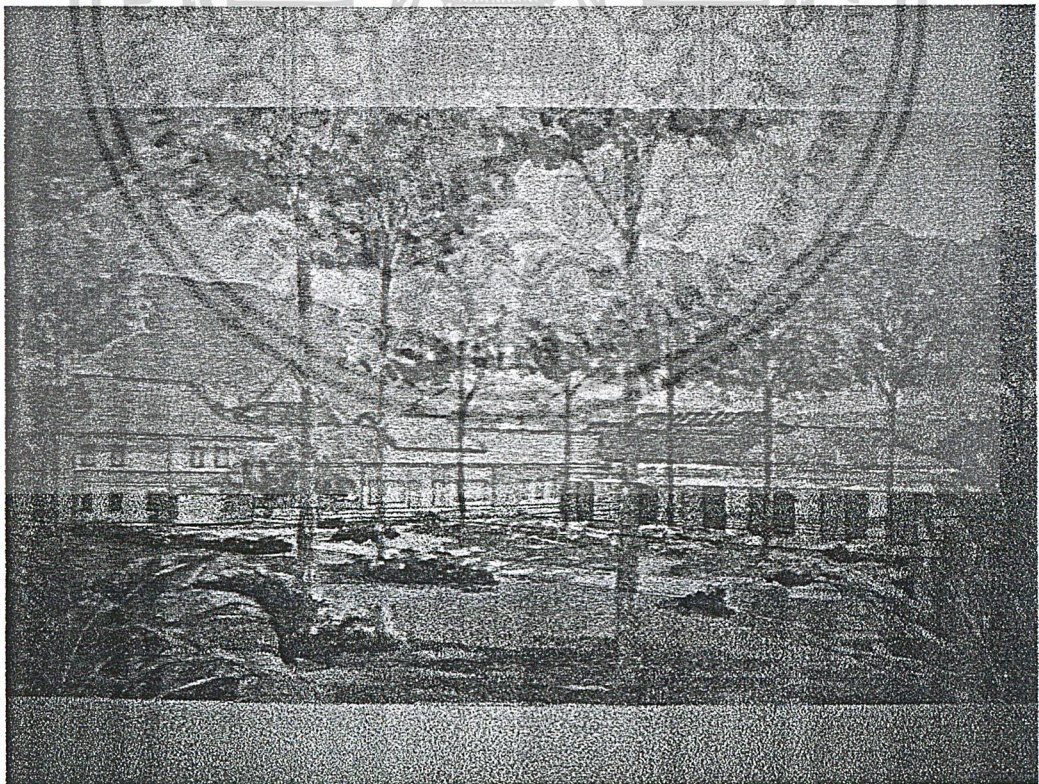
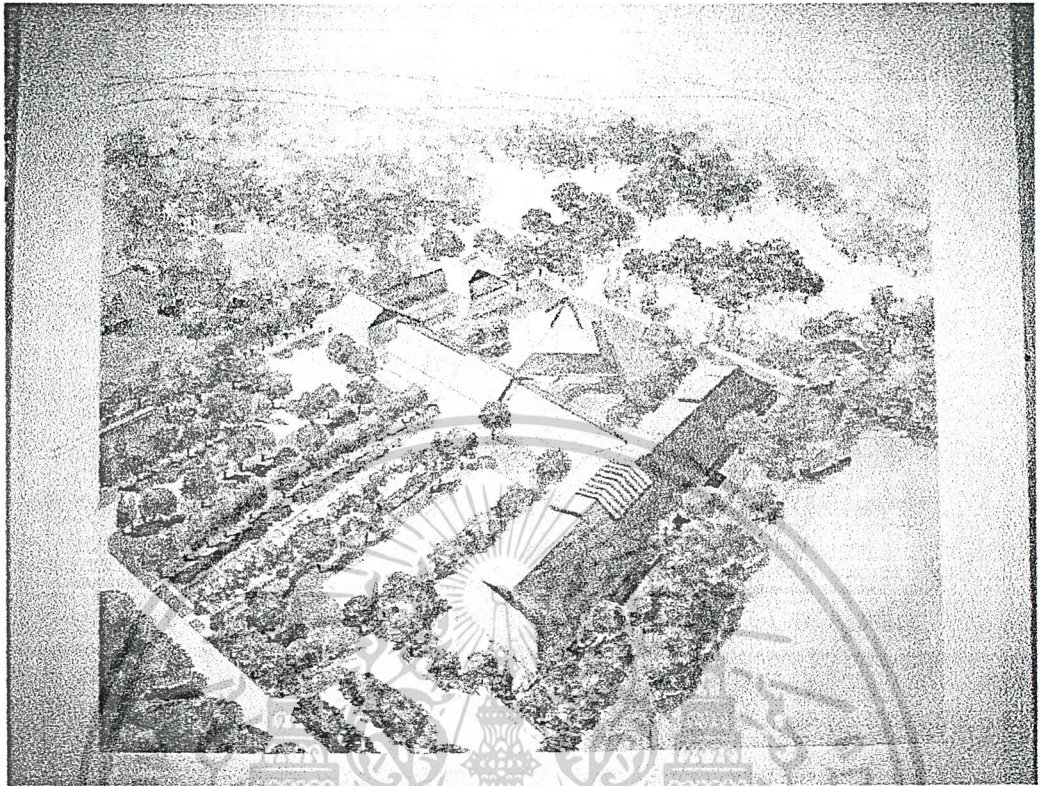
### สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

1. การเลือกระบบจัดแสดงและเทคนิคการจัดแสดง ผู้ออกแบบต้องศึกษาข้อดี – ข้อเสีย ของระบบการจัดแสดงแต่ละระบบ และพยายามหาเทคนิคที่ทันสมัยและน่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าชมเกิดการสนใจในสิ่งที่จัดแสดง
2. การศึกษาระบบการบริการ ของโครงการเพื่อสามารถตอบสนองความต้องการขององค์ประกอบทุกส่วน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะส่วนจัดแสดง
3. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร รวมทั้งทัศนคติ นิสัย และความสนใจของผู้เข้าชม เป้าหมายของโครงการ เพื่อนำไปพัฒนาการออกแบบขั้นต่อไป
4. การออกแบบรูปทรงอาคารที่มีความเป็นเอกลักษณ์ และสะท้อนถึงอาคารประเภทต่างๆ ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งการจัดภูมิทัศน์เพื่อเสริมทัศนียภาพของโครงการ

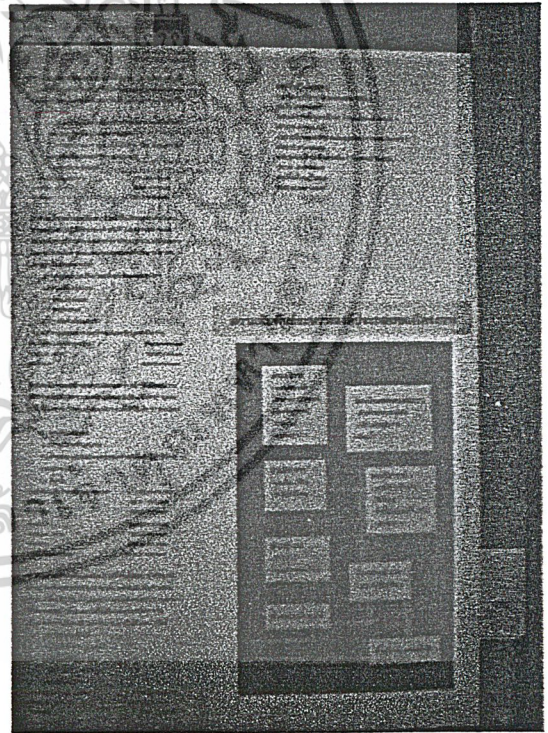
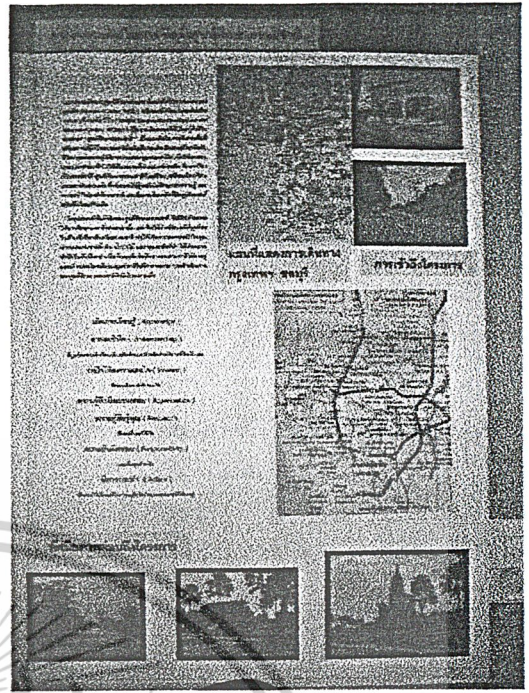


