

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ
NATURAL EDUCATION & WATER'S BIRDS CONSERVATION
CENTER



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 86169
วัน,เดือน,ปี 29 พ.ย. 2551

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546 – 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
รศ.กฤษกร เลื่อนฉวี
(คณบดี คณะวิทยาศาสตร)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ม.ล. วรยศ

ลดาวัลย์

ประธานกรรมการ

รศ. วชิร

วัชรสินธุ์

กรรมการ

อ. วรวรรณ

โรจน ไพบุลย์

กรรมการ

ผศ. ชนินทร์

ทิพโยภาส

กรรมการ และเลขานุการ



.....
รศ.สุภณัฐ นีรัตน์

(อาจารย์ที่ปรึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

วิทยานิพนธ์เรื่อง ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำนี้ มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาลักษณะอาคารที่ต้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ซึ่งสำหรับโครงการนี้จะมีส่วนของห้องวิจัยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จึงเป็นความยาก และน่าสนใจว่าศูนย์ศึกษาธรรมชาติทั่วไป ทำให้ต้องระวัง และคำนึงถึงสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะวิธีการกำจัดมลพิษ กากของเสีย จากห้องทดลอง นอกจากนี้หน้าที่หลักของโครงการในการศึกษา วิจัย หาความรู้จากระบบนิเวศน์ธรรมชาติแล้ว โครงการนี้ยังมีหน้าที่ในการเผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจ และทำหน้าที่สร้างจิตสำนึกรักธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมให้เกิดแก่ชุมชนที่โครงการตั้งอยู่อีกด้วย

หน้าที่อีกอย่างของโครงการนี้คือ การค้นคว้าวิจัย หาแนวทางอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำที่หายากให้อยู่คู่กับธรรมชาติต่อไป รวมถึงการดูแล ควบคุมสภาพความสมดุลของระบบนิเวศน์ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ซึ่งเป็นอีกจุดหนึ่งที่น่าสนใจของโครงการ

การออกแบบอาคาร การวางผังบริเวณ การจัดระบบป้องกันน้ำท่วม และการจัดภูมิทัศน์ล้วนเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับโครงการนี้ ด้วยเหตุที่โครงการตั้งอยู่ในเขตอิทธิพลลมมรสุม จึงต้องคำนึงถึงลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่อีกด้วย ในโครงการมีความหลากหลายของอาคาร ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารวิจัย อาคารห้องประชุม โรงอาหาร และส่วนนิทรรศการ ซึ่งมีรูปแบบการจัด และการออกแบบที่แตกต่างกัน ต้องคำนึงถึงการใช้สอย และความพึงพอใจของผู้มาใช้โครงการ การจัดภูมิทัศน์เพื่อให้เหมาะแก่การเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ อิทธิพลต่างๆที่มีต่อโครงการทำให้ความน่าศึกษาโครงการนี้เพิ่มขึ้น

ซึ่งจากการทำโครงการนี้คงพอทำให้ผู้ที่สนใจจะศึกษาโครงการในรูปแบบศูนย์ศึกษาธรรมชาติได้ข้อสรุป และข้อความรู้หลายด้าน พอจะเป็นความรู้ให้แก่ผู้สนใจการออกแบบอาคารด้านนี้ได้บ้าง

ฉัตรชัย นิโรจน์

มีนาคม 2547

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ NATURAL EDUCATION & WATER'S BIRDS CONSERVATION CENTER
นักศึกษา	นายฉัตรชัย นิโรจน์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2546 – 2547

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ปัจจุบันธรรมชาติ และระบบนิเวศน์ ที่เคยอยู่คู่กับมนุษย์มาช้านาน เริ่มถูกทำลายไปมาก มนุษย์ไม่ให้ความสนใจในธรรมชาติ อีกทั้งยังเผาผลาญทรัพยากรไปใช้อย่างรวดเร็ว โดยที่ขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ หรือการบำรุงรักษา ไม่มีการควบคุมดูแลที่ดีพอ ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศน์ ต่อไปภายภาคหน้ามนุษย์ และสัตว์จะลำบาก เนื่องจากความแปรปรวนของระบบนิเวศน์ที่เปลี่ยนไป

จึงได้เห็นความสำคัญของการก่อตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติขึ้นมา เพื่อเป็นแหล่งกระตุ้น จิตสำนึกรัก และหวงแหน ทรัพยากรที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยภาครัฐเองก็ได้ให้ความสนใจจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติขึ้นตามสถานที่ต่างๆเช่นกัน

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำจึงเกิดขึ้น เพื่อศึกษา หาวิธีการป้องกัน ควบคุม รักษา และดูแล การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ให้อยู่คู่กับมนุษย์เราให้นานที่สุด รวมถึงการเป็นแหล่งสร้างจิตสำนึกรักธรรมชาติของชุมชนอีกด้วย

ประการหนึ่งคือเรื่องการทำให้ผู้มาเที่ยวได้รับประโยชน์ และความพึงพอใจสูงสุด ทั้งในด้านความรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวก นั่นคือ ในสภาพที่เป็นอยู่เดิมของพื้นที่ (ทะเลน้อย) เป็นจุดท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดพัทลุงอยู่แล้ว เพียงแต่ยังขาดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ปัญหาจึงอยู่ที่ว่าจะทำโครงการออกมาอย่างไร รูปแบบไหน จัดการเที่ยวชมอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีถึงอำนาจความสะดวกใดบ้าง เพื่อจะให้เกิดความสะดวกสบาย และความพอใจในการเข้าชมได้เต็มที่ ไม่น่าเบื่อ และอยากที่จะย้อนกลับมาอีกครั้งหนึ่ง

อีกประการ คือเรื่องของโครงการที่จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เพราะอาจทำให้เกิดความผิดปกติขึ้นในระบบนิเวศน์ เมื่อมีโครงการเข้าไป จะต้องคำนึงว่าจะมีผลเสียต่อธรรมชาติ และสิ่งมีชีวิตอย่างไรบ้าง มิฉะนั้นแทนที่จะเป็นการส่งเสริม หรือป้องกันรักษา จะเป็นการทำลายไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางแก้ไข
2. ศึกษาลักษณะความต้องการพื้นฐาน ของศูนย์ศึกษารวมชาติ ที่มีลักษณะของห้องทดลองเข้ามาเกี่ยวข้อง รวมถึงลักษณะการดำเนินงาน
3. ศึกษาสภาพบริเวณที่ตั้งโครงการ และการเลือกหาตำแหน่งจัดตั้งโครงการ
4. ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้สอยโครงการ
5. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
6. ศึกษาลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่ถูกต้อง เหมาะสม
7. ศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
8. ศึกษาอาคารตัวอย่าง ทั้งภายใน และภายนอกประเทศเพื่อทราบข้อปัญหา และหามาตรฐานที่ดีในการนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
9. ศึกษาวิธีการก่อสร้างอาคารในเขตอิทธิพลลมพายุ การป้องกันน้ำท่วม และการลดความเสียหายที่จะเกิดแก่อาคาร

สรุปผลการศึกษา

1. การสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเข้าไปล่วงล้ำในเขตพื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ป่า ต้องคำนึงถึงความกลมกลืน และเข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด ตัวอาคารต้องเคารพสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยรอบ ให้มีความแปลกแยกแตกต่างจากธรรมชาติให้น้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้สีสันทนอาคาร การใช้วัสดุ ที่จะต้องกลมกลืนเข้ากันได้กับธรรมชาติโดยรอบ หรือกลมกลืน ดูแล้วไปด้วยกัน จะช่วยลดความตึงเครียดของนก และสัตว์ที่เคยอยู่เดิมได้ ถึงแม้ว่าจากการสำรวจใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ นักในพื้นที่ที่มีความคุ้นเคยกับผู้คน และบ้านเรือนชาวบ้านในพื้นที่ที่คิดตาม การสร้างอาคารใหม่เข้าไปก็ควรเข้ากันได้กับธรรมชาติที่มีอยู่เดิม

2.การออกแบบอาคารส่วนวิจัย ควรออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันกับการปฏิบัติการวิจัย และต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วย การออกแบบอาคารวิจัยนอกจากต้องคำนึงถึงความเข้ากันได้กับธรรมชาติแวดล้อมที่เป็นอยู่แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการกำจัดของเสีย และมลภาวะที่จะปล่อยออกมาด้วย

3.การอำนวยความสะดวก และบริการความรู้หลากหลายรูปแบบ และครบวงจร ทำให้การที่เยี่ยมชมไม่น่าเบื่อ มีความหลากหลาย ผู้เข้าชมสามารถเลือกรูปแบบที่ตนเองชอบได้ และการนำเทคโนโลยีมาใช้ในโครงการจะเพิ่มความน่าสนใจ และความแปลกใหม่น่าสนใจขึ้น

4.การพิจารณาที่ตั้งอาคารที่เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ และภูมิประเทศ จะมีส่วนช่วยในการดำเนินกิจกรรม ความต่อเนื่องของการที่เยี่ยมชม ซึ่งจะมีผลต่ออารมณ์ และความพึงพอใจของผู้เข้าชม เพราะหากวางอาคารในด้านหรือตำแหน่งไม่เหมาะสมแล้ว ลักษณะกิจกรรมในอาคาร และสภาพแวดล้อมจะไม่สัมพันธ์กัน

5.พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร มีส่วนในการกำหนดกิจกรรม และการใช้งานอาคาร รวมถึงความสัมพันธ์ของอาคารกับอาคารใกล้เคียง

6.การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับอาคาร จะช่วยให้อาคารได้รับความสะดวกสบาย มีความปลอดภัยสูงขึ้น

7.การออกแบบอาคารวิจัยต้องคำนึงถึงงานระบบ ต้องเตรียมการจัดการในเรื่องระบบต่างต่างที่ใช้กับห้องวิจัยเป็นอย่างดี

8.จัดตกแต่งสภาพแวดล้อมภายใน โครงการให้ดี เพราะจะทำให้ผู้ใช้สอยเกิดความสะดวกสบาย และความพึงพอใจที่ได้เข้ามาใช้โครงการ

9.การศึกษาอาคารตัวอย่าง ทั้งอาคารตัวอย่างภายใน และภายนอกประเทศ ทำให้ได้ข้อคิดและแนวทางในการจัดการ รวมถึงการออกแบบ การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับโครงการได้

10.เนื่องจากอาคารตั้งอยู่ในเขตภาคใต้ มีอิทธิพลของลมมรสุม และพายุพัดผ่าน ดังนั้นการปลูกสร้างอาคารต้องคำนึงถึงการใช้วัสดุ วิธีการก่อสร้าง เทคนิคการป้องกันความเสียหายจากลมพายุ และน้ำท่วม

11.การจัดวางระบบระบายน้ำในโครงการ และการป้องกันน้ำท่วม เป็นแนวทางหนึ่ง ซึ่งช่วยลดความรุนแรง และความเสียหายที่จะเกิดแก่โครงการได้

ข้อเสนอแนะ

1.ควรมีข้อกำหนด หรือข้อบังคับในการก่อสร้างอาคารที่ต้องสร้างในพื้นที่อนุรักษ์ หรือพื้นที่ป่าสงวน หรือเขตอุทยานต่างๆ ให้การก่อสร้างอาคารเข้ากันได้กับธรรมชาติ ไม่ว่าเรื่องสีต้นหรือวัสดุ ตามแต่สภาพพื้นที่ของภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมที่ซึ่งโครงการนั้นตั้งอยู่

2.หากมีอาคารวิจัย หรือส่วนห้องทดลอง ต้องมีวิธีการกำจัดขยะ และมลพิษที่ปล่อยออกมาที่ดีพอ ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือส่งผลกระทบต่อผู้อยู่ในปริมาณที่ไม่เป็นอันตราย และได้มาตรฐาน หรือส่งกำจัดที่อื่น

3.นำเทคโนโลยีมาใช้กับโครงการในการเสนอความรู้ ไม่ว่าจะ เป็นเทคนิค แสง สี เสียง จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจแก่โครงการ

4.ทำความเข้าใจสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ ว่าเหมาะแก่การวางอาคารใด ซึ่งมีกิจกรรมใดตั้งอยู่ เพราะบรรยากาศแวดล้อมจะเป็นส่วนช่วยส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อกิจกรรม

5.จัดปรับปรุงสภาพแวดล้อมระบบนิเวศน์ภายใน โครงการให้เรียบร้อยสวยงาม ให้ผู้เข้าชมโครงการ ได้รับความรู้สึกสบาย

6.จัดเตรียมรับมือ เมื่อประสบปัญหาภัย และอุทกภัย โดยศึกษาวิธีป้องกันความเสียหายแก่อาคาร และสิ่งของเครื่องใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ซึ่งทั้งนี้ก็เพราะได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูล และความรู้ ความช่วยเหลือจากทุกฝ่ายซึ่งต้องขอขอบพระคุณยิ่ง ดังนี้

- รศ.สุภณัฐ นิลรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา
- รศ.ดร.สุชีพ สุขสุแพทย์ ผู้ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ และข้อมูลการอนุรักษ์พันธุ์ไก่ฟ้า และเครื่องฟักไข่
- คุณศิริมณี ชุมเรือง หัวหน้าสถานีพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า จ.พัทลุง
- คุณ โอปาร์ ประทุมรัตน์ นักวิชาการในการเอื้อเฟื้อข้อมูล
- พี่ ทุกคน ณ. สถานีพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า จ.พัทลุง
- ผอ.ศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และพี่ทุกคน ที่ให้ข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการหาข้อมูล
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้บริการข้อมูล
- กรมแผนที่ทหาร ที่เอื้อเฟื้อภาพแผนที่ประกอบ

ฉัตรชัย นิโรจน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทกัศย่อ	ข-จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช-ญ
สารบัญตาราง	ฎ-ฏ
สารบัญภาพ	ฐ-ท
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	2-5
1.2 สรุปเหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการ	5-10
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	10-11
1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	11-12
1.5 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	12-14
1.6 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	14-15
1.7 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	15
บทที่ 2 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง	16
2.1 ข้อมูลพื้นฐาน และสภาพทั่วไปของจังหวัดพัทลุง	17-30
2.2 ประวัติความเป็นมาของตำบลพนาสงคราม	30-31
2.3 ตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย	31-36
2.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	36-37
2.5 การวิเคราะห์ และสรุปผลการเลือกที่ตั้ง	37-43
บทที่ 3 บทวิเคราะห์ ข้อปัญหา และแนวทางแก้ไข	44
3.1 ผลกระทบของโครงการต่อสภาพแวดล้อม และนกที่อาศัย อยู่เดิมในพื้นที่	45-47
3.2 วิเคราะห์ความต้องการของโครงการ	47
3.3 การดึงดูดใจให้มีผู้เข้าชมโครงการ	47-50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
3.4 วิเคราะห์แนวทางป้องกันความเสียหายจากลมพายุที่รุนแรงสำหรับอาคาร	50-58
3.5 วิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรม	59-81
บทที่ 4 ประเภท และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	82
4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	83-85
4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	85-91
4.3 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	91-92
บทที่ 5 วิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ	93
5.1 รายละเอียดโครงสร้างบริหาร	94-95
5.2 การกำหนดอัตราค่าจ้าง และหน้าที่บุคลากร	96-102
5.3 รายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	103-105
5.4 วิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	105-125
5.5 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	126-132
5.6 สรุปองค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	133-138
บทที่ 6 ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	139
6.1 รายละเอียดการจัดห้องปฏิบัติการ	140-172
6.2 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องบรรยาย	173-189
6.3 รายละเอียดขององค์ประกอบส่วนอื่นๆของโครงการ	189-195
บทที่ 7 งานระบบ	196
7.1 ระบบโครงสร้าง	197-198
7.2 ระบบไฟฟ้า	198-203
7.3 การให้แสงสว่างในอาคาร	203-210
7.4 ระบบเสียง	210-214
7.5 ระบบการสื่อสาร	215-218
7.6 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	219-233
7.7 ระบบการป้องกันอัคคีภัย	233-239
7.8 ระบบสุขาภิบาล	240-248
7.9 ระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง	249-253
7.10 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร	253-255

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
7.11 ระบบพิเศษอื่นๆ	255-261
7.12 การรักษาความปลอดภัยของอาคาร	261-262
7.13 งานภูมิสถาปัตยกรรม	262-263
บทที่ 8 อาคารตัวอย่าง	264
8.1 อาคารภายในประเทศ	265
8.1.1 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร	265-276
8.1.2 พิพิธภัณฑ์สวนสัตว์	277-285
8.1.3 อาคารวิจัยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ	286-309
8.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	310
8.2.1 ตึกสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาและทำงานวิจัย (Biology teaching and research building) มหาวิทยาลัยโวลลองกอง (University of Wollongong, NSW)	310-314
8.2.2 พิพิธภัณฑ์โบราณคดี Arles.	315-324
บทที่ 9 ผลงานการออกแบบ	325
9.1 แนวความคิดในการออกแบบ	326-327
9.2 ผลงานการออกแบบ	328-332
บรรณานุกรม	333-334
ภาคผนวก	335
ก. สำระสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9	336-350
ข. พระราชบัญญัติ สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535	351-369
ค. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	370-373
ง. ระเบียบกรมป่าไม้ ว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สถานที่ และบ้านพักรับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า พ.ศ. 2522	374-376

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ฝ่ายความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	377-380
ฉ. พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย	381-385
ช. วงจรชีวิตของนกน้ำในเมืองไทย	386-388
ซ. แนวทางการอนุรักษ์นกในธรรมชาติ	389-390
ฅ. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	391-411
ญ. การดูแล	412-419



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามสังกัด เป็นรายอำเภอ ปีการศึกษา 2542	6
ตารางที่ 1.2 แสดงผู้มาเที่ยวชมทะเลน้อยในช่วง พ.ศ. 2541 – 2545	8
ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 44 ปี (พ.ศ. 2494 – 2538) เป็นค่าเฉลี่ย รายเดือนของสถานีตรวจอากาศสงขลา ซึ่งเลือกเป็นตัวแทนของจังหวัดพัทลุง	22
ตารางที่ 2.2 แสดงอุณหภูมิของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ	23
ตารางที่ 2.3 แสดงปริมาณฝน (ม.ม.) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ	25
ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่างๆ	25
ตารางที่ 2.5 แสดงเนื้อที่ของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน	34
ตารางที่ 2.6 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนพื้นที่ตั้งโครงการ	41
ตารางที่ 2.7 แสดงระดับการให้น้ำหนักเพื่อประเมินผล	41
ตารางที่ 2.8 สรุปผลการพิจารณาเปรียบเทียบการคัดเลือกที่ตั้งโครงการ	42
ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	126
ตารางที่ 4.1.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	126-127
ตารางที่ 4.1.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนส่งเสริม และเผยแพร่	127
ตารางที่ 4.1.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิจัย และปฏิบัติการ	128
ตารางที่ 4.1.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค และบริการ	128
ตารางที่ 4.1.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอนุรักษ์	129
ตารางที่ 5.1 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร	97
ตารางที่ 5.1.1 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกธุรการ และประสานงาน	97
ตารางที่ 5.1.2 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกการเงิน และการบัญชี	98
ตารางที่ 5.1.3 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรแผนก งานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์	98
ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่	98
ตารางที่ 5.2.1 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกห้องสมุด	99
ตารางที่ 5.2.2 แสดงอัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกโสตทัศนูปกรณ์	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ตารางที่ 5.2.3 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกจัดแสดง	99-100
ตารางที่ 5.3.1 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกสำนักงานฝ่ายวิจัย	100
ตารางที่ 5.3.2 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกวิจัย และปฏิบัติการ	100
ตารางที่ 5.4 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายเทคนิค และบริการ	101
ตารางที่ 5.4.1 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกบริการด้านเทคนิค	101
ตารางที่ 5.4.2 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกบริการทั่วไป	101-102
ตารางที่ 5.5 แสดงอัตรากำล้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ	102
ตารางที่ 5.6 แสดงผู้มาเที่ยวชมทะเลน้อยในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2545	106
ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราส่วนของสุขภาพจิตของคนในอาคารสาธารณะ	118
ตารางที่ 5.8 สรุปการใช้พื้นที่ใช้สอย	137
ตารางที่ 6.1 แสดงพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการ	141
ตารางที่ 6.2 แสดงจำนวน Fume Copboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ	143
ตารางที่ 6.3 แสดงระยะต่างๆของ Fume Cupboards	143-144
ตารางที่ 6.4 แสดงอุปกรณ์ และรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องทดลอง	144-145
ตารางที่ 6.5 แสดงความต้องการของการใช้ Workstation	150
ตารางที่ 7.1 การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร	204
ตารางที่ 7.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนของแสงต่อวัสดุชนิดต่างๆ	205
ตารางที่ 7.3 แสดงลักษณะการกระจายของแสง และทิศทางแสงสว่างของแสง	207
ตารางที่ 7.4 แสดงปริมาณแสงสว่างในห้องต่างๆ ในหน่วย ฟุต-เทียน	209
ตารางที่ 7.5 แสดงอัตรากาการหมุนเวียนของอากาศในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ	219
ตารางที่ 7.6 แสดงวัสดุที่ใช้ในการดับเพลิงชนิดต่างๆ	236
ตารางที่ 7.7 แสดงท่อชนิดต่างๆ และสีท่อ	259
ตารางที่ 8.1 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่อาคาร พื้นที่ใช้สอย และรายละเอียดของพื้นที่	268-269

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดพัทลุง	19
ภาพที่ 2.2 ทิศทางลมมรสุมของประเทศไทย	21
ภาพที่ 2.3 ปริมาณฝนรายปี (มม.) ของประเทศไทย	24
ภาพที่ 2.4 ทางเดินพายุหมุนเขตร้อน	26
ภาพที่ 2.5 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย	33
ภาพที่ 2.6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย	35
ภาพที่ 2.7 พื้นที่จากการคัดเลือกในเมืองต้นสำหรับโครงการศูนย์ศึกษารวมชาติทะเลน้อย	40
ภาพที่ 3.1 ความเสียหายที่เกิดกับอาคารที่ไม่แข็งแรง หรืออาคารขนาดเล็ก	57
ภาพที่ 3.2 ความเสียหายที่เกิดกับอาคารที่แข็งแรงเพียงบางส่วน	57
ภาพที่ 3.3 การฝังเหล็กสมอ ชัดครึ่งประตู หน้าต่าง	57
ภาพที่ 3.4 ให้มีช่องระบายอากาศที่จุด สูงสุดของอาคาร	57
ภาพที่ 3.5 เพิ่มความหนาคานคอนกรีต และเพิ่มแนวเสาเอ็น	58
ภาพที่ 3.6 เทปูนลงในช่องของอิฐก่อ	58
ภาพที่ 3.7 ปิดช่องว่างใต้ถุนอาคาร	58
ภาพที่ 3.8 การโยงยึดโครงสร้างหลังคา และ โครงสร้างผนัง	58
ภาพที่ 3.9 เรือนไทยภาคใต้	61
ภาพที่ 3.10 ดินเสา	62
ภาพที่ 3.11 ฟากปูพื้นเรือน	62
ภาพที่ 3.12 ฝากระดาน	63
ภาพที่ 3.13 จาก (ใช้มุงหลังคา)	63
ภาพที่ 3.14 บันได	64
ภาพที่ 3.15 นอกชาน (นอกชานแห้ง)	64
ภาพที่ 3.16 เรือนไทยภาคใต้แบบเรือนเครื่องสับ	65
ภาพที่ 3.17 ใต้ถุนสูงโล่ง	65
ภาพที่ 3.18 ช่องลม	66
ภาพที่ 3.19 สลักบานประตู	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 3.20 ลักษณะวิธีมุงกระเบื้องเคลือบดินเผา	68
ภาพที่ 3.21 กระเบื้องดินเผาเมืองสงขลา	68
ภาพที่ 3.22 อาคารที่มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ	70
ภาพที่ 3.23 การใช้หินประดับ	70
ภาพที่ 3.24 แนวกำแพงธรรมชาติ	71
ภาพที่ 3.25 สระน้ำ	71
ภาพที่ 3.26 การใช้กระเบื้องดินเผาตกแต่งอาคาร	72
ภาพที่ 3.27 หลังคาที่มุงด้วยไม้ไผ่ผ่าซีก	72
ภาพที่ 3.28 การตกแต่งภายใน	73
ภาพที่ 3.29 การใช้ไม้ไผ่ตกแต่งทางเข้า	73
ภาพที่ 3.30 การเปิดผนังโล่ง	73
ภาพที่ 3.31 พื้นพื้นที่ดินภาพที่ 3.32 การแต่งสวน	74
ภาพที่ 3.33 สระน้ำ	75
ภาพที่ 3.34 กำแพงหิน	75
ภาพที่ 3.35 อาคารที่แฝงตัวเข้ากับธรรมชาติ	75
ภาพที่ 3.36 ลักษณะตัวอย่างอาคารที่ดูเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ	76
ภาพที่ 3.37 ความเป็นกันเองของอาคารกับธรรมชาติ	76
ภาพที่ 3.38 - 3.39 การเปิดช่องแสง และการตกแต่งภายใน โดยใช้วัสดุธรรมชาติ	77
ภาพที่ 3.40 ตัวอย่างอาคารที่ใช้ลักษณะของอาคารสมัยใหม่ แต่ยังคงรูปแบบของอาคารพื้นถิ่นเอาไว้ได้	77
ภาพที่ 3.41 การผสมผสานเอาวัสดุ และลักษณะอาคาร สมัยเก่าเข้ากับลักษณะอาคารสมัยใหม่	78
ภาพที่ 3.42 เรือนไทยภาคใต้	78
ภาพที่ 3.43 เรือนไทยมุสลิม	78
ภาพที่ 3.44 บ้านพักอาศัยแบบเรือนไทย	79
ภาพที่ 3.45 วังเก่า	79
ภาพที่ 3.46 วังใหม่	80
ภาพที่ 3.47 รูปตัด การทำแนวคันดินป้องกันน้ำ	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 4.1 ผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ โดยรวม	85
ภาพที่ 4.2 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	86
ภาพที่ 4.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการในส่วนเส้นทางธรรมชาติ	87
ภาพที่ 4.4 ผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้บริการส่วนห้องสมุด ข้อมูลกลาง ห้องประชุม มัลติมีเดีย	88
ภาพที่ 4.5 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร และธุรการ	89
ภาพที่ 4.6 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ	89
ภาพที่ 4.7 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิค และบริการ	90
ภาพที่ 4.8 ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก	90
ภาพที่ 4.9 Relationship Diagram รวม	129
ภาพที่ 4.10 Relationship Diagram ส่วนบริหาร	130
ภาพที่ 4.11 Relationship Diagram ส่วนส่งเสริม และเผยแพร่	130
ภาพที่ 4.12 Relationship Diagram ส่วนวิจัย	131
ภาพที่ 4.13 Relationship Diagram ส่วนเทคนิค และบริการ	131
ภาพที่ 4.14 Relationship Diagram ฝ่ายอนุรักษ์	132
ภาพที่ 5.1 ผังแสดงโครงสร้างการบริหารของสถาบันพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าทะเลน้อย	94
ภาพที่ 5.2 แผนผังแสดงการบริหารของศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ	95
ภาพที่ 5.3 แสดงการจัดห้องบรรยายใหญ่	122
ภาพที่ 5.4 แสดงการจัดห้องบรรยายเล็ก	122
ภาพที่ 5.5 แสดงการจัดห้องมัลติมีเดีย	123
ภาพที่ 5.6 แสดงการจัดสำนักงาน	123
ภาพที่ 5.7 แสดงการจัดห้องทดลอง	124
ภาพที่ 5.8 แสดงการจัด สนง.ฝ่ายวิจัย	124
ภาพที่ 5.9 แสดงการจัดห้อง ผอ.ศูนย์	124
ภาพที่ 5.10 แสดงขนาดและการจัดห้องยา และผ่าตัด	125
ภาพที่ 5.11 แสดงขนาดและการจัดสำนักงานฝ่ายอนุรักษ์	125
ภาพที่ 5.12 แสดงขนาดและการจัดสำนักงานฝ่ายเทคนิค	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 6.1 – 6.2 การจัดกลุ่มอาคารวิจัย	146
ภาพที่ 6.3 การจัดวางห้องวิจัยในรูปแบบต่างๆ	147
ภาพที่ 6.4 ตัวอย่างการจัดกลุ่มอาคารปฏิบัติการในลักษณะต่างๆ 3 ลักษณะ	151
ภาพที่ 6.5 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ	152
ภาพที่ 6.6 การจัดห้องปฏิบัติการขนาด 7.20 X 9.00 ม. แบ่งเป็น 3 Module	153
ภาพที่ 6.7 รูปตัดแสดงส่วนประกอบ และระยะของโต๊ะทดลอง	158
ภาพที่ 6.8 รูปด้านแสดงส่วนประกอบ และระยะของโต๊ะทดลอง	159
ภาพที่ 6.9 แสดงระยะห่างระหว่างโต๊ะทดลอง	166
ภาพที่ 6.10 การจัดห้องปฏิบัติการทั่วไป	167
ภาพที่ 6.11 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการทดลอง	168
ภาพที่ 6.12 แสดงการจัดห้อง Clean Room , Wash – Up , ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ Electron Microscope	169
ภาพที่ 6.13 การจัดห้องวิทยาศาสตร์ และการจัดห้องปฏิบัติการ ขนาด 1 Module	170
ภาพที่ 6.14 การจัดห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี และห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์	171
ภาพที่ 6.15 การจัดห้องมีด , Hot Room , ห้องเย็น , ห้องเก็บอุปกรณ์	172
ภาพที่ 6.16 ลักษณะการจัดเก้าอี้ และโต๊ะในห้องบรรยายแบบต่างๆ	177
ภาพที่ 6.17 ขนาด และการจัดที่นั่งในห้องประชุม และบรรยาย	179
ภาพที่ 7.1 แสดงการเลือกใช้ผ้าพลาสติกในการดูดซับเสียง	212
ภาพที่ 7.2 แสดงผลที่ได้หลังการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียง	213
ภาพที่ 7.3 แสดงลักษณะของผนังในการดูดซับเสียง	214
ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างการระบายอากาศ	222
ภาพที่ 7.5 แสดงการระบายอากาศที่ดี	222
ภาพที่ 7.6 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี	223
ภาพที่ 7.7 แสดงตำแหน่งของตู้ดูดควัน	223
ภาพที่ 7.8 รูปตัดแสดงส่วนประกอบ และระยะของ Fume Cupboard	225
ภาพที่ 7.8 แสดงพัดลมระบายอากาศของ Fume Cupboard	226
ภาพที่ 7.9 แสดงปลายท่อระบายควันความเร็วสูงของ Fume Cupboard	226
ภาพที่ 7.10 รูปตัดแสดงการไหลของควันภายใน Fume Cupboard	227

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 7.11 แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Fume Cupboard	227
ภาพที่ 7.12 Diagram แสดงองค์ประกอบของระบบดับเพลิง	237
ภาพที่ 7.13 แสดงตำแหน่งติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิง	238
ภาพที่ 7.14 แสดงการจัดระบบท่อจ่าย และระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง	238
ภาพที่ 7.15 แสดงระบบท่ออื่น แบบบริเวณเดียวสำหรับอาคารทั่วไป	239
ภาพที่ 7.16 ขั้นตอนการทำน้ำอ่อน	241
ภาพที่ 7.17 ผังแสดงระบบน้ำอุปโภค	242
ภาพที่ 7.18 ไดอะแกรม การกำจัดน้ำเสีย	245
ภาพที่ 7.19 ไดอะแกรมแสดงกระบวนการถ่ายเทน้ำทิ้ง	247
ภาพที่ 7.20 ไดอะแกรมแสดงการถ่ายน้ำทิ้งสู่ระบบบำบัด	248
ภาพที่ 7.21 แสดงห้องกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ	252
ภาพที่ 8.1 ตู้ควบคุม	273
ภาพที่ 8.2 ห้องทดลองปลูกพืช	273
ภาพที่ 8.3 ห้องควบคุม	273
ภาพที่ 8.4 ด้านหน้าอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร	274
ภาพที่ 8.5 บ่อบำบัดน้ำเสียรวมแบบ Activate Sludge ของโครงการ	274
ภาพที่ 8.6 สถานภายในอาคารเรียน	274
ภาพที่ 8.7 ห้องเครื่องสุขาภิบาล	275
ภาพที่ 8.8 ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองเดินเครื่องดีเซล	275
ภาพที่ 8.9 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ	275
ภาพที่ 8.10 การจัดห้องแบบ Single Corridor	276
ภาพที่ 8.11 การจัดห้องแบบ Double Corridor	276
ภาพที่ 8.12 การเดินท่อต่างๆ	276
ภาพที่ 8.13 แปลนพื้นที่ชั้นล่าง	279
ภาพที่ 8.14 แปลนพื้นที่ชั้นบน	280
ภาพที่ 8.15 หุ่นจำลอง	281
ภาพที่ 8.16 ทักษะภาพด้านหน้า	281
ภาพที่ 8.17 Terrace ทางเข้าอาคาร	282
ภาพที่ 8.18 สัตว์สตีฟ บริเวณทางเข้า	282

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 8.19 บริเวณโถงฟังการบรรยาย และคูวีดีโอ	283
ภาพที่ 8.20 ทางเข้าออกห้องจัดแสดง	283
ภาพที่ 8.21 ทางขึ้นไปยังห้องสมุด และห้องบรรยาย	284
ภาพที่ 8.22 ภายในห้องจัดแสดงแบบ Diorama	284
ภาพที่ 8.23 ส่วนแสดงสัตว์เป็น	285
ภาพที่ 8.24 ตู้แสดงปลา เล็ก ใหญ่	285
ภาพที่ 8.25.1 ถึงขยะฟ้า	288
ภาพที่ 8.25.2 ถึงขยะขาว	288
ภาพที่ 8.25.3 ถึงขยะเขียว	288
ภาพที่ 8.25.4 ถึงขยะสีต่างๆ	288
ภาพที่ 8.26 การเตรียมจัดการกับขยะ	289
ภาพที่ 8.27 ถึงแดง	290
ภาพที่ 8.28 การกำจัดขยะ โดยห้อง Autoclave	290
ภาพที่ 8.29 ถึงสารเคมี	291
ภาพที่ 8.30 สัญลักษณ์ภากกัมมันตรังสี	291
ภาพที่ 8.31 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน	293
ภาพที่ 8.32 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	294
ภาพที่ 8.33 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	295
ภาพที่ 8.34 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	296
ภาพที่ 8.35 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4	297
ภาพที่ 8.36 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5	298
ภาพที่ 8.37 แสดงผังพื้นที่ชั้นคาดฟ้า	299
ภาพที่ 8.37 ห้องเครื่องกำจัดขยะ	300
ภาพที่ 8.38 ห้องควบคุมการเผาขยะ	300
ภาพที่ 8.39 ตู้ปฏิบัติงานในห้องทดลอง	301
ภาพที่ 8.40 เครื่องมือเครื่องใช้ในห้องทดลอง	301
ภาพที่ 8.41 สภาพห้องทดลอง	302
ภาพที่ 8.42 ตู้ปฏิบัติงาน	302
ภาพที่ 8.43 ทางเข้าอาคาร BIOTEC ซึ่งอยู่ด้านทิศตะวันตก	303

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

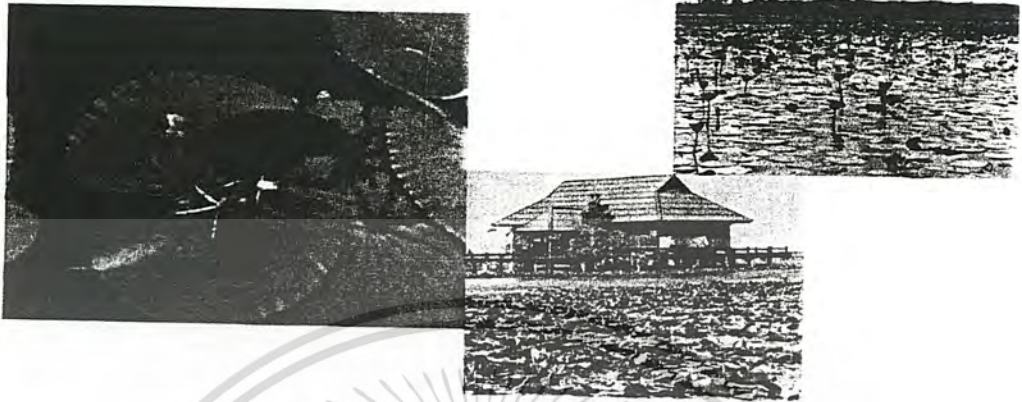
	หน้า
ภาพที่ 8.44 สถานจอครณะระหว่างอาคาร	303
ภาพที่ 8.45 ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร	303
ภาพที่ 8.46 การจัดระบบท่อ	304
ภาพที่ 8.47 การเดินท่อ ในห้องท่อ	304
ภาพที่ 8.48 ลักษณะพื้นห้องท่อ	304
ภาพที่ 8.49 ลักษณะทางเดินที่จัดห้องเป็น Dubble Corridor	305
ภาพที่ 8.50 ทางเดินตรงบริเวณโถง	305
ภาพที่ 8.51 ห้องวิจัย ที่มีช่องเปิดตามประตู และผนัง	305
ภาพที่ 8.52 แท่น Chiller บนชั้นดาดฟ้า	306
ภาพที่ 8.53 ห้องเครื่องปั้มน้ำ	306
ภาพที่ 8.54 ห้องควบคุมไฟฟ้า	306
ภาพที่ 8.55 ห้องพักสัตว์ ในส่วนชั้นใต้ดิน	307
ภาพที่ 8.56 ทางเดินแคบในส่วนชั้นใต้ดิน	307
ภาพที่ 8.57 ห้องเครื่องปั่นไฟตรงชั้น 1	307
ภาพที่ 8.58 ลักษณะการจัดโถงกลาง	308
ภาพที่ 8.59 โถงต้อนรับด้านหน้า	308
ภาพที่ 8.60 สถานจอครณะระหว่างอาคาร	308
ภาพที่ 8.61 ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ซึ่งรถสามารถลอดได้	309
ภาพที่ 8.62 อาคารบ่อบำบัดในส่วนท้ายโครงการ	309
ภาพที่ 8.63 ผังพื้นที่ ชั้นที่ 1	311
ภาพที่ 8.64 ผังพื้นที่ ชั้นที่ 2	312
ภาพที่ 8.65 รูปตัดตามขวาง	313
ภาพที่ 8.66 รูปตัดตามยาว	313
ภาพที่ 8.67 Teaching lab lecture mode	314
ภาพที่ 8.68 Teaching lab practical mode	314
ภาพที่ 8.69 – 8.70 – 8.71 ทางเข้าด้านหน้า	316
ภาพที่ 8.72 ผังบริเวณ	317
ภาพที่ 8.73 รูปด้าน	317

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 8.74 ทางเข้าด้านหน้า	317
ภาพที่ 8.75 - 8.76 - 8.77 ภาพบริเวณหน้าโครงการและบริเวณโถงทางเข้า	318
ภาพที่ 8.78 ทางเดินภายนอกอาคาร	319
ภาพที่ 8.79 ภาพสเก็ตภายนอกอาคาร	319
ภาพที่ 8.80 ทางสัญจรภายนอกอาคาร	319
ภาพที่ 8.81 รูปตัดตามยาว	320
ภาพที่ 8.82 ผังพื้นที่ทุกระชั้น	320
ภาพที่ 8.83 - 8.84 - 8.85 - 8.86 ลักษณะเด่นของอาคารที่มีการใช้แสงธรรมชาติ	321
ภาพที่ 8.87 - 8.88 ทางเดินภายในอาคาร	322
ภาพที่ 8.89 บรรยากาศตรงโถงทางเดิน	322
ภาพที่ 8.90 ห้องแสดงนิทรรศการ ที่จัดแบบเปิดโล่ง (Open space)	322
ภาพที่ 8.91 ลักษณะการจัดนิทรรศการ	323
ภาพที่ 8.92 รูปตัด	323
ภาพที่ 8.93 รูปตัด	323
ภาพที่ 8.94 - 8.95 - 8.96 การจัดนิทรรศการ	324



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการ : ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย
(Nature Education and Water's Bird conservation
Center)

เจ้าของโครงการ : กรมป่าไม้ ร่วมกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
ที่ตั้งโครงการ : จังหวัดพัทลุง
ชื่อนักศึกษา : นายฉัตรชัย นิโรจน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ทะเลน้อยเป็นเขตนุรักษ์นํ้าที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ตั้งอยู่ในอำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง จากอำเภอเมืองพัทลุง- อำเภอกวนขนุน ไปสุดที่ทะเลน้อย รวมระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตร เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย มีพื้นที่ประมาณ 450 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่เป็นพื้นดิน 422 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 94 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ 28 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั้งหมด คือทะเลน้อยนั่นเอง มีความกว้าง 5 กิโลเมตร และยาว 6 กิโลเมตร ความลึกโดยเฉลี่ย 1.2 เมตร ปกคลุมด้วย พืชน้ำต่างๆ เช่น บัว จูด หญ้า น้ำ กก ปรีอ กง

ทะเลน้อยเป็นทะเลสาบน้ำจืดที่มีสัตว์ป่าจำพวกนกน้ำอาศัยอยู่ชุกชุมมาก โดยเฉพาะ นกเป็ดน้ำหรือนกเป็ดแดง อุกราชฎาล่างนเกือบจะสูญพันธุ์ ส่วนนกชนิดอื่นได้แก่ นกกาบบัว ซึ่งเป็นนกอพยพที่มีขนาดใหญ่และสวยงาม และทำรังวางไข่ตามธรรมชาติที่ทะเลน้อยเพียงแห่งเดียว เป็นนกชนิดที่สำคัญและหายากหรือใกล้สูญพันธุ์ นกตะกรุม นกกูลาขาวหรือนกช่อนหอย นกกระสานวล นกที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยมีทั้งนกประจำถิ่นและนกอพยพ โดยนกจะเริ่มอพยพไปที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยตั้งแต่เดือนมกราคม - เมษายน นอกจากสัตว์ป่าจำพวกนกแล้วยังมีสัตว์ป่าชนิดอื่น ๆ เช่น ลิงแสม เสือปลา นาก และยังมีอุดมสมบูรณ์ไปด้วยปลาชนิดต่าง ๆ ซึ่งสัตว์เหล่านี้กำลังใกล้ที่จะสูญพันธุ์เต็มที

ในปี พ.ศ.2517 กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้ ได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปสำรวจเพื่อที่จะอนุรักษ์สัตว์ป่าจำพวกนกน้ำให้สูญพันธุ์ และในปี พ.ศ. 2518 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ประกาศให้พื้นที่บริเวณตำบลทะเลน้อย ตำบลพนางสูง อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา และอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรี-ธรรมราช เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย โดยประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2518 และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 92 ตอนที่ 84 เมื่อวันที่ 29 เมษายน 2518 และได้ประกาศผนวกพื้นที่เพิ่มเติม 2 ครั้ง ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2523 และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

97 ตอนที่ 48 วันที่ 25 มีนาคม 2523 และประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2525 และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 99 ตอนที่ 167 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2525

ทะเลน้อยมีนกน้ำ นกประจำถิ่นและนกอพยพอยู่มากกว่า 187 ชนิด แยกออกเป็นนกอพยพประจำถิ่นซึ่งอาศัยอยู่ตลอดปี และนกอพยพย้ายถิ่นมาในช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงนกมีประชากรมากที่สุด ส่วนช่วงที่มีน้อยที่สุดอยู่ในเดือนมิถุนายน-กันยายน อันเป็นช่วงที่นกน้ำทำรัง

ถึงแม้ว่า ทะเลน้อย จะเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ แต่ก็เปิดโอกาสให้ผู้สนใจการท่องเที่ยวในเชิงธรรมชาติ ได้เข้าไปศึกษา และชื่นชมความงามของนกหลากชนิด และพืชนานาพันธุ์ด้วย

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ปัญหาการคุกคามพื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากการขาดความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยรวมประชาชนทั่วไปและองค์กรที่เกี่ยวข้องก็ยังขาดความเข้าใจต่อความสำคัญทางเศรษฐกิจที่แท้จริงของพื้นที่ชุ่มน้ำทำให้มีการบุกรุกทำลายและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่หลากหลาย นอกจากนั้น ความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานทั้งภาครัฐเอกชน ชุมชนท้องถิ่น ก็ได้ส่งผลกระทบต่อความเสื่อมโทรม การลดลง และสูญหายของพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันทะเลน้อยได้รับเลือกให้เป็นแรมซาร์ไซต์ หรือพื้นที่ชุ่มน้ำของโลกเป็นแห่งแรกของประเทศ ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ (อนุสัญญาแรมซาร์) เป็นลำดับที่ 110

ซึ่งพันธกรณีของอนุสัญญาฯ มีผลบังคับเมื่อวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2541 โดยเสนอพื้นที่ชุ่มน้ำ กวนขี้เลี่ยน เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ (Ramsar Site) แห่งแรกของประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตาม พันธกรณีของอนุสัญญา คือ ประเทศภาคีจะต้องกำหนดพื้นที่ชุ่มน้ำที่เหมาะสมในดินแดนของตนเพื่อรวมไว้ในทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ (List of Wetland of International Importance) โดยคำนึงถึงความสำคัญในระดับนานาชาติ ทั้งด้านนิเวศวิทยา พฤกษศาสตร์ สังคมศาสตร์ ชีววิทยา และอุทกวิทยา และต้องดำเนินการส่งเสริมการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำนั้น ๆ อย่างชาญฉลาดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย ซึ่งได้รับการเสนอให้เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ(Ramsar Site) แห่งแรกของประเทศไทย ตั้งอยู่ทางตอนเหนือสุดของทะเลสาบสงขลาในเขตจังหวัดพัทลุง สงขลา และนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ประมาณ 281,625 ไร่ และเป็นหนึ่งในจำนวนพื้นที่ชุ่มน้ำ 42 แห่งของประเทศ ที่สหพันธนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (IUCN) ขึ้นบัญชีไว้ในฐานะพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในภูมิภาคเอเชีย เพื่อที่จะรักษาระบบนิเวศโดยรอบให้มีความยั่งยืนและกำลังได้รับการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นศูนย์ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ มีการควบคุมการจัดกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ ทะเลน้อยอย่างระมัดระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะเห็นได้ว่าอุทยานนกน้ำแห่งนี้มีคุณค่า และ น่าสนใจ เป็นที่ที่เหมาะสมแก่การศึกษาทั้งตัวระบบนิเวศน์และนก

สำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น ป่าพรุหรือทุ่งหญ้าน้ำท่วมถึงนั้น สาธารณชนส่วนใหญ่มักมองข้าม คุณค่าไป โดยเห็นว่าเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ที่ไม่มีทรัพยากรที่มีค่า ไม่มีประโยชน์ เป็นเพียงพื้นที่ เเฉาะแฉะ มีหญ้าขึ้นรกรุงรัง ตลอดจนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ที่มีพิษ เช่น งู และพาหะนำโรค ต่าง ๆ เช่น ยุง ที่รบกวนความเป็นอยู่ของชุมชนใกล้เคียง ทั้ง ๆ ที่คนไทยทุกคนให้ความสำคัญกับ พื้นที่ชุ่มน้ำมาตั้งแต่สมัยโบราณดังคำกล่าวที่ว่า "ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว" นอกจากนี้ พื้นที่ชุ่มน้ำ ยังเป็นระบบนิเวศที่มีบทบาทอื่นสำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของชุมชนชนบท จนมีผู้กล่าวว่า "พื้นที่ชุ่มน้ำ เปรียบเสมือนซูเปอร์มาร์เกตของชุมชน" ที่ชุมชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่โดยไม่จำเป็นต้องใช้เงิน

ปัจจุบัน อุทยานนกน้ำแห่งนี้ถูกทำลายไปมากจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบ นิเวศน์ สัตว์ที่อาศัยอยู่ บางชนิดใกล้ที่จะสูญพันธุ์ ทั้งนี้จึงจำเป็นต้องมีศูนย์ศึกษาธรรม ชาติและระบบนิเวศน์รวมทั้งเป็นศูนย์อนุรักษ์นกน้ำขึ้นมาควบคุมดูแลระบบนิเวศน์แห่งนี้ ซึ่งขณะนี องค์กรต่างๆ ในท้องถิ่นรอบทะเลน้อย ได้ตระหนักถึงความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนี้แล้ว

ดังนั้น ในขณะที่เรายังมีสิ่งล้ำค่าและสวยงามให้ได้ชื่นชมอยู่นี้ เราจึงควรเรียนรู้ที่จะศึกษา รักษา ดูแลมันไว้ให้ยั่งยืนที่สุด ก่อนที่วันหนึ่งข้างหน้า เมื่อเราได้เสียมันไปแล้วกลับจะมา นึกถนอมหวงแหน ในสิ่งเหล่านี้

อีกประการหนึ่ง ทะเลน้อยแห่งนี้เป็นอุทยานนกน้ำที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย เป็นสิ่งนำ ภาควิชาของชาวจังหวัดพัทลุง ดังจะเห็นได้จากคำขวัญของจังหวัดพัทลุงว่า "เมืองหนังโนราห์ อยู่น้ำข้าว พรานน้ำตก แหล่งนกน้ำ ทะเลสาบงาม เขาอกทะลุ น้ำพุร้อน" นั่นคืออุทยานแห่งนี้ก็เป็น เหมือนสวนน้ำของบ้านเมืองนั่นเอง

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้น เพื่อการศึกษาธรรมชาติและนก ทั้งในด้านวิถีชีวิตความเป็นอยู่ ระบบนิเวศน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมา รวบรวมไว้ให้ผู้คนได้ศึกษากัน จะเป็นแหล่งให้ความรู้ในด้านปักษีวิทยา นอกจากนั้นก็ทำการ เพาะเลี้ยงดูแลและเพิ่มจำนวน ในกรณีให้เห็นว่าจำนวนนกได้ลดจำนวนลงหรือมีแนวโน้มว่าจะสูญ พันธุ์

ที่นี่จะเป็นศูนย์กลาง ชุมชนของเหล่าผู้รักนก นักศึกษา นักวิจัยทางชีววิทยา และผู้สนใจทั่วทั้งประเทศ หรือแม้กระทั่งนักท่องเที่ยวที่รักการดูนกและต้องการสัมผัสธรรมชาติของห้องทะเลบัวอันกว้างใหญ่สุดสายตา

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะออกแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นศูนย์กลางคือ ศึกษา อนุรักษ์ และวิจัย เพื่อการดำรงอยู่ของนกน้ำบริเวณทะเลน้อยแห่งนี้ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่ต้องคำนึงในการออกแบบได้แก่

งานระบบในส่วนของห้องทดลองวิจัยเพื่อการรักษาและเพาะพันธุ์นก เทคโนโลยีในการช่วยชีวิต และสืบสานสายพันธุ์นกตัวเล็กตัวน้อย

มนุษย์ได้ถือกำเนิดมาในโลก และเป็นผู้มีสมองชาญฉลาดที่สุดในบรรดาสัตว์ทั้งหลาย...

นกน้อยน้อยถือกำเนิดขึ้นมาจากไข่...

ทารกน้อยน้อยถือกำเนิดจากครรภ์มารดาและใช้ชีวิต...

ทั้งเด็กและนกดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกัน...

1.2 สรุปเหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการ

1. ทางด้านสังคมและการศึกษา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งในรูปของการสร้างสรรค์ และทำลาย ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากการกระทำของมนุษย์เอง ถ้าหากมนุษย์ขาดความรู้และการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติอย่างแท้จริงแล้ว ลักษณะการกระทำที่แสดงออกมามักจะออกมาในรูปแบบของการทำลาย ซึ่งในปัจจุบันนี้ประเทศไทยนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อส่งเสริมความเจริญด้านเทคโนโลยี แต่ขาดการดำรงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดีเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่ดีของคนในชุมชน รวมทั้งหน่วยงานที่จะให้การศึกษาและเผยแพร่ความรู้ทางด้านธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อมมีน้อย

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อยนี้จะให้ความรู้แก่ผู้คนในสังคมทั้งในระดับพื้นถิ่น ระดับประเทศ หรือแม้แต่มาระดับโลกเลยทีเดียว นอกจากเป็นศูนย์ศึกษาหาความรู้แล้วยังเป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้ ศูนย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย อีกทั้งที่นี่จะมีส่วนช่วยให้ประชาชนมีสำนึกรักในธรรมชาติและหวงแหนธรรมชาติมากขึ้น

สำหรับโครงการนี้จะรองรับผู้มาใช้โครงการหลักซึ่งต้องมาใช้บริการได้แก่กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีโรงเรียนในจังหวัดพัทลุงมากมายที่จะใช้บริการดังแสดงในตาราง

จำนวนโรงเรียน จำแนกตามสังกัด เป็นรายอำเภอ ปีการศึกษา 2542

TABLE 4.1 NUMBER OF SCHOOLS BY JURISDICTION AND AMPHOE , ACADEMIC YEAR 1999

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	รวม Total	สังกัด Jurisdiction					Amphoe/King Amphoe
		กรมสามัญศึกษา Department of General Education	สท.คณะกรรมการ การประถมศึกษา แห่งชาติ Office of the National Primary Education Commission	สท.คณะกรรมการ การศึกษาเอกชน Office of the Private Education Commission	สท.การศึกษาท้องถิ่น Office of Local Education	อื่นๆ Others	
รวมยอด	316	29	258	23	3	3	Total
เมืองพิบูลย์	69	7	48	11	3	-	Mueang Phatthalung
กงหรา	23	2	17	4	-	-	Kong Ra
เขาชัยสน	35	2	31	2	-	-	Khao Chaisson
ควนขนุน	53	6	46	1	-	-	Khuan Krun
ตะโหมด	16	2	12	2	-	-	Tamot
บางแก้ว	14	1	13	-	-	-	Bang Kao
ปากพะยูน	38	4	32	1	-	1	Pak Phayun
ป่าบอน	22	1	19	2	-	-	Pa Bon
ป่าพะยอม	20	2	14	-	-	2	Pa Phayom
ศรีบรรพต	14	2	12	-	-	-	Si Bunchat
กิ่งอำเภอศรีนครินทร์	12	-	12	-	-	-	King Amphoe Sinakunin

กรมตำรวจ (โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน)

The Royal Thai Police Department (The Border Patrol Police School)

ที่มา : สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดพัทลุง

Source : Phatthalung Provincial Education Office.

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามสังกัด เป็นรายอำเภอ ปีการศึกษา 2542

2. ทางด้านเศรษฐกิจ

เมื่อสภาพแวดล้อมสูญเสียความสมดุลเนื่องจากการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของอุทยานนกน้ำแห่งนี้ได้แก่ ต้นไม้โบราณชนิด ไม้ว่าพีชบก พืชน้ำ และเหล่าสัตว์น้อยใหญ่ที่อาศัยอยู่ ซึ่งปัจจุบันนี้ป่าอนุรักษ์เหล่านี้ถูกบุกรุกทำลายโดยมนุษย์ไปไม่น้อย และผืนป่าของอุทยานแห่งนี้ก็คลุมพื้นที่คาบเกี่ยวถึง 3 จังหวัด คือจังหวัดพัทลุง สงขลา นครศรีธรรมราช หากว่าผืนป่าและระบบนิเวศน์แห่งนี้โดนทำลายผลกระทบที่เกิดย่อมส่งผลโดยตรงต่อมนุษย์อย่างแน่นอน ที่สำคัญจะส่งผลต่อจังหวัดพัทลุงและพื้นที่ใกล้เคียงในด้านการเกษตรอีกด้วย ซึ่งพัทลุงเองนั้นก็ได้อาศัยเป็นเมืองอยู่ช้านานมาแต่โบราณแล้ว หากผลผลิตทางการเกษตรไม่ดีก็จะส่งผลต่อเศรษฐกิจชาติแน่นอน

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย จะเป็นสถานที่ให้ความเข้าใจพื้นฐานที่ถูกต้องของทรัพยากรธรรมชาติ และช่วยในการศึกษาวิจัยถึงทรัพยากรก่อนที่จะนำมาใช้ ช่วยดำรงรักษาสภาพแวดล้อมไว้ และช่วยชะลอการลดของทรัพยากรธรรมชาติ

อีกประการหนึ่ง อุทยานนกน้ำทะเลน้อยมีผู้เข้าชมจำนวน 200,000 กว่าคนต่อปี คาดว่าหากมีการส่งเสริมที่ดี ก็จะช่วยเพิ่มเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดอีกด้วย

เดือน \ ปี พ.ศ.	2541	2542	2543	2544	2545
มกราคม	12562	13086	10974	16007	9030
กุมภาพันธ์	28936	11571	3826	37398	27429
มีนาคม	8665	13528	19743	20076	17179
เมษายน	53535	40302	36534	37471	26769
พฤษภาคม	5122	11185	14607	15829	11166
มิถุนายน	4309	6117	10785	12374	11554
กรกฎาคม	6874	8860	9558	9059	12092
สิงหาคม	5322	7535	9274	6914	10258
กันยายน	6247	7067	7561	6520	9374
ตุลาคม	3280	8546	15572	22396	17304
พฤศจิกายน	5292	3629	4688	2697	3882
ธันวาคม	7994	4559	7921	14675	9223
รวม	148138	135985	151043	201416	165260
เฉลี่ยคน ต่อ วัน	405.9	372.6	413.8	551.8	452.8

ตารางที่ 1.2 แสดงผู้มาเที่ยวชมทะเลน้อยในช่วง พ.ศ. 2541 - 2545

3. ทางด้านนโยบาย

ทางภาครัฐได้ให้ความสนใจในการจัดตั้งอุทยานศูนย์ศึกษาธรรมชาติ มีการออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่าสงวน โดยเฉพาะที่อุทยานนกน้ำทะเลน้อยนี้ ได้รับการคัดเลือกให้เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอีกด้วย

อีกประการหนึ่ง ณ อุทยานนกน้ำทะเลน้อยแห่งนี้ ยังได้รับการดูแลโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย อันเนื่องมาจาก การที่ประเทศไทย และประเทศที่เข้าร่วมทำอนุสัญญาแรมซาร์ ได้คัดเลือกอุทยานแห่งนี้เป็นเขตแรมซาร์ไซด์แห่งแรกและเป็นแหล่งใหญ่ของประเทศ และยังให้ความสำคัญต่อพื้นที่นี้เป็นอันมาก ถึงกับจัดกิจกรรมต่างๆขึ้นเพื่อส่งเสริม และอนุรักษ์พื้นที่แห่งนี้เอาไว้

แม้แต่องค์กรของภาครัฐ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานบริหารส่วนตำบล หน่วยงานของกรมป่าไม้ หรือหน่วยงานที่อยู่รอบๆอุทยานแห่งนี้ หรือแม้แต่บุคคลที่อาศัยอยู่แถบพื้นที่อุทยานเอง ก็ได้เริ่มให้ความสนใจในการอนุรักษ์สถานที่แห่งนี้กันมากขึ้น

3. ทางด้านสภาพแวดล้อม

คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีผลอย่างยิ่งต่อมนุษยชาติในการควบคุมและป้องกันภัยธรรมชาติ ซึ่งขณะนี้มีสถานะต่างๆ ส่งผลกระทบกระเทือนต่อร่างกายของมนุษย์ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อันเนื่องมาจากป่าไม้ และระบบนิเวศน์ถูกทำลาย สัตว์ป่าขาดที่อยู่อาศัย ขาดแหล่งอาหาร ทรัพยากรของประเทศถูกทำลาย ทำให้เกิดภาวะแห้งแล้ง น้ำท่วม ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าจะเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุน และส่งเสริมในการสร้างความสมดุลของสภาพแวดล้อม และเน้นให้เห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งยังป้องกันและรักษาไว้ถึงสิ่งอันมีค่าทางธรรมชาติให้สมบูรณ์ที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ทางกองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้ได้มีการจัดตั้ง "โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า" ขึ้นในประเทศ โดยมีแนวความคิดว่า ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าเป็นโครงการประกอบธรรมชาติที่น่าสนใจ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ และอยู่ในบริเวณที่ไม่ไกลจากชุมชน สำหรับให้เยาวชน และประชาชนทั่วไปได้ศึกษาและค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติ รวมทั้งการพักผ่อนหย่อนใจ โดยเน้นการศึกษาเรื่องป่าไม้และสัตว์ป่าเป็นหลัก ส่วนเหตุที่โครงการ ณ ทะเลน้อย เน้นให้ความสำคัญกับนกน้ำก็เพราะว่าเป็นที่อาศัยของนกน้ำจำนวนมากนั่นเอง

อุทยานแห่งนี้สมควรได้รับการดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด เมื่อพบการเปลี่ยนแปลงจะได้ทำการแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ ก่อนที่จะเกิดการสูญเสียดังกล่าว เพราะหากรอให้เกิดการค้นพบความเปลี่ยนแปลงก็คง

ต้องใช้เวลาานาน ซึ่งชาวบ้านในพื้นที่เองคงจะไม่ทราบสัญญาณอันนั้นแน่ จำเป็นต้องอาศัยผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ทั้งของนักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ร่วมมือกันในการดูแลรักษา และเข้าไปตรวจดูพื้นที่อย่างใกล้ชิดสม่ำเสมอด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อยแห่งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดตั้ง ดังนี้

ด้านการศึกษา

เป็นสถานที่ศึกษาธรรมชาติ ศึกษาระบบนิเวศน์ต่างๆที่สัมพันธ์กัน ศึกษานกน้ำ ทั้งในด้านการดำรงชีพ สภาพแวดล้อมของนก และข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับนก เพื่อเป็นความรู้แก่ผู้สนใจ รวมทั้งให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับธรรมชาติ และนกน้ำ ซึ่งที่นี่จะเป็นแหล่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับนกน้ำโดยตรงด้วย

ที่นี่ยังจะเป็นศูนย์รวบรวมตัวอย่างทางธรรมชาติ สำหรับการศึกษาค้นคว้า และวิจัยอีกด้วย

ด้านการอนุรักษ์

จะทำการอนุรักษ์ในส่วนของธรรมชาติ และการรักษาพันธุ์นกน้ำไว้เคียงคู่กับธรรมชาติและคู่กับมนุษย์เราให้ยั่งยืนนานที่สุดเท่าที่เราจะเห็นยั้งไว้ได้

ด้านการวิจัย

จะทำการวิจัยถึงวิธีการต่างๆ ในการสืบสายพันธุ์ของนกน้ำ วิเคราะห์วิจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อการดำรงอยู่ หรือแม้แต่จะจำลองระบบนิเวศน์เพื่อให้นกเหล่านี้สามารถดำรงอยู่ได้ สืบเสาะหาทุกวิถีในการช่วยชีวิตและดำรงพันธุ์ประหนึ่งโรงพยาบาลนกน้ำ

นอกจากนั้น ยังวิเคราะห์วิจัยถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ป่าชุ่มน้ำด้วย เพื่อการป้องกันรักษาระบบนิเวศน์ให้สมบูรณ์อยู่เสมอ

ทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ

เป็นสถานที่สำหรับการอนุรักษ์ และรักษาสภาพเดิมของธรรมชาติต่างๆ รวมทั้งการผสมพันธุ์ และแพร่พันธุ์ของป่าไม้และสัตว์ป่า

เป็นสถานที่ให้ผู้เข้าชมโดยทั่วไปได้รับความรู้ทางธรรมชาติวิทยาทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้เกิดความรักความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติ

ปลูกฝังให้ประชาชนและเยาวชนเห็นคุณค่าและเกิดความต้องการที่จะปกป้องและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ความเข้าใจอันดีระหว่างประชาชนกับการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อรักษาความสมดุลเดิมไว้และยืดเวลาการใช้ออกไปได้ยาวนาน เป็นการช่วยรักษาสภาพเศรษฐกิจทางอ้อม ช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

ด้านสถาปัตยกรรม

เพื่อจัดทำผังบริเวณของศูนย์ศึกษาธรรมชาติที่สามารถส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่และเหมาะสมกับการศึกษา การพักผ่อน

เพื่อจัดสร้างอาคารที่เหมาะสม และสามารถตอบสนองการใช้งานของโครงการ

สามารถรองรับประโยชน์ใช้สอยทางด้านผู้ใช้โครงการ และผู้เข้าชม

เพื่อการศึกษาการจัดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

เพื่อศึกษางาน โครงสร้างอาคาร และงานระบบต่างๆ

ด้านการประสานงานกับภายนอก

ทำการเผยแพร่ให้ความรู้แก่ผู้สนใจ ประสานงานกับนักอนุรักษ์ นักวิชาการ หน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการข้อมูล ความรู้ อันจะเป็นประโยชน์แก่เพื่อนร่วมโลกตัวน้อย และระบบนิเวศต่อไป

1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

-ศึกษารายละเอียดของโครงการสำหรับการออกแบบศูนย์ศึกษาและวิจัย โดยวิเคราะห์จากจำนวนผู้ใช้โครงการ พฤติกรรมการใช้สอย และขนาดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม

-ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้อง และกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

-ศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เอกลักษณ์ของงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เพื่อมาประยุกต์ใช้กับโครงการ

-ศึกษาและออกแบบโครงสร้างและระบบอาคารที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมกับโครงการ ในแต่ละส่วนของโครงการ

-ศึกษาความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ ที่สามารถรองรับและส่งเสริมให้เกิดประโยชน์การใช้โครงการ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

-ศึกษาถึงการแก้ปัญหา และขั้นตอนของการแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด

-ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้มา รวมถึงรายละเอียดต่างๆ และข้อดีข้อเสีย มาพิจารณาในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ศึกษาถึงองค์ประกอบต่างๆของโครงการ รวมทั้งรายละเอียดต่างๆของโครงการเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

-ศึกษาถึงอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อโครงการ

1.5 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อยเป็นโครงการที่ก่อตั้งขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษา การอนุรักษ์ และวิจัยเป็นหลัก ซึ่งจะมีนักชีววิทยา หรือนักวิจัยทางชีววะ และบุคลากรประจำเป็นผู้ดูแล โดยมีองค์ประกอบต่างๆของโครงการดังนี้

1. สำนักงาน บริหาร

-สำนักงานกองอำนาจการ

-ส่วนประชาสัมพันธ์

-ส่วนธุรการและบัญชี

-ฝ่ายจัดหาทุน

-ห้องผู้อำนวยการ

-ห้องรับรอง

-ห้องเก็บของ ห้องน้ำ

2. ศูนย์วิจัย และปฏิบัติการ

-สำนักงานส่วนวิจัย

-ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

-ห้องสมุดนักวิชาการ

-ส่วนบริการ การทดลองวิจัย

-ห้องพักผ่อน

-ห้องเก็บของ ห้องน้ำ

3. ศูนย์บริการการศึกษา

-สำนักงาน

-ห้องนักวิชาการ

-ห้องนักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์

-ห้องพักผ่อน

-ห้องสมุด

-ห้องฉายมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องโสตทัศนศึกษา
 - ห้องบรรยาย
 - ห้องประชุม สัมมนา
 - ส่วนกิจกรรมนอกสถานที่
 - ส่วนกิจกรรมนอกอาคาร
 - ห้องสต๊าฟส์ตัว
 - ส่วนผลิตสื่อ
 - ห้องเก็บของ ห้องน้ำ
4. ส่วนเพาะเลี้ยง
- ส่วนเพาะเลี้ยง
 - กรงเลี้ยงนก กรงขังสัตว์
 - คลังอาหารสัตว์
 - โรงเลี้ยงตัวหนอนและแมลง
 - ส่วนเพาะซากสัตว์
 - ส่วนบริการ
 - ห้องยา
 - ห้องผ่าตัด
 - ห้องฟักไข่
 - ห้องเก็บของ ห้องน้ำ
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
- สำนักงานส่วนนิทรรศการ
 - คลังนิทรรศการ
 - ห้องแสดงประวัติคน
 - ห้องนิทรรศการ
 - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการนอกอาคาร
6. ร้านอาหารและครัว
- ครัว
 - ห้องอาหาร
 - ห้องเก็บของ ห้องน้ำ
7. ส่วนเทคนิคและบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายอาคารสถานที่
- ฝ่ายภูมิทัศน์
- ฝ่ายช่างเทคนิค
- ห้องพักรับรอง
- ห้องเก็บอุปกรณ์ภาคสนาม
- ห้องเก็บเครื่องมือ
- ห้องเครื่องกรองน้ำ
- ห้องควบคุมไฟฟ้า
- ส่วนบำบัดน้ำเสีย
- ส่วนรับส่งของ
- ห้องเก็บพัสดุ

8. ส่วนที่จอดรถ

1.6 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น และเกี่ยวข้องกับนักศึกษาที่อยู่บริเวณทะเลน้อยให้ชัดเจนถูกต้อง รวมทั้งวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข
2. ศึกษาพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้ และนำมาหาขนาดองค์ประกอบของโครงการ
3. ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ โดยคำนึงถึง
 - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโครงการ
 - สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
 - ลักษณะการใช้ที่ดิน และสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ
 - การคมนาคม และการเข้าถึงโครงการ
 - ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ
4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของโครงการ รวมถึงรายละเอียดปลีกย่อย
5. ศึกษาลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้โครงการ และลักษณะของโครงการ
6. ศึกษาอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร
7. ศึกษาแบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับส่วนต่างๆของโครงการ
8. ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
10. อิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ
11. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงกรณีศึกษาที่คล้ายคลึงกับโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย

1.7 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ

1. จากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ และองค์กรต่างๆ
 2. จากการออกหาข้อมูลสำรวจ และสอบถามเกี่ยวกับสภาพที่ตั้งโครงการด้วยตนเอง
- ข้อมูลทุติยภูมิ

1. ตำรา และข้อมูลที่น่ามาอ้างอิงและศึกษารายละเอียดของโครงการด้านพื้นที่ใช้สอย
2. กรณีศึกษาของอาคารประเภทเดียวกัน จากเอกสารข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. ข้อมูลทางสถิติต่างๆ เช่น ข้อมูลนักท่องเที่ยว ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับบ่อนในพื้นที่
4. ข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่
5. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

แหล่งข้อมูล

1. หน่วยงานราชการ ทั้งหน่วยงานด้านการวิจัย และหน่วยงานของรัฐในพื้นที่ และส่วนกลาง
2. ห้องสมุดต่างๆ
3. ผู้รู้และเชี่ยวชาญเรื่องนก เรื่องธรรมชาติ
4. หนังสือ นิตยสาร วารสาร ฯลฯ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

2.1 ข้อมูลพื้นฐาน และสภาพทั่วไปของจังหวัดพัทลุง

ประวัติความเป็นมา

พัทลุงเป็นเมืองเก่าสันนิษฐานว่าตั้งแต่สมัยศรีวิชัย (พ.ศ. 1200-1400) โดยเป็นเมืองขึ้นของอาณาจักรศรีวิชัยและอาณาจักรตามพรลิงค์ (นครศรีธรรมราช) สลับผลัดเปลี่ยนกันหรือบางช่วงก็เป็นอิสระไม่ขึ้นแก่ใคร ตัวเมืองเดิมตั้งอยู่ที่หัวเขาแดง ฝั่งตรงข้ามกับเมืองสงขลาในปัจจุบัน ต่อมาได้ย้ายมาตั้งที่บ้านบางแก้ว ซึ่งปัจจุบันมีชื่อว่าตำบลโคกเมือง อยู่ในท้องที่อำเภอเขาชัยสน

ในสมัยกรุงศรีอยุธยา พัทลุงมีเรื่องปรากฏในประวัติศาสตร์หลายครั้ง เช่น เมื่อปี พ.ศ. 1927 สมเด็จพระรามาธิบดีได้ส่งเชลยชาวเขียงใหม่มาไว้ที่เมืองพัทลุง และในปลายสมัยกรุงศรีอยุธยาเมื่อปี พ.ศ. 2291 แผ่นดินสมเด็จพระเจ้าบรมโกศ โปรดให้พระยาราชบังสัน (ตะดา) เป็นผู้สำเร็จราชการเมืองพัทลุง เป็นท่านองประเทศราชถวายต้นไม้เงินทอง เป็นเมืองชั้นตรี มีเมืองขึ้น 4 เมืองคือ ปะเหลียน จะนะ เทพาและสงขลา

สมัยกรุงธนบุรี สมเด็จพระเจ้ากรุงธนบุรีได้โปรดตั้งนายขุนบุตรพระยาราชบังสัน (ตะดา) ต้นสกุล ณ พัทลุง หรือพระยาพัทลุง ขุนคางเหล็ก เป็นพระยาแก้วเก้าทัพไชย ผู้สำเร็จราชการเมืองพัทลุง และในสมัยรัชกาลที่ 1 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ พัทลุงมีฐานะเป็นหัวเมืองชั้นโท พระยาพัทลุงและชาวเมืองได้มีบทบาทในการต่อสู้ข้าศึกหลายครั้ง โดยเฉพาะในสงครามเก้าทัพ พ.ศ. 2328-2329 และการปราบกบฏในหัวเมืองมลายู พ.ศ. 2373 และ พ.ศ. 2381

พ.ศ. 2439 เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงปฏิรูปการปกครองเป็นแบบเทศาภิบาล เมืองพัทลุง ซึ่งขณะนั้นตัวเมืองตั้งอยู่ที่ตำบลลำปำถูกจัดให้ขึ้นอยู่กับมณฑลนครศรีธรรมราช ต่อมาในปี พ.ศ. 2467 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดฯให้ย้ายเมืองมาตั้งที่ตำบลคูหาสวรรค์ในปัจจุบัน เพื่อความสะดวกในการคมนาคม ต่อมาในปี พ.ศ. 2476 เมื่อยุบเลิกการปกครองแบบมณฑลเทศาภิบาล ทำให้พัทลุงมีฐานะเป็นจังหวัด

ขนาด และที่ตั้ง

จังหวัดพัทลุง ตั้งอยู่ทางภาคใต้ตอนกลาง ระหว่างละติจูดที่ 7 องศาเหนือ ถึง 7 องศา 53 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 99 องศา 44 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 26 ลิปดาตะวันออก ห่างจาก กรุงเทพมหานครตามเส้นทางรถยนต์ทางหลวงสายเอเชีย (หมายเลข 41) เป็นระยะทางประมาณ 858 กิโลเมตร ตามเส้นทางรถยนต์ที่เทียบฝั่งทะเลตะวันตก เป็นระยะทางประมาณ 1,200 กิโลเมตร และตามเส้นทางรถไฟเป็นระยะทางประมาณ 846 กิโลเมตร มีความยาวของจังหวัดจากทางทิศเหนือไปทางทิศใต้ประมาณ 48 กิโลเมตร และความกว้างจากทางด้านทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก เป็นระยะทางประมาณ 53 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3,424.473 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,140,296 ไร่

สัญลักษณ์ประจำจังหวัด รูปภูเขาอกทะเล

คำขวัญประจำจังหวัด เมืองหนังมโนราห์ อู่นาข้าว พราวน้ำตก แหล่งนกน้ำ ทะเลสาบงาม เขาอกทะลุ น้ำพุร้อน

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ

ติดต่อกับอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

ทิศใต้

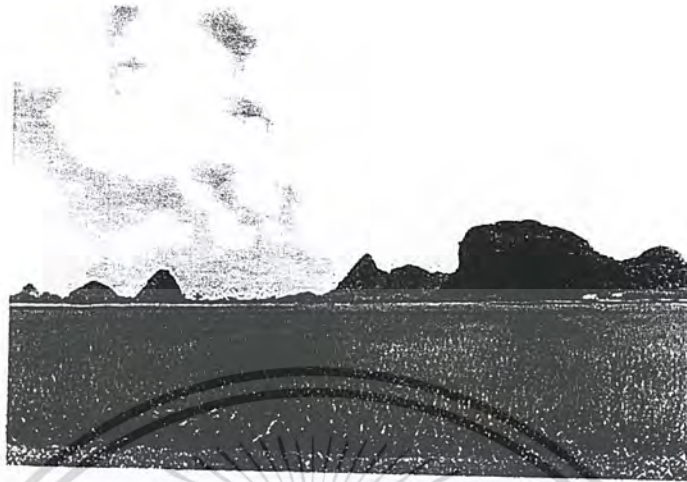
ติดต่อกับอำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา จังหวัดสงขลา และบางส่วนของอำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล

ทิศตะวันออก

ติดต่อกับทะเลสาบสงขลา ซึ่งเป็นน่านน้ำติดต่อกับอำเภอระโนด อำเภอกระเสสตินธุ์ อำเภอสะทิงพระ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

ทิศตะวันตก

ติดต่อกับเทือกเขานครศรีธรรมราช หรือเขาบรรทัด



ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดพัทลุง

ภูมิประเทศ และภูมิอากาศ

ภูมิประเทศ

จังหวัดพัทลุง สภาพภูมิประเทศของจังหวัดพัทลุง มีทั้งภูเขาสูงสลับซับซ้อน ที่ราบลอนดั้น ที่ราบลุ่มและสภาพภูมิประเทศที่เป็นเกาะในทะเลสาบสงขลา สามารถสรุปสภาพภูมิประเทศ ออกได้เป็น 3 บริเวณ ดังนี้

- 1) บริเวณเทือกเขาและที่สูงด้านตะวันตก มีเทือกเขาบรรทัดทอดเป็นแนวยาวจากทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดนครศรีธรรมราช จนถึงทิศใต้จดจังหวัดสงขลา ความสูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 40 - 800 เมตร เริ่มจากอำเภอศรีบรรพต อำเภอกงหรา อำเภอตะโหมดและอำเภอบอน มีความกว้างโดยเฉลี่ยจากเทือกเขาบรรทัดไปทางทิศตะวันออก ประมาณ 10 กิโลเมตร
- 2) บริเวณที่ราบสลับที่ดอน มีความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 5-15 เมตร ลักษณะเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ เริ่มจากอำเภอกวนขนุน อำเภอเมือง อำเภอเขาชัยสน อำเภอตะโหมด และอำเภอบอน มีความกว้างถัดจากบริเวณที่ 1 ไปทางทิศตะวันออก จนจดเขตทางรถไฟประมาณ 20 กิโลเมตร
- 3) บริเวณที่ราบลุ่ม ทางด้านตะวันออกของจังหวัดเริ่มจากอำเภอกวนขนุน อำเภอเมือง อำเภอเขาชัยสน อำเภอปากพะยูน มีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 10 กิโลเมตร ลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม นอกจากนี้ตามชายฝั่งทะเลสาบสงขลาและทะเลน้อยเป็นป่าไม้ชายเลนและป่าเบญจพรรณ ทะเลสาบส่วนที่อยู่ในเขตจังหวัดพัทลุงมี 2 ตอน ได้แก่
 - ทะเลน้อย อยู่ตอนเหนือสุด มีพื้นที่ผิวน้ำประมาณ 7,500 ไร่ ชายฝั่งโดยรอบมีความยาวประมาณ 20 กิโลเมตร สภาพเป็นน้ำจืด

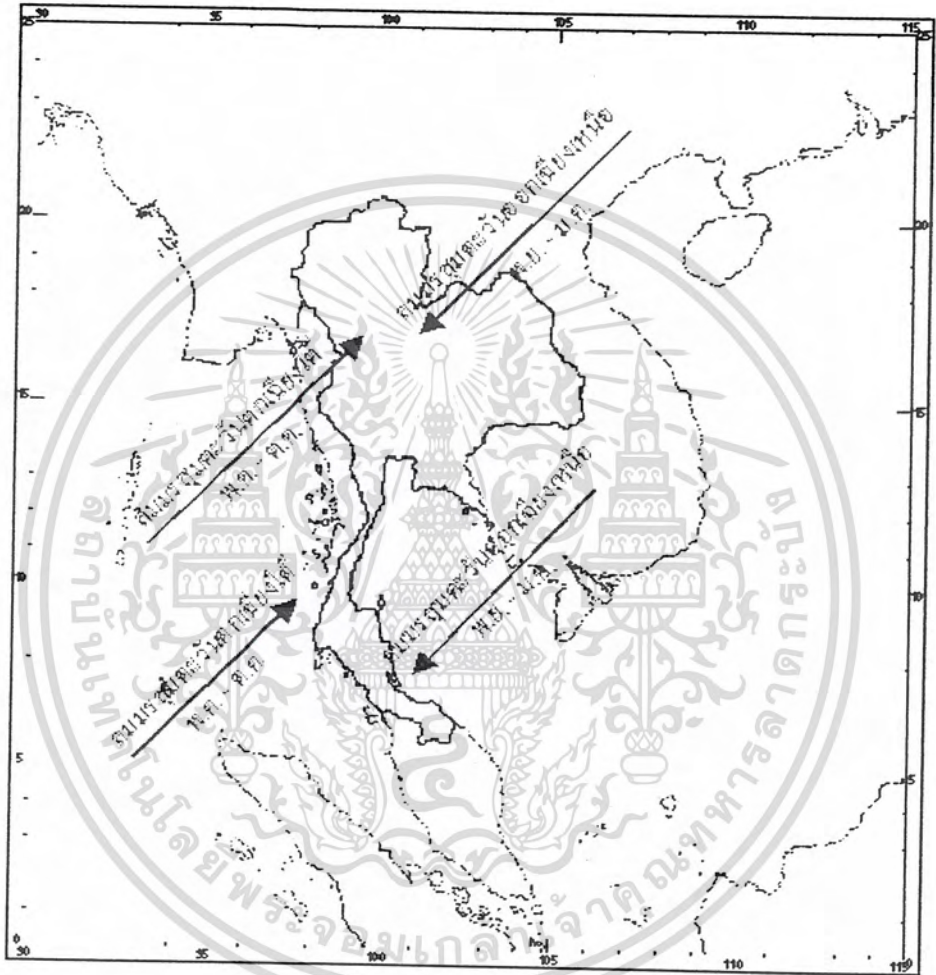
ทะเลสาบตอนใน หรือทะเลหลวง อยู่ในเขตอำเภอเมือง อำเภอเขาชัยสน อำเภอปากพะยูน สภาพเป็นน้ำจืด ส่วนบริเวณชายฝั่งรอบ ๆ เกาะต่าง ๆ ในเขตอำเภอปากพะยูนสภาพเป็นน้ำกร่อย

สภาวะอากาศ

จังหวัดพัทลุงมีลมมรสุมประจำปีพัดผ่าน 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ โดยลมมรสุมนี้จะพัดเอาไอน้ำจากอ่าวไทยและมหาสมุทรอินเดียไปตกเป็นฝนในบริเวณต่าง ๆ ของจังหวัด ปริมาณฝนตกมากที่สุด ในเดือนตุลาคม - ธันวาคม ทั้งนี้เนื่องจากมีแนวร่องมรสุม หรือร่องความกดอากาศต่ำพัดผ่าน ในช่วงกลางเดือน ตุลาคม - ธันวาคม ด้วยลมมรสุม 2 ชนิดนี้เอง จึงสามารถแบ่งฤดูกาลได้เพียง 2 ฤดู เท่านั้น คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม - กลางเดือนกรกฎาคม รวมเวลาประมาณ 6 เดือนในช่วงฤดูร้อนนี้อากาศจะไม่ร้อนอบอ้าวมากนัก เพราะได้รับอิทธิพลของกระแสลมและไอน้ำจากทะเลบริเวณใกล้เคียง ความร้อนและความอบอ้าวของอากาศมีสูงสุด ในช่วงเดือนพฤษภาคม โดยมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 33.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในช่วงเดือนมกราคม คือ มีปริมาณฝนตกประมาณ 11.1 มิลลิเมตร

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม รวมระยะเวลาประมาณ 6 เดือนในช่วงฤดูฝนนี้ ปริมาณฝนตกหนักมากตั้งแต่เดือนตุลาคม - ธันวาคม โดยปริมาณฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนถึง 477.9 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันฝนตกสูงถึง 19 วัน จำนวนวันฝนตกตลอดปี 151 วัน ปริมาณฝนตลอดปีประมาณ 2,234.9 มิลลิเมตร ลักษณะของอากาศในฤดูนี้จะเย็นและชื้น เนื่องจากมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน โดยมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 90.0 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 22.5 - 33.8 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 2.2 ทิศทางลมมรสุมของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน \ ข้อมูล	อุณหภูมิ อากาศ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซนต์)			ปริมาณฝน รวม (มิลลิเมตร)	จำนวนวันที่ ฝนตก (วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
มกราคม	29.6	24.1	27	87	68	77	88.9	10.2
กุมภาพันธ์	30.3	24.1	27.5	87	66	76	27.1	4.2
มีนาคม	31.4	24.2	28.1	89	65	77	42.7	5.4
เมษายน	32.5	24.5	28.8	91	64	77	65.4	7.3
พฤษภาคม	32.9	24.6	28.7	92	63	78	126	13.5
มิถุนายน	32.8	24.3	28.4	91	62	77	98.5	12.1
กรกฎาคม	32.6	23.9	28	91	61	76	103.2	12.5
สิงหาคม	32.6	24	28	91	60	76	105.3	13.3
กันยายน	32.2	23.8	27.7	92	63	78	132.8	14.6
ตุลาคม	31	23.8	27.2	94	68	81	275.7	20.9
พฤศจิกายน	29.5	23.9	26.7	94	74	84	561.7	22.4
ธันวาคม	29.1	24	26.6	90	73	81	399.9	19.8
เฉลี่ย	31.4	24.1	27.7	91	66	78	2,027.20	156.2

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติภูมิอากาศในคาบ 44 ปี (พ.ศ. 2494 – 2538) เป็นค่าเฉลี่ยรายเดือนของ
สถานีตรวจอากาศสงขลา ซึ่งเลือกเป็นตัวแทนของจังหวัดพัทลุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