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

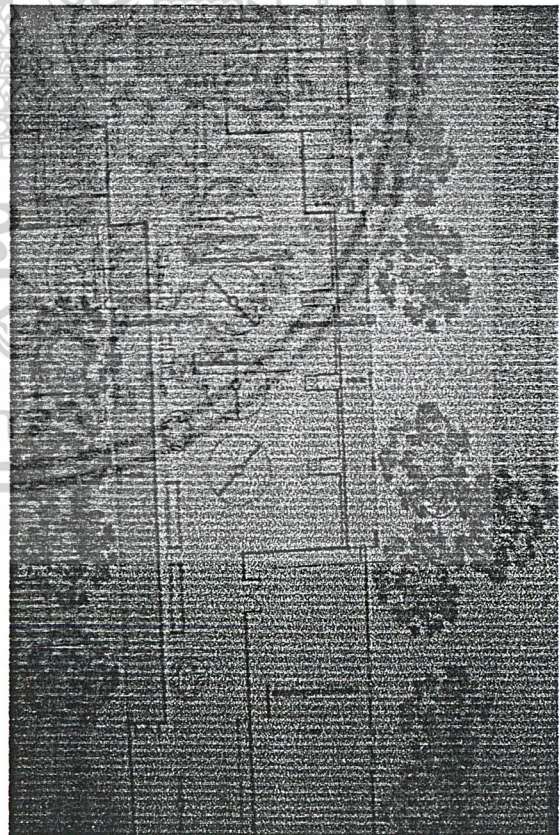
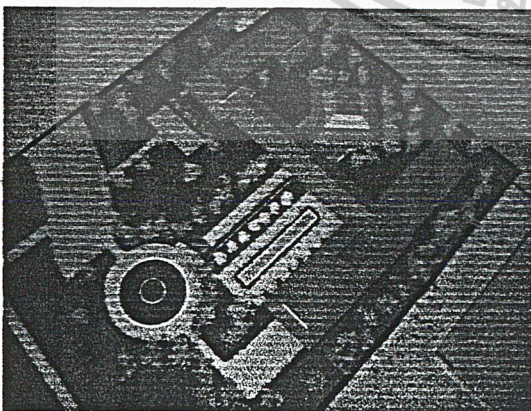
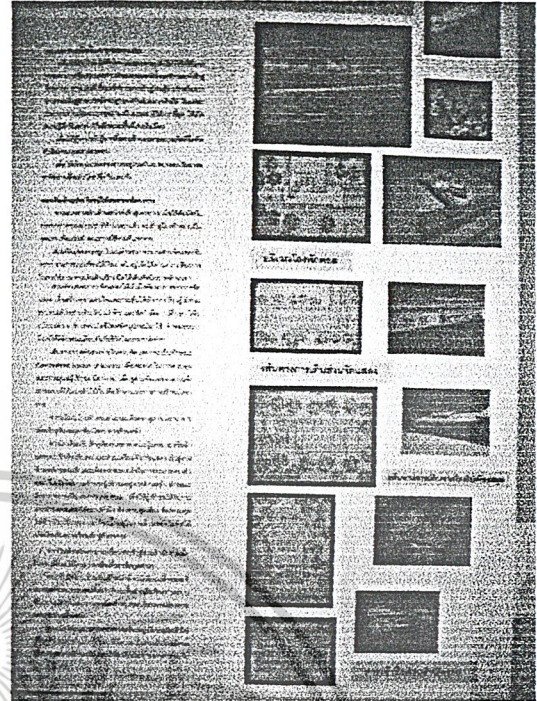
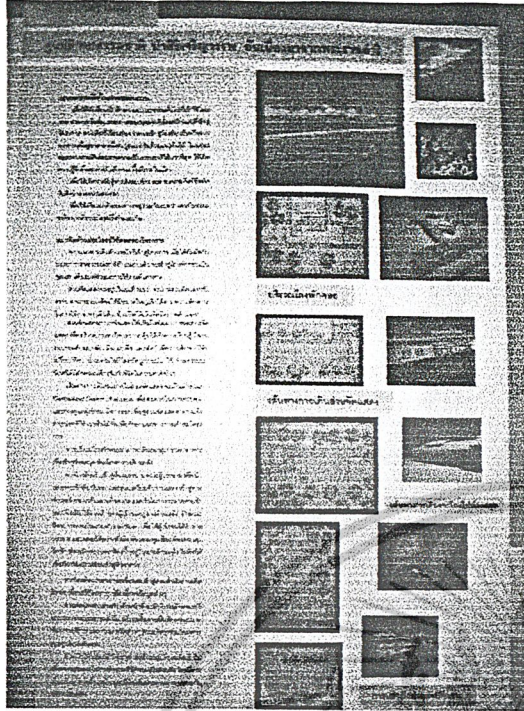
ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง



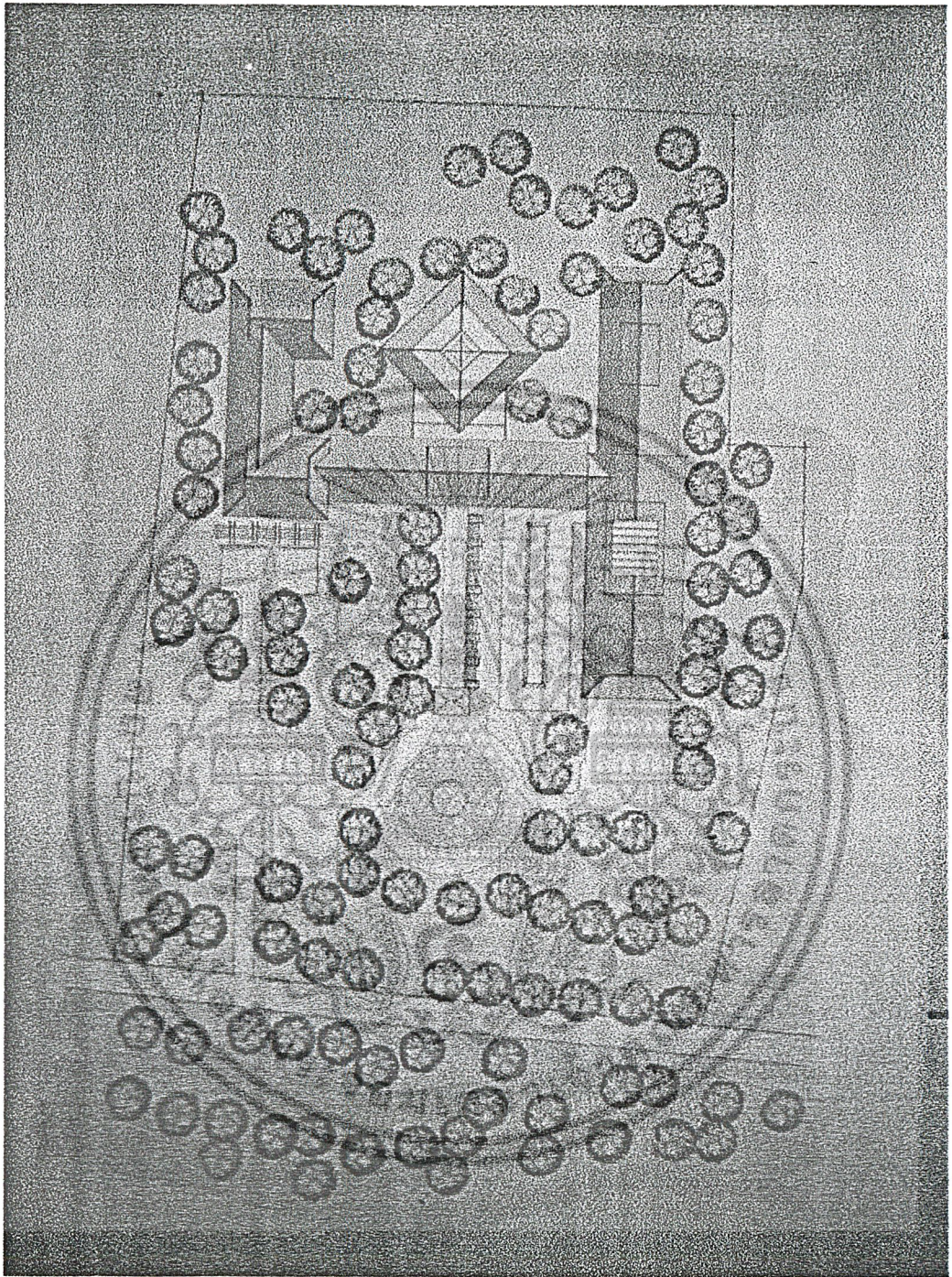
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