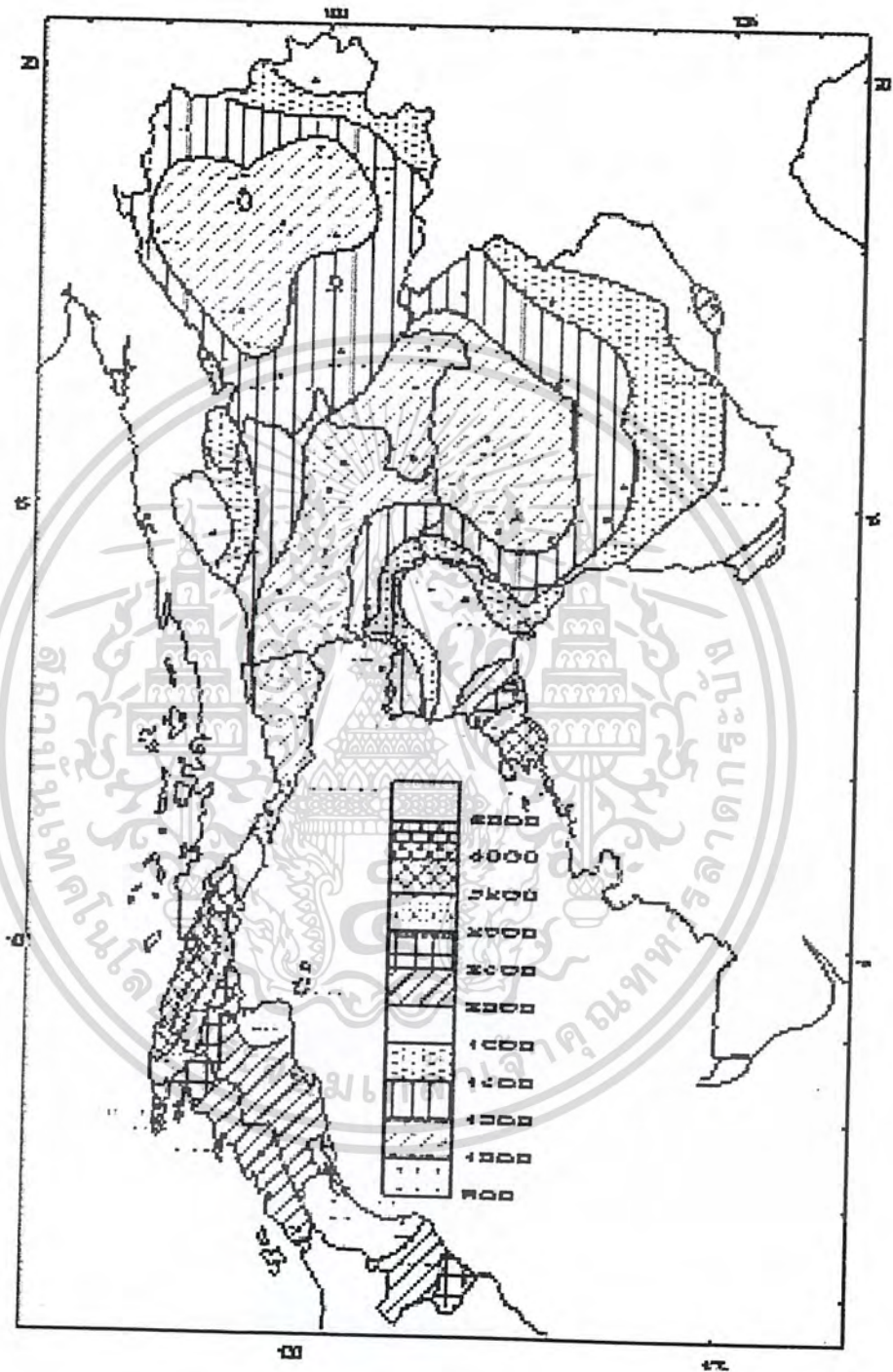
สถิติอุณหภูมิของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

อุณหภูมิ	ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
เฉลี่ย	เหนือ	23.4	28.2	27.2
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	24.0	28.4	27.7
	กลาง	26.1	29.5	28.2
	ตะวันออก	26.4	28.9	28.0
	ใต้ฝั่งตะวันออก	26.1	28.1	27.8
	ใต้ฝั่งตะวันตก	26.8	28.4	27.3
	สูงสุดเฉลี่ย	เหนือ	30.7	35.9
ตะวันออกเฉียงเหนือ		30.1	34.9	32.2
กลาง		31.5	35.3	32.5
ตะวันออก		31.5	33.6	31.7
ใต้ฝั่งตะวันออก		29.0	31.8	31.3
ใต้ฝั่งตะวันตก		31.7	33.8	31.2
ต่ำสุดเฉลี่ย		เหนือ	17.0	21.2
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	18.1	22.7	24.1
	กลาง	20.9	24.3	24.7
	ตะวันออก	21.7	24.9	25.0
	ใต้ฝั่งตะวันออก	21.5	22.7	23.2
	ใต้ฝั่งตะวันตก	22.7	23.5	24.0

ตารางที่ 2.2 แสดงอุณหภูมิของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณฝน



ภาพที่ 2.3 ปริมาณฝนรายปี (มม.) ของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณฝน (มม.) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่าง

ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	จำนวนวันฝนตกตลอดปี
เหนือ	104.6	166.5	955.2	123
ตะวันออกเฉียงเหนือ	72.8	211.1	1,111.9	117
กลาง	130.0	192.3	907.4	113
ตะวันออก	201.3	257.8	1,440.2	131
ใต้ฝั่งตะวันออก	819.9	197.9	661.2	148
ใต้ฝั่งตะวันตก	429.5	380.0	1,914.7	176

ตารางที่ 2.3 แสดงปริมาณฝน (มม.) ของประเทศไทยในฤดูกาลต่างๆ

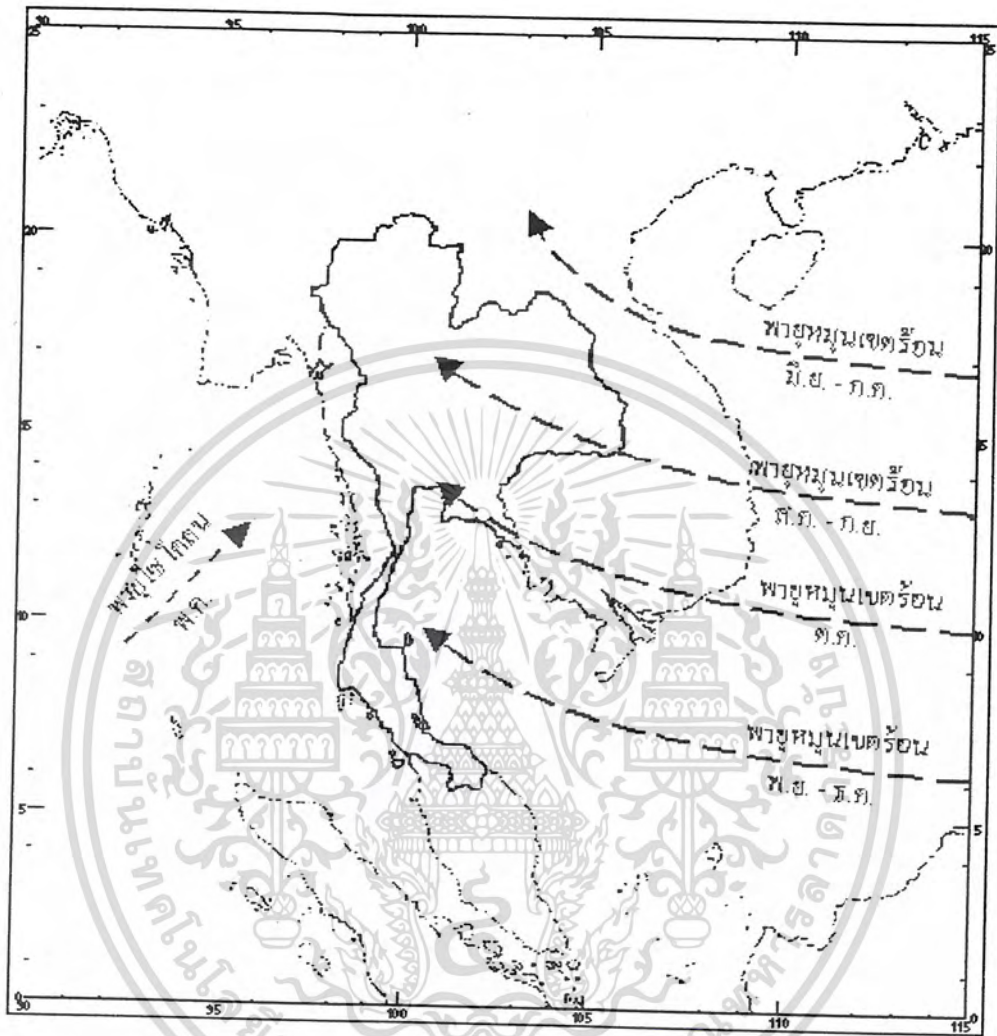
ความชื้นสัมพัทธ์

สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่างๆ

ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	จำนวนวันฝนตกตลอดปี
เหนือ	73	62	81	74
ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	65	80	72
กลาง	71	69	79	73
ตะวันออก	71	74	81	76
ใต้ฝั่งตะวันออก	81	77	78	79
ใต้ฝั่งตะวันตก	77	76	84	80

ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ทางเดินพายุหมุนเขตร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปกครอง และประชากร¹

ในปี พ.ศ. 2540 จังหวัดพัทลุง แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 10 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 65 ตำบล 604 หมู่บ้าน โดยมีอำเภอดังนี้

1. อำเภอเมือง
2. อำเภอกงหรา
3. อำเภอเขาชัยสน
4. อำเภอกวนขนุน
5. อำเภอตะโหมด
6. อำเภอบางแก้ว
7. อำเภอปากพะยูน
8. อำเภอป่าบอน
9. อำเภอป่าพะยอม
10. อำเภอศรีบรรพต
11. กิ่งอำเภอศรีนครินทร์

ส่วนการบริหารส่วนท้องถิ่นแบ่งเป็น 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 เทศบาล 8 สุขาภิบาล 63 องค์กา

บริหารส่วนตำบล

จากสถิติของที่ทำกรปกครองจังหวัดพัทลุง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เพียงสิ้นเดือนธันวาคม 2540 จังหวัดพัทลุงมีประชากรทั้งสิ้น 492,104 คน เป็นชาย 240,885 คน หรือร้อยละ 49 ของประชากรทั้งหมด และหญิง 251,219 คน หรือร้อยละ 51 ของประชากรทั้งหมด ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาล 41,246 คนคิดเป็นร้อยละ 8.4 ส่วนที่เหลือ 450,858 คน หรือร้อยละ 91.6 อาศัยอยู่นอกเขตเทศบาล ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 143.7 คนต่อตารางกิโลเมตร

การศึกษา

ในปีการศึกษา 2540 จังหวัดพัทลุงมีโรงเรียนรวม 306 แห่ง มีจำนวนครู 5,638 คน และนักเรียน 100,424 คน โดยมีอัตราส่วนนักเรียนต่อครู 1 คน เท่ากับ 18 คน

¹<http://www.NSO's Provincial Statistical Data Center.htm>

การสาธารณสุข

ในปีงบประมาณ 2540 จังหวัดพัทลุงมีโรงพยาบาลของรัฐ 10 แห่ง เอกชน 2 แห่ง มีแพทย์ 47 คน พยาบาล 575 คน โดยมีอัตราส่วนประชากร 10,470 คนต่อแพทย์หนึ่งคน และอัตราส่วนประชากร 856 คนต่อพยาบาลหนึ่งคน

ทรัพยากร และแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

จังหวัดพัทลุงมีแหล่งน้ำ เพื่อการอุปโภค บริโภค เกษตรกรรมและประมงเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ดังนี้ แหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วย ลำคลองต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ คลองป่าพะยอม คลองท่าแนะ คลองนาท่อม คลองหลักสาม คลองท่าชีส คลองป่าบอนและคลองพรุพ้อ ลำคลองเหล่านี้มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบรรทัด ไหลลงสู่ทะเลสาบตอนในและทะเลน้อย แหล่งน้ำใต้ดิน ปริมาณน้ำใต้ดินในพื้นที่ตอนกลางตามแนวยาวเหนือ-ใต้ ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ในระดับต่ำ (5 ลบ.ม/ชม.) และบางส่วนตามแนวเทือกเขาบรรทัดด้านตะวันตก ปริมาณน้ำใต้ดินมากและคุณภาพน้ำดี

แหล่งน้ำชลประทาน

การชลประทาน ประกอบด้วยเหมือง-ฝาย อ่างเก็บน้ำ จากข้อมูลชลประทาน พบว่า พื้นที่รับประโยชน์จากการชลประทานรวม 440,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.97 ของพื้นที่จังหวัด หรือร้อยละ 38.36 ของพื้นที่เกษตรกรรม หรือร้อยละ 60 ของพื้นที่ทำนา

ป่าไม้ และแร่ธาตุ

ป่าไม้

พื้นที่ป่าไม้มีมากเป็นอันดับสองรองจากพื้นที่เกษตรกรรม คือ 758,007.25 ไร่ หรือร้อยละ 35.42 ของพื้นที่จังหวัด ในจำนวนนี้ประมาณ 437,724 ไร่ หรือร้อยละ 57.75 กรมป่าไม้จำแนกเป็นป่าสงวนเพื่อการอนุรักษ์ซึ่งประกอบด้วย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด 1 แห่ง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน 1 แห่ง และอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า อำเภอศรีบรรพต 1 แห่ง ที่เหลือประมาณ 320,283.25 ไร่ เป็นป่าเศรษฐกิจการเกษตร ที่มีแนวโน้มนลดลงเรื่อย ๆ จากสถิติกรมป่าไม้พบว่า พื้นที่ป่าไม้เศรษฐกิจการเกษตรถูกทำลาย 311,745 ไร่ หรือร้อยละ 41.13 ของพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แร่ธาตุ

แร่ธาตุ จากการสำรวจพบว่าแร่ธาตุหลายชนิดกระจายอยู่ในพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ ได้แก่ แร่พลวง เหล็ก ตะกั่ว ดีบุก วุลแฟรม ยิปซัมและฟอสเฟต แต่มีการผลิตเฉพาะแร่ตะกั่วเท่านั้น ส่วนแร่ธาตุชนิดอื่น ยังไม่มีการสำรวจปริมาณที่แน่นอน

การเดินทาง

ทางรถยนต์ สามารถไปได้ 3 เส้นทาง คือ เส้นทางแรก ตามทางหลวงหมายเลข 4 ถึงชุมพร (สี่แยกปฐมพร) แยกเข้าระนอง พังงา กระบี่ ตรัง จนถึงพัทลุง ระยะทางประมาณ 1,140 กม. หรือเส้นทางที่ 2 เมื่อมาถึงชุมพร เข้าทางหลวงหมายเลข 41 จนถึงจังหวัดพัทลุง ระยะทางประมาณ 840 กม. และเส้นทางที่ 3 เมื่อมาถึงชุมพรแล้ว ผ่านสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช แล้วเข้าทางหลวงหมายเลข 403 จากนั้นจึงเข้าทางหลวงหมายเลข 41 ที่ชุมทางเขาชุมทองจนถึงพัทลุง

ทางรถประจำทาง มีทั้งรถธรรมดาและปรับอากาศจากสถานีขนส่งสายใต้ กรุงเทพฯ - จังหวัดพัทลุง ออกเดินทางทุกวัน

ทางรถไฟ มีขบวนรถทั้งธรรมดาและรถเร็ว จากสถานีหัวลำโพง กรุงเทพฯ - พัทลุงออกเดินทางทุกวัน เส้นทางรถไฟสายใต้ ผ่านจังหวัดพัทลุงตั้งแต่อำเภอควนขนุน อำเภอเมือง อำเภอเขาชัยสน อำเภอปากพะยูน และอำเภอบางแก้ว เป็นระยะทางประมาณ 78 กิโลเมตร มีรถไฟรับ - ส่งผู้โดยสารและสินค้าผ่านประจำทุกวัน ๆ ละ 32 ขบวน ซึ่งเป็นทั้งรถด่วน รถเร็วและรถธรรมดา สามารถเดินทางเชื่อมต่อกับจังหวัดข้างเคียง

ทางเครื่องบิน บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด มีเที่ยวบินจากกรุงเทพฯ - จังหวัดตรังและหาดใหญ่ทุกวัน แล้วจึงต่อรถโดยสารสู่จังหวัดตรังหรือ ไปสู่หาดใหญ่ พัทลุง

ทางน้ำ ปัจจุบันการเดินทางโดยทางเรือ คงเหลือเพียงสายเดียว คือสายที่ติดต่อระหว่างพัทลุงกับอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา ซึ่งมีท่าเทียบเรือที่สำคัญ 3 แห่ง คือ ท่าเทียบเรือลำปำ อำเภอเมือง ท่าเทียบเรือทะเลน้อย อำเภอควนขนุน และท่าเทียบเรือปากพะยูน อำเภอ

การสาธารณสุขโลก

การประปา ในปี พ.ศ. 2540 การประปาภูมิภาคมี 3 แห่ง คือ การประปาพัทลุง และ การประปาบางแก้ว และการประปาทะเลน้อยมีผู้ใช้น้ำทั้งสิ้น 9,314 ครัวเรือน มีกำลังการผลิตรวม 3,316,473 ลูกบาศก์เมตร สามารถผลิตน้ำได้รวม 3,044,928 ลูกบาศก์เมตร

การไฟฟ้า ในปีงบประมาณ 2540 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดพัทลุงมีแหล่งผลิต จา

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คิดตั้งหม้อแปลงแรงดัน 2 เครื่อง กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่จ่ายไฟ 50 MVA. กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่จ่ายให้ในพื้นที่จังหวัดพัทลุงประมาณ 36.4 MVA. หมู่บ้านที่อยู่นอกเขตเทศบาลมีไฟฟ้าใช้ครบทุกหมู่บ้าน

2.2 ประวัติความเป็นมาของตำบลพนางตุง

ในพื้นที่มีความพนางตุง ซึ่งแปลว่า เนินผู้หญิงล้ม โดย ความแปลว่า เนิน,พนาง มาจากคำว่า พระนาง ,ตุง แปลว่า ล้ม มีตำนานว่ามีผู้หญิงมาล้มแล้วกลายเห็นเนิน ซึ่งปัจจุบันเมื่อมองที่เนินนี้จะเห็นเป็นรูปผู้หญิงล้ม ปัจจุบันตำบลพนางตุง ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของ อำเภอควนขนุน ประกอบไปด้วย 11 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านห้วยลาน บ้านทะเลน้อย บ้านควนพนางตุง บ้านชาคลอง บ้านท่าช้าง บ้านไสกลิ้ง บ้านค่าย บ้านไทรงาม บ้านปากคลองเก่า บ้านธรรมเถียร บ้านหัวหรั่ง

สภาพทั่วไปของตำบล

ตั้งอยู่ติดกับทะเลน้อยที่บริเวณ หมู่ 2 บ้านทะเลน้อย มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดทั้งปี โดยตำบลนี้เป็นตำบลที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นที่สุดในอำเภอควนขนุน

อาณาเขตตำบล

ทิศเหนือ ติด ต.ทะเลน้อย ,ต.แหลมโดนค อ.ควนขนุน จ.พัทลุง

ทิศใต้ ติด ต.ชัยบุรี ,ต.ลำปำ อ.เมือง จ.พัทลุง

ทิศตะวันออก ติด ทะเลน้อย

ทิศตะวันตก ติด ต.บันเต อ.มะกอกเหนือ อ.ควนขนุน จ.พัทลุง

จำนวนประชากรของตำบล

มีประชากรทั้งสิ้น 10,388 คน

มีสิทธิ์เลือกตั้ง 7,500 คน

ข้อมูลอาชีพของตำบล

ทำสวนยางพารา และ โดยมากผู้ชายจะมีการทำการประมง ส่วนผู้หญิงจะทำหัตถกรรมจากกระจูด

ข้อมูลสถานที่สำคัญของตำบล

1. ตำนกทะเลน้อย
2. อุทยานนกน้ำทะเลน้อย

2.3 ตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยตั้งอยู่บริเวณละติจูดที่ 7 องศา 45 ลิปดา ถึง 8 องศา 01 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 100 องศา 09 ลิปดา ถึง 100 องศา 15 ลิปดา ตะวันออก มีพื้นที่ครอบคลุมบางส่วนของสามจังหวัด คือ จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา และจังหวัดนครศรีธรรมราช เนื้อที่ประมาณ 457 ตารางกิโลเมตร (285,625 ไร่) โดยที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย ตั้งอยู่ที่เลขที่ 113 หมู่ที่ 2 บ้านทะเลน้อย ตำบลพนาสูง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

ภูมิประเทศของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย เป็นพื้นที่ราบแอ่งกระทะก้นตื้น มีความลาดเท จากทิศเหนือ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ลงสู่ตอนกลางของพื้นที่ แล้วไหลลงสู่ทะเลน้อย และทะเลหลวง

สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย อยู่ในเขตเส้นชั้นน้ำฝน 1,900-2,000 มิลลิเมตร / ปี โดยมีฝนตกประมาณ 10 เดือน และสภาพขาดฝนเพียง 2 เดือน ในรอบปี ทำให้ช่วงฤดูแล้งระดับน้ำในพื้นที่ลดลงมาก ตั้งแต่เดือนเมษายน-มกราคมมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 100 มิลลิเมตร หรือมากกว่า โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 500 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 2,035 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 80 และอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิในแต่ละเดือนจะมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาก

ลักษณะธรณีวิทยาและดิน

ธรณีสัณฐานบริเวณทะเลน้อยเป็นตะกอนในยุคปัจจุบัน (Qa, Qb) ประกอบด้วย ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว เศษซากพืชที่สะสมอยู่บนผิวดิน และทรายชายหาด เขาโดดที่พบในพื้นที่กระจายอยู่ทิศเหนือ ประกอบด้วยหินในยุค Cretaceous-Triassic (JK) ประกอบด้วยหินกรวดมน หินทรายเนื้อปนกรวด หินทรายเนื้อควอทซ์ หินทราย และหินทรายแป้ง มีรอยชั้นขวาง และชั้นหินเรียงขนาน มีหินดินดานแทรกสลับอยู่บ้างประปราย

ลักษณะดินในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มดินบนพื้นที่ราบ กลุ่มดินบนพื้นที่ดอน กลุ่มดินอินทรีย์ และกลุ่มดินภูเขา ลักษณะทั่วไปเป็นดินเหนียว และดินเหนียวปนทรายแป้ง มีค่าความเป็นกรดค่าประมาณ

แหล่งน้ำและระบบระบายน้ำตามธรรมชาติ

บึงน้ำจืดทะเลน้อยมีพื้นที่ 26 ตารางกิโลเมตร (16,250 ไร่) เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำถาวร และเต็มไปด้วยทุ่งหญ้าตามขอบบึง มีน้ำลึกประมาณ 1.1 เมตร ระหว่างทะเลน้อยและทะเลหลวง มีแนวเนินทรายธรรมชาติสูงประมาณ 0.5 เมตรกั้นอยู่ และมีน้ำเชื่อมต่อถึงกันกว้างประมาณ 2 กิโลเมตร พื้นที่พรุควนเคร็งมีพื้นที่ 125 ตารางกิโลเมตร (78,125 ไร่) ระดับน้ำลึกเฉลี่ย 0.54 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่รับน้ำทั้งหมด 1,114 ตารางกิโลเมตร (696,500 ไร่)

ระดับน้ำในฤดูแล้งจะลดลงประมาณ 10 เซนติเมตร แต่ในฤดูฝนปกติระดับน้ำจะเพิ่มขึ้น 8 เซนติเมตร หรือระดับน้ำเปลี่ยนแปลงในรอบปีสูงหรือต่ำกว่าปัจจุบันประมาณ 10 เซนติเมตร ในฤดูน้ำหลากเดือนพฤศจิกายนระดับน้ำท่วมจะสูงขึ้นจากระดับปกติประมาณ 0.5-1 เมตร แต่หากมีน้ำท่วมรุนแรงเป็นครั้งคราวจะท่วมมากกว่า 1.5 เมตร

ระบบนิเวศรวมทั้งพืชพันธุ์ที่พบ

บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยมีพืชพันธุ์แตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ แบ่งได้ 4 ประเภท ได้แก่

1. บริเวณป่าพรุ เป็นบริเวณที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี มีพันธุ์ไม้เด่น ได้แก่ ต้นเสม็ดหรือป่าเสม็ด ซึ่งเป็นแหล่งทำรังของนกน้ำขนาดใหญ่ เช่นนกกาบบัว และนกกระสาแดง
2. บริเวณพื้นน้ำ หรือที่เรียกว่า “ ทะเลน้อย ” มีชนิดพันธุ์พืชน้ำนานาชนิด พบชนิดพืชพันธุ์ที่มีท่อลำเลียง จำนวน 56 ชนิด 45 สกุล 24 วงศ์ สำหรับ ชนิดพันธุ์พืชเด่นที่พบทั่วไปในทะเลน้อยได้แก่ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายพุงชะโค สาหร่ายเส้นด้าย บัวหลวง บัวสาย บัวเผื่อน จูดหนู หัวทรงกระเทียม กง จอกหูหนู และผักตบชวา เป็นต้น
3. บริเวณป่าดิบชื้น ซึ่งอยู่ตรงเชิงเขาที่น้ำท่วมไม่ถึง และตรงรอยเชื่อมต่อกับเทือกเขาบรรทัดหรือเทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณนี้จะพบไม้ดั้น และไม้พื้นล่างที่แตกต่างไปจากบริเวณอื่นๆ
4. บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม เป็นแหล่งเพาะปลูก และบริเวณที่อยู่อาศัยพบชนิดพันธุ์พืชปลูกส่วนใหญ่เป็นไม้ผล รวมทั้งวัชพืชต่างๆ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไป

สัตว์ป่าและถิ่นที่อยู่อาศัย

สัตว์ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มคือ

1. สัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งคาดว่าจะมีหรือพบไม่น้อยกว่า 57 ชนิด 17 วงศ์ 5 อันดับ เช่น หนูผีต่างๆ ค้างคาวกินผลไม้ ค้างคาวกินแมลง ชะมด ชะมดแผงสันหางดำ อีเห็น ช้างลาย เสือปลา ลิงแสม

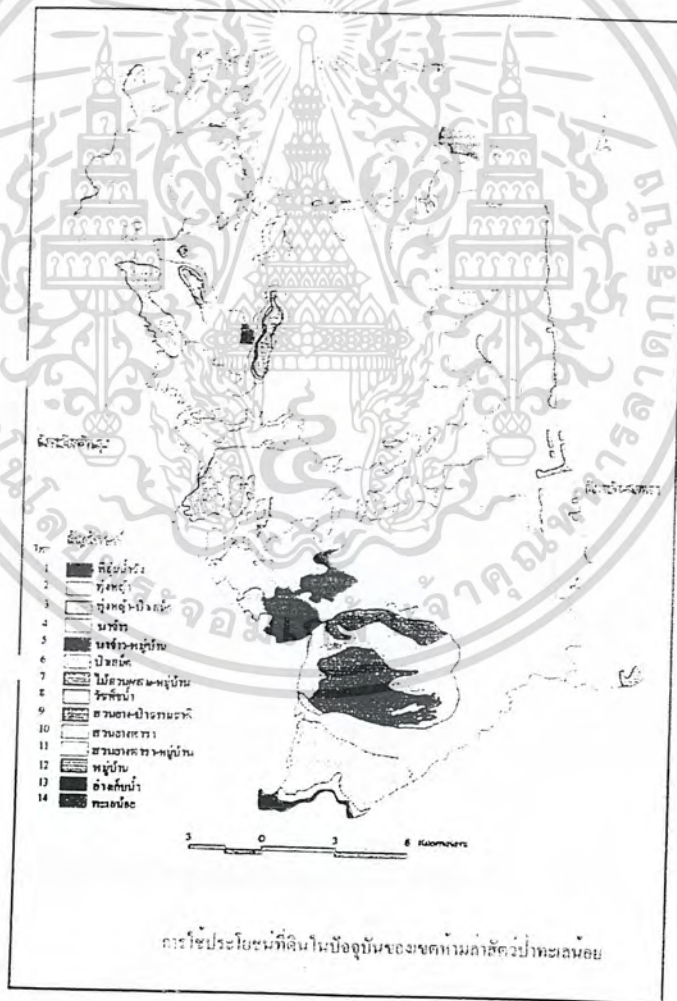
2. สัตว์จำพวกนก ที่พบและคาดว่าจะมีในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 285 ชนิด 64 วงศ์ 15 อันดับ เช่นนกเป็ดผี นกกาน้ำเล็ก นกยางไฟหัวดำ นกเป็ดแดง นกกวัก นกอีล้ำ นกอีแจว นกพริก และนกชายเลนชนิดต่างๆ เป็นต้น

3. สัตว์เลื้อยคลาน ซึ่งคาดว่าจะพบหรือมีในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 40 ชนิด 16 วงศ์ 4 อันดับ เช่น เต่าหับ เต่านา ตะพาบน้ำ งูเหลือม งูน้ำอีกหลายชนิด

4. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ซึ่งคาดว่าจะพบหรือมีในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 12 ชนิด 3 วงศ์ 1 อันดับ เช่น คางคกหัวราบ คางคกบ้าน เขียดจะนา กบบัว กบหลังเขียว ปาดบ้าน เป็นต้น

สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของเขตห้ามล่าสัตว์ทะเลน้อย



ภาพที่ 2.5 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร (ไร่)	ร้อยละ
หมู่บ้าน	1.07 (666)	0.23
พื้นที่นาข้าว	113.14 (70,712)	24.57
พื้นที่นาข้าว - หมู่บ้าน	1.2 (750)	0.26
ไม้สวนผสม - หมู่บ้าน	6.34 (3,963)	1.38
สวนยางพารา	1.54 (963)	0.33
สวนยางพารา - ป่าธรรมชาติ	1.75 (1,093)	0.38
สวนยางพารา - หมู่บ้าน	1.3 (813)	0.28
ป่าเสม็ด	133.70 (83,562)	29.04
ทุ่งหญ้า	156.65 (97,906)	34.02
ทุ่งหญ้า - ป่าเสม็ด	7.93 (4,956)	1.72
ที่ลุ่มน้ำขัง	6.34 (3,963)	1.38
แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น		
- แปลงสาธิตการเกษตร	0.3 (185)	0.06
- อ่างเก็บน้ำ	1.72 (1,072)	0.37
ทะเลน้อย		
- พื้นน้ำ	14.19 (8,869)	3.08
- พืชน้ำ	12.86 (8,036)	2.89
รวม	460.02 (287,512)	100.00

ตารางที่ 2.5 แสดงเนื้อที่ของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เรื่อง กำหนดเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ทะเลน้อย อ่าวหวาย จังหวัดระยอง



ตำแหน่งที่ตั้งของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

ภาพที่ 2.6 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัยธรรมชาติ

ประเด็นปัญหาที่สำคัญทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยอย่างรุนแรง ได้แก่ ไฟป่าบริเวณป่าพรุควนเคร็งจากปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดิน การตื่นเงินจากตะกอนที่ไหลลงสู่ทะเลน้อย และปัญหามลพิษจากขยะและน้ำเสียจากชุมชน

นันทนาการและการท่องเที่ยว

อาชีพดั้งเดิม เช่น การจับเรือนำทัศนศึกษา เปิดร้านอาหาร และการสานเสื่อกระจูดเป็นของที่ระลึก เป็นต้น ในปี พ.ศ. 2543 มีนักท่องเที่ยว 153,155 คน เข้าไปเที่ยวทะเลน้อย ทำให้มีรายได้จากการท่องเที่ยวประมาณ 76.5 ล้านบาท (เฉลี่ย 500 บาท ต่อคน)

เขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ร้านค้า สวัสดิการ บ้านพักรับรอง 5 หลัง สถานจอดรถ ห้องสุขา และเรือนำเที่ยว 17 ลำ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะมาพักผ่อนทานอาหาร และนั่งเรือท่องเที่ยวรอบทะเลน้อย โดยคิดค่าบริการในการนั่งเรือรอบละ 200 บาท แต่ในช่วงเดือนมีนาคมทางเขตห้ามล่าจะอนุญาตให้นักท่องเที่ยวเข้าไปในพื้นที่แรมซาร์ได้

จุดเด่นที่น่าสนใจซึ่งเป็นทรัพยากรท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่

- พระตำหนักทะเลน้อย
- นกน้ำนานาชนิดนับเป็นแสนตัวในนาบัว ดงกระจูดหนู
- ทะเลบัวยามเช้า ระหว่างเดือนมกราคม - พฤษภาคม มีเนื้อที่ประมาณ 2,000 ไร่
- แหล่งทำรังวางไข่บริเวณอ่าวหม้อ พื้นที่พิทักษ์ป่าควนจีเสียน มีเนื้อที่ประมาณ 3,085 ไร่ ซึ่งได้รับการประกาศเป็น Ramsar Site แห่งแรกของประเทศไทย
- ลานนกอีโก้ง บริเวณศาลานางเรียง
- ป่าเสม็ดขาวผืนใหญ่ บริเวณพรุควนเคร็ง พื้นที่หน่วยพิทักษ์ป่าควนเคร็ง

2.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ทำเลที่ตั้งโครงการมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการที่จะทำให้ผู้มาใช้โครงการได้รับความสบาย และได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ ทำให้ผู้เข้าใช้โครงการอยากเข้ามาใช้อีก อีกทั้งยังทำให้น่าเที่ยว น่าศึกษา สมกับเป็นศูนย์ศึกษารธรรมชาติ ดังนั้นเพื่อให้ผู้ใช้โครงการเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ จึงควรมีหลักเกณฑ์พิจารณาที่ตั้งที่เหมาะสม

เกณฑ์ในการพิจารณา

- ความเป็นศูนย์กลาง : ตำแหน่งที่ตั้งตั้งอยู่เป็นศูนย์กลางกับพื้นที่โดยรอบที่สัมพันธ์กัน
- การเข้าถึง : การเข้าถึงง่าย สะดวก
- สภาพแวดล้อม : บรรยากาศแวดล้อม มีบรรยากาศที่ดี สงบ ร่มรื่น
- ความเป็นธรรมชาติ : สภาพธรรมชาติ ดิน น้ำ สัตว์ป่า แมกไม้
- ความหลากหลายทางธรรมชาติ : ความแตกต่างของธรรมชาติที่มากมาย เพื่อการศึกษาธรรมชาติอย่างเต็มที่
- สภาพที่ดิน : ความเอื้ออำนวยของที่ดินที่ก่อสร้าง
- สาธารณูปโภค : มีสาธารณูปโภคต่างๆที่เอื้ออำนวยต่อโครงการ เช่น ไฟฟ้า ประปา
- ความสัมพันธ์กับชุมชน : ความใกล้ชิด และเอื้ออำนวยผลประโยชน์ต่อชุมชน
- ความสามารถในการขยายโครงการ : เพื่อการขยายเพิ่มเติม รองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
- การส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ : การที่โครงการจะก่อผลต่อสิ่งที่อยู่โดยรอบ

2.5 การวิเคราะห์ และสรุปผลการเลือกที่ตั้ง

ได้พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการไว้ 4 ที่ตั้ง คือ

1. SITE A

บริเวณที่ทำการเขตห้ามล่าฯ ตรงปลายสุดของทางหลวงหมายเลข 4048 บริเวณชุมชนทะเลน้อย ในพื้นที่ทำการเขตห้ามล่าฯนี้มีอาคารเดิมตั้งอยู่ทั้งในส่วนของพื้นดินและพื้นน้ำ โดยอาคารที่ตั้งอยู่บนพื้นดินเป็นอาคารสำนักงานที่ทำการ ส่วนอาคารในพื้นน้ำเป็นที่ขมนกน้ำเดิม ซึ่งพื้นน้ำบริเวณนี้ลึกประมาณ 1-1.50 เมตร อาคารที่มีเดิม ได้แก่ อาคารที่ทำการ บ้านพัก ศาลาพักผ่อนอาคารห้องประชุม ซึ่งล้วนเป็นอาคารเก่ามีอายุนับสิบปีแล้ว

ข้อดี

- อยู่ในทำเลเดิม เป็นที่คุ้นเคยของนักท่องเที่ยว
- สะดวกแก่การเข้าถึง
- มีสาธารณูปโภคพร้อม
- อยู่ใกล้ชุมชน มีความสัมพันธ์กับชุมชนเต็มที่
- มีสภาพแวดล้อมที่ดี สวยงาม
- มีความเป็นธรรมชาติบ้างพอสมควร
- สามารถขยายตัวได้พอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- ความหลากหลายทางธรรมชาติน้อย ไม่น่าศึกษาเท่าที่ควร
- สภาพที่ดิน ในส่วนที่ดินบนฝั่งนั้นมีน้อย เหลือเพียงที่ดินในน้ำ อันจะส่งผลให้ลำบากและสิ้นเปลืองเงินงบประมาณในการก่อสร้างโครงการในน้ำ
- การที่จะรวมศูนย์ศึกษารวมชาติ ที่มีหน้าที่ทางการค้นคว้า ศึกษา และอนุรักษ์ร่วมกับกลุ่มอาคารเดิมนั้นจะไม่สอดคล้องกันในทางวัตถุประสงค์ เนื่องจากอาคารเดิมใช้เพื่อเป็นจุดชมนก

2.SITE B

บริเวณที่ทำการ อบต.ทะเลน้อย ตั้งอยู่ทางเหนือของที่ทำการเขตห้ามล่าฯไปประมาณ 2 กิโลเมตร มีถนนลาดยางของกรมโยธาฯตัดเลียบบนขอบทะเลน้อยต่อจากทางหลวงหมายเลข 4048 ไปจนสุดที่ อบต.ทะเลน้อย บริเวณนี้ก็มีบ้านเรือนอาศัยอยู่พอสมควร แต่ก็ไม่หนาแน่นเท่ากับตรงที่ทำการเขตห้ามล่าฯ และบริเวณนี้ก็เริ่มเข้าใกล้ธรรมชาติมากกว่าตรงบริเวณพื้นที่ทำการเขตห้ามล่าฯด้วย

ข้อดี

- การเข้าถึงยังคงสะดวก
- แยกพื้นที่โครงการออกจากกลุ่มอาคารเดิม ทำให้กำหนดกิจกรรมในพื้นที่ใหม่ได้อิสระ
- มีสาธารณูปโภคเข้าถึง
- ใกล้ชุมชน
- เป็นศูนย์กลาง
- มีสภาพแวดล้อมที่ดี สวยงาม
- เข้าใกล้ธรรมชาติมากขึ้น สัมผัสธรรมชาติได้เต็มที่
- กำหนดกิจกรรมศึกษารวมชาติได้ต่อเนื่องจากศูนย์แห่งนี้
- สามารถขยายโครงการได้เต็มที่

ข้อเสีย

- อยู่ใกล้พื้นที่อนุรักษ์ พรุควนขี้เสี้ยน หรือพื้นที่แรมซาร์ไซด์ อาจส่งผลต่อการอนุรักษ์ได้
- อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของ อบต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.SITE C

บริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4048 ตั้งอยู่ ณ. บ้านทะเลน้อย ห่างมาจากบริเวณเขตห้ามล่าทางด้านทิศตะวันตก เป็นที่ตั้งที่อยู่บนพื้นดิน และไม่ไกลจากสถานที่ราชการในแถบนี้ บ้านเรือนไม้หนาแน่นเหมือนบริเวณเขตห้ามล่าฯ และเขตที่ทำกร อบต.

ข้อดี

- การเข้าถึงสะดวก
- ดำเนินกิจกรรมได้อิสระ
- สาธารณูปโภคเข้าถึง
- ไม่ไกลชุมชนมากนัก
- สภาพแวดล้อมดีพอสมควร
- สามารถขยายโครงการได้
- รบกวนธรรมชาติน้อยกว่ามาก

ข้อเสีย

- ห่างจากแหล่งธรรมชาติที่ต้องการศึกษามากกว่า SITE A และ SITE B
- นักวิจัย และผู้ที่ต้องการเข้าไปชมธรรมชาติ ต้องเดินทางต่ออีกช่วงหนึ่งเพื่อเข้าไปชมและศึกษาธรรมชาติ

4.SITE D

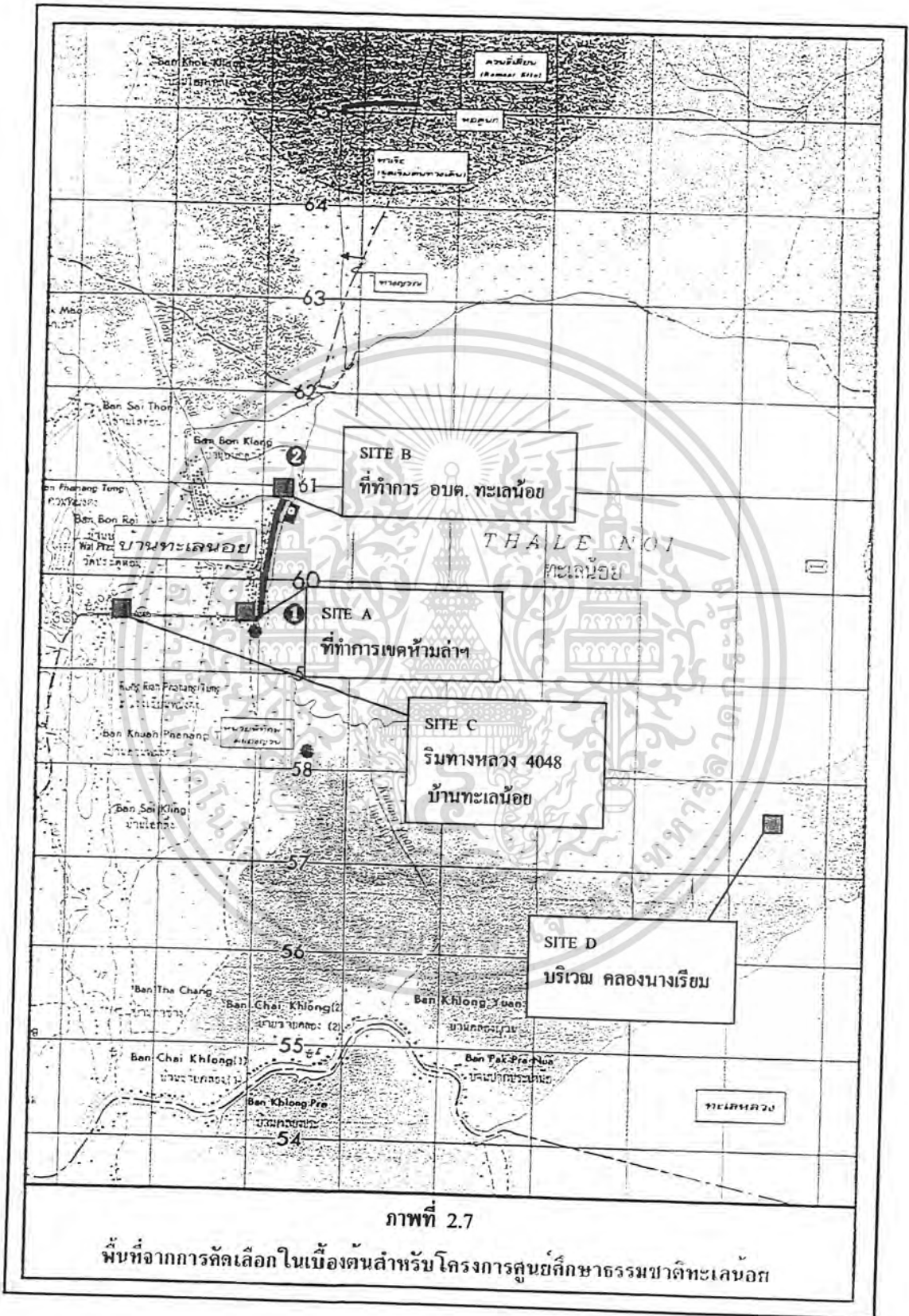
บริเวณคลองนางเรียบ มีสภาพของความเป็นธรรมชาติมาก มีความหลากหลายทางธรรมชาติที่น่าสนใจเนื่องจาก เป็นที่ตั้งที่อยู่ระหว่าง ทะเลน้อย และทะเลหลวง เหมาะแก่การศึกษารวมชาติรอบผืนน้ำ ธรรมชาติของป่า สัตว์ป่าเป็นอย่างยิ่ง

ข้อดี

- อยู่ท่ามกลางระบบนิเวศน์ที่น้ำศึกษา
- มีสภาพแวดล้อมที่ดี
- สามารถขยายโครงการได้
- ดำเนินกิจกรรมได้อิสระ

ข้อเสีย

- การเข้าถึงต้องพัฒนาเพิ่มเติม
- สาธารณูปโภคต้องพัฒนาเพิ่มเติม
- ห่างไกลชุมชน ขาดความสัมพันธ์กับชุมชน



ภาพที่ 2.7
พื้นที่จากการคัดเลือก ในเบื้องต้นสำหรับ โครงการศูนย์ศึกษาระบบนิเวศทะเลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นที่พิจารณา	คะแนน
1.ความเป็นศูนย์กลาง	5
2.การเข้าถึง	5
3.สภาพแวดล้อม	10
4.ความเป็นธรรมชาติ	15
5.ความหลากหลายทางธรรมชาติ	20
6.สภาพที่ดิน	5
7.สาธารณูปโภค	10
8.ความสัมพันธ์กับชุมชน	5
9.ความสามารถในการขยายโครงการ	10
10.การส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์	15
รวม	100

ตารางที่ 2.6 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนพื้นที่ตั้งโครงการ

ระดับ	ตัวคูณ
ดีมาก	1
ดี	0.8
พอใช้	0.6
ไม่ค่อยดี	0.4
ไม่เหมาะสม	0.2

ตารางที่ 2.7 แสดงระดับการให้น้ำหนักเพื่อประเมินผล

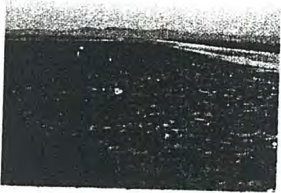
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นการพิจารณา	คะแนนเต็ม	SITE A		SITE B		SITE C		SITE D	
		ตัวคูณ	คะแนน	ตัวคูณ	คะแนน	ตัวคูณ	คะแนน	ตัวคูณ	คะแนน
1.ความเป็นศูนย์กลาง	5	0.8	4	0.6	3	0.6	3	0.2	1
2.การเข้าถึง	5	1	5	0.8	4	1	5	0.6	3
3.สภาพแวดล้อม	10	0.6	6	0.8	8	0.6	6	1	10
4.ความเป็นธรรมชาติ	15	0.6	9	1	15	0.6	9	0.8	12
5.ความหลากหลายทางธรรมชาติ	20	0.4	8	0.8	16	0.4	8	1	20
6.สภาพที่ดิน	5	0.4	2	0.6	3	0.8	4	0.8	4
7.สาธารณูปโภค	10	1	10	1	10	1	10	0.6	6
8.ความสัมพันธ์กับชุมชน	5	0.8	4	0.8	4	0.6	3	0.2	1
9.ความสามารถในการขยายโครงการ	10	0.4	4	1	10	1	10	1	10
10.การส่งผลต่อระบบนิเวศน์	15	0.8	12	0.6	9	0.8	12	0.6	9
รวม	100		64		82		70		76

ตารางที่ 2.8 สรุปผลการพิจารณาเปรียบเทียบการคัดเลือกที่ตั้งโครงการ



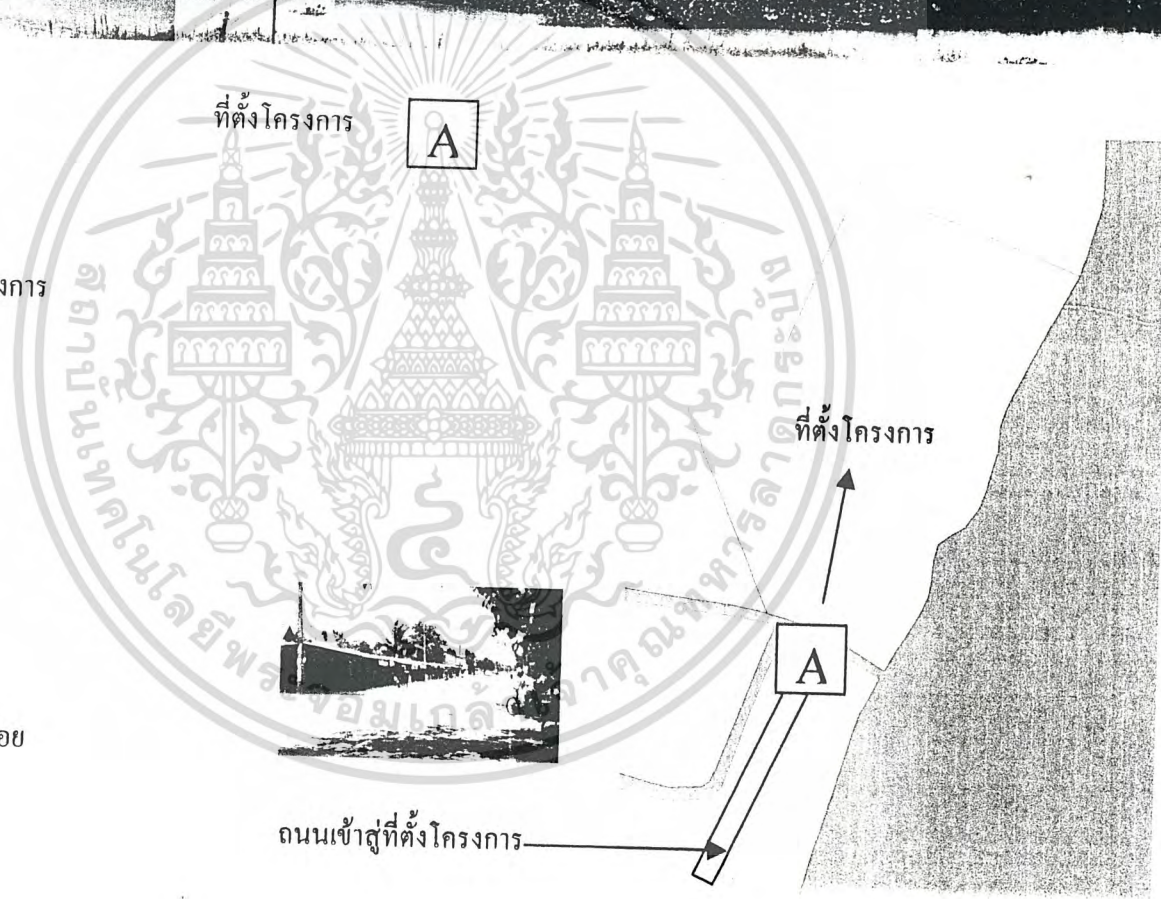
บ้านเรือนบริเวณ โครงการ



ทะเลบัว



ที่ทำการ อบต.ทะเลน้อย



บทที่ 3

บทวิเคราะห์ ข้อปัญหา และแนวทางแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

บทวิเคราะห์ ข้อปัญหา และแนวทางแก้ไข

3.1 ผลกระทบของโครงการต่อสภาพแวดล้อม และนกที่อาศัยอยู่เดิมในพื้นที่

เนื่องจากเป็นโครงการที่ต้องสร้างในพื้นที่ที่มีระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติที่ดีจึงต้องมีการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของโครงการที่จะมีต่อสภาพแวดล้อมรอบที่ตั้ง โดยสิ่งที่น่าศึกษาถึงผลกระทบมีดังนี้

- ผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิม
- ผลกระทบต่อสัตว์ และนกที่มีอยู่เดิม

ผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิม

สภาพธรรมชาติเดิมเป็นป่าพรุ มีน้ำท่วมขัง บางแห่งมีน้ำท่วมตลอด เมื่อมีการก่อสร้างโครงการไปสิ่งทีโครงการจะส่งผลออกมาได้แก่ ของเสีย มลพิษ ขยะจากโครงการ รวมทั้งเสียงรบกวนจากโครงการ

การแก้ปัญหา

- ในเรื่องของเสีย และขยะ ควรมีระบบการจัดการที่ดี มีการจัดเก็บรวบรวม และกำจัด หรือส่งกำจัด อย่างปลอดภัยให้หลุดรอดสู่ระบบธรรมชาติได้ และในการเข้าชมผู้ที่เข้าชมก็ควรมีจิตสำนึกที่ดี ไม่ทิ้งขยะให้ก่อเกิดเป็นมลภาวะแก่สิ่งแวดล้อมในที่นี้เด็ดขาด ในส่วนของห้องทดลองจะมีวิธีการกำจัดสารพิษจากห้องทดลอง ได้เสนอไว้ในบทที่เกี่ยวกับงานระบบ
- ในเรื่องของเสียงรบกวน ที่จะส่งออกมาจากในโครงการนั้น ตัวโครงการเองในภาวะปกติที่อยู่ในช่วงปิดทำการก็จะไม่มีเสียงรบกวนสู่โครงการ แต่เสียงรบกวนอาจเกิดในขณะที่เปิดทำการในช่วงกลางวัน การแก้ปัญหา ต้องลด ปิดกัน กันเสียงที่อาจดังเกินไป เช่นในส่วนของเครื่องเสียง หรือระบบเสียงที่ใช้ในโครงการ ควรจะอยู่ในห้องที่มีการเก็บเสียงดี ห้องที่อาจเป็นปัญหาได้แก่ห้องประชุม ห้องมัลติมีเดีย หรือหากเป็นบริเวณนิทรรศการกลางแจ้งก็เปิดเสียงแค่พอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไต่ขึ้น ในเรื่องเสียงของผู้เข้าชม นั่นถือว่าอยู่ในระดับปกติ ไม่จอแจเหมือนอยู่ในตลาด เพราะผู้ที่มานั้นมีเป้าหมายเพื่อการชมนิทรรศการ และศึกษารวมชาติเป็นหลัก คังนั้นระดับเสียงภายในโครงการจึงเป็นไปในลักษณะของผู้คนที่อยู่ในพิพิธภัณฑ์มากกว่า จึงไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

ผลกระทบต่อสัตว์ และนกที่มีอยู่เดิม

โดยมากแล้วสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าทะเลน้อยจะเป็นนก และนกน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเมื่อเกิดโครงการแล้วอาจจะส่งผลให้ นก และสัตว์ที่อยู่เดิมในบริเวณนั้น ต้องพากันหลบหนีหรืออดอยร่น ไปจากที่โครงการเดิมได้

แต่จากการที่ได้เข้าไปดูในสภาพพื้นที่เพื่อสังเกตการ ผลปรากฏว่านกในบริเวณนั้นคุ้นเคยกับผู้คน และชาวบ้านเป็นอย่างดี ไม่ตระหนกหรือตื่นผู้คน คือถ้าเราไม่รบกวนมันจนเกินไปทำตัวเรียบเรียงเป็นปกติแล้ว นกเหล่านี้จะบินมาหาอาหารตามปกติวิสัยของมัน และจะเป็นโอกาสให้เราสัมผัสพวกมัน ได้ใกล้ชิดมากที่สุด ปัญหาที่อาจจะเกิดมีดังนี้

- ความแปลกแยกแตกต่างของตัวอาคาร กับสิ่งแวดล้อมเดิมที่นกคุ้นเคย
- ความสับสนของนก และสัตว์เมื่อเจอผู้คนจำนวนมาก

การแก้ปัญหา

เรื่องความแปลกแยกของอาคาร ในโครงการกับสิ่งแวดล้อมในทางธรรมชาติแก้ไขได้โดยการแก้ไขทางสถาปัตยกรรม โดยการใช่วัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้กับอาคาร เป็นส่วนต่างๆ ของอาคาร หรือมาประดับตกแต่งอาคาร ให้อาคารมีลักษณะเป็นเสมือนดังส่วนหนึ่งของธรรมชาติ ที่งอกออกมาจากธรรมชาติ มีความผสมผสานกลมกลืน ทั้งในเรื่องของสี สันของอาคาร และวัสดุที่ใช้ประกอบอาคาร นอกจากนี้ก็ใช้การแก้ปัญหาทางภูมิสถาปัตย์เข้าช่วย เช่น การนำการจัดสวนเข้ามาใช้ในโครงการ ให้โครงการดูแผ่เร้นช่อนตัวอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ ไม่ดูเป็นส่วนเกิน ซึ่งหากทำได้ก็อาจดึงดูดให้เข้ามาอยู่ในโครงการ ได้ทีเดียว

ส่วนในเรื่องของความสับสน และตื่นกลัวของนกนั้น เนื่องจากนกเองก็สัมพันธ์ และคุ้นเคยกับผู้คนในพื้นที่อยู่แล้ว² จึงไม่เป็นปัญหามากนัก ซึ่งนกเองยังเข้ามาให้ชมได้ถึงระยะที่ใกล้ชิดพอสมควร หากจะมีปัญหา ก็อาจจะเป็นช่วงเวลาที่มิผู้เข้าชมคราวเดียวกัน และเป็นจำนวนมาก หรือมากันเป็นหมู่คณะ เช่น คณะนักเรียนนักศึกษา กรณีนี้ต้องให้ผู้เข้าชมช่วยกันลดการส่งเสียงดังเกินควร ควรมีมารยาทของการชม และผู้เข้าชมควรศึกษามารยาทการชมนกมาก่อน หรือทางโครง

² จากการให้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ และการเข้าไปสำรวจจริงในพื้นที่

การอาจแจ้งข้อปฏิบัติในการเข้าชมให้ผู้เข้าชมได้รับทราบก่อนเข้าชม ซึ่งคาดว่าจะไม่ก่อให้เกิด ความรำคาญของนก และสัตว์ในพื้นที่มากนัก และหากเราควบคุมผู้เข้าชมให้อยู่ในจุดต่างๆที่เตรียมไว้ได้ เช่นอยู่ในพื้นที่โครงการ อยู่ในจุดชมธรรมชาติ ทางเดินศึกษาธรรมชาติ ไม่ออกนอกความ ควบคุม ก็จะเป็นการแก้ปัญหาได้ทางหนึ่ง

3.2 วิเคราะห์ความต้องการของโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำนี้ เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะแสดงความสำคัญของสภาพธรรมชาติ และสัตว์ป่า ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ให้แก่ นักศึกษา นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจ โดยมีที่ตั้งไม่ไกลจากที่ชุมชน สะดวกแก่การเข้าถึง และ เยี่ยมชม

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติเปรียบเสมือนห้องเรียนทางธรรมชาติที่ยิ่งใหญ่ ที่พร้อมจะให้ความรู้ แก่ผู้ที่สนใจได้เข้าชม และใช้เป็นสถานที่พักผ่อนได้อีกด้วย ซึ่งเป้าหมายหลักของโครงการนี้ได้แก่

1. การศึกษา วิจัย ค้นคว้า หากความรู้ทางธรรมชาติ ระบบนิเวศที่มีอยู่เดิมของพื้นที่ เพื่อนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป
2. การเผยแพร่ ความรู้ที่ได้มาจากการศึกษา วิจัย จากธรรมชาติ ให้แก่เยาวชน นัก เรียน นักศึกษา ประชาชนผู้สนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยวให้ได้มีความรู้ความเข้าใจอันลึกซึ้ง และก่อ เกิดความรัก ความผูกพันรู้กับธรรมชาติ
3. ให้บริการทางวิชาการ เกี่ยวกับธรรมชาติ ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าได้ รวมทั้งการ บริการในการเข้ามาทำการศึกษาดูงานในพื้นที่
4. การใช้เป็นที่พักผ่อนทางธรรมชาติ และเป็นสถานที่ชมนกน้ำ ซึ่งในเรื่องของนกน้ำนี้ จะได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้นิยมการดูนกเป็นพิเศษ

3.3 การดึงจุดใจให้มีผู้เข้าชมโครงการ

ปัญหาที่เกิดในการดึงคนเข้าใช้โครงการ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านอาคารสถานที่ คือ ทำอย่างไรในเรื่อง สิ่งอำนวยความสะดวก ความสบาย การเข้าถึง ภูมิทัศน์ที่ดี ที่น่าจดจำ ความไม่แห้งแล้งของอาคารสถานที่ ความมีชีวิตชีวา
- ทำอย่างไรในเรื่อง ความสดชื่นรื่นเริง คึกคัก ของบรรยากาศ ลักษณะที่ดี ตัวอย่างของสถานที่ที่น่าเข้าชมที่ดีเป็นอย่างไร
- ความต้องการ และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการคืออะไร จะสนองอย่างไรให้เต็มที่ ให้ผู้ใช้รู้สึกคุ้มค่าที่สุด

การที่จะทำให้โครงการที่มีการเตรียมการมาอย่างดีเพื่อให้ความรู้ ให้เป็นที่ศึกษา ให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนนั้น จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างเต็มที่ หรือเกิดการใช้สอยสูงสุดได้ หากไม่มีการดึงดูดที่ดีพอ หรือมีผู้ใช้ไม่ถึงความต้องการที่ตั้งไว้ จึงต้องมีการเตรียมการในการดึงดูดผู้เข้าชมด้วย อันจะส่งผลต่อความคุ้มค่าคุ้มทุน และสนองตอบต่อเหตุที่ได้ตั้งโครงการ นอกจากนี้ยังเป็นการคิดค้นหาทางดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเที่ยว และเกิดการใช้จ่าย เป็นการส่งเสริมด้านเศรษฐกิจอีกด้วย

หลักการตอบสนองโดยใช้ผลประโยชน์ และการทำอาคารสถานที่ให้เป็นตัวดึงดูด³

การดึงดูดผู้คนที่มาใช้โครงการต้องดูผู้ใช้โครงการ และการตอบสนองแก่ผู้ใช้ให้มากที่สุด มีสิ่งล่อใจ ผลตอบสนองอันคุ้มค่า ให้ผู้เข้าชมรู้สึกคุ้มค่าเงิน ค่าเสียเวลา และได้รับในสิ่งที่เขาต้องการอย่างเพียงพอ หรือเกินพอ มีความจดจำที่ติดกลับไป และบอกเล่าแนะนำผู้คนมาเพิ่มอีก

แนวทางการดึงดูดความสนใจนอกจากจะอยู่ที่ตัวโครงการเองมีความเพียบพร้อมทั้งทางด้านวิชาการ และด้านความสะดวกสบายแล้ว จะต้องหาวิธีการดึงดูดผู้คนในแต่ละพวกให้เหมาะสมด้วย พนักงานเจ้าหน้าที่ให้บริการที่ดี สุภาพ เป็นที่พึงพอใจแก่ผู้เข้าชม

ประชาชนทั่วไป เข้ามาทำการศึกษาหาความรู้ และพักผ่อนเป็นหลัก ควรเน้นเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น การเข้าถึง การมีร้านค้าร้านอาหารให้บริการ มีห้องน้ำไว้ให้เพียบพร้อม และเพียงพอ ไม่ให้ผู้เข้าชมเกิดความรู้สึกไม่ดีในการให้บริการ

นักเรียนนักศึกษา คนกลุ่มนี้ คลังใค้การศึกษาหาความรู้ การมีข้อมูลความรู้ที่ดีไว้คอยให้บริการจะเป็นอาหารอันโอชะของคนกลุ่มนี้ นอกจากนั้นในระดับสูงขึ้น หากได้นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแสดงผลงานมาแสดงก็จะเป็นการดึงดูดให้ผู้เข้าชมได้อีกทาง เช่น นำเทคนิคการจัด และการใช้ แสง สี เสียง มาใช้ เหมือนหนึ่งทำหนังสือวิชาการที่มีแต่ตัวหนังสือทั้งเล่มมาปรับปรุงรศขาดโดยเติมภาพ การ์ตูน สี สัน ให้ผู้เข้าชมที่เป็นเด็กเกิดความรู้สึกกระหายในการอยากจะชม ได้เข้าชมแล้วก็จะติดใจอยากมาอีก ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องของความสิ้นเปลืองทางการเงินอยู่ แต่ใน

³ การวิเคราะห์ ชั้นพื้นฐาน

ทางการล่อใจ และดึงดูดใจแล้วนับว่าเป็นวิธีที่ใช้ได้ผล และคุ้มค่าแก่การลงทุน ส่งผลได้จริง และเต็มทีกว่าการเสนอผลงานแบบเก่าๆ เดิมๆ ตัวอย่างในเรื่องของระบบเสียง อาจมีการนำเอา เสียงนก เสียงสัตว์ ที่มีจริงในบริเวณนั้น หรือใกล้เสียงที่สุกมาเปิดเพื่อสร้างบรรยากาศ และสร้างความรู้สึกลึ้นมน่าจดใจในการเข้าชม การจัดแสงที่น่าตื่นตาตื่นใจ ซึ่งเป็นเรื่องของเทคนิค และเทคโนโลยี

กลุ่มผู้ชมคน นุคคกลุ่มนี้มีความสนใจในการชมคนเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ความกระหายและความต้องการในจิตใจที่จะดูกันนั้นย่อมมีมาก ขึ้นอยู่กับความมุ่งหวังในการชมของพวกเขาว่ามีเป้าหมายแค่ไหน ความต้องการลึกซึ้งแค่ไหน คนกลุ่มนี้ต้องการที่จะสัมผัสในส่วนของคนธรรมดา มากกว่าตัวอาคารโครงการ สถานที่ที่พวกเขาต้องการเน้นที่ภายนอกอาคารเป็นหลักจึงต้องคิดว่าจะสนองความต้องการที่จะได้ชมคนอย่างใกล้ชิด สังเกตการณ์อย่างลึกซึ้งได้ถูกใจ และเป็นที่น่าสนใจแค่ไหน ในการดึงดูดคนกลุ่มนี้ สิ่งบริการพื้นฐานที่จะต้องมียกคือ กล้องส่องนกให้ใช้บริการ เช่า ยืม มี หอดูนก จุดชมคนตามแหล่งต่างๆ ในโครงการที่เจ้าหน้าที่ได้ทำการศึกษาแล้วว่าตรงนั้นเป็นจุดที่มีนกมากจริง และเป็นแหล่งของมัน และทำการสร้างหอดูนกขึ้นเพื่อให้กลุ่มผู้รักนกได้ใช้ดูในสิ่งที่พวกเขารัก เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกผิดหวังกับการเยี่ยมชม ในเรื่องข้อมูลเกี่ยวกับนก และเทคโนโลยีก็อาจใช้วิธีการเดียวกันกับนักเรียนนักศึกษา

นักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ คนกลุ่มนี้โดยพื้นฐานต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้นเกี่ยวกับอาคารสถานที่ เป็นหลัก คนกลุ่มนี้บางส่วนก็ต้องการความรู้ แต่โดยมากต้องการการพักผ่อน ต้องการความบันเทิงในการเยี่ยมชม การลิ้มรสความสุขโดยผ่านโสตประสาททั้งหลาย ในด้านความสวยงาม อาจเน้นที่การตกแต่งบริเวณโครงการให้น่าพักผ่อน ให้ร่มรื่นสวยงาม ความกลมกลืนสอดคล้องกับพื้นที่ หรืออาจดูร่มรื่น สวยงาม แยกคายกว่า ดรีมตาตริงใจกว่า มีภูมิทัศน์ที่ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้นักท่องเที่ยวที่นิยมความงามตามธรรมชาติมาเยี่ยมชม โครงการบ่อยๆ และชักชวนกันมามากขึ้น อาจมีการส่งเสริมการขายของที่ระลึก การให้บริการขายอาหาร และที่พักแก่นักท่องเที่ยว

นักวิชาการ ข้าราชการ กลุ่มนี้มีความต้องการด้านข้อมูล การบริการ และการพักผ่อน การอำนวยความสะดวกพื้นฐานในการเข้าประชุม สัมมนาทางวิชาการ ถ้าวรวมการประชุม และการพักผ่อนเข้าด้วยกันได้ก็จะเป็นการผ่อนคลายไปในตัวไม่ตึงเครียดเกินไป และไม่น่าเบื่อ หากมีที่พักในบริเวณใกล้เคียง หรือในโครงการอย่างเพียงพอ นั่นคือในการที่ต้องประชุมหลายๆ วัน หรือมีผู้มาประชุมที่ต้องเดินทางมาจากที่อื่น ก็จะได้ใช้โอกาสนี้ในการใช้ศูนย์ศึกษาธรรมชาติเป็นที่พักผ่อนไปในตัว มีการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดี ร่มรื่น อันจะเป็นการเสริมบรรยากาศการประชุมที่ดี ไม่น่าเบื่อ แห้งแล้ง ไม่มีสิ่งใดดึงดูดใจ หรือน่าประทับใจเลย มีแต่อาคารให้เห็น ทางเดิน และสิ่งก่อสร้างที่ดูแข็งแรง

อาจมีการขายของที่ระลึกที่เกี่ยวกับนก พวงกุญแจ กระเป๋ า ของใช้ ตุ๊กตารูปนกน้ำน่ารักๆ ซึ่งอาจจะดำเนินการโดยทางศูนย์ศึกษาธรรมชาติเองในด้านนโยบาย หรืออาจให้ผู้อื่นเช่นชาวบ้านในพื้นที่เป็นผู้ทำ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการค้า และเศรษฐกิจอีกทาง ส่วนผู้ซื้อหรือนักท่องเที่ยวก็จะได้มีสิ่งที่จะคอยเตือนความทรงจำ เก็บความประทับใจ และนึกถึงศูนย์ศึกษาธรรมชาติอีก พร้อมจะมาอีกในคราวต่อไป

3.4 วิเคราะห์แนวทางป้องกันความเสียหายจากลมพายุที่รุนแรง สำหรับอาคาร ⁴

ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากลมพายุที่พัดมาจากมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้เพิ่มมากขึ้น ทั้งพายุขนาดธรรมดา ถึงขั้นพายุไต้ฝุ่นที่มีความเร็วลมโดยเฉลี่ยถึง 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศ ซึ่งได้สร้างความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินเป็นอันมาก โดยเฉพาะอาคารขนาดเล็กซึ่งไม่ค่อยมีการให้ความสนใจในการป้องกันกันอย่างจริงจังจึงมักเกิดปัญหาอยู่บ่อย นอกจากนั้นในอนาคตแนวโน้มของการเกิดลมพายุยังมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่สภาพแวดล้อม โคนทำลาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาหาแนวทางในการออกแบบอาคาร และระวังป้องกันในเรื่องนี้ไว้ล่วงหน้า

3.4.1 ธรรมชาติของลม และลมพายุเขตร้อน

โดยธรรมชาติการหมุน หรือการพัดของลมขึ้นอยู่กับ

1. ความแตกต่างของความร้อนของอากาศบนผิวพื้นโลกที่ได้รับจากแสงแดด
2. ความแตกต่างในการรับความร้อนของผิวพื้นโลกที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยเฉพาะความแตกต่างระหว่างความร้อนของอากาศที่ได้รับบนแผ่นดินกับบนผิวพื้นที่เป็นน้ำ
3. มีสิ่งที่กีดขวางตามธรรมชาติที่สกัดกั้นทางเดินของของลมตามปกติ เช่น ภูเขา หรือแผ่นดิน ที่มีความชัน เป็นต้น
4. การหมุนเวียนของโลกตามระยะเวลาต่างๆ ในรอบปี

⁴ เอกสารการวิจัยทางสถาปัตยกรรม เรื่อง แนวทางการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากลมพายุที่รุนแรงสำหรับอาคารขนาดเล็กในประเทศไทย โดย ศาสตราจารย์ ม.ร.ว.ทองใหญ่ ทองใหญ่ พ.ศ. 2541 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลมพายุที่มีความรุนแรงมักเกิดในบริเวณพื้นที่เขตร้อนของโลก โดยเฉพาะส่วนที่เป็น มหาสมุทร หรือทะเลที่อยู่ใกล้กับพื้นแผ่นดิน ที่เป็นทวีปเขตร้อน ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5 องศา และ 30 องศา ทั้งสองซีกโลกส่วนเหนือ และส่วนใต้ ซึ่งถูกเรียกว่า ลมพายุเขตร้อน

ลมพายุเขตร้อนในทวีปเอเชียมีลักษณะพัดเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยมีการวนเป็นวงกลม หมุน ทวนเข็มนาฬิกา ลมจะอ่อนตัวลงต่อเมื่อหมุนขึ้นด้านบน และคลายออกตามเข็มนาฬิกา พายุเขตร้อนจะก่อตัวขึ้นเหนือผิวน้ำหรือมหาสมุทรที่มีอุณหภูมิเกินกว่า 27 องศาเซลเซียส (27°C) และพื้นที่ที่มีความดันบรรยากาศสัมผัสต่ำลักษณะของลมพายุจะไม่มีควมสม่ำเสมอ ในความรุนแรง ขึ้นอยู่กับความเร็วความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางของลมพายุ ระยะเวลาของการ คาร์อยู่ของพายุ และเส้นรุ้งของพื้นที่ที่เกิดลมพายุ

องค์การอุตุนิยมวิทยาแบ่งพายุเป็น 3 ประเภท⁵ ตามอัตราความเร็วของพายุที่บริเวณพื้น ผิวน้ำใกล้ศูนย์กลางของลมพายุ ดังนี้

- พายุดีเปรสชัน (Depression) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางพายุไม่เกิน 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ 33 น็อต มีความเร็ว น้อย และไม่รุนแรงนัก
- พายุไซร่อน (Tropical cyclone) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางพายุระหว่าง 62 ถึง 117 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือระหว่าง 34 ถึง 63 น็อต มีความเร็วค่อนข้างสูง และมีความรุนแรงปานกลางถึงสูง
- พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) หรือ เฮอริเคน (Hurricane) หรือ ไซโคลน (Cyclone) มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางพายุตั้งแต่ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป หรือตั้งแต่ 64 น็อตขึ้นไป ซึ่งจะมีความเร็วสูงมาก ส่วนที่เร็วกว่า 240 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือตั้งแต่ 130 น็อตขึ้นไป จะเรียกว่า พายุซูเปอร์ไต้ฝุ่น (Super Typhoon)

3.4.2 ลักษณะความเสียหาย

ลักษณะความเสียหายของอาคารที่เกิดได้แก่

ความเสียหายจากลมพายุ

⁵ องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก ได้กำหนดให้เรียกชื่อว่าพายุไต้ฝุ่นในเขตมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก พายุไซโคลนในมหาสมุทรอินเดีย และพายุเฮอริเคนในมหาสมุทรแอตแลนติก

1.) ส่วนประกอบของหลังคาที่มีความเอียงลาด เครื่องมุงหลังคา วัสดุกระเบื้อง อลูมิเนียมสังกะสี และใบจาก โครงหลังคาที่ใช้ไม้เป็นวัสดุ เช่น แปมุงหลังคา แผงกันแดด ฝ้าคร่าเพดาน ได้หลุดลอบไปบางส่วนหรือทั้งหมด

2.) ประตู และหน้าต่างของช่องระบายอากาศ บานประตู และหน้าต่างที่วัสดุเป็นไม้จะหลุดออกหมด ประมาณร้อยละ 50 ของอาคาร หน้าต่างบานเกล็ดกระจกจะแตก กระจกปายูได้ฝุ่น ความเสียหายจะมากเกือบร้อยละ 90

3.) ผนังอาคาร ส่วนที่ใช้วัสดุแอสเบสทอส ไม้อัด และไม้ที่เก่าชำรุด เกือบทั้งหมดจะแตกร้าว และหลุดจากโครงสร้าง

4.) พื้นอาคาร ส่วนที่ใช้วัสดุที่เป็นไม้ ประมาณร้อยละ 30 ถึงร้อยละ 50 ได้หลุดออกจากโครงสร้างพื้น และบางส่วนหักหรือฉีกขาด

5.) โครงสร้างหลักของอาคาร ในกรณีที่เป็นวัสดุไม้ ส่วนใหญ่ เสา กาน ตงรับพื้น และโครงสร้างหลังคา จะเอียงไม่ตรงศูนย์ หรือหลุดออกบางส่วน หากเป็นพายุได้ฝุ่น โครงสร้างหลังคาจะหลุดออกเกือบทั้งหมด

6.) ส่วนประกอบอื่นๆ ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ในกรณีที่ไม่ได้ใช้วัสดุคอนกรีตเสริมเหล็กหรือเหล็กทุกประเภทจะถูกทำลายเกือบหมด

ความเสียหายจากน้ำท่วม

1.) ประตู และหน้าต่าง บานประตูส่วนใหญ่จะหลุดออกจากวงกบ หรือหลุดเฉพาะบางส่วน

2.) ผนังอาคาร ในกรณีที่วัสดุเป็นไม้ จะหลุดหรือแตกร้าวเมื่อถูกคันหรือกระแทกจากกระแสน้ำ ส่วนผนังก่ออิฐฉาบปูนหากถูกน้ำขังเป็นเวลานาน ปูนก็จะหลุดออกมา

3.) พื้นอาคาร ในกรณีที่วัสดุเป็นไม้จะถูกทำลายหลุดออกจากโครงสร้างพื้นบางส่วน หรือทั้งหมด

4.) โครงสร้างหลักของอาคาร ในกรณีที่วัสดุเป็นไม้ และมีอายุยาวนาน จะถูกคันกระแทกด้วยกระแสน้ำ และน้ำท่วมที่มีระดับสูงมากจะถูกทำลายลงบางส่วนหรือทั้งหมด

5.) ส่วนประกอบอื่นๆ ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ในส่วนที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำที่ท่วมจะเสียหายเกือบทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่วัสดุที่เป็นโลหะจะสึกกร่อน สายไฟฟ้าจะขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การแก้ปัญหาความเสียหายที่เกิดจากลมพายุเขตร้อน

แยกพิจารณาเป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1. แนวทางการพัฒนา และปรับปรุงการบริหารการจัดการ และการเผยแพร่ในด้านการปรับปรุง และบำรุงรักษา และก่อสร้างอาคารสถานที่

- 1.) ควรกำหนดเป้าหมายการสนับสนุนการก่อสร้างอาคารสถานที่ และสิ่งก่อสร้างอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ต่อเนื่องกับอาคารสถานที่ โดยเน้นถึงคุณภาพของอาคาร และสิ่งก่อสร้างมากกว่าปริมาณ
- 2.) กำหนดมาตรการในการตรวจ และประเมินผลสภาพอาคาร และสิ่งแวดลอม ตลอดจนดูแล บำรุงรักษาหลังจากการใช้งาน โดยจัดทำเป็นแผนงานประจำปีที่มีงบประมาณค่าใช้จ่ายในทุกปี
- 3.) สร้างความเข้าใจ และให้ความรู้เผยแพร่แก่ผู้รับผิดชอบ ผู้ออกแบบ และหัวหน้าหน่วยงานของ ทางราชการ และเจ้าของอาคารของเอกชนที่อยู่ในพื้นที่ที่อาจจะเกิดความเสียหายจากลมพายุ ใน เรื่องพัฒนามาตรฐานการออกแบบ และวิธีการก่อสร้างปรับปรุง ซ่อมแซม และบำรุงรักษาอาคาร และสิ่งก่อสร้างที่สามารถป้องกันหรือลดความเสียหายจากลมพายุ
- 4.) หน่วยงานบริหารของทางราชการควรสนับสนุนการจัดสรรงบประมาณสำหรับการออกแบบก่อสร้าง ซ่อมแซม และบำรุงรักษาอาคาร และสิ่งก่อสร้าง
- 5.) หน่วยงานบริหารของทางราชการควรจัดสรรงบประมาณในการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ราษฎร โดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่ราษฎรที่มีรายได้น้อย เกี่ยวกับการป้องกัน ดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อาคาร และสิ่งก่อสร้าง
- 6.) หน่วยงานของทางราชการในทุกระดับควรจัดให้มีระบบเตือนภัยก่อนการเกิดลมพายุเขตร้อนที่มีความรุนแรง เพื่อให้ราษฎร และหน่วยงานต่างๆ ได้ทราบล่วงหน้า

2. แนวทางในการกำหนดรายละเอียดของเทคนิควิธีการในการปรับปรุง และบำรุงรักษา และวิธีการ ออกแบบก่อสร้างอาคารสถานที่ การพิจารณาแบ่งเป็น 2 รูปแบบได้แก่

2.1) เทคนิควิธีการปรับปรุงบำรุงรักษาอาคารที่มีอยู่เดิม เพื่อป้องกันหรือลดความเสียหาย จากแรงดันของลมพายุ และกระแสน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1) ตรวจสอบความเสื่อมชำรุด และเสื่อมสภาพของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบต่างๆ ทั้ง ภายใน และภายนอกอาคาร ได้แก่วัสดุที่เป็น ไม้ โลหะ อิฐ ให้ความสำคัญกับส่วนโครงสร้าง และวัสดุยึดตรึง ซึ่งทำโดยการซ่อมแซมบำรุงรักษา หรือเปลี่ยนวัสดุใหม่แทนที่วัสดุที่ชำรุดหรือ เสื่อมสภาพ และใช้วัสดุใหม่ที่ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.2) ตรวจสอบซีอรา และปลวก ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร และทำลายหากพบ
- 2.1.3) อาคารที่ยกพื้น และเปิดใต้ถุน โถงเดี่ยว ควรปิดด้วยกำแพงอิฐหรือวัสดุอื่นที่ทนต่อแรงกระแทก
- 2.1.4) อาคารที่มีความกว้างทั้งช่วงของเสา และหลังคา ถ้าไม่ใช่เป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องโยงยึด (Bracing) ด้วยโครงวัสดุที่เป็น ไม้หรือเหล็กในทิศทางทแยงมุม ระหว่างช่วงเสาโดยรอบอาคาร ระหว่างจันทันกับแปรับกระเบื้องมุงหลังคา และโครงคร่าวฝ้าเพดานทั้งหมด
- 2.1.5) หลังคาที่มีความลาดเอียง ถ้ามีชายคายื่นยาวกันแดดฝนเข้าสู่ตัวอาคารต้องเสริมค้ำยันตรงชายคา และโครงโยงยึดระหว่างแปรับกระเบื้อง
- 2.1.6) อาคารที่ได้ถุนสูงเปิดโล่ง ถ้าเป็นอาคาร โครงสร้างที่ใช้วัสดุไม้ ต้องปรับปรุงการตรึงยึดที่เสากับคานให้แข็งแรง โดยอาจใช้ไม้ค้ำยันเสากับคานที่เชื่อมกัน
- 2.1.7) เพิ่มการตรึงยึดส่วนของ โครงผนังกับเสาเสาฐานรากด้วยการเจาะ และฝังเหล็กลงไป ใ้ฐานรากเป็นสมอ (Anchor) และปล่อยส่วนบนที่โผล่จากฐานรากให้ยึดติดกับส่วนของผนังอาคารด้วยน็อตสกรู
- 2.1.8) เพิ่มการตรึงยึดส่วนของ โครงขั้วหลังคา กับ โครงผนังส่วนต่อชนของจันทันที่ยอดหลังคา และส่วนที่แปรับกระเบื้องพาดกับจันทัน ด้วยแผ่นเหล็กประกบ และน็อตสกรู
- 2.1.9) ตรวจสอบกระเบื้องมุงหลังคา ลูกฟูกหรือลอนคู่ที่ทำจากแอสเบสทอส หรือ โลหะ เช่นสังกะสีถ้ามีการชำรุดต้องเปลี่ยนใหม่โดยให้แผ่นกระเบื้องซ้อนทับกัน 2 ถึง 3 ลอนกระเบื้องแต่ละแผ่น และตรึงยึดด้วยตะปูยึด
- 2.1.10) ในกรณีที่ผนังอาคารประเภทใช้วัสดุที่ไม่คงทนถาวร ควรเปลี่ยนเป็นผนังก่ออิฐที่มีความหนา มากกว่าครึ่งแผ่น และควรมีเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กเสริมเป็นช่วงย่อยของผนังด้วย หากกำแพงช่วงยาวมากต้องมีทับหลังเสริมด้วย
- 2.1.11) หน้าต่าง และประตูที่เป็นบานกระฉากที่ไม่มีความหนา มาก ควรจัดทำโครงกรอบแบ่ง และยึดกระฉากที่เป็น ไม้หรือ โลหะเพิ่มขึ้นในตัวบาน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงกับตัวบานกระฉาก และอาจทำหน้าต่างหรือประตูบาน ไม้หรือ โลหะที่เป็นแผ่นทับในรูปลักษณะของบานเลื่อนซ้อนอยู่ ด้านนอกอีกชั้นหนึ่งของบานหน้าต่าง หรือประตูของเดิม
- 2.1.12) ตรวจสอบระบบการเดินสายไฟฟ้า และสวิตช์ไฟทุกจุด หากชำรุด ควรดำเนินการซ่อมหรือเปลี่ยนสาย และสวิตช์ใหม่ สำหรับสายไฟฟ้าหลัก ควรร้อยในท่อโลหะที่ทนน้ำ แฉงสวิตช์หลักของโครงการควรใช้แบบตัดตอนอัตโนมัติทั้งหมด เพื่อป้องกันการลัดวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.13) บริเวณพื้นที่ภายนอกอาคาร หากเป็นที่ลุ่ม ควรมีคูระบายน้ำรอบพื้นที่ และมีคันดิน หรือกำแพงคอนกรีตคู่ไปด้วย พร้อมทั้งมีบ่อพักน้ำภายใน เพื่อใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำออกจากภายในพื้นที่

2.1.14) กรณีที่พื้นที่ภายนอกอาคารเป็นที่ว่างเปิดโล่งมาก อาจทำให้ลมพายุพัดด้วยความเร็วสูง ควรปลูกต้นไม้เป็นแนวกำลัลมพายุให้ลดความเร็ว และรุนแรงลงได้โดยเลือกประเภทต้นไม้ที่หักโค่นได้ง่าย

2.1.15) กรณีพื้นที่ตั้งอาคารอยู่ริมฝั่งทะเล ควรจัดทำกำแพงทึบที่มีความมั่นคง เพื่อป้องกันหรือลดความแรงของคลื่น

เทคนิควิธีในการก่อสร้างอาคารที่จะเกิดขึ้นใหม่ มีรายละเอียดดังนี้ การเสนอแนวทางการออกแบบ ทั้งสภาพแวดล้อมที่ตั้ง และส่วนประกอบอาคาร ต้องกำหนดค่าแรงดันลมพายุพื้นฐานของแต่ละพื้นที่ การคำนวณค่าแรงดันลมพายุพื้นฐานใช้สูตร $P = 0.0625 V^2$ โดย V คือค่าความเร็วลมพายุในหน่วยของเมตรต่อวินาที P คือค่าแรงดันที่บริเวณส่วนกลางของพื้นที่ทางตั้งที่ราบเรียบที่มีแนวตั้งฉากกันกับทิศทางลมพายุ

2.2.2) การออกแบบปรับปรุงบริเวณพื้นที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของอาคาร ควรเลือกดินที่มีความหนาแน่น ไม่เลื่อนไหลง่าย

2.2.3) ควรปรับถมพื้นที่ให้สูงพอที่จะป้องกันน้ำท่วมได้ อาจทำคันดิน และคูน้ำ พร้อมทั้งบ่อพักน้ำด้วย

2.2.4) ปลูกต้นไม้เป็นแนวลดความเร็วของลมพายุ โดยปลูกห่างจากอาคารพอสมควร เพื่อป้องกันการหักโค่น และรากขยายไปทำลายตัวอาคาร การปลูกต้นไม้ควรวางลักษณะล้อมอาคาร

2.2.5) ไม่ควรกำหนดที่ตั้งของอาคารที่อยู่ระหว่างภูเขา หรือเนินสูง หรือระหว่างอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างที่เป็นกลุ่มก้อน ก่อให้เกิดเป็นช่องทางเดินของลมพายุที่เพิ่มความเร็วได้

2.2.6) ไม่ควรกำหนดจุดที่ตั้งอาคาร ตามแนวพื้นที่ลาดชันของภูเขา หรือเนินดินสูง ควรเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นภูเขา หรือเนินดินสูงล้อมรอบที่ตั้ง หรือพื้นที่ที่ถอยร่นจากแนวลาดชัน เพื่อมิให้ทางเดินของลมพายุพัดผ่านอาคาร โดยตรง

2.2.7) การเลือกพื้นที่ตั้งอาคาร ในชุมชนเมืองที่มีอาคารเดิมมีความสูงล้อมอยู่จะช่วยลดความเร็วลมที่กระทบอาคารได้โดยตรง

2.2.8) ในการออกแบบเพื่อก่อสร้างอาคารใหม่ทั้งหมด หากเป็นไปได้ให้โครงสร้างทั้งหมดเป็นวัสดุคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต่อเนื่องกันทั้งหมด เพื่อความแข็งแรงสามารถต้านทานแรงดันลมได้ กรณีที่ใช้บางส่วนเป็นคอนกรีตสำเร็จรูป ควรยึดกับโครงสร้างด้วยเหล็ก หรือสร้างรอยต่อ

ให้แนบสนธิ รงรับการเคลื่อนตัวของโครงสร้างหลัก ออกแบบโครงผนังให้ยึดติดกับฐานราก และโครงหลังคา ยึดติดกับ โครงผนังต่อเนื่องกัน ไปอย่างมั่นคงด้วยวัสดุ และวิธีการตรึงยึดที่แข็งแรง

2.2.9) การออกแบบโครงหลังคาที่มีความลาด ควรใช้วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมด การตรึงยึด ส่วนประกอบของโครงหลังคา และวัสดุผนัง ควรใช้วิธีการเชื่อมหรือใช้น๊อตสกรูกับแผ่นเหล็ก ประกอบติดกับโครงเหล็ก ทุกส่วนของโครง และจุดเชื่อมต่อต้องทาสีกันสนิมทับโยมมีความหนาเป็นพิเศษ

2.2.10) ไม่ควรออกแบบหลังคาที่ลาดน้อยมาก หรือมีชายคาขึ้นมาก สำหรับกันสาดควรใช้ วัสดุที่เป็นโลหะหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ทั้งทางตั้ง และนอน

2.2.11) ผนังภายนอกอาคาร ควรใช้วิธีการก่อกำแพงด้วยอิฐหนาอย่างน้อย 1 แผ่นอิฐ และยึดติดกับเสาคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยการฝังเดือยเหล็ก พร้อมทั้งฉาบปูนที่ผิวกำแพงด้วยซิเมนต์ ที่มีความหนาอย่างน้อย 1 ½ เซนติเมตร ออกแบบโดยใช้โครงสร้างเป็นกำแพงรับน้ำหนัก ควรใช้ คอนกรีตบล็อกสำเร็จรูปเป็นวัสดุ โดยใช้วิธีก่อกำแพงเป็นแนวสลับทางตั้ง

2.2.12) การออกแบบหน้าต่าง และประตูควรเพิ่มการตรึงยึดผนังอาคารด้วยเหล็กที่เป็น สมอ ฝังด้านข้างของหน้าต่าง และประตูกับผนังที่เป็นอิฐ หรือเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อป้องกัน การหลุดเลื่อนของวงกบ

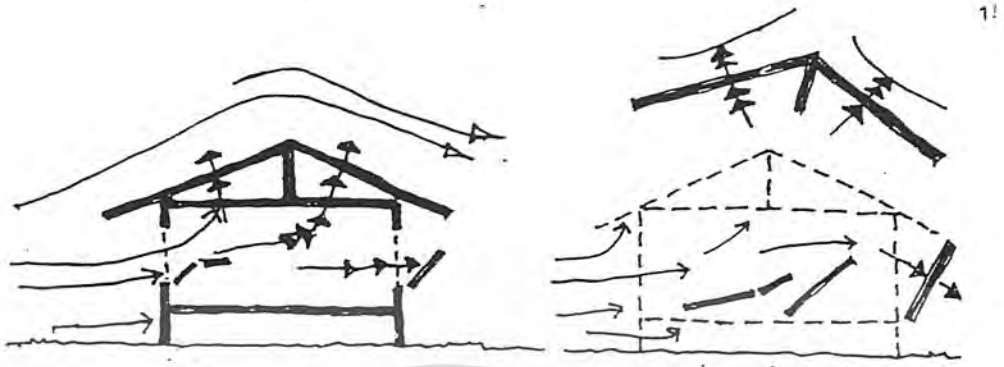
2.2.13) การออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้า ควรให้มีระบบควบคุม และป้องกันความ เสี่ยงของสายไฟฟ้า อันเนื่องมาจากการชำรุดจากกระแสลมพายุ น้ำฝน และน้ำท่วม

2.2.14) ไม่ควรสร้างหรือติดตั้งสิ่งก่อสร้างขนาดเล็กที่มีความสูง ณ บริเวณพื้นที่ภายนอก และใกล้ตัวอาคาร

2.2.15) การกำหนดรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นชนิดที่มีคุณภาพสูง แข็งแรง และคงทนต่อแรงดันของลมพายุ

2.2.16) การก่อสร้างต้องใช้ช่างที่มีคุณภาพทั้งทักษะ และความชำนาญ และเข้าใจในเรื่อง ของการป้องกันความเสียหายของอาคารจากลมพายุ

2.2.17) มีการอำนวยความสะดวก และควบคุมการก่อสร้างที่ดี เข้าใจความมุ่งหมายของความ ต้องการในการป้องกันอาคารจากความรุนแรงของลมพายุ

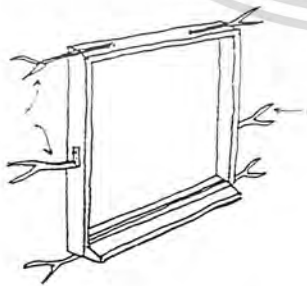


ภาพที่ 3.1 ความเสียหายที่เกิดกับอาคารที่ไม่แข็งแรง หรืออาคารขนาดเล็ก

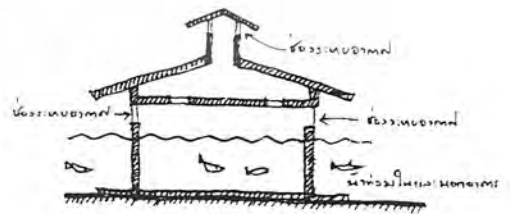


ภาพที่ 3.2 ความเสียหายที่เกิดกับอาคารที่แข็งแรงเพียงบางส่วน

วิธีการป้องกัน

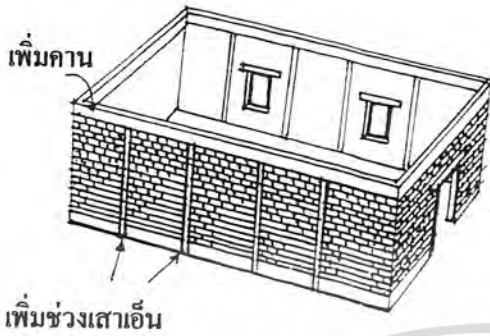


ภาพที่ 3.3 การฝังเหล็กสมอ ยึดตรึงประตู หน้าต่าง

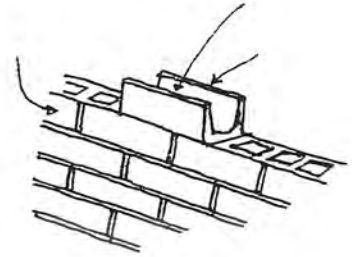


ภาพที่ 3.4 ให้มีช่องระบายอากาศที่จุดสูงสุดของอาคาร

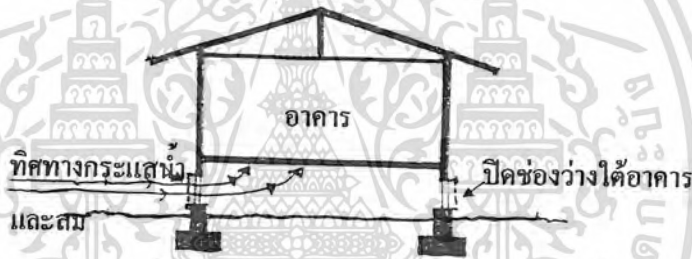
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



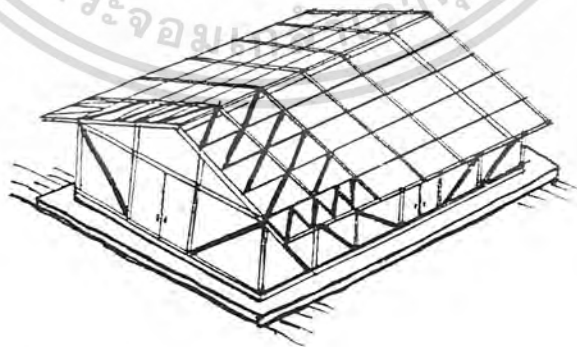
ภาพที่ 3.5 เพิ่มความหนาคานคอนกรีต และเพิ่มแนวเสาเอ็น



ภาพที่ 3.6 เทปูนลงในช่องของอิฐก่อ



ภาพที่ 3.7 ปิดช่องว่างใต้ถุนอาคาร



ภาพที่ 3.8 การโขยงยึดโครงสร้างหลังคา และ โครงสร้างผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วิเคราะห์รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ภาคใต้ของประเทศไทยมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างไปจากภาคอื่น ๆ ของประเทศ กล่าวคือ มีลักษณะเป็นแหลมหรือคาบสมุทรยื่นออกไปจนจรดประเทศมาเลเซีย ล้อมรอบด้วยฝั่งทะเล โดยมีอ่าวไทยอยู่ทางฝั่งทะเลตะวันออก และทะเลอันดามันอยู่ทางฝั่งทะเลตะวันตก

ด้านสภาพภูมิอากาศของภาคใต้เป็นอาณานิคมที่มีอากาศร้อนฝนตกชุก ความชื้นสูงมี ๒ ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน และฤดูฝน ในฤดูร้อนอากาศจะไม่ร้อนจัดเหมือนภาคอื่น เนื่องจากได้รับการถ่ายเทความร้อนจากลมทะเลที่พัด ผ่านอยู่ตลอดเวลา ในฤดูฝนฝนจะตกชุกมากกว่าภาคอื่น ทั้งนี้เพราะได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้

ลักษณะทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศดังกล่าวนี้ มีอิทธิพลสำคัญต่อการกำหนดรูปแบบเรือนพักอาศัยของ ประชาชนในภาคใต้ เช่น การออกแบบรูปทรงหลังคาให้ลาดเอียงมาก เพื่อระบายน้ำฝนจากหลังคา การใช้ตอม่อหรือฐานเสาแทนที่จะฝังเสาเรือนลงไปในวันดิน ฯลฯ

ด้านสภาพสังคมและวัฒนธรรม ประชากรในภาคใต้มีทั้งชาวไทยพุทธ ชาวไทยเชื้อสายจีน และชาวไทยมุสลิม ชาวไทยเหล่านี้มีขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะชาวไทยมุสลิมจะได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมจากประเทศเพื่อนบ้านที่มีอาณาเขตติดต่อกับภาคใต้ ได้แก่ มาเลเซีย ซึ่งส่งผลให้เรือนพักอาศัยของชาวไทยใน ๔ จังหวัดภาคใต้ หรือ “เรือนไทยมุสลิม” มีลักษณะร่วมกับเรือนพักอาศัยทางตอนเหนือของมาเลเซีย ถ้าอยากปลูกกันแบบเรือนไทยอย่างดั้งเดิม เรือนไทยทางใต้ก็คล้ายกับทางเหนือ คือแบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่ เรือนเครื่องผูก กับ เรือนเครื่องสับ

เรือนเครื่องผูก มักเป็นกระท่อมแบบง่ายๆ ใช้ไม้ไผ่เป็น โครงสร้างแล้วผูกด้วยหวาย หลังคามุงจากหรือแฝก ไม่นิยมกันฝาห้อง แต่จะใช้ม่านกันห้องนอนแทนให้เป็นสัดส่วน ไม่มีรั้ว ปลูกติดๆ กันเป็นหมู่บ้าน เพื่อจะได้ช่วยเหลือกัน ใกล้ชิด ว่ากันว่าเพราะพ่อบ้านเป็น 'ชาวเล' ต้องออกทะเลเป็นประจำทีละหลายวัน ปลอ่ยแม่บ้านและลูกๆเอาไว้ทางบ้านตามลำพัง ก็ต้องอาศัยความใกล้ชิดของชุมชน เพื่อดูแลและช่วยเหลือหากมีภัยต่างๆ ให้ ดีกว่าจะปลูกบ้านอยู่โดดเดี่ยวห่างจากผู้อื่น

เรือนเครื่องสับ เป็นบ้านสำหรับคนฐานะดีขึ้นกว่าแบบแรก การสร้างซับซ้อนกว่าเรือนเครื่องผูก ปลูกด้วยไม้เคี่ยมหรือไม้หลุมพ้อ เพราะไม้สักอย่างทางภาคเหนือหายากแทบ ไม่มีเลย ยกได้สูงพอคนลอดได้ ที่แตกต่างจากภาคอื่นคือไม่ขุดหลุมลงเสาเอก แต่จะใช้แท่งหินหรือคอนกรีตฝังลงในดิน ให้พื้นบน โผล่ขึ้นเหนือดินแล้ววางเสาบ้านลงบนแท่น แล้วใช้ไม้เนื้อแข็งอย่างไม้ตงร้อยทะลุจากโคนเสาหัวบ้าน ไปจนถึงโคนเสาท้ายบ้านเพื่อยึดไว้ให้มั่นคง ตัวเรือนมีความยาวเป็นสองช่วงของความกว้าง มีพื้นระเบียงลดต่ำกว่าตัวเรือนใหญ่ และมีนอกชานลดต่ำกว่าพื้นระเบียงอีก

ที่ หลังคาจั่วตั้งโค้งแอ่นคดไม่แผ่เป็นลมแบบหางปลา มุงกระเบื้อง และมีกันสาดยื่นออกไปกว้างคลุมสามด้าน สมกับอยู่ในสถานที่ฝนชุก ระเบียบก็มีขาบคาคลุมไว้เช่นกัน แล้วแยกเรือนครัวออกไปต่างหาก เรือนพวกนี้จะสร้างเพิ่มเป็นเรือนหมู่ก็ได้ ประมาณ ๓-๔ เรือน สำหรับลูกหลานเมื่อแต่งงานแยกออกไปอยู่อีกเรือนหนึ่ง

แต่ถ้าจะปลูกแบบบ้านคนฐานะดี ลองไปหาแบบในจังหวัดทางใต้สุดอย่าง ยะลา ปัตตานี นราธิวาส สงขลา บ้านมักจะกว้าง ก่อสร้างสวยงามแข็งแรงขึ้นกว่าสองแบบแรก แบ่งได้เป็น ๓ แบบตามรูปแบบหลังคา

บ้านหลังคาจั่ว เป็นรูปจั่วตรงมุงด้วยกระเบื้อง ประดับเชิงชายและช่องลมด้วยไม้ฉลุ ตัวเรือนได้ดูนวกสูง มีระเบียบและนอกราช

บ้านหลังคาปั้นหย่า เป็นบ้านใต้ถุนสูง หลังคามุงกระเบื้อง รูปทรงลาดเอียงสี่ด้าน ไม่มีจั่วตรงรอยตัดเหลี่ยมหลังคาครอบด้วยปูนกันฝนร่วงบ้าน เป็นแบบหลังคาที่แข็งแรง ด้านลมพายุได้ดี มักพบมากแถวสงขลา ฝรั่งเรียกทรงหลังคาแบบนี้ว่า "ทรงฮิปส์"

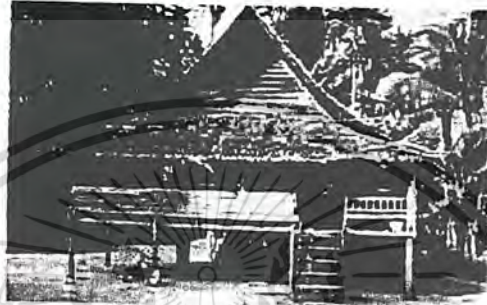
บ้านหลังคามนิลา หรือเรียกว่าแบบ บรานอร์ เป็นบ้านหลังคาจั่วผสมหลังคาปั้นหย่า คือ ส่วนหน้าจั่วอยู่ข้างบนสุดแต่สร้างก่อนข้างใต้ ด้านล่างลาดเอียงลงมา รับกับหลังคาด้านยาวซึ่งลาดเอียงตลอด เป็นเรือนใต้ถุนสูงเหมือนสองแบบแรก

ความเชื่อของชาวใต้ในการปลูกบ้าน หลายข้อก็มีเหตุผลสมควรในตัว หลายข้อก็คล้ายๆภาคกลาง แสดงว่าเป็นความเชื่อที่แพร่หลายกันทั่วไป

- ห้ามปลูกเรือนบนจอมปลวก
- ห้ามปลูกคร่อมตอ
- ห้ามสร้างบนทางสัญจร
- เลือกพื้นดินที่ดินดีออกแดง ดุสะอาด กลิ่นไม่เหม็นสกปรก
- อย่าเลือกปลูกบนดินเลนสีดำ หรือที่เฉอะแฉะ
- ปลูกบ้านเดือน ๑๐ จะดี ปลูกเดือน ๔ ไม่ดี
- บันไดบ้านหันไปทางทิศเหนือหรือตะวันออกถึงจะดี
- จำนวนชั้นบันได ถี่เลขคี่เป็นหลัก อย่าเป็นเลขคู่
- ห้ามปลูกเรือนคร่อมคู คลอง หรือแอ่งน้ำ

ภูมิปัญญาในการสร้างที่อยู่อาศัยของชาวกาได⁶

ในการสร้างที่อยู่อาศัยของชาวกาไดในสมัยก่อน จะมีลักษณะเป็นบ้านหรือเรือน ซึ่งเรียกกันโดยตำเนียงภาษาได้ว่า “เรือน” ลักษณะของเรือนของชาวกาไดมี 2 ลักษณะ คือ เรือนเครื่องผูกและเรือนเครื่องสับ



ภาพที่ 3.9 เรือนไทยกาได

1. เรือนเครื่องผูก

คือเรือนที่ใช้วัสดุต่าง ๆ ประกอบกันเข้ากับโครงสร้างและตัวเรือน โดยการผูกยึดด้วยเชือกเถาว์ล้วย วัสดุหลักมักเป็นไม้ไผ่และไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่ลั่นแล้วแต่หาได้ ภายในท้องถื่นมีการปรับแปรวัสดุง่าย เพื่งนำมาผูกยึด สอดสานเรียบร้อยเข้าด้วยกันประกอบ กันเป็นเรือน เรือนเครื่องผูกมีขนาดเล็ก ยกพื้นไม่สูงมากนักมีขนาดเล็ก (2 ช่วงเสา) ไม่มีความคง ทนถาวรและให้ความปลอดภัยไม่มากนัก เรือนไทยกาไดบำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย ส่วนประกอบแทบทุกส่วนของ เรือนไทยกาได และยังเฉพาะเรือนเครื่องผูก เช่น เครื่องมุง เครื่องกัน พื้นเรือน และแม้แต่โครง สร้างบางชิ้นสามารถถอดเปลี่ยนซ่อมแซมได้เมื่อชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน คนในเรือนช่วยกัน ซ่อมแซมรักษาได้ง่าย รวมทั้งยังปลูกสร้างต่อเติมได้ง่าย คนในครอบครัวอย่างน้อยมีคนที่มีความ รู้ความสามารถเชิงช่างสามารถปลูกสร้างต่อเติมบ้านได้เอง โดยส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่เสียหาย

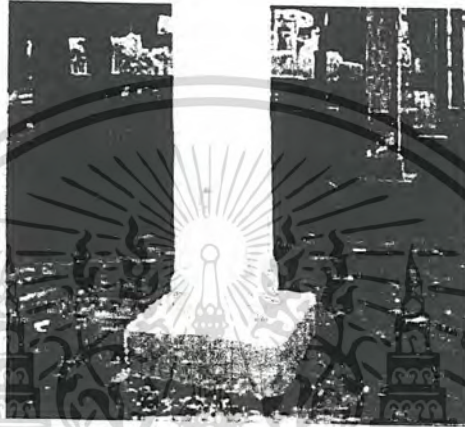
1.1 ภูมิปัญญาในการสร้างเรือนไทยเครื่องผูกของชาวกาได ปรากฏดังนี้

1.1.1 การใช้ดินเสาหรือบาทเสา เกิดจากการศึกษาลักษณะธรรมชาติของ ท้องถื่น เนื่องจากกาไดฝนตกมาก ทำให้ดินชื้นเสาบ้านที่ฝังดินจะ สุกเร็ว ทำให้อุณหภูมิได้ไม่นาน ประกอบกับมีตัว

⁶ Chan @ nattakit.com/

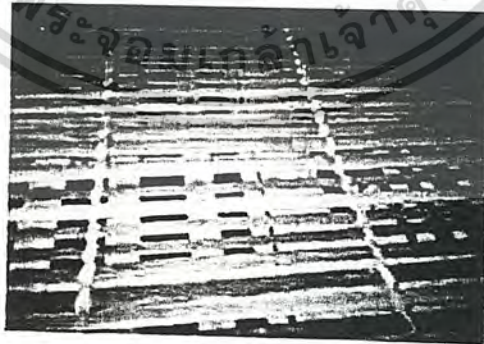
ปลวกคอยกัดกิน เสาบ้าน บางแห่งอาจใช้ค้อนทุบเหล็ก ๆ ใส่ทรายเป็นเข็ม แล้วคว่ำปาก ไหลลงใช้รองรับเสา ดันเสาจะไม่ผุเมื่อปลวกขึ้นก็ดูแลได้ง่าย

อนึ่ง การใช้ดินเสาหรือบาทเสา ทำให้เคลื่อนย้ายบ้านได้ง่าย เมื่อไม่ต้องการจะอยู่อาศัย ณ จุดเดิม อาจเป็นเพราะความเชื่อที่ทำให้เกิดเจ็บไข้ได้ป่วย ก็จะไหว้วานให้เพื่อนบ้านช่วยหามเรือนไปตั้ง ณ จุดอื่น เกิดสำนวน “ออกปากหามเรือน”



ภาพที่ 3.10 ดินเสา

1.1.2 การใช้ฟากปูพื้นเรือน ฟากที่ปูพื้นเรือนอาจจะทำกับไม้ไผ่ หรือ ไม้ หมากร่อมตามยาวของลำต้น เหลลให้กลมหรือแบน ใช้หวานผูกมัด ให้แน่น การจัดวางซี่ฟากวางไว้ห่างกันเล็กน้อย การปูฟากทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกทำให้ไม่ร้อน และรักษาความสะอาดได้ดี



ภาพที่ 3.11 ฟากปูพื้นเรือน

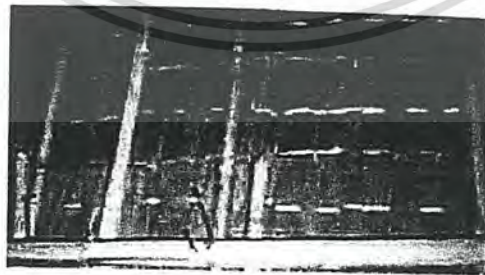
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.3 การใช้ไม้ไผ่สานฝาทำฝ้ายบ้าน โดยการนำไม้ไผ่มาผ่าซีกแล้วทาบให้แบน นำมาสานเป็นฝ้ายกันบ้าน ช่องว่างระหว่างไม้ไผ่แต่ละอันจะทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก นอกจากนั้นการสานฝ้ายต่าง ๆ ยังทำให้เกิดความสวยงามอีกด้วย



ภาพที่ 3.12 ฝ้ายกันบ้าน

1.1.4 วัสดุใช้มุงหลังคา เป็นวัสดุธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น ใยมะพร้าว ชนิดต่าง ๆ ใบหวายแห้ง ใบจาก ใบสาเก วัสดุเหล่านี้ไม่เก็บความร้อน ทำให้บ้านเรือนไม่ร้อนน่ายู่อาศัย นอกจากนี้หลังคาบ้านจะใช้หลังคาแหลม คือน้ำจั่วสูง ทำให้น้ำฝนไหลลงอย่างรวดเร็ว หลังคาไม้ทานน้ำไม่ซึมซับน้ำ ทำให้ผุช้า ชาวบ้านมักจะเลือกใยมะพร้าว ใบจาก ใบสาเก เพราะผิวใบลื่นและหนา

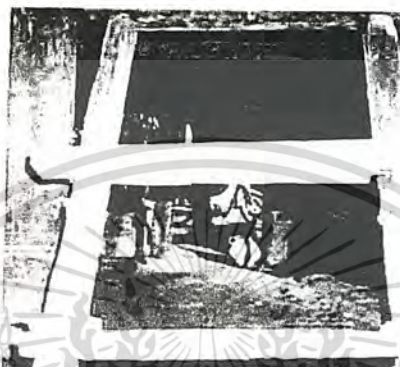


ภาพที่ 3.13 จาก (ใยมะพร้าว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะหลังคา หลังคาแหลม หน้าจั่วสูง

1.1.5 บันไดเรือนไทยเครื่องผูก การมีได้ถุนเรือนสูงโล่ง จะต้องทำบันไดให้ สามารถขึ้น เรือนได้สะดวก บันไดเรือนไทยเครื่องผูกจะสามารถยกลากขึ้นเรือนได้เพื่อสัตว์ร้าย ภายหลังเพื่อ สร้างเรือนไทยเครื่องสับแล้ว บ้านก็ได้จัดสร้างถาวรนับว่าเป็นภูมิปัญญาในการ พัฒนาที่อยู่อาศัย ของคนไทย



ภาพที่ 3.14 บันได

1.1.6 นอกชาน นอกจากตัวเรือนแล้ว ภูมิปัญญาของช่างพื้นบ้านและชาว บ้านยังคำนึงถึง ประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่บ้านเรือนด้วย เช่น สานกระบุง ตะกร้า หรือนันทนาการต่าง ๆ การมีได้ถุนบ้านที่สูงโล่ง ทำให้เดินผ่าน ได้สะดวก สามารถทำงาน อดิเรกได้ หรือเก็บวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบอาชีพได้



ภาพที่ 3.15 นอกชาน (นอกชานแห้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

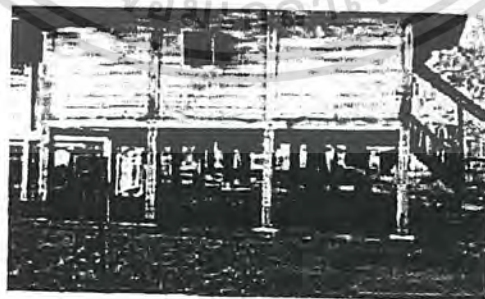
2. เรือนเครื่องสับ

เป็นเรือนที่เกิดขึ้นหลังเรือนเครื่องผูก เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ ในการแปรรูปไม้พัฒนา ยังใช้ขวาน เลื่อย สำหรับตัด โคน และตัดแต่งต้นไม้ให้เป็นเหลี่ยมได้ง่าย เรือนเครื่องสับจึงใช้ไม้ เหลี่ยม ชั้นแรกอาจมีแค่ มีด พร้า ขวาน สำหรับสับตกแต่ง จึงเรียกเรือนที่ ใช้ซึ่งสับ ตกแต่งด้วยขวาน และมีคพร้าว่า เรือนเครื่องสับ



ภาพที่ 3.16 เรือนไทยภาคใต้แบบเรือนเครื่องสับ

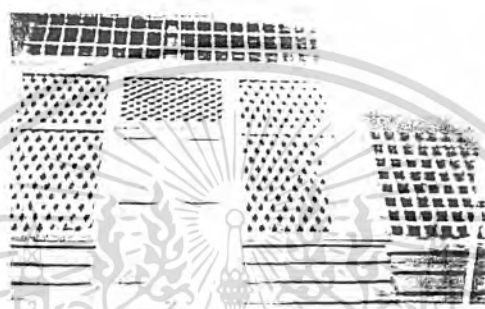
2.1 ใต้ถุนสูง โลง มีต้นเสาตรง เป็นภูมิปัญญาในการสร้างเรือนไทยเครื่องสับ ของชาวดำ เป็นเรือนที่ให้ความมั่นคงถาวรและปลอดภัยมากกว่าเรือนเครื่องผูก เรือนไทยภาคใต้ มีใต้ถุนสูง โลง ใช้เป็นงานหัตถกรรมได้ เช่น ทำเครื่องจักสานต่าง ๆ ทำงานแกะสลักไม้ งานแกะ ฉลุหนัง เครื่องมือ เครื่องใช้ หรือแม้แต่โลหะ เครื่องเงินเครื่องเหล็ก ใต้ถุนสูงยังสามารถใช้เป็น ที่เลี้ยงสัตว์ได้ด้วย ทำ คอก ทำเล้า บางเรือนใช้ใต้ถุนเป็นที่ผูกม้า ม้า วัว ควาย ในช่วงกลางคืน เพื่อสะดวกแก่การปกป้องดูแลได้ด้วย



ภาพที่ 3.17 ใต้ถุนสูง โลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ช่องลม การใช้ช่องลม เรือนเครื่องสับจะใช้ฝักันกระดานลมสะพัดผ่านได้ ยาก ภายในตัวเรือนอาจจะร้อนอบอ้าว ช่วงพื้นบ้านจึงต้องเว้นช่องลมเอาไว้เพื่อระบายอากาศ โดยจะเว้นไว้ที่ซื่อ คือการใช้ซื่อสองชั้น ซึ่งเรียกว่า “คอสอง” นอกจากนั้นอาจพิจารณาใส่ช่องลม ที่ส่วนอื่นของบ้านก็ได้ เพื่อให้ระบายอากาศได้มากขึ้น ช่องลมจะกั้นด้วยระแนงดีหรือห่างขึ้นอยู่กับความต้องการและความสวยงามของลวดลายและรูปแบบที่ประดิษฐ์ขึ้น



ภาพที่ 3.18 ช่องลม

2.3 การใช้เค็ย ใช้ลิ้มแทนตะปู เนื่องจากตะปูหายาก และยังขึ้นสนิมอีกด้วย ทำให้ต้องซ่อมแซมบ่อย ช่วงพื้นบ้านจึงหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการ บาก เจาะ คอไม้ เข้ามุมไว้ฝัง แกนหมุน เปิด ปิด ประตู หน้าต่าง รวมถึงการถอดกลอนแทนการใช้ตะปู นอกจากนี้การใช้การ บาก เจาะ เข้าเค็ย ใส่ลิ้ม หรือสลัก ก็ถอดเปลี่ยนได้ไม่ยาก



ภาพที่ 3.19 สลักบานประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้

วัสดุที่ใช้กับอาคาร

วัสดุที่ใช้ได้แก่ กระเบื้องดินเผา แผ่นดินเผาปูพื้น ไม้ จาก

จาก

จาก ทำจากใบของต้นจาก ซึ่งมีลักษณะคล้ายใบมะพร้าว นำมาเย็บติดกันเป็นแผง โดยมีโครงไม้ไผ่เป็นโครงอยู่ตรงกลาง อันหนึ่งๆ เรียกว่า “ตับ” จาก ตับ ยาวประมาณ 60-80 เซนติเมตร การมุงหลังคาด้วยจากต้องใช้กับหลังคาที่มีความลาดเอียงของหลังคาสูง

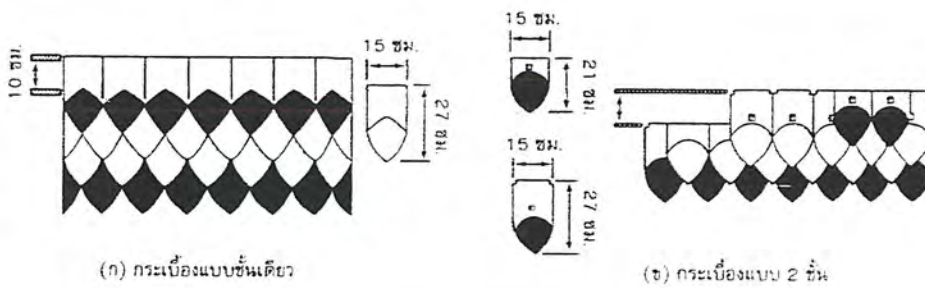
ข้อดีของจากก็คือกันความร้อนดีเยี่ยม ข้อเสียคือติดไฟง่าย อายุการใช้งาน นาน 4-5 ปี ก็จะต้องซ่อม และมุงใหม่

กระเบื้องดินเผา

กระเบื้องดินเผาที่ใช้กันมาก และใช้กันมาเป็นเวลานาน ที่มีชื่อเสียงได้แก่ กระเบื้องดินเผาเมืองสงขลา ซึ่งได้รับการยอมรับ ใช้งานกันแพร่หลาย มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศของภาคใต้ และยังให้ความกลมกลืน เข้ากันได้ ระหว่างอาคารกับธรรมชาติ

กระเบื้องดินเผาได้รับความนิยมจากทั้งในจังหวัดสงขลา จังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งในกรุงเทพฯ ก็มีการนำมาใช้ โดยการใช้งานใช้ได้กับ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และศาสนสถาน ได้มีการนำเอากระเบื้องดินเผาสงขลาไปใช้กับ วัดพระธาตุนครศรีธรรมราช รอบอุโบสถวัดสุทัศนเทพวราราม กรุงเทพมหานคร วัดขมาภิรตาราม นนทบุรี พระราชวังจันทร์เกษม พระนครศรีอยุธยา ใช้มุงหลังคาวิหารหลวงในการซ่อมแซมพระบรมธาตุไชยา สุราษฎร์ธานี รวมทั้งวังเจ้านาย และขุนนางในกรุงเทพมหานครหลายแห่งก็สั่งใช้กระเบื้องดินเผาไปใช้ด้วย

แหล่งผลิตได้แก่บริเวณ เกาะยอ ดอนใต้ของทะเลสาบสงขลา แต่เดิมเคยมีถึง 200 เตา แต่ปัจจุบันเหลือเพียงแห่งเดียวคือที่ บ้านท่านางหอม ซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะที่มีการตั้งเป็นสำคัญ



ภาพที่ 3.20 ลักษณะวิธีเรียงกระเบื้องเคลือบดินเผา

ไม้

ไม้เป็นวัสดุที่นิยมใช้มากในการก่อสร้างอาคาร แต่ปัจจุบันไม่มีราคาแพงขึ้น อาจนำมาใช้ในการตกแต่งประดับอาคาร

ไม้ยังเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานอีกด้วย บางชนิดเช่นไม้ตาล โตนดก็มีลวดลาย และมีความงาม ไม้จากต้นมะพร้าวก็มีความสวยงามแข็งแรงเช่นกัน

วัสดุดินเผา

เช่น ถ้วย ชาม ไห แจกัน ก็ใช้เป็นเครื่องประดับตกแต่งอาคารได้ ในอาคารบางแห่งมีการนำถ้วยที่ใส่รองรับน้ำวางพารามาประยุกต์ใช้ด้วย เกิดลวดลายบนผนังสวยงามไปอีกแบบ



ภาพที่ 3.21 กระเบื้องดินเผาเมืองสงขลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หิน

หินก็เป็นวัสดุธรรมชาติอีกชนิดหนึ่งที่เหมาะแก่การนำมาประดับตกแต่งอาคาร ให้ความสวยงาม และแข็งแรงคงทนอีกด้วย

สรุป วัสดุที่นำมาใช้กับโครงการ

ปัจจุบันอาคารที่สร้างใหม่มักเป็นแบบอาคารโครงสร้าง ค.ส.ล. ผนังก่ออิฐฉาบปูน ดังนั้น โครงสร้างหลักของโครงการนี้ และผนังจะใช้แบบ โครงสร้าง ค.ส.ล. และผนังก่ออิฐฉาบปูน หลังคาใช้กระเบื้องดินเผาเพื่อความกลมกลืนกับธรรมชาติ และมีอายุการใช้งานนานพอสมควร ส่วนการตกแต่งตามอาคาร ก็ใช้วัสดุพื้นถิ่น เช่น ไม้ เครื่องดินเผา

แนวคิดในการออกแบบ (Concept)

แนวคิดโครงการ กำเนิดถึงความผสมกลมกลืนกันระหว่างตัวอาคารกับธรรมชาติ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติ หาได้ในพื้นถิ่น มีสีสันทันเข้ากับธรรมชาติพื้นดินนั้น

ธรรมชาติ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ และเต็มไปด้วยพืชพันธุ์มากมาย อาคารที่อยู่ท่ามกลางธรรมชาติก็เปรียบเสมือนส่วนหนึ่งของธรรมชาตินั้น เหมือนดังเช่นวัดธาตุธาตุหนึ่งที่โผล่พ้นผืนแผ่นดินขึ้นมา เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับธรรมชาติ มีความผสมกลมกลืน ไม่สามารถแบ่งแยกจากธรรมชาตินั้นได้ อีกทั้งพื้นที่ใช้สอยทั้งภายนอก และภายใน (Space) ควรสื่อถึงกัน ผสานเข้าด้วยกัน

แนวทางในการทำให้อาคารมีความผสมกลมกลืนกับธรรมชาติสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้วัสดุธรรมชาติ

การวางอาคารแฝงตัวอยู่กับระบบธรรมชาติ หรือระบบนิเวศน์

สีสันทันของอาคาร ควรเป็นสีโทนธรรมชาติ

ตัวอย่างอาคารที่มีความผสมกลมกลืนกับธรรมชาติ



ภาพที่ 3.22 อาคารที่มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ

กลุ่มอาคารที่แฝงตัวอยู่ท่ามกลางพันธุ์ไม้เนื้อใหญ่ หลังคาใช้พืชจำพวก แผลกหรือหญ้าคา ป้องกันความร้อนได้ดี สีสันเข้ากับธรรมชาติดูแล้วไม่ขัดแย้ง

ข้อเสียของหลังคาประเภทนี้คืออายุการใช้งานน้อย ติดไฟง่าย จึงไม่เหมาะกับอาคารถาวร



ภาพที่ 3.23 การใช้หินประดับ

การใช้หินประดับฝาผนังภายนอกทำให้เกิดรูปแบบของลวดลายสวยงามน่ามอง มีความผสมกลมกลืนกับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 แนวกำแพงธรรมชาติ



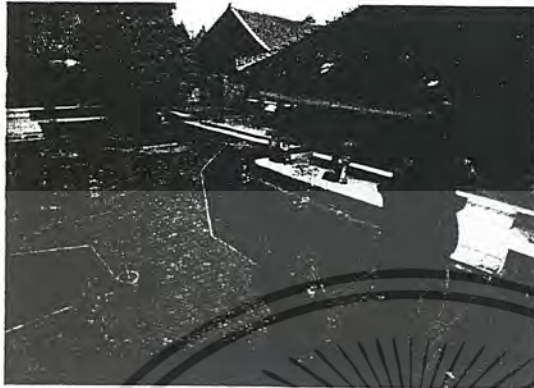
การก่อแนวหินเป็นกำแพงกันเขต
แสดงความเป็นส่วนตัว ในขณะที่
เดียวกันก็เป็นการพรางอาคารให้
แฝงตัวอยู่กับธรรมชาติ เหมือน
เป็นส่วนหนึ่งส่วนเดียวกัน



ภาพที่ 3.25 สระน้ำ

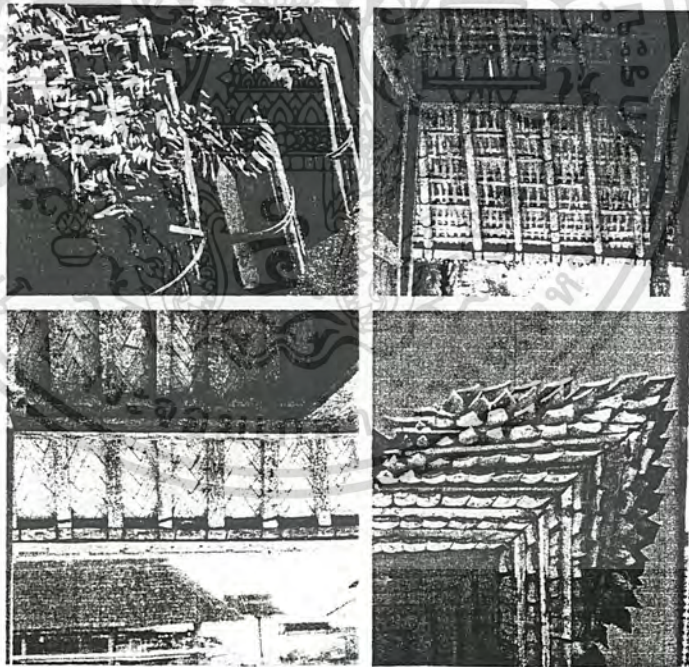
การนำสระน้ำมาใช้กับบริเวณ
อาคาร ทำให้อาคารดูสดชื่นมี
ชีวิตชีวาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



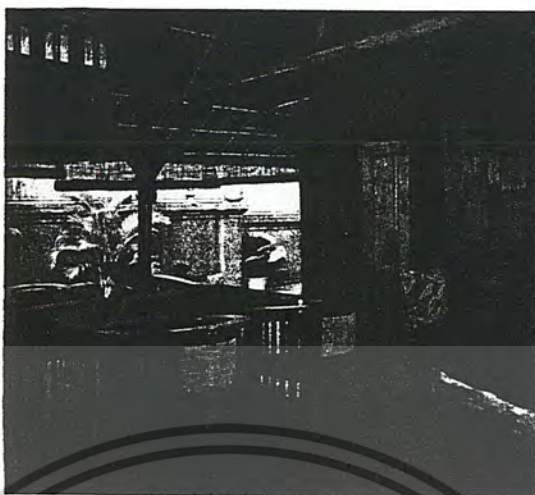
ภาพที่ 3.26 การใช้กระเบื้องดินเผาตกแต่งอาคาร

การนำกระเบื้องดินเผามาใช้กับส่วนของหลังคาทำให้หลังคาดูเข้ากันได้กับธรรมชาติ ในส่วนพื้นนั้นใช้อิฐซีเมนต์ปูพื้นให้สีส้มเหมือนหินตามธรรมชาติ



ภาพที่ 3.27 หลังคาที่มุงด้วยไม้ไผ่ผ่าซีก มีการซ้อนฝ้าที่ทำจากวัสดุพื้นถิ่นสานมากันไว้ได้ชั้นหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.28
การตกแต่งภายในที่นำเอาวัสดุพื้นถิ่น เช่น ไม้ไผ่มาประดับตกแต่ง



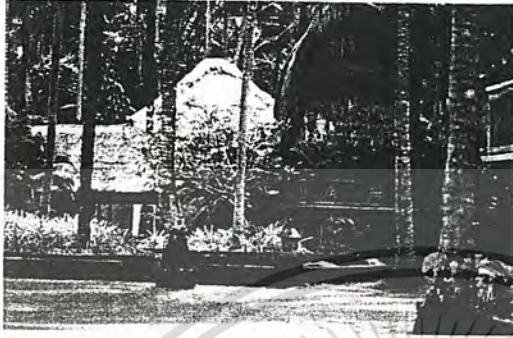
ภาพที่ 3.29
การใช้ไม้ไผ่ตกแต่งทางเข้า



ภาพที่ 3.30 การเปิดผนังโล่ง

ส่วนพักผ่อนที่เปิดโล่ง พื้นที่ภายนอกกับภายในเชื่อมผสานถึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.31 พืชพันธุ์พื้นถิ่น

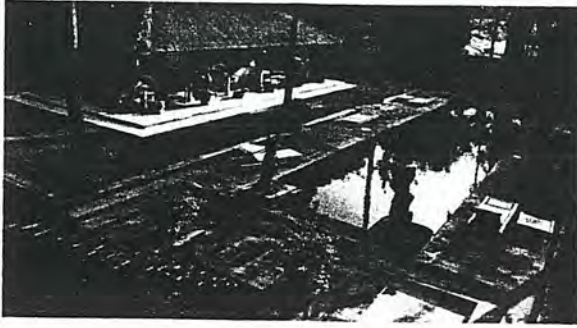
การนำพืชพันธุ์พื้นถิ่นมาเสริม
บรรยากาศ เช่น ต้นมะพร้าว ต้น
บอน ต้นกก ต้นหญ้า เป็นต้น



ภาพที่ 3.32 การแต่งสวน

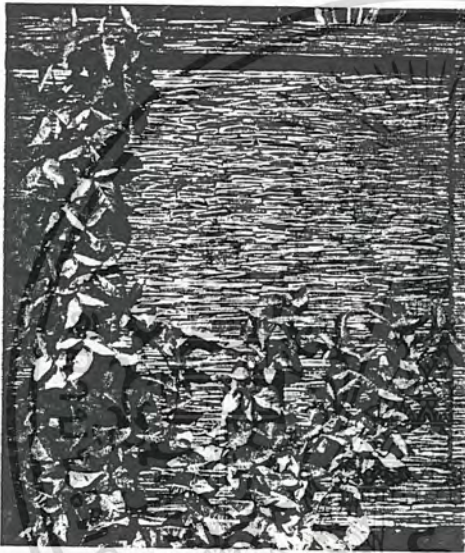
การตกแต่งภายนอกอาคาร
โดยใช้พืชพันธุ์พื้นถิ่น ขุดเปิด
ร่องน้ำเพิ่มความสดชื่น คูมี
ชีวิตชีวา และเป็นธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.33 สระน้ำ

การใช้สระน้ำกับโครงการ
ช่วยเพิ่มความสดชื่น อีกทั้ง
พืชพันธุ์ธรรมชาติที่มีอยู่โดย
รอบ จะช่วยส่งเสริมความ
เป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 3.34 กำแพงหิน

กำแพงหินที่คู่เข้ากับธรรมชาติได้ทั้ง
โดยวัดธาตุ และสี่สัน มีพันธุ์ไม้
เลื้อยช่วยลดความแข็งกระด้างของ
ความเป็นหินลง



ภาพที่ 3.35 อาคารที่แฝงตัวเข้ากับ
ธรรมชาติ

ลักษณะอาคารที่ดูเหมือนแฝงตัวอยู่
ท่ามกลางธรรมชาติ การใช้วัสดุคอก
แต่งอาคารนั้นใช้วัสดุจากธรรมชาติ
คู่มือความผสมกลมกลืน มีพืชพันธุ์
ไม้น้อยใหญ่ส่งเสริมทำให้ดูสอด
คล้อง และไปด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.36

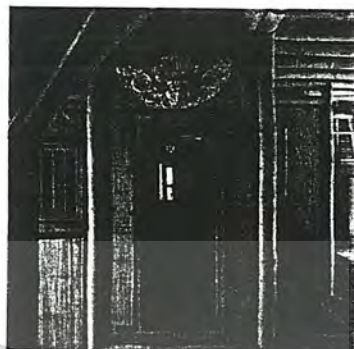
ลักษณะตัวอย่างอาคารที่ดูเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ มีความผสมกลมกลืน เกะติด
อยู่กับธรรมชาติ มีพืชพันธุ์ไม้พื้นถิ่นล้อมรอบ



ภาพที่ 3.37

ความเป็นกันเองของอาคารกับธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.38 - 3.39

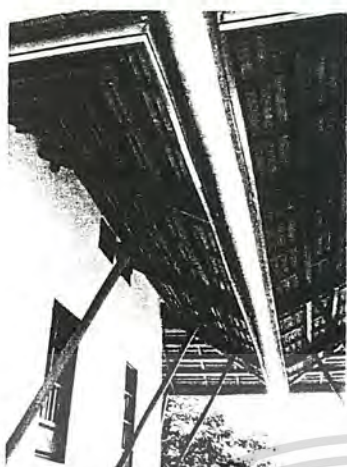
การเปิดช่องแสง และการตกแต่งภายใน โดยใช้วัสดุธรรมชาติ



ภาพที่ 3.40

ตัวอย่างอาคารที่ใช้ลักษณะของอาคารสมัยใหม่
แต่ยังคงรูปแบบของอาคารพื้นถิ่นเอาไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

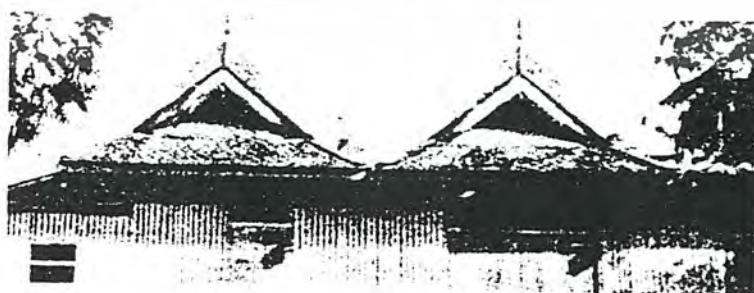


ภาพที่ 3.41

การผสมผสานเอวีสตูด และลักษณะอาคาร
สมัยเก่าเข้ากับลักษณะอาคารสมัยใหม่



ภาพที่ 3.42 เรือนไทยภาคใต้



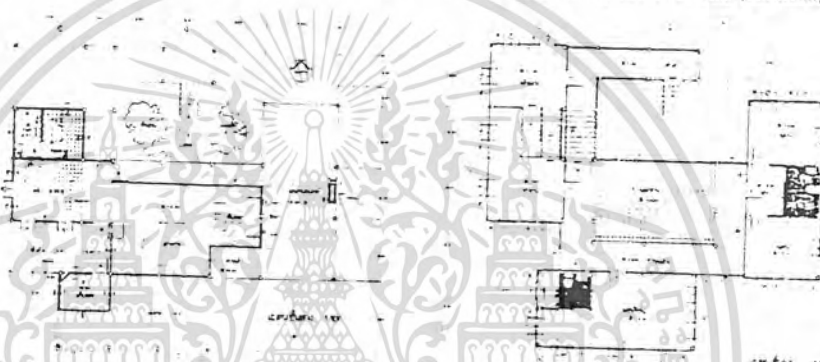
ภาพที่ 3.43 เรือนไทยมุสลิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

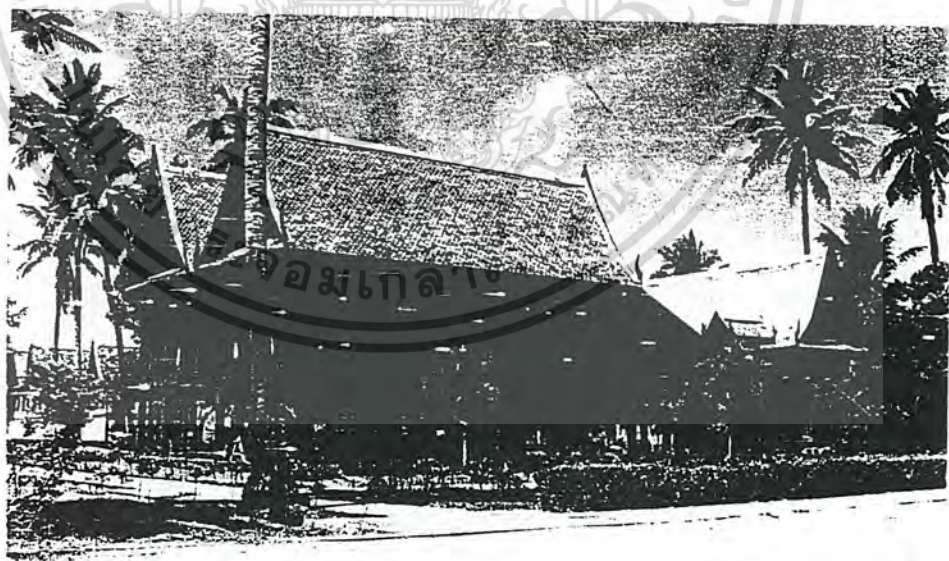


บ้านพักอาศัยแบบเรือนไทย

สถาปนิก นาย สุวรรณศักดิ์ ศก.ม (เกียรตินิยม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.44 บ้านพักอาศัยแบบเรือนไทย



ภาพที่ 3.45

วังเก่า หรือ จวนเก่า ของพระยาวรุฒิไวยฯ (น้อย) ผู้ว่าราชการเมือง พัทลุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.46

วังใหม่ หรือ จวนใหม่ ของพระยาอภัยบริรักษ์ (เนตร) ผู้ว่าราชการเมืองพัทลุง
แนวคิดการวางผัง คำนึงถึงการระบายน้ำ และการป้องกันน้ำท่วม โดยทำแนวคันดินกั้นน้ำ และคูส่ง
น้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมในโครงการ



ภาพที่ 3.47 รูปตัด การทำแนวคันดินป้องกันน้ำ

การป้องกันน้ำท่วม โดยการทำคันดินรอบโครงการ ขุดคูน้ำเพื่อรับน้ำจากภายในโครงการ น้ำใน
โครงการจะไหลไปรวมกันในสระ จากนั้นไหลต่อไปลงคูน้ำ เมื่อระดับน้ำสูงมากก็สูบน้ำส่งสู่คลอง
ต่อไป อันเป็นการป้องกันน้ำท่วมขังภายใน และการทำเนินดินโดยรอบเป็นการป้องกันน้ำจากภาย
นอกเข้าสู่โครงการ

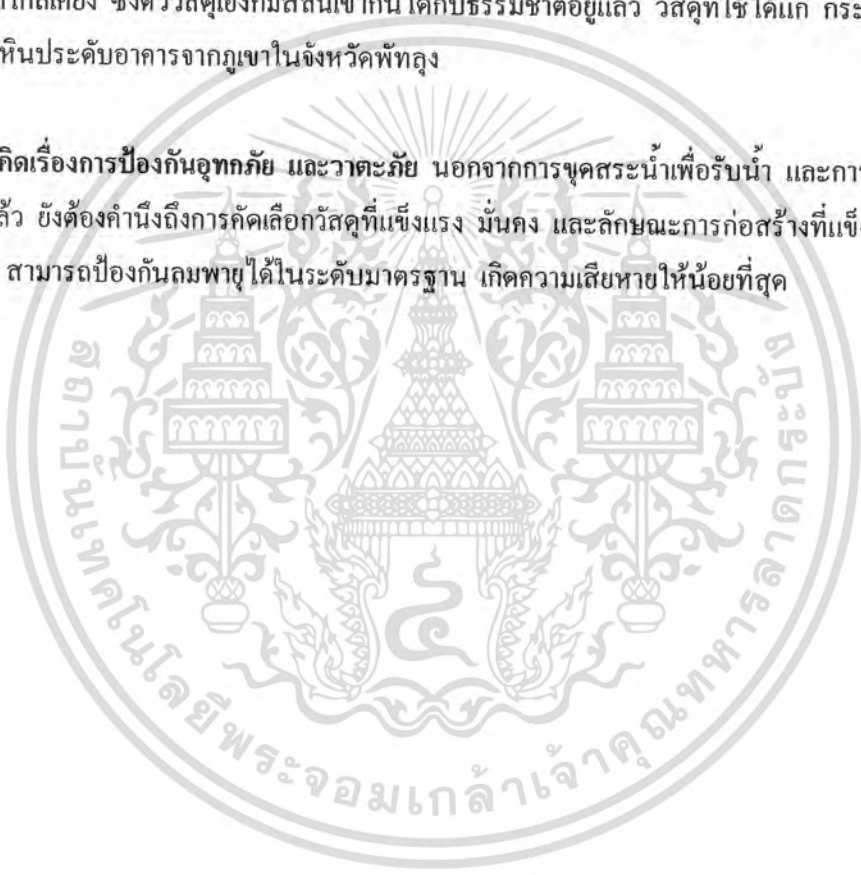
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดการจัดสวน จัดตกแต่งแบบสวนป่า โดยใช้พืชพันธุ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีลักษณะเรียบง่าย เป็นธรรมชาติ

แนวคิดการออกแบบรูปทรงอาคาร ศึกษารูปทรงอาคาร เอกลักษณะของอาคารพื้นถิ่นภาคใต้ และนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับภูมิอากาศ และอาคารในพื้นที่

แนวคิดเรื่องการใช้วัสดุ ใช้วัสดุประกอบอาคารที่เป็นวัสดุธรรมชาติ สามารถผลิตได้ในพื้นที่ หรือพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งตัววัสดุเองก็มีสีสันทันเข้ากันได้กับธรรมชาติอยู่แล้ว วัสดุที่ใช้ได้แก่ กระเบื้องดินเผา หินประดับอาคารจากภูเขาในจังหวัดพัทลุง

แนวคิดเรื่องการป้องกันอุทกภัย และวาตภัย นอกจากการขุดสระน้ำเพื่อรับน้ำ และการทำแนวกันน้ำแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการคัดเลือกวัสดุที่แข็งแรง มั่นคง และลักษณะการก่อสร้างที่แข็งแรง ถูกต้อง สามารถป้องกันลมพายุได้ในระดับมาตรฐาน เกิดความเสียหายให้น้อยที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ประเภท และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้มาใช้โครงการแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1.) ผู้ใช้บริการ คือ ผู้ใช้บริการจากภายนอกที่มาใช้บริการในศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ซึ่งมีลักษณะ เป้าหมาย และรสนิยมที่แตกต่างกันในการเข้าชม สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

1.1 ประชาชนทั่วไป (General Public)

นิยมเข้ามามีโครงการในช่วงวันหยุดงาน วันหยุดพักผ่อน มีจุดประสงค์ในการเข้ามาเพื่อใช้บริการด้านข้อมูล การเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน และการพักผ่อนในการเยี่ยมชมการจัดแสดง และชื่นชมกับธรรมชาติ สัมผัส และรับรู้ถึงธรรมชาติ ซึ่งแบ่งลักษณะผู้เข้าชมได้เป็น

- ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ มีวัตถุประสงค์เพื่อการค้นคว้าศึกษาหาข้อมูล การประชุมทางวิชาการ การสัมมนา และ การเยี่ยมชมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
- ผู้เยี่ยมชมเป็นรายบุคคล มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการบริการด้านข้อมูล การค้นคว้า การพักผ่อนหย่อนใจ

1.2 กลุ่มผู้รักนก

กลุ่มคนเหล่านี้ชื่นชอบ และนิยมการดูนกเป็นชีวิตจิตใจ ผู้นิยมการดูนกมีอยู่ทุกจังหวัด ทั้งในจังหวัดพัทลุง และจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งความโดดเด่นของศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย อยู่ที่มีนกน้ำเป็นจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งดึงดูดให้นักนิยมธรรมชาติ และผู้นิยมการดูนกพากันมาเข้าชม ซึ่งหากได้รับการเผยแพร่ที่ดี จะมีบรรดาผู้รักนกแห่มาเข้าชมกันเป็นจำนวนมากทั้งชาวไทย และต่างประเทศ

วัตถุประสงค์หลักของคนกลุ่มนี้คือ การได้เรียนรู้ ศึกษา วิถีชีวิต สภาพความเป็นอยู่ และสัมผัสตัวจริงของบรรดานกน้ำอย่างใกล้ชิดมากที่สุดในบ้านของมัน และเก็บความประทับใจเอาไว้โดยการถ่ายรูป และเยี่ยมชมมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 นักเรียน นักศึกษา

เข้ามาในศูนย์ฯ เพราะต้องการความรู้ ความเพลิดเพลิน โดยอาจจะมาเป็นกลุ่ม ซึ่งทางโรงเรียนหรือสถานศึกษาได้จัดขึ้น หรืออาจจะมาเองเป็นการส่วนตัวในยามว่าง เพื่อการศึกษาหาความรู้ หรือการพักผ่อน ในกรณีที่มากันเป็นหมู่คณะจะมีความต้องการดูแลสุขภาพ และการจัดการแสดงนิทรรศการ ซึ่งมีทั้งภาพ เสียง และคำบรรยายที่จะทำให้ผู้เข้าชมได้รับทั้งความรู้ และความสนุกกับการเยี่ยมชม

1.4 ผู้สนใจพิเศษ หรือผู้เชี่ยวชาญ

คนกลุ่มนี้โดยทั่วไปมุ่งเน้นความสนใจเฉพาะส่วนที่ตนเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายเข้ามาหาข้อมูล ทำการค้นคว้า หรือหาหลักฐานประกอบผลการวิจัย และทฤษฎีต่างๆตามแนวคิดของตนเอง คนกลุ่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการวิจัย และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้า และการวิจัย อันจะเป็นประโยชน์แก่โครงการ และประชาชนต่อไป

1.5 ข้าราชการ

เข้ามาใช้โครงการเพื่อชมงานแสดง การค้นคว้าทางวิชาการ เข้ารับการสัมมนาทางวิชาการ เพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และเผยแพร่แก่ท้องถิ่นต่อไป

1.6 ชาวต่างประเทศ

เข้าใช้โครงการทุกวัน ที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติเปิดทำการ โดยจะมีความสนใจในการเยี่ยมชม ศึกษา และรับรู้ถึงธรรมชาติ รวมถึงการมาพักผ่อนหย่อนใจ หรืออาจมาในรูปของการประชุม สัมมนา

2.) เจ้าหน้าที่

2.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร หมายถึง เจ้าหน้าที่ระดับบริหารโครงการ และเจ้าหน้าที่บริหารโครงการในแต่ละส่วน

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป หมายถึง เจ้าหน้าที่ทำงานประจำภายในศูนย์ เป็นข้าราชการที่ทำงานอยู่ในตำแหน่งต่างๆ

2.3 นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ หากมี ซึ่งจะเป็นผู้ดำเนินการวิจัย และฝึกอบรมภายในศูนย์ฯ

2.4 ลูกจ้างประจำ หมายถึง ผู้ที่ทางศูนย์ฯรับเข้าเพื่อช่วยงาน และทำงานในส่วนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของศูนย์ ได้แก่ พนักงานห้องทดลอง คนงานห้องทดลอง นักการภารโรง คนงาน

3.) บุคคลภายนอก

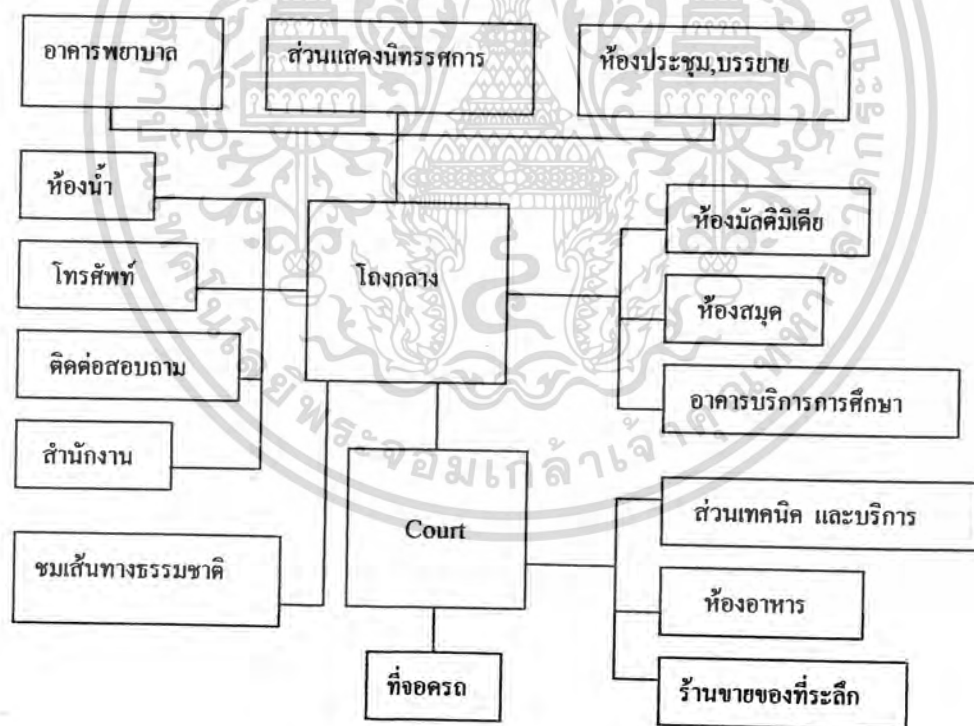
3.1 ผู้ที่มาติดต่องานกับหน่วยงานภายในศูนย์ฯ

3.2 บุคคลที่มีความสามารถด้านต่างๆที่ทางศูนย์เชิญมาเพื่อบรรยาย หรือการจัดสัมมนา ต่างๆที่จัดให้มีขึ้นภายในศูนย์

4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของศูนย์ฯ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่ใช้โครงการ แบ่งตามประเภทได้ดังนี้

1. ผู้มาใช้บริการ แบ่งได้ 3 ประเภท



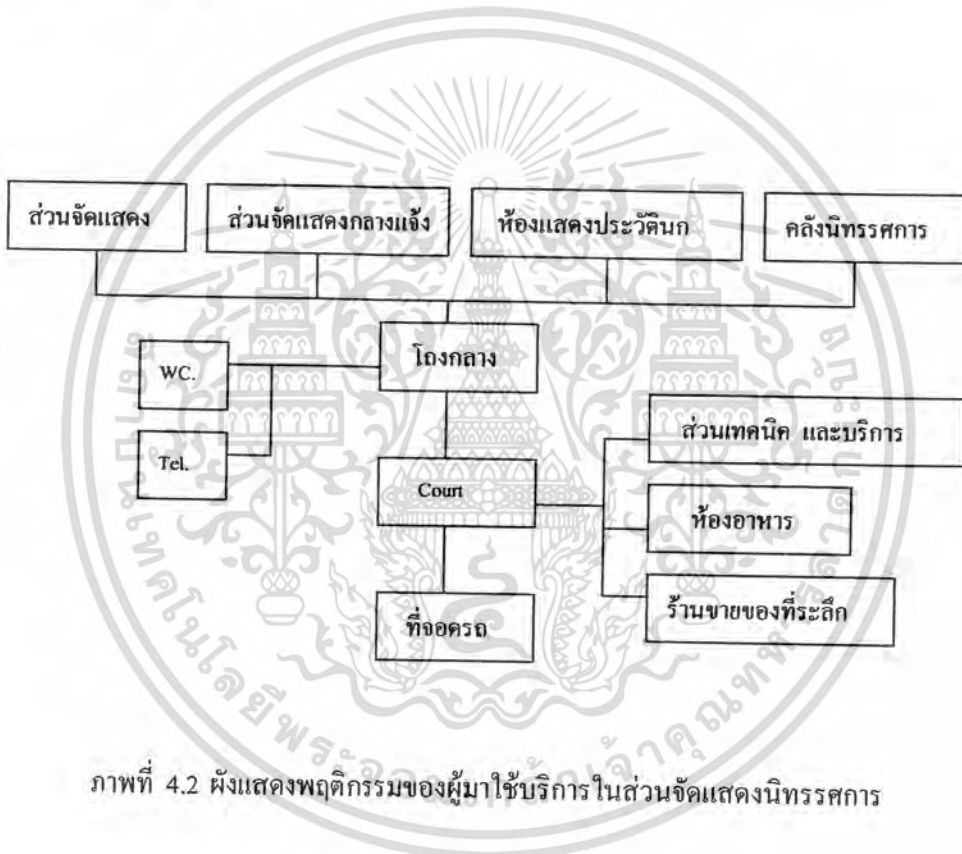
ภาพที่ 4.1 ผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้โครงการ โดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผู้ชมในส่วนจัดนิทรรศการ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่มาเอง มาเดี่ยวเป็นรายบุคคล หรือมาเป็นกลุ่มย่อย
- กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น นักศึกษา นักเรียน นักท่องเที่ยว กลุ่มข้าราชการ

พฤติกรรมของผู้ชมในส่วนนิทรรศการนี้ จะเข้าสู่โครงการ และเข้าสู่โถงทางเข้า ใช้เวลาในการติดต่อเจ้าหน้าที่เฉลี่ยประมาณคนละ 15 นาที ก่อนที่จะกระจายไปยังส่วนอื่นๆ โดยอาจจะฝากของไว้กับเจ้าหน้าที่ เมื่อดูเสร็จก็กลับมารับของที่ฝากไว้ จากนั้นไปรับประทานอาหาร ชื้อของที่ระลึก พักผ่อนชมบริเวณภายในโครงการก่อนออกจากโครงการ



ภาพที่ 4.2 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

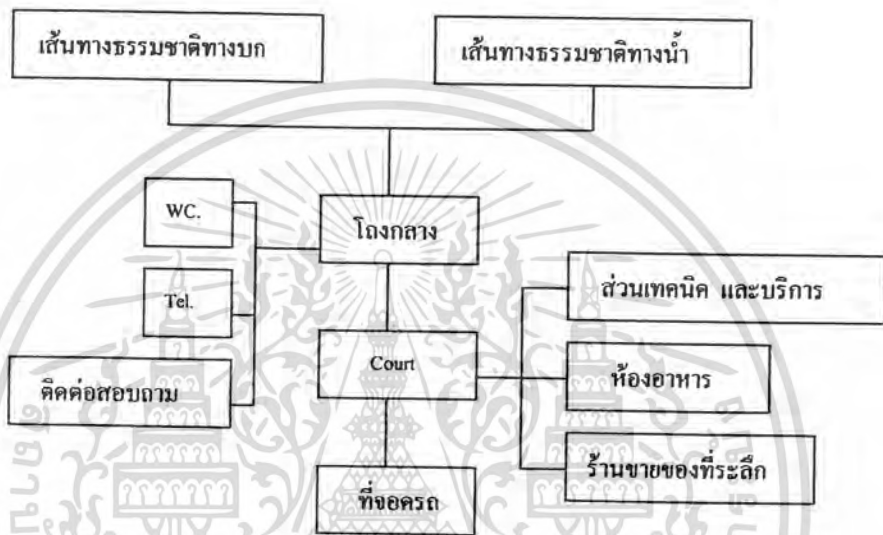
1.2 ผู้ชมโครงการในส่วนของเส้นทางธรรมชาติ

พฤติกรรมของผู้เข้ามาในส่วนนี้จะต้องผ่าน โถงทางเข้า และเข้าชมในส่วนต่างๆของโครงการก่อนจึงค่อยออกไปชมธรรมชาติตามเส้นทางธรรมชาติ หรืออาจออกไปชมธรรมชาติก่อนแล้วจึงหวนกลับมาชมส่วนนิทรรศการ

ในการชมธรรมชาติโดยเส้นทางธรรมชาติทางบกนั้น จะกำหนดเส้นทางชมที่เหมาะสม โดยนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญ โดยอาจจะกำหนดเป็นวงรอบ หรือเส้นทางไปกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชมธรรมชาติโดยเส้นทางทางน้ำนั้น ใช้เรือเป็นพาหนะออกเส้นทางชมก็เป็นเช่นเดียวกับการชมทางบก โดยผู้เข้าชมสามารถที่จะเลือกวิธีการเข้าชมแบบใดก็ได้ หรือจะเลือกทั้ง 2 แบบก็ได้ แล้วกลับมาบังคับตัวโครงการอีกครั้ง ซึ่งผู้มาใช้โครงการเดินทางสู่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติฯ โดยรถส่วนตัว รถประจำทาง หรือรถรับจ้าง



ภาพที่ 4.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการในส่วนเส้นทางธรรมชาติ

1.3 ผู้มาใช้บริการส่วนห้องสมุด และบริการข้อมูล

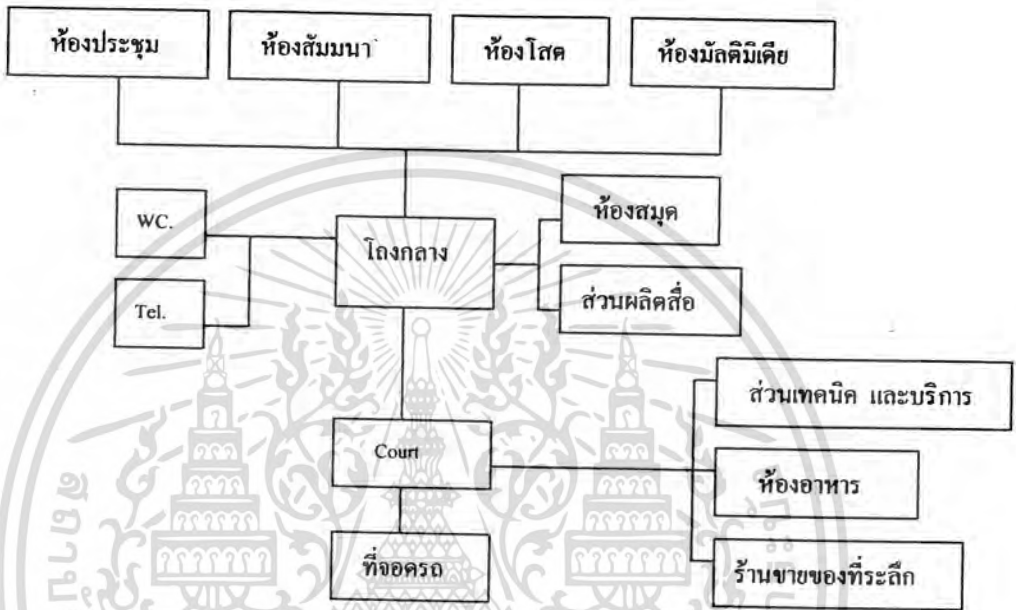
ผู้มาใช้บริการต้องการความรู้ ข้อมูล ทั้งข้อมูลจากการศึกษา จากตำรา หรือจากการวิจัย โดยส่วนหนึ่งของผู้ใช้บริการจะใช้บริการจากที่ชมนิทรรศการ หรือทำกิจกรรมอื่น อีกส่วนจะตั้งใจมาใช้บริการส่วนนี้โดยเฉพาะ การให้บริการสามารถบริการได้ทั้งที่มาเป็นบุคคล และที่มาเป็นหมู่คณะ

1.4 ผู้มาใช้บริการในส่วนห้องประชุม หรือสัมมนา แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ผู้ใช้บริการที่อยู่ภายในศูนย์ศึกษาธรรมชาติฯ ผู้ใช้ห้องประชุม หรือสัมมนาจะเป็นใน ส่วนบริหาร หรือเจ้าหน้าที่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้บริการที่มาจากภายนอกศูนย์ศึกษารรรมชาติฯ จะจัดให้เปิดใช้เมื่อมีการติดต่อไว้ และทางศูนย์ได้อนุญาตให้ใช้ ผู้ใช้บริการอาจมาเป็นหมู่คณะ หรือรายบุคคล ผู้มาใช้บริการจะเดินทางสู่โครงการ โคเบรตส่วนตัว รถประจำทาง หรือรถรับจ้าง



ภาพที่ 4.4 ผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้บริการส่วนห้องสมุด ข้อมูลกลาง ห้องประชุม มัลติมีเดีย

2. เจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่มาถึงที่สำนักงานเวลาประมาณ 8.00 น. และเริ่มเข้าทำงาน

8.30 น. ลงเวลาทำงาน

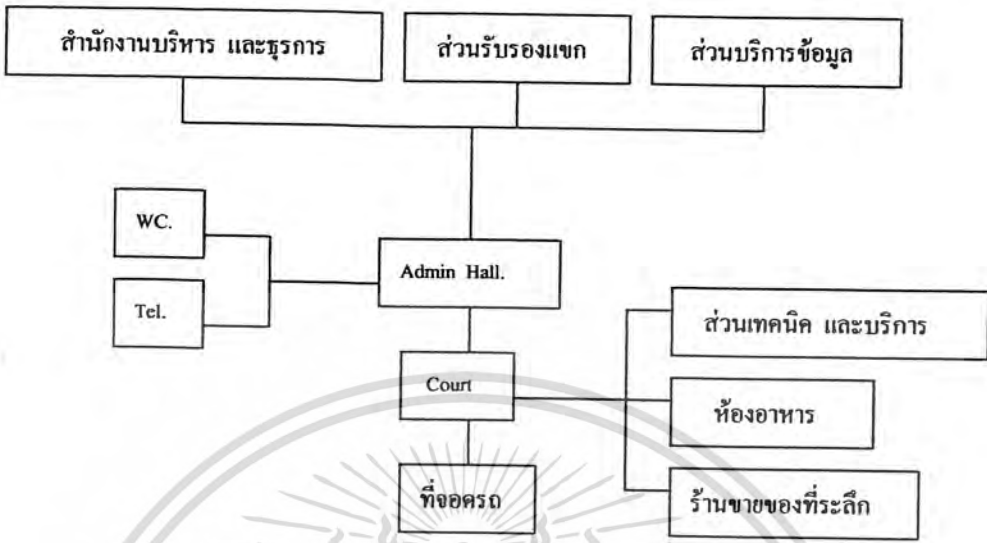
9.00 - 12.00 น. อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน

12.00 - 13.00 น. พักทานอาหารกลางวัน

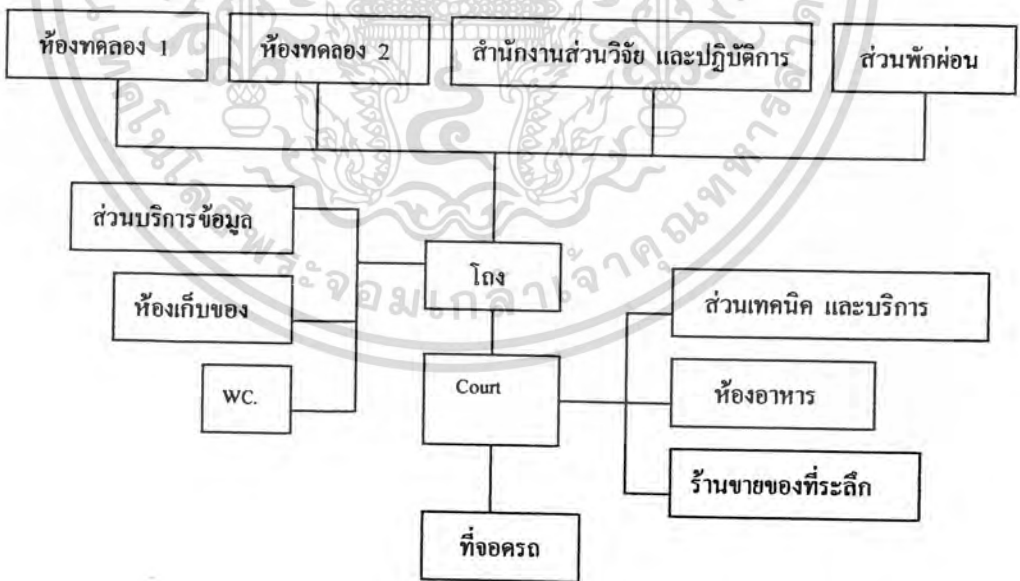
13.00 - 16.30 น. อยู่ในช่วงปฏิบัติงาน

เจ้าหน้าที่จะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว รถประจำทาง หรือรถรับจ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

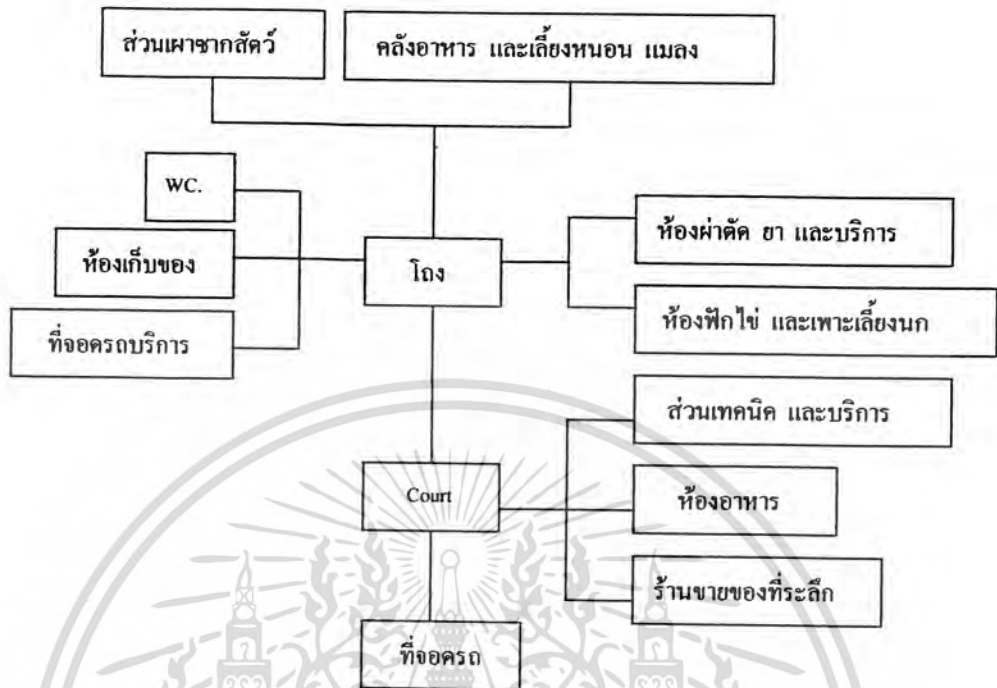


ภาพที่ 4.5 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร และธุรการ



ภาพที่ 4.6 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ

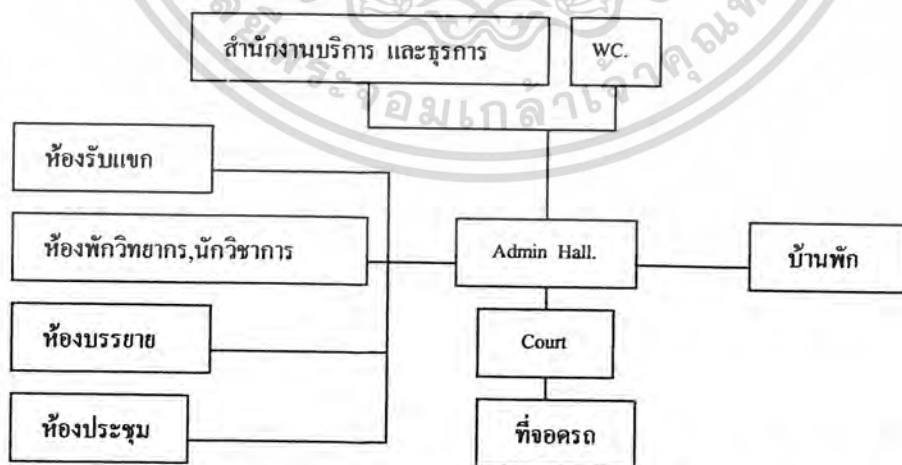
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 ผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิค และบริการ

3. บุคคลภายนอก

ได้แก่ เจ้าหน้าที่ราชการ วิทยากรที่มาบรรยาย นักวิชาการ หน่วยงานเอกชน บุคคล หรือคณะบุคคลที่ทางศูนย์เชิญมาให้ความรู้ ซึ่งอาจเดินทางมาโดย รถยนต์ส่วนตัว รถโดยสารประจำทาง รถรับจ้าง



ภาพที่ 4.8 ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก (วิทยากร,นักวิชาการ,ผู้มาติดต่องาน,ผู้มาพักค้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านเศรษฐศาสตร์

โครงการศูนย์ศึกษารวมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย เป็นโครงการที่มีเป้าหมายหลักเพื่อการศึกษา การค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับระบบนิเวศน์ธรรมชาติบริเวณทะเลน้อย จากนั้นนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาเผยแพร่ และเก็บรวบรวมไว้ นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ในการอนุรักษ์พันธุ์ของนกน้ำอีกด้วย เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีนกน้ำหายาก และนกน้ำนานาชนิดอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก อีกทั้งเป็นแหล่งแรมซาร์ไซค์ที่มีความหลากหลายทางระบบนิเวศน์สูงควรค่าแก่การอนุรักษ์ และศึกษา อีกทั้งยังตอบสนองแผนพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ แผนที่ 9 ซึ่งงบประมาณ และรายได้ในการก่อสร้างอาจทำได้ดังนี้

- รายได้หรืองบประมาณจากรัฐบาล
- เงินจากการที่ชาวบ้าน และประชาชนในจังหวัดร่วมแรงร่วมใจกันบริจาคสมทบ
- รายได้จากองค์กร หรือหน่วยงานต่างประเทศ

ซึ่งในเบื้องต้นอาจมีแค่เพียงส่วนของการศึกษา ห้องสมุด ส่วนนิทรรศการและห้องประชุมเท่านั้น เมื่อมีงบประมาณเพิ่มเติมจึงค่อยขยายโครงการต่อ

ด้านการบริหารงาน

การดำเนินงานของศูนย์ศึกษารวมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อยนี้ เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของกระทรวงเกษตร และสหกรณ์ โดยดำเนินงานตามกฎหมาย ข้อกำหนดของกรมป่าไม้ โดยจะทำการศึกษาวิจัยธรรมชาติ และระบบนิเวศน์บริเวณทะเลน้อย รวมถึงให้บริการบุคคลภายนอกเข้ามาทำการศึกษา และวิจัยด้วย

ด้านการทำนวิวิจัย

นักวิชาการที่เข้ามาทำการวิจัยจะได้ข้อมูลจากส่วนกลาง คือ ส่วนราชการ และเอกชน ต่างๆที่มีอยู่มากมาย หรืออาจขอรับการสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานอื่น ทำการวิจัยร่วมสนับสนุนการวิจัย รวมทั้งเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกเข้ามาทำการวิจัย

รายชื่องานวิจัย และนักวิจัยจะถูกเก็บรวบรวมไว้โดยกรมป่าไม้หรือหน่วยงานอื่นตามสมควร เพื่อเป็นประโยชน์ในการเผยแพร่ความรู้ทั้งในระดับประเทศ หรือระดับนานาชาติ

อาจมีการส่งเสริมงานวิจัยที่ดีเป็นงานวิจัยดีเด่นแห่งชาติ ส่งเสริมนักวิจัยดีเด่นเพื่อเป็นกำลังใจ ในการสร้างสรรค์งานค้นคว้าที่ดีต่อไป หรืออาจมีการแลกเปลี่ยนทางวิชาการกับหน่วยงานอื่นต่อไป

ด้านการท่องเที่ยว

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อยแห่งนี้ยังเป็นแหล่งพักผ่อน และท่องเที่ยวอีกด้วย ซึ่งมองในแง่ของการลงทุนแล้วก็นับว่าคุ้มค่ากับการเปิดเป็นที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เพราะจากสถิตินักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวทะเลน้อยในปีต่างๆ แสดงให้เห็นว่ามีนักท่องเที่ยวจำนวนไม่น้อยที่เข้ามาเยี่ยมชม ดังนั้นเมื่อโครงการนี้ได้ตั้งขึ้นก็จะเป็นประโยชน์คุ้มค่าแก่ผู้มาเข้าชมอย่างเต็มที่ ส่งเสริมรายได้แก่ชาวบ้านบริเวณโครงการ และส่งเสริมเศรษฐกิจของจังหวัดอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ