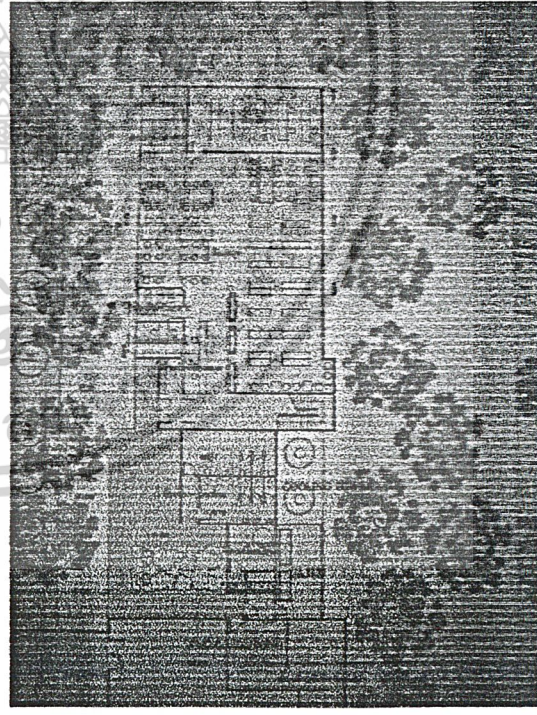
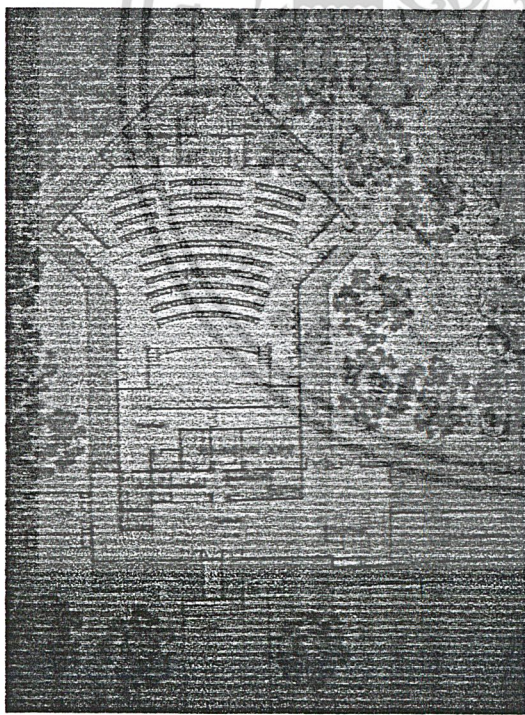
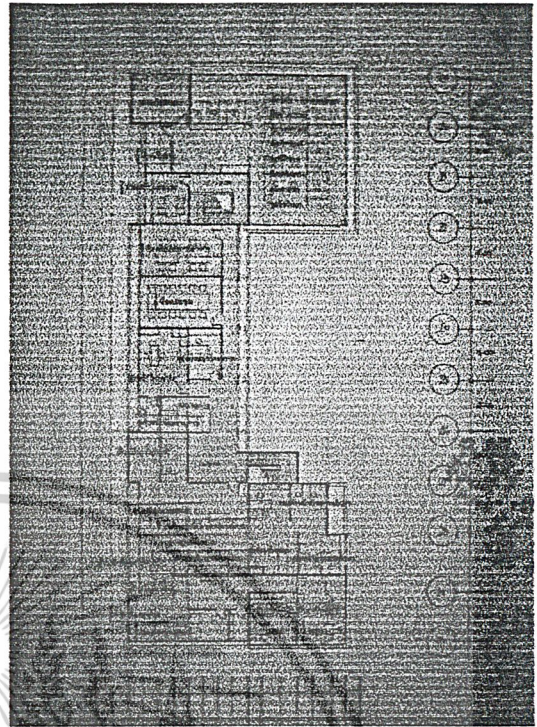
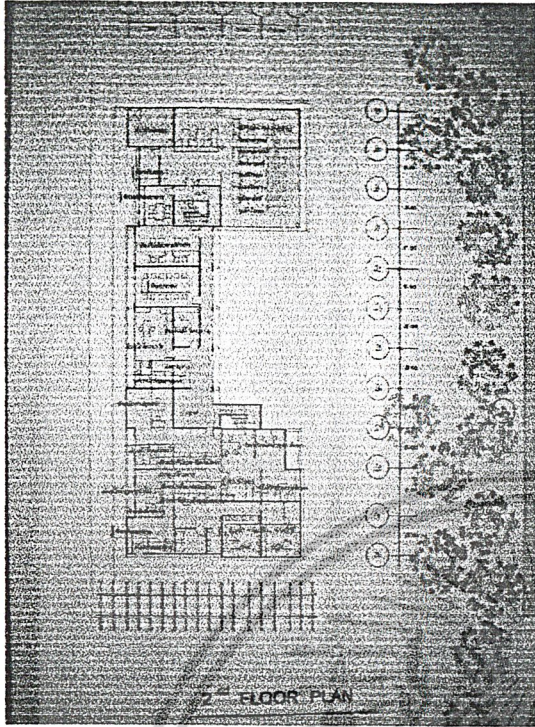
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



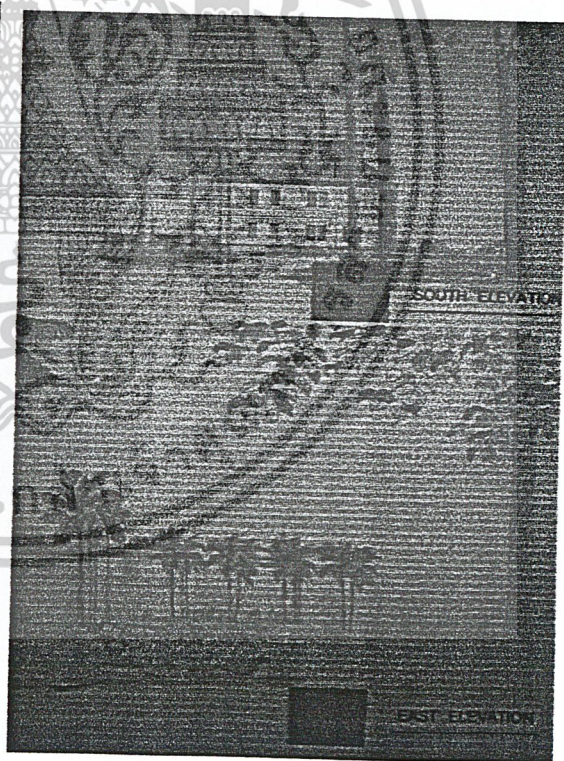
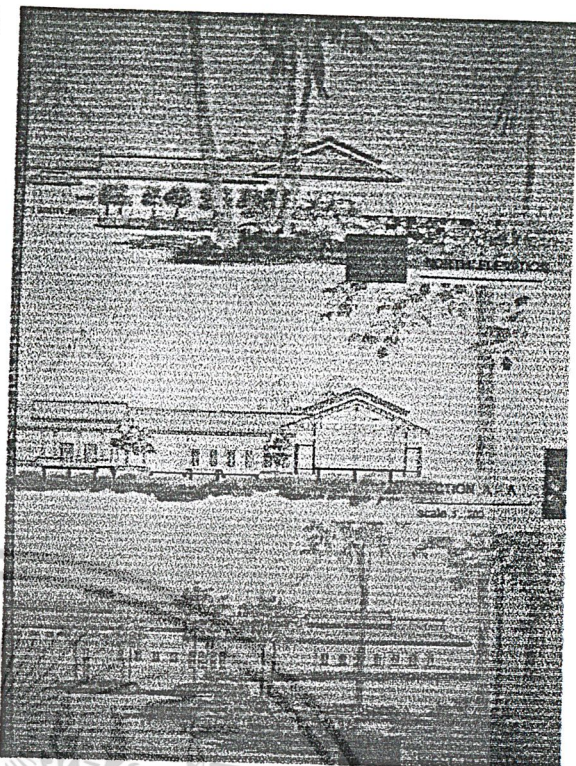
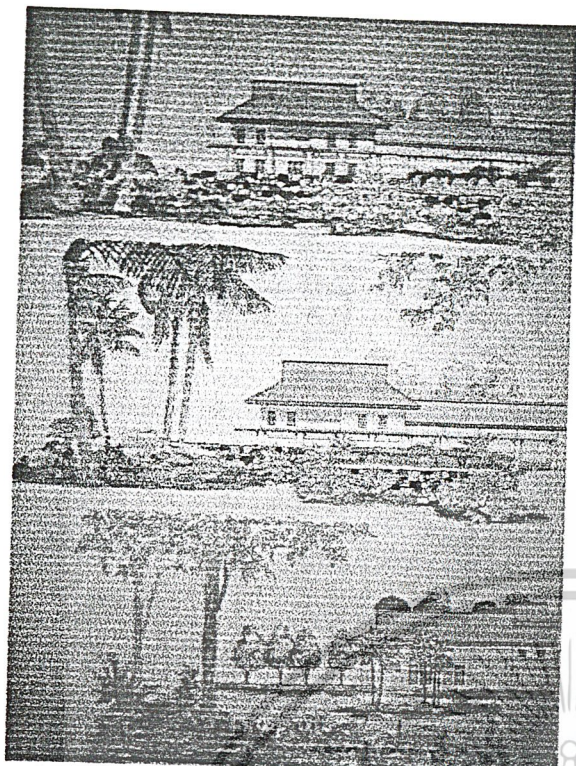
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