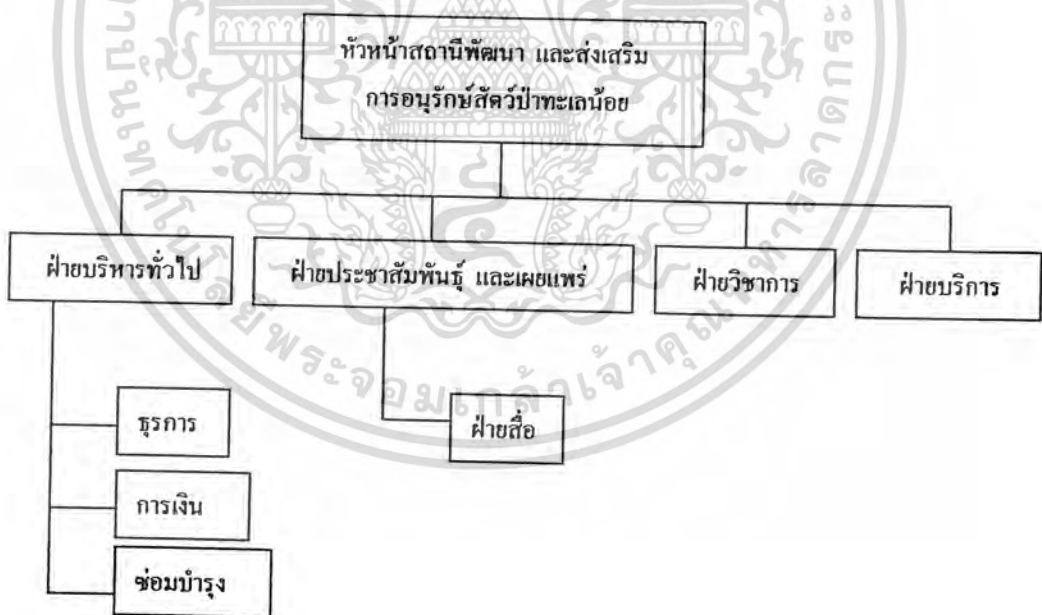
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

5.1 รายละเอียดโครงสร้างบริหาร

โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย เป็นโครงการเสนอแนะที่มีรายละเอียดโครงสร้างการบริหารพัฒนามาจากศูนย์ศึกษาธรรมชาติทะเลน้อยเดิม ที่ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น สถานีพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าทะเลน้อย โดยโครงการสถานีพัฒนาเดิม มีโครงสร้างการบริหารดังนี้

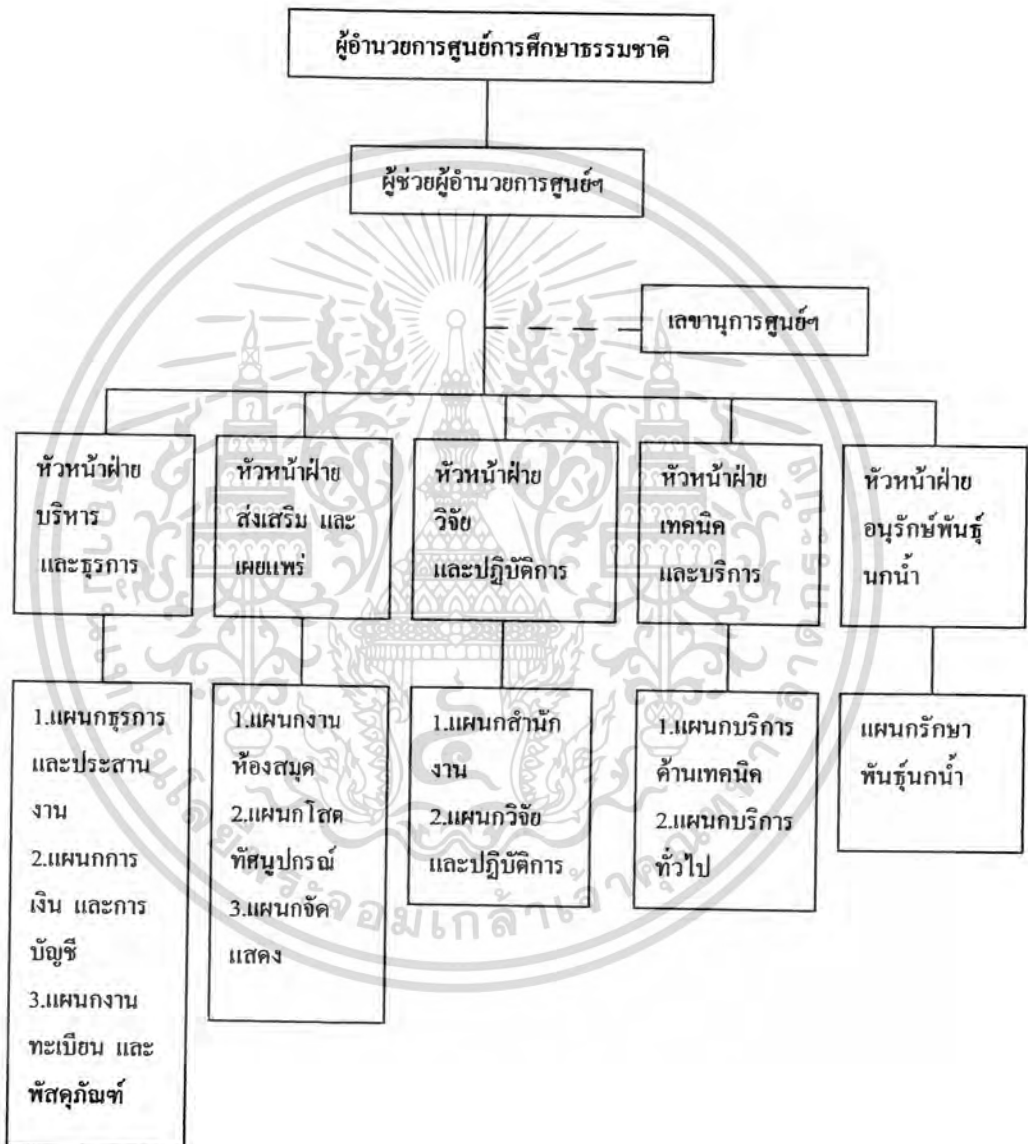


ภาพที่ 5.1

ผังแสดงโครงสร้างการบริหารของสถานีพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าทะเลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผังโครงสร้างนี้ เพื่อความเหมาะสมกับหน้าที่ของหน่วยงานในโครงการใหม่ จึงได้กำหนดลักษณะโครงสร้างใหม่ให้สัมพันธ์กับงาน ดังนี้



ภาพที่ 5.2

แผนผังแสดงการบริหารของศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การกำหนดอัตราค่าจ้าง และหน้าที่บุคลากร

การกำหนดอัตราค่าจ้างได้ใช้อัตรากำหนดเดิมของสถานีวิจัยและพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า ทะเลน้อย รวมถึงอัตราค่าจ้างของศูนย์การศึกษารรรมชาติอื่น เช่น ศูนย์ศึกษารรรมชาติห้วยขาแข้ง มาเป็นตัวเปรียบเทียบ และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ โดยได้เพิ่มเติมใหม่บ้างตามความเหมาะสมของหน้าที่ ในการพิจารณาได้ทำการพิจารณาตามลักษณะขององค์ประกอบหลักของโครงการดังนี้

2.1 ฝ่ายบริหาร และธุรการ (ADMINISTRATION DEPARTMENT)

1. แผนกธุรการ และประสานงาน
2. แผนกการเงิน – การบัญชี
3. แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์

2.2 ฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่ (EXTENTION AND INFORMATION DEPARTMENT)

1. แผนกห้องสมุด
2. แผนกโสตทัศนูปกรณ์
3. แผนกจัดแสดง

2.3 ฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการ (RESEARH AND LABORATORY DEPARTMENT)

1. แผนกสำนักงาน
2. แผนกวิจัย และปฏิบัติการ

2.4 ฝ่ายเทคนิค และบริการ (TECHNICAL AND SERVICE DEPARTMENT)

1. แผนกบริการด้านเทคนิค
2. แผนกบริการทั่วไป

2.5 ฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ (WATER BIRDS CONSERVATION DEPARTMENT)

1. แผนกอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากร แสดงเป็นตารางดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบริหาร และธุรการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานทั้งหมดของศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำทะเลน้อย
ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	ช่วยประสานงาน และดูแลความรับผิดชอบของศูนย์
เลขานุการ	1	ติดต่อประสานงาน ร่างเอกสาร จดหมาย ทำรายงาน
พนักงานต้อนรับ	1	ต้อนรับผู้มาเที่ยวชม บริการติดต่อสอบถาม
รวมเจ้าหน้าที่	4	

ตารางที่ 5.1 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร

1.1 แผนกธุรการ และประสานงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานธุรการ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	คอยให้บริการติดต่อสอบถาม และประสานงานระหว่างบุคคลภายนอกกับภายในศูนย์
เจ้าหน้าที่งานสารบรรณ	1	รับผิดชอบงานสารบรรณ ตอบจดหมาย รวบรวมเอกสารฝ่ายต่างๆ
เสมียน	2	พิมพ์คดีหนังสือโต้ตอบ เก็บสถิติ
รวมเจ้าหน้าที่	5	

ตารางที่ 5.1.1 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกธุรการ และประสานงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แผนการเงิน และการบัญชี

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลเรื่องงบประมาณ รายรับ รายจ่ายภายในศูนย์
เจ้าหน้าที่งานบัญชี	2	จัดทำบัญชีรายรับรายจ่าย
รวมเจ้าหน้าที่	3	

ตารางที่ 5.1.2 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกการเงิน และการบัญชี

1.3 แผนงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลเรื่องงานทะเบียนในการจัดหา รับ จ่ายพัสดุต่างๆ ภายในศูนย์
เจ้าหน้าที่งานทะเบียน	3	จำแนก ควบคุมการลงทะเบียนรับ - จ่าย สิ่งแสดง และวิจัย
รวมเจ้าหน้าที่	4	

ตารางที่ 5.1.3 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร และธุรการทั้งหมด 16 คน

2. ฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลงานส่งเสริม และเผยแพร่
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	ช่วยเหลือประสานงานภายในแผนกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
เจ้าหน้าที่นำเที่ยวชม	3	ภายในโครงการ 1 คน นำชม ศึกษาธรรมชาติ 2 คน
รวมเจ้าหน้าที่	5	

ตารางที่ 5.2 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 แผนกห้องสมุด

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานด้านการให้บริการในงานห้องสมุด
เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	ควบคุมดูแลงานห้องสมุด
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	ควบคุมงานรับส่งหนังสือ และงานสถิติต่างๆ
เสมียน	1	พิมพ์งาน
รวมเจ้าหน้าที่	4	

ตารางที่ 5.2.1 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกห้องสมุด

2.2 แผนกโสตทัศนูปกรณ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานด้านโสตฯ
เจ้าหน้าที่โสตฯ	1	อำนวยความสะดวกในการใช้งานห้องโสตฯ
พนักงาน	1	ช่วยเหลือการติดตั้งอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่	3	

ตารางที่ 5.2.2 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกโสตทัศนูปกรณ์

2.3 แผนกจัดแสดง

แบ่งเป็นส่วนจัดแสดงภายใน และภายนอกอาคาร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุม ดูแลรับผิดชอบงานทางด้านการจัดเก็บ และการแสดง
เจ้าหน้าที่จัดเก็บ ซ่อม- แซม	2	ดูแล และจัดเตรียม ส่วนแสดง
เสมียน	1	พิมพ์งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเจ้าหน้าที่	4	
----------------	---	--

ตารางที่ 5.2.3 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกจัดแสดง

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่ 16 คน

3. ฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการ

3.1 แผนกสำนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลและอำนวยความสะดวกในการวิจัย รวมทั้งคอยประสานงานโครงการ
รองหัวหน้าแผนก	1	ดูแล และช่วยเหลือหัวหน้าแผนก
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	ดูแล และรับผิดชอบในส่วนของงานด้านธุรการ ติดต่อกับส่วนต่างๆของโครงการ
เสมียน	1	พิมพ์งาน
รวมเจ้าหน้าที่	4	

ตารางที่ 5.3.1 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกสำนักงานฝ่ายวิจัย

3.2 แผนกวิจัย และปฏิบัติการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญ และนักวิจัย	2	ดูแล และรับผิดชอบงานวิจัย
ผู้ช่วยนักวิจัย	2	ดูแล ช่วยเหลืองานวิจัยด้านบริการเครื่องมือ
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแล - จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่	6	

ตารางที่ 5.3.2 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกวิจัย และปฏิบัติการ

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการ 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝ่ายเทคนิค และบริการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค และบริการ	1	รับผิดชอบ และควบคุมดูแลงานด้านเทคนิค และงานช่างต่างๆ ให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย
รวมเจ้าหน้าที่	1	

ตารางที่ 5.4 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายเทคนิค และบริการ
แบ่งเป็น 2 แผนก คือ

4.1 แผนกบริการด้านเทคนิค

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนกบริการ	1	รับคำสั่ง และควบคุมดูแลงานช่างและงานซ่อมบำรุงให้เป็นไป อย่างเรียบร้อย
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	1	ควบคุมงาน และอุปกรณ์ทางเทคนิค
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	1	ปฏิบัติงาน และซ่อมแซมด้านเครื่องกล
เจ้าหน้าที่ประปา	1	ดูแลเรื่องน้ำใช้ และน้ำทิ้งภายในศูนย์
ช่างภาพ	1	ปฏิบัติงานด้านการถ่ายภาพ
ช่างบำรุงรักษาทั่วไป	1	ปฏิบัติงานด้านช่างเกี่ยวกับอาคารทั่วไป
รวมเจ้าหน้าที่	6	

ตารางที่ 5.4.1 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกบริการด้านเทคนิค

4.2 แผนกบริการทั่วไป

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลงาน และรับผิดชอบงานทางด้านการให้บริการ ทั่วไปให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย	6	ดูแลรักษาความปลอดภัย มี 3 เวน โดยแบ่งเป็นเวนละ 2 คน
นักการ	2	ดูแลความสะอาดอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานครัว	4	ให้บริการด้านปรุงอาหาร - จำหน่าย
พนักงานขับรถรับ - ส่ง	1	ขับรถรับส่งของ หรือพนักงาน และช่วยเหลืองานบริการ ด้านขนส่งต่างๆ
พนักงานดูแลต้นไม้	1	คอยดูแลรักษาต้นไม้ภายในศูนย์
รวมเจ้าหน้าที่	15	

ตารางที่ 5.4.2 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรแผนกบริการทั่วไป

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการทั้งหมด 22 คน

5. ฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลงาน และรับผิดชอบงานทางด้านการอนุรักษ์ พันธุ์นกน้ำ
สัตวแพทย์ผู้ดูแลนก	1	ทำหน้าที่รักษา ดูแลนกที่ได้รับบาดเจ็บ
พยาบาล หรือผู้ช่วย สัตวแพทย์	1	ให้ความช่วยเหลือสัตวแพทย์ในการดูแลรักษา
นักวิจัยด้านนกน้ำ	1	วิจัย และหาวิธีการอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ
ผู้ช่วยนักวิจัย	1	ช่วยเหลืองานวิจัย และบริการเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่	5	

ตารางที่ 5.5 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายอนุรักษ์ 5 คน

สรุป รวมบุคลากรในฝ่ายบริหาร และธุรการ = 16 คน
 รวมบุคลากรในฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่ = 16 คน
 รวมบุคลากรในฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการ = 10 คน
 รวมบุคลากรในฝ่ายเทคนิค และบริการ = 22 คน
 รวมบุคลากรในฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ = 5 คน
 คิดเป็นจำนวนทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ในโครงการ = 69 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 รายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

3.1 ส่วนโถงบริการ

- โถงพักคอย
- ส่วนติดต่อสอบถาม

3.2 ส่วนสำนักงาน

- ส่วนบริหาร
- ส่วนธุรการ
- ส่วนงานการเงิน และการบัญชี
- ส่วนงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์
- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ
- ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ฯ

3.3 ส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

3.3.1 สำนักงานฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่

3.3.2 ส่วนห้องสมุด

- ส่วนทำงานบรรณารักษ์
- ส่วนอ่านหนังสือ
- ส่วนชั้นหนังสือ
- ส่วนเก็บของ

3.3.3 ส่วนโสตทัศนูปกรณ์

- ห้องเก็บโสต และอุปกรณ์ พร้อมส่วนทำงาน
- ห้องประชุม สัมมนา 1
- ห้องประชุม สัมมนา 2
- ห้องฉายมัลติมีเดีย
- ห้องพักผู้มาบรรยาย
- ห้องเตรียมเอกสารการบรรยาย
- ห้องผลิตสื่อ

3.3.4 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- ห้องทำงานส่วนจัดแสดง
- โถงแสดงนิทรรศการ
- โถงแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องแสดงนก และประวัติ
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ

3.4 ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ

- สำนักงานส่วนวิจัย
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- ห้องทดลอง 1
- ห้องทดลอง 2

3.5 ส่วนเทคนิค และบริการ

- สำนักงานส่วนเทคนิค และบริการ
- ห้องพักช่าง และเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค และบริการ
- ส่วนเศษซากสัตว์
- กลังอาหาร เลี้ยงหนอน และแมลง
- ห้องยา และผ่าตัด
- ห้องฟักไข่ และเพาะเลี้ยง
- ห้องเก็บของ

3.6 ส่วนอนุรักษ์

- สำนักงานส่วนอนุรักษ์
- ส่วนพักผ่อน

3.7 ร้านอาหาร

- ส่วนร้าน และครัว
- ส่วนเก็บของ
- ส่วนซักล้างของร้าน
- ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร
- ห้องน้ำ

3.8 ร้านขายของที่ระลึก

3.9 ส่วนบริการ

- ห้องเครื่องกรองน้ำ และปั๊มน้ำ
- ส่วนบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมไฟฟ้า และห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเก็บของ
- บ้านพักนักวิจัย 2 หลัง
- บ้านพักนักท่องเที่ยว เป็นกลุ่ม 5 คน / 1 หลัง จำนวน 2 หลัง

3.10 พื้นที่จอดรถ

5.4 วิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการพิจารณาจาก

- ก. ลักษณะการใช้สอย
- ข. ลักษณะของผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
- ค. อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง
- ง. ช่วงเวลา และวาระต่างๆที่ใช้งานในแต่ละส่วนประกอบของโครงการ
- จ. ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้
- ฉ. การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ โดยคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ ห้อง และผู้ที่มาใช้บริการด้วย ดังนี้
 - Time - Saver Standards for Building Types
 - Architect's Data
 - Interior Space / Design Standards
 - จากการเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง
 - การเปรียบเทียบกับกฎกระทรวง
 - Building Planning for Design

รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเยี่ยมชมบริเวณทะเลน้อยนี้ สามารถแสดงเป็นตารางตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 - พ.ศ.2545 ได้ดังนี้

เดือน \ ปี พ.ศ.	2541	2542	2543	2544	2545
มกราคม	12562	13086	10974	16007	9030
กุมภาพันธ์	28936	11571	3826	37398	27429
มีนาคม	8665	13528	19743	20076	17179
เมษายน	53535	40302	36534	37471	26769
พฤษภาคม	5122	11185	14607	15829	11166
มิถุนายน	4309	6117	10785	12374	11554
กรกฎาคม	6874	8860	9558	9059	12092
สิงหาคม	5322	7535	9274	6914	10258
กันยายน	6247	7067	7561	6520	9374
ตุลาคม	3280	8546	15572	22396	17304
พฤศจิกายน	5292	3629	4688	2697	3882
ธันวาคม	7994	4559	7921	14675	9223
รวม	148138	135985	151043	201416	165260
เฉลี่ยคน ต่อ วัน	405.9	372.6	413.8	551.8	452.8

ตารางที่ 5.6 แสดงผู้มาเที่ยวชมทะเลน้อยในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2545

ที่มา : กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้

ซึ่งเฉลี่ยแล้ว ทั้ง 5 ปี มีคนเข้ามาเที่ยวชม 439.39 คน หรือ 440 คน ต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในจำนวนนี้ ไม่แบ่งแยกว่าเป็นนักเรียนนักศึกษา นักท่องเที่ยว ประชาชนทั่วไป ในเรื่อง แนวโน้มการเพิ่มของนักท่องเที่ยวไม่สามารถคาดการณ์ได้แน่นอนเพราะ ในช่วง 5 ปีนี้มีทั้ง การเพิ่ม และลดลงของนักท่องเที่ยวในทิศทางที่ไม่สม่ำเสมอ ขึ้นๆลงๆ ซึ่งส่วนหนึ่งนั้นก็ขึ้นอยู่กับ การเผยแพร่โฆษณาการท่องเที่ยว และความสะดวกสบายของสิ่งอำนวยความสะดวกในที่ท่องเที่ยว แต่ก็ได้เตรียมความพร้อมไว้สำหรับกรณีผู้เข้าชมเพิ่มขึ้น 10 % ในปีต่อไป

นั่นคือ สามารถรองรับผู้เข้าชมได้ $440 + 44 = 484$ คน ต่อ วัน

1. โรงบริการ

1.1 โถงต้อนรับ

จากการวิเคราะห์ จำนวนผู้ใช้โครงการใน 1 วัน = 484 คน ต่อวัน

คนหนึ่งใช้เวลาในการติดต่อสอบถาม และพักผ่อน 15 นาที

ศูนย์เปิดบริการ 7 ชั่วโมง ต่อวัน 69 คน ต่อ ชั่วโมง

ดังนั้น ในเวลา 15 นาที จะมีผู้มาติดต่อประมาณ 18 คน

จำนวนผู้มาใช้โครงการเป็นหมู่คณะสูงสุด เนื่องจากยังไม่มีผลสำรวจไปตามกลุ่มเป้าหมาย เช่น โรงเรียนหรือสถานศึกษาเพื่อขอทราบจำนวนผู้เข้าชมเป็นกลุ่ม ดังนั้นจึงอาศัยวิธีการเทียบเคียง กับ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติอื่นที่มีเป็นบางศูนย์ดังนี้

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และสัตว์ป่าเขาเขียว 250 คน ต่อครั้ง

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และสัตว์ป่าเขาช่อง 235 คน ต่อครั้ง

ซึ่งจากข้อมูลของศูนย์ศึกษาธรรมชาติทั้ง 2 ที่นี้ พอประมาณได้ว่ายอดผู้มาใช้เป็นกลุ่มอยู่ใน ช่วง 200 คน

ดังนั้นโถงต้อนรับต้องรองรับผู้มาใช้บริการสูงสุด $200 + 18 = 218$ คน

จากการวิเคราะห์ คน 1 คน ใช้พื้นที่ในการติดต่อ 0.64 ตร.ม.

ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ 140 ตร.ม.

1.2 เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม

ใช้พื้นที่ $1.50 \times 2.00 = 3.00$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนสำนักงาน

2.1 ส่วนบริหาร

1.) ห้องผู้อำนวยการศูนย์ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ชุดรับแขก 1 ชุด
- ห้องน้ำ 1 ห้อง

ใช้พื้นที่ประมาณ 30.00 ตร.ม.

2.) ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ชุดรับแขก 1 ชุด

ใช้พื้นที่ประมาณ 20.00 ตร.ม.

3.) ส่วนเลขานุการ ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน
- เก้าอี้ทำงาน
- ตู้มาติดต่อ
- ตู้เอกสาร

พื้นที่รวม 10.00 ตร.ม.

2.2 ส่วนธุรการ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม./คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 5 = 23.30$ ตร.ม.

2.3 ส่วนการเงิน และการบัญชี ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คู่มือหนังสือ

- คู่มือเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. / คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 3 = 13.98$ ตร.ม.

2.4 ส่วนงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

- คู่มือหนังสือ

- คู่มือเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. / คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 4 = 18.64$ ตร.ม.

3. ส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

3.1 สำนักงานฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

- คู่มือหนังสือ

- คู่มือเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. / คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 2 = 9.32$ ตร.ม.

3.2 ส่วนห้องสมุด

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

1. เจ้าหน้าที่ 69 คน

มาใช้บริการ 5 % ของเจ้าหน้าที่ = 4 คน

2. ผู้ชมทั่วไป 484 คนต่อวัน

ผู้มาใช้บริการคิดที่ 20 % ของผู้ชม ดังนั้นมีผู้ใช้บริการ = 97 คน

จากการสำรวจจากผู้มาใช้ห้องสมุด จะใช้เวลาประมาณ 2 ชม.

ผู้ชมที่หมุนเวียนมาทุก 2 ชม. $(97 \times 2) / 8 = 25$ คน

(วันหนึ่งมีผู้มาใช้บริการ 97 คน เปิดบริการวันละ 8 ชั่วโมง)

รวมผู้มาใช้บริการ $25 + 4 = 29$ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่

- พื้นที่อ่านหนังสือ

จากการกำหนดห้องอ่านหนังสือทั่วไป⁷

ผู้ใช้ห้องสมุด 1 คน ใช้พื้นที่ 2.25 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ที่การอ่านหนังสือ $2.25 \times 29 = 65.25$ ตร.ม.

- พื้นที่เก็บหนังสือ

จาก Architect's Data กำหนดอัตราส่วนหนังสือ 30 เล่ม / 1 คน $29 \times 30 = 870$ เล่ม
เพื่อการขยายตัวในอนาคต 10 % = 87 เล่ม

รวมมีหนังสือ $870 + 87 = 957$ เล่ม

จากการกำหนดห้องอ่านหนังสือทั่วไป ที่เก็บ 100 เล่ม / 1 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้ในการอ่านหนังสือ = 9.57 ตร.ม.

- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่

หัวหน้าแผนก 1 คน ใช้พื้นที่ 16.00 ตร.ม.

บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 12.00 ตร.ม.

ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 9.00 ตร.ม.

เสมียน 1 คน ใช้พื้นที่ 9.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 46.00 ตร.ม.

- พื้นที่ถ่ายเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 2.50 ตร.ม. / เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ $2.50 \times 2 = 5.00$ ตร.ม.

- บริเวณตรวจ และรับฝากของ

พื้นที่ใช้สอย 4 ตร.ม. / คน

คิดเป็นพื้นที่ $4 \times 2 = 8$ ตร.ม.

- ส่วนซ่อมแซมหนังสือ และเก็บของ

คิด 20 % ของพื้นที่ทั้งหมด

พื้นที่ทั้งหมด $9.32 + 65.25 + 9.57 + 46 + 5 + 8 = 143.14$ ตร.ม.

ดังนั้นส่วนซ่อมแซม และเก็บของ = 28.63 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด $143.14 + 28.63 = 171.77$ ตร.ม.

⁷ แม้นมาต ขวชิต และ สิริินทร์ โชติช่วง, คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์ (กรุงเทพฯ , โรงพิมพ์เพ็ญนคร) หน้า 367 - 377

คิด Circulation 30 % = 51.53 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุดทั้งหมด $171.77 + 51.53 = 223.3$ ตร.ม.

3.3 ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์

1.) ห้องเก็บโสตทัศนอุปกรณ์

จำนวนโสตทัศนอุปกรณ์

เครื่องฉายสไลด์	2 เครื่อง
เครื่องฉายฟิล์ม สคริป	2 เครื่อง
เครื่องเล่นเทปคาสเซต	1 เครื่อง
เครื่อง Over Head Projector	1 เครื่อง
เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์	1 เครื่อง
เครื่องโทรทัศน์	1 เครื่อง

ชั้นวางของ ขนาด 0.60×1.20 ม. จำนวน 3 ชั้น = 2.16 ตร.ม.

ชั้นวางจอภาพ ขนาด 0.80×2.00 ม. = 1.60 ตร.ม.

ตู้เก็บของ 0.60×1.20 ม. = 0.72 ตร.ม.

พื้นที่รดน้ำ 2 คัน ขนาด 0.45×0.60 = 0.54 ตร.ม.

รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์ = 5.02 ตร.ม.

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน = 30.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ $5.02 + 30 = 35.02$ ตร.ม.

คิด Circulation 30 % = 10.51 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนโสต $35.02 + 10.51 = 45.53$ ตร.ม.

2.) ห้องพักผู้มาบรรยาย

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม.

คิด Circulation 30 % = 7.2 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องพักผู้มาบรรยาย $24 + 7.2 = 31.2$ ตร.ม.

3.) ห้องบรรยาย สัมมนา ขนาด 40 คน

สำหรับจัดบรรยาย สัมมนาแก่หมู่คณะขนาดเล็กไม่เกิน 40 คน

พื้นที่นั่งฟัง จาก Architecture's Data กำหนดพื้นที่นั่งชม 0.90 ตร.ม./คน

ดังนั้นพื้นที่ห้องบรรยาย $0.90 \times 40 = 36$ ตร.ม.

คิด Circulation 30 % = 10.80 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ห้องบรรยาย $36 + 10.80 = 46.80$ ตร.ม.

4.) ห้องบรรยาย สัมมนา ขนาด 150 คน

พื้นที่นั่งฟัง จาก Architecture's Data กำหนดพื้นที่นั่งชม 0.90 ตร.ม./คน
ดังนั้นพื้นที่ห้องบรรยาย $0.90 \times 150 = 135$ ตร.ม.

คิด Circulation 30% = 40.5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องบรรยาย $135 + 40.5 = 175$ ตร.ม.

5.) ห้องฉายมัลติมีเดีย ขนาดเล็ก มีผู้ชม 50 คน

ใช้พื้นที่ 1.25 ตร.ม./คน $50 \times 1.25 = 62.5$ ตร.ม.

คิด Circulation 30% = 18.75 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องฉายมัลติมีเดีย $62.5 + 18.75 = 81.25$ ตร.ม.

6.) ห้องเตรียมเอกสารการบรรยาย ประกอบด้วย

- ตู้เก็บเอกสาร 1

- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

ใช้พื้นที่ 4.66 ตร.ม.

คิด Circulation 30% = 1.39 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องเตรียมเอกสาร $4.66 + 1.39 = 6.05$ ตร.ม.

7.) ห้องผลิตสื่อ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

- ตู้เก็บของ 1

- ตู้หนังสือ

ใช้พื้นที่ 4.66 ตร.ม.

คิด Circulation 30% = 1.39 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องเตรียมเอกสาร $4.66 + 1.39 = 6.05$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนโสตทัศนูปกรณ์ทั้งหมด = $45.53 + 46.80 + 175 + 81.25 + 6.05 + 6.05 = 360.68$ ตร.ม.

3.4 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

1.) ห้องทำงานฝ่ายจัดแสดง

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

- ตู้หนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คู่มือเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. / คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 4 = 18.64$ ตร.ม.

2.) ห้องแสดงนก และประวัติ

การจัดแสดงงาน มี 3 ประเภทคือ

1. ประเภท Object หรือ Model
2. ประเภทแผ่น 2 มิติ หรือ Board
3. ประเภทอินทรทัศน์ หรือ Diorama นำเอา Model กับ Board มาผสมกัน ขนาดของ Board โดยทั่วไป 1.20×2.40 ม.

- ส่วนแสดงประวัติความเป็นมาในการจัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติ

1 Board ใช้พื้นที่ 2.40×2.50 ม. = 6 ตร.ม. จำนวน 10 Board
รวมพื้นที่ 60.00 ตร.ม.

ขนาดจอ Projector 1.00×1.20 ม. = 2.75 ตร.ม.

Diorama ขนาด 1.80×3.00 ม. = 10.80 ตร.ม.

รวมพื้นที่ = 73.55 ตร.ม.

- ส่วนแสดงชนิด และลักษณะนก (ใช้ Model กับ Board) แสดงนก

ประจำถิ่น นกหายาก นกอพยพ นกอพยพในฤดูหนาว จำนวน 10
Board = 60.00 ตร.ม.

Model เป็นกล่องกระจกขนาด 1.20×2.40 ม. จำนวน 4 กล่อง
= 11.52 ตร.ม.

รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 71.52 ตร.ม.

- ส่วนแสดงนิเวศวิทยานกน้ำ

แสดงเป็น Model และ Diorama แสดงการหาอาหาร การรวมฝูง การ
ทำรัง การเกี่ยวพาราตี นกกับระบบนิเวศบึงน้ำ

ใช้ Board 10 Board = 60.00 ตร.ม.

ใช้ Diorama 2 ตู้ = 10.80 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 70.80 ตร.ม.

- ส่วนแสดงความรู้ทางด้านกายภาพ และวิวัฒนาการ

ใช้ 10 Board = 60.00 ตร.ม.

ใช้ Model ขนาด 1.20×2.40 ม. จำนวน 4 ตัว = 11.52 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด 1.80 X 3.00 ม. จำนวน 2 ตัว = 10.80 ตร.ม.
 ใช้ Diorama 2 คู่ = 10.80 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ = 33.12 ตร.ม.
 - ส่วนแสดงความสัมพันธ์ของนกกากับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
 ใช้ Board 10 Board = 60.00 ตร.ม.
 ใช้ Diorama 2 คู่ = 10.80 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ = 70.80 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ทั้งหมด $73.55 + 71.52 + 70.80 + 33.12 + 70.80$
 = 319.79 ตร.ม.

คิด Circulation 30 % = 95.94 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมดของห้องแสดงประวัติศาสตร์ และศูนย์ศึกษาธรรมชาติ
 415.73 ตร.ม.

3.) ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว

คิด 20 % ของห้องจัดนิทรรศการถาวร = 83.15 ตร.ม.

4.) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร

คิด 30 % ของห้องจัดนิทรรศการถาวร = 124.72 ตร.ม.

5.) ห้องเก็บของ หรือวัสดุ (ถ้ำ) 30 % ของห้องนิทรรศการถาวร = 124.72
 ตร.ม.

6.) ส่วนเตรียมจัดแสดง 10 % ของห้องนิทรรศการถาวร = 41.57

4. ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ

1.) สำนักงานส่วนวิจัย ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน 4 ชุด

- ตู้เก็บเอกสาร 2 ตู้

- ชุดรับแขก 1 ชุด

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 4 = 18.64$ ตร.ม.

2.) ห้องทำงานนักวิจัย ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน 4 ชุด

- ตู้เก็บเอกสาร 4 ตู้

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 6 = 27.96$ ตร.ม.

3.) ห้องพักเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชุดรับแขก 1 ชุด

- ตู้เย็น

- โต๊ะ

ใช้พื้นที่ประมาณ $3.70 \times 3.2 = 11.84$ ตร.ม.

4.) ห้องปฏิบัติการทดลอง

- โต๊ะทดลอง (Bench)

- บริเวณเตรียมการทดลอง

- ตู้เก็บสารเคมี

- บริเวณชำระล้างสารเคมี

- บริเวณทิ้งสารเคมี

พื้นที่ใช้สอย 8 ตร.ม. / คน

มีนักวิจัย และผู้ช่วย 4 คน ดังนั้นใช้พื้นที่ทำงาน $8 \times 4 = 32.00$ ตร.ม. จำนวน

2 ห้อง $= 32.00 \times 2 = 64.00$ ตร.ม.

พื้นที่เก็บสารเคมี และบริเวณชำระล้างสารเคมี 12.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด $64 + 12 = 76$ ตร.ม.

5. ส่วนเทคนิค และบริการ

1.) สำนักงานฝ่ายเทคนิค และบริการ

- โต๊ะ เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด

- ตู้หนังสือ

- ตู้เก็บเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. / คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 12 = 55.92$ ตร.ม.

2.) ห้องพักช่าง

- ชุดรับแขก 1 ชุด

- ตู้เย็น

- โต๊ะ

ใช้พื้นที่ประมาณ $3.70 \times 3.2 = 11.84$ ตร.ม.

3.) คลังอาหาร

- ส่วนเก็บเมล็ดพืช อาหารแช่เย็น อาหารผสม ส่วนผสมอาหาร เลี้ยงหนอน และแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.00 \times 5.00 = 20.00$ ตร.ม.

4.) ห้องฟឹกไข่ และเตียงนง

ใช้พื้นที่ประมาณ 20.00 ตร.ม.

5.) ห้องยา และผ่าตัด

ใช้พื้นที่ประมาณ 20.00 ตร.ม.

6.) ส่วนเภซงกสัตัว

ใช้พื้นที่ประมาณ 5.00 ตร.ม.

7.) ห้องเก็บของ

ใช้พื้นที่ประมาณ 9.00 ตร.ม.

6. ส่วนอนุร็กษั

1.) ตำนัถงงานส่วนอนุร็กษั

- โต๊ะ เก้าอ็ทำงาน 1 ชุด

- ตู้หนัถงสัอ

- ตู้เก็บเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม. /คน

ใช้พื้นที่ประมาณ $4.66 \times 5 = 23.30$ ตร.ม.

2.) ส่วนพ็กผ่อ

- ชุดรับแขก 1 ชุด

- ตู้เย่น

- โต๊ะ

ใช้พื้นที่ประมาณ $3.70 \times 3.2 = 11.84$ ตร.ม.

7. ร็านอาหาร

ประกอบด้วย

1.) ร็านอาหารต้ำหรับผู้มาใช้โครงการ

ช่วงเวลา 12.00 - 14.00 น. มีผู้มาใช้มากที่สุด ค็อ 50 % ของต้งหมด

50 % ของต้งหมด = 242 คน/ 2 ชม.

หรือ 121 คน/ ชม.

อ็ตราเฉลี่ยการรับประทานอาหาร 30 นาที/คน

เอกสารน็เป็นเอกสารที่สงวนไว้ส้ำหรับการใช้งานเพ็อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชนัด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ท้งสิ้น อ็กต้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้งอ้างอึถงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ใน 121 คนที่มาใช้บริการใน 1 ชม. จะสามารถทานเสร็จในเวลาเพียง 30 นาที หากมาพร้อมกัน แต่ 121 คนนี้ทยอยกันมา จนครบ 1 ชม. ดังนั้น 30 นาที จึงรับได้ 60 คน

คิดผู้มาใช้บริการ 70 % ⁸ = 42 คน

พื้นที่ทานอาหาร 1.44 ตร.ม. / คน ดังนั้น = $42 \times 1.44 = 60.48$ ตร.ม.

พื้นที่ครัว 25 % = 15.12 ตร.ม.

รวมพื้นที่ $60.48 + 15.12 = 75.60$ ตร.ม.

2.) ร้านอาหารสำหรับพนักงาน

พนักงาน 66 คน

คิดผู้มาใช้งาน 70 % = 46 คน

อัตราเฉลี่ยการรับประทานอาหาร 30 นาที / คน

ดังนั้น ต้องการมีพื้นที่รองรับผู้มาใช้ 23 คน ในครึ่งชั่วโมงแรก

และ 46 คน / ชม.

พื้นที่ทานอาหาร 1.44 ตร.ม. / คน $23 \times 1.44 = 33.12$ ตร.ม.

พื้นที่ครัว 25 % = 8.28 ตร.ม.

รวมพื้นที่ $33.12 + 8.28 = 41.40$ ตร.ม.

3.) ห้องเก็บของ

ใช้พื้นที่ประมาณ 20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนทานอาหาร $75.60 + 41.40 + 20 = 137$ ตร.ม.

Circulation 30 % = 41.10 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนทานอาหารทั้งหมด $137 + 41.10 = 178.10$ ตร.ม.

8. ร้านขายของที่ระลึก

ใช้พื้นที่ประมาณ 20.00 ตร.ม.

9. ส่วนบริการ

1.) ห้องเครื่องกรองน้ำ และปั้มน้ำ

ใช้พื้นที่ประมาณ 50.00 ตร.ม.

2.) ห้องควบคุมไฟฟ้า และห้องเครื่องไฟฟ้า

⁸ จาก Time Saver Standard for Building Type

ใช้พื้นที่ประมาณ 50.00 ตร.ม.

3.) ส่วนบำบัด

ใช้พื้นที่ประมาณ 50.00 ตร.ม.

4.) ห้องเก็บของ

ใช้พื้นที่ประมาณ 16.00 ตร.ม.

5.) บ้านพักนักวิจัย 2 หลัง พร้อมห้องน้ำ

ใช้พื้นที่ประมาณ $32 \times 2 = 64$ ตร.ม.

6.) บ้านพักนักท่องเที่ยว 2 หลัง (หลังละ 5 คน)

ใช้พื้นที่ประมาณ $48.00 \times 2 = 96.00$ ตร.ม.

10. การวิเคราะห์หาพื้นที่ห้องน้ำ

อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (Building Planning for Design)

จำนวนคน	ห้องส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1 - 200	2	3	2		1	1
201 - 400	3	4	3		2	2
401 - 600	4	5	4		3	3
601 - 800	5	6	5		4	4
801 - 1,000	6	7	6		5	5

ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

พื้นที่ห้องส้วม $0.90 \times 1.50 = 1.35$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $0.60 \times 0.90 = 0.54$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $0.70 \times 0.60 = 0.42$ ตร.ม.

1.) ห้องน้ำส่วนบริหาร

จำนวนผู้ใช้ 16 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องสำหรับผู้ชาย 8 คน

ห้องน้ำสำหรับผู้หญิง 8 คน

พื้นที่ห้องส้วม $2 \times 1.35 = 2.70$ ตร.ม.

พื้นที่ห้องส้วม $3 \times 1.35 = 4.05$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $2 \times 0.54 = 1.08$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

2.) ห้องน้ำส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

- จำนวนผู้ใช้ส่วนอบรม สัมมนา มัลติมีเดีย 290 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องสำหรับผู้ชาย 145 คน

พื้นที่ห้องส้วม $2 \times 1.35 = 2.70$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $2 \times 0.54 = 1.08$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

ห้องน้ำสำหรับผู้หญิง 145 คน

พื้นที่ห้องส้วม $3 \times 1.35 = 4.05$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

- จำนวนผู้ใช้ส่วนห้องสมุด มีผู้ใช้ 33 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องสำหรับผู้ชาย 17 คน

พื้นที่ห้องส้วม $2 \times 1.35 = 2.70$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $2 \times 0.54 = 1.08$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

ห้องน้ำสำหรับผู้หญิง 17 คน

พื้นที่ห้องส้วม $3 \times 1.35 = 4.05$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

- จำนวนผู้ใช้ส่วนโรงอาหาร 83 คน

ดังนั้นมีห้องสำหรับผู้ชาย 42 คน

พื้นที่ห้องส้วม $2 \times 1.35 = 2.70$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $2 \times 0.54 = 1.08$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

ห้องน้ำสำหรับผู้หญิง 42 คน

พื้นที่ห้องส้วม $3 \times 1.35 = 4.05$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

- จำนวนผู้ใช้ส่วนสำนักงานฝ่ายอนุรักษ์ บริการทั่วไป ฝ่ายเทคนิค วิจัย จัดแสดง โสต

$5 + 15 + 6 + 10 + 4 + 3 = 43$ คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องสำหรับผู้ชาย 22 คน

ห้องน้ำสำหรับผู้หญิง 22 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ห้องส้วม $2 \times 1.35 = 2.70$ ตร.ม.

พื้นที่ห้องส้วม $3 \times 1.35 = 4.05$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า $1 \times 0.42 = 0.42$ ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ $2 \times 0.54 = 1.08$ ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

พื้นที่ส่วนทานอาหารทั้งหมด 43.35 ตร.ม.

Circulation 30 % = 13.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนทานอาหารทั้งหมด 56.36 ตร.ม.

11. การวิเคราะห์พื้นที่ที่จอดรถ

รถยนต์ต้องการพื้นที่ 15.00 ตร.ม. / คัน

รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่ 2.00 ตร.ม. / คัน

รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่ 48.00 ตร.ม. / คัน

รถโดยสารขนาดเล็กต้องการพื้นที่ 21.25 ตร.ม. / คัน

การวิเคราะห์พื้นที่

1.) ที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคล และสำนักงาน

$185.90 + 150.70 + 1476.87 + 174.77 + 184.29 + 21.45 = 2193.98$ ตร.ม.

สำนักงานมีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.⁹

19 คัน หรือ $19 \times 15 = 285.00$ ตร.ม.

2.) ส่วนโรงอาหาร และร้านค้า

$178.10 + 26 = 204.10$ ตร.ม.

ร้านอาหาร หรือภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตร.ม.¹⁰

ดังนั้นมีที่จอดรถยนต์ = 6 คัน หรือ $6 \times 15 = 90.00$ ตร.ม.

3.) ที่จอดรถจักรยานยนต์

คิดเป็น 10 % ของที่จอดรถทั้งหมด = 37.50 ตร.ม. หรือ จอดรถได้ประมาณ 19 คัน

4.) ที่จอดรถบริการ

จำนวน 2 คัน = 30.00 ตร.ม.

⁹ กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ข้อ 3 และ 4 ว่าด้วย จำนวนรถยนต์

¹⁰ กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ข้อ 3 และ 4 ว่าด้วย จำนวนรถยนต์

5.) ที่จอครบโดยสารขนาดใหญ่

จำนวน 2 คั่น = 96.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด $285.00 + 90.00 + 37.50 + 30.00 + 96.00 = 538.50$ ตร.ม.

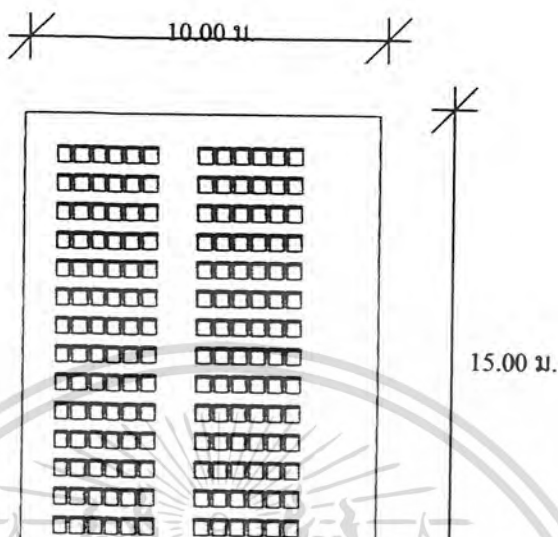
Circulation 100 % = 538.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนจอครบทั้งหมด $538.50 + 538.50 = 1077.00$ ตร.ม.



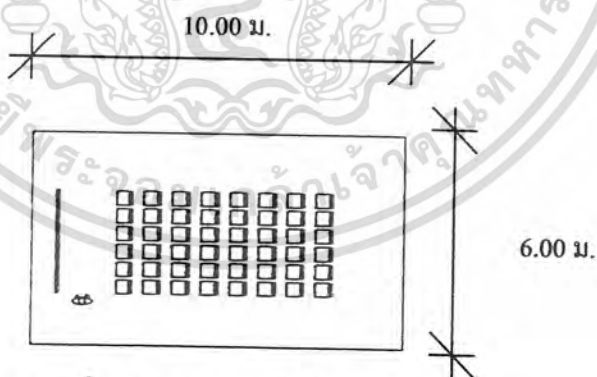
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องบรรยายใหญ่



ภาพที่ 5.3 แสดงการจัดห้องบรรยายใหญ่

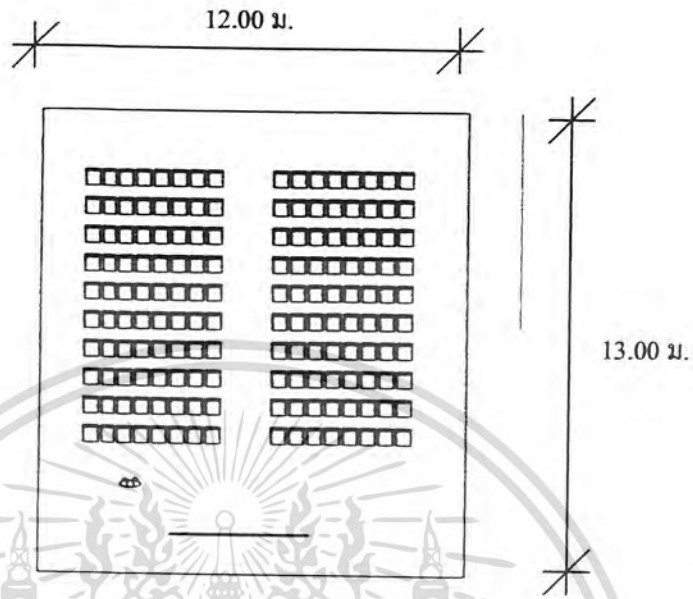
การจัดห้องบรรยายเล็ก



ภาพที่ 5.4 แสดงการจัดห้องบรรยายเล็ก

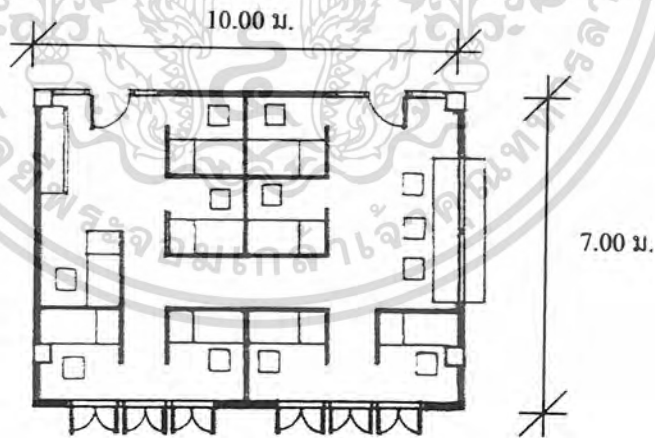
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องมัลติมีเดีย



ภาพที่ 5.5 แสดงการจัดห้องมัลติมีเดีย

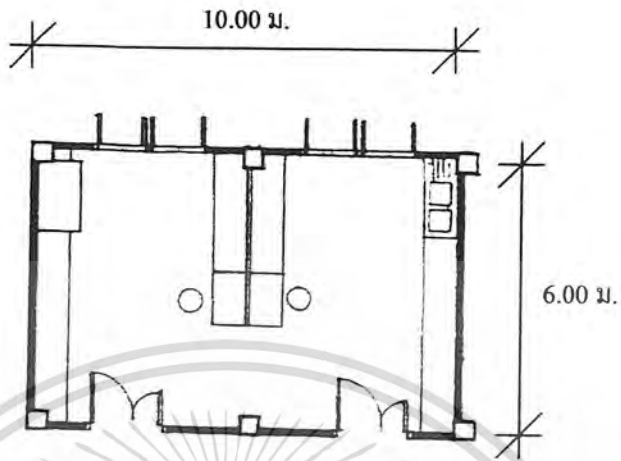
การจัดสำนักงาน



ภาพที่ 5.6 แสดงการจัดสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องทดลอง



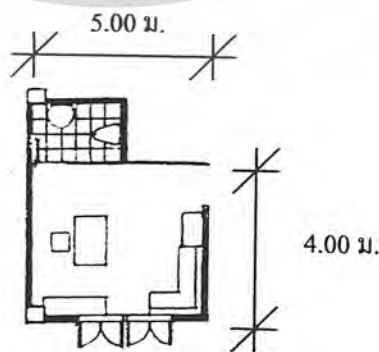
ภาพที่ 5.7 แสดงการจัดห้องทดลอง

การจัดห้อง สนง.ฝ่ายวิจัย



ภาพที่ 5.8 แสดงการจัด สนง.ฝ่ายวิจัย

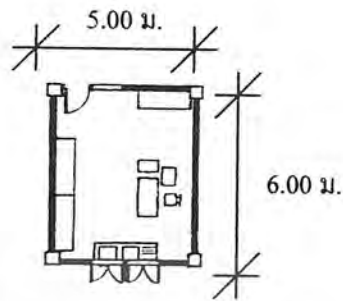
การจัดห้อง ผอ.ศูนย์



ภาพที่ 5.9 แสดงการจัดห้อง ผอ.ศูนย์

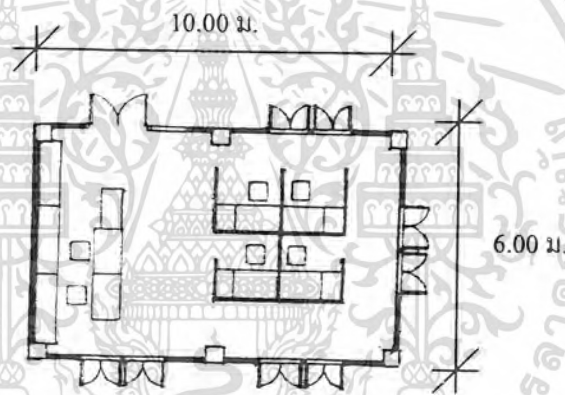
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องยา และผ่าตัด



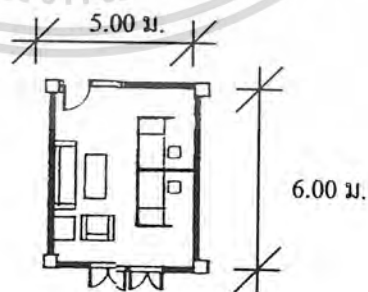
ภาพที่ 5.10 แสดงขนาดและการจัดห้องยา และผ่าตัด

สำนักงานฝ่ายอนุรักษ์



ภาพที่ 5.11 แสดงขนาดและการจัดสำนักงานฝ่ายอนุรักษ์

สำนักงานฝ่ายเทคนิค



ภาพที่ 5.12 แสดงขนาดและการจัดสำนักงานฝ่ายเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

3	หมายถึง	มีความสัมพันธ์กันมาก
2	หมายถึง	มีความสัมพันธ์กันพอสมควร
1	หมายถึง	มีความสัมพันธ์กันบ้าง
0	หมายถึง	เกือบจะ ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1 ฝ่ายบริหาร และธุรการ							
2 ฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่	3						
3 ฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการ	2	3					
4 ฝ่ายเทคนิค และบริการ	2	2	3				
5 ร้านอาหาร	1	1	1	2			
6 ร้านขายของที่ระลึก	1	1	1	2	3		
7 ที่จอดรถ	1	1	0	0	2	1	

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1. โถง								
2. ห้องผู้อำนวยการศูนย์	0							
3 ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์	0	2						
4 ส่วนเลขานุการ	1	3	2					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ส่วนธุรการ	3	1	2	2				
6 ส่วนการเงิน และการบัญชี	3	1	1	2	2			
7.ส่วนงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์	2	1	1	1	2	2		
8.ห้องน้ำ	2	1	1	1	2	2	2	

ตารางที่ 4.1.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

ส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. โถง												
2.สำนักงานฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่	3											
3. ส่วนห้องสมุด	2	2										
4.ส่วนโสตทัศนูปกรณ์	1	2	2									
5.ห้องพักผู้มาบรรยาย	1	1	1	2								
6.ห้องบรรยาย	2	1	1	3	3							
7.ห้องบรรยายใหญ่	2	1	1	3	3	3						
8.ห้องฉายมัลติมีเดีย	1	2	2	3	2	1	1					
9.ห้องเตรียมเอกสารการบรรยาย	1	1	1	1	3	3	3	1				
10.ห้องผลิตสื่อ	0	1	2	2	1	1	1	1	1			
11.ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	1	2	2	2	1	1	1	1	0	3		
12.ห้องน้ำ	1	2	2	1	3	3	3	1	0	1	3	

ตารางที่ 4.1.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วยวิจัย และปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1.สำนักงานส่วนวิจัย					
2.ห้องทำงานนักวิจัย	3				
3.ห้องพักเจ้าหน้าที่	2	2			
4.ห้องปฏิบัติการทดลอง	2	3	1		
5.ห้องน้ำ	1	1	2	1	

ตารางที่ 4.1.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วยวิจัย และปฏิบัติการ

ส่วนเทคนิค และบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1.สำนักงานฝ่ายเทคนิค และบริการ								
2.ห้องพักช่าง	3							
3.คลังอาหาร	1	1						
4.ห้องฟักไข่ และเลี้ยงนก	1	1	3					
5.ห้องยา และผ่าตัด	2	1	1	3				
6.ส่วนเผาซากสัตว์	0	0	0	2	2			
7.ห้องเก็บของ	0	0	1	1	1	2		
8.ห้องน้ำ	2	1	0	1	1	1	2	

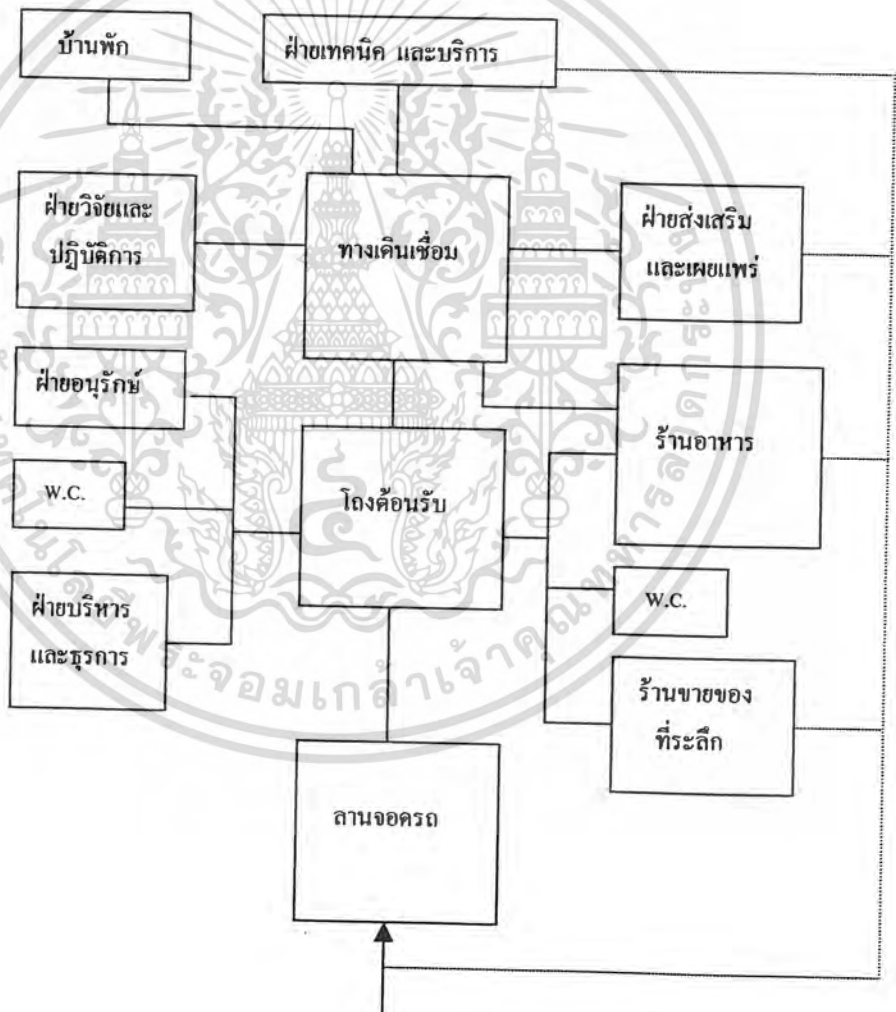
ตารางที่ 4.1.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค และบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอนุรักษ์

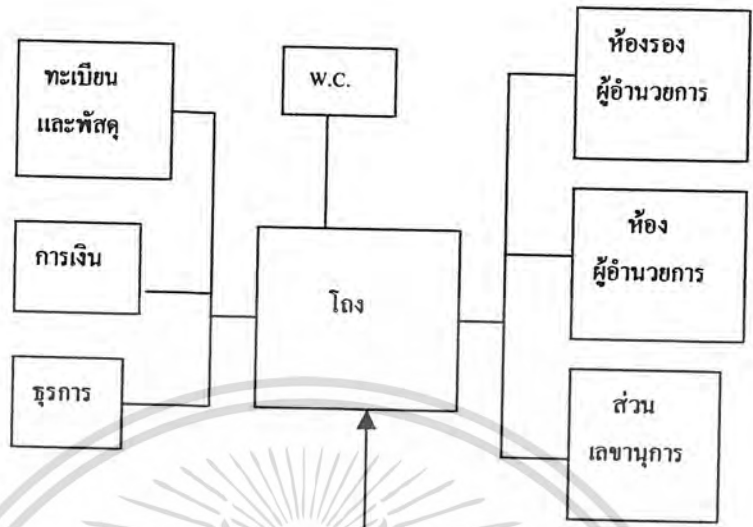
องค์ประกอบ	1	2	3
1. สำนักงานส่วนอนุรักษ์			
2. ส่วนพักผ่อน	3		
3. ห้องน้ำ	2	2	

ตารางที่ 4.1.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอนุรักษ์

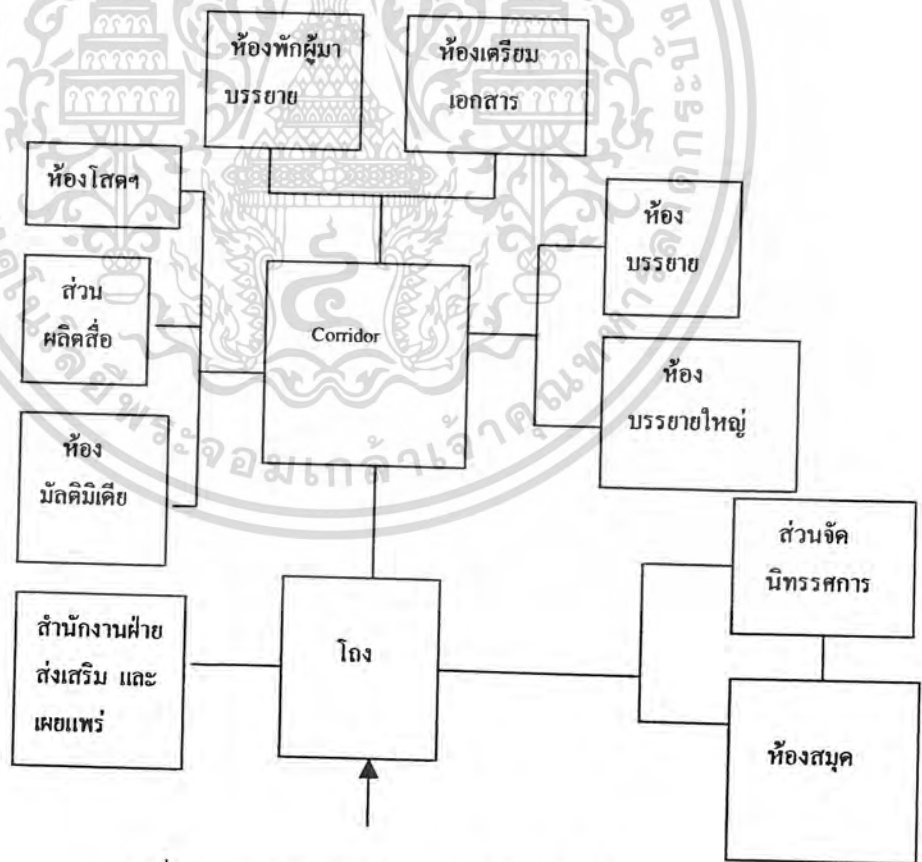


ภาพที่ 4.9 Relationship Diagram รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

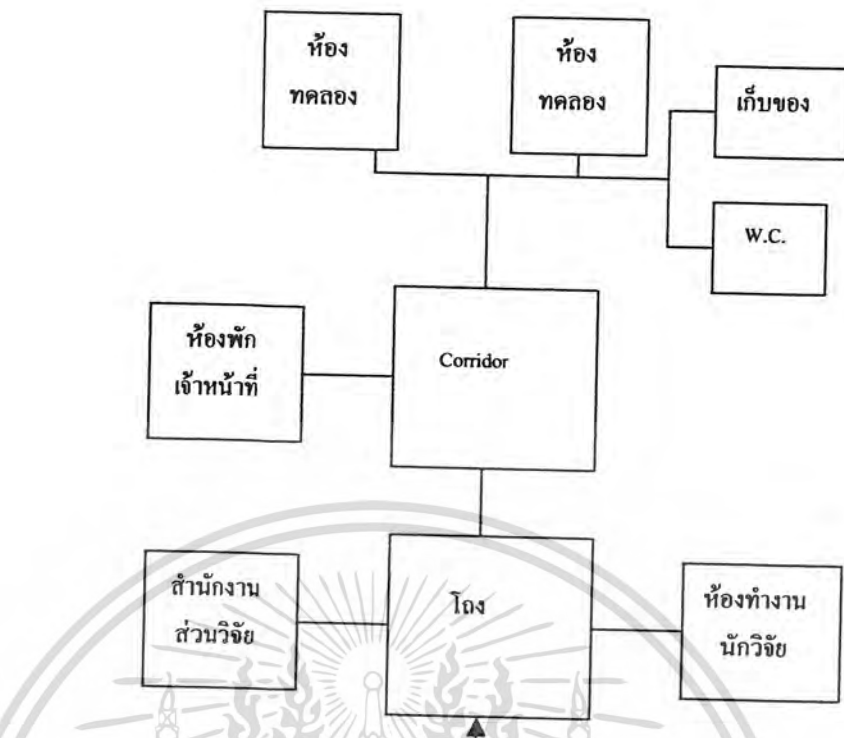


ภาพที่ 4.10 Relationship Diagram ส่วนบริหาร

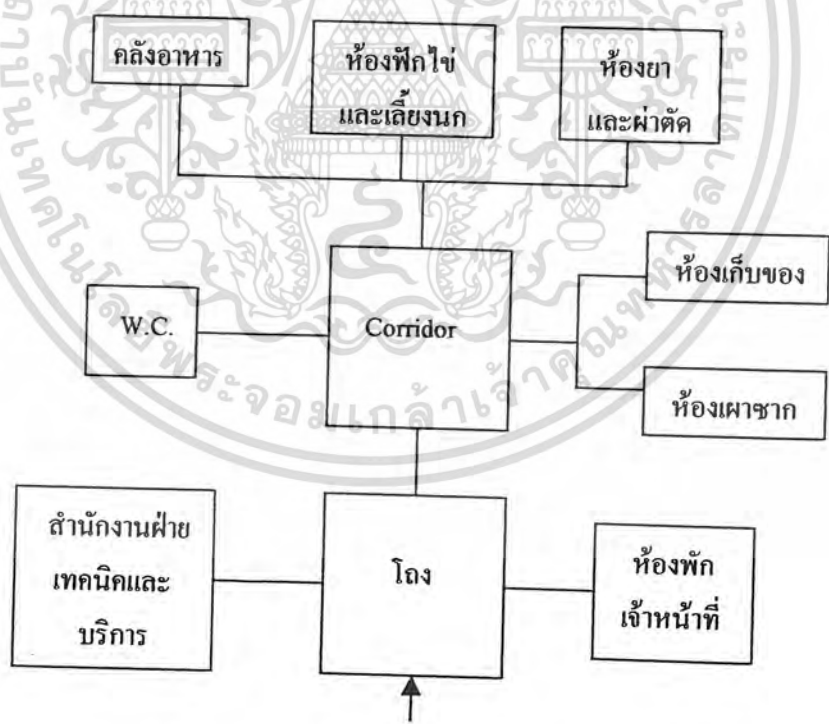


ภาพที่ 4.11 Relationship Diagram ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

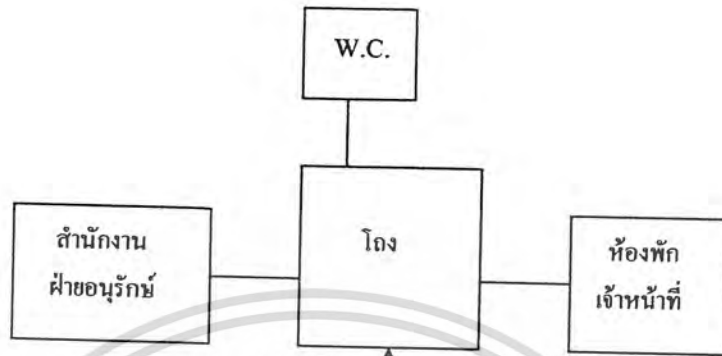


ภาพที่ 4.12 Relationship Diagram ส่วนวิจัย



ภาพที่ 4.13 Relationship Diagram ส่วนเทคนิคและบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 Relationship Diagram ฝ่ายอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 สรุปองค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด

องค์ประกอบ	ประเภทผู้ใช้	จำนวน (คน)	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ / หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1. โถงบริการ					
- โถง	เจ้าหน้าที่ ผู้มาเที่ยว	218	1	0.64	140
- เคาน์เตอร์	ผู้มาเที่ยว	1	1	3	3
รวม					143
Circulation 30 %					42.9
รวมพื้นที่ทั้งหมด					185.9
2. ส่วนสำนักงาน					
- ส่วนบริหาร					
ห้องผู้อำนวยการศูนย์	เจ้าหน้าที่	1	1	30	30
ห้องผู้ช่วย ผอ.ศูนย์	เจ้าหน้าที่	1	1	20	20
เลขานุการ	เจ้าหน้าที่	1	1	10	10
- ส่วนธุรการ	เจ้าหน้าที่	5	1	4.66	23.3
- ส่วนการเงิน การบัญชี	เจ้าหน้าที่	3	1	4.66	13.98
- ส่วนงานทะเบียน พัสดุ	เจ้าหน้าที่	4	1	4.66	18.64
รวม					115.92
Circulation 30 %					34.78
รวมพื้นที่ทั้งหมด					150.7
3. ส่วนส่งเสริม เผยแพร่					
- ส่วนสำนักงาน	เจ้าหน้าที่	2	1	4.66	9.32
- ส่วนห้องสมุด	เจ้าหน้าที่	33	1		171.77
- ส่วนโสตทัศนูปกรณ์	เจ้าหน้าที่	3	1		35.02
- ห้องพักผู้มาบรรยาย	เจ้าหน้าที่		1	24	24
	นักวิชาการ				
- ห้องบรรยาย 40 คน	ผู้มาฟังบรรยาย	40	1	0.9	36(46.80)
- ห้องบรรยาย 150 คน	ผู้มาฟังบรรยาย	150	1	0.9	135(175.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องฉายมัลติมีเดีย	ผู้มาฟังบรรยาย	50	1	1.25	81.25
- ห้องเตรียมเอกสาร	ผู้บรรยาย		1	6.05	6.05
- ห้องผลิตสื่อ	เจ้าหน้าที่		1	6.05	6.05
- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ					
ห้องทำงานฝ่ายจัดแสดง	เจ้าหน้าที่	4	1	4.66	18.64
ห้องแสดงนก	เจ้าหน้าที่		1	319.79	319.79
	ผู้มาเที่ยว				
ส่วนแสดงนิทรรศการ ชั่วคราว	เจ้าหน้าที่			83.15	83.15
	ผู้มาเที่ยว				
ส่วนแสดงนิทรรศการ กลางแจ้ง	เจ้าหน้าที่		1	124.72	124.72
	ผู้มาเที่ยว				
ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่		1	124.72	124.72
ส่วนเตรียมจัดแสดง - นิทรรศการถาวร	เจ้าหน้าที่		1	41.57	41.57
รวม					1268.35
Circulation 30 %					380.50
รวมพื้นที่ทั้งหมด					1648.85
4. ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ					
- ส่วนสำนักงาน	เจ้าหน้าที่	4	1	4.66	18.64
- ห้องทำงานนักวิจัย	เจ้าหน้าที่	6	1	4.66	27.96
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่		1	11.84	11.84
- ห้องปฏิบัติการทดลอง	เจ้าหน้าที่	4	2	8	64
พื้นที่เก็บสารเคมี	เจ้าหน้าที่		2	6	12
รวม					134.44
Circulation 30 %					40.33
รวมพื้นที่ทั้งหมด					174.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ส่วนเทคนิค และบริการ						
- สำนักงานฝ่ายเทคนิค และบริการ	เจ้าหน้าที่	12	1	4.66	55.92	
- ห้องพักช่าง	เจ้าหน้าที่		1	11.84	11.84	
- คลังอาหาร	เจ้าหน้าที่		1	20	20	
- ห้องฝึกไข่ เลี้ยงนก	เจ้าหน้าที่		1	20	20	
- ห้องยา ผ่าตัด	เจ้าหน้าที่		1	20	20	
- ส่วนเผาซากสัตว์	เจ้าหน้าที่		1	5	5	
- ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่		1	9	9	
รวม						141.76
Circulation 30 %						42.53
รวมพื้นที่ทั้งหมด						184.29
6.ส่วนอนุรักษ์						
- สำนักงานส่วนอนุรักษ์	เจ้าหน้าที่	5	1	4.66	4.66	
- ส่วนพักผ่อน	เจ้าหน้าที่	5	1	11.84	11.84	
รวม						16.5
Circulation 30 %						4.95
รวมพื้นที่ทั้งหมด						21.45
7.ร้านอาหาร						
	เจ้าหน้าที่		1	137	137	
รวม						137
Circulation 30 %						41.1
รวมพื้นที่ทั้งหมด						178.1
8.ร้านขายของที่ระลึก						
	เจ้าหน้าที่		1	20	20	
รวม						20
Circulation 30 %						6
รวมพื้นที่ทั้งหมด						26
9.ส่วนบริการ						
- ห้องเครื่องกรองน้ำ และปั้มน้ำ	เจ้าหน้าที่		1	50	50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมไฟฟ้า	เจ้าหน้าที่		1	50	50
- ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่		1	16	16
- ส่วนบำบัด	เจ้าหน้าที่		1	50	50
- บ้านพักนักวิจัย	เจ้าหน้าที่	2	2	32	64
- บ้านพักนักท่องเที่ยว	ผู้มาเที่ยว	10	2	48	96
รวม					326
Circulation 30 %					97.8
รวมพื้นที่ทั้งหมด					423.8
10.ห้องน้ำ					
- ห้องน้ำส่วนบริหาร	เจ้าหน้าที่	ชาย 8	2		4.2
	ผู้มาเที่ยว	หญิง 8	3		4.47
- ห้องน้ำส่วนส่งเสริม	เจ้าหน้าที่	ชาย 145	2		4.2
เผยแพร	ผู้มาเที่ยว	หญิง 145	3		4.47
ส่วนอบรม สัมมนา ส่ง					
เสริม	เจ้าหน้าที่	ชาย 17	2		4.2
เผยแพร	ผู้มาเที่ยว	หญิง 17	3		4.47
ส่วนห้องสมุด	เจ้าหน้าที่	ชาย 42	2		4.2
	ผู้มาเที่ยว	หญิง 42	3		4.47
ส่วนโรงอาหาร	เจ้าหน้าที่	ชาย 22	2		4.2
	ผู้มาเที่ยว	หญิง 22	3		4.47
ส่วนอนุรักษ์ บริการทั่ว					
ไป	เจ้าหน้าที่	ชาย 22	2		4.2
ฝ่ายเทคนิค วิจัย แสดง	ผู้มาเที่ยว	หญิง 22	3		4.47
โสตฯ					
รวมพื้นที่ส่วนห้องน้ำ					43.35
Circulation 30 %					13
รวมพื้นที่ส่วนห้องน้ำทั้ง					
หมด					56.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.พื้นที่จอดรถ - ที่จอดรถส่วนโรง + สำนักงาน	เจ้าหน้าที่		19	15	285
- ที่จอดรถโรงอาหาร + ร้านค้า	ผู้มาเที่ยว		6	15	90.00
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	เจ้าหน้าที่	10 % ของ พื้นที่			37.50
- ที่จอดรถบริการ	ผู้มาเที่ยว				
- ที่จอดรถโดยสาร(ใหญ่)	เจ้าหน้าที่		2	15	30.00
	ผู้มาเที่ยว				
	ผู้มาเที่ยว		2	48	96.00
รวมพื้นที่ส่วนจอดรถ					538.50
Circulation 100 %					538.50
รวมพื้นที่ส่วนจอดรถทั้ง หมด					1077.00

ตารางที่ 5.8 สรุปการใช้พื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่

1. โถงบริการ	185.90 ตร.ม.
2. ส่วนสำนักงาน	150.70 ตร.ม.
3. ส่วนส่งเสริม เผยแพร่	1648.85 ตร.ม.
4. ส่วนวิจัย และปฏิบัติการ	174.77 ตร.ม.
5. ส่วนเทคนิค และบริการ	184.29 ตร.ม.
6. ส่วนอนุรักษ์	21.45 ตร.ม.
7. ร้านอาหาร	178.10 ตร.ม.
8. ร้านขายของที่ระลึก	26.00 ตร.ม.
9. ส่วนบริการ	423.80 ตร.ม.
10. ห้องน้ำ	56.36 ตร.ม.
11. พื้นที่จอดรถ	1077.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ	4127.22 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

6.1 รายละเอียดการจัดห้องปฏิบัติการ

1. เบื้องต้น

ห้องทดลอง (Laboratories) ทุกแห่ง ต้องได้รับการออกแบบเพื่อรับมือกับ “การขยายตัว” ความเปลี่ยนแปลงที่คาดเดาได้ยาก ในการทำการทดลอง และระเบียบทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบของห้องทดลอง (Laboratories) มี 3 ประเภทหลักๆ คือ

1. ใช้เพื่อการค้นคว้า (Research)
2. ใช้เพื่อการเรียนการสอน (Teaching)
3. ใช้ในงานประจำ (Routine)

ในที่นี้จะกล่าวถึง คือ ห้องทดลองที่ออกแบบเพื่อการค้นคว้า สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องทำการพิจารณา คือ ความเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ของหัวข้อการทำการทดลองต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในห้องทดลอง โดยการจัดพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ใช้สอยมากๆ อยู่ติดกันเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกัน และผู้ออกแบบควรพัฒนาระบบ โครงสร้างพื้นฐาน และการกระจายระบบ Service ให้เป็น Alternative Lay-out หลากๆแบบให้มากที่สุด

ในการออกแบบอาคารเพื่อการทดลอง (Laboratory Building) พิจารณาเรื่อง Dimension ของพื้นที่ใช้สอย และพื้นที่ Service ร่วมเป็นอันดับแรก

ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหา รูปแบบ ขนาดของห้องทดลอง ความคล่องตัวของการ Service หรืออะไรก็ตาม ทุกอย่างขึ้นอยู่กับความต้องการทางด้าน Detail Requirement ของทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เช่นเดียวกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ใช้สอย

ในกรณีของการออกแบบห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า (Research) ตารางต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นขนาดของพื้นที่ที่ต้องการ คือ 1 Workplace แบ่งตามประเภทของการทดลอง ซึ่งโดยส่วนมากมีการใช้ Facilities ต่างๆร่วมกัน เช่น การใช้เครื่องมือในการทำงาน (Instrument) อ่างน้ำ (Wash-up Sinks) ,Fume Cupboards ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่มีในพื้นที่ทำการทดลอง (Workstation) ทั้งสิ้น พื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนจะเป็นเท่าใดก็แล้วแต่ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

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

ตารางที่ 6.1 แสดงพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการ

พื้นที่ในตารางต่อไปนี้เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้สอยได้ (Usable Area) ซึ่งเน้นจุดประสงค์ไปที่การทำการทดลองเป็นหลัก สำหรับจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นมา (Balance Area) เป็นการเผื่อไว้สำหรับการทำห้อง อ่างน้ำ ห้องรับฝากเชื้อ ห้องทำความร้อน (Boiler House) ห้องไฟฟ้า รวมทั้งลิฟต์ และพื้นที่ Circulation อื่นๆ

ไม่ว่าจะเป็นห้องทดลองแบบใด ขนาดของห้องก็จะถูกพิจารณาตามขนาดและจำนวนของเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ มากกว่าจำนวนที่เกิดขึ้นของพื้นที่ทำการทดลอง (Workplace)

3. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์

3.1 ความลึกของพื้นที่ทำการทดลอง

หากพื้นที่หรือโต๊ะทำการทดลอง มีความลึกมากเกินไป ผู้ออกแบบมักจะแก้ไขปัญหาโดยการทำให้เป็นที่เก็บของ ซึ่งจะช่วยให้การทำความสะอาดและดูแลสภาพของพื้นที่เป็นไปได้โดยยาก โดยทั่วไปจะใช้ระยะ 60 เซนติเมตร ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ในการทดลองใหญ่มาก อาจมีความลึกถึง 75 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ความสูงของ Service Control

จุด Service Control ควรอยู่ในระดับหัวไหล่ เป็นจุดที่ทำให้การเข้าถึงเป็นไปได้โดยง่าย เพราะโดยส่วนมากหากวางไว้ที่อื่นจะมีปัญหาการถูกบดบังจากอุปกรณ์ต่างๆ

3.3 อ่างน้ำ

สำหรับการดูแลทำความสะอาดที่สะดวก ของของอ่างน้ำ ควรจะอยู่สูงกว่าระดับของโต๊ะที่ทำการทดลองเล็กน้อย สำหรับกรณีที่โต๊ะไม่สามารถจัดทำให้มีความลึกมาก ก็อาจออกแบบให้มีอ่างน้ำ วางเข้าไปอีกชั้นเพื่อให้บรรจุน้ำได้มากขึ้น และสามารถทำการปฏิบัติการทดลองเป็นไปได้โดยง่ายขึ้นด้วย สำหรับ Sink ที่เป็นแบบเคลื่อนที่ได้ นั้น จะเป็นอีกแบบหนึ่ง

3.4 ที่เก็บของบนพื้นที่ทดลอง (Storage)

ความลึกของผู้เก็บของ ไม่ควรเกิน 50 เซนติเมตรเช่นกัน ทุกส่วนควรสามารถปรับขนาดได้ (Adjustable) สำหรับลิ้นชักนั้น ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากไม่สามารถปรับได้ หากมีการออกแบบผู้เก็บของใต้พื้นที่ทำการทดลองไว้ด้วย ก็ควรมีความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตรเช่นกัน แต่โดยปกติจะเลยไปถึง 60 เซนติเมตร เนื่องจากความลึกของโต๊ะทำการทดลอง นอกจากนี้ควรจัดให้เป็นแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และควรกินพื้นที่ไม่เกิน 50% ของพื้นที่ใต้โต๊ะนั้นๆ เพราะควรเผื่อที่ไว้สำหรับขา ในกรณีที่นั่งเก้าอี้

3.5 ตู้เก็บของ (Storage Unit)

ขึ้นกับมาตรฐานของถาดที่ใช้เก็บของ (Tray) ที่ใช้ในการทำการทดลอง ใช้สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก หรือเครื่องมือพิเศษที่มีขนาดเล็ก สำหรับตู้เก็บของสูง สามารถใช้เก็บของได้หลายประเภท หากมีการจัดแบบต่อเนื่องกับพื้นที่เก็บของ โต๊ะทำการทดลอง ควรจัดให้เป็นระบบเดียวกัน สำหรับ Trolleys ใช้สำหรับกรณีที่เป็นการ Service จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งสำหรับการออกแบบตู้ทั้งหมด ควรอยู่บนขนาดมาตรฐานของถาดเก็บของและลิ้นชัก และควรออกแบบให้ผู้ใช้สอยสามารถทำการจัดตู้เก็บของในตำแหน่งต่างๆ ได้ด้วยตนเองด้วย

3.6 Service Space บนพื้นที่ทำการทดลอง

เมื่อมีการคิดพื้นที่ของการทดลอง (Worktop) และอุปกรณ์ พื้นที่ที่ใช้ในการ Service หลักๆ จะต้องถูกรวมเข้าไปด้วย พื้นที่เหล่านี้ควรจัดให้ประหยัด (Minimum) เพื่อให้เกิดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองได้มาก หากมีการยกระบบในการ Service เหล่านี้ให้อยู่เหนือระดับโต๊ะขึ้นไป ความกว้างที่เหมาะสมสำหรับโต๊ะเหล่านี้ คือ ประมาณ 20-25 เซนติเมตร และหากเป็นแบบปกติที่มีการเดินระบบใต้โต๊ะ ก็จะอยู่ที่ขนาดประมาณ 30-45 เซนติเมตร และจะให้ประหยัดมากที่สุดควรจัดให้มีการเดินระบบใต้ฝ้า จะเหลือความลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร เท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถจัดให้ใช้สอยร่วมกันได้

3.7 Mobile Service Units

เมื่อมีปัญหาด้านพื้นที่หรือ ปัญหาการติดขัดของการออกแบบงานระบบการเดินท่อต่างๆ Mobile Service Units จะถูกนำมาใช้ แต่ต้องมีการจัดการเตรียมพื้นที่บางส่วน เช่น การเตรียมปลั๊กไฟ เป็นต้น

3.8 Fume Cupboards

เป็นอุปกรณ์ราคาแพงและต้องการการดูแลรักษาที่ดีมาก การจัดให้ Fume Cupboards สามารถเคลื่อนที่ได้ จะเป็นการทำให้ความ Flexible ของห้องทดลองเกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังต้องมีการพิจารณาถึง ระยะต่างๆ และ Air Velocities ด้วย

สำหรับห้องทดลองที่ใช้ในการค้นคว้า (Research) ต้องการจำนวน Fume Cupboards ดังนี้

ชนิดของห้องปฏิบัติการ	จำนวน Fume Cupboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	1 เครื่องต่อบุคคลากร 1 - 2 คน
ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี	1 เครื่องต่อบุคคลากร 2 - 4 คน
ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา	เฉพาะกิจ - ขึ้นอยู่กับการทดลอง
ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์	เฉพาะกิจ - ขึ้นอยู่กับการทดลอง

ตารางที่ 6.2 แสดงจำนวน Fume Copboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ

สำหรับ Dimension ของ Fume Copboards มีดังนี้

Dimension ของ Fume Cupboards	ระยะ
ความสูงของ Worktop	88 เซนติเมตร
พื้นที่เพื่อสำหรับเปิดตู้ (Clear Width of Front Opening)	90 เซนติเมตร
ความสูงของระดับการเปิด (Height of Front Opening)	81 - 90 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของ Workshop ถึงขอบบนของตู้ (Worktop to Top of Cupboard)	105 - 150 เซนติเมตร
ความลึกของพื้นที่ปฏิบัติการ	60 - 90 เซนติเมตร

ตารางที่ 6.3 แสดงระยะต่างๆของ Fume Cupboards

3.9 อุปกรณ์ติดตั้งบนพื้น

ในห้องทดลองทุกแห่งจะต้องมีการจัดพื้นที่ไว้สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีอุปกรณ์พื้นฐานบางอย่างที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขนาดของอุปกรณ์ประเภทนี้ คาดเดาได้ยากมากเพราะขึ้นอยู่กับทางบริษัทผู้ผลิตเป็นสำคัญ นั่นคือ สาเหตุที่ต้องมีการออกแบบวางผังห้องทดลองให้มีความ Flexible ง่ายต่อการจัด เพราะนอกจากกรณีที่มีการซื้ออุปกรณ์เหล่านี้มาตั้งแต่การสร้างอาคาร บางครั้งก็มีการจัดซื้อในภายหลังด้วยหน้าที่ของสถาปนิกในการออกแบบจะต้องครอบคลุมทั้งหมด

Equipment	Size Width (mm.)	Depth (mm.)	Power Supply	Service	Category
1.Refrigerator	600	600	13 A		1
2.Deep Freezer upright	600	600	13 A		1
3.Deep Freezer 80 c,chest Type	1700	750	20 A		1
4.Centrifuge	1200	1000	30 A	CW and Waste	1
5.Scintillation Countor	1000 - 1500	800 - 1000	13 A		1
6.Icubator	650	650	13 A	CO ₂ ,O	1
7.Freeze Dryer	1000	600	13 A		1
8.Ice - maker	1000	800	13 A	CW,Waste	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.Dishwasher,Domestic	600	600	13 A	CW,HW,Waste	1
10.Glass Washer	1000	1000 Spur	Fused	Purified Waste, CA,Drain	2 or 3
11.Dryer	900	800	Fused Spur		2 or 3
12.Autoclave	800	1200	Fused Spur	HW,CA	2 or 3
13.Biological Safety Cabinet	1500	750	13 A		1 or 2
14.Laminar - Flow Cabinet	1300	750	13 A		1
15.Electron Microscope	Various	May Require	30 A	Cooling Water	1
16.Magnetic Resonance Resonance	Various	May Require	30 A	CA	1

ตารางที่ 6.4 แสดงอุปกรณ์ และรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

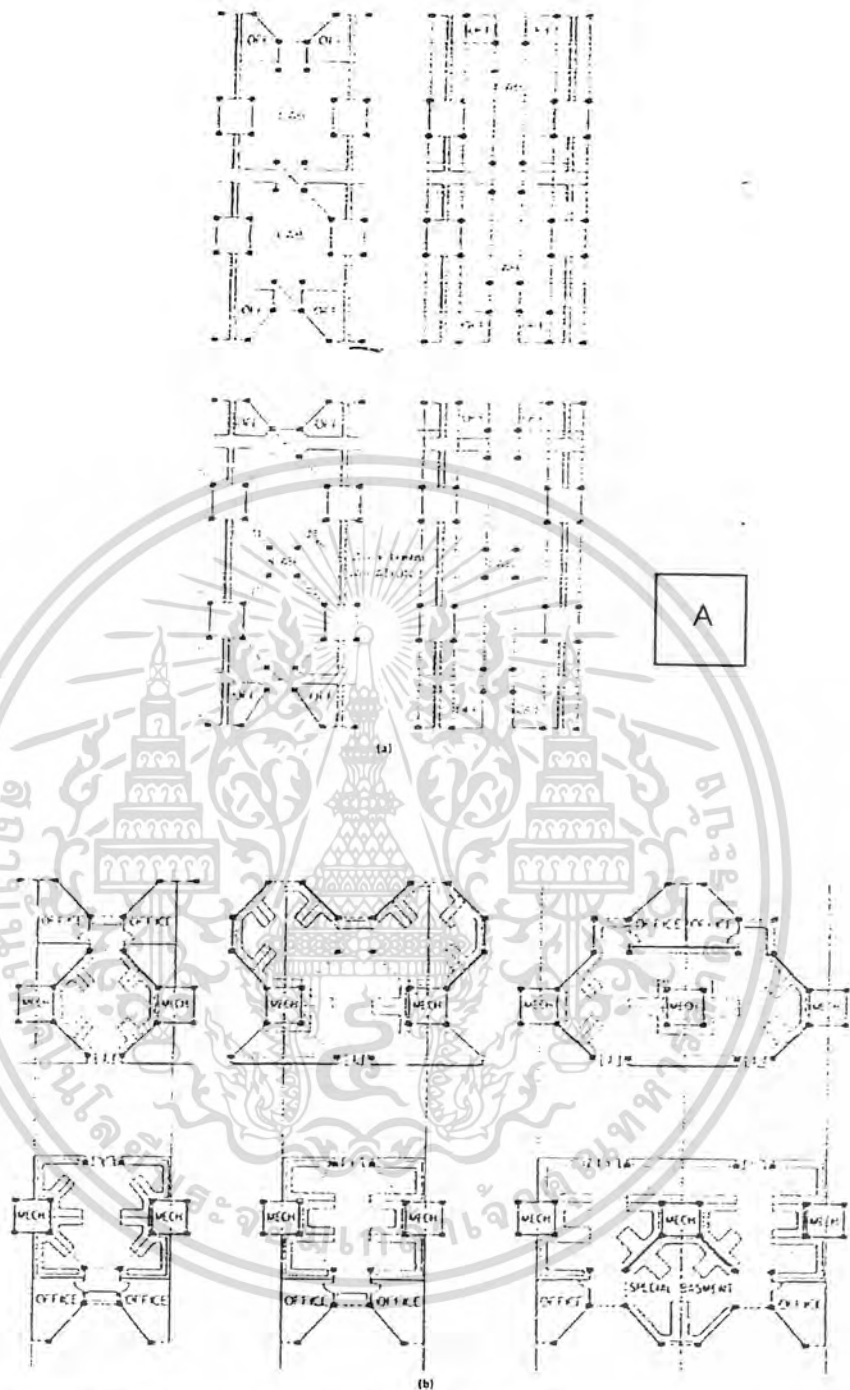


Fig. 7 (a) Laboratory planning grid by Skidmore, Owings and Merrill. A system of square bays which accepts either a diagonal or a rectilinear planning grid. Column clusters mark out circulation areas or service shafts. (b) A building plan in this system which employs a diagonal grid, and some laboratory arrangements that would be possible

B

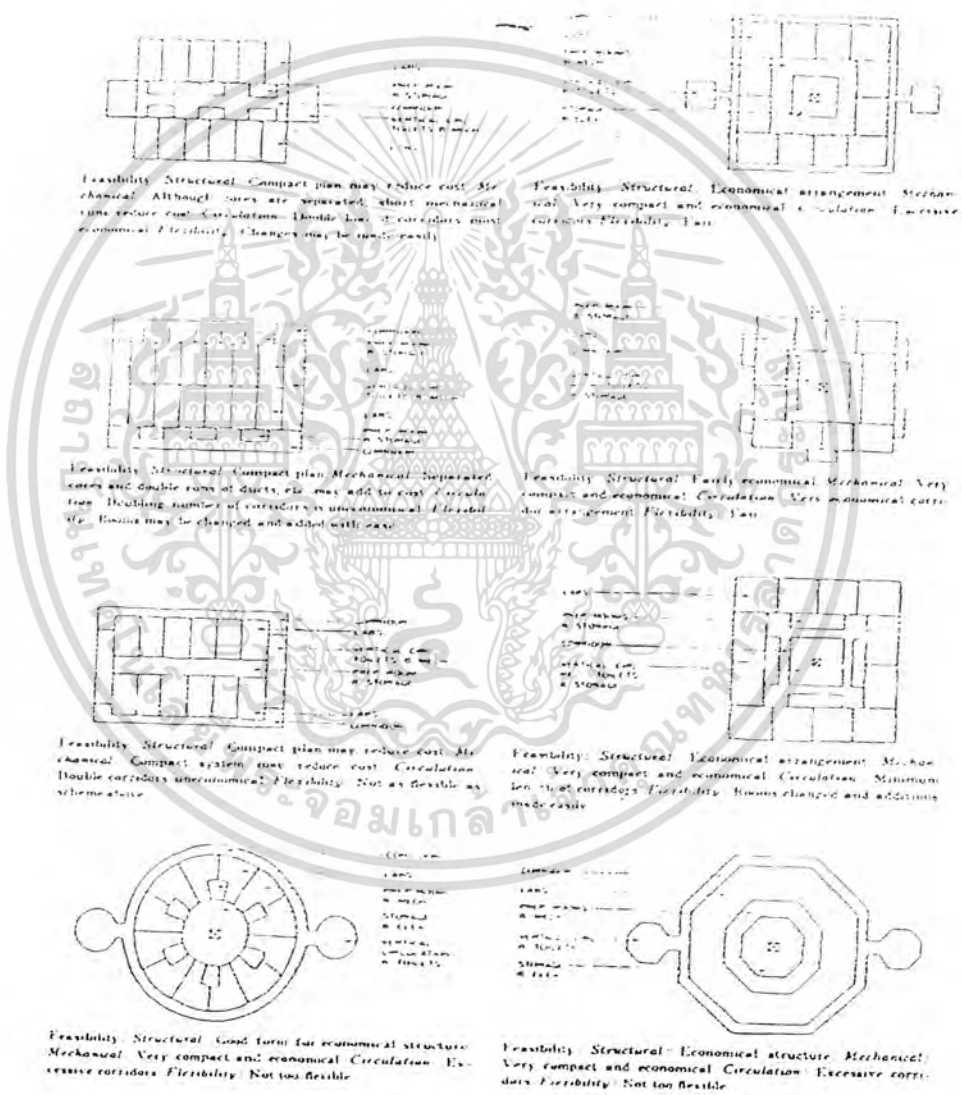
ภาพที่ 6.1 – 6.2 การจัดกลุ่มอาคารวิจัย

A การจัดแบบ Grid ช่วงเสาสี่เหลี่ยมคางหมูซึ่งเกาะกลุ่มแบบทแยงมุม และเป็นแนวเส้นตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B การจัดกลุ่มอาคาร โดยใช้แนวทแยงมุม

การวิเคราะห์ลักษณะการออกแบบอาคารปฏิบัติการในลักษณะต่างๆ



ภาพที่ 6.3 การจัดวางห้องวิจัยในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบความแตกต่างของการจัดวางห้องปฏิบัติการ

โดยคำนึงถึงการประหยัด และความยืดหยุ่นในการจัด

แบบที่ 1

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : เป็นผังที่มีความกระชับทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

งานระบบ : แม้ว่า Core มีการแบ่งเป็น 2 ส่วน แต่ค่าใช้จ่ายในการเดินงานระบบต่ำ

เส้นทางเดิน : Double Corridor ทำให้ประหยัดมากที่สุด

ความยืดหยุ่นในการจัด : การเปลี่ยนแปลงทำได้ง่าย

แบบที่ 2

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : ประหยัด

งานระบบ : กระชับมากและประหยัด

เส้นทางเดิน : ทางเดินมีพื้นที่มาก

ความยืดหยุ่นในการจัด : ดี

แบบที่ 3

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : ประหยัด

เส้นทางเดิน : Corridor ขนาบทั้งสองด้านทำให้สิ้นเปลือง

ความยืดหยุ่นในการจัด : สามารถเพิ่มห้องและเปลี่ยนแปลงได้

แบบที่ 4

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : คุ้มค่า

งานระบบ : กระชับและประหยัดมาก

เส้นทางเดิน : การจัด Corridor ประหยัดมาก

ความยืดหยุ่นในการจัด : ดี

แบบที่ 5

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : ผังมีความกระชับช่วยลดค่าใช้จ่ายลง

งานระบบ : งานระบบที่กระชับทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่าย

เส้นทางเดิน : การวาง Corridor ขนาบทั้งสองด้าน ทำให้สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยืดหยุ่นในการจัด : ไม่ยืดหยุ่นเท่ากับแบบอื่นข้างต้น

แบบที่ 6

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : ประหยัด

งานระบบ : กระจกและประหยัดมาก

เส้นทางเดิน : ทางเดินมีความยาวที่สั้น

ความยืดหยุ่นในการจัด : การเปลี่ยนแปลงของห้องและการต่อเติมทำได้ง่าย

แบบที่ 7

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : รูปทรงของอาคารที่ช่วยให้เกิดความประหยัด

งานระบบ : กระจกและประหยัดมาก

เส้นทางเดิน : ทางเดินมีพื้นที่มาก

ความยืดหยุ่นในการจัด : ไม่ยืดหยุ่นเลย

แบบที่ 8

ความเป็นไปได้ในการวางโครงสร้าง : ประหยัดโครงสร้าง

งานระบบ : กระจกและประหยัดมาก

เส้นทางเดิน : ทางเดินมีพื้นที่มาก

ความยืดหยุ่นในการจัด : ไม่ยืดหยุ่นเลย

3.10 การวาง Lay-out ของ Workstation

สามารถจัดวางได้หลายแบบตามแต่รูปแบบของการทดลองที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำงานเป็นทีม หรือการทำงานแบบคนเดียว ต้องสร้างให้เกิดความเป็นอาณานิคม และความสะดวกในการใช้สอย โดยทั่วไปการวาง Lay-out จะใช้ระบบ Unit และ 120x600 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับของการทำงาน	ความยาวของ Worktop / คน
การทดลองเพื่อการค้นคว้า (ใช้พื้นที่น้อย) Plant Physiology , Botany , Zoology	180 - 240 เซนติเมตร
การทดลองเพื่อการค้นคว้า (ใช้พื้นที่ปานกลาง) Chemistry , Physics , Microbiology , Pathology Animal Physiology	240 - 360 เซนติเมตร
การทดลองเพื่อการค้นคว้า (ใช้พื้นที่มาก) Biochemistry	360 - 480 เซนติเมตร

ตารางที่ 6.5 แสดงความต้องการของการใช้ Workstation

3.11 พื้นที่บุคลากร 1 คน

จาก Dimension ขึ้นอยู่กับการจัด Plan ของผู้ออกแบบ ควรหลีกเลี่ยงการจัดให้ Workplace และ Circulation ปะปน การจัดวาง Workplace ให้แยกจากกัน จะเป็นผลดีในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ทำให้สามารถหนีได้ทันเวลาที่

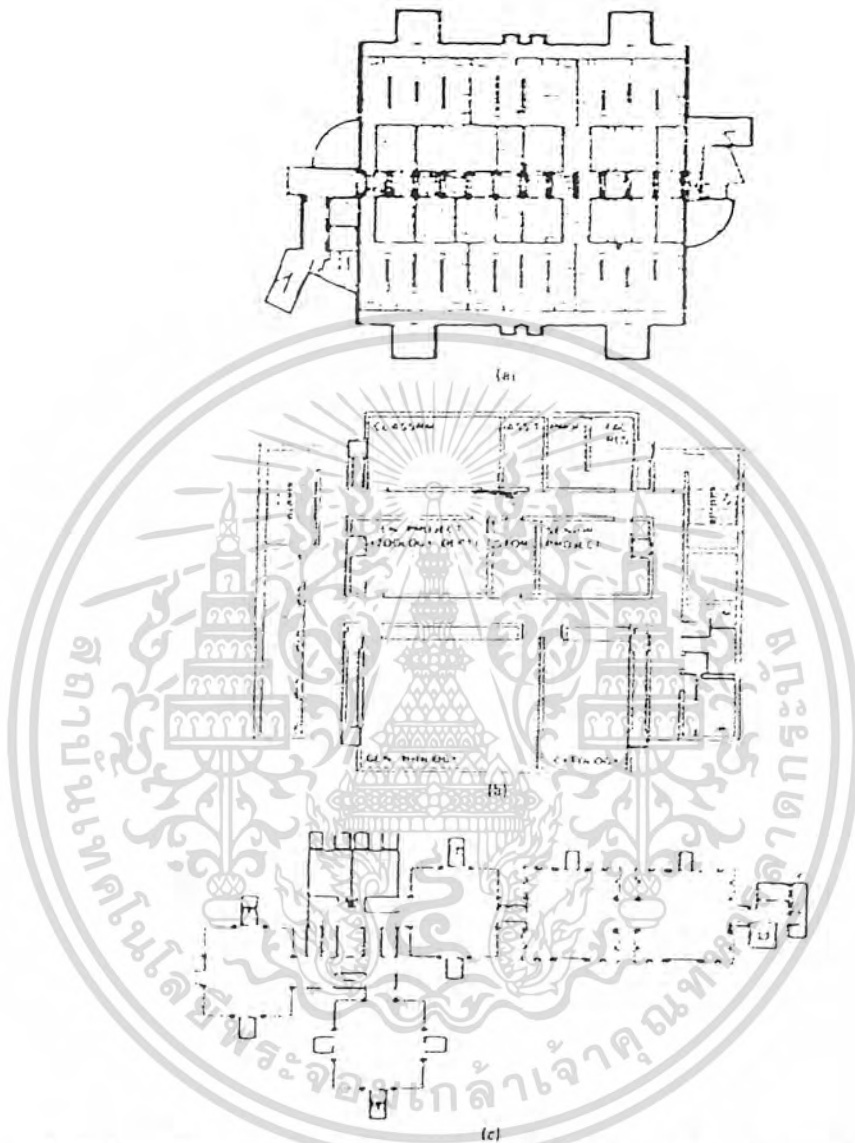
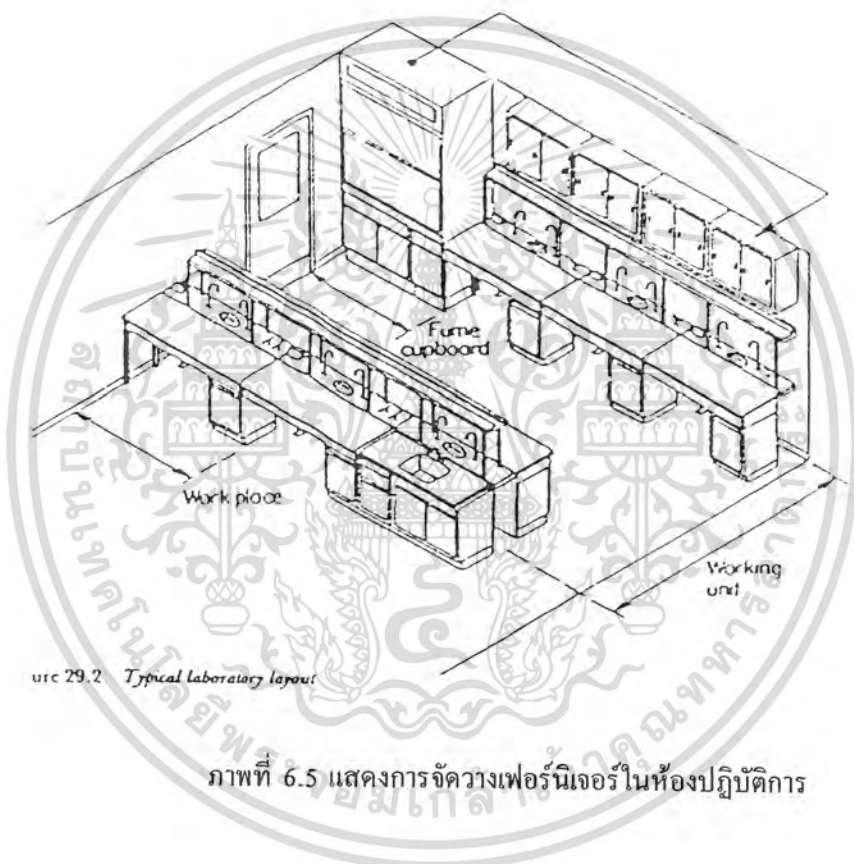


Fig. 6 Laboratory tower plans from (a) the Agronomy Building at Cornell University by Ulrich Franzen. (b) A projected science building at Bernard College by Vincent G. Kling. (c) Louis I. Kahn's Richards Laboratories.

ภาพที่ 6.4

ตัวอย่างการจัดกลุ่มอาคารปฏิบัติการในลักษณะต่างๆ 3 ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.5 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

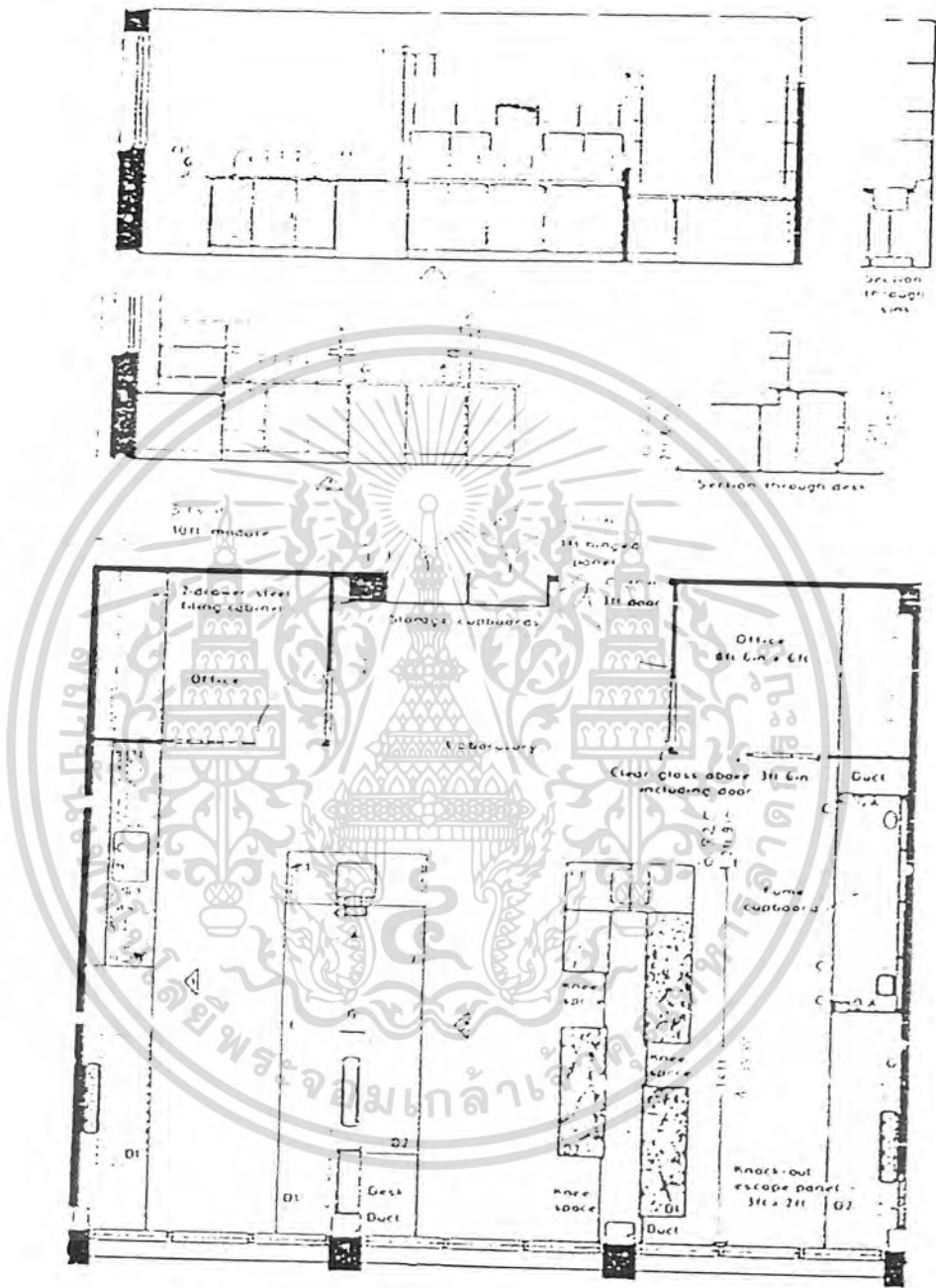


Fig. 1 Layout of a three-module, 30-ft by 24-ft laboratory.

ภาพที่ 6.6 การจัดห้องปฏิบัติการขนาด 7.20 X 9.00 ม. แบ่งเป็น 3 Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดวาง Layouts ของห้องทดลอง

4.1 การจัดวางเพื่อความหลากหลายที่เกิดขึ้น

เฟอร์นิเจอร์ ทุกชิ้นมีอายุการใช้งานประมาณ 15 ปี การออกแบบห้องทดลองควรคิดถึงความสะดวกในการปรับเปลี่ยน ดังนั้น Furniture ทุกชิ้นควรเป็นแบบ Movable ในการออกแบบ ไม่มี Layouts ที่เป็นสูตรสำเร็จที่สามารถกล่าวได้ว่าดีที่สุด Shape ของห้องทดลองไม่ควรออกแบบให้เหมาะสมกับการวาง Layouts ของ Furniture เพียงห้องเดียว ห้องที่มี Plan แบบยาวและแคบ หรือเป็น Free Shape

4.2 Space ที่มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการเข้าถึง

การใช้ประโยชน์สูงสุดในพื้นที่นั้นๆของห้องทดลอง เป็นจุดมุ่งหมายหลักของการออกแบบ ความไม่เป็นไปตามระบบของการออกแบบ (เช่นความคลาดเคลื่อนของระบบ Unit) จะทำให้ประสิทธิภาพของการใช้สอยลดน้อยลง เช่นเดียวกับระบบ Service ที่ต้องการ การออกแบบให้เข้ากับ Structure ของอาคารเป็นอย่างดี ประสิทธิภาพของห้องทดลองควรเป็นแบบบานเปิด ในกรณีของการขนย้ายอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ

4.3 ตำแหน่งของตู้เก็บของ

การจัดให้อุปกรณ์ง่ายต่อการเข้าถึงเพื่อการนำมาเอาไปใช้ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยทั่วไปจะใช้แบบมีห้องเก็บของเป็นหลัก อยู่กลางระหว่างพื้นที่ทดลอง เป็นแบบที่ดีที่สุด ในส่วนของ Service Area นี้จะใช้สำหรับทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ทำความสะอาดเครื่องมือ เพราะแจกจ่ายได้ทั่วถึงกัน แต่ในกรณีห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า อุปกรณ์ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ที่แจกจ่ายอย่างเพียงพอกับบุคลากรทุกคน การติดต่อกับ Service Area จึงมีไม่มาก

4.4 ห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า

โดยปกติ ห้องทดลองเพื่อการค้นคว้านั้น จะกระทำโดยทีมขนาดย่อม และมีการปรองดองพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเป็นอย่างดีในการทำกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ของตนเอง ในการใช้สอยพื้นที่ ปกติจะใช้ระบบ Unit ในการแบ่งโดยแบ่งเป็น Unit ละ 24 ตารางเมตร ซึ่งจะทำให้การจัดของบุคลากร

-4 คนในพื้นที่ ได้พื้นที่คนละ 6 ตารางเมตร

-3 คนก็ได้ คนละ 8 ตารางเมตร

-2 คนก็ได้ คนละ 12 ตารางเมตร

ความสามารถในการปรับแต่งพื้นที่ ขึ้นอยู่กับ Shape ของเนื้อที่ที่มีการออกแบบห้องทดลองให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะทำให้เกิดการวางตำแหน่งโต๊ะที่เป็นเส้นตรงทำให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Circulation ทางเดียวที่สะดวก หากมีการออกแบบให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะได้คุณสมบัติอย่างเดียวกัน และทำให้เกิด Space ที่ให้ความเป็นสัดส่วนของตนเองอีกด้วย

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะเป็น Shape ที่มีความเหมาะสมและประหยัดที่สุด หากได้รับการออกแบบให้มี ทางเดินกลาง (Corridor) เป็นทางเดินเพียงทางเดินเดียว จากหลักการนี้เราจะเห็นความเปลี่ยนแปลงของ Plan

รูปแรกจะเป็นห้องเรียงกันและมีทางเดินตรงกลาง โดยจัดห้องไว้หนึ่งห้องให้เป็นห้องอุปกรณ์รวมห้องหนึ่งเป็น Office ฯลฯ แต่ดูจาก Plan แล้ว เป็นลักษณะห้องที่ไม่แตกต่างกัน

รูปที่สองมีการใช้ Space ของห้องอุปกรณ์รวมเป็น พื้นที่ส่วนกลางและมีทางเดินภายในตัว

รูปที่สาม เป็นการจัดให้ห้องอุปกรณ์รวมอยู่ตรงกลาง และมีการแบ่งแยกทางเดินออกเป็นสองส่วนเด็ดขาด

ไม่ว่าจะเป็นการจัดแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทั้ง 2 แบบก็สามารถจัดแบ่งให้เกิดห้องสำนักงาน ห้องมิด ห้องเย็น ฯลฯ การจัด Plan แบบต่างๆ ดังรูป

4.5 การออกแบบระบบ Service ให้เข้ากับรูปร่างของห้อง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การจัดระบบ Service ในห้องทดลอง ต้องมีความสัมพันธ์กับระบบโครงสร้างของอาคารเป็นอย่างดี สำหรับระบบย่อยๆ (Sub-main) ที่จะแยกออกไปในพื้นที่ทดลองนั้น แบ่งออกได้เป็นสองประเภท ได้แก่

1. Vertical Sub-mains- ใช้ในกรณีที่มีการวาง Plan ของห้องทดลองที่มีความซ้ำ หรือมีความสม่ำเสมอมาก เป็น Module เรียงต่อกันโดยตลอดอาคาร มีข้อเสีย คือ เปลืองพื้นที่ใช้สอยมาก (ประมาณ 4% ของ Gross Area) เพราะต้องเผื่อให้เป็น Duct Space ข้อดีของระบบนี้ คือ ค่าใช้จ่ายถูก

2. Vertical Sub-mains- ใช้ในกรณีที่การจัดวาง Plan ต้องการความ Flexible สูง และประหยัดพื้นที่มาก (ประมาณ 1-2 % ของ Gross Area) ระบบนี้สามารถทำให้การ Service งานท้อเป็นไปได้ง่าย และสามารถวางให้แยกจากระบบท้อ Main ได้อย่างเป็นอิสระ ข้อเสียของระบบนี้คือ มีราคาแพง

5 การออกแบบ การจัดสภาพ และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

5.1 อาคารสถานที่

อันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการทดลอง สามารถลดลงได้ถ้าหากห้องปฏิบัติการนั้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงด้านความมั่นคงแข็งแรงของตัวอาคารแล้ว จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการป้องกันการปนเปื้อนที่จะมีผลต่อการทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่สมบูรณ์ ควรเป็นห้องปฏิบัติการซึ่งอยู่ในอาคารชั้นเดียว แยกห่างจากอาคารอื่น (Isolated Single-storey Building) ซึ่งมีข้อดีดังนี้

1. ลดความรุนแรงของอันตรายลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. สามารถควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้ง่าย
3. ลดจำนวนของผู้ที่จะได้รับหรือสัมผัส ไอ ละออง และฟุ้งของสารเคมี
4. ลดความยาวของท่อระบายน้ำ ไปยังท่อใหญ่ ซึ่งมีผลให้สารเคมีไม่ตกค้างในท่อนานเกินไป
5. สามารถทำพื้นห้องปฏิบัติการได้แข็งแรงรองรับของหนักๆ
6. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการ สั่นสะเทือน
7. มีความคล่องตัวในการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

ไป

อย่างไรก็ตาม ในบางแห่ง อาจไม่สามารถตั้งห้องปฏิบัติการในอาคารให้แยกห่างจากอาคารอื่นได้ จำเป็นต้องตั้งในอาคารที่สูง ซึ่งตำแหน่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าห้องปฏิบัติการอยู่ชั้นล่างๆ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต่อปล่องระบายอากาศเสียสูง แต่ถ้าอยู่บนๆ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต่อท่อระบายน้ำสูง และอาจเกิดอันตรายจากการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

1. หลักเกณฑ์ที่ควรยึดถือในการออกแบบ จัดสภาพ และปรับปรุงห้องปฏิบัติ มีดังต่อไปนี้

1.1 สถานที่ตั้งและรูปแบบการก่อสร้าง

1. อาคารที่เป็นห้องปฏิบัติการต้องตั้งอยู่ห่างจากสถานประกอบการที่อยู่อาศัยหรือบริเวณที่เสี่ยงอันตรายพอสมควร ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดจากไฟไหม้และการระเบิด
2. อาคารต้องมีความมั่นคงแข็งแรง โครงสร้างของอาคารควรเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ เหล็ก และผนังของตึกควรทำด้วยวัสดุทนไฟ ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางราชการกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสูงจากพื้นถึงเพดาน โดยเฉลี่ยไม่ควรน้อยกว่า 3 เมตร
4. อาคารที่มีความสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟที่ได้มาตรฐานและมีจำนวนที่เพียงพอ
5. ต้องมีทางเดินโดยรอบอาคารทุกชั้นกว้างไม่ต่ำกว่า 2 เมตร เพื่อใช้ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะได้ใช้เป็นทางหนีไฟและเพื่อสะดวกในการดับไฟของเจ้าหน้าที่อีกด้วย
6. ต้องมีประตูอย่างน้อย 2 ทาง ขนาดควรกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร

1.2 พื้นห้อง

1. ควรเป็นพื้นคอนกรีต เรียบและผสมวัสดุกันซึม
2. พื้นอาคารในบางจุดควรทำการเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษ สำหรับการวางเครื่องมือน้ำหนักมาก
3. วัสดุพื้นควรมีความทนต่อการรับน้ำหนัก ป้องกันการขีดข่วน ล้างทำความสะอาดได้ รอยต่อต้องเชื่อมให้สนิท

1.3 ผนังและเพดาน

1. ควรเป็นผนังเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ทนต่อกรดด่างและสารทำลาย สามารถป้องกันสัตว์กัดแทะได้ และติดไฟได้ยาก โดยทั่วไปเป็นคอนกรีตทาทับด้วยสี
2. สีทาผนังและเพดานมีความทนติดสารเคมี ล้างทำความสะอาดได้ง่ายและไม่ติดไฟ
3. ส่วนที่เป็นกระจกที่แตกส่องและได้รับความร้อน ควรใช้กระจกตัดแสง ฉากหรือม่าน ป้องกันแสงแดด
4. ผนังที่ทำด้วยกระจกควรใช้กระจกนิรภัย
5. ประตูเป็นแบบเปิดออกด้านนอก ทำด้วยเหล็กหนา 0.6 เซนติเมตร
6. หลอดไฟเป็นแบบชนิดที่ป้องกันไฟได้ และสวิทช์ปิดเปิดไฟควรอยู่นอกห้อง

1.4 พื้นผิวโต๊ะปฏิบัติการ (Working Surfaces)

1. ต้องแข็งแรง มีความทนต่อการขีดข่วน
2. มีรูพรุนน้อย ทำความสะอาดง่าย ไม่เป็นรอยด่างหรือเปื้อนง่าย
3. ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี
4. เป็นแผ่นใหญ่หรือแผ่นติดต่อกันตลอดและเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ห้องเก็บสารเคมี

ห้องเก็บสารเคมีควรแยกออกจากห้องปฏิบัติการ

ก. ห้องเก็บสารทำลาย ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

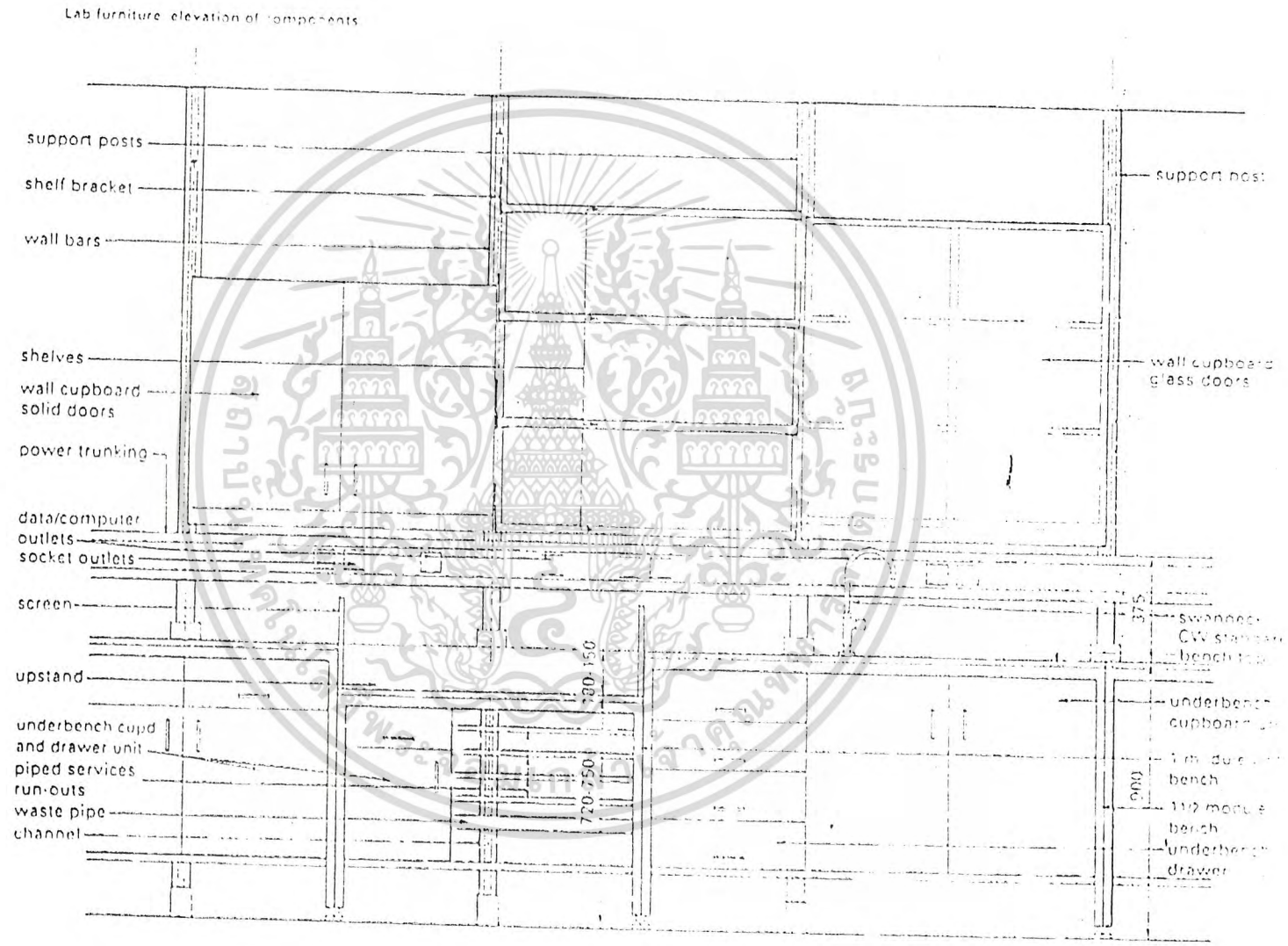
- ผนังอิฐหนา 23 เซนติเมตร หลังคาคอนกรีตหนา 12.5 เซนติเมตร
- ตะแกรงระบายอากาศทั้งในระดับสูง และในระดับต่ำ ซึ่งประกอบด้วยลวด Flame-arrestor Wire Gauze ขนาด 28 ช่อง ต่อตารางเมตร
- พื้นห้องต้องมีทางระบายและธรณีประตูควรยกสูงเพื่อป้องกันมิให้สารเคมีไหลออก
- อาคารห้องปฏิบัติการประเภทที่มีทางเดินกลางระหว่างห้อง สามารถลดความชื้นหรือละอองฝนที่อาจทำให้ตัวอย่างเสียหายระหว่างการเคลื่อนย้ายจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่ต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก และควรพิจารณามิให้เกิดการปนเปื้อนจากห้องตรงข้ามที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อการวิเคราะห์
- ส่วนอาคารประเภทที่มีระเบียงทางเดินผ่านหน้าห้องเพียงด้านเดียว จะมีการระบายอากาศที่ดี เกิดการปนเปื้อนจากห้องข้างเคียงน้อย แต่ต้องมีหลังคาและระเบียงที่มีความกว้างเพียงพอสำหรับป้องกันฝนสาด และสามารถเดินได้สะดวก



ภาพที่ 6.7 รูปตัดแสดงส่วนประกอบ และระยะของโต๊ะทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.8 รูปด้านแสดงส่วนประกอบ และระยะของโต๊ะทดลอง



posts, channels & wall bars at lab module details

ข. สถานที่เก็บสารเคมีรวม

กรณีที่ต้องทำการเก็บสารเคมีหลายๆประเภท ในปริมาณมากควรออกแบบอาคารเก็บสารเคมีที่ยังไม่ได้ใช้และใช้แล้วโดยเฉพาะ

2. การจัดห้องปฏิบัติการ

2.1 การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการ

งานในห้องปฏิบัติการจะต้องเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการวิเคราะห์ทดลองเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ควรมีโต๊ะสำหรับผู้ปฏิบัติงานนั่งประจำในห้องนั้นประจำ ส่วนที่เป็นห้องพักห้องธุรการ ส่วนรับส่งตัวอย่าง และส่วนปฐมพยาบาลควรแยกออกจากส่วนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการควรมี 2 ทางออกเช่นเดียวกับตัวอาคาร

1. ห้องปฏิบัติการทั่วไป ควรอยู่ในลักษณะที่เปิดโล่ง ยกเว้นกิจกรรมบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนหรือป้องกันการปนเปื้อน เช่น การเตรียมตัวอย่าง การซั่งการใช้เครื่องมือละเอียด การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ฯลฯ

2. ห้องปฏิบัติการที่มีกิจกรรมเฉพาะ ควรแยกออกไปเป็นสัดส่วน เช่น ห้องปฏิบัติการที่ใช้รังสีควรแยกอาคารต่างหาก ห้องปฏิบัติการที่เสี่ยงอันตราย ควรอยู่ในมุมที่อับของอาคาร ห้องปฏิบัติการที่มีเชื้อโรคอันตรายต้องมีประตู 2 ชั้นและมีระบบ Air Lock ก่อนเข้าห้อง

2.2 ขนาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่แออัด มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ห้องปฏิบัติการจึงควรมีขนาดที่พอเหมาะกับการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของตัวอย่างและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ทางเคมี ฯลฯ

ห้องปฏิบัติการทางเคมีโดยทั่วไปควรมีขนาดพื้นที่ห้อง 6-8 ตารางเมตรต่อคนโดยไม่รวมเครื่องมือ และ 10-20 ตารางเมตร ต่อคนรวมเครื่องมือ

2.3 โต๊ะปฏิบัติการ

การวางโต๊ะปฏิบัติการ อาจทำได้ใน 3 รูปแบบ คือ วางชิดตามความยาวของผนังกลางห้อง และยื่นจากผนัง การวางในรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ตลอดจนลักษณะของห้องปฏิบัติการแต่ต้องไม่กีดขวางทางออก ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินส่วนระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห่างระหว่างโต๊ะ ไม่ควรมีน้อยกว่า 1.5 เมตร และควรมีช่องหรือที่เก็บเก้าอี้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้มีการกีดขวางทางเดิน

ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการ มีผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ โดยทั่วไปขนาดของโต๊ะปฏิบัติงาน ควรมีความลึกของส่วนปฏิบัติงาน 60 เซนติเมตร ไม่รวมพื้นที่สำหรับท่อแก๊ส ฯลฯ ส่วนความสูงควรมีขนาดพอเหมาะกับการปฏิบัติงาน ประมาณ 85 – 95 เซนติเมตร

3. การระบายอากาศ

3.1 การระบายอากาศโดยทั่วไป

ห้องปฏิบัติการควรมีอากาศถ่ายเทอย่างทั่วถึง และรักษาความชื้นระหว่างร้อยละ 30 - 90 และอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส การระบายอากาศโดยทั่วไปมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. จัดให้มีการถ่ายเทอากาศในห้องปฏิบัติการอย่างเพียงพอ โดยทั่วไป การระบายอากาศควรอยู่ระหว่าง 4 – 8 เท่า ของขนาดของห้องปฏิบัติการต่อชั่วโมง ยกเว้นกรณีที่มีการใช้สารพิษสูงมาก
2. การถ่ายเทอากาศในห้องปฏิบัติการ ต้องให้อากาศที่บริสุทธิ์ผ่านแหล่งกำเนิดสาร แล้วผ่านออกนอกห้องไปเลย โดยที่ท่อดูดอากาศออกต้องอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดสาร และต้องระวังมิให้อากาศที่ดูดออกไปแล้วหมุนเวียนกลับเข้ามาใหม่

3.2 ผู้สูดควัน

ผู้สูดควันใช้สำหรับการระบายอากาศเฉพาะที่ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการใช้สารพิษ การออกแบบและติดตั้งต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ ฯลฯ

3.2.1 คุณสมบัติของผู้สูดควัน

1. ต้องอยู่ในบริเวณที่อากาศด้านหน้าของผู้สูดควันไม่ถูกรบกวน เช่น ไม่อยู่ใกล้หน้าต่าง ประตู และต้องสอดคล้องกับตำแหน่งที่ดูดอากาศเข้าห้องปฏิบัติการ
2. ต้องเดินท่อระบายอากาศจากผู้สูดควันให้สูงพ้นตัวอาคาร เพื่อป้องกันอากาศเสียไหลวนเวียนกลับมา และถ้ามีความจำเป็นควรมีวัสดุกรองหรือดักจับอากาศเสีย
3. เพื่อให้การใช้งานมีความปลอดภัย กระจกที่ใช้เป็นประตูสูดควรเป็นกระจกนิรภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา

1. ก่อนใช้ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าพัดลมในตู้ดูดควันทำงานเป็นปกติ
2. ต้องตรวจสอบประสิทธิภาพของตู้ดูดควันเสมอ เช่น ตรวจสอบวัดความเร็วทางด้านหน้าตู้ดูดควัน ประมาณ 12 จุด
3. ต้องทำความสะอาดตู้ดูดควันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการกัดกร่อนของสารเคมี
4. สำหรับอุปกรณ์ที่วางในตู้ดูดควันควรวางให้ถูกจุดที่ปล่อยสารอยู่ลึกจากด้านหน้าของตู้ดูดควันอย่างน้อย 15 เซนติเมตร เพื่อป้องกันสารเคมีเล็ดลอดออกมา
5. ห้ามใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือเครื่องมือต่างๆที่ไม่ได้ใช้งาน

3.3 พัดลม

พัดลมเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้ในการระบายอากาศซึ่งมีอยู่หลายชนิด การเลือกใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับงาน เช่น ชนิดของการระบายอากาศ ชนิดของการระบายฝุ่นและควัน ฯลฯ

ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา

1. อย่าเดินเครื่องนานเกินไป จะทำให้เครื่องร้อนและเสียเร็ว
2. ทำความสะอาดพัดลมไม่ให้มีฝุ่นสะสม เพื่อป้องกันพัดลมสึกกร่อน และมีความเร็วที่ไม่สม่ำเสมอ
3. คิดตั้งพัดลมให้สะดวกต่อการทำงานไม่สูง หรือต่ำเกินไป มีทิศทางและความเร็วที่เหมาะสม

4. สภาพแวดล้อมการทำงาน

นอกจากการระบายอากาศแล้ว ควรจัดสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมโดยการคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

4.1 อุณหภูมิของห้อง

อุณหภูมิของห้องของห้องที่เหมาะสมมีผลต่อการทำงานและผลการวิเคราะห์ โดยทั่วไปอุณหภูมิของห้องไม่ควรเกิน 35 องศาเซลเซียส สำหรับการทดลอง บางเรื่องที่ต้องทำการควบคุมอุณหภูมิห้องให้คงที่ตลอดเวลาต้องออกแบบห้องพิเศษ

4.2 แสงสว่าง

ห้องปฏิบัติการต้องมีแสงสว่างเพียงพอทุกจุด ความเข้มของแสงโดยทั่วไป 1100 ลักซ์ หลอดที่ใช้กันโดยทั่วไป คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ยกเว้นใบบางแห่งที่จำเป็น ควรใช้หลอดที่ป้องกันไฟได้หรือหลอดที่ทำความสะอาดได้ง่าย เช่น หลอดชนิด Cromton Clenelite

4.3 สีและวัสดุสำหรับห้องปฏิบัติการ

1. ชนิดของสีทาผนังและฝ้าเพดาน

คุณสมบัติของสีทาผนังจะแตกต่างกันตามองค์ประกอบของสารเคมี สีที่ทาแล้วทำความสะอาดได้ง่าย ได้แก่ สีที่มีความเงา (Gloss Finishes) เพราะมีส่วนของเม็ดสี (Pigment) น้อย และมีผิวเรียบไม่เป็นรู สีที่มีความคงทนต่อสารเคมี และใช้กันมากในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

- Chlorinated-rubber-based Paints เป็นส่วนผสมของ Chlorinated Rubber และ Plasticizing Resins สารที่ใช้เป็น Plasticisers ต้องเป็นสารที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี ทำให้คงทนต่อสารเคมี สีดังกล่าวมีความคงทนต่อสารละลายส่วนใหญ่ได้ดี แต่มักจะละลายหรืออ่อนตัว (Soften) ในสารละลายเหลวบางชนิด

- Epoxy-resin-based Paints ที่มีความคงทนต่อด่างและสารละลายอินทรีย์หลายชนิด แต่จะทำให้พื้นผิวไม่เรียบ (Blister) เข้มขึ้น นอกจากนี้สีดังกล่าวมีความคงทนต่อการถลอก และอุณหภูมิสูงสุดในสภาพการทำงานอย่างต่อเนื่องเท่ากับ 90° C

- Polyurethane Paints มีส่วนผสมมากมายหลายชนิด ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติที่มีความแตกต่างกันไป แต่โดยส่วนรวมแล้วมีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกับ Epoxy-resin-based Paints

2. ชนิดของวัสดุสำหรับพื้น

วัสดุที่นิยมใช้สำหรับพื้นในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป ได้แก่

- แผ่นไวนิล (Vinyl Sheet) ควรใช้ชนิดแผ่นไม่ควรใช้ชนิดกระเบื้องยางเนื่องจากมีรอยต่อมาก แผ่นไวนิลนี้มีคุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนได้ดีเมื่อมีฟิล์มนิรภัยหนา 50 หรือไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก นอกจากนี้จะพบว่ามีความคงทนที่ไ้คงอ เมื่อมีการเชื่อมต่อระหว่างผนังและพื้น และสามารถเชื่อมรอยต่อผนังหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ยึดติดกับพื้นได้ดี โดยวิธีการพ่นอากาศร้อน (Hot-air Process) แต่ไม่ควรใช้รองอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก หรือทำให้หลุดง่าย และจะอ่อนตัวเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์เหลว เป็นเวลานานๆ

- พรมน้ำมันปูพื้น หากเป็นพรมน้ำมันที่ผสมไม้ก๊อกปนที่มีคุณสมบัติอาจนำมาใช้ใน ห้องปฏิบัติการได้ ข้อเสีย คือ โคลงขอยาก มีปัญหาในเรื่องของรอยต่อ ไม่แนะนำให้ใช้ในห้องซึ่ง ต้องการทำความสะอาดด้วยสารฆ่าเชื้ออยู่เสมอ
- กระเบื้องเซรามิกแก้ว มักใช้ในห้องสัตว์ทดลอง และ Pilot Plants พื้นผิวที่เคลือบแก้ว ต้องมีความสม่ำเสมอ เพื่อลดการดูดซับน้ำ คุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนไม่ลดลงแม้ผิวจะ ถลอก
- เรซินสังเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยอีพอกไซด์และโพลีเอสเตอร์เรซิน และมี Fillers ประเภทซิลิกา และอลูมิเนียมเป็นวัสดุสำหรับพื้นที่มีคุณสมบัติเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะเมื่อรอง ของหนัก และเมื่อพื้นที่ไม่เรียบ นอกจากนี้คุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนไม่ลดลงแม้ ผิวจะ ถลอกและสามารถโค้งงอได้
- โพลีไพรไพลีน อาจหลอมและอ่อนตัวที่อุณหภูมิ 145 °C มีคุณสมบัติทนทานต่อสาร เคมี จึงหาวัสดุที่เหมาะสมได้ยาก วัสดุนี้ไม่ทนไฟและเมื่อติดไฟจะเผาไหม้ นอกจากนี้ยังทนทาน การขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี
- วัสดุคลุมประเภทใช้แล้วทิ้ง เหมาะสำหรับใช้ชั่วคราว อาจมีปัญหาอันตราย และปัญหา การกำจัดเมื่อใช้แล้ว

Clean Rooms

ตามมาตรฐาน BS 5295 ข้อแนะนำในการเลือก Class ของ Clean Rooms

Class 1 – ใช้เมื่อมีความต้องการ Ultra-clean Bacteria Free และ Particular-free Atmosphere เช่น ในขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ประเภทเภสัชภัณฑ์ทางการแพทย์ การประกอบชิ้นส่วนและหน่วย ทดลอง Microelectronic และสำหรับการผ่าตัด เป็นต้น

Class 2 – ใช้สำหรับการประกอบและทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ ต้องการความแน่นอนของคุณภาพทางสายตาสูง และสำหรับการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ เป็นต้น ซึ่งจำนวนงานที่ต้องการความสะอาดอยู่ในระดับที่ไม่มากนัก

Class 3 – ใช้สำหรับการประกอบชิ้นส่วนที่ต้องการความแม่นยำของระบบ Hydraulic และ Pneumachanic เครื่องมือที่ต้องการความแม่นยำทางสายตา และการผลิตในเกรดที่สูงเป็นต้น

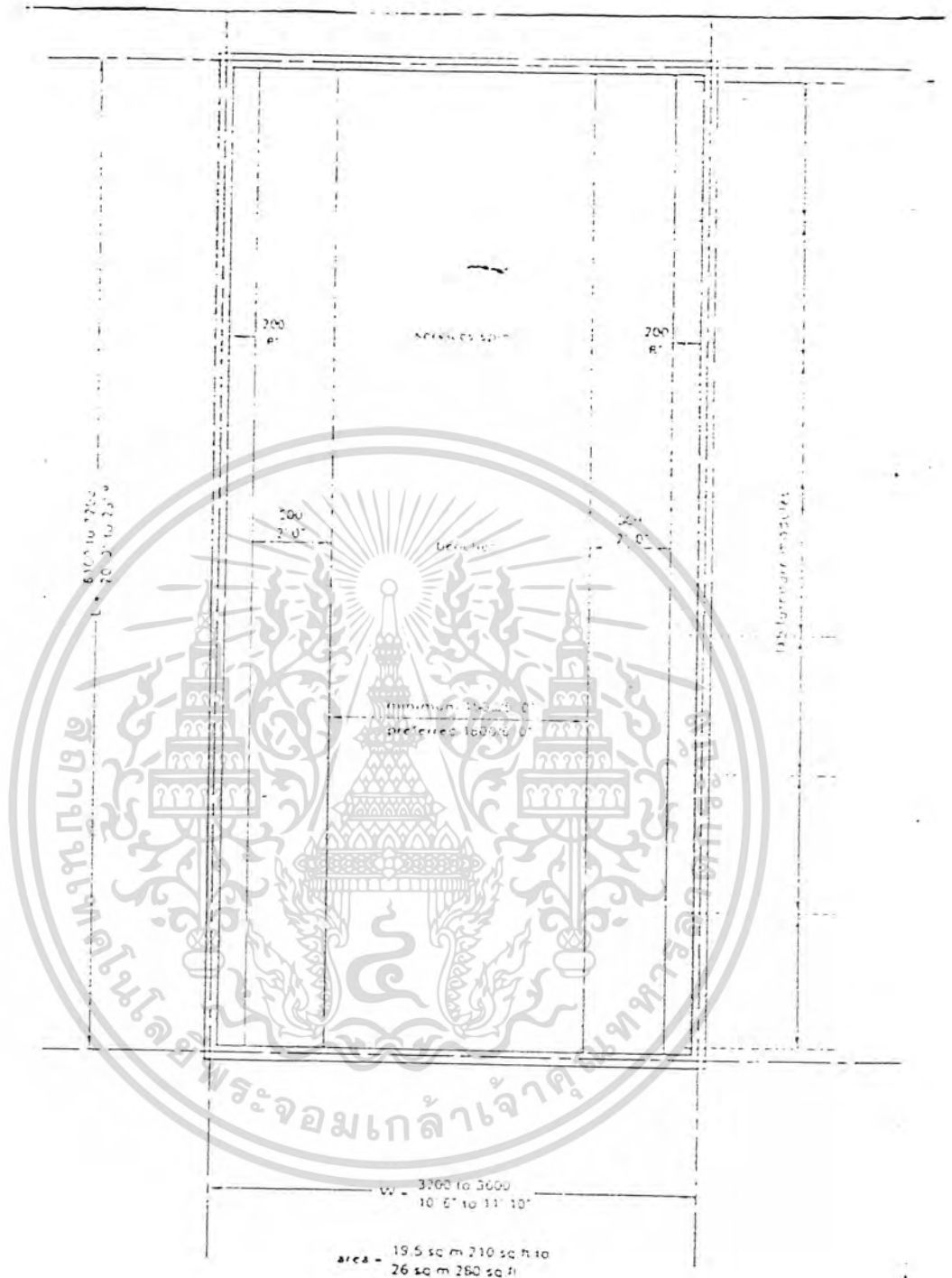
Class 4 – สำหรับงานที่ใช้สายตาทั่วไป การประกอบและทดสอบชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและ อุปกรณ์การวัด ส่วนประกอบของ Hydraulic Pneumatic และน้ำมันหยอดเครื่อง รวมถึงปั๊มและ เครื่องยนต์ต่างๆซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ที่ไม่ต้องการความสะอาดในระดับที่สูงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบและโครงสร้างของ Clean Rooms

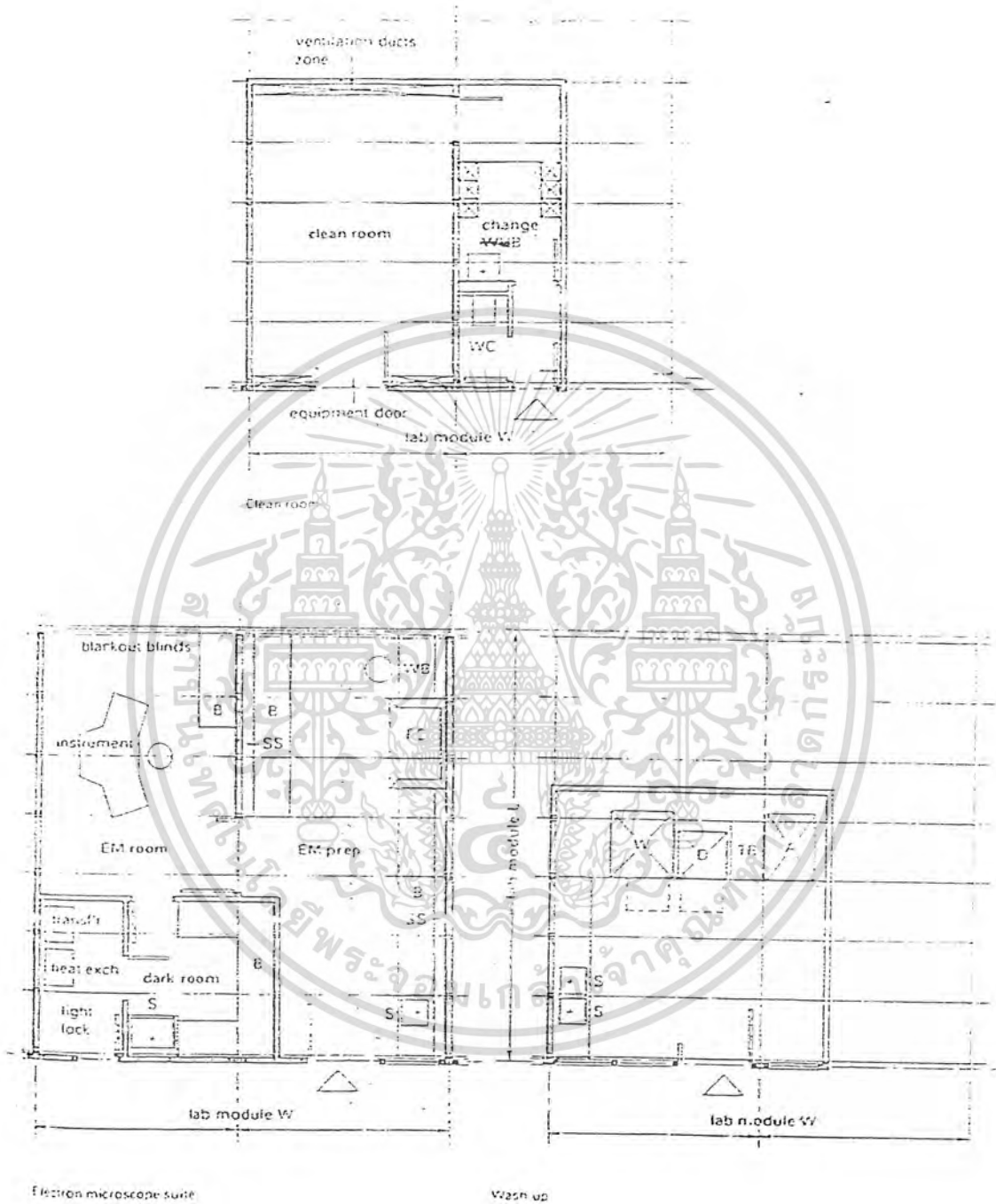
1. ขนาดของห้องควรเป็นขนาดที่เล็กที่สุดที่สามารถทำงานได้
2. การเข้า-ออก ในกรณีปกติควรผ่านระบบ Airlock ทั้งตัววัตถุและตัวบุคคล ทำคล้ายเป็น Anterooms
3. Air-showers ,Step-over Benches รวมทั้งกระบวนการและเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากสิ่งสกปรก ควรได้รับการควบคุมดูแลที่เหมาะสม
4. ส่วน Anterooms ควรแบ่งด้วยห้องน้ำ ส่วนรวบรวมเสื้อผ้า พื้นที่เปลี่ยนชุด และควรทำการออกแบบเป็น 3 ส่วนแยกออกจากกัน คือ ส่วน Locker , ส่วนที่เปื้อนได้บางส่วน และส่วนที่ปราศจากสิ่งสกปรก
5. การใช้เครื่องมือ Pass-through ขนาดเล็ก ควรได้รับการพิจารณาอย่างดีสำหรับชั้นส่วนที่มีขนาดเล็ก ทั้งจากส่วน Airlock เข้าไปยังส่วน Clean Room และออกไปยังส่วน Lobby
6. บานคู่ของประตูส่วน Airlock ควรจะอินเตอร์ล็อกกัน
7. ช่องเปิดที่ติดต่อกับภายนอกควรหลีกเลี่ยงการสูญเสียความร้อน ไอน้ำ และปัญหาเรื่องเสียง
8. มีการทำแนวรอยต่ออย่างดีเพื่อไม่ให้สิ่งสกปรกหลุดรอดเข้ามาได้
9. การออกแบบควรทำการลบมุมห้องที่ไม่จำเป็นออกให้พื้นผิวมีสิ่งสกปรกเกาะติดยาก
10. ทุกรอยต่อควรทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้อง เช่น กล้องไฟวส์ แสงสวิตช์ วาล์วต่างๆ ควรติดตั้งไว้ภายนอก
11. พื้นผิวภายในควรราบเรียบ สั้น ไหล และปราศจากรอยแตกรอยต่อ
12. วัสดุพื้นควรทำเป็นผิวต่อเนื่อง วัสดุที่เป็นชั้นบริเวณรอยต่อต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างดี
13. การติดตั้งดวงโคมไฟควรเป็นระดับเดียวกับพื้นผิวฝ้าเพดานหรือผนัง เพื่อง่ายกับการดูแลรักษา
14. การใช้ปลั๊กไฟเหนือศีรษะควรมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี
15. ท่อของเหลวหรือก๊าซควรได้รับการกลั่นกรองอย่างดีก่อนที่จะเข้าสู่ห้อง Clean Room ให้มีความแน่ใจว่าของเหลวหรือก๊าซตรงจุดปฏิบัติการมีความสะอาดเท่าหรือสะอาดกว่าอากาศที่หมุนเวียนที่จุดนั้น
16. การทำงานของแต่ละคนในห้อง Clean Room ควรสวมใส่เสื้อผ้าเฉพาะซึ่งได้รับการออกแบบให้ป้องกันสิ่งสกปรกที่มาจากร่างกายและจากเสื้อผ้าที่สวมใส่ประจำวันที่สวมใส่ผ่านเข้ามาในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการทดลอง

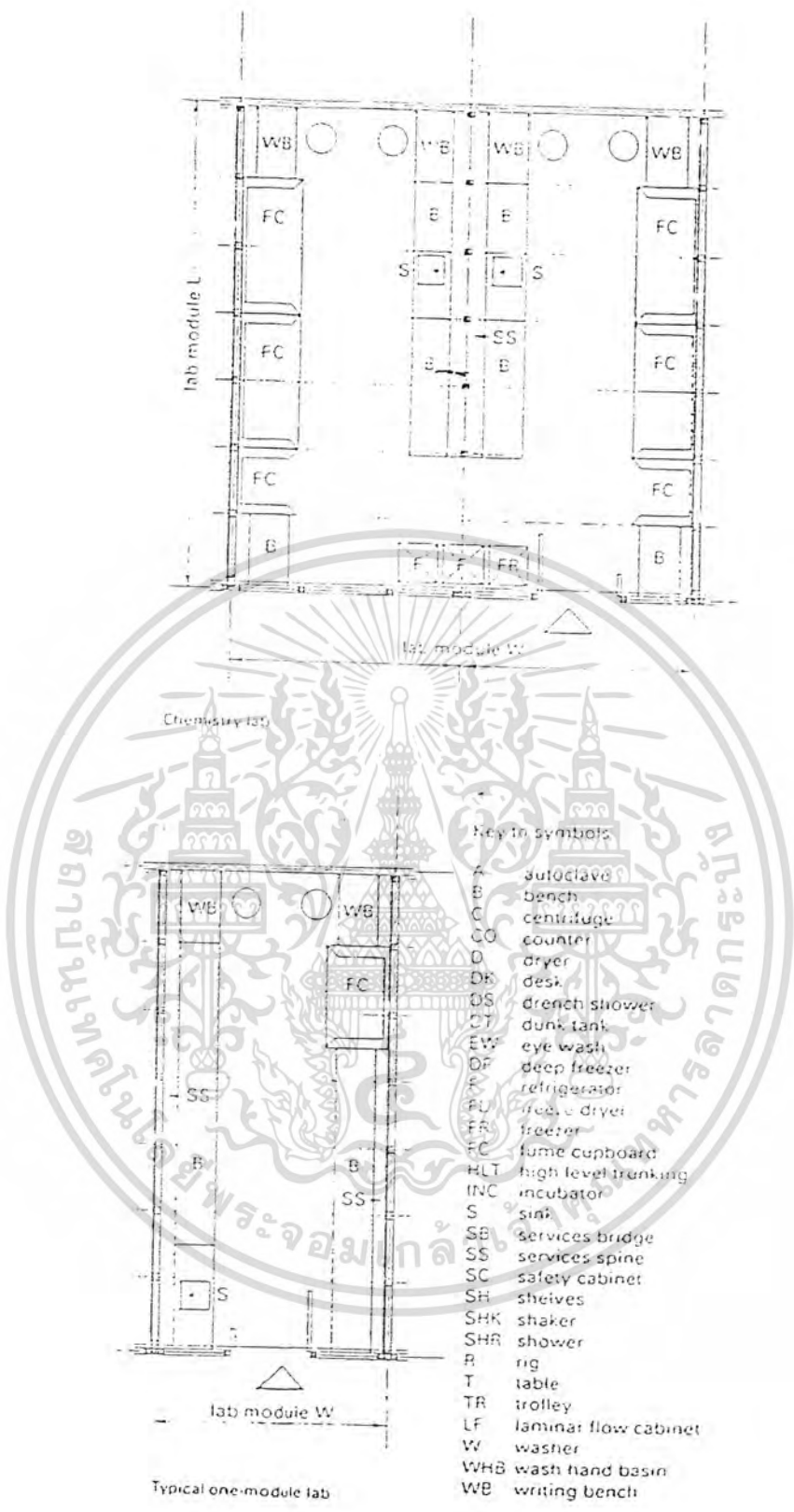
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.12

แสดงการจัดห้อง Clean Room , Wash - Up , ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ Electron Microscope

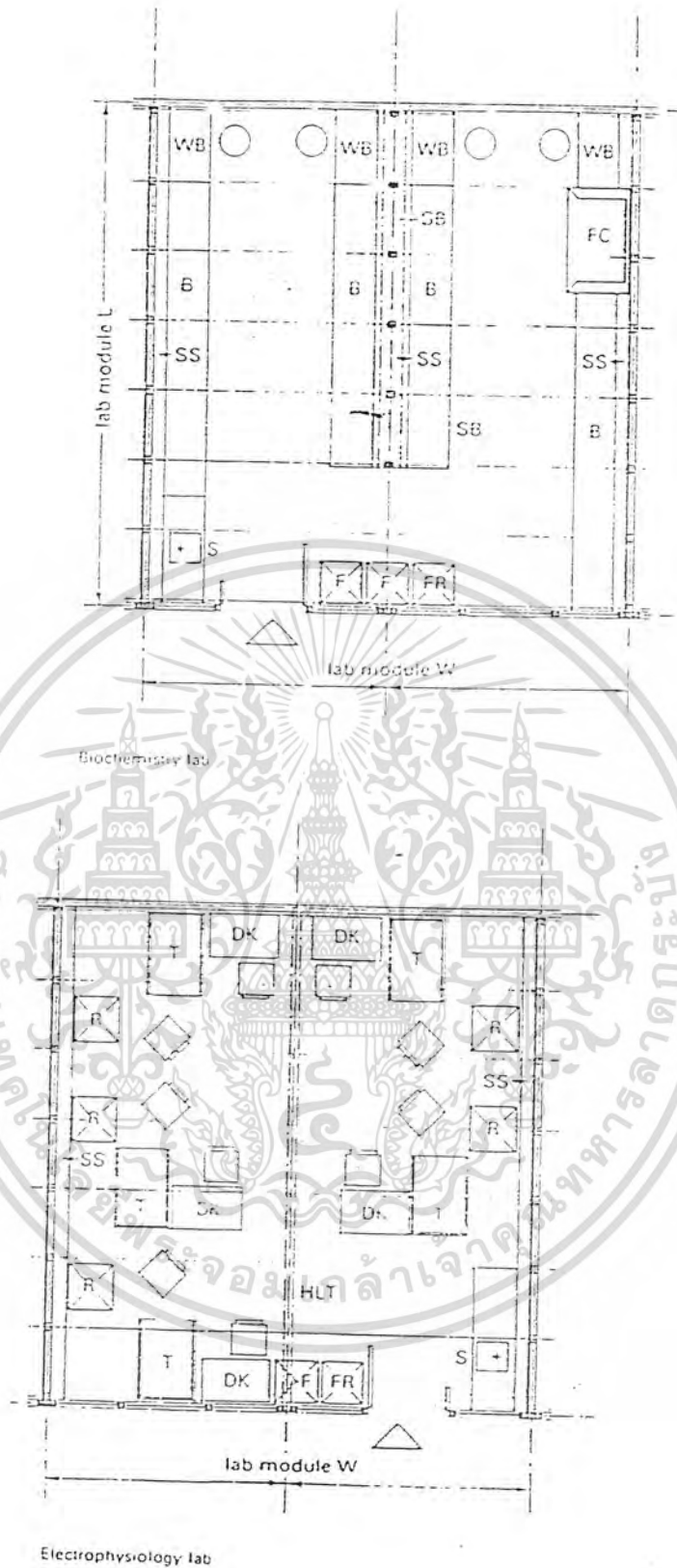
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.13

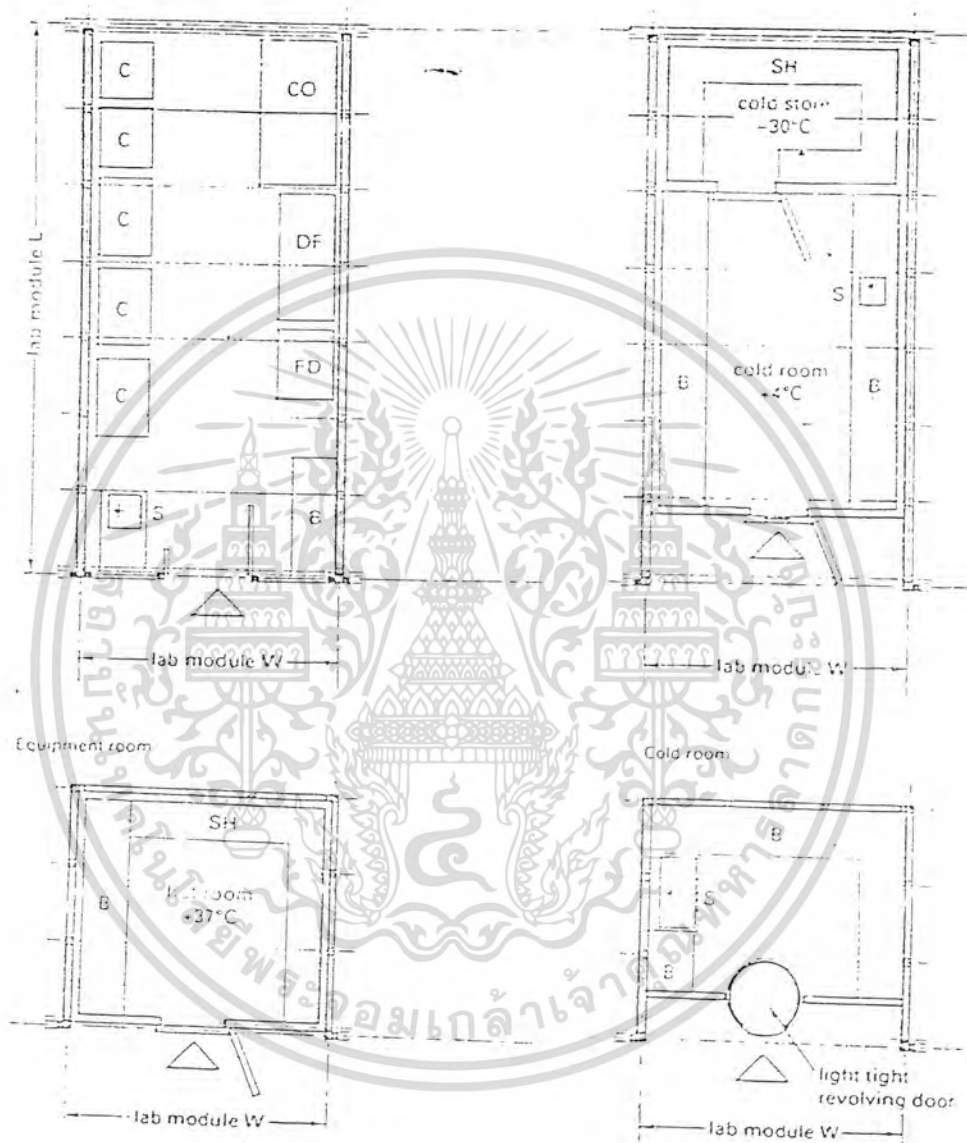
การจัดห้องวิทยาศาสตร์ และการจัดห้องปฏิบัติการขนาด 1 Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.14 การจัดห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี และห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.15 การจัดห้องมีด , Hot Room , ห้องเย็น , ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องบรรยาย

6.2.1 ห้องบรรยายรวม

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยายรวม ประชุม สัมมนา รวม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบที่มี Balcony
2. แบบที่ไม่มี Balcony

แบบที่ไม่มี Balcony เป็นแบบที่มีความเหมาะสมที่สุด เพราะผู้ฟังสามารถได้ยินเสียง ได้ยินเสียงได้ทั่วถึง ถึงแม้ว่าแบบมี Balcony จะสามารถจุคนได้มาก แต่ไม่ดีในเรื่องของระบบเสียง เพราะเสียงจากบริเวณ Balcony จะสะท้อนเข้าไปในบริเวณที่นั่งได้ ทำให้ผู้ฟังอาจจะได้ยินไม่ชัดเจน

ข้อพิจารณาของการจัดห้องบรรยายที่มีลักษณะที่ลาดเอียง

1. ลักษณะของการจัดแถวที่นั่ง แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1.1 Common on Bank

เป็นการจัดแบบที่มีที่นั่งแถวเดียว มีทางเดิน 2 ข้าง ซึ่งมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับอาคารหอประชุมเล็กๆ แบ่งการจัดออกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. Straight Row เป็นแบบแถวตรงตลอด แบบนี้ไม่เหมาะสมเพราะผู้ที่นั่งอยู่ทางด้านริมของแถว จะต้องเอียงคอบมองลงมายังเวที

ข. Curved Row เป็นแบบแถวโค้ง โดยมีรัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 องศา ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้ชมจะได้รับความสะดวกสบายในการมองเห็นเหมือนกันทุกคน แต่การจัดแถวแบบนี้ต้องคำนึงถึงพื้นด้วย พื้นควรเป็นแบบพื้นเรียบ (Lever Floor) หรือเป็นแบบขั้นบันได (Stepped Floor) ถ้าเป็นพื้นเอียงลาดจะยากลำบากในการวางเก้าอี้

การจัดแถวแบบ Common on Bank นี้ ถ้าหากว่าเป็นห้องกว้างๆ แล้วไม่เหมาะสมเพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก ถ้าหากต่อการเข้าออกของผู้ชมที่อยู่ตอนกลางๆ ดังนั้นในระหว่างแถวควรมีความกว้างอย่างน้อยกว่า 80 เซนติเมตร แต่ทางเดินของสองข้างของเก้าอี้ ต้องมีความกว้างพอให้ผู้ชมสามารถเดินสวนกันได้สบาย

ดังนั้นแบบนี้จึงมีความเหมาะสมกับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กๆ แต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 20 ที่นั่ง (ตามสัดส่วนขนาดของร่างกายของคนไทย) และ 14 ที่นั่ง (ต่างประเทศ)

1.2 Two Bank Row

เป็นแบบการจัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีช่องทางเดินผ่านกลางและมีทางเดินสองข้างเก้าอี้ติดริมผนังด้วย ทำให้มีการเสียเนื้อที่ไปบ้างเล็กน้อย แต่กลับบรรจุที่นั่งได้มากกว่าแบบนี้ทำให้

ผู้ชมได้รับความสะดวกสบายกว่าในแบบอื่น เป็นที่นิยมในประเทศไทย แบ่งการจัดออกเป็น 2 ชนิด คือ

ก. Straight Row มีข้อเสีย คือ ผู้ชมในแถวริมต้องเอียงคอมอง แต่บรรจผู้ชมได้มากกว่า แต่ละแถวมี 2 ตอน ตอนหนึ่งๆมีเก้าอี้ไม่เกิน 13 ที่นั่ง

ข. Curved Row ดีกว่าแบบ Straight Row เพราะผู้ชมไม่ต้องเอียงคอมองฉากหลัง

1.3 Three Bank Row

เป็นแบบที่แบ่งที่นั่งในแต่ละแถวเป็น 3 ตอน และมีทางเดิน 2 ทาง ขนาบที่นั่งแถวกลางเพราะที่นั่งแถวริมวางชิดผนัง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง

การจัดแบบนี้เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่ ทางเดินต้องกว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร แบ่งการจัดเป็น 3 วิธี

ก. Straight Row ไม่ค่อยดีนัก

ข. Straight, Conted Side-Bank แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับแบบแรก

ค. Curved Row เป็นแบบที่ดีที่สุด เพราะผู้ชมจะได้รับความสบายทั่วกัน

2. การออกแบบพื้นที่และความลาด

ในการออกแบบพื้นที่ของห้องประชุม จะต้องทำการพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จำเป็นต้องพิจารณาถึงส่วนสำคัญของร่างกายของคนด้วย ตามมาตรฐานในที่นั่งและต้องคำนึงว่าเอียงท่ามูกกับ Screen เท่าใด
2. จะต้องทำการคำนึงถึงการวางระดับของที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านผู้ชมแถวหน้าไปเห็นภาพอย่างชัดเจน

2.1 การกำหนดความลาดเอียงของห้องบรรยายรวม

เหตุที่ต้องทำให้ห้องบรรยายรวมให้เอียงลาดขึ้น ก็เพื่อให้ผู้ฟังสามารถมองเห็นโต๊ะบรรยายและกระดานดำได้ชัดเจนทุกคน แสดงให้เห็นถึงระดับสายตา เส้นระดับสายตาของแต่ละแถวความอยู่ห่างกันมากกว่า 4 นิ้ว

3. การจัดที่นั่ง

แบบเก้าอี้

เก้าอี้ควรเป็นแบบเบาะสปริง บุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อนลักษณะเหมือนเก้าอี้ในห้องบรรยายทั่วไปแต่ต่อเนื่องกันเป็นแถว

4. รูปร่างของห้องบรรยาย

ห้องที่เป็นรูปรีหรือเป็นรูปวงกลม จะทำให้เสียงก้องเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ไม่สม่ำเสมอคันตลอดทั้งห้อง อาจแก้ไขได้โดยการทำผนังเป็นรูปโค้งนูนออก เพื่อช่วยกระจายเสียง นอกจากนี้รูปที่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีกำแพงทางออกทั้งสองข้างจะเป็นการช่วยเพิ่มกำลังของเสียงบริเวณหลังห้องให้ได้ยินชัดเจนมากขึ้น

การเลือกแปลน ที่มีรูปร่างกลมหรือวงรี จะทำให้การกระจายเสียงไม่เป็นระเบียบ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการ Echo และ Focus ของเสียงดัง ผนังของห้องที่อยู่ทางด้านข้างของเวที อาจทำให้เบนออกจากกันได้ มีส่วนที่ทำให้การกระจายของเสียงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ระดับของเสียงไปไม่ถึงทางด้านหลังห้องได้ และทุกที่นั่งจะได้ยินเสียงโดยทั่วถึงกัน

ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรมีการออกแบบให้กว้างขวาง ระยะทางด้านหน้าไปถึงด้านหลังเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ขนาดของที่นั่งธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไปควรกว้าง 18 นิ้ว ในการจัดที่นั่งที่ติดกับผนัง จะต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

การจัดที่นั่ง

แบบ Traditional Seating เป็นการจัดที่นั่งเก้าอี้ที่แบบอย่างในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียที่อย่างน้อยประมาณ 7/8 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่งแบบ Contional Seating ซึ่งเป็นการจัดในแบบยุโรป การจัดอย่างธรรมดา แต่สะดวกไม่มีการจำกัดจำนวนของเก้าอี้แล้วแต่ความสะดวกสบาย ระยะที่เหมาะสมของ Back to Blank 36 - 42 นิ้ว เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำให้เกิดความรำคาญแก่ผู้ที่นั่ง แบบนี้ใช้เนื้อที่ 8 - 9 ตารางฟุตต่อ 1 ที่นั่ง

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง

จำนวนเก้าอี้ในคอนหนึ่ง ถ้าเป็นแบบที่มีแถวเดียว คือ ด้านหนึ่งติดกำแพง อีกด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกิน 7 ที่นั่ง ถ้ามีสองทาง 2 ข้างที่นั่งในแต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง ความกว้างของทางเดินไม่น้อยกว่า 3 ฟุต

ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 80 เซนติเมตร

อาจใช้เป็นแบบแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรง ส่วนด้านข้างเอียงได้บ้าง หรืออาจเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

- Straight Roe

- Compound Row
- Curved Row
- Fun Row

รัศมีของแฉกแบบเส้นโค้งระหว่างที่นั้งยาว 60 ซม. เป็นอย่างน้อยจากจุดกึ่งกลางของห้อง จากจอประมาณ $4/8$ (เมื่อความยาวของจอในแนวราบ) หรือ 2 เท่าของความยาวจากการจัดระบบเสียงภายในให้ได้ยินชัดเจนทุกจุดเป็นต้น นอกจากนี้ควรคำนึงถึงรูปร่างที่เหมาะสมของอาคารอีกด้วย

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังได้ 2 ทาง คือ

1. เสียงที่เดินทางโดยตรง
2. เสียงที่เดินทางโดยการสะท้อน

เสียงก้อง

ถ้าระบบทางของเสียงห่างกันเกิน 65 นิ้ว ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน ทำให้เสียงจะตรงถึงผู้ฟังก่อน และเสียงสะท้อนถึงในภายหลัง จึงเกิดเสียงก้อง อาคารก้องจะมีความรุนแรงมากขึ้น ถ้าหากห้องเป็นส่วนเว้า แต่จะรู้สึกน้อยลง ถ้าพื้นห้องเป็นส่วนนูน เนื่องจากเสียงสะท้อนเบนไปทางอื่น

เสียงรวมเป็นจุด เกิดจากผิวของเพดานและส่วนอื่น เป็นส่วนเว้าที่ทำให้เสียงรวมกันเป็นจุดจุดหนึ่ง แก้ได้โดยใช้ผิวนูน เนื้อที่มาจากผิวนูนมีคุณสมบัติในการกระจายเสียง

เสียงกระซิบ เกิดจากเสียงที่เกิดจากผู้พูด ไปกระทบกับขอบของผนังแล้วสะท้อนกลับมาถึงผู้พูดอีก ทำให้เสียงที่ติดออกมาจากลำโพงเกิดเป็นเสียงกระซิบ

จุดอับเสียง เกิดจากเสียงที่เกิดจากพื้นที่ว่าเสียงทางตรงและสะท้อนไปไม่ถึง สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่มักจะเกิดขึ้น

ในรูป ค โຕะบรรยายอยู่ในระดับเดียวกันกับที่นั่งแถวแรก ส่วนในรูปโຕะบรรยายจะอยู่ห่างจากศูนย์กลางของโຕะบรรยายอยู่ 5 นิ้ว และอยู่ห่างกันมากกว่า 10 นิ้ว

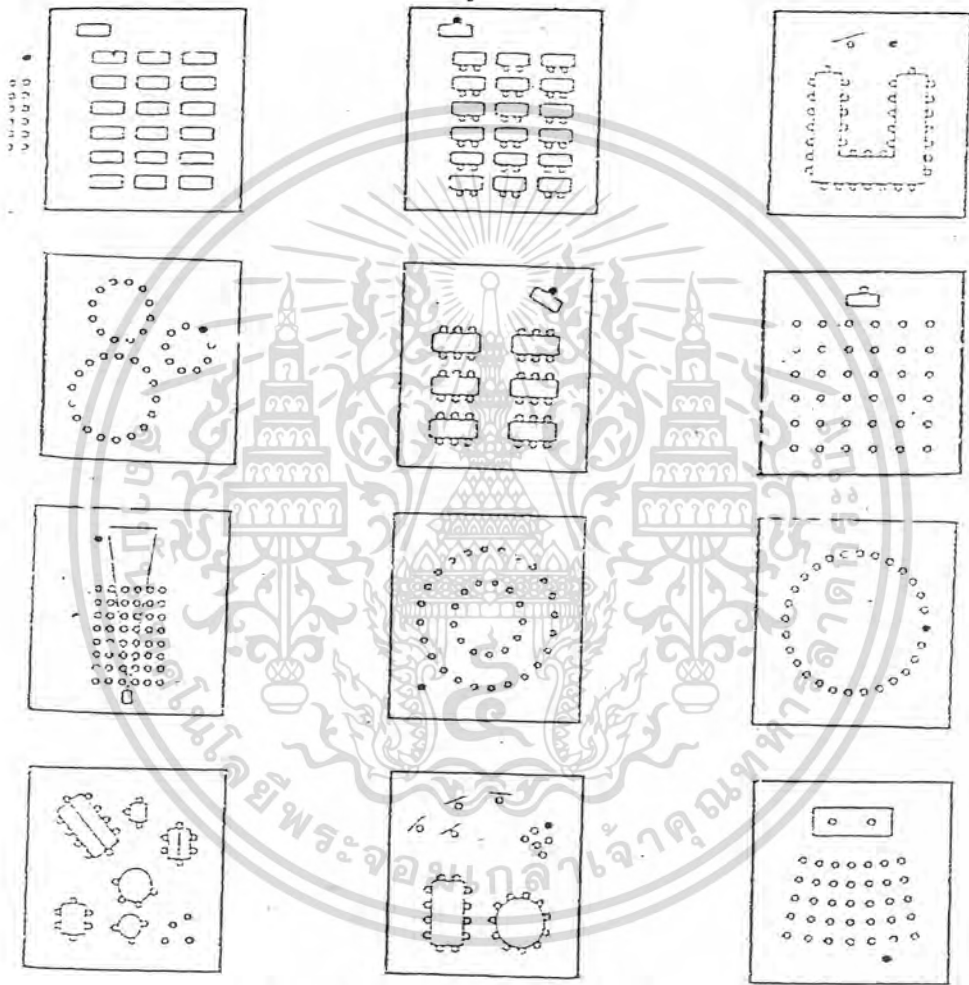
จากเส้นระดับสายตาซึ่งต้องเพิ่มระยะห่างจากโຕะบรรยาย ซึ่งจะทำให้ 2 กรณี คือ

- ถ้าที่นั่งแถวแรกอยู่ห่างจากโຕะบรรยายมาก ความลาดเอียงก็จะมีน้อยดังในรูป ค ซึ่งแถวที่ 12 จะอยู่เหนือจากแถวแรก 9.5 ฟุต

- จากการเปรียบเทียบรูป และจะสังเกตเห็นว่าความลาดเอียงมีน้อย เมื่อโຕะบรรยายตั้งอยู่บนแท่นในแถวที่ 12 ซึ่งจะอยู่เหนือแถวแรกเพียง 5.5 ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามโต๊ะบรรยายนี้จะต้องอยู่ไม่สูงเกินไปจนขอบโต๊ะบังผู้อยู่แถวหน้า และนอกจากนี้ความลาดเอียงยังมีส่วนสัมพันธ์กับความสูงของเพดานอีกด้วย



ลักษณะการจัดเก้าอี้และโต๊ะในห้องบรรยายแบบต่างๆ

ภาพที่ 6.16 ลักษณะการจัดเก้าอี้ และโต๊ะในห้องบรรยายแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

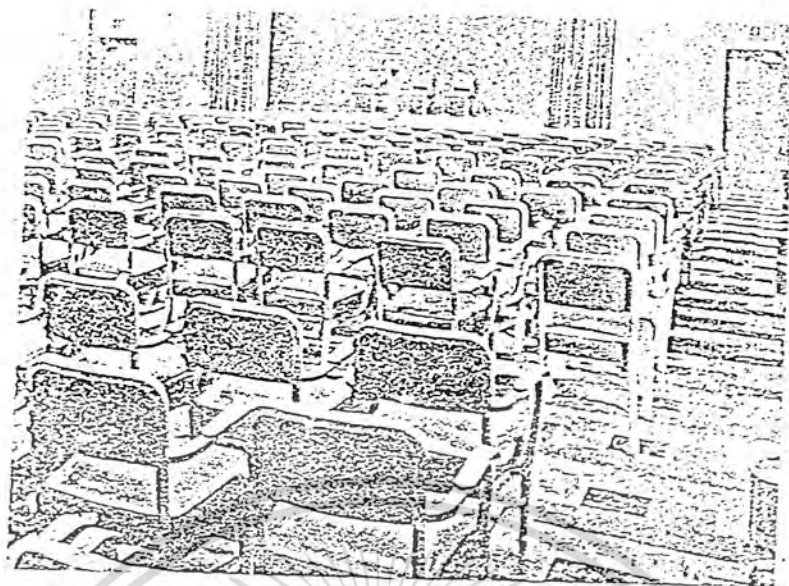
การสะท้อนกลับไป-กลับมา

มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนาน โดยเฉพาะ โดยเฉพาะห้องที่ยาวจะยิ่งปรากฏชัดเจนมากขึ้น การสะท้อนกลับไป กลับมา จะยิ่งค่อยห่าง เช่น เสียงดังเป็นจังหวะแล้วค่อยๆ หายไป แต่ถ้ากำแพงชิดกับอาคารสะท้อน จะยิ่งค่อยๆ หายไป เช่น เสียงดังเป็นจังหวะแล้วค่อยๆ หายไป แต่ถ้ากำแพงชิดกับอาคารสะท้อนจะกลืนหายไป มานี้ มักจะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังที่สะท้อนเสียงมาก เช่น เพดาน โบริกปูน พื้นหินขัด ผนังที่มีหน้าต่าง ประตู ม่าน แก้ว ไขได้โดยใช้วัสดุ อย่าใช้วัสดุประเภทคังกล่าว หรือกำแพงทแยง หรือมีม่านบังเสียง

การออกแบบที่ช่วยส่งเสริมให้เสียงสะท้อนไปอยู่ที่แถวหลัง (สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องที่ไม่ใช่ Sound Amplification ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างโดยวิธีทำมุมตกเท่ากับมุมสะท้อน สิ่งที่ต้องระวัง คือ ต้องตรวจสอบเสียงว่าต้องไม่เกินระดับอันจะก่อให้เกิดเสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



21 Auditorium arrangement

TABLE 9.2

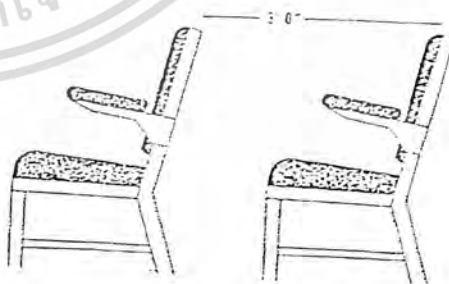
DEPTH OF CHAIRS	LAYOUT								TOTAL NO. OF CHAIRS IN ROOM
	NO. PAIRS	ANGLE SIDE	NO. CHAIRS	ANGLE SIDE	NO. CHAIRS	ANGLE SIDE	NO. CHAIRS		
2.5	5	3	5	—	—	—	—	30	
3.0	6	3	6	—	—	—	—	36	
3.5	7	3	7	—	—	—	—	42	
4.0	8	3	8	—	—	—	—	48	
4.5	9	3	9	—	—	—	—	54	
5.0	10	3	10	—	—	—	—	60	
5.5	11	3	11	—	—	—	—	66	
6.0	12	3	12	—	—	—	—	72	
6.5	13	3	13	—	—	—	—	78	
7.0	14	3	14	—	—	—	—	84	
7.5	15	3	15	—	—	—	—	90	
8.0	16	3	16	—	—	—	—	96	
8.5	17	3	17	—	—	—	—	102	
9.0	18	3	18	—	—	—	—	108	
9.5	19	3	19	—	—	—	—	114	
10.0	20	3	20	—	—	—	—	120	
10.5	21	3	21	—	—	—	—	126	
11.0	22	3	22	—	—	—	—	132	
11.5	23	3	23	—	—	—	—	138	
12.0	24	3	24	—	—	—	—	144	
12.5	25	3	25	—	—	—	—	150	
13.0	26	3	26	—	—	—	—	156	
13.5	27	3	27	—	—	—	—	162	
14.0	28	3	28	—	—	—	—	168	
14.5	29	3	29	—	—	—	—	174	
15.0	30	3	30	—	—	—	—	180	

TABLE 9.3

NO. OF ROWS	DEPTH IN FEET
10	24
12	45
14	51
16	57
18	63
20	69
22	75
24	81
26	87
28	93
30	99

Other depths are feet as figured on the basis of 3 feet back to back spacing between chairs.