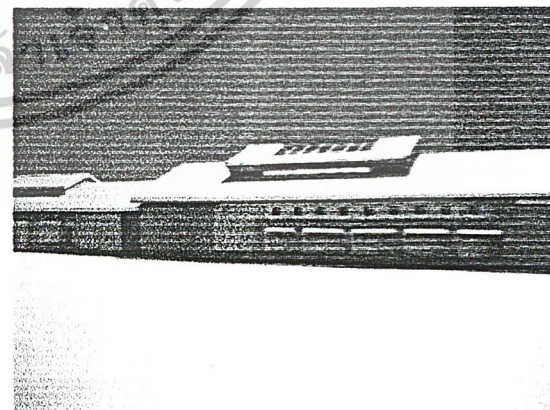
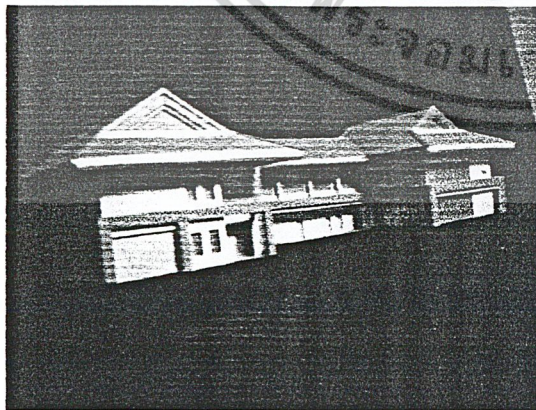
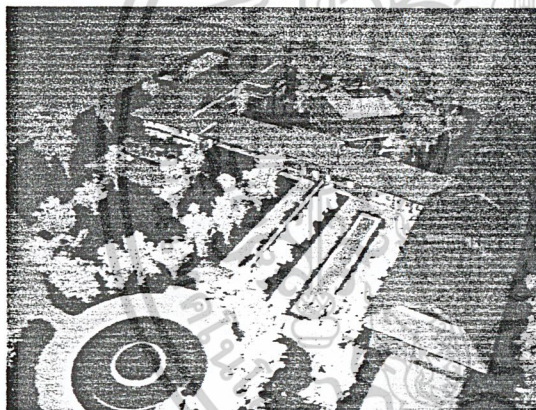
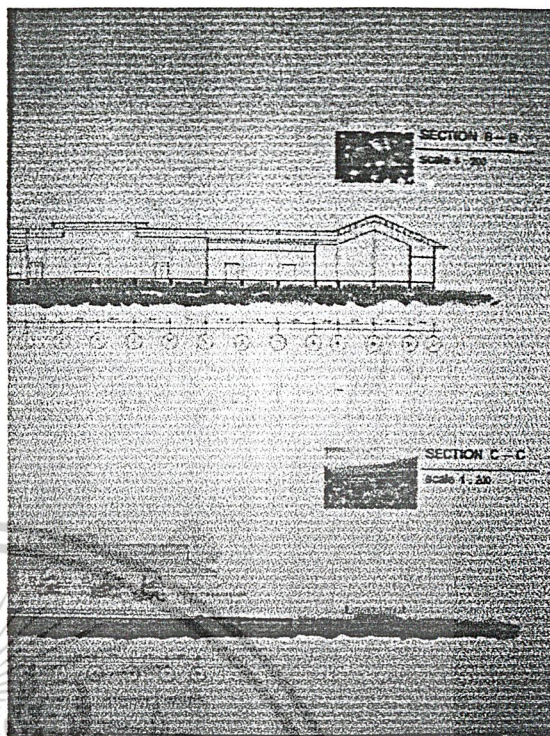
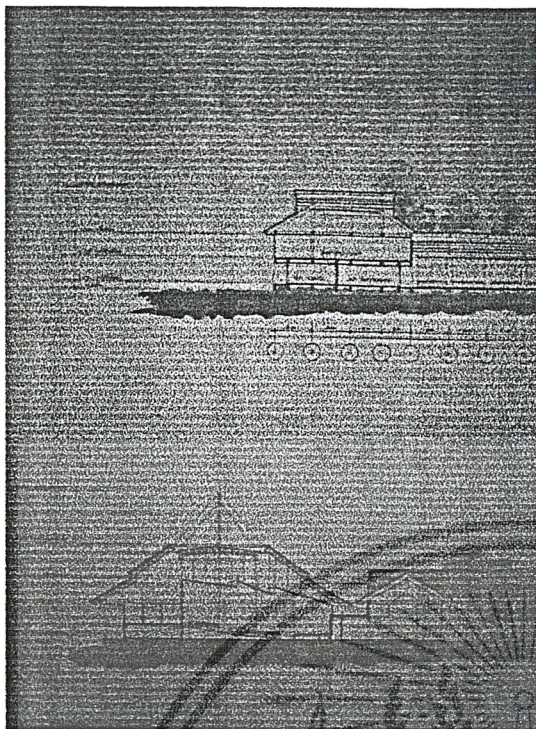
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



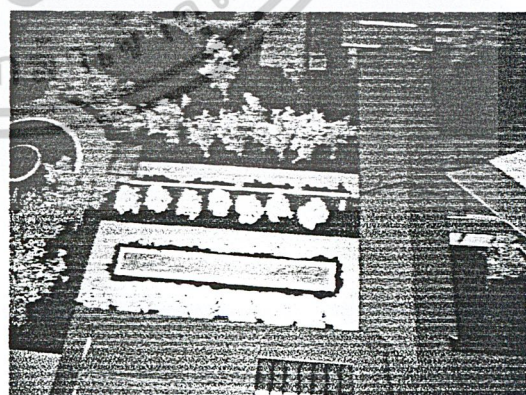
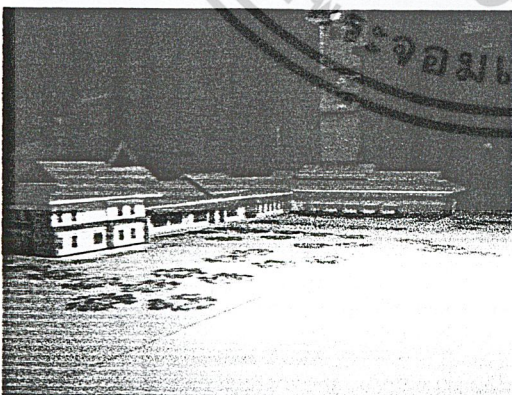
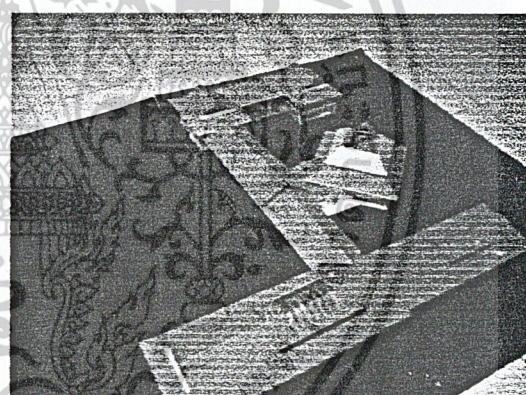
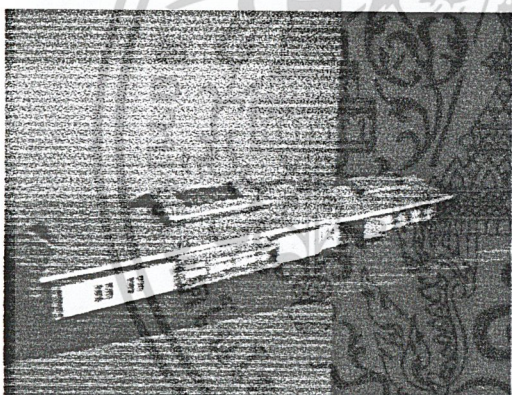
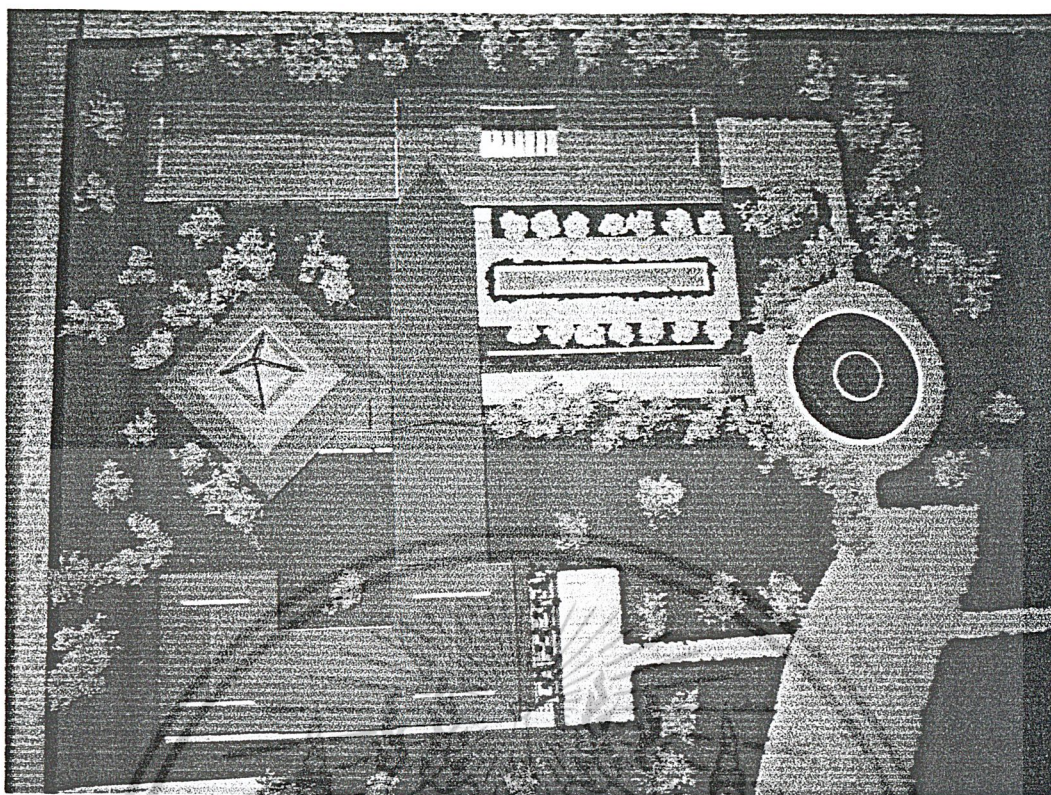
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