Seating capacity of an auditorium may be determined from tables. Table 9.2 shows the total number of chairs per row to be placed across the width of a room. Table 9.3 shows the number of rows in depth of the room. Total seating capacity is determined by multiplying the number of chairs in width by the number of rows in depth. Table 9.3 is based on a 5-foot back-to-back distance between chairs and includes a 4-foot cross aisle in the back auditorium and a 5-foot cross aisle in the front.



ภาพที่ 6.17 ขนาด และการจัดที่นั่งในห้องประชุม และบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะท้อน ถ้ากำแพงส่วนใดส่วนหนึ่งทำให้เกิดเสียงสะท้อน จะต้องทำกำแพงส่วนนั้นให้มีลักษณะการกระจายเสียง

เสียงก็อังกกลับปกลับมา อาจเกิดจากกำแพงด้านข้างซึ่งแก้ได้โดย

1. ทำกำแพงให้เอียงเข้าหากัน
2. ทำกำแพงให้เอียงออกจากกัน
3. ไม่ทำกำแพงขนาน

กำแพงที่ทำให้เบนเข้าหาหรือออกจากกัน จะช่วยไม่ให้เกิดการสะท้อนกลับปกลับมาแล้ว ยังช่วยให้เกิดการสะท้อนกลับ และการกระจายเสียงด้วย ระยะ 5/8 นิ้วต่อ 10 นิ้วว่าได้ผล

กำแพงด้านหลัง

กำแพงด้านหลังไม่ควรเป็นผนังแก้ว มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมที่จุดใกล้ไมโครโฟน หรือเรียกว่าเกิดการ Feed Back

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียง และก่อให้เกิด Feed Back แก้ไขได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง การทำกำแพงห้องให้มีการหักเหมีส่วนช่วยให้เกิดเสียงขึ้น สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่ ถ้ามีพื้นลาดสูง อาจก่อให้เกิดเสียงสะท้อนกลับ ไปข้างหน้าอีก

เพดาน

เพดานและกำแพง อาจใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้เสียงไปถึงผู้ฟังแถวหลังได้ และในบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อการกระจายเสียงหรือทำหน้าที่สะท้อนเสียง แต่ต้องระวังมิให้เกิดเสียงก้องที่ไม่มีกฎเกณฑ์ว่าเพดานควรมีความสูงเท่าใด แต่อาจดูการประมาณของห้อง ซึ่งสามารถกำหนดตามความเหมาะสมโดยทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังดนตรี ปาฐกถา ควรสูงประมาณ 1/3 ของความกว้างของห้อง (เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่) หรือ 2/3 ของความกว้างของห้อง (เหมาะกับห้องเล็กทางส่วนใกล้หรือเหนือเวที) ควรออกแบบให้เสียงสะท้อนจากผู้พูดไปยังแถวหลังได้ และเพดานบนและกำแพงทางด้านหลัง ออกแบบให้สะท้อนลงสู่พื้นทางแถวหลังได้

5. การเลือกใช้วัสดุภายในเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีในเรื่องของเสียง
 - 5.1 เป็นวัสดุทนไฟ
 - 5.2 มีคุณสมบัติสะท้อนเสียง
 - 5.3 เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับความชื้นได้
 - 5.4 มีความคงทนถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 มีพื้นผิวและสีผนังห้องงาม อาจใช้เป็นวัสดุตกแต่งไปด้วยในตัว เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เป็นต้น นอกจากนี้ก็ควรคำนึงถึงรูปร่างที่เหมาะสมของอาคาร บางครั้งอาจจะมีส่วนเล็กๆเพื่อให้เกิดบรรยากาศร่มรื่นสบายตา สดชื่นไม่เคร่งเครียดมากเกินไป

วัสดุที่ปูพื้นต้องมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงที่ดีเพื่อมิให้เกิดเสียงดังในเวลาเดิน โดยปกตินิยมใช้กระเบื้องยาง เนื้อที่ที่ใช้ภายในเนื้อที่ 1 ตารางเมตร / คน

6.2.2 ห้องบรรยาย (Lecture Room)

สิ่งที่นำมาพิจารณาสำหรับการจัดห้องบรรยาย ซึ่งจะทำให้การออกแบบห้องบรรยายสามารถที่จะใช้งานได้อย่างเต็มที่ และมีความเหมาะสมสะดวกต่อผู้ใช้บริการต่างๆ ดังนี้

1. การมองเห็น

1. ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5-4 ซม. สามารถมองเห็นได้ไกลประมาณ 15-17 เมตร

ระยะที่อาจวางเก้าอี้ในแนวระดับเดียวกันไม่เกิน 8.00 เมตร

ระยะห่างจากกระดานของคนริมสุด ทั้งสองด้านของแถวหน้าควรทำมุมกับขอบกระดานไม่น้อยกว่า 40 องศา มุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้า ทำกับขอบกระดานดำ ไม่ควรเกิน 35 องศาของกระดานดำ

กระดานดำ โดยทั่วไปของห้องบรรยายมี 3 ชนิด คือ

- ชนิดติดตายกับฝาผนัง
- ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งกว้าง
- ชนิดเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวตั้งเหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งลึกมาก ทำให้ผู้ที่นั่งแถว

หลังสามารถมองเห็นได้สะดวกขึ้น

- ปกติกระดานดำส่วนล่างจะสูงจากพื้นห้องเรียนอย่างน้อย 24" - 32" และไม่ควรตั้งกระดานดำไว้ชิดประตูหรือหน้าต่างที่แสงสว่างจากภายนอกเข้ามาทางด้านข้างกระดาน ซึ่งอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนรบกวน

2. แสงสว่าง

- ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือ
- ควรจัดให้แสงเข้าทางด้านซ้ายมือของผู้รับฟังการบรรยาย
- การเปิดช่องแสงเพื่อรับแสงสว่างธรรมชาติไม่ควรน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าเป็นไปได้ควรเปิดแสงให้เข้าทางด้านอื่น เพื่อลดปริมาณแสงจ้าที่เข้ามาทางด้านเดียว
- ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องบรรยาย คือ 30 แรงเทียน
- การให้แสงไฟฟ้าควรเป็นแบบ Indirect Light

3. กระแสลมและการระบายอากาศ

- ลมประจำปี คือ ลมตะวันออกและลมตะวันตก
- ช่องเปิดรับควรให้กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะในเวลานั่งประมาณ 1.20 เมตร จากพื้นห้อง

4. เสียง

- ตัดส่วนของห้องที่ทำให้ได้ยินเสียงชัดเจน คือ สูง 2 เมตร กว้าง 3 เมตร ยาว 5 เมตร
 - ห้องที่ได้ยินเสียงได้ชัดเจน ควรมีอัตราส่วน กว้าง 1 เมตร ยาว 1.2 เมตร
 - ระยะของเสียงจะต้องลดลงตามระยะจากจุดกำเนิดเสียง
 - เสียงธรรมชาติจากผู้พูด ประมาณ 75 DBA และผู้ฟังแถวสุดท้ายควรจะได้ยินเสียงไม่ต่ำกว่า 62 DBA ซึ่งจะมีค่าแตกต่างเท่ากับ 13 DBA
 - ระดับเสียงที่ 87 DBA จะลดลงเหลือประมาณ 74 DBA ซึ่งมีค่าความแตกต่างเท่ากับ 13 DBA เมื่อห่างจากจุดกำเนิดเสียงเป็นระยะทาง 20 เมตร
- จากที่ได้กล่าวมา สามารถมองหาระยะไกลสุดของห้องเรียนที่ผู้ฟังสุดท้ายสามารถได้ยินเสียงธรรมชาติ โดยตรงจากจุดกำเนิดเสียงคิดเป็น ระยะทางไม่เกิน 12.50 เมตร

5. การฉายภาพยนตร์ - สไลด์

เกณฑ์กำหนด (Criteria) ที่เป็นการมองเห็นที่ดีจากหนังสือ Building for Education Culture + Science กำหนดไว้ว่า

- มุมมองในแนวราบ ไม่ควรเกิน 30 องศา
- มุมมองในแนวตั้ง ไม่ควรเกิน 35 องศา
- มุมการฉายของเครื่องฉาย ประมาณ 12 องศา
- ระยะของการมองเห็น ไม่ควรเกิน 6 เท่า ของความกว้างของจอ
- ระยะแถวหน้าสุดของแถวที่นั่ง ควรห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างของจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น ห้องสมุดนั้นนอกจากจะเป็นที่ที่มีความสำคัญสำหรับนักวิชาการ นักวิจัยของโครงการ ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าเพื่อประโยชน์ในการทำงานแล้ว ยังใช้เป็นพื้นที่ที่เผยแพร่เกี่ยวกับงานวิจัยของศูนย์ และเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เข้ามาค้นคว้า เรื่องราวต่างๆ ด้วย

ข้อคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

1. มีความแสงสว่างเพียงพอและสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพของหนังสือ โดยใช้ระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเพื่อความสะอาดสบายแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดอีกด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้งไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้า - ออกโดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือบรรณารักษ์

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

ที่ทำงานของบรรณารักษ์

1. มีที่ใส่รายชื่อหนังสือ เพื่อสะดวกในการค้นคว้าหาหนังสือ
2. มีที่รับฝากของสำหรับบุคคลที่มาใช้ห้องสมุด
3. ควบคุมดูแลได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะทางเข้าออก

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

1. ให้ความควบคุมแก่การควบคุมดูแล เป็นต้นว่า โต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้าออก
2. ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ หรือเดินไปยังชั้นวางหนังสือต่างๆ เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ ชั้นหนังสือ ให้เพียงพอ
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบดูสวยงาม ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกับอาคาร และแบบเดียวกับภายในห้อง
5. ให้เหมาะสมกับการใช้สอยกว่าเฟอร์นิเจอร์ชนิดไหนควรจะอยู่ที่ใด จึงจะเหมาะสมที่สุด เห็นง่ายที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งในการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น ถ้าจะทำให้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ที่วางไว้นั้นต้องดูพื้นที่ของอาคารและสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ดังนั้นตำแหน่งหรือการจัดอาจจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการมากนัก ด้วยสถานที่ที่ไม่อำนวยหรือเหตุผลบางประการของแต่ละสถานที่ ในปัจจุบันนี้การจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบสมัยใหม่ ไม่วางคายนวซึ่งจะทำให้เกิดความเบียดบัง จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดในลักษณะต่างๆ ได้ ส่วนชั้นหนังสือไม่ควรทำการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งนัก เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่สะดวกในการใช้ จะต้องเสียเวลาในการหารายการหนังสือใหม่ว่าอยู่ที่ใด การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งยังต้องคำนึงว่าในอนาคตข้างหน้าจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นมากเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับได้เต็มที่เท่าใด ควรจัดเพื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

การวางแผนภายในห้องสมุดนั้น จะต้องคำนึงถึงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในห้องสมุด และควรทราบถึงนโยบายของห้องสมุดว่าต้องมีบริการอะไรบ้าง งานแต่ละหน่วยของห้องสมุดว่าต้องมีลักษณะอย่างไร มีผู้ทำงานกี่คน ต้องการเนื้อที่เท่าไร และยังต้องคำนึงถึงอนาคตภายหน้าอีกด้วยว่า จะสามารถบรรจุหนังสือได้เต็มที่เท่าไร ต่อไปจะขยายเพื่อให้มีที่นั่งพอสำหรับบริการได้เพียงพอเพียงใด ควรมีการจัดสำรองไว้เลยหรืออาจจะเปลี่ยนแปลงภายหลังโดยการเว้นเนื้อที่เอาไว้

ขนาดของชั้นหนังสือทั่วไป

1. ชั้นหนังสือชนิดไม้สูง 1.55 เมตร
2. ชั้นหนังสือชนิดโลหะสูง 2.10 – 2.15 เมตร

ฐานสูง 0.10 เมตร

ลึก 0.20 – 0.25 สำหรับชั้นหนังสือโดยทั่วไป

ถ้าเป็นชั้นหนังสือที่วางได้ 2 แถว ลึก 0.40 – 0.80 เมตร

ถ้าเป็นชั้นหนังสือที่วางเรียงติดกันกับฝาผนังแต่ละช่องไม่เกิน 1.00 เมตร

ชั้นวางนิตยสารและหนังสือพิมพ์

มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกันแบบลอย คือ วางที่หนึ่งทีใดของห้องก็ได้ จะเลือกใช้แบบใดก็แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมากๆ รายชื่อมากๆ ด้วยกัน แต่ควรวางชั้นให้ยื่นกันเท่านั้น ชั้นวางมีการเอนลาดลงมา มีคิวสำหรับกันนิตยสารไม่ให้ไหลตกลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูง 1.05 เมตร

กว้าง 0.90 – 0.92 เมตร

ลึก 0.40 – 0.45 เมตร

ถ้าไม่ให้ชนิดสารอพิบ ควรใส่ในแฟ้มชนิดสารเดี่ยว

ที่วางหนังสือพิมพ์แบบลอย

สูง 0.75 เมตร

กว้าง 0.90 – 0.92 เมตร

ลึก 0.65 – 0.66 เมตร

ไม่หนีบหนังสือพิมพ์มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันเป็นแบบไม้กลมยาว 0.90 ซม. เป็นค้ำ 0.15 ซม. ผ่าเป็นเสี้ยวตามแนวยาวสำหรับสอดหนังสือเข้าไปรวมตรงปลายและรัดด้วยยาง

ชั้นวางหนังสือนวนิยาย สารคดี หนังสือรายปักษ์ทั่วไป หนังสือประเภทนี้มักมีคนใช้มาก ควรจัดไว้ที่มุมใดมุมหนึ่งซึ่งแยกจากหนังสือประเภทอื่นๆ เพราะผู้ใช้หนังสืออื่นๆ ต้องการใช้สมาธิในการอ่านเพื่อการศึกษา

โสตทัศนวัสดุ (ถ้ามี)

อาจเก็บไว้ในตู้ใกล้กับเจ้าหน้าที่รับจ่าย หรือเป็นที่ทำเป็นห้องต่างหาก

เครื่องอัดสำเนา

ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อให้บริการได้สะดวกยิ่งขึ้น

ชั้นวางวารสารและหนังสือพิมพ์

เป็นที่วางวารสารและหนังสือพิมพ์ ซึ่งเป็นที่ดึงดูดและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปาที่มีสีสันสวยงามและดูมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางหนังสือควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่าย หรือมองเห็นได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ

เป็น โต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืมและคืนหนังสือเสมอ มักจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะจะเป็นการสะดวกแก่ผู้ที่เข้ามาใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุม และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูแลหนังสือได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้เยี่ยมชมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

โต๊ะบัตรรายการ

ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย เพื่อให้ผู้ใช้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย เพื่อให้ผู้ใช้ได้คลำค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก

ชั้นหนังสืออ้างอิง

ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ถ้ามีหนังสืออ้างอิงหลายประเภทก็ควรแยกไว้ เช่น หนังสือกฎหมาย แยกไว้ต่างหาก พร้อมทั้งนั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม

ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไปและสะดวกในกรณีติดต่อสอบถาม โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ

1. จะต้องจัดไม่ให้แน่นติดจนเกินไป เพื่อให้ทางเดินจะได้สะดวกไม่เกะกะ ควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือเพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและหยิบหนังสืออ่านได้รวดเร็ว เป็นการหย่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะหนึ่งแถวควรห่างกันประมาณ 5 – 6 ฟุต ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางของเก้าอี้แถวประมาณ 2.5 – 3 ฟุต

2. มีแสงสว่างพอเพียงสม่ำเสมอ
3. พื้นห้องใช้วัสดุเก็บเสียง เช่น กระเบื้องยาง

โต๊ะอ่านหนังสือ

ข้อควรคำนึงถึง

1. สักส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางชั้นหนังสือต่างจำนวนกันแล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะ โต๊ะเดี่ยว เพื่อการค้นคว้า
3. ขนาดของโต๊ะ ควรให้ได้ส่วนสักกับห้อง ความกว้างมาตรฐาน คือ 65 ซม. ส่วนยาวแล้วแต่เนื้อที่ของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทีวีควรจะทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนแสงหรือเป็นเงาวับ จะทำให้การอ่านหนังสือไม่สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป	0.75 เมตร
กว้าง	0.90 เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1.50 – 2.32 เมตร

โต๊ะในห้องบริการตอบคำถามและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน)

โต๊ะกลม (เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.90 เมตร 1.05 เมตร 1.20 เมตร)

การจัดโต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ระยะห่างจากโต๊ะตัวหนึ่งถึงโต๊ะตัวหนึ่ง 5 “ ระหว่างเก้าอี้กับเก้าอี้ก็ ถัดจากตรงกลางเก้าอี้ก็ 2 “ กับ 6 “

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรมหรือหนังสือเล่มใหญ่

ทำได้หลายชั้นตอนบนลาดตอนล่างเป็นชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ได้

ความสูง 1.08 – 1.10 เมตร

กว้าง 0.60 เมตร

ลึก 0.30 เมตร

ลักษณะการจัดห้องสมุด

ห้องสมุดอาจแบ่งตามลักษณะการจัดได้ 3 แบบ คือ

1. ส่วนเก็บหนังสืออยู่กลางล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้ส่วนอ่านหนังสือ จะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก

2. ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน

แบบนี้เหมาะกับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมากเพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือที่สูงโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนที่เก็บหนังสือสามารถทำได้ โดยที่ไม่รบกวนต่อส่วนที่อ่านหนังสือ

3. ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้เหมาะสำหรับการจัดหนังสือที่ต้องการให้ผู้ใช้หยิบหนังสืออาจจะไม่สะดวก เนื่องจากที่ต้องขึ้น – ลง

การให้แสงสว่างในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างในห้องสมุด บางทีเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งในการออกแบบความเข้มของแสง (ฟลูออเรสเซนต์) การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมแสง การเกิดเงา จะต้องคิดให้รอบคอบตลอดอาคาร แสงสว่างธรรมชาติถ้าจะใช้ก็ควรหลีกเลี่ยง การใช้แสงโดยตรง (Direct Sunlight) และแสงกล้าจากท้องฟ้า

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดาและหลอดเรืองแสง (ฟลูออเรสเซนต์) สิ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณา ก็คือ เรื่องของราคาในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง

เงา และแสงสะท้อน จะรบกวนประสาทตาผู้ที่อยู่บริเวณนั้น เราสามารถที่จะเลี่ยงได้โดยการสีขาและเลือกวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนังและเพดาน ควรมีสีที่สว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ สีของผนังและเพดานที่จะส่งผลร้ายควรเลี่ยงให้มากที่สุดหากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น จะส่งผลที่ไม่ดีเกิดขึ้น จะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการใช้สายตาในการอ่านหนังสือ

การปรับอากาศภายในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุด เป็นสิ่งที่เราจะละเลยไม่ได้เลย ความสบายและอากาศที่เหมาะสม (Suitable Climate) ย่อมเป็นสิ่งที่ต้องการ หากว่าอากาศภายในห้องสมุดอับหรือหนาวเกินไป จะเป็นสิ่งที่รบกวนผู้ใช้ห้องสมุด ก่อให้เกิดการรำคาญและหงุดหงิดการใช้ห้องสมุดผู้ใช้จำนวนมากที่ต้องใช้สมาธิ หากว่าห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะแล้วจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปอยู่ในอาคารได้นานๆ การระบายอากาศสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกัน

1. วิธีธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นสิ่งที่ดี แต่เนื่องจากเราไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้ได้ระดับสม่ำเสมอได้ตลอด จึงเป็นการยากมากที่จะทำ

2. ใช้เครื่องปรับอากาศ

เป็นวิธีที่เปลืองมาก แต่ได้ผลที่คุ้มค่า สมควรที่จะนำมาใช้ภายในห้องสมุด

ประโยชน์ที่ได้รับ

- สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้มีความสม่ำเสมอได้
- การควบคุมความชื้นของอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
- ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด
- ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ
- ป้องกันเสียงในอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกระจายอากาศภายในทั่วถึงกัน
- ป้องกันปลวกที่จะเข้ามาภายในอาคาร เพราะอาคารเป็นห้องมิดชิด

6.3 รายละเอียดขององค์ประกอบส่วนอื่นๆของโครงการ

ก. สำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดห้องโดยเฉพาะ (The Individual Room System)

นิยมมากในยุโรป มีการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆโดย Corridor

ข้อดี คือ เป็นสัดส่วนและความสะดวกสบาย แต่จะมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (The Open Layout)

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในสามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมด โดยไม่มีผนังหรือ Partition มาบัง ทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรก

แต่ต้องมีระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องคิดด้วย

สำหรับส่วนสำนักงานของโครงการนี้ ใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะซึ่งมีการแยกห้องทำงานของแต่ละประเภทไว้ให้เป็นสัดส่วน

ข. ห้องนิทรรศการ

นิทรรศการ สามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ 2 แบบ คือ

1. นิทรรศการการศึกษา (Education Exhibits) เพื่อให้การศึกษาหรือให้ความรู้โดยไม่หวังผลตอบแทน ได้แก่ นิทรรศการทางการเกษตร
2. Clear Storey Hall ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
3. Exhibition Corridor ห้องแสดงแบบเฉลียง
4. ห้องแสดงแบบ Cabinets คือ ห้องแสดงแบบใช้ติดผนังโดยตลอด
5. ห้องแสดงแบบที่ไม่มีหน้าต่าง Windowless ปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับจัดแปลงการจัดแสดงได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ห้องอาหาร

ห้องอาหารสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ตามระบบการบริการได้ดังนี้ คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การใช้บริการ โดยวิธีการสั่งอาหาร แล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่

2. จัดแบบขายเป็นช่องๆ คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารในห้องอาหารเล็กน้อยๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือที่สำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณล้างจานอยู่ทางด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้ระบบนี้จะต้องทำการช่วยเหลือตนเอง คือ เดินซื้ออาหาร และชำระเงินลงในแต่ละช่อง

3. แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหาร โดยที่ผู้รับบริการทุกคน จะทำการช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหาร จากเคาน์เตอร์และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และทำการชำระเงิน

4. เป็นระบบบริการอาหารแบบแคนทีน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก และเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน จะมีที่ขายอาหารเป็นที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามรถปรุงอาหารได้ง่ายๆ

จากการพิจารณาแล้ว จะเห็นได้ว่า เลือกแบบคาเฟ่ที่เรีย ซึ่งเป็นระบบการจัดการบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุด เพราะ

- เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมากๆ เนื่องจากในบางครั้งมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก
- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการใช้บริการ
- มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก เนื่องจากผู้ใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษา

2. นิทรรศการค่า (Commercial Exhibits) ผู้จัดหวังผลตอบแทนไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ได้แก่ นิทรรศการทางการค้าหรือทางธุรกิจต่างๆ

การจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการ เพื่อเผยแพร่ผลงานของศูนย์วิจัยและเผยแพร่เพื่อพัฒนาการเกษตร เป็นนิทรรศการทางการศึกษา มีหลักในการจัดดังนี้

1. พิจารณานิทรรศการที่จัดมีส่วนช่วยในโครงการได้เพียงใด ทั้งนี้ต้องพิจารณาจาก

1.1 ประเภทของงานแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ลักษณะของผู้เข้าชมงาน

1.3 ระยะเวลาในการจัด

1.4 ชิ้นงานที่ต้องแสดง

2. กำหนดวัตถุประสงค์นิทรรศการ ตั้งวัตถุประสงค์ให้แน่ชัดว่าจัดนิทรรศการเพื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ความรู้เฉพาะเรื่อง หรือเพื่อแนะนำแนวความคิดใหม่ๆ ให้ทดลองปฏิบัติ

3. วางแผนงานและเตรียมงาน พิจารณาถึงเนื้อหา สิ่งของและวัสดุอุปกรณ์ที่จะแสดง ประกอบค่าใช้จ่ายต่างๆ สถานที่ประชุม ผู้ที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการเขียนแผนงานขึ้นมาจัดทำแผนผังการแสดง กำหนดเส้นทางเข้าออก จัดแสงสว่างให้เหมาะสม

4. การติดตั้ง การจัดวางสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ พร้อมคำอธิบายต่างๆตามแผนที่จัดวางไว้ จัดเจ้าหน้าที่ไว้คอยช่วยอธิบายนิทรรศการ และเตรียมเอกสารไว้แจกประกอบ ควรมีการโฆษณาการจัดนิทรรศการการเกษตรให้ประชาชนทราบทางสื่อต่างๆ

5. การประเมินผลนิทรรศการ ประเมินได้จากจำนวนผู้ชม การสอบถาม การจัดทำเอกสารสอบถาม และสังเกตปฏิกิริยาจากผู้เข้าชมในภายหลัง

ข้อเสนอแนะในการจัดนิทรรศการ

1. การจัดแสงสว่าง (Lighting) ควรจัดให้เหมาะสม ส่วนที่เน้นในการให้แสงสว่างมาก ระวังไม่ให้แสงสะท้อนเข้าตาผู้ชมหรือมีเงาไปบังสิ่งที่ต้องการแสดง

2. การจัดเส้นทางเข้าออก (Traffic Circulations) โดยปกติจัดกัน 3 แบบ คือ แบบไม่บังคับเส้นทาง แบบบังคับเส้นทาง และแบบผสม

2.1 แบบไม่บังคับเส้นทาง (Uncontrol Type) เป็นแบบที่ปล่อยให้คนเดินตามสบายไม่มีสิ่งที่ยังคับคนดูให้เดินไปตามเส้นทางที่กำหนด มีข้อจำกัด คือ ผู้ชมอาจออกไปก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการอย่างทั่วถึง

2.2 แบบบังคับเส้นทาง (Control Type) โดยการกำหนดเส้นทางเดิน มีป้ายบอกทางเข้าออก หรือจัดวางสิ่งของ เป็นการบังคับให้ผู้ชมต้องดูไปตามลำดับ เป็นแบบที่ได้ผลมากกว่าแบบแรก

2.3 แบบผสม (Combination Type) คือ จัดให้มีทั้งสองแบบ แบบบังคับเส้นทาง และปล่อยให้ชมตามสบาย

3. การจัดให้มีความสัมพันธ์กัน (Related Exhibits) ของพวกเดียวกันหรือเกี่ยวข้องกันควรจัดอยู่เป็นที่ให้ความสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดที่ว่าง (Spacing) ควรมีที่ว่างพอสำหรับเส้นทางเดินชมนิทรรศการและที่ว่างสำหรับพบปะคุยกันหรือมีที่พักผ่อน (Rest Area) ปกติผู้เข้าชมนิทรรศการมี 2 ประเภท คือ ผู้ชมอย่างตั้งใจและผู้ชมอย่างไม่มีความหมาย มีลักษณะบางอย่างเกี่ยวกับผู้ชมที่ควรทราบ คือ

- คนเราชอบเดินตามคนอื่น
- มีความอยากรู้ อยากเห็น
- ไม่ชอบอยู่ในที่ว่างที่คนอื่นเห็น ได้ชัด
- ไม่ชอบดูของที่ยุ่งยากหรือมีรายละเอียด
- ชอบสิ่งที่ทำให้เกิดความประหลาดใจ
- ยิ่งเดินมากยิ่งเหนื่อย

5. การจัดให้ดูมีชีวิตหรือมีการเคลื่อนไหว (Animation) การทำให้ดูมีชีวิตหรือมีการเคลื่อนไหว จะช่วยสร้างความสนใจและดึงดูดผู้ชมได้มาก วิธีการที่ใช้กันอยู่ เช่น

- ใช้พัคลมหรือเครื่องเป่าสิ่งของเบาๆ
- น้ำไหลหรือน้ำพุ ฝนเทียม เรือลอยไปมา
- เครื่องกลที่ทำให้หยุดๆ เดินๆ
- ใช้แสงไฟแวบ บิดๆ เปิดๆ เปลี่ยนสี
- ของจริงต่างๆ เช่น เครื่องยนต์, เครื่องจักรที่ทำงาน, เครื่องโทรทัศน์
- เครื่องฉายภาพ (Projectors) เช่น เครื่องฉายสไลด์, ภาพยนตร์
- เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องโทรทัศน์, เทปบันทึกเสียง, คอมพิวเตอร์
- มอเตอร์ไฟฟ้า ช่วยทำให้เกิดความเคลื่อนไหว (Action) เช่น การทำให้ไซ้หรือสายพาน

หมุน

เทคนิคในการจัดแสดง

1. การจัดแสดงให้ความรู้ เป็นการจัดแสดงที่ให้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่นๆที่จะให้เรื่องราวแก้ววัตถุและเรื่องราวที่จัดแสดง
2. การจัดแสดงตามภาพจริง เป็นการจัดแสดงตามสภาพตามความเป็นจริง หรือรวบรวมมาจัดแสดงตามความเป็นอยู่จริง
3. เทคนิคทางโสตทัศนศึกษา มีความสำคัญมากในพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน เพราะนอกจากจะใช้ตาได้อย่างเดียวแล้วยังสามารถใช้ประสาทส่วนอื่นๆ ได้ ช่วยเร้าให้เกิดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของการจัดแสดง

- รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบดั้งเดิม คือ การรวบรวม จำแนกประเภท และการจัดวางในลักษณะต่างๆพร้อมมีคำบรรยาย อาจวางในสถานที่จำลองจากของจริง
- รูปแบบที่ 2 การใช้มัลติมีเดีย ในการนำเสนอและการกระตุ้นให้ผู้ชมสนใจติดตามตอบคำถาม
- รูปแบบที่ 3 นำเสนอเป็นกิจกรรมที่ผู้ชมสามารถทดลองสัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง อาจมีเจ้าหน้าที่ช่วย
- รูปแบบที่ 4 ใช้หุ่นจำลองเพื่อให้ผู้ชมได้เกิดจินตนาการในขณะที่เข้าชม ซึ่งบางอย่างก็อาจจะขยายใหญ่กว่าของจริง
- รูปแบบที่ 5 ใช้สถานการณ์จำลอง เช่น การสร้างสถานการณ์การถ่ายทำภาพยนตร์จริง
- รูปแบบที่ 6 ใช้การฉายภาพยนต์ สไลด์ มัลติวิชั่น วิดีทัศน์ ผสมผสานเพื่อนำเสนอเรื่องราวที่น่าสนใจในห้อง
- รูปแบบที่ 7 จัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งจะมีเครื่องมือให้ทดลองการออกแบบ และการจัดแสดงด้วยสื่อในการจัดแสดงนิทรรศการ

นักจิตวิทยาพบว่าความสามารถในการรับรู้ของคน แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่

- | | |
|--------------------|------|
| 1. รับรู้ทางสายตา | 75 % |
| 2. รับรู้ทางหู | 13 % |
| 3. รับรู้ทางสัมผัส | 6 % |
| 4. รับรู้ทางกลิ่น | 3 % |
| 5. รับรู้ทางรส | 3 % |

ดังนั้นสื่อในการจัดแสดงจะจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สื่อ 2 มิติ สื่อ 4 มิติ และสื่อที่ไม่มีมิติ โดยสื่อสายตาจะเป็นสื่อที่ดีที่สุด

ลักษณะของการจัดแสดง

1. ประเภท Object หรือ Model เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดที่แตกต่างกันตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น จานดาวเทียม
2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Diorama
4. ประเภทอุปกรณ์ สไลด์ การฉายภาพยนตร์ ฯลฯ
5. Computer
6. Hoiograms
7. Projection
8. Special effect

การแบ่งพื้นที่ห้องจัดแสดง

จะต้องคำนึงหน้าที่ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์ในแต่ละประเภทด้วย ระดับของเพดานควรมีความสูงพอเหมาะ โดยการใช้แสงธรรมชาติ ความสูงจะประมาณ 5.00 – 6.00 เมตร

1. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรมีความสูงประมาณ 4.80 เมตร
2. หากติดตั้ง Artificial Light สามารถลดความสูงเพดานลงเป็น 3.60 – 4.20 เมตร
3. ขนาดของห้องที่ทำการจัดแสดง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยทั่วไปจะมีขนาดที่กว้างที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งมีขนาดต่ำที่สุดความกว้างอย่างน้อย 20 ฟุต และมีความยาวประมาณ 1.5 เท่าของความกว้างของลักษณะของการจัดห้องแสดง

ประเภทของห้องจัดแสดง

1. Simple Chamber คือ ห้องที่มีหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและมีแสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
2. Hall with Balcony ห้องจัดแสดงแบบพื้นที่โล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือ มีโถงชั้นล่าง มีบันไดเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นชั้นล่าง ประชาชนทั่วไป ผู้ที่เข้ารับกาอบรม นักวิจัย นักท่องเที่ยว และรองรับเจ้าหน้าที่ข้างเคียงของศูนย์ศึกษาธรรมชาติฯ ซึ่งในบริเวณโครงการไม่มีร้านอาหารรองรับการใช้บริการเลย

การจัดส่วนต่างๆ ของห้องอาหาร

1. เคาน์เตอร์บริการ ควรจัดให้มีความสัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เหลือเนื้อที่เป็นทางเดิน ไม่ควรให้มีการพลุกพล่านบริเวณทางเข้า
2. การจัดโต๊ะควรจัดให้ใช้เนื้อที่ได้น้อยที่สุด แต่สามารถจุคนได้มาก และสะดวก
3. ห้องครัว ควรอยู่ติดกับเคาน์เตอร์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องเก็บของ ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และใกล้กับทางที่ติดต่อกับทางจอดรถง่ายของ

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสง

แสงสว่างจากธรรมชาติ โดยห้องอาหาร มักจะกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้ง 2 ด้าน แสงวิทยาศาสตร์ กำหนดให้ที่รับประทานอาหาร ควรได้รับปริมาณแสง 50 แสงเทียน ครัว 20 แสงเทียน

2. การให้สี

สีของห้องอาหารนี้ควรเป็นสีอ่อนๆ เช่นตา คูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่อยากรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สีเหลือง

3. การระบายลมและความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและห้องครัว

- ที่ดื่ม้ำ ติดตั้งในที่ที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
- โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายเข้าได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของห้องอาหาร

ตำแหน่งของห้องอาหาร ไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้สะดวก ทั้งดีกบริหาร ห้องแสดงนิทรรศการ อาคารศูนย์วิจัย จากห้องสมุด จากห้องบรรยาย โภชนาการนี้จะต้องขึ้นอยู่กับทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานและการพักผ่อน คลายความตึงเครียดของอารมณ์ และต้องพอที่จะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

งานระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครงสร้างพาดช่วงยาว

ใช้โครงสร้าง Truss ที่ทำจากเหล็ก ซึ่งพาดช่วงได้กว้าง เบา ตัวโครงสร้างสามารถติดตั้งหรือห้อยแขวนเครื่องมือต่างๆได้

สำหรับโครงสร้างทางแนวดิ่งใช้

1. เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

ซึ่งเสาคอนกรีตเสริมเหล็กมีความแข็งแรงทนทานมากกว่าโครงสร้างรับน้ำหนักทางตั้งอื่น เช่น กำแพง อีกทั้งมีความสามารถในการรับแรงอัดอีกด้วย

2. ผนัง

มีทั้งส่วนของผนังก่ออิฐฉาบปูน และส่วนของผนังรับน้ำหนักในส่วนที่ต้องการรับน้ำหนักมาก

7.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าจะเป็นระบบ Centralized Main Power Supply สายไฟฟ้ารวมอยู่กับห้องเครื่อง เป็นระบบที่ประหยัดและสะดวกในการควบคุม

ระบบจ่ายไฟฟ้าควบคุมการจ่ายไฟฟ้ารวม (Main Distribution Board) จะมี Feeder จ่ายไฟฟ้าให้กับบิมน้ำ เครื่องทำน้ำเย็นของระบบแอร์ และระบบอื่นๆ แยกออกเป็นแต่ละหน่วย โดยมี Distribution Panel ประจำอยู่

การต่อไฟ

ต่อจากสายเมนซึ่งเป็นสายไฟฟ้าแรงสูง 12 KVA 3 เฟส กระแสกลับผ่านเข้าอุปกรณ์อัตโนมัติไปสู่มอเตอร์แปลงไฟฟ้า เพื่อแปลงให้กลายเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ 380V / 220V แล้วจึงจ่ายไฟสู่อาคาร

หม้อแปลงที่ใช้ในอาคารเป็นชนิด Dry Type Cast Resin ระบายความร้อนด้วยพัดลมเป่า ซึ่งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก โดยจัดหม้อแปลงไฟฟ้าออกเป็น 2 ชุด คือ

1. ระบบไฟฟ้าให้แสงสว่าง ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป ให้แรงดันไฟฟ้า 220V
2. ระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับเครื่องปรับอากาศ และระบบเครื่องกลอื่นๆ ให้แรงดันไฟฟ้า 380V

รายละเอียดของไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

1. ห้องปฏิบัติการในแต่ละห้องควรมีแผงควบคุมไฟฟ้าที่แตกต่างกัน (Cosumer Unit) คอยควบคุมการใช้ไฟ จ่ายไฟ Overload Outlet ซึ่งจะช่วยทำการตัดไฟในทันที หากไฟไม่เพียงพอหรือขัดข้องโดยไม่รบกวนการทำงานของห้องปฏิบัติการ

2. มีการใช้ Busbar Power Trunking คือ ก่อถังแคบบรรจุสายไฟฝังติดกับผนัง สามารถที่จะต่อหรือติดตั้งปลั๊กไฟเพิ่มเติมโดยการต่อจากสายภายใน Busbar Power Trunking

3. มีตัวควบคุมกระแสไฟแยกเป็นจุดๆตามประเภทของการใช้งานของเครื่องมือกับปริมาณของการใช้กระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นตัวควบคุมกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ที่ต้องการใช้กับอุปกรณ์การวิจัยนั้นๆ เช่น 30 A Isolator

ระบบสำรองจ่ายไฟฟ้า

ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าเกิดการขัดข้อง ต้องมีการจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองไว้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ปั่นขึ้นได้โดยที่ไม่มีการจำกัดเวลา
2. สามารถเปลี่ยนจากไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามาใช้เครื่องมือนี้โดยสวิทช์เปลี่ยนอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 นาที สวิทช์เปลี่ยนจะต่อเข้าเครื่องนี้และเริ่มต้นที่จะใช้งานในทันที และเมื่อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาพปกติ สวิทช์เปลี่ยนอัตโนมัติก็จะสับเปลี่ยนให้ได้กระแสไฟฟ้าจากวงจรไฟฟ้า จากการที่ไฟฟ้าแต่ละเครื่องจะทำงานต่อเป็นเวลา 5 นาที จึงจะหยุดช่วงเวลา ในระหว่างที่ไฟฟ้าดับและเปลี่ยนเข้าไปใช้ระบบไฟฟ้าสำรองที่ไม่ควรเกินกว่า 10 นาที

ระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว

รายละเอียดของระบบสายดิน

1. Ground Rod เป็นระบบ Copper Clad Steel และจมอยู่ในดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.
2. การต่อสาย Ground เข้ากับ Ground Rod ให้ใช้ Ground Clamp ที่มีขนาดและชนิดที่เหมาะสม
3. Ground Rod เดินอยู่ในท่อ Duct แล้วจึงต่อลงดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟส่องสว่างที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่

เครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้จะติดตั้งในบริเวณที่ต้องการความปลอดภัย เช่น หลอดไฟฟ้าในทางหนีไฟ โคมบันไดหนีไฟฉุกเฉินระบบอัตโนมัติ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ ส่วนพวกเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีไฟป้อนอยู่ตลอดเวลา จะต้องมีการควบคุมแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ (Unit Terruptible Power System) เป็นระบบที่ทำสำหรับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์การทดลองบางชนิด ตัวควบคุม และมอเตอร์

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออกหนีไฟ

1. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออกหนีไฟ สามารถให้แสงสว่างทันทีที่ระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้องได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง เมื่อระบบกลับสู่สภาพเดิม หลอดนี้ก็จะดับเอง
2. ชุดโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินมีทั้งแบบที่มี Battery ในตัว และแบบ Central Battery เป็นหลอดไฟแบบ Halogen Type ให้การส่องสว่างได้ไม่ต่ำกว่า 25 วัตต์/หลอด
3. ชุด Battery เป็นแบบ Seal Lead Acid Type แรงดัน 12 V หรือ 24 V
4. Charger เป็นแบบ Automativ Solid State Charge System
5. ชุดวงจรป้องกัน
 - ชุดวงจรป้องกันการใช้งาน Battery เกินขนาด
 - ชุดวงจรป้องกันการเกิดการลัดวงจรภายนอก
 - ชุดวงจรป้องกันไฟ AC
 - ชุดวงจรป้องกันการใช้งาน Battery ผิดขั้ว
 - ชุดวงจรป้องกันการใช้ประจุแบตเตอรี่จนหมด (Low Voltage Cut-off)
6. ชุดแสดงผล
 - สัญญาณแสดงระดับของ Battery (Fully)
 - ไฟแสดงสถานะการ Charge ของ Battery
 - ไฟแสดงสถานะพร้อมใช้งานของ Battery (Ready Mode)
 - ไฟแสดงสถานะของ AC Input
7. ชุดควบคุม
 - มีสวิทช์ควบคุม และทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินได้โดยการตัดไฟเมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งในตู้โลหะอย่างดี พันสีกันสนิม และไอกรด แผ่นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. มีช่องระบายอากาศพร้อมมุ้งลวดกันแมลง
9. ชุดโคมไฟแสงสว่างทางออกหนีไฟ (Fire Exit Sign Light)
 - ป้ายทำด้วยพลาสติกใส มีตัวอักษรภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ 250 ซม. มีสีเรืองแสง
 - ภายในชุดโคมไฟ มีช่องระบายอากาศ หลอดฟลูออเรสเซนต์ 10 วัตต์ จำนวน 1 หลอด พร้อมบัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์, DC / AC Converter Set with Automatic Contactor ซึ่งสามารถส่องสว่างได้ตลอดเวลา และต้องมีสวิตช์ไว้สำหรับทดสอบระบบ โดยการตัดไฟเมน
10. Inverter เป็นแบบ Electronic System มี Voltage Regulation ไม่เกิน 5 % (Resistive Load) ติดตั้งร่วมกับ Battery and Charger มี Panel มีการระบายความร้อนที่ดี และมีชุดวงจรป้องกันเหมือนกับข้อที่ 5
11. การติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออกติดตั้งในตู้ร้อยสาย

การเดินท่อไฟฟ้า

เป็นระบบเดินท่อไฟฟ้าในท่อโลหะ ซึ่งจะช่วยป้องกันสายไฟจากความร้อน ความชื้นและยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟลัดวงจร ระบบนี้ (Conduit System) จะที่ท่อซึ่งทำด้วยเหล็กสายสังกะสีภายในไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟชำรุดจากความร้อน โคนเลือกใช้แบบ Electrical Meter Trice (E.M.T.) เป็นท่อชนิดบางที่ใช้ฝังในกำแพงหรือแขวนในฝ้าเพดานและเลือกใช้รางร้อยสาย (Wire Way) ในการวางท่อ

รางร้อยสาย (Wire Way)

- ทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พร้อมกับพันสีเคลือบป้องกันสนิม
- การเดินสายไฟหรือสายในระบบสื่อสารภายในช่อง Shaft ให้ใช้ Wire Way เท่านั้น การติดตั้งต้องทำการแยกออกเป็นคนละระบบ ต้องมีความเหมาะสมกับสถานที่ตั้งด้วย
- พื้นที่หน้าตัดของดัดนำหรือสายไฟทุกเส้นรวมทั้งฉนวนที่เดินใน Wire Way เมื่อรวมกันแล้วจะต้องมีค่าไม่เกิน 20 % ของพื้นที่หน้าตัดของ Wire Way
- Wire Way ที่ติดตั้งในแนวนอนจะต้องมีการติดตั้งที่แน่นหนา โดยมีระยะห่างระหว่างจุดรองรับไม่เกิน 1.50 ม. ส่วน Wire Way ที่ติดตั้งในแนวตั้งมีระยะห่างระหว่างจุดรองรับไม่เกิน 4.50 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของระบบ

1. มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิดโดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
2. มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถทำการตรวจซ่อมได้ง่าย มีความประหยัดทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าให้มีอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น
3. ช่วยป้องกันไฟไหม้ อันเนื่องมาจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไป

กล่องและตู้ต่อสายตัวนำ (Junction Boxes, Outlet and Pull Boxes)

กล่องและตู้ต่อสายตัวนำ ตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1. Junction Boxes และ Outlet Boxes ขนาด 4"x4" มีความลึกเหมาะสมกับจำนวน และขนาดของสายไฟซึ่งร้อยอยู่ภายใน เป็นชนิดที่สร้างด้วย Hot Dip Galvanized Sheet Steel (Galvanized ทั้งด้านในและด้านนอก)
2. Floor Box สำหรับ Outlet ต่างๆซึ่งฝังอยู่ในพื้นต้องใช้กล่องที่เหมาะสมและทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้นโดยใช้ฝาเรียบกับพื้น
3. Boxes ทั้งหมดที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือที่กำหนดให้กันน้ำได้จะต้องเป็นชนิด Galvanized Cast Iron ที่มีหัวต่อ(กับท่อคอนดุต) แบบเกลียว
4. Boxes ทั้งหมดจะต้องถูกยึดอย่างแข็งแรง โดยที่ไม่ต้องอาศัยท่อคอนดุตเป็นตัวรับน้ำหนักของตัวเอง และอุปกรณ์อื่นที่ห้อยแขวนหรือตั้งติดกับ Box นั้นได้ หากถ้าที่ยึดทำด้วยโลหะจะต้องเป็นชนิดที่กันสนิมได้ และมีขนาดที่เหมาะสม
5. Junction Boxes , Outlet and Pull Boxes ทุกตัวจะต้องติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าทำการซ่อมแซมได้ทุกขณะ โดยที่ไม่ทำการทำลายงานด้านสถาปัตยกรรม
6. การติดตั้ง Boxes ให้ระมัดระวังอย่าให้ติดกับท่อน้ำ ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศ หรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ
7. Boxes ที่ติดตั้งแล้วให้พ่นด้วยสีสเปรย์ ที่ภายในและฝา Boxes ทุกตัวเพื่อเป็นรหัสสีดังนี้ คือ
 - สีน้ำเงิน สำหรับ โทรศัพท์ (Telephone System)
 - สีเขียว สำหรับ ระบบโทรทัศน์รวม (MATV System)
 - สีเหลือง สำหรับ ระบบสัญญาณเสียงเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)
 - สีขาว สำหรับ ระบบเสียง (Sound System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีดำ สำหรับ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System)
- สีเทา สำหรับ ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

7.3 การให้แสงสว่างในอาคาร

หลักการในการให้แสงสว่างในอาคารมี 2 ประการ คือ

1. แสงธรรมชาติ (Day Light Natural Light)
2. แสงประดิษฐ์ (Artificial Light)

แสงสว่างทั้งสองแบบนี้เกิดควบคู่กับพลังงานความร้อน ซึ่งน่าจะนำมาคิดคำนึงด้วย

7.3.1 แสงธรรมชาติ (Day Light Natural Light)

ประเทศในแถบร้อน (Tropical Area) มีแสงแรงกล้าตลอดทั้งปี จะต้องมีการควบคุมหรือการกรองแสงให้พอเหมาะ เป็นการลดความร้อนด้วย อย่างไรก็ตามประเทศไทยในแถบนี้ ควรนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ซึ่งเป็นการประหยัด ทั้งแสงที่ทำให้เกิดความรู้สึกสบายตามากกว่าแสงไฟฟ้าอีกด้วย

สำหรับอาคารห้องสมุดนี้ เป็นอาคารที่ต้องใช้แสงสว่างที่แรงกล้ามาก เพราะการอ่านหนังสือของผู้ที่ใช้อาคาร และการใช้งานที่ต้องมีการคำนึงถึง ได้แก่ เวลาที่ใช้งานของศูนย์วิจัยและเผยแพร่ เพราะเหตุว่าเป็นอาคารของสถานที่ราชการ ดังนั้น เวลาที่ใช้งานปกติของอาคารควรเป็นตั้งแต่เวลา 8.00 - 16.30 น. เราจึงพิจารณานำเอาแสงสว่างมาใช้ต่ออาคารประเภทนี้บ้างให้มากที่สุด ซึ่งต้องทำการควบคุมให้มีความเหมาะสมต่อความต้องการใช้ในส่วนต่างๆ ของโครงการ

การได้รับแสงธรรมชาติควรเป็นแสง Indirect Light เพื่อลดความจ้าของแสง (Glare) นอกจากบางส่วนที่ต้องการจะได้รับแสงโดยตรง เพราะการฆ่าเชื้อโรคและการกำจัดกลิ่น อาคารที่มีความลึกเกินกว่าที่แสงจะส่องเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผลในการทดลองบางอย่างเกี่ยวกับการเพาะเชื้อ หากได้รับแสงแดดโดยตรง แล้วจะทำให้ทำการเพาะเชื้อโรคไม่ได้

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร จากผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์พบว่า สีแก่และเข้ม จะดูดแสงสว่าง ทำให้ร้อนความร้อนได้มากในขณะที่สีอ่อน จะทำการสะท้อนแสงสว่างมากกว่า

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆ ของห้อง ภายในห้อง ปริมาณของแสงย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสี จากพื้นผิวเพดานและผนังห้อง การออกแบบห้องสีต่างๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องสัมมนา ให้มีแสงสว่างที่มีความเหมาะสมในการกระจายแสงสว่าง ไม่เคืองตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสง ดังนี้

ส่วนประกอบ	เปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสง
เพดาน	40%
ผนัง คอนกรีตเพดานถึงขอบล่างของหน้าต่าง	16 - 80 %
คอนกรีตของหน้าต่างลงมา	50 - 60 %
โต๊ะ อุปกรณ์	25 - 40 %
กระดานเขียนชอล์ก	20%
พื้น	20 - 30 %

ตารางที่ 7.1 การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้สีภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80 - 90 %
งาช้าง	70 - 80 %
เหลือง	65 - 75 %
ครีม	65 - 75 %
ชมพูอมม่วง	60 - 65 %
เหลืองออกน้ำตาล	55 - 65 %
ชมพู	40 - 65 %
เทา	35 - 50 %
ฟ้า	35 - 50 %
เขียวอ่อน	25 - 50 %
เขียวแก่	15 - 25 %
น้ำเงินแก่	10 - 20 %
น้ำตาล	8 - 12 %
แดง	15 - 25 %
แดงเข้ม	7%
ดำ	2 - 5 %

ตารางที่ 7.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนของแสงต่อวัสดุชนิดต่างๆ

ข้อสังเกต

เพดาน ต้องใช้สีที่อ่อนที่สุด

พื้น สีแก่ที่สุด

ผนัง ปานกลาง

แสงสว่างมีความสัมพันธ์ต่อความกว้างและความสูงของห้อง

แสงสว่างเข้าสู่ภายในห้องทางหน้าต่างที่สูงได้ไกลมากกว่าทางด้านหน้าต่างที่กว้าง แต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า

ห้องยิ่งมีความกว้างมาก แสงสว่างจะยิ่งลดลง

ห้องยิ่งมีความสูงมาก แสงสว่างจะยิ่งมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันสาดหรือชายคากับแสงสว่างในอาคาร

การขึ้นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่างจะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากเท่าใด ก็จะทำให้แสงสว่างภายในลดลง ในกรณีที่มีกันสาด ควรจะเปิดแสงให้แสงเต็มที่ทั้งสองทางของด้านยาว ได้เพดาน ทาสีอ่อนเพื่อให้การสะท้อนแสงได้ดี

หลักการจัดแสงสว่างในอาคาร

แสงสว่างที่ถูกต้อง ไม่ใช่ปริมาณแสงสว่างที่มากเท่านั้น แต่มีปริมาณการส่องสว่างที่เพียงพอและปราศจากการสะท้อนเข้าตา และเป็นแสงสว่างจากจุดกำเนิด แสงที่ถูกทิศทางการกิจกรรมนั้นๆแสงที่ไม่ได้ทำให้เกิดเงา หรือเงาที่ส่วนทำให้เกิดการมองเห็นก็ได้

ปัญหาของแสงสว่างในตอนกลางวัน คือ จะทำอย่างไรเพื่อให้มีแสงสว่าง หรือการส่องสว่างที่เพียงพอต่อการมองเห็น โดยปราศจากการสะท้อนเข้าตา

การให้แสงสว่างไม่เพียงแต่ควรจะมีช่องแสงหรือเปิดหน้าต่างครั้งหนึ่งของปริมาณความส่องสว่างขึ้นอยู่กับการตกแต่งภายในอาคาร และการให้สีต่างๆของผนังภายในด้วย

หากว่าด้านหนึ่งของอาคารมีแสงสว่างเข้าทางด้านเดียวตลอดเวลา จะทำให้เกิดความสบายแสงที่ส่องมาทางด้านอื่นจะลดปริมาณของแสงที่ส่องเข้าตา เพราะว่าการส่องกระทบผนังข้างเคียงของหน้าต่าง และจะเป็นการคิดว่าถ้าแสงเข้าทางด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม

ให้พิจารณาถึงสิ่งต่างๆ จากการทดลองประกอบ โดยทั่วไปควรจะให้ได้รับแสงจากธรรมชาติ ช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ของห้อง ควรทาสีห้องด้วยสีที่อ่อน ซึ่งจะช่วยให้ห้องสว่างขึ้น

การจัดแสงสว่างที่ทำให้ไม่เกิดการเคืองตา โดยให้ภายในมีห้องได้รับแสงแบบแสงจ้าที่เข้าตา นอกจากจะเกิดปริมาณของแสงที่มากเกินไปในเวลากลางวันแล้ว ยังเกิดจากปริมาณความแตกต่างในความเข้มของแสงสีที่ใกล้เคียงกันด้วย

การจัดปริมาณของแสงสว่างให้เพียงพอและถูกต้องตามชนิดของห้องที่ใช้จะมีความแตกต่างกัน ซึ่งหากว่าการให้แสงสว่างเท่ากันทุกห้อง บางครั้งจะเกิดความไม่เหมาะสมและเป็นการสิ้นเปลือง บางครั้งอาจเป็นการรบกวนทำให้เกิดความรำคาญ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ

7.3.2 แสงประดิษฐ์ (Artificial Lighting)

เป็นแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้าช่วย ให้แสงสว่างแทนแสงสว่างจากธรรมชาติที่บางครั้งไม่เพียงพอ หลอดไฟฟ้าในปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. Incandescent Lamp

2. Fluorescent Lamp

ชนิดของหลอด Fluorescent Lamp

1. Standard Cool White มีสีขาวคล้ายหิมะ ใช้กับโรงงาน ร้านค้า สำนักงาน
2. Deluxe Cool White สีออกสีฟ้าแดง ทำให้สีผิวมนุษย์น่าดู
3. Standard Warm White สีออกสีเหลือง สดใส
4. Deluxe Warm White สีออกสีฟ้าแดงเรื่อๆ ใช้กับบ้าน ที่แสดงสินค้า ที่ประชุม
5. White สีเหลืองอ่อน ใช้กับคลังสินค้า บ้าน โรงเรียน
6. Daylight สีฟ้าอ่อนคล้ายแสงธรรมชาติในเวลากลางวัน ใช้กับบ้าน โรงงานอุตสาหกรรม ห้องทดลอง ห้องเขียนแบบ
7. Soft Whit สีชมพูอ่อน ใช้กับที่แสดงสินค้า

การกระจายแสงของ Incandescent Lamp

ลักษณะการกระจายแสง	ทิศทางการส่องสว่าง	
Direct (การส่องลง)	ส่องขึ้น 10 %	ลง 90 - 100 %
Indirect (การส่องขึ้น)	ส่องขึ้น 90 - 100 %	ลง 10 %
Semi - Direct	ส่องขึ้น 10 - 40 %	ลง 10 - 90 %
Semi - Indirect	ส่องขึ้น 60 - 90 %	ลง 10 - 90 %
Direct - Indirect	ส่องขึ้น 40 - 60 %	ลง 40 - 60 %
General Diffuse	ส่องขึ้น 40 - 60 %	ลง 40 - 60 %

ตารางที่ 7.3 แสดงลักษณะการกระจายของแสง และทิศทางการส่องสว่างของแสง

การกระจายแสงของ Fluorescent Lamp

1. Direct
2. Semi - Direct
3. General
4. Indirect
5. Overall Lit Ceilings การทำไฟได้เพดานให้แผ่กระจาย
6. Exterior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโคมไฟในการส่องสว่าง (Incandescent)

1. การใช้ดวงโคมติดเพดาน
2. การใช้ดวงโคมห้อยเพดาน
3. การใช้ดวงโคมติดผนัง
4. การใช้ดวงโคมซ่อน
5. การใช้ดวงโคมตั้งโต๊ะ - พื้น
6. การใช้ดวงโคมภายนอก เช่น ในสวน ไฟถนน

ข้อเสนอแนะ

- หลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้กับห้องทำงานและห้องปฏิบัติการต่างๆ
- หลอดอินแคนเดสเซนต์ ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์ วิจัย Electron Micaoxope เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้การวิ่งของไอปรอทในการทำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องมือเกิดความไม่เที่ยงตรงได้

- หลอดไฟไส้แดง ใช้ในห้องนักล้างอัดฟิล์ม

ระดับความสว่างที่ต้องการสำหรับห้องปฏิบัติการ คือ ประมาณ 500 Lux

7.3.3 จำนวนของแสงสว่างในห้องต่างๆ

ห้องปฏิบัติการทดลอง (Laboratory)

1. แสงธรรมชาติ

ควรเป็นแสง Indirect Light เพื่อลดความจ้าของแสง (Glare) นอกจากนี้บางส่วนที่ต้องการที่จะได้รับแสงโดยตรง เพราะการฆ่าเชื้อโรคและการกำจัดกลิ่น อาคารที่มีความลึกเกินกว่าที่แสงจะส่องเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล ในการทดลองบางอย่างเกี่ยวกับการเพาะเชื้อ หากได้รับแสงแดดโดยตรง แล้วจะทำให้ทำการเพาะเชื้อโรคไม่ได้

2. แสงประดิษฐ์

เป็นแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้าช่วย ให้แสงสว่างแทนแสงสว่างจากธรรมชาติที่บางครั้งไม่เพียงพอ

พอ

- หลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้กับห้องทำงานและห้องปฏิบัติการต่างๆ

- หลอดอินแคนเดสเซนต์ ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์ วิจัย Electron Micaoxope เนื่องจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ใช้การวิ่งของไอปรอทในการทำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องมือเกิดความไม่เที่ยงตรงได้

- หลอดไฟสีแดง ใช้ในห้องนักถ่ายภาพฟิล์ม

ระดับความสว่างที่ต้องการสำหรับห้องปฏิบัติการ คือ ประมาณ 500 Lux

ส่วนปริมาณแสงสว่างในห้องต่างๆ ในหน่วย ฟุต-เทียน มีดังนี้

ห้อง	ปริมาณแสงสว่าง (ฟุต - เทียน)
ห้องประชุม บริเวณที่นั่ง	15
ที่จัดแสดงนิทรรศการ	10
ห้องจัดนิทรรศการ (Lecture Room)	70
บริเวณผู้ฟัง	150
บริเวณผู้บรรยาย	70
ห้องอ่านหนังสือ	
คั่นคว่ำ และบันทึก	30
ห้องอ่านหนังสือทั่วไป	
ชั้นหนังสือ	30
โต๊ะนั่งคั่นคว่ำ	70
ห้องน้ำ - ส้วม	30
ทางเดินกับบันได	20
ห้องเก็บของ	
ต้องใช้สายตา	60
ไม่ต้องใช้สายตา	5

ตารางที่ 7.4 แสดงปริมาณแสงสว่างในห้องต่างๆ ในหน่วย ฟุต-เทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรจัดแสงสว่างให้กระจายทั่วไม่เกิดเงา ซึ่งก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลง โดยเฉพาะในห้องอ่านหนังสือเขียนหนังสือ ควรเป็นสีที่ไม่สว่างหรือไม่เป็นสีขาวมากนัก เพราะจะเป็นการรบกวนทางสายตา ในการใช้แสงไฟฟ้าควรทำไฟฟ้าให้ซ้อนที่เพดานให้การกระจายแสงไปรอบด้าน

7.4 ระบบเสียง

อาคารปฏิบัติการทั่วไปควรจะสงบเงียบ เพื่อให้มีสมาธิในการทำงาน อาคารในส่วนที่มีการปฏิบัติการรวมอยู่ด้วย อาจทำให้เกิดเสียงดังรบกวนบริเวณอื่น จึงต้องทำการควบคุมไม่ให้เกิดเสียงดังรบกวนต่อบริเวณที่อยู่ข้างเคียง การออกแบบ Acoustic จึงต้องนำมาใช้ การควบคุมเสียงอาจกระทำได้หลายวิธี คือ

1. ใช้วัสดุพวก Sound Absorption กับผนังเพดานห้องต่างๆ
2. ทำผนังให้หนาเป็นพิเศษ อาจทำเป็นผนังสองชั้นกับห้องที่เกิดเสียงดัง
3. ถ้าอยู่ในทิศทางที่ลมพัดผ่าน ให้ใช้การ Ventilation ของลมช่วยพัดพาเสียงออกไปจากห้องที่มีเสียงดัง
4. ใช้ต้นไม้ในการช่วยดูดกลืนเสียง ในกรณีที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนอาคารข้างเคียง
5. ใช้ Floating Floor กับห้องเครื่องต่างๆ ที่อยู่ชั้นต่างๆของอาคาร

อาคารส่วนกลาง และส่วนอบรมสัมมนา จะมีการใช้ระบบเสียงทางเทคนิคดังนี้

- Power Amplifier หรือเครื่องขยายเสียง จะมีวงจรป้องกันอันตรายที่เกิดจากการลัดวงจร สามารถใช้งานร่วมกับ Preamplifier และ Tone Control
- Tuner (เครื่องรับวิทยุ) รับสัญญาณวิทยุได้ทั้ง AM Band และ FM Band ติดตั้งใน Standard Rack ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ
- Cassette Taper Deck สามารถบันทึกและเล่นได้ สามารถควบคุมการทำงานได้ในระยะไกลได้ มี Volume Meter แสดงระดับสัญญาณ Output ติดตั้งใน Standard Rack ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ
- Microphone มีสวิทช์สำหรับกดใช้งานพร้อมเสียงเตือน ประกอบอยู่บนแท่นแบบตั้งโต๊ะ สามารถปรับคอได้ทุกทิศทางได้ คลื่นความถี่ 100 - 13,000 Hz.
- Loud Speaker

(1) แบบแขวนกับเพดาน ต้องทำการฝังเรียบเสมอกับฝ้าเพดานพร้อมหน้าฉาก

แบบ Decorative Type คลื่นความถี่ 100 - 10,000 Hz ระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 90 dB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) แบบติดกับผนัง มีขายึดเรียบร้อยแข็งแรง สามารถปรับมุมได้ มีคลื่นความถี่ 100 - 10,000 Hz ระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 90 dB

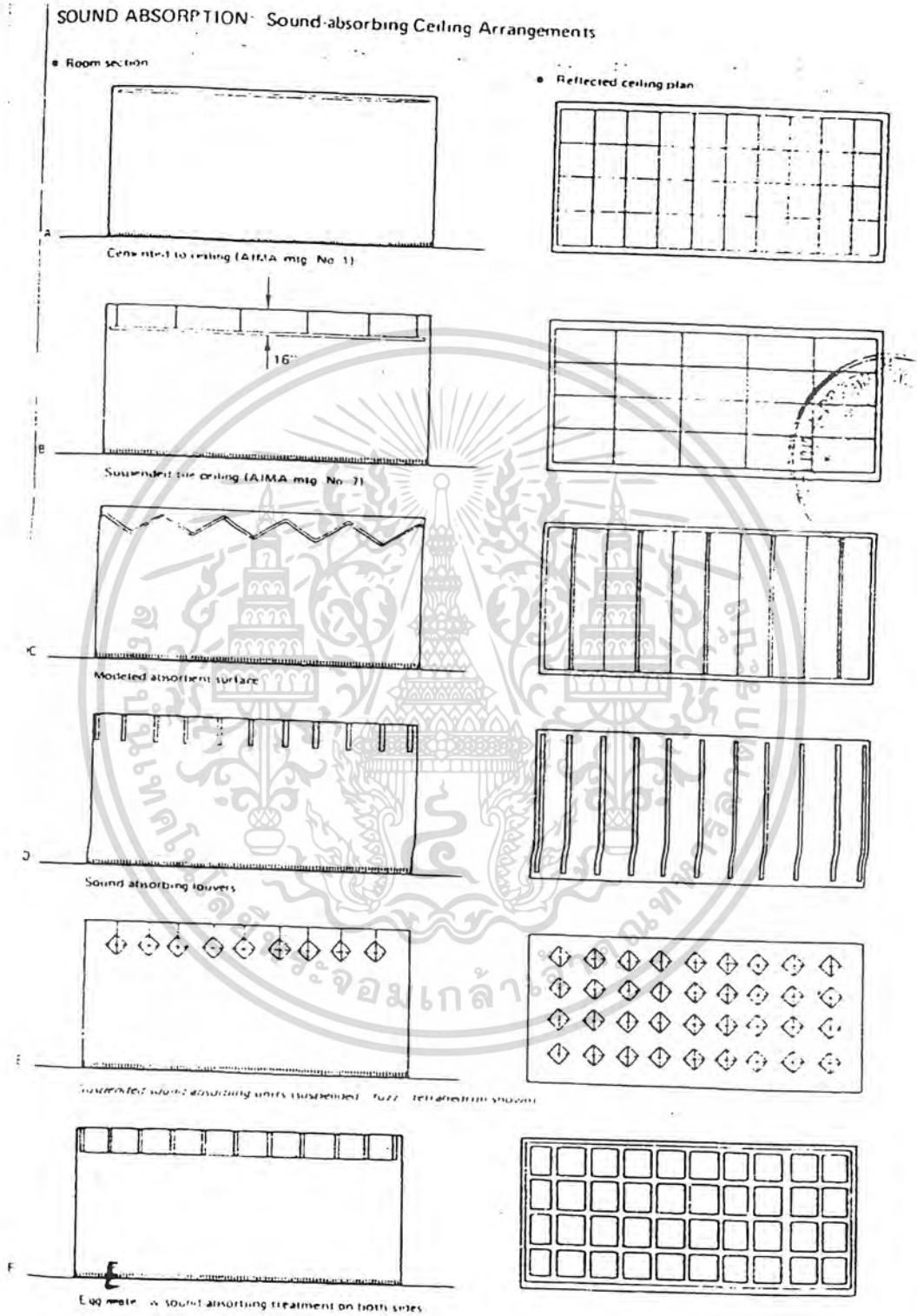
(3) แบบ Sound Projector Type มีคลื่นความถี่ 140 - 13,000 Hz ระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 90 dB ความดังของลำโพงทุกตัวของแต่ละโซนต้องมีความใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยใช้ Matching Transformer

- Sound Mixer ทางด้าน Input ไม่ต่ำกว่า 5 Functions
- Sound Junction Box จะต้องเป็นแบบ Galvanized Sheet Steel Box มีประมาตรเพียงพอในการติดตั้งอุปกรณ์ต่อสาย และมี Cover Plate ยึดด้วยสกรูอย่างดี

- Sound Volume Control

- (1) ต้องเป็นชนิดที่ติดตั้งฝังผนัง โดยติดตั้งที่ความสูงเดียวกับสวิตช์ของทางระบบไฟฟ้า
- (2) สามารถรองรับกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่ากำลังไฟฟ้าของลำโพงทั้งหมดที่ควบคุม
- (3) Cover Plate ต้องเป็นแบบอลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



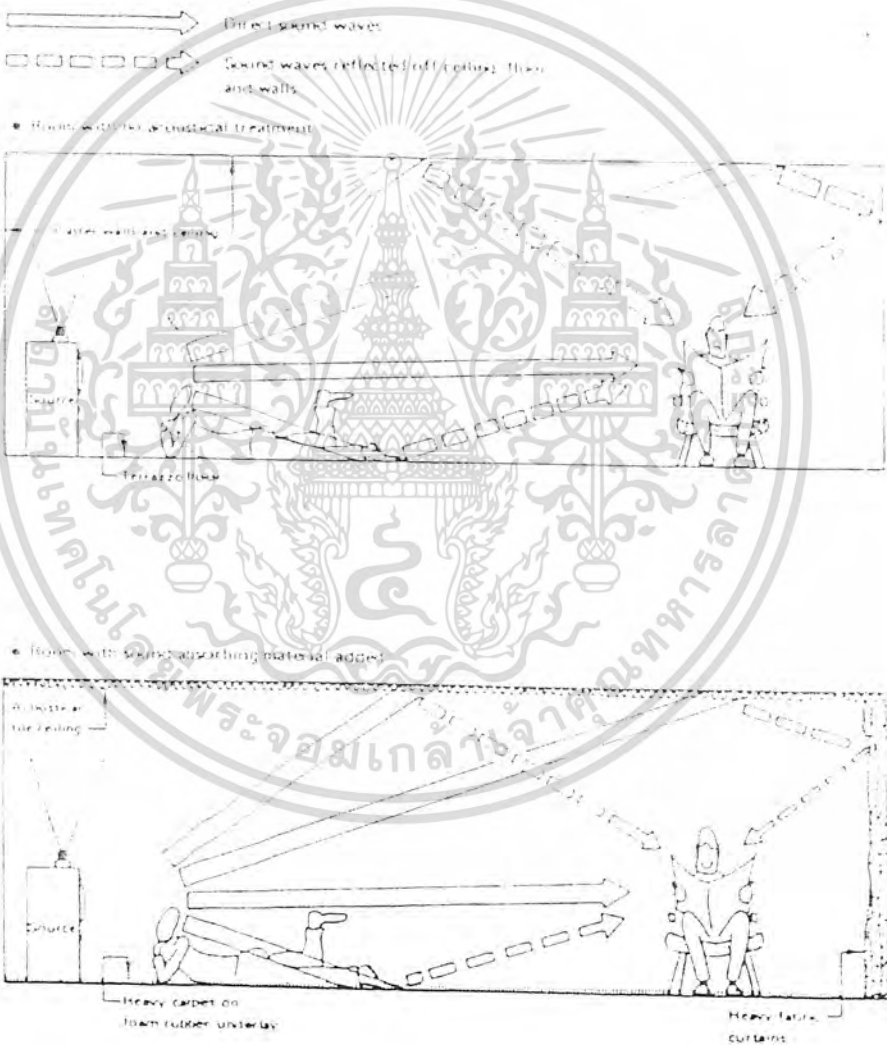
ภาพที่ 7.1 แสดงการเลือกใช้ฝ้าเพดานในการดูดซับเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOUND ABSORPTION: Effect of Adding Sound absorbing Material to a Room

In the room with no acoustical treatment, the reader hears direct sound from the TV as well as reflected sound from the ceiling, floor, and walls. The TV viewer, on the other hand, hears primarily direct sound. If sound absorbing material is added to the room, the reader will hear considerably less reflected sound. Consequently, the sound level in his part of the room will be reduced. The sound level near the TV, however, is due mainly to direct sound, which remains unchanged.

SYMBOLS SHOWING DIRECTION OF SOUND WAVES

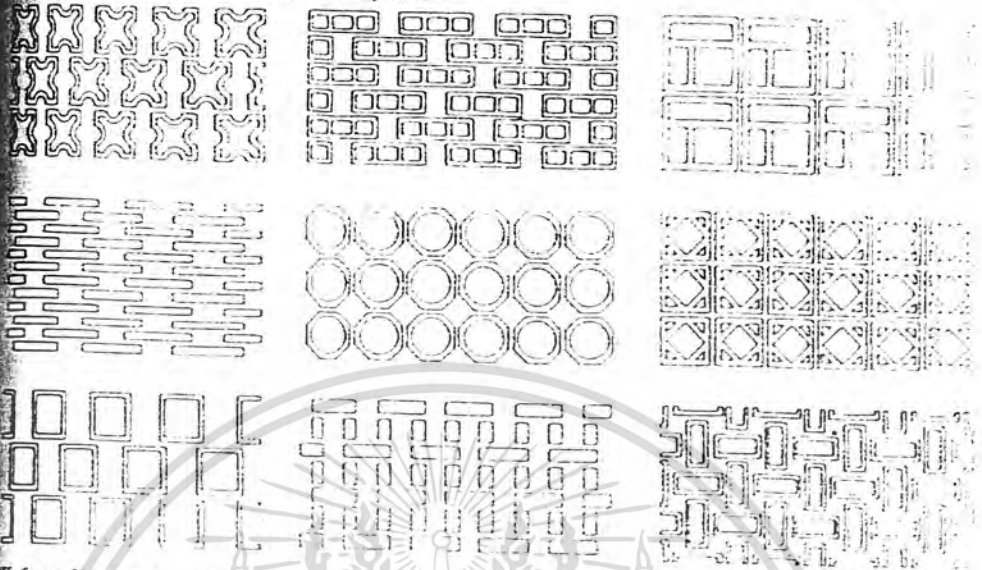


ภาพที่ 7.2 แสดงผลที่ได้หลังการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียง

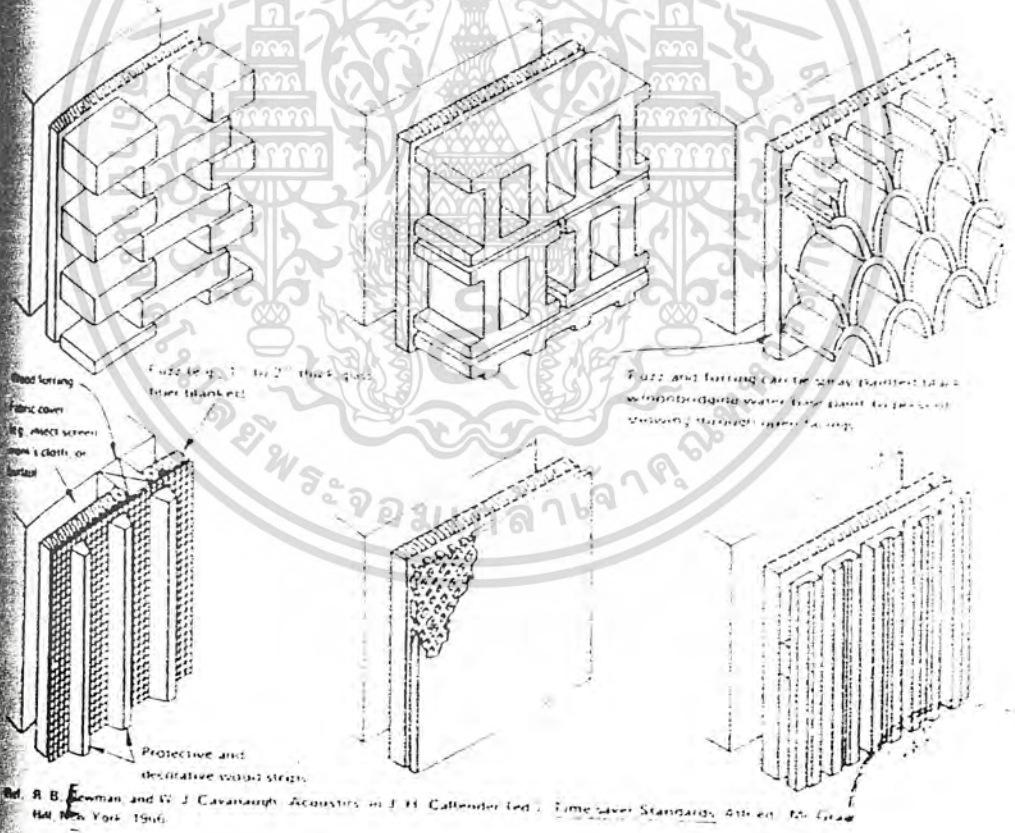
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NOISE ABSORPTION. Open Facings to Protect "Fuzz" Wall Treatment

The area of facing should be at least 20% open for reverberation or room noise control where high sound absorption may not be critical. So many possibilities will satisfy these requirements that wall treatments are often limited only by the designer's imagination.



NOTE: See page 32 for typical sound absorption data from porous material with open facing.



Ref. R. B. Newman and W. J. Cavanaugh, Acoustics, in J. H. Callender (ed.), Time-Layer Standards, 4th ed., McGraw-Hill, New York, 1956.

ภาพที่ 7.3 แสดงลักษณะของผนังในการดูดซับเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 ระบบการสื่อสาร

7.5.1 ระบบโทรศัพท์ – สื่อสาร

โทรศัพท์ที่ใช้ระบบตู้สาขาติดต่อกับภายนอก มี 2 แบบ คือ แบบ PMEX (Private Manual Branch Exchange – Non Auto) และแบบ PABX (Private Automatic Branch Exchange) หรือตู้สาขาอัตโนมัติ เป็นแบบที่สะดวกที่สุด

การติดต่อภายในด้วยโทรศัพท์ มี 2 แบบ คือ PAX Type ติดต่อกภายในแบบอัตโนมัติ และแบบ PABX ติดต่อกภายในโดยใช้เครื่องขยายเสียง เลือกใช้แบบแรก เพราะสะดวก ไม่เกิดเสียงรบกวน

การติดต่อภายในโดยการใช้ Intercom จากส่วนประชาสัมพันธ์กลาง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติการทดลองอยู่หรือสามารถใช้ได้ในยามฉุกเฉิน

ตู้สาขาอัตโนมัติ PABX (Private Automatic Branch Exchange)

1. ลักษณะของตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ

- เป็นตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติแบบอิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบการบรรจุคำสั่งโดยใช้เทคนิคตามมาตรฐาน CCITT และมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
- ระบบ Switching ของตู้สาขาโทรศัพท์เป็นแบบ Fully Digital Switch โดยไม่จำกัดการสนทนาภายใน
- สามารถต่อร่วมกับโครงข่ายการบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
- สามารถต่อเชื่อมใช้งานกับตู้สาขาภายนอกอื่นๆ ได้
- สามารถเชื่อมโยงระบบการสื่อสารระหว่างสาขาด้วยเคเบิลใยแก้วนำแสงได้
- สามารถใช้ได้กับระบบโทรศัพท์แบบหมุนและแบบกด นอกจากนี้ยังสามารถให้บริการเสียงพูดกับข้อมูลคอมพิวเตอร์ได้พร้อมๆกันในเวลาเดียวกัน โดยใช้เพียงคู่สายเดียวเท่านั้น (Voice & Data Communication)
- สามารถทำการขยายระบบได้ เพียงต่อเพิ่มแผงวงจรหรือส่วนของตู้ได้โดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิก และหยุดการใช้งานระบบเดิมขณะทำการอยู่
- สามารถต่อใช้งานกับตู้สาขาโทรศัพท์ภายนอกได้เมื่อต้องการ
- Power Consumption ของตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติไม่เกิน 2 วัตต์ต่อ Extension

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสามารถในการทำงานของผู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ
 - ผู้สาขาโทรศัพท์จะต้องสามารถเรียกออกผ่านชุมสายโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์ได้ โดยเรียกรหัส หรือผ่านพนักงานต่อสายได้
 - ผู้สาขาโทรศัพท์ จะมีอุปกรณ์เพิ่มเพื่อให้ผู้ใช้โทรศัพท์ ซึ่งเรียกจากภายนอกเข้าหาโทรศัพท์ภายในได้โดยตรง
 - สายภายนอกที่เรียกเข้ามาสามารถกดหมายเลขภายในได้ โดยที่ไม่ต้องผ่านโอเปอเรเตอร์ โคนระบบจะมีสัญญาณตอบรับ หรือเสียงพูดที่บันทึกไว้ล่วงหน้า
 - สามารถต่อสัญญาณเสียงดนตรี ขณะที่พักโอนสายได้
 - พนักงานรับสายโทรศัพท์สามารถพักสายได้ ทั้งสายภายในและสายภายนอก โดยมีเสียงสัญญาณแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ
 - สามารถกำหนดให้เครื่องรับโทรศัพท์แทนกันได้โดยการใช้ Code
 - สามารถกำหนดการใช้งานของโทรศัพท์ภายในได้
 - (1) ใช้ติดต่อภายในเท่านั้น
 - (2) ใช้ติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอก
 - (3) ใช้ติดต่อโทรทางไกลภายในประเทศได้
 - (4) ใช้ติดต่อโทรทางไกลต่างประเทศได้
 - สามารถรับสายแทนกันได้ โดยครหัสที่กำหนด และสามารถเรียกสายกลับได้ในกรณีที่ถูกเรียกว่าว่าง
 - สามารถกำหนดหมายเลขภายในให้เป็นกลุ่มๆ ซึ่งเมื่อผู้เรียกเลขหมายเข้ามายังกลุ่มโทรศัพท์นี้ ระบบจะค้นหาสายภายในในกลุ่มที่ว่างให้โดยอัตโนมัติ
 - สามารถกำหนดให้เครื่องโทรศัพท์ภายในบางเครื่อง เมื่อยกหูโทรศัพท์ก็จะเรียกไปยังเครื่องสายภายในหรือสายนอก ที่กำหนดได้โดยไม่ต้องหมุนเลขหมาย ทั้งนี้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน
 - เครื่องโทรศัพท์ภายในสามารถโปรแกรมหมายเลขภายนอกที่ใช้งานอยู่ประจำได้ไม่น้อยกว่า 100 เลขหมายย่อ
 - จะต้องมีระบบตัดสายออกชั่วคราว ในกรณีที่สายโทรศัพท์ที่ลัดวงจร ยกหูนานเกินควรวางหูเครื่องรับไม่สนิท
 - ผู้สาขาสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Computer ได้ และ Modem ส่วนกลางร่วมกัน ได้ในการใช้งานส่งผ่านข้อมูลผ่านสายขององค์การโทรศัพท์ ไปยังระบบ Computer ภายนอก
 - ระบบบันทึกการใช้งานโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขนาด (Capacity) ของตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติกับความต้องการของระบบ
 - จำนวนสายภายใน 400 เลขหมาย สามารถขยายได้ไม่ต่ำกว่า 500 เลขหมาย
 - จำนวนสายภายใน 40 เลขหมาย สามารถขยายได้ไม่ต่ำกว่า 50 เลขหมาย
 - สามารถต่อชุดรับพนักงานโทรศัพท์ได้ 1 ชุด และสามารถขยายได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชุด

เต้ารับโทรศัพท์ (Telephone Outlet)

เต้ารับโทรศัพท์ทั่วไป จะต้องเป็นชนิดติดตั้งฝังผนังโดยเฉพาะ แบบ Modular Jack ติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะ มีฝาปิดเรียบร้อย

ตู้กระจายสาย (Main Distribution Frame : MDF)

- แผงต่อสายภายในตู้กระจายสาย ต้องใช้แผง , Cross Connect Type ที่สามารถเสียบเครื่องมือภายใน และสายภายนอก ต้องสามารถต่อสายเข้าแผงด้วยเครื่องมือเข้าสายโดยเฉพาะเท่านั้น โดยไม่ต้องปลดสาย
- Connect Module ที่ใช้งานแต่ละชุดสามารถต่อใช้งานได้ชุดละ 10 คู่สาย และ จำนวน Modules ต้องติดตั้งพอสำหรับจำนวนคู่สายที่ต่อเข้าและออก
- Connect Module ต้องติดตั้งบนฐานรองรับที่ทำขึ้น โดยเฉพาะที่มีความแข็งแรงทนทาน
- มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าแรงสูงชนิด Gas Discharge Protectors ตามมาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนสายนอก โดยที่แผงต้องต่อลงดินให้ถูกต้อง
- ตู้ใส่แผงต่อสาย ต้องทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มม. มีฝายานพับถอดออกได้พร้อมล็อกไขด้วยกุญแจอย่างดี ตู้พ่นกันสนิมก่อนพ่นสีทับ
- ตู้กระจายสายต้องทำการต่อลงดินให้ถูกต้องโดยใช้ Terminator สายไฟและแท่งหลักดิน
- ตู้กระจายสายเป็นแบบที่ติดตั้งบนพื้น
- ตู้กระจายสายที่ใช้ต้องมีจำนวนคู่สายที่ต่อเข้า และออกมีความจุ เผื่อในอนาคตไม่น้อยกว่า 25 %

7.5.2 ระบบโทรศัพท์

1. VHF Antenna

- เป็นเสาอากาศแบบ Yagi Dipole (Impedance 75 Ohms)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีจำนวนแผงของเสาอากาศเหมาะสมกับการรับสัญญาณ จากสถานีรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ภายในประเทศ (ช่อง 3 , 5 , 7 , 9 , 11)

- ต้องเป็นเสาอากาศที่ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม โดยที่ขั้วสายอากาศจะต้องที่หุ้มมิดชิดไม่ให้น้ำหยดเข้าไปได้ เพื่อป้องกันการเกิดสนิม และมีโครงสร้างที่แข็งแรง คือ สามารถทนต่อแรงลม ไมโค่นหักได้ง่าย

- จะต้องติดตั้ง Lighting Arrester เชื่อมเข้ากับระบบล่อฟ้าของอาคาร โดยสายไฟที่ใช้ต้องมีหน้าตัดไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตร เป็นสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มร้อยผ่านท่อ PVC

2. FM Antenna

เป็นสายอากาศแบบ Cross Dipole หรือแบบอื่นที่สามารถรับคลื่นจากสถานีต่างๆ โดยรอบได้เป็นอย่างดี

3. Amplifier

เป็นแบบ Multiband Amplifier การติดตั้งต้องติดตั้งในตู้เหล็กที่มีกุญแจล็อก และมีการระบายอากาศได้ดี ตู้ใช้เหล็กที่มีความหนา 1.4 มม. มีขนาดความจุที่เพียงพอในการติดตั้ง ที่สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

4. Video Recorder Unit

ระดับสัญญาณต้องเหมาะสมที่ทำให้ Channel Amplifier ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

5. Splitter and Tape off

- มีทั้งแบบ 2 Ways , 4 Ways , 8 Ways

- ต้องติดตั้งใน Galvanized Sheet Steel Box ที่มีขนาดความจุเพียงพอในการติดตั้ง และบำรุงรักษาได้ง่าย

6. Television Outlet

- เป็นแบบ Modular Two Outlets (Radio and Television) มีวงจรที่สามารถแยกสัญญาณทีวี สัญญาณวิทยุ ออกจากกันโดยมีค่าการป้อนสัญญาณต่ำ (3.5 dB)

- ติดตั้งในกล่องโลหะชนิดฝัสนั่ง

7. Cable

8. อุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็นในการที่จะให้ระบบมีการทำงานอย่างสมบูรณ์

7.6 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ลักษณะของการปรับอากาศและการระบายอากาศแบ่งออกเป็น 2 แบบ

1. Ventilation Rate หมายถึง อัตราการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องที่ต้องการคิดเป็นอัตราส่วนต่อชั่วโมง
2. Air Conditioning หมายถึง ระบบของการปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการควบคุมทางด้านกลไก และสารเคมี รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของอากาศ คือ การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และระบบการกระจายของอากาศ

การหมุนเวียนของอากาศ (Air Change) โดยคิดจากปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์
2. ระดับของอุณหภูมิ
3. ความชื้น
4. ความเหมาะสมของแก๊สหรือกรดระเหย

สิ่งเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละห้อง

ห้อง	อัตราการหมุนเวียนของอากาศ
ห้องปฏิบัติการทดลองทางฟิสิกส์	3 - 5
ห้องปฏิบัติการทดลองทางเคมี	6 - 15
ห้องประชุม (30 - 40)	8 - 12
ห้องเก็บของส่วนเคมี	5 - 16
ห้องปฏิบัติการทดลองทางชีววิทยา	4 - 6
ห้องปฏิบัติการทดลองทางรังสี	15 - 30

ตารางที่ 7.5 แสดงอัตราการหมุนเวียนของอากาศในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการระบายอากาศ

1. การระบายอากาศด้วยวิธีทางธรรมชาติ

- 1.1 หน้าต่างและประตู
- 1.2 ช่องอากาศ (Air Ducts)

2. การระบายอากาศที่จัดเป็นระบบ

- 2.1 Extraction คือ การใช้ Frame Hood
- 2.2 อุปกรณ์ระบายอากาศ
- 2.3 Air Conditioning and Ventilation

สามารถแบ่งลักษณะของการระบายอากาศเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. Ventilation System ในส่วนทั่วไปเป็นการระบายอากาศตามธรรมชาติ โดยการเปิดช่องเปิดว่าง เช่น หน้าต่างให้อากาศถ่ายเท
2. Package System ในส่วนของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเชื้อโรคโดยเฉพาะ เชื้อไวรัสที่สามารถแพร่กระจายได้ในอากาศ และห้องเครื่องมือต่างๆที่ต้องการปรับอากาศทั้งวันทั้งคืน
3. Fume Hood เป็นแบบระบายอากาศที่เมื่อมีการใช้งานเพื่อดูดควันและก๊าซที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ระบายกลับ

พัดลม

1. พัดลมแบบ Propeller

- ใบพัดและโครงทำด้วยเหล็ก อลูมิเนียมหรือพลาสติกทนความร้อน และกันสนิม ถ้าติดตั้งในบริเวณสำนักงานอาจออกแบบให้ความสวยงาม
- พัดลมที่ติดตั้งกับผนังอาคาร ต้องมีแผ่นยางรองโดยรอบระหว่างโครงพัดลมกับผนังความหนาของยางรองต้องไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว
- ใบพัดลมที่ทำด้วยอลูมิเนียมต้องมี Wire Guard ป้องกันอันตรายยึดติดกับโครงพัดลมทางด้านดูดอากาศเข้า

2. พัดลมระบานอากาศแบบ Ceiling Fan

- ใบพัดเป็นแบบ Propeller หรือ Centrifugal พร้อมทั้งมี Outlet Gravity Damper
- พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ฝ้าเพดาน โดยเฉพาะ และสามารถถอดออกซ่อมแซมได้โดยไม่ต้องเปิดช่องบริการ
- มีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เหมาะสมกับบริเวณที่ใช้งานด้วย

3. พัดลมแบบ Centrifugal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงสร้างและสมรรถนะของพัดลมแบบ Centrifugal ทุกตัวจะต้องได้รับมาตรฐานของ AMCA

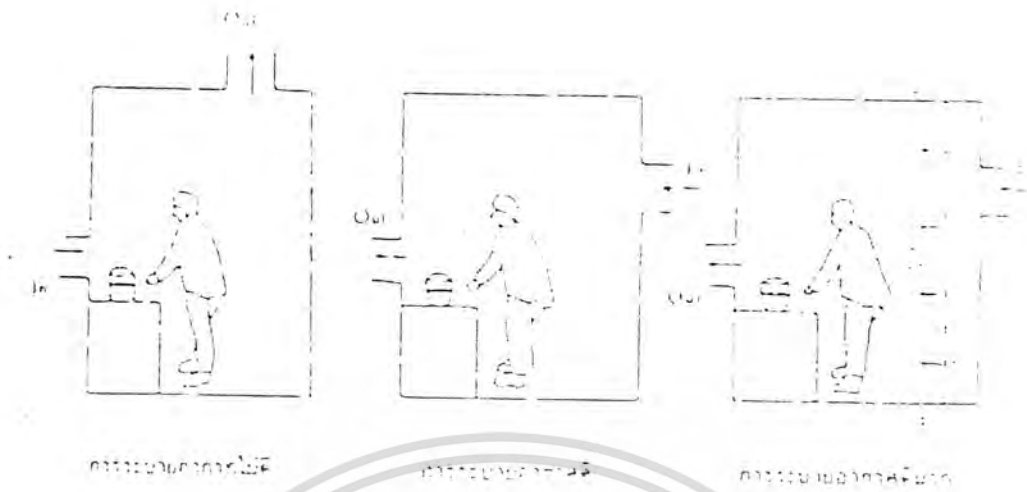
- ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติ
- ต้องติดตั้ง Belt Guard และตะแกรงแบบถอดได้ที่ด้านลมดูด

4. พัดลมสำหรับ Fume Hood

ห้องปฏิบัติการประเภทเคมีและชีววิทยาเป็นสถานที่ที่ใช้ในการทดลองตรวจสอบสารและการวิเคราะห์ทางเคมีต่างๆ เนื่องจากการทดลองต่างๆ อาจเกิดควันหรือสารพิษที่สามารถกระจายไปในอากาศได้ เมื่อมีลมหรือมีการหมุนเวียนของอากาศซึ่งบางชนิดเป็นสารพิษและมีกลิ่นฉุน เมื่อสูดดมเข้าไป ฉะนั้นจึงได้มีการออกแบบตู้ควัน (Fume Hood) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นมากในห้องปฏิบัติการ

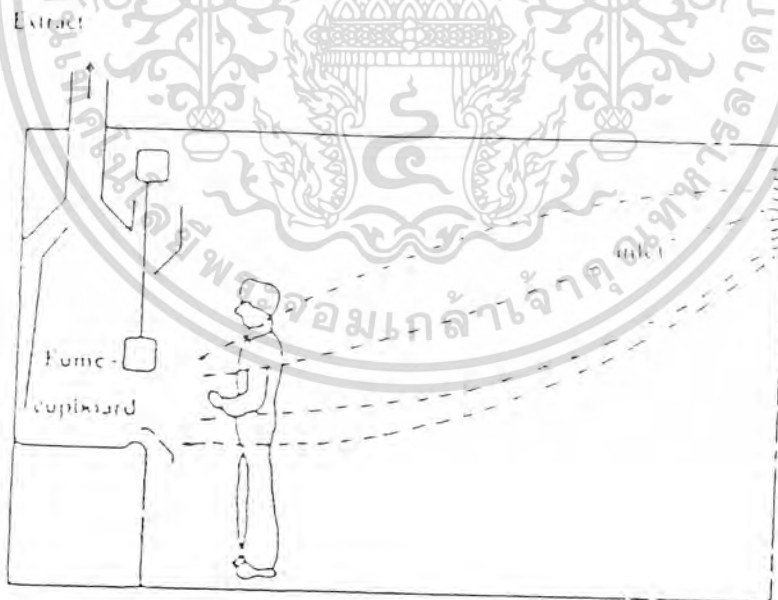
การออกแบบตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมีจำเป็นต้องออกแบบให้มีแรงลมผ่านขนาด 100 ฟุต / นาที และสามารถดูดอากาศที่ใช้ในการระบาย ซึ่งจำเป็นต้องมีอากาศจากภายนอกเข้ามาช่วยในการระบาย การติดตั้งตู้ควันเบื้องต้นต้องมีการเตรียมระบบไว้ดังนี้

- พัดลมที่ใช้กับตู้ควันต้องเป็นพัดลมที่ทนกรด-ด่าง และสารเคมีที่ใช้ในห้อง Lab ได้
- การเดินท่อ PVC ให้เดินอยู่บนฝ้า แล้วเตรียมท่อเพื่อต่อลงเครื่อง Fume Hood สำหรับบริเวณที่ไม่มีฝ้าให้เดินท่อในแนวตั้ง โดยให้แยกออกจากแนวนอนลงมา 10 ซม. และให้มีข้อต่อและปลั๊กอุดสายท่อที่จะต่อลง Fume Hood สำหรับท่อ Riser ที่ต่อขึ้นไปถึงชั้นหลังคาให้เดินท่อสูงจากพื้น 20 ซม. และที่ปลายท่อให้มีข้อต่อและปลั๊กอุดเพื่อป้องกันน้ำเข้าท่อ
- ต้องติดตั้งพัดลมดูดอากาศที่ชั้นหลังคาเพิ่มในกรณีที่พัดลมเครื่อง Fume Hood ไม่สามารถนำอากาศไปทิ้งที่ชั้นหลังคาได้



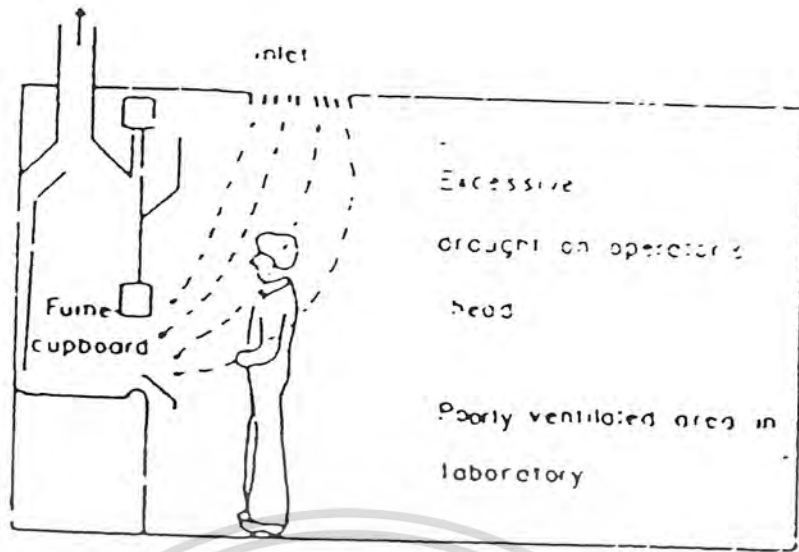
ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างการระบายอากาศ

แสดงการระบายอากาศโดยการนำเอาอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสารเคมีขณะปฏิบัติงาน ในภาพแสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี คือ และดีมากตามลำดับ ในแต่ละภาพจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่จะทำให้เกิดการปนเปื้อน ผู้ปฏิบัติงาน และทิศทางการนำอากาศบริสุทธิ์เข้ามา



ภาพที่ 7.5 แสดงการระบายอากาศที่ดี คือความเร็วของอากาศ บริเวณจุดที่ปฏิบัติงานไม่นานเกินไป และอากาศมีการถ่ายเทได้ทั่วทั้งห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.6 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี คือความเร็วของอากาศที่บริเวณปฏิบัติงานมากเกินไป และมีมุมที่อับอากาศภายในห้อง



ภาพที่ 7.7 แสดงตำแหน่งของผู้ดูดควัน ตำแหน่ง A เป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด ตำแหน่ง B และ C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นตำแหน่งที่ไม่ดี

- การต่อท่อที่เตรียมไว้เข้ากับเครื่อง Fume Hood สำหรับท่อ Riser ที่เตรียมให้ที่ชั้นหลังคา ให้ต่อเข้ากับพัดลมแล้วเดินท่อต่อไปยังบริเวณที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยให้เดินท่อสูงขึ้นไปจากพื้น ไม่น้อยกว่า 2 ม. และที่ปลายท่อ ต้องมีการป้องกันไม่ให้น้ำเข้าท่อด้วย

หลักในการเลือกใช้ Fume Hood

1. ขนาดหรือความร้ายแรงของการทดลองสารที่มีอันตรายหรือมีพิษ
2. ขนาดของการทดลองเพื่อทราบถึงขนาดของตู้เพื่อความปลอดภัยและการประหยัดในการออกแบบ ซึ่งในห้องปฏิบัติการเพื่อการศึกษาโดยทั่วไปมักใช้ Tube แบบที่เป็นขนาดมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมทั้งการกำหนดชนิด และขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
3. โครงสร้างของตู้และวัสดุประกอบ ซึ่งวัสดุนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะต้องมีคุณสมบัติในการทนกรดหรือสารเคมีบางอย่างได้ ไม่ผุกร่อนหรือเป็นกราบ ทำความสะอาดได้ง่าย มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน วัสดุที่นำมาพิจารณา ได้แก่

- Stainless Steel , Monel Metal , Synthetic or Cementitious "Stone" (ไม่ทนกรดบางชนิด)
- Aluminium ทนด่างไม่ได้
- Reinforce Plastic ทนสารเคมีได้ดี และไม่ติดไฟ

ระบบต่างๆที่ต้องใช้ในการควบคุม Fume Hood

1. ระบบการเดินท่อเข้าภายในตู้ รวมทั้งท่อน้ำจำเป็นต้องมี Valve ควบคุมภายนอกตู้ด้วย
2. ระบบไฟฟ้า มีแผงสวิทช์ควบคุมอยู่ภายนอกตู้และระบบไฟฟ้าต้องมีความปลอดภัยในกรณีที่มีการระเบิดหรือการทดลองที่มีควันพิษในตู้ รวมทั้งระบบการให้แสงสว่างต้องมีความปลอดภัย เมื่อเกิดการระเบิดในตู้ด้วย
3. Fan Control มักจะอยู่ภายในกล่องควัน มีสวิทช์ควบคุม และเปิดเมื่อทำการทดลอง
4. ระบบการควบคุมอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.8 รูปตัดแสดงส่วนประกอบ และระยะของ Fume Cupboard

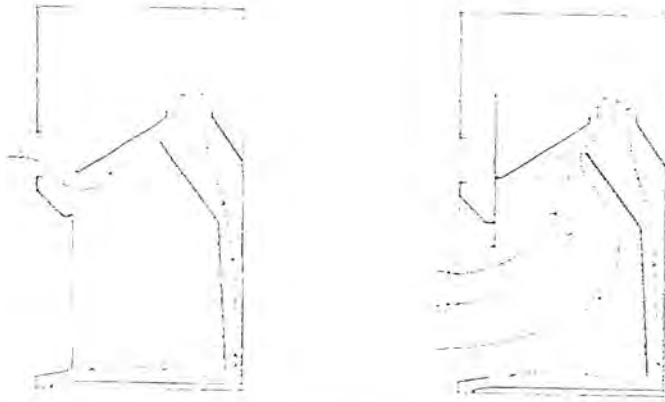
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



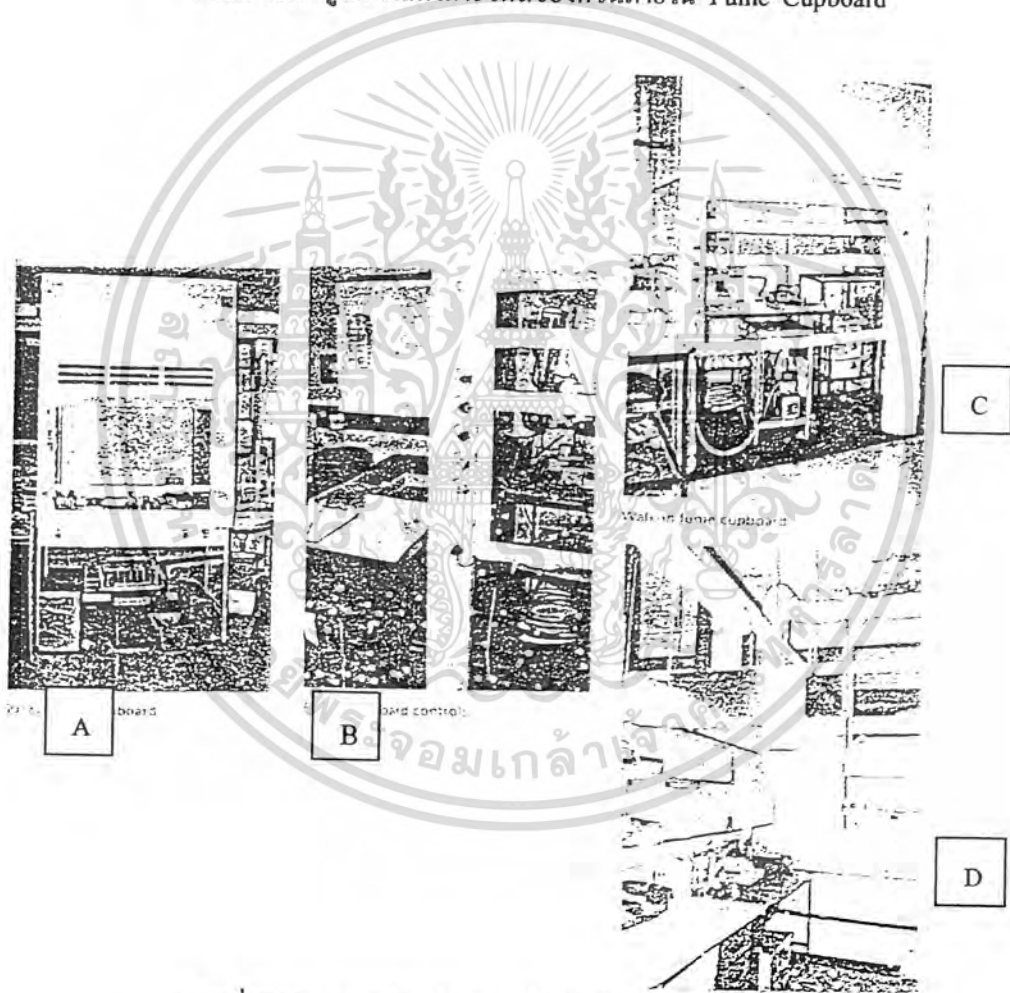
ภาพที่ 7.8 แสดงพัฒนาระบายอากาศของ Fume Cupboard

ภาพที่ 7.9 แสดงปลายท่อระบายควันความเร็วสูงของ Fume Cupboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.10 รูปตัดแสดงการไหลของควันภายใน Fume Cupboard



ภาพที่ 7.11 แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Fume Cupboard

- A) Fume Cupboard แบบมาตรฐาน B) แผงควบคุมของ Fume Cupboard
 C) Fume Cupboard แบบ Work-in D) Fume Hood
 ที่ตั้งของ Fume Hood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรอยู่ใกล้กับหน้าต่างหรือคิคน้ำต่าง ซึ่งบริเวณนี้สามารถถ่ายเทอากาศได้ดีในกรณีปิดตู้หรือเปิดเพื่อใช้งาน ทางเดินภายในห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสมที่จะติดตั้ง Fume Hood เพราะเป็นการรบกวนผู้ปฏิบัติงาน และกีดขวางทางระบายอากาศด้วย หลักการประหยัดระบบท่อ คือ การตั้ง Fume ใกล้กับบริเวณที่เป็นท่อ Duct หรือท่อระบายอากาศ เพื่อให้ความยาวของท่อสั้นลงทั้งทางแนวตั้งและทางแนวนอน

ตู้ควัน แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. Conventional Hood

เป็นแบบที่ง่ายที่สุด มีราคาถูกที่สุด เมื่อประตู Hood ปิดจะไม่มีอากาศภายนอกผ่านเข้าไปได้เลย อากาศภายในตู้จะถูกดูดออกด้วยพัดลมดูดอากาศซึ่งจะถูกระบายออกสู่ท่อด้านบนตู้หลังคาหรือป็นด้านใดด้านหนึ่งที่ไม่ทำให้ผู้ใช้อาคารหรือผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงได้รับอันตรายจากแก๊สต่างๆ การใช้ตู้ควันประเภทนี้ต้องปิดเครื่องดูดอากาศภายนอกเสียก่อนเพราะอาจดูดแก๊สในตู้ออกมาได้ ภายในตู้อาจมีลิ้นชัก Damper บังคับความเร็วของอากาศที่ผ่านออก หรือดูดแก๊สที่หนักกว่าอากาศที่ค้างอยู่บริเวณพื้นของตู้ควัน

2. Modified Hood

เป็นแบบที่ดัดแปลงมาจาก Conventional Hood เจาะช่องให้อยู่เหนือหรือใต้ประตูตู้ควัน ดังนั้นแม้ว่าตู้ควันจะปิดอากาศในห้อง ก็จะผ่านเข้าทางช่องที่เจาะไว้และรับการระบายออกนอกห้องได้ตลอดเวลา

3. Auxiliary Hood

เป็นแบบที่ได้รับการปรับปรุงให้ได้ผลดีกว่า 2 แบบข้างต้น เนื่องจากถ้าห้องปฏิบัติการปรับอากาศ ตู้ควันทั้งสองแบบที่กล่าวมาแล้วนั้นจะทำให้ต้องเสียอากาศที่ปรับแล้วเป็นจำนวนมากโดยเปล่าประโยชน์ถึง 50% ตู้ควันแบบนี้ได้รับการปรับปรุงให้มีความสะดวกต่อการควบคุมการปรับอากาศภายในห้อง และยังสามารถลดความเร็วของอากาศที่ผ่านตู้ลงเหลือเพียง 25 - 39 ฟุต / นาที ทำให้ประหยัดลง

สำหรับโครงการศูนย์วิจัยแห่งนี้เลือกใช้ระบบเครื่อง Auxiliary Hood เพราะห้องทดลองส่วนใหญ่จะปรับอากาศ ดังนั้นเพื่อความประหยัดควรเลือกใช้ระบบนี้และก่อนที่ Hood เหล่านี้จะระบายอากาศออกสู่ภายนอกโดยผ่านตัวกรอง (Filter) ก่อน แล้วแต่ชนิดตามความเหมาะสม

ส่วนการเพาะเชื้อทางจุลชีววิทยาในปัจจุบันนิยมใช้ Laminar Flow Hood มีด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

1. Horizontal Flow Hood มีราคาถูกกว่าและสามารถป้องกันเนื้อที่เพาะไว้ไม่ให้เกิดการผิดพลาด
2. Vertical Flow Hood มีราคาแพงกว่า แต่เหมาะสมกว่าที่จะใช้กับการปฏิบัติการที่ค่อนข้างมีอันตราย เช่น การเพาะเชื้อโรคติดต่อที่ร้ายแรง หรือรังสีเทคนิค เป็นต้น
(Biohazards , Radioimmunoaney , Radioiaothop , Toxic Druh)

Fume Cupboard

Fume Cupboard เป็นตู้ที่ใช้ในการทดลองหรือปฏิบัติการที่อาจก่อให้เกิดควันพิษซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ โดยจะมีระบบดูดควันเพื่อนำไปปล่อยให้ไกลจากตัวอาคารให้มากที่สุดและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

การวิจัยที่ต้องอาศัย Fume Cupboard มาก คือ การวิจัยทางด้านเคมี และชีวเคมี แต่ในการออกแบบศูนย์วิจัยทุกประเภทจำเป็นต้องมีเนื้อที่ที่เหมาะสมที่สามารถรองรับ Fume Cupboard ได้เพื่อความยืดหยุ่นและการเปลี่ยนแปลงระบบการวิจัยในอนาคต

ขนาดโดยทั่วไปของ Fume Cupboard

- เส้นผ่านศูนย์กลางของ Fume Cupboard ส่วนพัดลม ประมาณ 300 มม. หรือ 1 ฟุต และช่อง Extract Duct ประมาณ 150 มม.
- อาคารหลายชั้นต้องออกแบบโดยการเพื่อเนื้อที่สำหรับ Vertical Duct ของ Fume Cupboard ไว้ด้วย

ลักษณะโดยทั่วไปของ Fume Cupboard

Fume Cupboard เป็นตู้ที่มีความสูงเท่าฝ้าเพดาน มีช่องระบายควันที่ด้านบน ซึ่งจะติดต่อกับระบบระบายพิเศษของอาคาร ด้านหน้าของตู้จะมีช่องกระจกสำหรับเปิดปิดเพื่อทำการทดลอง เรียกว่า Sash โดยพื้นที่ทำงานจะอยู่สูงจากพื้นห้องประมาณ 90 ซม. ยกเว้น Walk - in Fume Cupboard ที่จะสามารถเดินเข้าไปทำงานได้

ขนาดมาตรฐาน Fume Cupboard

ลึก 95 ซม. , กว้าง 100 ซม. , สูง 260 ซม.

ระยะจากพื้นถึง Work Space 90 ซม.

ระยะจาก Work Space ถึงผนังด้านบน 120 ซม.

ระยะจาก Work Space ถึงฝ้าเพดานห้อง 170 ซม.

ตำแหน่งของ Fume Cupboard

Fume Cupboard เป็นอุปกรณ์ที่มีอันตรายมากขณะที่ทำงาน บริเวณที่จะติดตั้ง Fume Cupboard นั้น

1. ต้องไม่อยู่ใกล้กับบริเวณที่เป็นเส้นทางหนีไฟ
2. ต้องไม่เป็นที่ที่มีการสัญจรหนาแน่น
3. ผนังคั่นหนึ่งควรติดกับภายนอกเพื่อการระบายอากาศกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน
4. ระยะห่างจาก Fume Cupboard ถึงผนังไม่ต่ำกว่า 30 ซม. เพื่อการระบายอากาศและการติดตั้งท่อ

รายละเอียดเพิ่มเติมของ Fume Cupboard

1. การระบายอากาศจากผู้ต้องให้ได้ 100 % โดย 70 % เป็นอากาศบริสุทธิ์ที่เตรียมไว้เป็นพิเศษ และอีก 30 % เป็นอากาศภายในห้อง และเมื่อมีการปิด Sash Fume Cupboard จะต้องมีการระบบ Bypass เพื่อรับอากาศจากท่ออากาศพิเศษที่เตรียมไว้โดยตรง เครื่องควบคุมการดูดอากาศต้องเชื่อมต่อกับ Supply Ventilation System โดยตรง
2. โครงสร้างของผนัง Fume Cupboard ต้องเป็นผนังสองชั้น โดยชั้นในต้องเป็นผนังที่ทนต่อการกัดกร่อน และทนความร้อนได้ดี ผนังห้องที่ติดกับ Fume Cupboard ต้องเป็นผนังห้องที่ทนต่อความร้อน และการกัดกร่อนได้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน
3. ระบบการระบายอากาศจาก Fume Cupboard มีความเร็วลมในการดูดควันเมื่อเปิด Sash เปลี่ยนไปตามชนิดของสารที่ทำกรทดลอง โดยปกติจะใช้ความเร็วลมที่ 0.5 เมตร / นาที และมีความเร็วไม่เกิน 1.5 เมตร / นาที ควันจาก Cupboard จะถูกส่งผ่านท่อไปยังดาดฟ้าของอาคารเพื่อทำการเจือจาง และปล่อยออกสู่ภายนอก ขนาดของท่อ Fume Cupboard ขนาด 1.50 ม. เป็นท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม.

ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศของอาคารควรคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การสะดวกในการซ่อมบำรุง และการขยายระบบในอนาคต โดยการจัดแบบตามความเหมาะสมของสภาพการใช้งาน ดังนี้

1. แบบ Centralized Air Conditioning System ชนิด Water Cooled Chiller เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้สอยส่วนกลางขนาดใหญ่ โดยมีเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ จ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เย็นจากส่วนกลางด้วยเครื่องสูบน้ำไปตามท่อน้ำเย็น ถึงเครื่องส่งลมเย็นตามห้องต่างๆ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ จะทำน้ำเย็นจ่ายให้กับระบบปรับอากาศภายในอาคาร

- Cooling Tower ระบายความร้อนด้วยน้ำจากเครื่องทำน้ำเย็น

- เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน หมุนเวียนน้ำเพื่อระบายความร้อนระหว่าง Cooling Tower และ Chiller

- เครื่องสูบน้ำเย็น หมุนเวียนน้ำเย็นในระบบทำความเย็น

- เครื่องส่งลมเย็น ส่งไปยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ

- ท่อน้ำเย็น ฉนวน และอุปกรณ์ ใช้ท่อเหล็กดำคงทนต่อการสึกกร่อน

2. ระบบ Split Type

เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กที่ปิด - เปิดไม่เป็นเวลา เช่น ส่วนทำงานในห้อง Lab ห้องทำงาน ห้องสัมมนา โดยติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นไปตามแต่ละพื้นที่การใช้งาน ที่จะมีการเดินท่อลมจ่ายไปตามจุดต่างๆ เพื่อให้มีการกระจายลมอย่างทั่วถึง Condensing Unit จะติดตั้งไว้ภายนอกอาคารซึ่งบำรุงรักษาได้ง่าย ประกอบไปด้วย

- เครื่องเป่าลมเย็น

หากเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ต้องมีห้อง AHU (Air Handling Unit) ด้วย Metal Casing พัดลม และมอเตอร์ ขดท่อทำความเย็น ถาดรองน้ำทิ้ง แผ่นกรองอากาศ อุปกรณ์ควบคุมการไหลของน้ำยา และ Thermostat ที่มีอุปกรณ์ควบคุมวัดอุณหภูมิห้องด้วย ในการติดตั้งต้องมี Vibrator Isolator ป้องกันไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนส่งต่อไปถึงอาคาร แผ่นกรองอากาศสำหรับเครื่องจ่ายลมเย็นทั่วไป เป็นชนิด Cleanable Aluminium ทางลมเข้าออกจะต้องต่อด้วย Flexible Connection สำหรับเครื่องส่งลมเย็นที่ต่อท่อลม

- Air Cooled Condensing Unit

วางบนฐานเหล็กและมีแผ่นขางกันสะเทือนไม่ให้ส่งต่อไปที่พื้น พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด (Propeller Type Fan) มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน

- ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และฉนวนหุ้ม

ท่อน้ำยาที่ต่อเชื่อมระหว่าง Condensing Unit และ Evaporator Unit ใช้ท่อทองแดงไร้ตะเข็บ ขนาดใหญ่เพียงพอเพื่อการส่งผ่านน้ำยาเป็นไปได้สะดวก และเท Slop และ Loop เพียงพอต่อการไหลของน้ำมันในระบบ

- ท่อส่งลมเย็น และฉนวน

(1) ท่อลม

(1.1) ทำด้วยแผ่นเหล็กฉาบสังกะสี ความหนาของแผ่นเหล็ก และวิธีการต่อประสานการเสริมท่อลมเป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE Standard

(1.2) ต้องมี Flexible Connection บริเวณที่ท่อลมต่อกับเครื่องจ่ายลมเย็น หรือต่อเข้ากับพัดลมดูดอากาศเสีย

(1.3) ต้องมี Splitter Damper ทุกแห่งที่มีการแยกท่อออกจากท่อใหญ่ และในตำแหน่งอื่น โดยต้องปิดได้สนิทเพื่อให้สะดวกกับการปรับสมดุล และสามารถจ่ายลมได้อย่างทั่วถึง และสม่ำเสมอ

(1.4) Flexible Duct สำหรับท่อส่งลมเย็น จะต้องเป็นชนิด Double Ply Flexible Aluminium Duct และต้องหุ้มฉนวนใยแก้ว ความหนาแน่น 1.5 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต หนา 1 นิ้ว

(2) ฉนวนสำหรับท่อลม

(2.1) ใช้ฉนวนหุ้มท่อสารทำความเย็น ด้วยฉนวน Flexible Closed Cell Insulation รอยต่อของฉนวนเชื่อมด้วยกาวอย่างดี และเรียบร้อยสนิท

(2.2) ทั้งท่อลมจ่าย และท่อลมกลับ จะต้องมีฉนวนทำด้วยใยแก้วความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 1.5 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต หนา 1 นิ้ว พร้อมทั้ง Vapor Barriers ทำด้วย Aluminium Foil ชนิดกันไฟหุ้มอยู่ภายนอกโดยรอบ ให้ใช้กาวชนิดกันไฟ เทปในลอนรัดแผ่นใยแก้วเข้ากับท่อลม ระยะห่างระหว่างช่วงรัดต้องไม่เกิน 3 ฟุต บริเวณแผ่นฉนวนต่อกันชิดโดยตลอด และต้องมี Aluminium Tape พันทับรอยต่อให้เรียบร้อย

(2.3) ท่อลมสำหรับดูดลมทิ้ง ไม่ต้องหุ้มฉนวน แต่ต้องมี Flintkote ทาที่รอยต่อเพื่อไม่ให้ลมรั่ว

(2.4) สำหรับห้องเครื่อง ต้องฉนวนกันเสียงด้วย

- หัวจ่ายลม และตะแกรงลมกลับ

(1) หัวจ่ายลม (Diffuser, Registers, Air Grilles, Slot Diffusers)

หัวจ่ายลมต้องทำด้วย Anodized Extruded Aluminium ประกอบด้วย Opposed Blade Volume Damper เพื่อรับปริมาณลม Registers ต้องมี Vertical Face และ Horizontal Face Bar เพื่อการปรับทิศทางลม

(2) ตะแกรงลมกลับ

ทำด้วย Anodized Extrudes Aluminium และมร Aluminium Filter ติดไว้ที่ตะแกรง ลมกลับ ทำกล่องอลูมิเนียมที่ยึดติดกับ Filter ให้เรียบร้อย สามารถถอด Filter ออกทำความสะอาดได้สะดวก

(3) ท่ออากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air Duct)

ท่ออากาศบริสุทธิ์ที่จ่ายให้กับเครื่องส่งลมเย็นจัดให้มี Insert Screen และ Oppose Blade Volume Damper เพื่อรับปริมาณลม

- สายดินของระบบปรับอากาศ (Grounding)

ต้องติดตั้งสายดินในท่อร้อยคอนดิว จาก Condensing Unit , Air Handling Unit รวมทั้ง Panel Board ต่างๆเชื่อมเข้ากับ Ground Rod แบบ Copper Clad Steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 / 8 นิ้ว ยาว 10 นิ้ว ฟังให้ต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.

โครงการศูนย์ศึกษารวมชาติและอนุรักษ์พันธุกรรมน้ำ เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบ Split Type และในห้องที่มีขนาดใหญ่ เช่น ห้องประชุมใหญ่ จะใช้ระบบปรับอากาศ Split Type ขนาดใหญ่ มีห้อง AHU รวมอยู่ด้วย

7.7 ระบบการป้องกันอัคคีภัย

ระบบการป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับอาคารทั่วไป โดยเฉพาะอาคารศูนย์วิจัยที่มี สารเคมี ก๊าซต่าง ๆ มากมายที่อาจทำให้เกิดอันตรายลุกลามได้ในเวลาที่รวดเร็ว จึงควรมีระบบป้องกันและแก้ไขดังต่อไปนี้

1. การป้องกันอัคคีภัยในการเตรียมระบบโครงสร้าง

อาคารที่มีขนาดใหญ่มาก ควรมีการแยกออกเป็นช่วงๆ เพื่อว่าหากมีการเกิดเพลิงไหม้จะได้ ไม่ลุกลามหรือลุกลามช้าลง

ในการออกแบบระบบไฟฟ้า ควรแยกเป็นส่วนๆ เพื่อว่าหากเกิดเพลิงไหม้ส่วนอื่นก็ยังคง ทำงานได้ตามปกติ ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในห้องเก็บสารไวไฟที่อาจเกิดระเบิดได้ ต้องมีกำลังต่ำ และ เฟอร์นิเจอร์ต่างๆในห้อง ประตู และเครื่องใช้ควรมีสายดิน

ส่วนของ Core ต้องทนไฟ และสามารถปิดกั้นการลุกลามของไฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอาคารใช้วัสดุทนไฟ ควรมีการเตรียมการสำหรับห้องที่ทนทานต่อการระเบิดได้พอควร สำหรับการเก็บสารไวไฟหรือก๊าซต่างๆ

สำหรับอาคารที่มีความร้อนจากการปฏิบัติงาน เช่น ห้องต้มน้ำ ต้องมีระบบการระบายความร้อนที่ดี

2. การติดตั้งอุปกรณ์เตือนภัย

- ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้โดยใช้ปุ่มกด (Manual Station) มีแท่งแก้วหรือกระจกเพื่อป้องกันมิให้ดึงได้ง่าย มีสีแดง และสัญลักษณ์ "Fire" สีขาวเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถตีตีฝึ้งหรือลอยได้ ที่คอนแทกแจ้งสัญญาณสามารถทดสอบการส่งสัญญาณได้โดยการกดเปิดฝา และหากเป็นห้องปฏิบัติการทดลองทางเคมี จะต้องมีไว้ทุกห้อง รวมทั้งติดต่อกับทางหนีไฟได้โดยสะดวก

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเดินด้วยแบตเตอรี่สำรองชนิด 24 ชั่วโมง และ Charger และตู้ควบคุมต้องประกอบด้วยชุดควบคุมและหลอดไฟ แสดงบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้เมื่อมีสัญญาณเพลิงไหม้เกิดขึ้น สัญญาณแสงที่ตู้ควบคุม และตู้ graphic Annunciator ของบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะติดสว่าง เพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเพลิงไหม้พร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงดังขึ้นด้วย ซึ่งสัญญาณเสียงจะต้องสามารถดับสัญญาณไว้หรือให้ดังต่อเนื่องต่อไปโดยมีสวิทช์ควบคุมแต่สัญญาณแสง และติดอยู่จนกว่าจะกลับสู่เหตุการณ์ปกติ

- Fire Alarm Control Panel ควบคุมด้วย Solid State Circute ใช้กระแสไฟฟ้าตรง 24 V มีหูโทรศัพท์สำหรับการติดต่อระหว่างตู้ควบคุมกับจุดต่างๆ ได้

- Graphic Annunciator ซึ่งเป็นตู้แสดงแผนภูมิการจัดแบ่งโซนของบริเวณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- Ionization Smoke Detector เป็นแบบใช้สาร Radioactive ใช้กับระบบไฟกระแสดตรง 24 V จากแผงควบคุม มีหลอดไฟสัญญาณเพลิงในตัว สำหรับตรวจจับควันไฟ

- Thermal Detector สำหรับการตรวจจับความร้อน เป็นชนิด Combination Rate of Rise and Fixed Temperature สามารถตรวจจับความร้อนที่เพิ่มขึ้น 15 F ต่อนาที และเมื่อความร้อนเพิ่มสูงถึง 135 F สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 250 ตารางเมตร

- Alarm Indicating Devices

(1) Alarm Bell สำหรับส่งสัญญาณเสียงแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นกระดิ่งขนาด 6 นิ้ว ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 24 V ระดับเสียง 92 dB ที่ระยะ 3 เมตร

(2) Alarm Indicating Lamp สำหรับแจ้งตำแหน่ง Fire Hose Cabinet ซึ่งเป็น
หลอดไฟใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 24 V มีโครมสีแดงครอบตัวหลอดเป็นอย่างดี

3. ติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการดับเพลิง

- ตู้อุปกรณ์ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงสายฉีด ตัวตู้เป็น
เหล็กแผ่นหรือลูมิเนียม ทาสีแดง พร้อมอุปกรณ์ดังนี้

(1) ท่อสายฉีดน้ำ หรือ Fire Hose ทนแรงดันขณะทดลองได้ 300 ปอนด์ /
ตร.นิ้ว

(2) แครนเขวนสาย

(3) หัวฉีดขนาด 1 นิ้ว ปรับเป็น Dog Nozzie ฉีดสเปรย์หรือพุ่งเป็นลำได้

(4) Angle Valve และ Landing Valve

(5) ขวานผจญเพลิงขนาด 6 ปอนด์ 1 เล่ม

(6) ถูมือทนความร้อน

(7) เครื่องมือดับเพลิงชนิดมือถือ

- เครื่องดับเพลิงชนิดพกพา (Portable Fire Extinguisher) ในห้องทดลองมีการใช้
คาร์บอนไดออกไซด์ในการดับเพลิง เครื่องดับเพลิงเหล่านี้จะติดตั้งทั้งในระยะใกล้และไกลจาก
ประตูห้องทดลอง เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้

(1) เครื่องดับเพลิงชนิดถังผงเคมีอัดความดัน ภายในบรรจุก๊าซไนโตรเจน มีสาย
ฉีดพ่นผงสารเคมีติดอยู่ในตัว สามารถหยุดการฉีดพ่นได้ตลอดเวลา ใช้ได้กับไฟ Class A ,
B, C รวมถึงของเหลวและก๊าซไวไฟ และไฟฟ้าทุกระดับ มีเกจวัดความดัน มีขนาด 10
ปอนด์

(2) เครื่องดับเพลิงชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นถังดับเพลิงชนิดบรรจุ
คาร์บอนไดออกไซด์เหลวไว้ภายใน มีสายฉีดพ่นอยู่ในตัว สามารถหยุดฉีดพ่นได้ตลอด
เวลา ใช้ได้กับไฟ Class B และ C มีขนาด 10 ปอนด์ ไม่มีสารที่เป็นอันตรายตกค้าง
อยู่หลังจากการใช้งาน

- แผ่นแอสเบสทอส ทุกห้องควรมีการจัดเตรียมผ้าห่มไว้ ในกรณีที่เสื้อผ้าติดไฟโดยผ้านี้
ทำมาจากแผ่นแอสเบสทอส

- ติดตั้งระบบปิด - เปิด ลูกเดินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ท่อก๊าซจะปิดและไม่ส่งก๊าซไปยังจุดที่
เกิดเพลิงไหม้

- ควรมีการฝึกฝนบุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ให้มีการเตรียมพร้อมอยู่เสมอและมีความพร้อมในเรื่องของการรู้จักใช้เครื่องมือ

4. ระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

- เป็นระบบที่เดินท่อไว้เหนือเพดานตามจุดต่างๆของอาคาร เมื่อเกิดเพลิงไหม้ปลดก๊วจะแตกออก ลื่นเปิดอัตโนมัติจะปล่อยน้ำหรือสารดับเพลิงออกมา โดยให้แต่ละหัวควบคุมพื้นที่ประมาณ 20 ตารางเมตร มีการติดตั้ง Heat Detector , Smoke Detector , flame Detector ซึ่งต่อเข้ากับสัญญาณเตือนภัยในส่วนกลาง และติดต่อโดยตรงกับตำรวจดับเพลิง จัดให้มีแผงสัญญาณแสดงตำแหน่งอัคคีภัยอยู่ในห้องรักษาความปลอดภัยด้วย

- ระบบสปริงเกอร์ประกอบด้วยท่อน้ำและไมมีน้ำ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ น้ำจะไหลเข้ามาตามท่อจากถังน้ำสำรอง โดยถังน้ำสำรองต้องสามารถเก็บน้ำไว้ในจำนวนที่เพียงพอที่จะจ่ายน้ำได้ในเวลา 30 นาที เป็นการดับเพลิงก่อนที่ตำรวจดับเพลิงจะเดินทางมาถึง

5. วัสดุที่ใช้ในการดับเพลิง (Fire Extinguisher Type)

Class	Extinguisher Type
A ไฟไหม้, กระดาษ, ฟาง, สิ่งทอ, ภาชนะที่สามารถเผาไหม้ได้ ซึ่งบรรจุสารประเภทคาร์บอน	น้ำ, โฟม, สเปรย์, Power
B ไฟไหม้สารเชื้อเพลิง, น้ำมัน, ไขมัน, ตัวทำละลาย, สี, และของเหลวอื่นๆที่ติดไฟได้	โฟม, Power, สเปรย์, คาร์บอนไดออกไซด์
C ไฟไหม้ก๊าซไวไฟจำพวก Methane, Acetylene, ก๊าซประคิษฐ์หรือก๊าซธรรมชาติ และก๊าซไวไฟอื่นๆ	Power, สเปรย์ดับเพลิงไหม้ขนาดเล็ก
D ไฟไหม้โลหะที่สามารถเผาไหม้ได้	Powder from low - Velocity Applicators
E ไฟไหม้พวกอุปกรณ์ไฟฟ้า	คาร์บอนไดออกไซด์, Power, สเปรย์

ตารางที่ 7.6 แสดงวัสดุที่ใช้ในการดับเพลิงชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องสูบน้ำระบบดับเพลิง (Fire Pump “FP”)

ใช้สูบน้ำส่งไปยังตู้ดับเพลิงสายฉีด (FHC) และระบบดับเพลิงชนิดโปรยน้ำฝอย (Sprinkler) เครื่องสูบน้ำชนิดขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล มีแผงควบคุม (Control Panel) แยกออกเป็นอิสระ

รายละเอียดทั่วไป

- เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 20 มาตรฐานสำหรับการติดตั้ง Centrifugal Fire Pump
- เครื่องสูบน้ำต้องเป็นชนิด Horizontal Split Case Centrifugal Pump
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงต้องสร้าง ได้มาตรฐานเครื่องสูบน้ำของ UL และ FM ของ

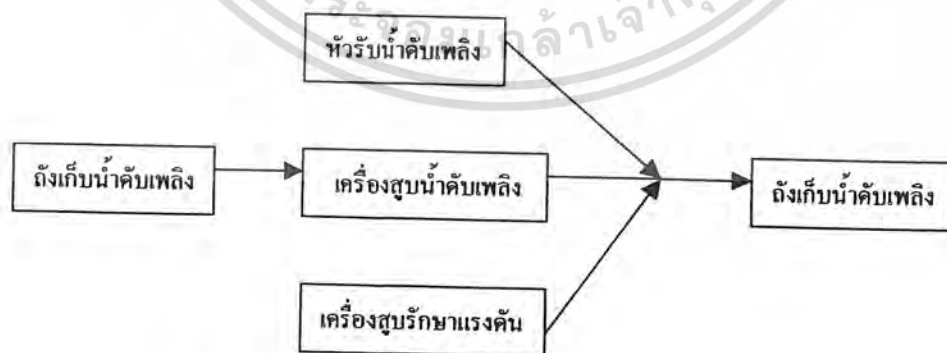
สหรัฐอเมริกา

- ตัวเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Casing) ทำด้วยเหล็กหล่อ สามารถทนแรงดันใช้งานปกติได้ ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์/ตร.นิ้ว

เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump “JP”)

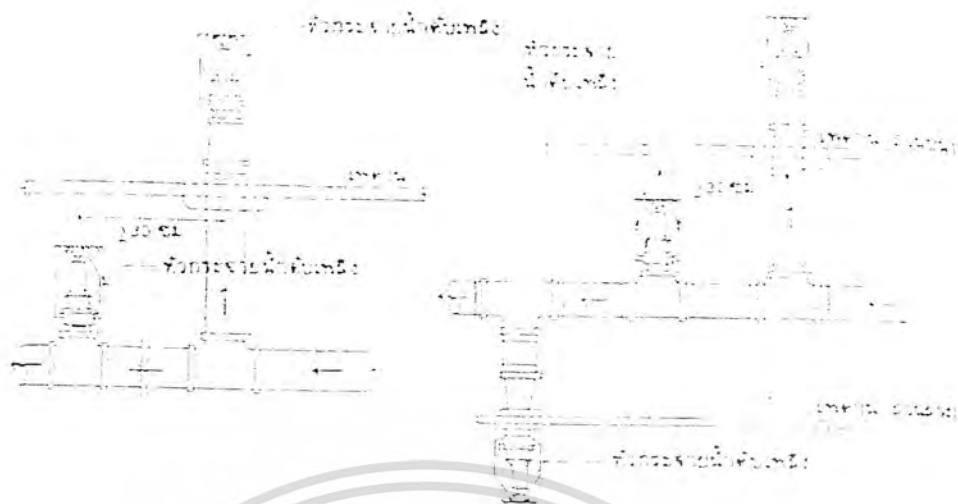
ใช้สำหรับรักษาแรงดันในเส้นท่อระบบน้ำดับเพลิง มีแผงควบคุม (Control Panel) แยกออกเป็นอิสระของตัวเอง

- เครื่องสูบน้ำขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า
 - ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำสามารถใช้งานปกติที่แรงดันสูงสุดได้ 300 PSI
 - เครื่องสูบน้ำจะต้องมี Relief Valve เพื่อระบายความดันของน้ำ
- มอเตอร์ขับเคลื่อนเป็นชนิดปิดมิดชิด ใช้ไฟ 3 เฟส 50 Hz 380 V



ภาพที่ 7.12 Diagram แสดงองค์ประกอบของระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.13 แสดงตำแหน่งติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิง



ภาพที่ 7.14 แสดงการจัดระบบท่อจ่าย และระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.8 ระบบสุขาภิบาล

7.8.1 ระบบจ่ายน้ำใช้

น้ำที่จะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อการบริการแก่บุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้โครงการ และเพื่อการอุปโภคบริโภคของเจ้าหน้าที่ และใช้ในห้องปฏิบัติการทดลอง นอกจากจะต้องมีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการแล้ว ยังจะต้องมีคุณภาพดี มีความสะอาด ปราศจากเชื้อโรค เหมาะที่จะใช้เป็นน้ำดื่ม หรือน้ำใช้ในลักษณะต่างๆ กันปัญหาในเรื่องการจัดหาน้ำมาใช้มักไม่ค่อยมีเนื่องมาจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ใกล้กับอ่างเก็บน้ำเขาระบึก ที่มีการผันน้ำสู่ลำห้วย และมีน้ำใช้เพียงพอตลอดทั้งปีอยู่แล้ว สามารถนำเอาน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ นอกเสียจากว่าจะประสบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ หรือในฤดูแล้งที่มีปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วมักจะไม่ต้องพบ อย่างไรก็ตามเพื่อให้การจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับโครงการที่จะเกิดขึ้นนี้ จึงจำเป็นต้องมีวิธีการที่จะนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาใช้และเก็บน้ำสำรองมาใช้ด้วย ในกรณีที่มีความจำเป็น

1. การนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาใช้ ส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการสูบน้ำขึ้นมา โดยการตั้งเครื่องปั้มน้ำไว้บนฝั่งแล้วทำการต่อท่อลงไป ในลำห้วยที่ผันน้ำมาจากอ่างเก็บน้ำมาอีกทอดหนึ่งโดยการเลือกตำแหน่งที่จะสูบน้ำขึ้นมาให้อยู่ในบริเวณที่น้ำลึก ห่างจากบริเวณที่มีการใช้แหล่งน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ทางการท่องเที่ยว และในการประกอบกิจกรรมหลัก ห่างจากในบริเวณที่กระแสน้ำพัดพาเอาตะกอนต่างๆ มาตก หรือในบริเวณที่มีมลพิษทางน้ำได้ เช่น ในบริเวณที่อาจจะมีแหล่งน้ำทิ้งไหลลงสู่ลำห้วย ปั้มน้ำหรือที่สูบน้ำนี้อาจจะมีอยู่หลายตำแหน่ง แล้วแต่ความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและลักษณะทางกายภาพของลำห้วย และแหล่งน้ำ และความสะดวกในการใช้งานและการดูแลรักษา เมื่อทำการสูบน้ำขึ้นมาแล้วจะนำไปพักเอาไว้ในถังเก็บ ซึ่งอาจจะอยู่ในระดับภูมิประเทศที่สูงกว่า เพื่อที่จะสามารถอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกช่วยในการแจกจ่ายน้ำใช้ ไปยังบริเวณอื่นๆ ซึ่งปริมาณน้ำที่เก็บนี้ควรมีปริมาณอย่างน้อยเท่ากับปริมาณน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภคของจำนวนคนที่เข้าใช้ หรืออยู่ในท้องที่ในระยะเวลา 1 วันเต็ม การจ่ายน้ำจำเป็นต้องมีน้ำช่วยสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย หรือมีความจำเป็นต้องส่งไปเป็นระยะทางไกลๆ ประกอบด้วย

- ถังเก็บน้ำสำรอง สูบน้ำจากแหล่งน้ำชลประทาน มีปริมาตรความจุที่รองรับน้ำไว้ใช้ได้ไม่น้อยกว่า 1 วัน การทำถังเก็บน้ำมี 2 แบบ คือ

1.1 ถังเก็บน้ำเหนือดิน ซึ่งอาจจะเป็นถังโลหะ สังกะสี หรือถังคอนกรีตก็ได้ ถ้าอยู่ที่สูงก็สามารถปล่อยน้ำลงมาได้โดยอาศัยแรงดันตามธรรมชาติ

1.2 ถังเก็บน้ำใต้ดิน ต้องมีฝาบปิดให้มิดชิด เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกเข้าไปได้ ตำแหน่งของถังเก็บน้ำควรคำนึงถึงผลกระทบต่อทัศนียภาพด้วย ไม่ควรอยู่ในจุดซึ่งสามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

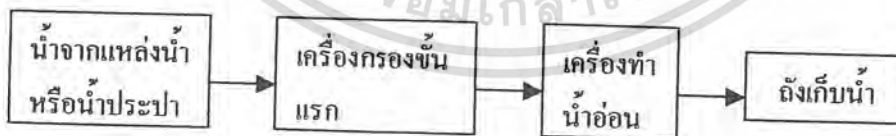
ออกมาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ แต่ควรมีกุ่มต้นไม้มช่วยปิดบังอำพรางไว้บ้าง น้ำจากแหล่งน้ำอาจไหลเข้าสู่ตัวถังเก็บน้ำโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก หรือโดยการใช้ปั๊มน้ำเข้าช่วย

- เครื่องกรองน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค
- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน เพื่อจ่ายน้ำไปยังจุดจ่ายน้ำที่กำหนดไว้
- ท่อจ่ายน้ำประปาภายในบริเวณ โครงการ

น้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองส่วนใหญ่มักจะเป็นน้ำเย็น โตะทำงานยาว 3 เมตร ควรจะมีก๊อกน้ำ 1 หัว โดยทั่วไปแล้วในแต่ละตึก จะมีถังเก็บน้ำอยู่ชั้นบนสุดของอาคารซึ่งทำการจ่ายน้ำไปยังห้องปฏิบัติการต่างๆ ควรมีการติดตั้งเครื่องปั๊มน้ำช่วยด้วย หัวก๊อกน้ำที่ใช้ในการทดลองในห้องปฏิบัติการมีหลายชนิดและขนาดให้เลือกใช้ตามลักษณะงาน ควรมีหัวก๊อกขนาดใหญ่อย่างน้อย 1 หัว เพื่อใช้ในกรณีที่ต้องการน้ำในปริมาณหรือใช้ในกรณีที่ถูกเงิน เช่น ทำการรดหอกหรือไฟไหม้

การใช้น้ำในอาคาร แบ่งออกเป็น 4 ชนิด

1. น้ำกรอง (Filterde Water) จากท่อน้ำประปาสาธารณะจะถูกกรองแล้วเก็บไว้ในถังสำรอง
2. น้ำอ่อน (Soft Water) จะถูกกำจัดแคลเซียมในถึงการทดลองและเครื่องมือที่ไม่ต้องการให้มีตะกอนจับ ขั้นตอนในการทำน้ำอ่อน มีดังนี้



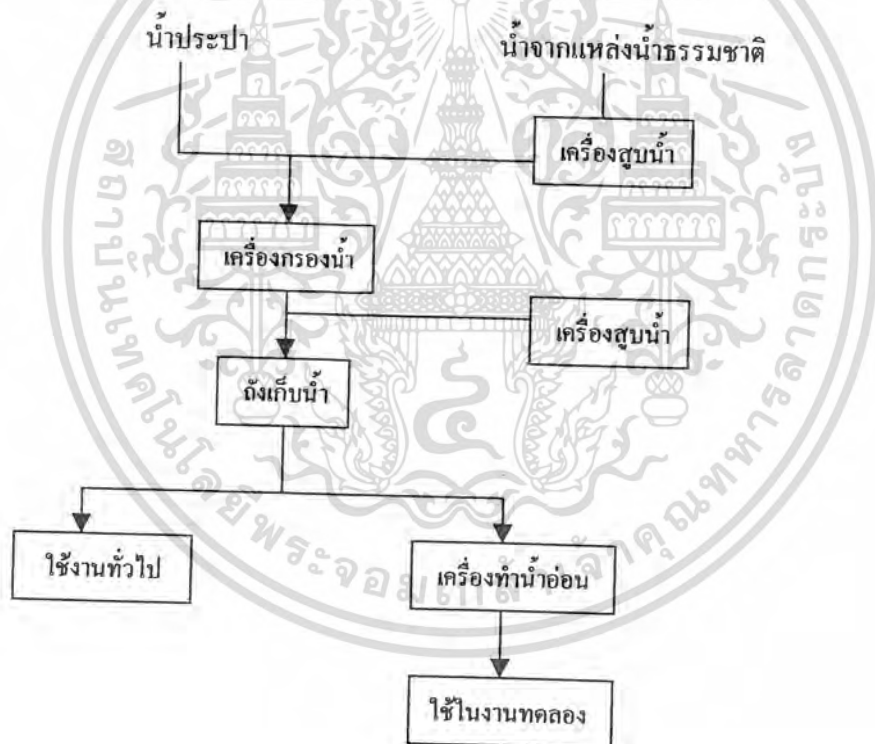
ภาพที่ 7.16 ขั้นตอนการทำน้ำอ่อน

3. น้ำกลั่น และ Deionized Water เป็นน้ำที่บริสุทธิ์ที่ใช้ในการทดลองในห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับเตรียมน้ำยาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทดลองแต่ละแห่งควรมีน้ำกลั่นไว้ใช้ โดยอาจใช้แบบจ่ายจากศูนย์กลางการกลั่นน้ำซึ่งเดินทางมาตามท่อก็ได้ในกรณีที่ใช้น้ำกลั่นในปริมาณที่มาก ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการเดินท่อและการทำอ่างเก็บน้ำกลั่นขนาดใหญ่ค่อนข้างสูง และมีโอกาสที่จะมีสารอื่นปะปนอยู่ในน้ำกลั่นก็ได้ เช่น ขณะที่น้ำพักขังอยู่ในท่อนานๆ น้ำอาจจะทำการละลายขี้สารบางอย่างจากท่อหรือถึงต่อระหว่างท่อก็ได้ ประการสำคัญเมื่อเกิดความจำเป็นในการซ่อมแซมเครื่องทำน้ำกลั่น จะทำให้ห้องปฏิบัติการทุกห้องที่ใช้น้ำจากศูนย์กลางไม่มีน้ำกลั่นใช้ การติดตั้งเครื่องกลั่นน้ำหรือเครื่องกรองน้ำขนาดเล็กทำได้ง่ายและราคาถูกลง สามารถกลั่นน้ำได้ 4.8 ลิตรต่อชั่วโมง ภาชนะสำหรับบรรจุน้ำกลั่นควรใช้แก้ว PVC , Polypropylens

4. น้ำสำหรับการดับเพลิง มีเครื่องสูบน้ำจากถังเก็บน้ำสำรอง การดับเพลิงมักต่อท่อบริเวณส่วนล่างในการใช้น้ำจากถัง



ภาพที่ 7.17 ผังแสดงระบบน้ำอุปโภค

เครื่องสูบน้ำประปา (Cold Water Pump “ CWP ”)

ใช้สูบน้ำส่งขึ้นไปเก็บยังถังเก็บน้ำคาตฟ้า ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องสูบน้ำ (Pump) เป็นชนิด Horizontal Split Case หรือ End Suction Centrifical Pump
2. มอเตอร์ (Motor) มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเครื่องสูบน้ำ เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

7.8.2 ระบบน้ำร้อน

การทำน้ำร้อน จะติดตั้งระบบน้ำโดยใช้ไอน้ำเพื่อจ่ายไปยังส่วนต่างๆที่ใช้น้ำร้อน น้ำร้อนจะผลิตด้วย Hot Boiler เพื่อผลิตน้ำร้อนให้ได้อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 60°C ส่งไปตามท่อน้ำร้อนและหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาด้วยเครื่องสูบน้ำซึ่งจะทำงานเฉพาะในเวลาปฏิบัติงานระบบนี้ผู้ใช้น้ำสามารถเปิดน้ำร้อนใช้ได้ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานและน้ำร้อนอยู่ตลอดเวลา (Steam Boiler จะใช้เฉพาะในบางจุดของอาคารเท่านั้น) ท่อน้ำร้อนจะต้องหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนและติดตั้งให้ถูกหลักวิชาการ เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากความร้อน

การใช้ Boiler นี้ใช้พลังงานจากน้ำมันเตา คัดน้ำใน Classifier ให้ร้อนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ แล้วจ่ายน้ำร้อนไปยังส่วนต่างๆของอาคาร น้ำร้อนเมื่อไม่ได้เปิดใช้ก็จะไหลวนกลับมายัง Classifier น้ำจึงร้อนอยู่เสมอและมีการสูญเสียไปเพียง 5% เท่านั้น

7.8.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

คุณภาพของน้ำและการบำบัดน้ำ

น้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคควรมีคุณภาพที่ดี สะอาด ปราศจากเชื้อโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำที่ใช้ในการบริโภค และใช้ในห้องปฏิบัติการทดลอง ควรนำไปตรวจสอบและทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้เพราะน้ำที่ดูใส สะอาด ไม่มีกลิ่น ไม่ขุ่นเป็นตะกอน ไม่มีรสชาติที่ผิดปกติ อาจจะไม่บริสุทธิ์เพียงพอสำหรับบริโภคได้ และการทดลองทางเคมีจะทำให้ทราบถึงวิธีการที่จะแก้ไข วิธีการบำบัด ซึ่งได้แก่

- การทิ้งน้ำไว้ให้ตกตะกอน โดยไม่ต้องใช้สารเคมีเข้าช่วย เพียงแค่ทิ้งน้ำพักไว้ในบ่อในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ในกรณีที่ใช้น้ำสำหรับอาบหรือน้ำที่ใช้ในห้องน้ำ อาจนำไปใช้เลย โดยไม่ต้องผ่านการบำบัดอื่น หรือในกรณีที่น้ำใช้ไม่มากนัก อาจใช้สารส้มช่วยเพื่อเร่งการตกตะกอนได้
- การใช้คลอรีนเพื่อช่วยในการฆ่าเชื้อโรค
- การให้น้ำผ่านการกรองอีกชั้นหนึ่ง เพื่อแยกเอาสารที่ตกตะกอนหรือชิ้นส่วนขนาดใหญ่ ออก อาจใช้สารคาร์บอน หรือถ่านเข้าช่วยเพื่อดูดสี และกลิ่นจากน้ำ การกรองน้ำอาจให้ผ่านชั้นของทรายละเอียด ทรายหยาบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่จะทำการบำบัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้คลอรีนเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อทำลายเชื้อแบคทีเรียซึ่งอาจจะหลงเหลืออยู่ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทั้งหมด

ระบบบำบัดน้ำเสียมีหลายระบบด้วยกัน ได้แก่ บ่อเกรอะบ่อซึม (Oxidation Pond), Aerated Lagged และ Activated Sludge โดยระบบ Activated Sludge โดยระบบ Activated Sludge เป็นระบบที่ใช้เครื่องทางเทคนิคมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่น้อยที่สุด และปราศจากกลิ่นรบกวนเป็นที่นิยมกัน มีการเติมคลอรีนและอากาศลงไปในระบบ ได้มีการทำเป็นแบบสำเร็จรูปขายในท้องตลาดด้วย

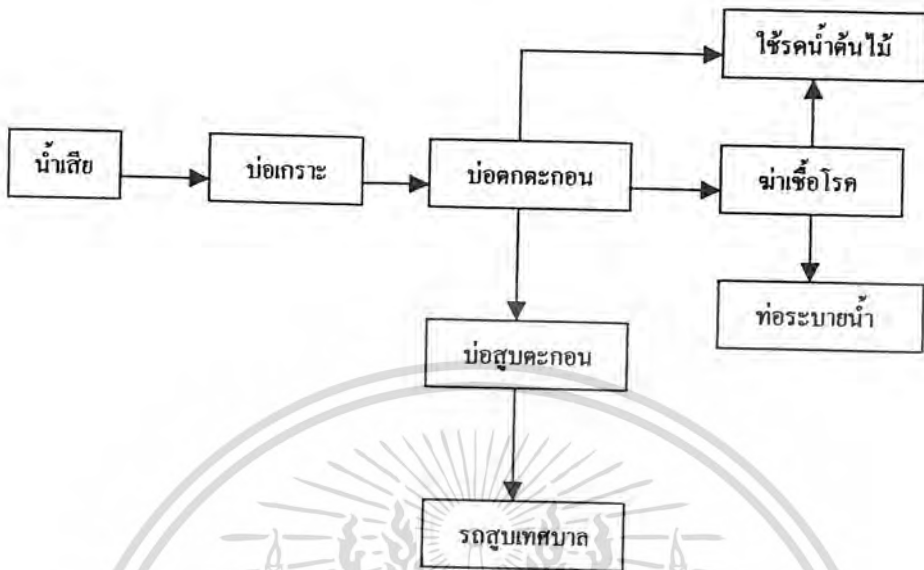
ระบบ Activated Sludge ประกอบด้วย

- ถังเติมอากาศ (Aeration Tank) เป็นที่ที่ใช้แบคทีเรียในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง โดยการใช้ออกซิเจนที่ได้จากการเติมอากาศ ซึ่งอาจเป็นแบบใบพัด หรือแบบเครื่องเป่าอากาศก็ได้ ถังเติมอากาศมีขนาดที่เพียงพอที่จะเก็บกักน้ำทิ้งไว้หลายชั่วโมง อัตราความเร็วของปฏิกิริยาการทำลายโดยเชื้อแบคทีเรีย ในถังเติมอากาศจะถูกเร่งให้เพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มทั้งปริมาณออกซิเจนและปริมาณแบคทีเรียจนได้น้ำผสมระหว่างน้ำทิ้งกับตะกอนแบคทีเรีย

- ถังตะกอน (Setting tank) น้ำที่ผสมระหว่างน้ำทิ้ง และตะกอนแบคทีเรีย เรียกว่า Mix Liquor น้ำจะไหลออกจากถังเติมอากาศสู่ถังตกตะกอนแบคทีเรียรวมอยู่ที่ก้นถัง และสูบกลับเข้าไปยังถังเติมอากาศอีกครั้ง เพื่อรักษาปริมาณตะกอนแบคทีเรียให้คงที่ น้ำทิ้งที่ออกจากถังตกตะกอนจะใสสะอาด เมื่อผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนก็จะสามารถทิ้งลงท่อสาธารณะได้สำหรับการกำจัดปริมาณมากๆ ต้องนำอากาศไปทำปุ๋ยหรือเผาทิ้ง

- ส่วนฆ่าเชื้อโรค จะทำการฆ่าเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายโรคติดต่ออยู่ในน้ำทิ้ง

บ่อเก็บน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว จะเก็บกักน้ำไว้บางส่วน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการรดน้ำต้นไม้ในโครงการ และในส่วนที่เหมาะสม



ภาพที่ 7.18 โคอะแกรม การกำจัดน้ำเสีย

รายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ , อุปกรณ์สำหรับระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย

1. เครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำ (Submersible Pump “ SP ”)

- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำ ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับน้ำทิ้งและน้ำเสีย โดยเฉพาะ
- มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนเกินตัว
- การทำงานใช้บังคับโดยลูกลอยปรอท ตั้งการทำงานเข้าชุดควบคุมซึ่งกำหนดให้เครื่องสูบน้ำทำงานสลับกันในเวลาปกติ และทำงานพร้อมกันในเวลาที่มีน้ำมากกว่าปกติ โดยจะเป็นแบบอัตโนมัติ ดังนี้

- | | |
|---|---------------|
| (1) ระดับสัญญาณกริ่งดังเตือน | E1 ระดับบนสุด |
| (2) ระดับเครื่องสูบน้ำ 2 ชุด ร่วมกันทำงาน | E2 ระดับที่ 2 |
| (3) ระดับเครื่องสูบน้ำ 1 ชุด ทำงาน | E3 ระดับที่ 3 |
| (4) ระดับดังกล่าวจะกำหนดในสนาม | |

- สายเคเบิลของลูกลอยต้องมีความยาวเพียงพอสำหรับการใช้งาน โดยห้ามตัดต่อสายเคเบิลเด็ดขาด

2. เครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำแบบเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel Sumersible Pump “ SSP ”)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำ ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในการสูบส่งน้ำทิ้งที่มีสารเคมีสภาพกรดต่าง โดยเฉพาะ รายละเอียดเหมือนกับ เครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำในข้อที่ 1 แต่วัสดุที่ใช้ทำเครื่องสูบน้ำ เป็นเหล็กไร้สนิมทั้งหมด

3. เครื่องสูบลิน (Sludge Pump “SLP”)

- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดแช่น้ำ (Sumersible Pump)
- รายละเอียดเหมือนกับข้อ 1

4. เครื่องเติมอากาศชนิดแช่น้ำ (Sumersible Aerator “SA”)

- มีวาล์วควบคุมปริมาณอากาศ
- มีอุปกรณ์ป้องกัน Overload ในตัว
- อัตราการผสม จะต้องมีการผสมอากาศได้อย่างทั่วถึง
- ควบคุมการทำงานด้วย Timer มี On – off Push Button Auto – manual Switch

5. เครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน

5.1 ถังบรรจุคลอรีน

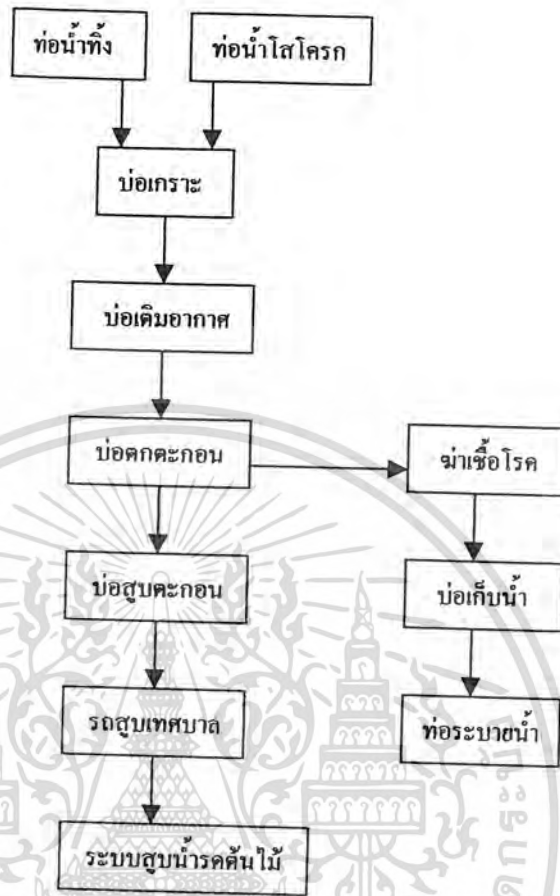
- ใช้บรรจุคลอรีนน้ำความเข้มข้น 10 %
- เป็นถัง PE สีขาว ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีระดับบอกระดับสารละลายที่ข้างถัง

- มีฝาเปิด - ปิด และอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น
- ติดตั้งบนแท่นขาเหล็กสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 20 ซม.

5.2 ปัมพ์จ่ายคลอรีน

- ติดตั้งบนตัวถังผสมคลอรีน
- เป็น Diaphragm Metering Pump มีอุปกรณ์ปรับช่วงชัก และปรับความถี่ใน 0-100% ในตัว
- มีปริมาณการสูบไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อชั่วโมง ที่แรงดันน้ำ 2 Bars
- อุปกรณ์ประกอบด้วย Foot Valve , Check Value , Injection Value , Automatic Low Level Shut Off และอื่นๆ
- Manual Operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.19 โคอะแกรมแสดงกระบวนการถ่ายเทน้ำทิ้ง

7.8.4 ระบบระบายน้ำทิ้ง

อ่างล้างที่ใช้ในห้องปฏิบัติการด้านเคมีและด้านอื่นๆ ใช้สำหรับล้างมือ ล้างเครื่องแก้วหรือเทของเสียทิ้ง วัสดุที่ใช้ในการทำอ่างมีหลายชนิด เช่น เครื่องเคลือบ Stainless Plastic Polypropelene และ Fiberglass เป็นต้น ซึ่งต้องทำการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานที่ใช้ อีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่อน้ำเสียที่ต่อเข้ากับอ่างเก็บน้ำจะต้องทำให้ดีที่สุด เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาแล้วจะต้องเปลี่ยน จะสิ้นเปลืองและยุ่งยากมาก ทำให้เกิดอุปสรรคในการทำงานในห้องปฏิบัติการนั้นๆ ด้วย นอกจากนี้ข้อระมัดระวังในการติดตั้งและการเลือกใช้วัสดุที่ใช้ในการทำอ่างล้าง ยังต้องระวังในการเทสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนลงอ่างน้ำด้วย เพราะจะทำให้ท่อน้ำสึกกร่อนหรือรั่วได้ ทำให้เกิดความเสียหายให้กับห้องปฏิบัติการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบระบายน้ำทิ้ง ประกอบด้วย

1. ท่อรับน้ำทิ้ง ระบายน้ำทิ้งจากอ่างล้างและหัวรับน้ำทิ้งที่พื้น เพื่อส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนน้ำทิ้งที่ระบายจากครัว และห้องอาหาร ให้ระบายลงท่อคอกไขมันก่อนที่จะระบายลงสู่ส่วนอื่นต่อไป

2. ท่อน้ำทิ้งจากห้องทอลองที่มีสารเคมี โดยจะใช้ท่อแก้วต่อจากอ่างล้าง เนื่องจากท่อแก้วจะทนต่อสารเคมีที่เป็นกรด - ด่าง โดยจะส่งไปยังส่วนที่บำบัดอันตราย

3. ท่อรับน้ำโสโครก ระบายน้ำทิ้งจากโถส้วม , โถปัสสาวะ เพื่อส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

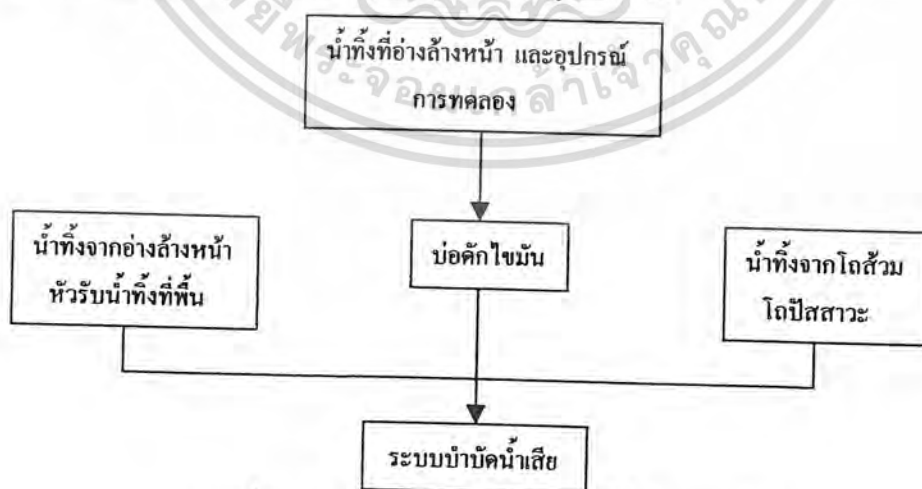
4. ท่ออากาศ ต่อร่วมกับท่อน้ำทิ้ง และท่อรับน้ำโสโครก เพื่อให้การไหลของน้ำทิ้งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่เกิดการสำลักในท่อระบาย ท่ออากาศจะต้องระบายออกยังชั้นหลังคาของอาคารเสมอ ปลายท่อต้องอยู่สูงกว่าหลังคาไม่น้อยกว่า 30 ซม. และต้องมีแผ่นกันรั่วและน้ำซึมด้วย

- การต่อท่อระบายอากาศเข้ากับท่อในแนวระดับ ให้ต่อจากด้านบนของท่อระบายน้ำนั้นๆ โดยเอียงทำมุมในแนวตั้งได้ไม่เกิน 45 องศา

- การเดินท่อระบายอากาศ ต้องมีความลาดเล็กน้อย ให้น้ำไหลไปทางท่อระบายและออกทิ้งออกจากระบบได้

- ท่อในแนวราบ จะต้องวางให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 50 สำหรับขนาดเล็กกว่าท่อขนาดเล็กกว่า 3 นิ้ว และไม่น้อยกว่า 1:75 สำหรับท่อขนาด 3 นิ้วขึ้นไป

- ท่อใต้ดิน แนวท่อต้องไม่คดไปมา รอยต่อสนิท น้ำซึมผ่านเข้า-ออกไม่ได้ กรณีที่ต้องทำการฝังท่อระบายน้ำควบคู่กับท่อประปา ให้ฝังท่อประปาอยู่สูงกว่าหลังท่อระบายน้ำไม่น้อยกว่า 30 ซม. และท่อระบายน้ำต้องไม่รั่วซึมที่ความดันน้ำสูง 300 ซม.