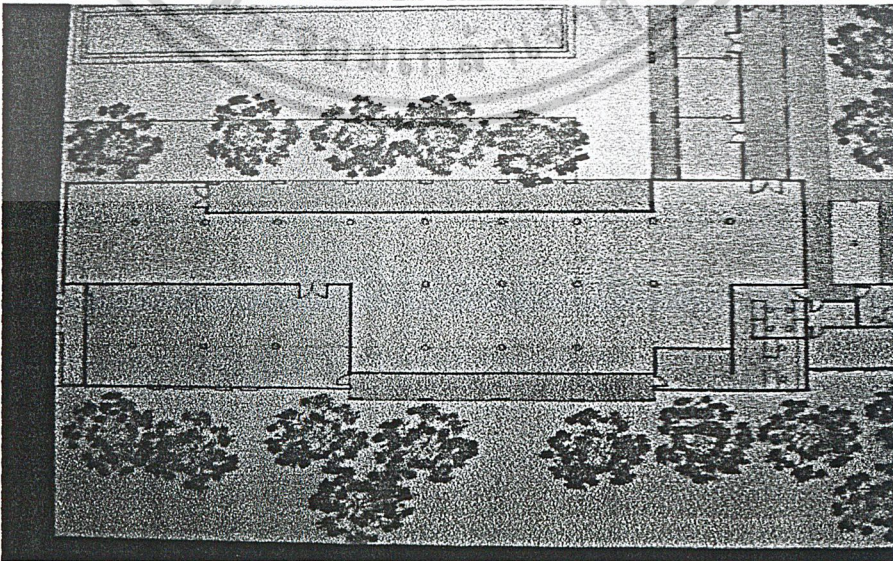
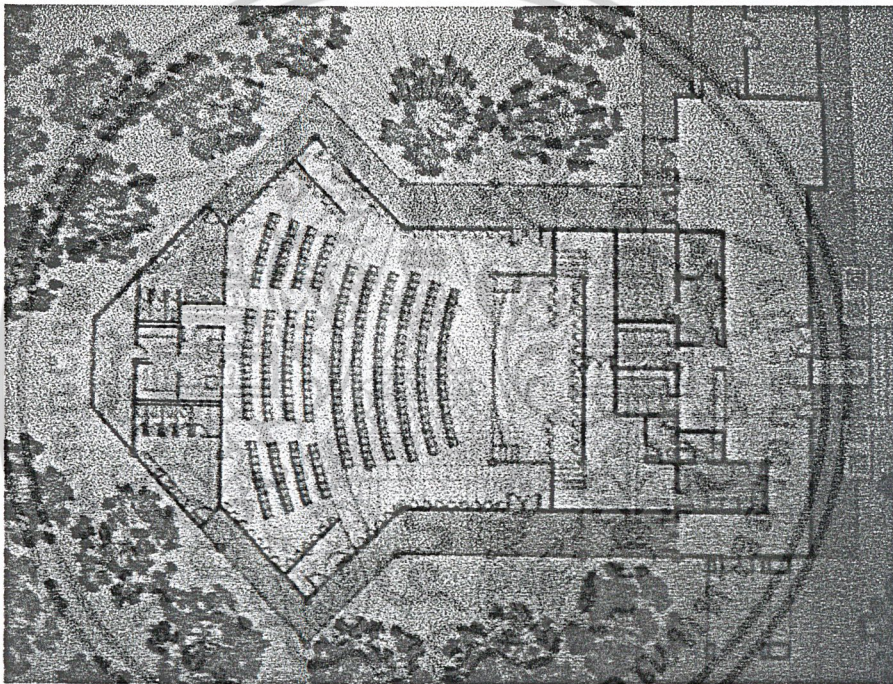
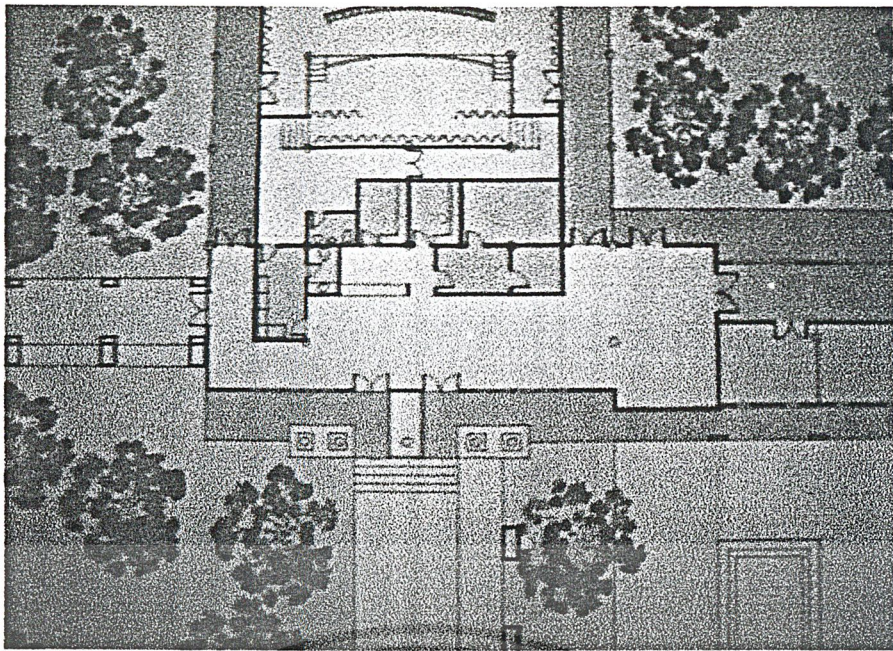
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



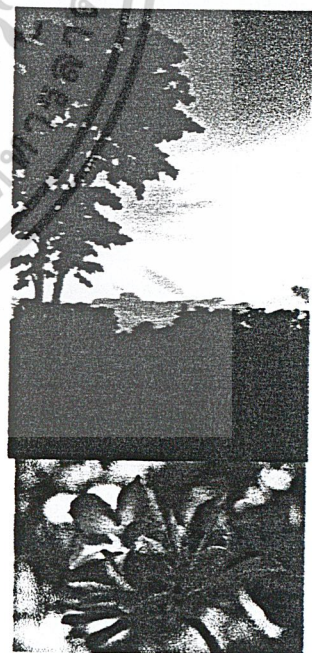
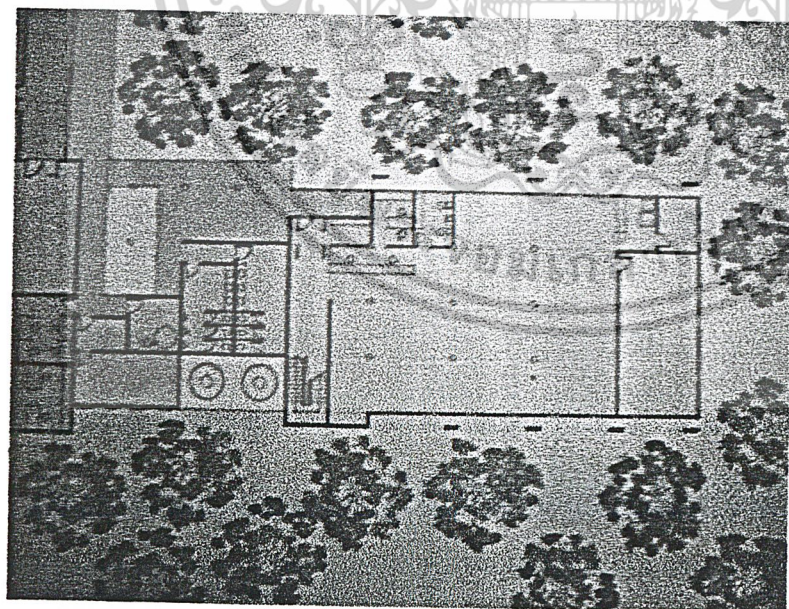
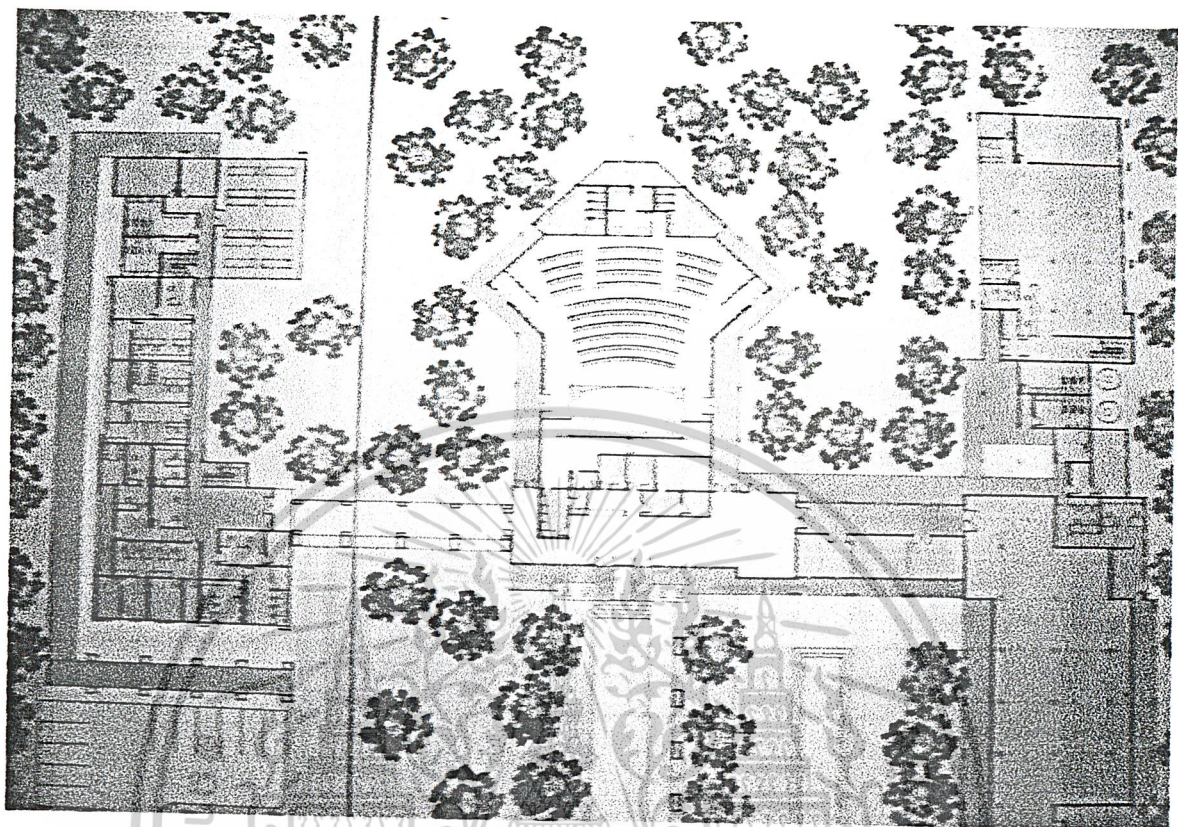
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- เอกสารประกอบ โครงการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2542
- เอกสาร บรรยายสรุปจังหวัดชลบุรี
- เอกสารโครงการพัฒนาพื้นที่โดยรอบวัดญาณสังวรารามวรมหาวิหาร อันเนื่องมาจากพระราชดำริเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า พ.ศ. 2540-2545
- วีระ สีสลาพัฒนาภูมิ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วัฒนวงศ์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สมพันธ์ ราชรักษา พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- รวี พิมพจันทร์ ศูนย์ศึกษารวมชาติ ห้วยกุ่ม วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ERNEST NEUFERT ARCHITECT'S DATA LONDON :CROSBY COCKWOOD STAPLES 1970
- JOSEPH DE CHIARA JOHN HANDCOCK CALLENDER TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE FIFTH EDITION
- PROCESS ARCHITECT NO. 119
- การอนุรักษ์ พลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543
- การอนุรักษ์ พลังงานภายในอาคาร กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2544
- 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เทศบัญญัติ เมืองชลบุรี**  
**เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร**  
**พ.ศ. 2522**

**หมวด 1**  
**วิเคราะห์ศัพท์**

ข้อ 4

6) อาคารสาธารณะ หมายความว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชน ทั่วไป เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงเรียน โรงแรม ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

**หมวด 5**

**ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร**

ข้อ 33 ช่องทางเดินภายในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอย หรือพักอาศัย ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลที่อยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตู หน้าต่างและออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 34 ยอดหน้าต่าง และประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลที่อยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตู หน้าต่าง และออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 35 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน หรือยอดฝ้า หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
1. สำนักงาน	3.40 เมตร	3.00 เมตร
2. ห้องโถง	2.70 เมตร	3.00 เมตร
3. ห้องประชุม	2.40 เมตร	3.00 เมตร
4. ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง	2.70 เมตร	3.00 เมตร
5. ทางเดินภายในอาคาร	2.70 เมตร	3.00 เมตร

สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้น ระหว่างชั้นของอาคาร ต้องมีความสูงจากระดับบนของพื้นห้อง ถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นที่ระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าว ต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคาร สาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 0.19 เมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 0.24 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หมวด 7

### แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 70 อาคารสาธารณะที่ได้รับแรงห่างจากเขตทางสาธารณะ ไม่เกิน 2.00 เมตร ท้องกันลาดของพื้นชั้นแรกต้องสูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร

ข้อ 72 อาคารสาธารณะที่ปลูกสร้างริมทางสาธารณะ ที่มีความกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางของทางสาธารณะอย่างน้อย 6.00 เมตร

ข้อ 76 อาคารประเภทต่าง ๆ จะต้องมียี่ว้างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม ไม่น้อยกว่าส่วนกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

2) อาคารสาธารณะซึ่งไม่ได้ใช้ เป็นที่พักอาศัยให้มีที่ยี่ว้างอยู่ 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่

## หมวด 8

### การสูขากิบาล

ข้อ 89 ห้องสูขากิบาลต้องมีขนาดพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.900 เมตร ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วย ต้องมีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายและต้องมีช่องระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางการศึกษาธรรมชาติวิทยา

สามารถแบ่งกลุ่มการศึกษาได้ ดังนี้

- 1 การศึกษาถึงประวัติความเป็นมาของชีวิต โดยเริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นเพื่อเป็นแนวทาง ความสัมพันธ์กับธรรมชาติในโลก รวมถึงเหตุการณ์ ลักษณะสภาพที่เคยเกิดขึ้น และเปลี่ยนแปลงไปด้วยสาเหตุต่างๆ ทั้งทางธรรมชาติเองและด้วยการกระทำของสิ่งมีชีวิต
- 2 การศึกษาถึงระบบนิเวศวิทยา ( ECOLOGY ) นิเวศวิทยาจะทำให้เห็นและเข้าใจทุกสิ่งถึงแม้จะซับซ้อนและยุ่งยาก สามารถชี้ให้เห็นถึงระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆบนโลก อันนำไปสู่การมีเหตุผลในสภาวะของโลกที่มีสิ่งมีชีวิตต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดโดยศึกษาระบบโดยรวม และการตั้ง MAJOR LIFE ZONE ส่วนต่างๆของโลก เพื่อการศึกษาชีวิตความเป็นอยู่ และความสัมพันธ์ของแต่ละพื้นที่
- 3 MAJOR LIFE ZONE เน้นส่วนของเมืองไทยและส่วนต่างๆของโลก ให้ได้รู้จักภาพโดยรวม และรู้จักประเทศไทยอย่างลึกซึ้ง
  - ป่าดิบชื้นเขตร้อน
  - ป่าชายเลน
  - ป่าเบญจพันธ์
  - แม่น้ำลำคลอง ฯ
- 4 การศึกษากลุ่มสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในโลกนี้ เน้นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในประเทศไทย
  - แมลง ( INSECTS )
  - สัตว์เลื้อยคลาน ( REPTILES )
  - นก ( BIRD )
  - สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ( MAMMALS )
  - พืช ( PLANTS )
  - จุลชีพ ( PROTISTA & MONERA )
  - การจัดจำแนกกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ( TAXONOMY )
- 5 กลุ่มทรัพยากรธรรมชาติ ความสัมพันธ์ตั้งแต่การเกิด คุณประโยชน์ต่าง ๆ เพื่อให้เห็นคุณค่าและรู้จักแนวทางในการพัฒนาใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่อไป

เนื้อหาต่าง ๆ เหล่านี้ จัดขึ้นไว้ในศูนย์ศึกษาระบบนิเวศวิทยา เพื่อที่มนุษย์จะได้เข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของธรรมชาติ บทบาทของสิ่งมีชีวิตตลอดจนทรัพยากรต่าง ๆ ในอันที่จะรักษาสมดุลย์ของสภาพแวดล้อม เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีความรู้ ความเข้าใจเพียงพอ อันเป็นเป้าหมายที่สำคัญของโครงการ

การศึกษาโลกธรรมชาติ เพื่อให้ได้เรียนรู้และเข้าใจ จะอยู่ในลักษณะของการจำแนกและแบ่งวงศ์วาน โดยแบ่งเป็น

- อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ พืช สัตว์
- อาณาจักรของสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ หิน แร่ ทรัพยากรไม่มีชีวิตต่างๆ

#### การจำแนกและแบ่งวงศ์วานของสิ่งมีชีวิต

โลกของเรา เป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ ที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เป็นจำนวนรวมกันมากมายนับล้านชนิด และเพื่อเป็นการสะดวกต่อการที่มนุษย์ เราจะเรียนรู้ถึงสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งกลุ่มออกไปเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ซึ่งแนวคิดในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตของนักชีววิทยาปัจจุบัน นั้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยยึดถือหลักเกณฑ์ตามลักษณะของเซลล์ และองค์ประกอบทางเคมีระดับเซลล์ที่ใกล้เคียงกันไว้ในอาณาจักรเดียวกัน โคนจำแนกออกเป็น 4 อาณาจักรใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1. อาณาจักรโมเนรา ( KINGDOM MONERA ) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส ชัดเจน การแบ่งนิวเคลียสเกิดขึ้นแบบง่าย ๆ การจัดองค์ประกอบของยีนส์ ไม่ชัดเจนเหมือนในโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตชั้นสูง เราเรียกสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ว่า โปรคาริโอต ( Prokaryote ) ได้แก่ แบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ฯ
2. อาณาจักรโปรติสตา ( KINGDOM PROTISTA ) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส และมีโครโมโซมเห็นได้ชัดเจน นิวเคลียสมีการแบ่งโอโมซิส มีทั้งที่เป็นเซลล์เดี่ยว และหลายเซลล์ แต่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นเนื้อเยื่อ เราเรียกสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้ว่า ยูคาริโอต ( Eukaryote ) ได้แก่ เห็ด รา เมือก และโปรโตซัว
3. อาณาจักรเมตาไฟตา หรือ อาณาจักรพืช ( KINGDOM METAPHYTA ) ได้แก่ พืชซึ่งประกอบด้วยเซลล์จำนวนมาก บางเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะอย่าง มีนิวเคลียสห่อหุ้มเนื้อเยื่อชัดเจน จึงจัดเป็นยูคาริโอตอีกกลุ่มหนึ่ง มีคลอโรฟิลล์ช่วยในการสังเคราะห์แสง สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรนี้ คือ พืชทั้งหมด นับตั้งแต่ มอส ริเวอร์เวิร์ท ปรง สน พืชมีดอก
4. อาณาจักรเมตารซิป หรือ อาณาจักรสัตว์ ( KINGDOM METAZOA ) เป็นสิ่งมีชีวิตพหุยูคาริโอต ที่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส มีหลายเซลล์ และบางเซลล์เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะอย่างถาวร สังเคราะห์แสง สร้างอาหารเองไม่ได้ สิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ คือ สัตว์ทั้งหมดนับตั้งแต่ ไม่มีกระดูกสันหลังจนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเริ่มต้นการศึกษา คือ การแบ่งกลุ่ม ( CLASSIFICATION ) โดยการจัดการรวบรวมการแบ่งกลุ่มตามระบบของธรรมชาติ มีประโยชน์ควบคุมความเป็นไปและสามารถเห็นความเป็นมาของระบบธรรมชาติและความสัมพันธ์ได้

มีการพยายามในการแบ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตอย่างมากมาย ในปัจจุบันมีพื้นฐานการแบ่งกลุ่ม จำแนกหมวดหมู่ คือ

1. PHYLUM
2. CLASS
3. ORDER
4. FAMILY
5. GENUS
6. SPECIES

พื้นฐานการแบ่งแยกสิ่งต่างๆ ออกจากกัน จากพืชและสัตว์ จากสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ไปสู่สิ่งมีชีวิตที่ซับซ้อน ทั้งในองค์ประกอบทางชีวะ ทางเคมี การวิวัฒนาการ รวมไปถึงพฤติกรรมต่าง ๆ

#### BASIC CHARACTERISTIC IDENTIFY AMINAL PHYLA

##### 1 LIUING HABIT

- 1.1 COLONAIL ANIMALS เกาะกลุ่มกันโดยรูปร่าง ของเนื้อเยื่อ และขยายพันธุ์พืช โดยการแตกกิ่งก้าน หรือ แบ่งตัวออกไป
- 1.2 INDEPENDENT ANIMALS อยู่โดยอิสระ เคลื่อนไหวโดยอิสระ

##### 2 SYMMETRY

- 2.1 RADIAL SYMMETRY
- 2.2 BILATERAL SYMMETRE

##### 3 DIGESTIVE SYSTEM

- 3.1 OUT WITH ONE OPINING
- 3.2 OUT WITH TWO OPINING

##### 4 BODY INTERIOR

- 4.1 ABSENCE OF A BODY CAVITY
- 4.2 PERSENCE OF BODY CAVITY

##### 5 CURCURATION SYSTEM

- 5.1 CIRCYCATION BY DIFFUSION เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ จากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง พบในสัตว์เล็ก ๆ ที่ต้องการพลังงาน ไม่มากนักและมีขนาดจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 VASUULAR CIRCULATION เป็นสายทางเดินของออกซิเจน และกระแสโลหิตผ่านไปทั่ว

## 6 SEGMENTATION

6.1 ไม่มี SEGMENTATION พบมากในสัตว์เล็กไปจนถึงสัตว์ชนิดใหญ่ จากสัตว์เซลล์เดียว ไปเป็นสัตว์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน

6.2 SEGMENTATION พบในสัตว์ 3 PHYLUM ได้แก่ ANNELID WORMS ANTROPODS CHORDATAS

### อาณาจักรพืช

ตามแนวคิดของนักพฤกษศาสตร์ ปัจจุบันถือว่า สาหร่าย เห็ดรา ไม่จัดอยู่ในอาณาจักรพืชต่อไป โดยนำไปไว้รวมกับโปรโตซัว เป็นอาณาจักรโปรติสตา ด้วยเหตุนี้ พืชที่ถูกจัดอยู่ในอาณาจักรมตาไฟตา หรืออาณาจักรพืชที่แท้จริงจึงประกอบด้วย พืช 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. ไบรโอไฟต์ ( DIVISION BRYOPHYTA )
2. พืชที่มีท่อลำเลียง ( DIVISION TRACHEOPHYLA )

ไบรโอไฟต์ ( DIVISION BRYOPHYTA ) เป็นพืชสีเขียวที่ไม่มีท่อลำเลียง มีจำนวนประมาณ 20,000 ชนิด มีการแพร่กระจายอยู่ทั่วไป ส่วนใหญ่พบอยู่บนบกตามที่ชื้น เพราะการสืบพันธุ์ของมันขึ้นอยู่กับน้ำ โครงสร้างของพืชแกมีโตไฟต์ ( GAMETOPHYTE ) และสปอริโรไฟต์ ( SPOROPHYTE ) มีขนาดเล็กลักษณะของแกมีโตไฟต์เป็นทลัสส์ ( THALLUS ) ซึ่งมีรูปร่างหลายแบบด้วยกัน บางชนิดเป็นแผ่นบางชนิดคล้ายดินและใบของพืชชั้นสูง ส่วนสปอริโรไฟต์ มีส่วนยึดกับแกมีโตไฟต์ ทำหน้าที่สร้างสปอร์ สปอริที่ปล่อยออกมากจะเจริญเติบโตเป็นแกมีโตไฟต์ วงชีวิตของพืชเหล่านี้จึงเป็นแบบสลับกันระหว่างระยะที่สร้างสปอริกับระยะแกมีโตไฟต์

ไบรโอไฟต์ ( BRYOPHYTA ) แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- 1 มอส ( CLASS BRYOPSIDC )
- 2 ริเวอร์เวิร์ท ( CLASS HEPATICOPSIDA )
- 3 ฮอธร์นเวิร์ท ( CLASS ANTHOCEROPSIDA )

พืชที่มีท่อลำเลียง ( DIVISION TRACHEOPHYLA ) พืชในกลุ่มนี้มีอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่พบอยู่บนบก บางชนิดพบอยู่ในน้ำ หรืออาศัยน้ำช่วยในการผสมพันธุ์ แกมีโตไฟต์มีขนาดเล็ก และมีช่วงชีวิตสั้น สปอริโรไฟต์จึงเด่นชัดมากกว่า พืชที่มีท่อลำเลียงจำแนกเป็น 4 กลุ่ม คือ

- 1 กลุ่มหวายทะเลน้อย ( SUBDIVISION PSILOPSIDA )
- 2 กลุ่มซ็องนางคลี่และตีนตุ๊กแก ( SUBDIVISION LYCOPSIDA )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 กลุ่มหนูก้ากอดปล้อง ( SUBDIVISION SPHENOPSIDA )

4 กลุ่มเฟิน ปรง สน และพืชมีดอก ( SUBDIVISION PLEROPSIDA )

### อาณาจักรสัตว์

สัตว์ทั้งหมดในโลกมีจำนวนรวมกันมากกว่าหนึ่งล้านชนิด จัดอยู่ในอาณาจักรเมตาซัว ( KINGDOM METAZOA ) ในจำนวนนี้แมลงมีอยู่เป็นจำนวนมากที่สุด ประมาณ 3 ใน 4 ของสัตว์ทั้งหมด และสัตว์มีลำตัวอ่อนนิ่มมีจำนวนรองลงมา สัตว์ต่าง ๆ เหล่านี้บางชนิด ดำรงชีวิตอยู่อย่างอิสระ บางชนิดอาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และบางชนิดดำรงชีวิตเป็นปรสิต เพื่อสะดวกต่อการศึกษารายละเอียดของสัตว์ นักสัตวศาสตร์จึงจำแนกสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ โดยยึดหลักเกณฑ์ของโครงสร้างภายนอก เช่น การแบ่งปล้อง การมีระยางค์ และลักษณะภายใน เช่น ช่องลำตัว ท่อทางเดินอาหาร โครงสร้างร่างกาย เป็นต้น

ทุกวันนี้ นักสัตวศาสตร์ ด้านอนุกรมวิธาน ยังคงสำรวจหาสัตว์ชนิดใหม่ และมีการตั้งชื่ออยู่เรื่อย ๆ จำนวนของสัตว์แต่ละกลุ่มได้ดังตารางดังนี้

กลุ่มสัตว์	จำนวนชนิด
ฟองน้ำ	5,000
สัตว์มีโพรงลำตัว	10,000
หนอนตัวแบน	15,000
หนอนตัวกลม	13,000
หนอนปล้อง	7,000
แมลง	850,000
สัตว์มีขาเป็นข้ออื่นๆ	75,000
สัตว์มีลำตัวอ่อนนิ่ม	100,000
สัตว์มีขนาดตามผิวหนัง	5,700
คอร์เดทชั้นต่ำ	1,800
ปลา	18,000
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	2,500
สัตว์เลื้อยคลาน	6,000
สัตว์ปีก	8,600
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	4,500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธรรมชาติในเมืองไทย

พื้นที่ในประเทศไทย ประกอบด้วยสภาพนิเวศธรรมชาติหลากหลายชนิด เช่นป่าดงดิบ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าผลัดใบ ป่าเต็งรัง ป่าชายเลน แนวปะการัง ฯ สภาพธรรมชาติที่หลากหลายนี้ เป็นที่อาศัยของพืชและสัตว์ ที่มีคุณค่าชุกชุมที่สุดและมีสภาพเป็นหนึ่งในโลก เพราะประเทศไทยเป็นจุดบรรจบของพืชชนิดนี้ และสัตว์ที่มีถิ่นกำเนิดจากหลากหลายบริเวณโดยรอบ มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง

### สัตว์ในประเทศไทย

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	238 ชนิด
สัตว์ปีก	917 ชนิด
สัตว์เลื้อยคลาน	28 ชนิด
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	107 ชนิด
ปลา	1,500 ชนิด
แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	1,200 ชนิด

### พรรณพฤษชาติในเมืองไทย

พืชไม่มีท่อลำเลียง	BRYOPSIDA	ทั้งหมดประมาณ 800 ชนิด
	HEPATICOPSIDA	
	ANTHACROTOPSIDA	
พืชที่มีท่อลำเลียง		20,000 – 25,000 ชนิด

### แหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในเมืองไทย

สิ่งมีชีวิตที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยใดๆ ย่อมมีการปรับตัวให้อยู่ได้ในสภาพแวดล้อมของแหล่งนั้นๆ แหล่งที่อยู่อาศัยอาจอยู่บนบก เช่น สนามหญ้า ป่าไม้ ช้างทาง ขอนไม้ หรืออยู่ในน้ำ เช่น ป่าชายเลน ขอบบึง ริมคลอง แหล่งที่อยู่อาศัยเหล่านี้ ไม่ว่าจะขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ ต่างก็มีคุณสมบัติทางเคมี และทางกายภาพที่ต่างกันแม้จะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยประเภทเดียวกัน ก็อาจมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันได้มากมาย คุณสมบัติเหล่านี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของดินฟ้าอากาศ และสภาพภูมิอากาศของแหล่งนั้นและขึ้นอยู่กับประวัติทางธรณีวิทยาแหล่งนั้นๆ ด้วย

ในที่นี้จะยกเอาแหล่งที่อยู่บางลักษณะมาเป็นตัวอย่าง

1 ป่าดิบชื้น TROPICAL RAIN FOREST เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบ มีอยู่ทางใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด พบป่าชนิดนี้ในบริเวณที่มีฝนตกชุก และมีป่าเขียวชอุ่มตลอดปี ( มากกว่า 1,500 มม. ) อุดมด้วยพันธุ์ไม้หลายร้อยชนิด ซึ่งมีความสูงเต็ม 3 ระดับ ไม้สูงอาจสูงถึง 40-45 เมตร ชั้นกลางมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือนยอดชิดกันขึ้นอยู่กับอย่างหนาแน่น ทำให้แสงส่องผ่านน้อย และมีการสะสมความชื้นมาก มีเกววัลย์ พืชชั้นล่างสุดเป็นพืชที่ต้องการแสงน้อย และความชื้นสูง

2 ป่าดงดิบแล้ง DRAY EVERGREEN FOREST เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบ มีกระจายกระจายอยู่ทั่วประเทศ อยู่ตามหุบเขาหรือตามแนวห้วย แม่น้ำลำธาร กระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ ทางภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ และยังมีร่องรอยเหลือตามบริเวณที่ราบต่าง ๆ เช่น ที่ราบภาคกลาง บางส่วนของที่ราบสูงนครราชสีมา ลักษณะทั่วไปของป่าชนิดนี้คล้ายป่าดงดิบชื้น แต่โปร่งกว่าเล็กน้อย

3 ป่าดงดิบเขา HILL EVERGREEN FOREST เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบ เช่นเดียวกับป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบแล้ง แต่พบในบริเวณที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 เมตรขึ้นไป มีการกระจายทั่วประเทศ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่ราบสูงภาคเหนือ ประกอบด้วยไม้สูง เรือนยอดเรียงชิดกัน มีความชื้นสะสม ทำให้สามารถพบพืชจำพวกมอส ปกคลุมตามหุบเขาอุดมด้วยพืชพันธุ์นานาชนิด

4 ป่าชายเลน MANGRAVE SWAMP FOREST เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบอีกชนิดหนึ่ง พบบริเวณปากน้ำ และบริเวณชายฝั่งทะเลที่เป็นโคลน น้ำท่วมในเวลาขึ้น ความเค็มของน้ำมีความผันแปรมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การขึ้น-ลงของน้ำทะเล และปริมาณน้ำจืดจากแม่น้ำ พบป่าชนิดนี้บริเวณ ชายฝั่ง อ่าวไทย และฝั่งตะวันออกของภาคใต้

5 ป่าสนเขา PINE FOREST เป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบ พบตามที่สูงในภาคเหนือ และที่ราบสูงนครราชสีมา สูงจากระดับน้ำทะเล 200- 1,300 เมตร ดินมักจะเป็นดินสีเทาหรือกรวดปนทราย เป็นป่าไม้โปร่งแสงส่องผ่านได้มาก และบางพื้นที่จะเกิดไฟป่าได้ง่าย

6 ป่าไม้เบญจพรรณ MIXED DECIDIOUS FOREST เป็นป่าไม้ผลัดใบและประกอบด้วยไม้ผลัดใบหลายชนิด มีความสูงเป็น 2 ระดับ พบทั่วไปตามภูเขาและที่ราบต่ำ ไม้ส่วนใหญ่ผลัดใบในฤดูแล้ง ลักษณะทั่วไปของป่าจะมีทั้งที่เป็นป่าโปร่งจนถึงป่าที่มีความหนาแน่นมาก เรือนยอดไม่แน่นชิด มีความสูง 1- 2 ระดับ มีเกววัลย์อยู่บ้าง พืชปกคลุมส่วนล่างส่วนใหญ่เป็นวัชพืช และพืชล้มลุก

7 ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง DRY DIPTEROCARP FOREST เป็นป่าผลัดใบอีกชนิดหนึ่งผลัดใบพร้อมกันระยะหนึ่งในฤดูแล้ง ลักษณะทั่วไปของป่า เป็นป่าโปร่ง เรือนยอดมีความสูง 2 ระดับ เรือนยอดชั้นบนสูงประมาณ 10-20 เมตร ชั้นล่างสูงประมาณ 7 เมตร ไม้พื้นล่างส่วนใหญ่เป็นหญ้า ดินส่วนใหญ่เป็นกรวดชั้นหยาบ มีสีแดงไม่ชุ่มชื้นน้ำและพังทลายง่าย จึงแล้งแล้งมากในฤดูแล้ง ทำให้หญ้าต่างๆแห้ง ติดไฟง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 ปาละณะ SCRUB GREASSTAND เป็นป่าที่ประกอบด้วยไม้พุ่ม กระจายอยู่ห่างๆ ในดงของสาบเสือ และหญ้าคา มีระดับความสูงประมาณ 2 เมตร พบทั่วไปในประเทศไทย มักอยู่ใกล้หมู่บ้านเกิดจากการแผ้วถาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าขงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้