ภาพที่ 7.20 ไดอะแกรมแสดงการถ่ายน้ำทิ้งสู่ระบบบำบัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.9 ระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง

การเลือกใช้วัสดุที่จะทำเป็นท่อนี้มีความสำคัญมาก วัสดุที่ใช้ต้องมีความทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารแต่ละชนิดที่แตกต่างกันไป ทั้งตัวท่อและท่อบำบัดจะต้องมีการป้องกันคนตกลงไปและเครื่องมือจากอันตรายเหล่านี้

ในห้อง Lab มีสารกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้นจึงมีการใช้ท่อที่ระบายเป็นแก้ว ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากกัมมันตรังสี และสามารถทนได้นาน

การเชื่อมกับหัวเชื่อม Stainless ต่อกันไปเรื่อยๆ ส่วนกลวงที่หักมุมนั้นที่ต้องทำการเชื่อม นอกจากที่ต้องทนกัมมันตรังสีแล้วยังต้องทนต่อสารเคมีหลายชนิด ทนกรด และไม่เปราะเปราะเปื้อนด้วย

จะใช้ท่อแก้วกับน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูงด้วย ท่อแก้วจะไม่ก่อให้เกิดสารที่เป็นเชื้อเพลิง สารที่เหลือจากการทดลองจะไม่ทิ้งในระบบบำบัดน้ำเสีย ในขณะที่มันยังมีกรด แบคทีเรียที่อันตราย ฯลฯ ประปนอยู่ จะมีการกำจัดกรดโดยจะทำให้เป็นกลางเสียก่อนในบ่อบำบัดที่มีเศษหินอ่อน หินปูน ใสอยู่ ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับกรด และทำให้เป็นกลาง เรียกว่า Pit Adjustment Tank ซึ่งทำด้วยวัสดุที่ทนต่อกรดและด่าง โดยจะมีตัวกวนซึ่งจะทำการผสมสารของเสียกับตัวตรวจรับ ซึ่งตัวตรวจรับจะติดต่อกับเครื่องควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นตัวบังคับปั๊ม สำหรับการ กรดด่างให้เป็นกลางคือ ให้มีค่า pH 6-9 ถึงบำบัดครดนี้จะทำมาจาก Monolithic Ceramic Stoneware แล้วเคลือบด้วยเรซินเป็นบีกแผ่นหนาเพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากกรด

ถึงบำบัดนี้มีอยู่ด้วยกัน 2 ถึง 2 จะเป็นตัวบำบัดกรดในขั้นต่อไป ซึ่งถึงนี้จะใส่โซดาแอส และแมกนีเซียมคาร์บอเนตซึ่งจะช่วยปรับระดับ pH ให้ดีขึ้น สำหรับ Lab ที่มีการวิจัยทางชีววิทยา จะต้องมีการบำบัดเป็นพิเศษอีกอย่างหนึ่ง คือ มีถังคลอรีนซึ่งไว้ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และพยาธิต่างๆ ซึ่งอาจประปนอยู่ในของเหลวทั่วไป

สารเหล่านี้เป็นสารที่อันตรายมาก นอกจากที่จะต้องสร้างเก็บให้เป็นพิเศษแล้ว ยังต้องทำการสร้างบริเวณที่จะทำลายด้วย สารละลายจะถูกส่งไปยังเตาเผาที่ก่อสร้างเป็น Chamber อีฐ ทำการเผาโดยการปรับอัตราส่วนระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ และควรจะต้องเป็นการเผาแบบไร้ควัน

การบำบัดของเสียที่เป็นกรด และด่าง จะต้องมมีบริเวณที่เก็บเฉพาะ ซึ่งเป็นเขตหวงห้ามแล้วทำการติดตั้งช่องทิ้งภาชนะที่บรรจุของเสียอยู่ และมีเครื่องทำลายภาชนะให้แตก และสารที่ได้จะไหลลงสู่การบำบัด

จะต้องมีการคำนึงถึงความปลอดภัยทางด้านสุขอนามัยที่ถูกต้องด้วย โดยต้องมีการบำบัดของเสียที่มีการเติมเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายได้ อาจมีการติดตั้งแทงก์สำหรับการฆ่าเชื้อโรค (Pasteurizing) ของเหลวเหล่านั้นโดยการใช้ไอน้ำ

สำหรับห้อง Lab ที่วิเคราะห์ DNA จะต้องมีการฆ่าเชื้อ (Sterilize or Treated) ที่จุดนั้นเลยก่อนที่จะส่งลงยังท่อระบายน้ำ

รายละเอียดของระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง

1. **Air Compressure** ตัวเดียวหรือหลายตัว เป็นแบบไดอะแฟรมสามารถผลิตอากาศอัดรวมกันได้ไม่น้อยกว่า 250 slpm ที่ 0.13 บาร์ ซึ่งติดตั้งเป็น Unit เดียวกัน การทำงานของ Air Compressure ทำงานโดยการตัดต่อของสัญญาณจาก Ph Controller

2. เครื่องวัดและควบคุมค่าพีเอช (Ph Meter and Controller)

- ใช้กับงาน Pre - Treatment
- ประกอบด้วยหัววัด (Sensor) และตัวแปลงสัญญาณ (Transmitter)
- หัววัดเป็นแบบหัวเดียว ใช้จุ่มวัดค่าพีเอชในน้ำ หัววัดต้องเป็นแบบใช้งานกับน้ำเสียโดยเฉพาะ
- ตัวแปลงสัญญาณ เป็นแบบไมโครโปรเซสเซอร์ แสดงผลแบบตัวเลข (LCD) มีสัญญาณเตือน (Alarm) 2 สัญญาณ (Ph สูง - ต่ำ) และสามารถใช้สัญญาณนี้ควบคุมการเปิดปิดได้ ใช้กับค่าพีเอช 0 - 14 ใช้กับไฟฟ้า 220 V 50 Hz
- หัววัดตัวแปลงสัญญาณ ติดตั้งให้ห่างกันได้ระยะถึง 50 ม. โดยค่าการวัดพีเอชมีความผิดพลาดกันไม่เกิน 0.01
- ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำโซดาไฟ และเครื่องสูบน้ำกรดกำมะถันโดยการตั้งค่าพีเอชของน้ำในระบบ Pre - treatment ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการได้

3. เครื่องสูบน้ำสารละลายโซดาไฟ (NaOH Feed Pump)

- ใช้กับระบบ Pre - treatment
- แบบ Diaphragm Type Metering Pump สามารถจ่ายน้ำยาเคมีสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร / ชั่วโมง ที่ความดัน 2 กก. / ตร.ซม.
- ขับเคลื่อนด้วยระบบ Electro Magnetic ใช้ไฟฟ้า 220 V 50 Hz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถจำกัดปริมาณการสูบน้ำยา 0 - 5 ลิตร / ชั่วโมง มีความคลาดเคลื่อนในการสูบน้ำยาเคมี 2 %
- การควบคุมปริมาณการจ่ายสารเคมี สามารถปรับได้ทั้งระยะชัก (Stroke Length) และความถี่ของการสูบน้ำยา (Frequency)
- หัวจ่ายน้ำยาเคมีทำด้วย PTFE และมีบอลวาล์วทั้งด้านส่งและด้านดูด
- ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ครบชุด เช่น Foot Valve , Level Switch

4. เครื่องสูบกกรดกำมะถัน (Sulfuric Acid Feed Pump)

- รายละเอียดเช่นเดียวกับเครื่องสูบสารละลายโซดาไฟ

5. ถังเก็บสารละลายโซดาไฟ

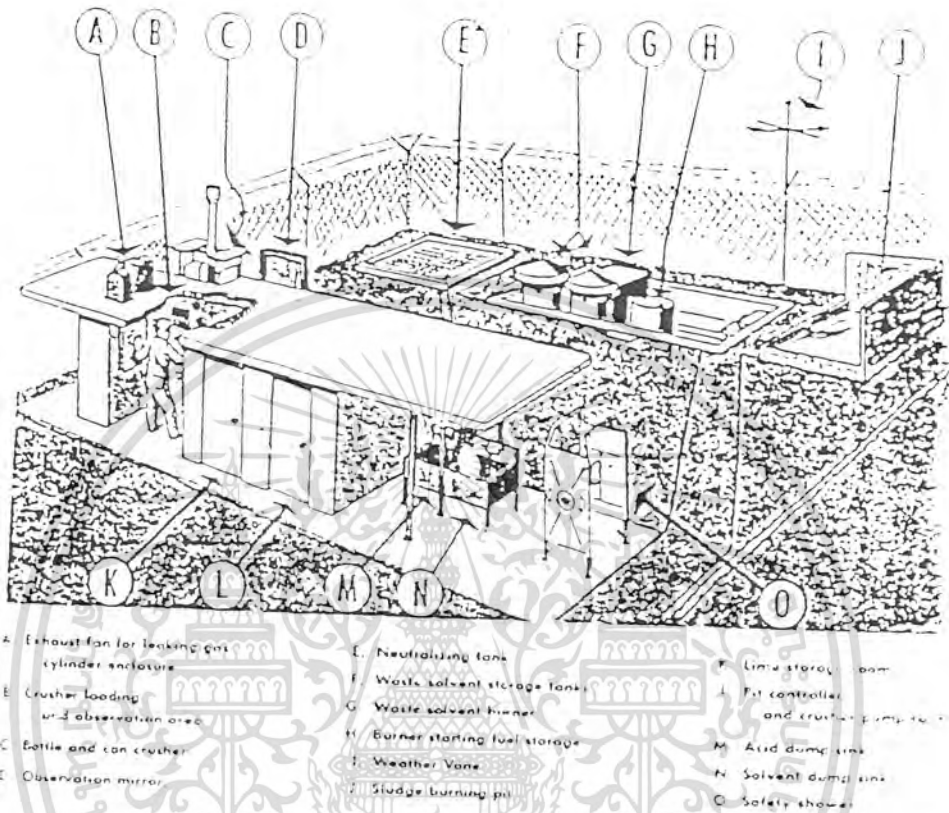
- ใช้กับระบบ Pre - treatment
- ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 100 ลิตร ทำด้วยวัสดุที่สามารถทนต่อสารละลายโซดาไฟที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 50 % ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 35 °C
- ลักษณะของถังต้องเป็นทรงกระบอกแนวตั้ง พร้อมทั้งฝาเปิด - ปิด ท่อเข้า - ออก อยู่ทางด้านบน และท่อระบายอากาศ
- ตัวถังต้องติดตั้งอยู่ในบ่อรับสารละลายเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุถังเก็บรั่วหรือแตก
- บ่อรับสารละลายต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรถังเก็บสารเคมี

6. ถังเก็บกรดกำมะถัน

- ใช้กับระบบ Pre - treatment
- ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 100 ลิตร ทำด้วยวัสดุที่สามารถทนต่อกรดกำมะถัน ที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 70 % ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 35 °C
- ลักษณะของถังต้องเป็นทรงกระบอกแนวตั้ง พร้อมทั้งฝาเปิด - ปิด ที่เข้า - ออก อยู่ทางด้านบน และท่อระบายอากาศ
- ตัวถังต้องติดตั้งอยู่ในบ่อรับสารละลายเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุถังเก็บรั่วหรือแตก
- บ่อรับสารละลายต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรถังเก็บสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงห้องกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 7.21 แสดงห้องกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ

- พัดลมระบายอากาศติดตั้งใกล้กับท่อแก๊สหากเกิดการรั่ว
- พื้นที่ที่ควบคุมและกำจัด
- เครื่องกำจัดขวดและกระป๋อง
- กระจกเงา
- แท็งก์ขั้วระลั่งหากร่างกายถูกสารเคมี
- แท็งก์เก็บตัวทำลายของเสีย
- หัวตะเกียงตัวทำลายของเสีย
- ถังเก็บเชื้อเพลิงเพื่อส่งไปยังหัวตะเกียงแก๊ส
- ไบโอฟัดสภาพอากาศ
- บ่อกักทำลายกากของเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- K. ห้องเก็บกรด
- L. ตัวควบคุมบ่อทำลายและห้องเครื่องปั๊มเครื่องกำจัด
- M. อ่างเทกรด
- N. อ่างเทสารละลาย
- O. ฝักบัวชำระล้าง (สารเคมี)

7.10 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร

ขยะ โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น

1. ขยะทั่วไป เช่น เศษกระดาษ ห่อขนม เศษไม้ ฯลฯ
2. ขยะที่สามารถเน่าสลายสัองกลิ่น ได้แก่ เศษอาหาร ขยะจากห้องปฏิบัติการ เช่น ซากพืช อวัยวะสัตว์ จากห้องปฏิบัติการ
3. ของเสียจากการทดลองทางเคมี

ระบบการกำจัดขยะ

ประกอบไปด้วยระบบการจัดเก็บและการกำจัด มีรายละเอียดดังนี้ คือ

- 7.10.1 การเก็บรวบรวมและการนำไปสู่ระบบกำจัด องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขยะมูลฝอย คือ ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยหรือถังขยะ รถบรรทุกขยะมูลฝอย และพนักงานเจ้าหน้าที่
- ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ควรมีลักษณะดังนี้ คือ
- แข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดง่าย และไม่เป็นสนิมหรือผุพังได้ง่าย
 - สามารถป้องกันแมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่นๆไม่ให้สัมผัสหรือก่อกวนได้
 - ขยะควรมีฝาปิดป้องกันลมพัด หรือสัตว์คุ้ยเขี่ย ถ้าเป็นถังขยะโปร่ง เช่น เป็นลวดตาข่ายควรมีซี่ถึงหรือถุงซ้อนถึงข้างในอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันที่ให้มองเห็นขยะที่อยู่ภายใน รูของลวดตาข่ายควรมีความถี่เพียงพอที่สามารถเก็บขยะชิ้นเล็กๆไว้ได้และเพื่อสะดวกในการจัดเก็บ
 - ลักษณะและความจุของภาชนะที่รองรับ ต้องมีความเหมาะสมกับประเภทของขยะ และปริมาณของขยะในถังต่างๆ ขนาดของความจุต้องพอเหมาะกับปริมาณขยะ ซึ่งสะดวกในการนำไปกำจัด ไม่ว่าจะ เป็นโดยตรงหรือถ่ายเทลงสู่ภาชนะอื่นๆ เช่น ถังภาชนะสำหรับขยะเปียก ควรมีขนาดความจุไม่เกิน 40 ลิตร ไม่รั่วซึม มีฝาปิดที่มิดชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่มีนักท่องเที่ยวเข้าไป เช่น บริเวณที่จอดรถ ตลอดจนทางเดิน บริเวณนั่งเล่น บริเวณรับประทานอาหาร บริเวณส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนเรือนกระจก จำเป็นต้องมีการจัดถึงขยะไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ แต่ไม่เด่นชัดจนเกินไปจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ และไม่อยู่ในที่มีกีดขวางทางสัญจร

7.10.2 การขนย้ายขยะมูลฝอย ระบบการจัดเก็บรวบรวมขยะ เป็นงานของเจ้าหน้าที่ซึ่งอาจใช้การเดินเก็บ ใช้รถเข็นหรือรถบรรทุก การจัดเก็บอาจทำในทุกวันทุกสัปดาห์ หรือในบางโอกาส วิธีการเก็บและในเวลาในการเก็บขยะจะเป็นตัวกำหนดขนาดของถังขยะ

ในการขนถ่ายจากรถคันอื่น เช่น จากระเบียง ควรเป็นการขนถ่ายจากรถถึงรถไม่ควรเทขยะลงกองที่พื้นดินก่อน รูปแบบของรถที่รับหรือรถที่ขนถ่าย ต้องทำให้รับและขนถ่ายได้สะดวก ในกรณีที่ต้องใช้ยานพาหนะขนาดเล็ก อาจทำเป็นรถที่ใช้คนลากเส้นหรือเป็นสามล้อ สีสื่อขนาดเล็กๆ ก็ได้

7.10.3 ระบบการกำจัด วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เชื่อได้ว่าถูกสุขลักษณะนั้น ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

- ไม่ทำให้เป็นแหล่งอาหาร และแหล่งอาหาร และแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์และแมลงนำโรค เช่น หนู แมลงวัน ยุง แมลงสาบ และสุนัข เป็นต้น
- ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน
- ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม
- ไม่ทำให้เป็นเหตุความรำคาญ อันเนื่องมาจากเสียง กลิ่น กว้าง ผง และฝุ่นละออง
- ไม่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อทัศนียภาพ

การกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าถูกสุขลักษณะในปัจจุบัน ได้แก่ การเผาในเตา (Incineration) และการฝังกลบ (Sanitary Landfill)

ก. การกำจัดโดยการเผาในเตา รูปแบบการเผาและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาในเตาต่างกันไปตามลักษณะส่วนประกอบของขยะมูลฝอย ซึ่งวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบเผา นี้ จะมีค่าใช้จ่ายแพงกว่าแบบฝังกลบ 3-4 เท่า การเลือกตำแหน่งสร้างเตาเผา ควรอยู่ในตำแหน่งที่เป็นสภาพพื้นดินสูงพอควร น้ำไม่ท่วม และเป็นตำแหน่งที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นดิน น้ำ และทัศนียภาพน้อยที่สุด

เตาเผาขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ ควรเผาไหม้ได้หมดและปราศจากควัน และต้องลดปริมาณของขยะลงจากเดิมให้เหลือน้อยที่สุด ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้จะต้องมีลักษณะคงตัว ไม่

มีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ได้อีกต่อไป สามารถนำไปใช้ในการถมที่ดินได้อย่างปลอดภัย และควรมีผลประโยชน์ตอบแทนตามสมควร เช่น ได้พลังงานมาใช้ เป็นต้น

ข. การกำจัดแบบฝังกลบ เป็นวิธีทางวิศวกรรมที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยบริเวณพื้นดินอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล โดยไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม ด้วยการเทขยะมูลฝอยลงไปเกลี่ยให้กระจุกกระจาย บดทับให้แน่น แล้วใช้ดิน หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีดินปนอยู่ไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ กลบแล้วบดให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง วิธีการฝังกลบนี้โดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ แบบถมที่ (Area Method) และแบบขุดเป็นร่อง (Trench Method) ซึ่งวิธีการฝังกลบต้องควบคุมไม่ให้ก่อให้เกิดเหตุความรำคาญ ปัญหามลพิษทางสภาพแวดล้อม และการเสื่อมเสียแก่ทัศนียภาพของพื้นที่และในบริเวณที่ใกล้เคียง โดยการควบคุมขยะที่ฝังกลบถูกจำกัดอยู่ เฉพาะภายในขอบเขตที่กำหนดให้ต้องมีการกำจัดน้ำเสียที่ออกมาจากกองขยะอย่างถูกต้อง และมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของแหล่งน้ำบริเวณที่ใกล้เคียงอย่างสม่ำเสมอ และมีระยะห่างของบริเวณกองขยะนี้ จากแหล่งน้ำในระยะที่ปลอดภัยจากการซึมของน้ำเสียได้ ต้องควบคุมไม่ให้มีการนำน้ำเสียนิดที่เป็นอันตรายมากำจัด นอกจากจะมีมาตรการการกำจัด โดยมีวิธีพิเศษ ตามลักษณะของของเสียนั้นๆ และต้องคำนึงถึงทัศนียภาพของพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง การจัดให้มีรั้วกั้นการปลิวของขยะที่เป็นกระดาษ พลาสติก เป็นต้น

สำหรับจุดที่มีการบริการนักท่องเที่ยว ที่มีจำนวนขยะเน่าเสียไม่มากนัก อาจใช้วิธีการขุดหลุมฝังเป็นครั้งคราวไป ในบริเวณธรรมชาติใกล้เคียง หรืออาจขุดเป็นหลุมขนาดใหญ่พอประมาณ และเทขยะลงตามระยะที่มากับแล้วกลบด้วยดินที่ขุดขึ้นมา 10-15 ซม. ทุกครั้ง

7.11 ระบบพิเศษอื่นๆ

1. ระบบแก๊สและสูญญากาศ

จะมีแหล่งปล่อยแก๊สธรรมชาติ อากาศอัดความดัน และสูญญากาศอยู่บนโต๊ะทดลองซึ่งอาจต่อมาจากระบบส่วนกลาง แก๊สอื่นๆนอกจากนี้จะเป็นไปตามชนิดของการทดลองและความต้องการแต่ละส่วนของเครื่องมือทดลอง โดยจะบรรจุอยู่ในถังทรงกระบอกซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น ก๊าซไนโตรเจน แหล่งปล่อยก๊าซเหล่านี้จะมีเครื่องมือต่างๆประกอบอยู่ด้วย ได้แก่ Regulator เครื่องมือทำให้บริสุทธิ์และเครื่องมือวิเคราะห์ และจะต้องมีการป้องกันไฟการป้องกันการรั่วไหล และมีการติดมอนิเตอร์ควบคุม

การออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน NEP A Standard No. 54 รวมเรื่องเกี่ยวกับ Gas และระบบท่อ Gas ซึ่งการออกแบบติดตั้งควรจัดเตรียมสำหรับการขยายตัวในอนาคตไม่ว่าจะเป็นการ

จ่าย Gas ไปยังส่วนบริการ หรือโต๊ะปฏิบัติการ โดยอาจส่งจากห้องเก็บถัง Gas ซึ่งต้องอยู่ห่างจากตัวอาคารพอสมควร เพื่อไม่ให้เกิดอันตราย

การเดินทางท่อ Gas นั้น จะไม่เดินในดิน ในอุโมงค์ ตามร่องพาดาน หรือในบริเวณที่อับ เพราะเมื่อ Gas รั่วอาจเกิดการระเบิดได้ง่าย ท่อ Gas ควรเป็นท่อ Black Steel ปิดด้วยปลอกโลหะอ่อน

- ท่อส่งแก๊ส ใช้ท่อเหล็กดำ พร้อมอุปกรณ์ข้อต่อแบบเกลียว หรือเชื่อมททดสอบแรงดันลมที่ 10 บาร์ เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยที่ไม่มีการรั่วซึม

- อุปกรณ์ประกอบท่อ ต้องเป็นชนิดที่ใช้กับแก๊ส LPG (Propane – butane)

2. อุปกรณ์ล้างชำระเคมี

การป้องกันอันตรายจากสารเคมี ป้องกันโดยทำให้สารเคมีเจือจางโดยการชำระล้างด้วยน้ำ โดยการใช้ Eyewashes และ Eye /Face Wash มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นอุปกรณ์ใช้ชำระล้างสารเคมี (Emergency Shower and Eye/Face Wash) ตามร่างกาย หน้าหรือตา เมื่อเกิดอุบัติเหตุ

- เป็นชนิดตั้งพื้น ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นใช้ในงานด้านความปลอดภัย

- Shower ติดตั้งให้สูงกว่าระดับประตู (ประมาณ 70 ซม.) เปิดน้ำโดยใช้โซ่ดึง ใช้วาล์วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว และควรมี Floor Drain ที่พื้น

- ที่ตั้งของ Shower โดยทั่วไปจะอยู่บริเวณใกล้กับห้อง Lab เพื่อสามารถบริการผู้ปฏิบัติงานในแต่ละ Lab ได้

- Eye /Face Wash อาจอยู่ใต้ Shower หรือแยกต่างหากก็ได้

- ชุดมือดึงสำหรับการใช้งาน และใช้วาล์วขนาด 1 นิ้ว

- ชุดเปิด-ปิดวาล์ว ที่สะดวกในการใช้งาน

- วาล์วปรับอัตราการไหลของน้ำให้คงที่

- ถาดรองน้ำทิ้งจากการล้าง

3. การเดินทางต่างๆ ของอาคาร

การวางท่อต่างๆ ของศูนย์วิจัย เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก ควรมีการพิจารณาเลือกใช้ระบบที่คิดและเหมาะสม เพื่อให้เกิดความสะดวกและประหยัด สามารถทำการบำรุงรักษาได้ง่าย การวางท่อมี่ 2 ลักษณะ คือ

ก. การวางท่อแนวตั้ง (Vertical Sub-main)

ข. การวางท่อแนวนอน (Horizontal Sub-main)

ก. การวางท่อแนวตั้ง (Vertical Sub – main)

เมื่อ Vertical Sub - main ถูกจ่ายออกจาก Horizontal Sub - main ในระดับสูงหรือต่ำแต่ ละ Sub - main จะจ่ายท่อย่อยไปตาม โตะหลอดลงชั้นต่างๆ โดยตรงจาก Vertical Duct มักจะผ่านชั้น มาตามผนังทางเดินหรือผนังทางด้านหน้า ความยาวจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของอาคาร อาคารที่มีห้องทดลองวางซ้อนยิ่งมากก็ยิ่งทำให้การติดตั้งท่อมีราคาถูกลง

ข. การวางท่อแนวนอน (Horizontal Sub – main)

การจ่ายท่อในระบบนี้ Sub - main วางผ่านห้องที่ติดกันหลายห้องในชั้นเดียวกัน ภายใน Duct ที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นหรือใต้เพดานที่ลดระดับลงหรือวาง Sub Main รอบอาคารได้ขอบหน้าต่าง ระบบนี้มีความยุ่งยากในการซ่อมแซมเมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้น วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้ คือ การวางท่อ จ่ายลงมาตามฝ้าเพดานที่ลดระดับมาใน Corridor และจ่ายไปตามโตะหลอดที่ต้องการ

การพิจารณาระบบต่างๆ มีดังนี้

- Utility Corridor System
- Multiple Interior Shaft System
- Multiple Exterior Shaft System
- Corridor Ceiling Distribution System
- Utility Flow Distribution System

เลือกใช้ระบบ Multiple Exterior Shaft System

ระบบการเดินท่อไปตามชั้นต่างๆ ทำให้ช่องท่อทางคิงทางผนังด้านนอกของห้องทดลองมี ท่อย่อยต่อลงมาในห้องหลังตู้หรือระดับเพดาน ควรใช้กับอาคารที่มีความสูงหลายๆ ชั้น

ข้อได้เปรียบ

- มี Flexible สูง
- ค่าใช้จ่ายระยะยาวไม่แพงมาก
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงไม่แพงมาก
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถใช้เนื้อที่ของผนังได้เต็มที่
- ท่อทุกชนิดเดินด้วยวิธีเดียวกันหมดทำให้จัดระเบียบได้ง่าย
- ลักษณะภายนอกดูไม่น่าเกลียด

ระบบท่อในห้องทดลอง ท่อต่างๆในห้องทดลองจะต้องใช้ท่อที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ โดยรหัสที่ใช้มีดังนี้

- ท่อสีขาว แทน ระบบปรับอากาศ
- ท่อสีส้ม แทน ระบบไฟฟ้า
- ท่อสีเหลือง แทน ระบบแก๊ส
- ท่อสีน้ำเงิน แทน ระบบน้ำเย็น
- ท่อสีแดง แทน ระบบน้ำร้อน
- ท่อสีเขียว แทน ระบบดูดอากาศของเสียโดยใช้สุญญากาศ (Vacuum)

โดยที่แต่ละระบบจะมีห้องเครื่องส่วนกลางน้ำกรอง , น้ำอ่อน กำเนิดไฟฟ้าสำรอง , น้ำสำรอง , น้ำดื่ม , ใอน้ำ , Vacuum , ระบบการเดินท่อน้ำทิ้ง ระบบท่อน้ำทิ้งในอาคารจะประหยัดมากถ้าหากมีการจัดแบ่งกลุ่มการใช้สอยตามความแตกต่างของการใช้งานและน้ำทิ้ง

การจัดแบ่งส่วนห้องทำงานกับการจัดแบ่งส่วนของห้องปฏิบัติการหรือน้ำทิ้ง มีดังนี้

1. น้ำฝนและน้ำโสโครก

น้ำฝนจะถูกระบายลงในน้ำที่เตรียมไว้และระบายสู่ทางน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำฝนที่ตกสู่หลังคาโรงเรือนก็จะไหลตามรางน้ำลงสู่ภาชนะรองรับ ส่วนน้ำโสโครกจะผ่านระบบกำจัดให้ตกตะกอนก่อนระบายออกสู่ทางน้ำสาธารณะ

2. น้ำที่ผสมสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ อาจก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมได้ควรทำการบำบัดก่อน โดยบรรจุสารเคมีที่ต้องการทิ้งลงในที่ที่เตรียมไว้ในห้องทดลอง โดยปกติจะทำให้สารเคมีนั้นเป็นกลางก่อน แล้วนำไประเหยภายนอก ส่วนน้ำที่ผสมสารเคมีควรมีโรงบำบัดและท่อที่ใช้ควรเป็นท่อแก้วที่ทนกรดทนด่างได้ น้ำที่มีเชื้อโรคจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในห้องปฏิบัติการก่อนจะเททิ้ง

ข้อกำหนดของระบบท่อน้ำในอาคาร

1. ตำแหน่งของท่อเมนต้องเดินผ่านไปตามอาคารซึ่งส่วนใหญ่มักจะเดินในท่อหรือเดินชิดกับฝ้าเพดานในชั้นต่ำที่สุดของอาคาร
2. ไม่ควรมีการต่อตรงข้ามกัน ไม่ว่าจะเป็นการต่อทางตรงหรือทางอ้อม
3. การป้องกันระบบการไหลกับระบบการจ่ายน้ำทำโดยวิธีการ คือ
 - โดยป้องกันไม่ให้มีฟองอากาศ ช่องว่างในท่อ หรืออากาศรั่วไหล
 - โดยการติดตั้ง Valve ควบคุมการไหลและปรับอากาศหรือฟองอากาศในท่อ
 - ระบบการจ่ายน้ำโดยทั่วไปจะแยกเป็น 2 แบบ คือ มาต่อรวมกันเพื่อเพิ่มแรงดัน ของน้ำ และทำให้กาไหลกลับไม่เกิดขึ้น
 - ท่อที่เป็นอุปกรณ์เหล็กทุกชนิด รวมทั้งเหล็กแขวน รองรับท่อ เคลือบด้วย Inorganic Zinc Primer ทาสีกันสนิม ในส่วนที่ฝังดิน หรือซ่อนอยู่ในกล่องซ่อนท่อหรือผนัง ทาด้วย Asphalt Emulsion สองชั้น ท่อทุกชนิดให้ทาด้วย Inorganic Zinc Primer 1 ชั้น และทาสีน้ำมัน 1 ชั้น โดยทาสีดังนี้

ชนิดของท่อ	สีของท่อ
ท่อประปา	น้ำเงิน
ท่อน้ำฝน	เทา
ท่อระบายน้ำทิ้ง	น้ำตาล
ท่อห้องครัว	เหลือง
ท่อระบายอากาศ	ขาว
ท่อส้วม และท่อระบายน้ำเสีย	ดำ
ท่อดับเพลิง	แดง

ตารางที่ 7.7 แสดงท่อชนิดต่างๆ และสีท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนท่อที่เดินอยู่เหนือฝ้า และอยู่ในกล่องซ่อนท่อ ให้ทำสีตามที่กำหนด และทาสีน้ำมัน ทับเป็นแถบกว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ทูกระยะไม่เกิน 2 ม. และทุกข้อต่อ

- ท่อในแนวนอน การแขวนท่อในแนวราบให้ใช้เหล็กแขวนพร้อมด้วยเข็มขัดรัดท่อ หากว่ามีหลายท่อในตำแหน่งและทิศทางเดียวกัน อาจใช้เสาแหกรองรับท่อทั้งชุดแทนการแขวนด้วย เหล็กสำหรับท่อแต่ละท่อนก็ได้

- ระยะเวลาแขวนท่อในแนวนอน สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อเหล็กเหนียว ทูกระยะ ไม่เกิน 2.00 ม. สำหรับท่อขนาด 1 นิ้วลงมา ส่วนท่อที่มีขนาด 2 นิ้วขึ้นไปให้รองรับทูกระยะไม่ เกิน 3.00 ม.

- ระยะเวลาแขวนท่อ PVC ในแนวนอน ทูกระยะไม่เกิน 1 ม. สำหรับท่อขนาด 2 นิ้วลงมา ส่วนท่อขนาด 3 นิ้วขึ้นไป ให้แขวนทูกระยะไม่เกิน 1.50 ม. และทุกระยะข้อต่อ

- ระยะเวลาแขวนท่อในแนวตั้ง สำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อเหล็กเหนียว ขนาด 3 นิ้ว ขึ้นไป ทูกระยะครึ่งหนึ่งของความยาวท่อแต่ละท่อน หรืออย่างน้อยทุกช่วงชั้นของอาคาร

- ระยะเวลาแขวนท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อเหล็กเหนียวในแนวตั้ง ทูกระยะไม่เกิน 1.50 ม. สำหรับท่อขนาด 2 นิ้ว ลงมา

- ระยะเวลาแขวนท่อ PVC ในแนวตั้ง ทูกระยะไม่เกิน 1.50 ม. และทุกรอยต่อต้องมี อุปกรณ์ยึดหรือรองรับอย่างน้อย 1 ชุด

- ห้ามแขวนท่อกับท่อที่อยู่เหนือขึ้นไปเป็นอันขาด

4. ถาดรองน้ำรั่ว

ติดตั้งถาดรองน้ำรั่วทำด้วย Stainless วางไว้ใต้ท่อที่เดินผ่านเหนืออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ถาดดังกล่าวต้องมีท่อระบายน้ำออกขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ต่อลงอ่างหรือช่องระบายน้ำที่พื้นที่ใกล้ ที่สุด

5. การป้องกันเสียงและการสั่นสะเทือน

อุปกรณ์เครื่องมือบางชนิดโดยเฉพาะในห้องปฏิบัติการทดลองทำงานได้ดี โดยที่ไม่มีเสียง และการสั่นสะเทือนเป็นที่รบกวน เช่น ห้องที่ติดตั้งอุปกรณ์การวิเคราะห์วิจัยต้องการในเรื่องการ ป้องกันการสั่นสะเทือนเป็นอย่างมาก เนื่องอุปกรณ์ทุกชิ้นมีความ Sensitive ต่อการสั่นสะเทือน มาก เพราะอาจทำให้การทำงานของเครื่องมือผิดพลาดได้ และอาจก่อความเสียหายกับภาชนะเครื่องมือ โดยตรง สามารถป้องกันโดย

- ฐานคอนกรีตหรือพื้นคอนกรีตสำหรับวางอุปกรณ์ และเครื่องใช้ที่อาจสั่นได้ติดตั้งให้สูงไม่ต่ำกว่า 15 ซม. หรือต้องเพียงพอกับการจัดแนวตรงของอุปกรณ์และท่อที่นำมาประกอบต้องการ ในขณะที่ฐานคอนกรีต

- ชุดระบบการสั่นสะเทือนให้เป็นแบบ Spring Type Isolators ให้เป็นอิสระมากขึ้นหรือใช้แผ่นลดการสั่นสะเทือน Neoprene ระหว่างฐานและจตุรรองรับมี Leveling Bolt ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.8 ของความสูงการกดของสปริง ขณะใช้งาน ประสิทธิภาพการลดการสั่นสะเทือนไม่น้อยกว่า 90 % อัตราส่วนของความถี่ของเสียงรบกวนและความถี่ธรรมชาติ ต้องอยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่จะลดการสั่นสะเทือน

- วัสดุที่มีความยืดหยุ่นต่อแรงสั่นสะเทือนได้มี 4 อย่าง คือ

(1) Resilient Floor Unit

(2) Resilient Ceiling Hanger

(3) Flexible Hose หรือท่อน้ำสายอ่อน

แยกพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าว จากโครงสร้างอาคาร สำหรับอาคารที่มีสภาพแวดล้อมที่ส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนหรืออาคารที่มีความสูงหลายชั้น เนื่องจากแรงลมที่มาปะทะอาคารอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือนได้ ถ้าเป็นอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 2-3 ชั้น อาจไม่จำเป็นเพราะแรงลมไม่มีผล

- การต่อท่อเข้า และออกจากเครื่องมือกลที่อาจมีความสั่นให้ต่อผ่านข้อต่ออ่อน (Flexible Joint) แบบเหล็กไร้สนิม หรือยางสังเคราะห์ ขึ้นอยู่กับความดันการใช้งานที่จุดนั้น

7.12 การรักษาความปลอดภัยของอาคาร

โดยทั่วไปเพื่อความปลอดภัยของอาคาร โครงการศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำนั้นจะแบ่ง Zone ต่างๆ ในการเข้าถึง และมีระบบป้องกันต่างๆ เช่น Card Operated Lock หรือการเปิดออกจากด้านในเท่านั้น เป็นต้น

ตัวอย่างการแบ่ง Zone การเข้าถึงอาคารศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์นกน้ำ

- Zone 1 หรือส่วนทางเข้าทั่วไป

การเข้าถึงในพื้นที่สาธารณะทั่วไปของอาคาร จากทางเข้าหลัก เช่น โถงสาธารณะ, ห้องน้ำ, บันได, ส่วนสำนักงาน, ห้องสัมมนา ในพื้นที่เหล่านี้ยังรวมถึงทางเข้าส่วนบริการ และลิบบีส่วนบริการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Zone 2 หรือส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการทั่วไป
เข้าถึงโดยผ่าน Zone 1 ก่อนแล้วเข้าสู่ทางเดินห้องปฏิบัติการอีกทีหนึ่ง
- Zone 3 หรือพื้นที่ส่วนเฉพาะเจาะจง เป็นการเข้าถึงของพนักงานเท่านั้น เนื่องจากความปลอดภัย และปัจจัยต่างๆ ที่มีความจำเป็นต้องควบคุม เช่น ในส่วนที่ต้องการควบคุมอย่างมาก

การควบคุมความปลอดภัย

โถงบริการสาธารณะจะควบคุมโดย Reception Desk Monitored เพื่อควบคุมความปลอดภัย และควรมี CCTV Cameras ติดตั้งอยู่ตามจุดต่างๆ นอกจากนี้ควรมีสัญญาณเตือนภัยเพื่อมีผู้บุกรุกโดยไม่ได้รับอนุญาต โดยจะแสดงผู้บุกรุกผ่านจอ Monitor

ระบบ Card – operated Lock เพื่อป้องกันการบุกรุกจากบุคคลที่ไม่ต้องการให้เข้าถึง

7.13 งานภูมิสถาปัตยกรรม

สำหรับอาคารศูนย์ศึกษารัฐบาลฯ การออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรมควรมุ่งคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอกศูนย์ให้มากที่สุด เพราะถือเป็นหัวใจสำคัญของอาคารศูนย์ ซึ่งมีจุดประสงค์หลัก คือ งานทางด้านการศึกษา ศึกษาค้นคว้า ศึกษาหาความรู้จากธรรมชาติ ในขณะเดียวกันก็ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอันถือเป็นวัตถุประสงค์ในการวิจัยด้วย

1. ส่วนแรก เป็นส่วนที่เป็นการเก็บไว้ตามสภาพเดิม โดยจะมีการส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่มีแนวโน้มในการปรับตัวให้เกิดสภาวะสมดุลตามธรรมชาติในบริเวณดังกล่าว ได้แก่

- ส่วนพื้นที่ทางเดินตามธรรมชาติเป็นการรักษาสภาพของพื้นที่ให้มีสภาพเหมือนเดิม และใช้เป็นที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหรือนำมาเป็นตัวอย่าง (Specimens) ต่างๆ มาใช้ในกระบวนการวิจัยและทดลองเพื่อการศึกษา

- ในส่วนพื้นที่ที่เป็นรักษานี้จะมีการควบคุมในเรื่องความสะอาด และการเข้าไปใช้พื้นที่ มีการอนุญาตการใช้พื้นที่

2. ส่วนที่มีการปรับปรุงพื้นที่ ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เนื้อหาที่พิจารณาเป็นครั้งแรกในการออกแบบ คือ ในส่วนของทางเดินทั้งหมด การจัดพื้นที่เพื่อส่งเสริมสภาพที่ดีของพื้นที่ การจัดพื้นที่สำหรับการจอดรถ ในเรื่องของพืชพันธุ์จะมีการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นการปรับสภาพของพื้นที่ให้มีความอุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และสามารถดูแลพื้นที่ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ในการออกแบบอาคารให้มีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อมรอบอาคารด้วย การออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรมจะมีความสัมพันธ์กับส่วนนี้โดย

- การออกแบบทางเดินธรรมชาติ พิจารณาการวางสถานีย่อย จุดที่มีสภาพแวดล้อมที่มีความสวยงาม ซึ่งเป็นจุดสำหรับการพักผ่อนในการเดินด้วย การออกแบบทางเดินควรควรใช้การปรับดินและการปูพื้นด้วยวัสดุธรรมชาติ

- ด้านการปลูกพืชพรรณต่างๆ จะคำนึงถึงสภาพที่อยู่ของพืชพรรณเหล่านี้ว่ามีความเหมาะสมอย่างไรกับส่วนใดของพื้นที่ เช่น การปลูกพืชเพื่อยึดหน้าดิน การปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงา และกำบังให้กับต้นไม้ที่ปลูกเสริม และการปลูกพืชเพื่อการสร้างที่อยู่อาศัย

- การจัดงานภูมิสถาปัตยกรรมให้เป็นส่วนหนึ่งเพื่อการให้ความรู้ และเป็นการเผยแพร่ด้วย

- ในส่วนของ Street Furniture ต้องให้มีความสะอาดเรียบร้อย และประสานกลมกลืนไปกับธรรมชาติโดยรอบด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

อาคารตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

อาคารตัวอย่าง

8.1 อาคารภายในประเทศ

8.1.1 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาปนิก	บริษัท สถาปนิก 110 จำกัด
รับเหมาก่อสร้าง	บริษัทรวมนครก่อสร้าง จำกัด
หน้าที่ใช้สอยหลัก	- การเรียนการสอนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ - วิจัย และทดลองทางด้านเทคนิคการเกษตร - อบรม เผยแพร่ความรู้ทางการเกษตรให้กับบุคคลทั่วไป
ที่ตั้ง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก + ผนังรับน้ำหนัก
ก่อสร้างเสร็จ	กันยายน 2542

อาคารนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวของจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นของสถาบัน และทดแทนอาคารเก่าที่มีลักษณะกระจายตัว ซึ่งอาคารแต่ละหลังแออัดเกินไป เก่ามากแล้ว และอาคารใหม่นี้ยังสนับสนุนการเรียนการสอนและงานทางด้านการศึกษาวิจัยที่ต้องการเครื่องมือ ระบบเทคโนโลยีทางอาคารที่ทันสมัย อีกทั้งความเหมาะสมกับการใช้สอยของบุคคลหลายกลุ่มที่ประกอบกิจกรรมบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกัน ทำให้การประสานงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

สภาพแวดล้อมรอบ โครงการมีต้นไม้กระจายอยู่ทั่วไป ใกล้เคียงเป็นพื้นที่แปลงเกษตร อาคารเรียนหลังเก่าที่ปัจจุบันไม่ใช่แล้ว มีสระน้ำและพื้นที่โล่งโดยรอบ เพื่อรองรับการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

การใช้สอยอาคาร

ผู้ใช้โครงการ ได้แก่ อาจารย์ นิสิต นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ นักวิจัยจากต่างประเทศ บุคคลภายนอกที่เข้ารับการอบรม นักวิชาการ โครงการร่วมมือการทำงานวิจัยระหว่างนักวิจัยชาวไทย และชาวต่างประเทศ

ส่วนบรรยาย แบ่งออกเป็น ห้องบรรยายขนาด 30,50-80,150,300 คน ตามลำดับ

ส่วนศูนย์วิจัยและเผยแพร่ เป็นโครงการที่เปิดอบรมทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติให้กับ บุคคลภายนอกที่สนใจ

เรือนดาข่าย เรือนเพาะกล้าต้นไม้ ตั้งอยู่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ โคครอบของโครงการให้มากที่สุด และเป็นการใช้ประโยชน์จากดาดฟ้าอย่างเต็มที่ด้วย

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการหลังนี้ ออกแบบเป็นกลุ่มอาคารด้วยกัน 5 กลุ่มอาคาร มีจำนวนชั้น 5 ชั้น ในส่วนอาคารเรียนแต่ละหลังจะมี Court อยู่ตรงกลาง และกลุ่มอาคารทั้ง 5 หลังก็จะมี Court ใหญ่กลางเช่นเดียวกัน Court ต่างๆปลูกหญ้าและทำเป็นที่ลาดลงไป คิดตั้งบ่อพักเพื่อระบายน้ำฝน

ข้อดี

- การออกแบบอาคารให้มี Court กลางทำให้เกิดความต่อเนื่องของการใช้สอย
- พื้นที่ตรงกลาง หรือ Court ปลูกหญ้า ทำให้เกิดพื้นที่สีเขียว มองแล้วผ่อนคลาย

สขาบดา

- ทางเดินแบบ Single Corridor ช่วยให้อาคารรับแสงทั่วถึง และระบายอากาศได้ดี
- มีการแบ่งพื้นที่ในการทำกิจกรรมชัดเจน

ข้อเสีย

- ในอาคาร เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก ก่อให้เกิดเสียงรบกวน และเสียงก้องภายในได้ อีกทั้งการติดตั้งลำโพงกระจายเสียง ในทิศทางที่ให้เสียงเข้าหากัน ทำให้เสียงมีการแทรกสอด เพิ่มเสียงดังมากขึ้น หรือได้เสียงที่มีคุณภาพไม่ดี ทำให้เกิดความรำคาญเวลาทำงานได้

- ความสับสนเวลาเดินระหว่างกลุ่มอาคารทั้ง 4 หลัง เนื่องจากอาคารมีลักษณะคล้ายคลึงกัน

- การควบคุม และการรักษาความปลอดภัยค่อนข้างลำบาก เนื่องจากทางเข้าออกมีมาก และความสับสนของกลุ่มอาคารเองที่มีความคล้ายคลึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังอาคาร

ทางด้านหน้าโครงการเป็นที่จอดรถ ที่มีพื้นที่กว้างเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นได้ หากจำนวนนิสิต นักศึกษามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

การวางอาคารส่วนสำนักงานคณะคืออยู่ทางด้านหลัง เนื่องจากผู้ใช้อาคารในส่วนนี้มีจำนวนน้อยกว่าส่วนอื่น ในขณะที่ในส่วนของอาคารเรียนทั่วไป มีการเข้าออกอยู่ตลอดเวลาไว้ทางด้านหน้าติดกับที่จอดรถ

ส่วนของห้องบรรยายรวมจัดไว้ทางด้านข้างชิดแนวขอบที่ดิน และติดกับแนวเกษตร เนื่องจากการใช้งานในส่วนนี้มีการใช้งานในช่วงเวลาที่จำกัด ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ถ้าเปรียบเทียบกับส่วนอาคารเรียนและห้อง Lab ที่มีจำนวนผู้ใช้มากกว่า จัดวางทางแนวเขตของพื้นที่โล่ง เพื่อการขยายตัว และการเปิดทัศนียภาพไปสู่พื้นที่โล่ง และกลุ่มอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตรหลังเดิม

การใช้ทางเดินเชื่อมอาคารแต่ละหลัง และกลุ่มอาคารเข้าด้วยกัน อาคารแต่ละส่วนมีการจัดแบ่งประเภทไว้อย่างชัดเจน ส่วนที่เชื่อมระหว่างอาคารจะเป็นส่วนทั่วไป เช่น ห้องพักอาจารย์ ธุรการภาค โถงลิฟท์ บันไดหนีไฟ ห้องเครื่องไฟฟ้า ส่วนบริการสาธารณะ หรือห้องเก็บของ เป็นต้น ที่มีการใช้ร่วมกัน

อาคารชั้นที่ 1 ยกระดับให้สูงจากพื้นดิน 1.90 เมตร และทำพื้นที่ให้ลาดต่อเนื่องไปด้านล่าง เพื่อการป้องกันน้ำท่วมถึง ซึ่งการระบายน้ำอาจไม่ทันเวลา เนื่องจากพื้นที่ในเขตประเวศมีพื้นที่ดินต่ำ ระบบการระบายน้ำไม่ดีนัก มีแนวโน้มน้ำท่วม (Flood Prone) ของกรุงเทพมหานคร มาก

แนวความคิดด้านการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

โครงการนี้ประกอบด้วยอาคารที่มีหน้าที่ใช้สอยดังนี้

- สำนักงานคณะบดี
- บัณฑิตศึกษา
- ภาควิชาการประมง
- ภาควิชาการปฐพีวิทยา
- ภาควิชาเทคโนโลยีการหมัก
- ส่วนบริการอาคาร
- ศูนย์วิจัย และเผยแพร่
- ภาควิชาเทคนิคการเกษตร
- ภาควิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร
- ส่วนห้องบรรยาย
- ส่วนเพาะกล้าไม้

ส่วนพื้นที่ใช้สอยหลักมีดังนี้

1. สำนักงานคณะบดี อยู่ทางด้านหลังของโครงการ
2. ห้องสมุด อยู่ชั้นที่ 4 ของอาคารเรียน
3. ห้องบรรยาย มีทั้งหมด 3 ชั้นด้วยกัน
4. ส่วนปฏิบัติการทดลอง และวิจัย
5. ส่วนจัดแสดง และนิทรรศการ จัดนิทรรศการบริเวณโถงนิทรรศการทั้งด้านหน้าของห้องบรรยายรวม ในช่วงเวลาที่ต้องการเผยแพร่ หรือประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการประชุมทางวิชาการ
6. เรือนเพาะชำ อยู่ชั้นดาดฟ้า รวมทั้งพื้นที่ตากดินและเก็บอุปกรณ์

พื้นที่ใช้สอย	ประเภทผู้ใช้	รายละเอียด
สำนักงานคณะบดี	เจ้าหน้าที่ ผู้มาติดต่อ	ส่วนทำงานของพนักงาน และ ข้าราชการ
ส่วนบริการการศึกษา (ห้องสมุด , ห้องบรรยาย)	นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ อาจารย์ วิทยากร นักวิชาการ บุคคลภายนอก	บรรยายทางวิชาการ ค้นคว้าข้อมูล
ส่วนปฏิบัติการทดลอง และวิจัย	นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ อาจารย์ วิทยากร นักวิชาการ บุคคลภายนอก	ทดลอง และวิจัย เตรียมอุปกรณ์ในการทำงานและวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการอาคาร	เจ้าหน้าที่	เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ ติดตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวกับงานระบบ ขนส่ง และเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ทั้ง ภายใน และภายนอก
-----------------	-------------	---

ตารางที่ 8.1 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่อาคาร พื้นที่ใช้สอย และรายละเอียดของพื้นที่

ข้อดี

- การจัดห้องบรรยายเป็น 3 ชั้นให้อยู่ในส่วนของอาคารเรียน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งต้องมีการใช้งานตลอดทั้งวัน ทำให้นักศึกษาที่อยู่ตามภาค และชั้นต่างๆเข้าถึงได้สะดวกมากขึ้น
- การจัดส่วนแสดงนิทรรศการจัดเป็นพื้นที่ร่วมกับโถงของส่วนห้องบรรยายรวมสะดวกในการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ในช่วงเวลาที่มีการเปิดการใช้ห้องบรรยายรวมมากขึ้น
- เรือนเพาะชำอยู่คาบฟ้าของอาคาร ทำให้การใช้พื้นที่เกิดประโยชน์มากขึ้น

ข้อเสีย

- ห้องสมุดซึ่งเป็นส่วนบริการผู้คนตลอดทั้งวัน ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ลำบากเกินไป

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

- อาคารได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่เรียบง่าย เกาะกลุ่มกัน หลังคาจั่วสลับกับ Flat Slab ซึ่งใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการเพาะกล้าไม้
- ช่อง Shaft เปิดทางแนวตั้งเป็นช่วงๆของอาคาร ในการเดินท่อซึ่งซ่อนอยู่ทางด้านหลัง แสดงหน้าต่าง และลักษณะของอาคารอย่างหนึ่งด้วย
- Finishing ผิวหน้าอาคาร มีความกลมกลืนกับกลุ่มอาคารที่ก่อสร้างใหม่ๆ ทั่วไปของสถาบัน
- การออกแบบคำนึงถึงการใช้สอยของคนพิการด้วย เช่น การทำทางลาด ห้องน้ำคนพิการ รวมทั้งทางลาดที่เทจากอาคารลงสู่ Court ด้วย
- การจัดห้องในลักษณะ Single Corridor เป็นการเสริมสร้างบรรยากาศให้กับพื้นที่ภายในได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

- โครงสร้างอาคารเป็นระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก และผนังรับน้ำหนักในส่วน Cor ลิฟต์ พื้นและผนังใช้ระบบสำเร็จรูป ผนังก่ออิฐฉาบปูน Finishing ด้วยแผ่นอิฐปะหน้า
- การออกแบบคำนึงถึงการป้องกันการสิ้นเปลืองตามจุดต่างๆ ซึ่งจะมีผล ต่อ เครื่องมือเครื่องใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองได้
- การประหยัดพลังงานโดยออกแบบให้มีการประหยัดพลังงาน ดังนี้
 1. Single Corridor ทำให้การจัดวางห้องต่างๆ ให้ได้รับแสงสว่างธรรมชาติได้อย่างทั่วถึง และการออกแบบความกว้างของห้องไม่มากนัก
 2. การเปิดช่องว่างบริเวณทางเชื่อมระหว่าง Court ทำให้การระบายอากาศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
 3. ขนาดของ Court ที่เหมาะสม ทำให้ลมสามารถพัดผ่านลงมาซึ่งด้านล่างได้ช่วยให้ อาคารมีความเย็นสบายมากยิ่งขึ้น
 4. การทำแผงกันแดดตลอดช่วงอาคาร บริเวณด้านที่มีแนวโน้มน้ำได้รับแดดโดยตรง ช่วยให้ผิวหน้าของอาคารไม่ให้เกิดความร้อนสะสมได้
 5. เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบ Sprit Type แทนระบบ Central เป็นการช่วยประหยัดพลังงาน อันเนื่องมาจากการใช้ห้องต่างๆ ไม่เท่ากัน
 6. การบุนนวนสำหรับส่งท่อลมเย็นของเครื่องปรับอากาศ
- การเดินสายไฟและท่องานระบบต่างๆ ทำ Wire Way ใต้พื้นและเปิดตลอด เพื่อ สามารถทำการซ่อมแซมได้ตลอดเวลา การเดิน Wire Way แนวตั้งตามช่อง Shaft ของอาคาร และทำการยึดท่อคอนดักกับ Panel Board และ Boxes ต่างๆ โดยติดตั้ง Outlet เป็นช่วงๆ
 - ท่อเหล็กต่างๆ ทำการทาสีต่างๆ เพื่อแยกประเภทออกชัดเจน
 - การเดินท่อทางแนวราบและแนวตั้งรวม จึงกระจายไปตามจุดต่างๆ
 - สายดิน ต่อจากระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร ต่อรอยในท่อคอนดักที่ฝังลงดินต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.

บริษัทผู้ออกแบบคำนึงถึงความปลอดภัย และการออกแบบงานระบบ วัสดุอุปกรณ์ การติดตั้งต่างๆเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

- ระบบสื่อสาร

- 1.) ติดตั้งระบบโทรทัศนร่วม รับสัญญาณดาวเทียม
- 2.) คำนึงถึงการขยายตัวของระบบสื่อสารและเทคโนโลยีที่รองรับในอนาคต เช่น อินเทอร์เน็ต , Video , Conference , การติดตั้ง PABX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.) ติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะจำนวน 24 เครื่อง
 - 4.) โทรศัพท์สายใน และสายนอก
- ระบบระบายอากาศ
 - 1.) ติดตั้งพัดลมระบายอากาศตามห้องต่างๆ
 - 2.) การระบายอากาศในห้อง LAB เพื่อให้ไอสารเคมีที่มีความเข้มข้นเจือจางลง โดยการต่อท่อขึ้นไประบายยังชั้นหลังคา
 - ระบบลิฟท์ ติดตั้งบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
 - การป้องกันการสั่นสะเทือน
 - 1.) ติดตั้งฐานคอนกรีตเหนือพื้นคอนกรีตสำหรับวางอุปกรณ์ และเครื่องใช้ที่อาจสั่นได้
 - 2.) ติดตั้งอุปกรณ์ระงับการสั่นสะเทือน และฝังโบลท์สมอลงไปขณะเทฐานคอนกรีต
 - 3.) ติดตั้งข้อต่ออ่อน (Flexible Joint) กับท่อเข้าออกเครื่องมือกลที่อาจมีความสั่นให้ต่อผ่าน แบบเหล็กไร้สนิม หรือยางสังเคราะห์
 - การป้องกันอัคคีภัย โดยทำการติดตั้ง
 - 1.) ฉนวนกันไฟหุ้มท่อระบบปรับอากาศ
 - 2.) ระบบสัญญาณเตือนภัย
 - 3.) หัวสปริงเกลอร์ตามห้อง LAB และส่วนบริการสาธารณะ
 - 4.) Fire Hose Carbinet
 - 5.) เครื่องตรวจจับความร้อน
 - 6.) เครื่องรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้มือถือ
 - 7.) Smoke Detector ตรวจจับควันไฟ
 - ระบบการให้แสงสว่าง
 - 1.) ไฟฉุกเฉิน เดินเครื่องด้วยการ Charge แบตเตอรี่ ตามจุดต่างๆ
 - 2.) ไฟนีออนสำหรับห้องทดลองที่ต้องการความสว่างมาก
 - 3.) ระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน , ไฟแสดงทางออกหนีไฟ
 - ระบบพิเศษอื่นๆ ได้แก่
 - 1.) ระบบแก๊สภายในห้องทดลอง
 - 2.) ระบบน้ำทะเลและให้อากาศบ่อปลา สำหรับภาควิชาการประมง
 - 3.) ระบบให้ปุ๋ยเคมี สูบเข้าระบบท่อส่งน้ำ ใช้เฉพาะในเรือนเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.) อุปกรณ์ใช้ชำระล้างเคมีตามร่างกาย หน้า และตา เมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- 5.) รอกไฟฟ้าขนาด 3 ตัน ใช้ในการขนส่งของ

ข้อดี

- การเดินท่อ และสายไฟแบบเปิดช่วยให้การซ่อมแซมเป็นไปได้ง่าย
- ออกแบบให้มีการประหยัดพลังงาน
- ออกแบบคำนึงถึงคนพิการ
- คำนึงถึงงานระบบก่อนข้างครบถ้วน

ข้อเสีย

- เครื่องกล และงานระบบบางอย่างติดตั้งในบริเวณที่เปิดเผยเกินไป อาจก่อให้เกิดอันตรายกับคนที่ผ่านไปมาได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



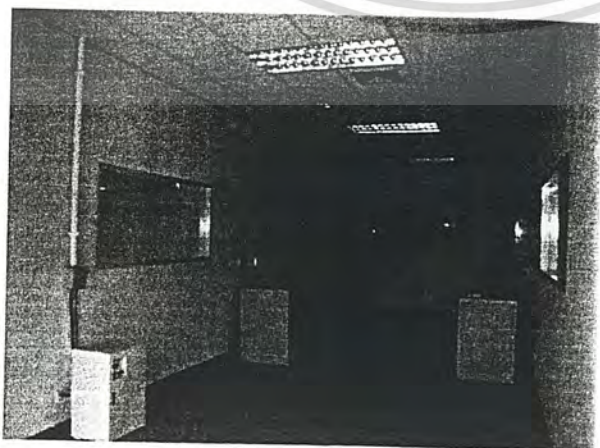
ภาพที่ 8.1 ตู้ควบคุม

ตู้ควบคุมภายในห้องเครื่องไฟฟ้า ซึ่งห้องเครื่องไฟฟ้าจะมีอยู่เป็นช่วงของอาคาร เพื่อป้องกันกระแสไฟตกช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก



ภาพที่ 8.2 ห้องทดลองปลุกพืช

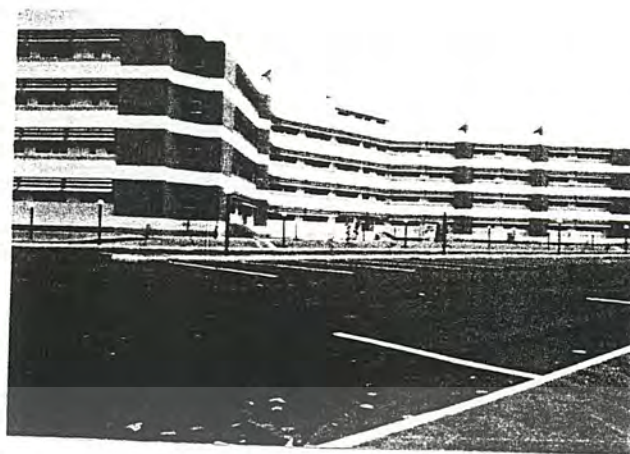
ห้องทดลองปลุกพืชจะอยู่บนคาตฟ้าของอาคารเพื่อจะได้รับแสงตลอดเวลา



ภาพที่ 8.3 ห้องควบคุม

ห้องควบคุมส่วนห้องประชุมใหญ่ ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ควบคุม ระบบแสง เสียง การสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.4 ด้านหน้าอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร

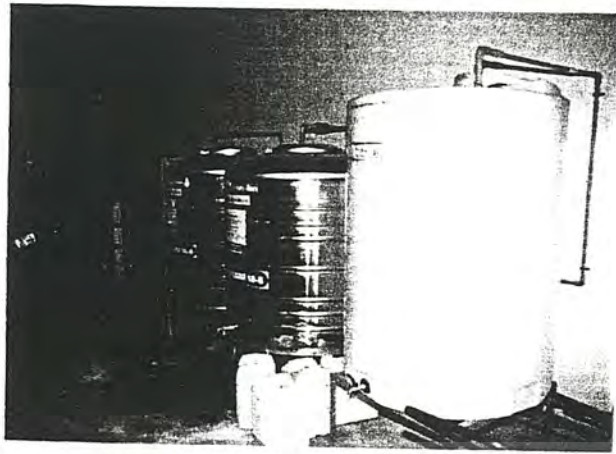


ภาพที่ 8.5 บ่อบำบัดน้ำเสียรวมแบบ Activate Sludge ของโครงการ



ภาพที่ 8.6 ลานภายในอาคารเรียนช่วยสร้างบรรยากาศได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



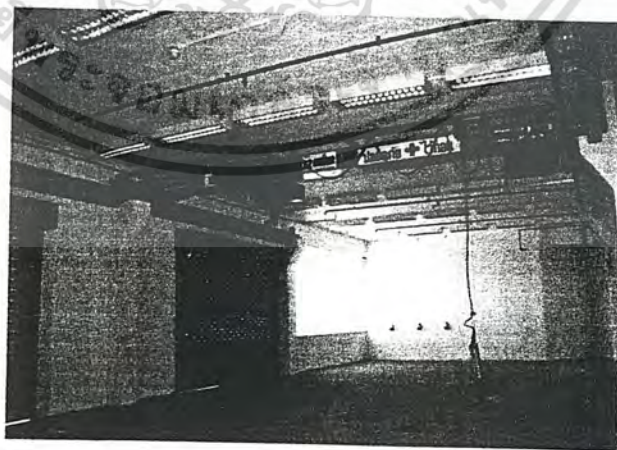
ภาพที่ 8.7

ห้องเครื่องสุขาภิบาลประกอบด้วย เครื่องปั้มน้ำ เครื่องกรองน้ำ และเครื่องทำน้ำกลั่น



ภาพที่ 8.8

ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองเดินเครื่องดีเซล ทำให้เกิดควัน ต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี



ภาพที่ 8.9

ห้องปฏิบัติการเครื่องมือประกอบด้วย เทรนยกเครื่องจักรการเกษตร และเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



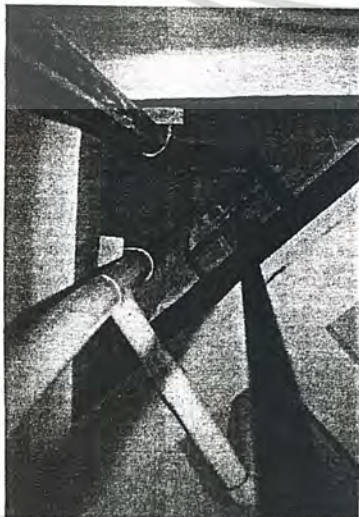
ภาพที่ 8.10

การจัดห้องแบบ Single Corridor เปิดออกสู่ลาน ข้อดีคือสร้างบรรยากาศแสงสว่าง และการระบายอากาศที่ดี ข้อเสีย คือสิ้นเปลืองเส้นทางการเดินท่อเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 8.11

การจัดห้องแบบ Double Corridor ในส่วนเทคนิค และบริการ ช่วยให้สามารถเปลี่ยนที่กระชั้น



ภาพที่ 8.12

การเดินท่อต่างๆในแนวดิ่ง ไว้ภายในช่องท่อรวม

8.1.2 พิพิธภัณฑสถานสัตว์

ที่ตั้ง	สวนสัตว์ดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
เจ้าของ	องค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย
สถาปนิก	กองออกแบบ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
เนื้อที่อาคาร	1,376 ตร.ม.

องค์ประกอบ

ชั้นล่าง

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ
2. ส่วนสำนักงาน
3. ส่วนพิพิธภัณฑสถานและเทคนิค

ชั้นบน

1. ห้องสมุด
2. ห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

การจัดนิทรรศการ

1. วรรณนาการ แสดงการเริ่มของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และสัตว์ การแสดงชั้นหิน และ วรรณนาการของสัตว์ชั้นสูง
2. การจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์ ซึ่งมีทั้งสัตว์เป็น และสัตว์สตัฟฟ์โดยแบ่งเป็น
 - สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - ปลา
 - แมลง
 - สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - สัตว์เลื้อยคลาน
 - สัตว์ทะเล
2. แสดงพฤติกรรมที่น่าสนใจของสัตว์ เช่นการกินอาหาร การผสมพันธุ์ การวางไข่
3. การจัด Diorama จำลองนิเวศวิทยาต่างๆ เช่น สถานที่อยู่อาศัยของสัตว์ ป่าชายเลน หนอง บึง ป่าดงดิบ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

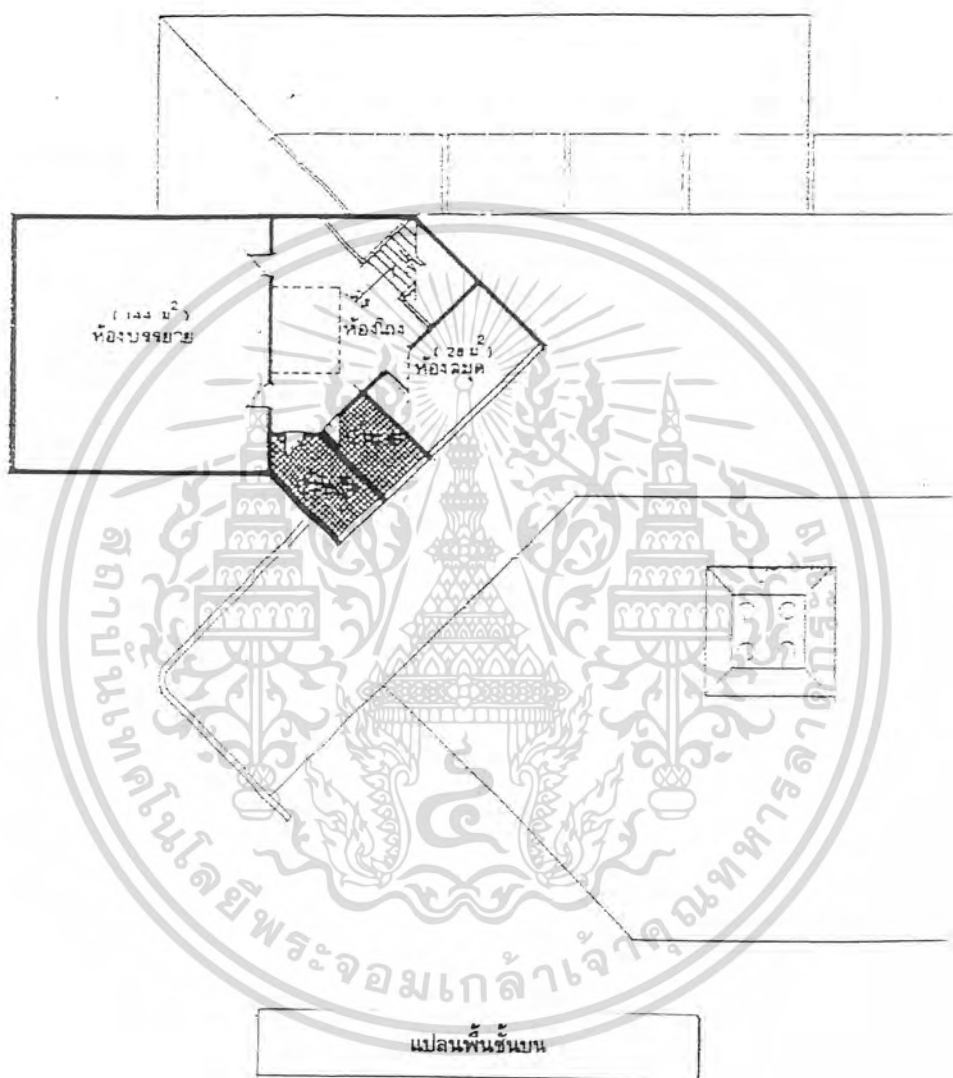
แนวความคิดในการออกแบบ

พิพิธภัณฑ์สวนสัตว์ เป็นการจัดแสดงทางธรรมชาติวิทยา (Natural History Exhibition) ที่สมบูรณ์แห่งแรกของประเทศไทย มีจุดประสงค์หลัก คือ ให้ความรู้ ความเข้าใจ ทางนิเวศวิทยา ชีววิทยาของสัตว์อย่างเป็นระบบ ให้รู้ถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติแบบต่างๆ เช่น ป่าไม้ สัตว์ ป่า และแหล่งน้ำธรรมชาติ ปลูกฝังจิตใจของเยาวชน และประชาชนทั่วไป ให้เกิดความรักสัตว์ และเข้าใจถึงความสำคัญของดุลยภาพของระบบนิเวศน์ และจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่องของสัตว์ และระบบนิเวศน์อย่างเพียงพอ

การออกแบบลักษณะรูปร่างของอาคาร ได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ภายในสวนสัตว์ดุสิต ความสวยงามดึงดูดใจผู้เข้าชม ประสิทธิภาพในด้านการใช้งานของพื้นที่อาคาร และการประหยัดค่าก่อสร้าง และค่าบำรุงรักษา

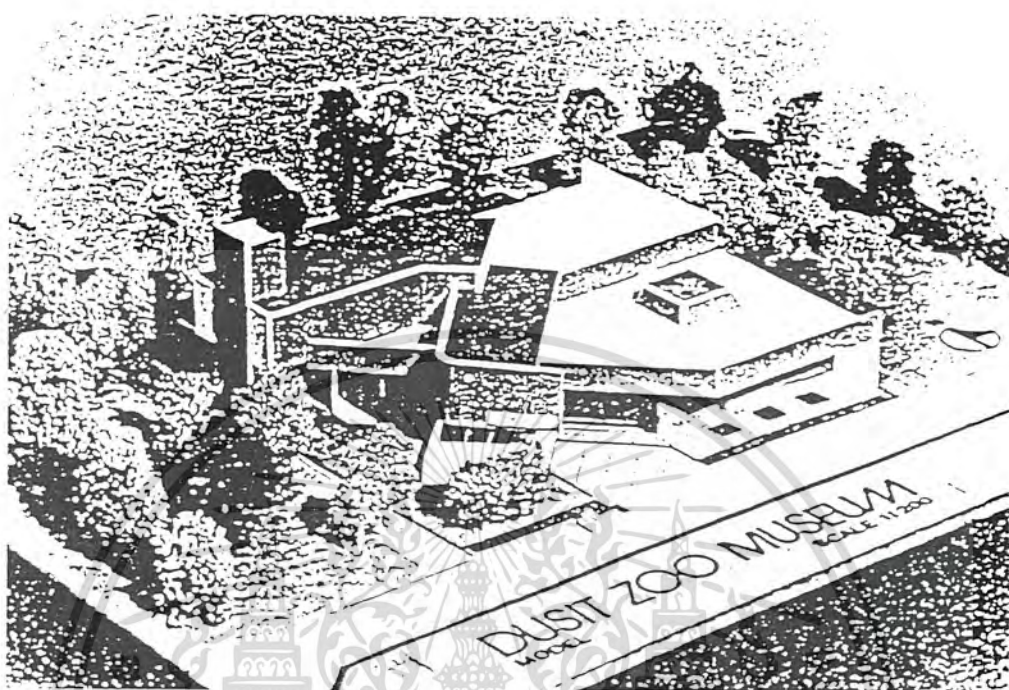


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.14 แผนผังชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.15 หุ่นจำลอง

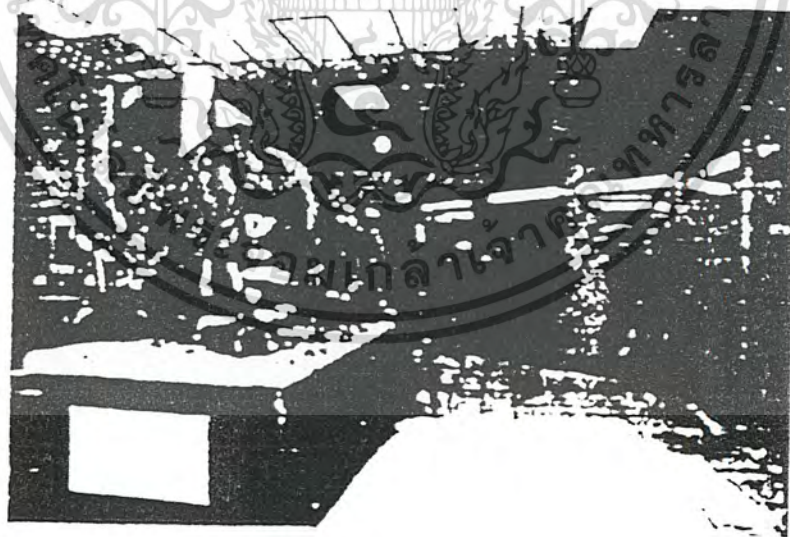


ภาพที่ 8.16 ทศนียภาพด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.17 Terrace ทางเข้าอาคาร

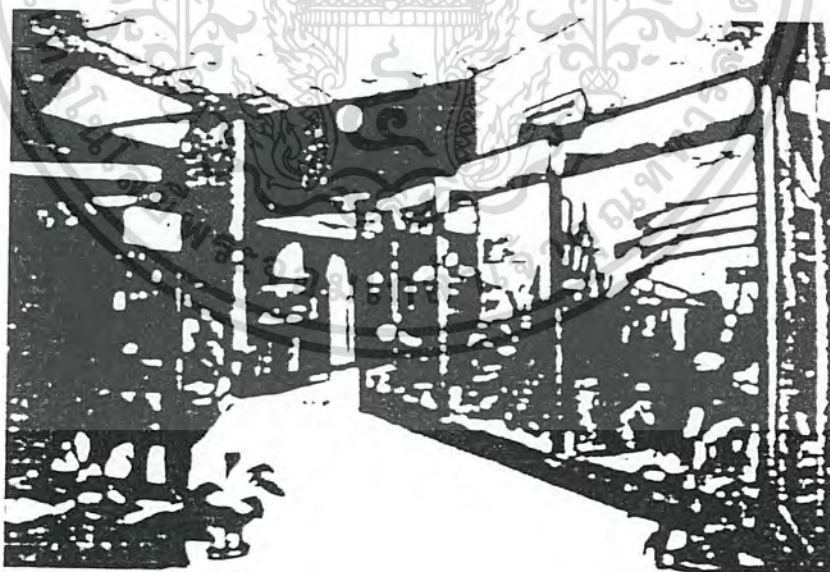


ภาพที่ 8.18 สัตว์สตีฟ บริเวณทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

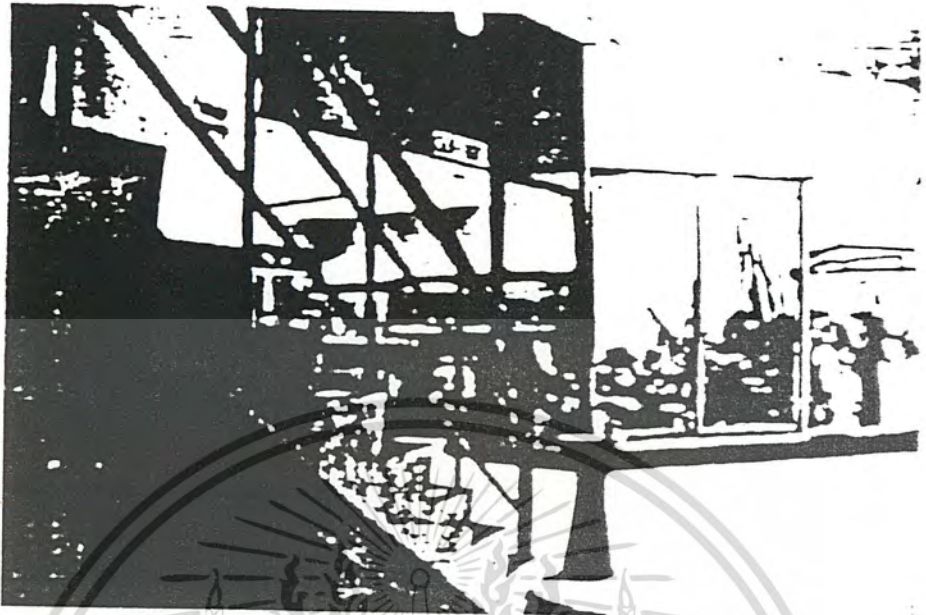


ภาพที่ 8.19 บริเวณโรงฟังกการบรรยาย และดูวิดีโอ

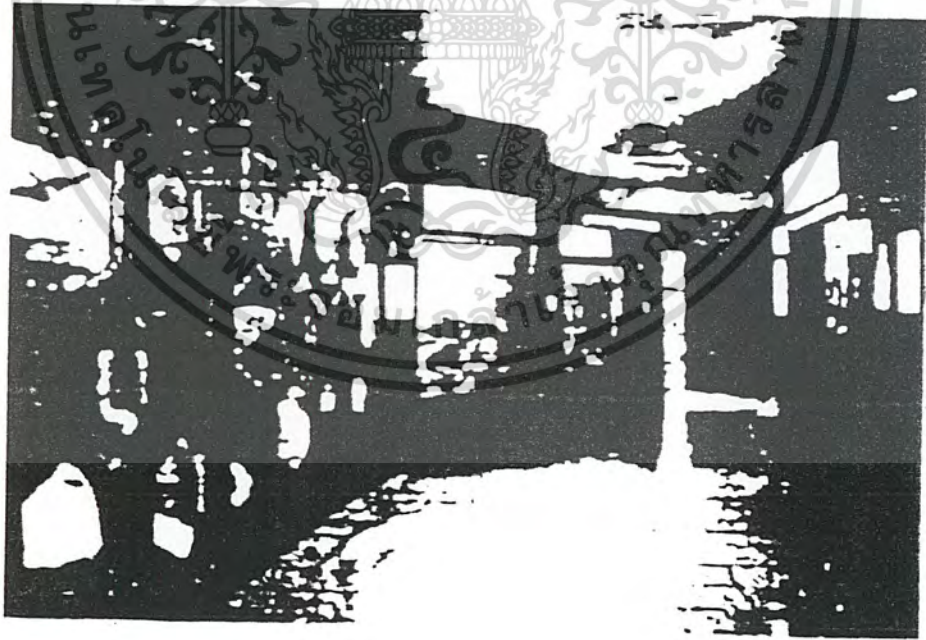


ภาพที่ 8.20 ทางเข้าออกห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.21 ทางขึ้นไปยังห้องสมุด และห้องบรรยาย

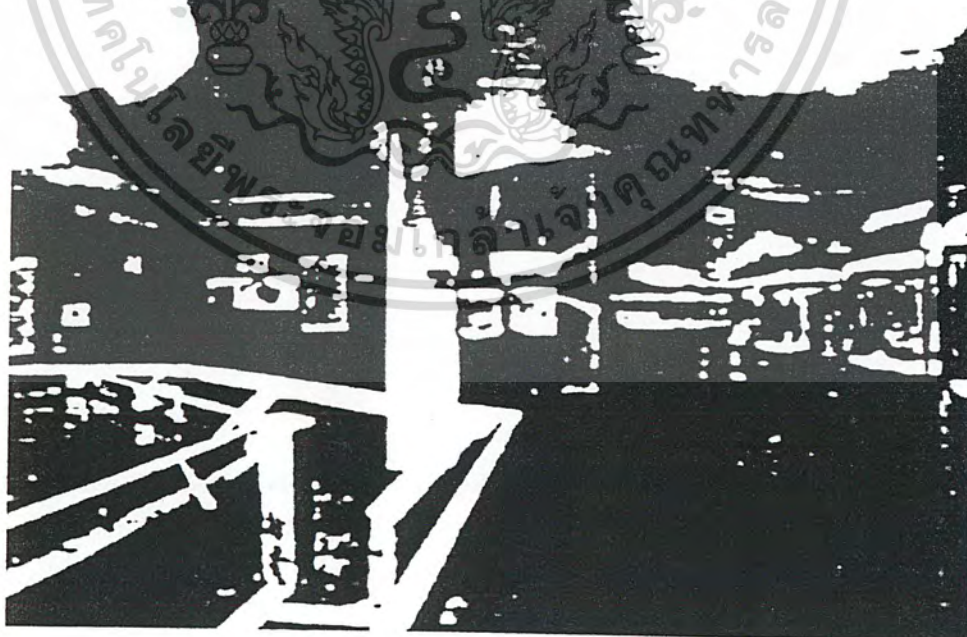


ภาพที่ 8.22 ภายในห้องจัดแสดงแบบ Diorama

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.23 ส่วนแสดงสัตว์เป็น



ภาพที่ 8.24 ตู้แสดงปลา เล็ก ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.3 อาคารวิจัยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ

เจ้าของ	สำนักงานพัฒนา และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ กระทรวง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
ผู้ออกแบบ	บริษัท ดีไซน์ 103
การใช้งานอาคาร	ปฏิบัติงานวิจัย ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
พื้นที่อาคาร	1,700 ตารางเมตร
ที่ตั้ง	113 อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
ลักษณะอาคาร	คอนกรีตเสริมเหล็ก 5 ชั้น ใต้ดิน 1 ชั้น

ผู้ใช้อาคาร

- นักวิจัย
- ผู้ช่วยนักวิจัย
- พนักงาน
- แยก
- บริษัทเอกชน

ซึ่งในส่วนของนักวิจัย จะมีระบบควบคุมพื้นที่ ก่อนเข้า Lab ซึ่งใน Lab ก็มีการรักษา
ความสะอาดอย่างดี นักวิจัยแต่ละคนจะมีบัตรรูด และกั้นประตู

งานระบบ

- โครงสร้าง เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ออกแบบการรับ Load พื้นให้ได้ 1
ตัน : ตารางเมตร
- ไฟฟ้า นอกจากไฟฟ้าหลักแล้วยังมีห้องเครื่องปั่นไฟสำรองในกรณีฉุกเฉิน เช่น
ไฟฟ้าดับ ไฟตก
- ระบบโทรศัพท์ ใช้ระบบตู้สาขา PABX. มีผู้หลักรับ และต่อโอนไปยังเครื่องย่อย
- ระบบปรับอากาศ มีเครื่อง Chiller ระบายความร้อนด้วยอากาศ 3 เครื่อง สลับ
กัน ห้อง Lab ทุกห้องจะติดตั้งแอร์ และโชนทุกโชนก่อนผนังชนฝ้า
- ระบบดับเพลิง ห้อง Lab ทุกห้องมีเครื่องจับอุณหภูมิ มีหัวฉีดน้ำประจำทุกห้อง ม
หัวจ่าย และสายฉีดประจำอาคาร มีถังดับเพลิงประจำหน้า Lab มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบกำจัดขยะ

ลักษณะการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ (อาคาร BIOTEC)

ชนิดของของเสีย

1. ของเสียทั่วไป ได้แก่

- กระดาษ
- พลาสติก
- แก้ว
- เศษอาหาร
- อื่นๆ

2. ของเสียดิบเชื้อ

- ถุงมือ (แบบที่ใช้ทางการแพทย์)
- กระดาษชำระ, กระดาษกรองซึ่งปนเปื้อนสารเคมี
- จานพลาสติกพร้อมฝาครอบที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อปนเปื้อน
- หลอดพลาสติกขนาดเล็ก และ TAP ที่ปนเปื้อน
- เลือด และอุปกรณ์บรรจุเลือดที่ใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- หลอดฉีดยาพลาสติก (ไม่มีเข็ม)
- เลือดปลอดเชื้อจากงานวิจัย

3. กากสารเคมี / ของเสียเคมีวัตถุ

- กากสารเคมี และของเสียเคมีวัตถุที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการต่างๆ
- กากสารเคมีที่เป็นของเหลว เช่น สารละลาย ตัวทำละลาย และสารเคมีต่างๆ
- กากสารเคมีที่เป็นของแข็ง เช่น เจล ผลึก

4. กากกัมมันตรังสี

- กากของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารกัมมันตรังสี เช่น ถุงมือ, เสื้อผ้า, กระดาษ ที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทิ้งของเสียต่างๆ

1. ของเสียทั่วไป เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก เศษอาหาร เศษใบไม้ ฯลฯ มีการทิ้งดังนี้

- เศษแก้วทิ้งที่ถังขยะสีฟ้า



ภาพที่ 8.25.1 ถังขยะฟ้า

- กระดาษ และขยะแห้งทั่วไป ทิ้งที่ถังขยะสีขาว



ภาพที่ 8.25.2 ถังขยะขาว



ภาพที่ 8.25.3 ถังขยะเขียว

- ขยะเปียก ขยะที่ย่อยสลายง่าย เช่นเศษใบไม้, เศษไม้ (ที่ปนเปื้อนสารเคมี) ทิ้งที่ถังขยะเขียว



ภาพที่ 8.25.4 ถังขยะสีต่างๆ

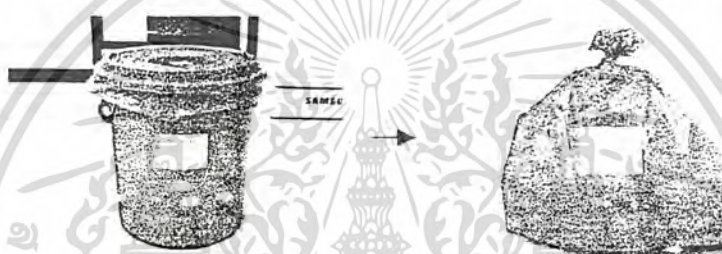
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทิ้งขยะทั่วไป จะมีถึงขยะสีต่างๆ ซึ่งมีถุงดำรองอยู่ในถัง แม่บ้านในโครงการจะเป็นผู้
มาเก็บไปทำลาย

2. ของเสียดัดเชื้อ ใต้แก๊งมือ , กระจายกรองปนเปื้อนสารเคมี , งานพลาสติกที่มีอาหาร
เลี้ยงเชื้อ , หลอดพลาสติกขนาดเล็ก, TIP ที่ปนเปื้อนเป็นต้น

การทิ้ง จะทิ้งในถังขยะสีแดง (ใบเล็ก) ซึ่งมีถุงแดงรองอยู่ข้างใน

การเก็บ จะเก็บทุกวันศุกร์ เวลา 15.00 น. แม่บ้านจะมาเก็บถุงแดงที่ติด Label (1
ดวง) ซึ่งกรอรายละเอียดครบถ้วนแล้ว และเซ็นชื่อในแบบฟอร์มการทิ้งของเสียดัดเชื้อ (ห้อง
ปฏิบัติการเป็นผู้เก็บแบบฟอร์มไว้) เพื่อนำส่งเตาเผา



จลากรศึกษาของเสียดัดเชื้อจากห้องปฏิบัติการ ศษ NS.IN.01 *** ขยะติดเชื้อ / ปนเปื้อนสารเคมี *** รหัสห้องทดลองเล็ก ...IW BT..... หมายเลขถุง.....	
ส่วนประกอบ ----- ----- ----- -----	ช่วงวันที่สะสม วันที่เริ่มการสะสม _____ วันที่สิ้นสุดการสะสม _____ ลงชื่อผู้สะสม วันที่ขนส่ง _____ เวลา _____ ลงชื่อผู้ขนส่ง _____
ข้อเสนอแนะ / ข้อมูลอื่นที่จำเป็น	สำหรับเจ้าหน้าที่เตาเผาเท่านั้น วันที่รับ _____ / _____ / _____ ห้องเก็บ _____ ลงชื่อเจ้าหน้าที่เตาเผา _____

ภาพที่ 8.26 การเตรียมจัดการกับขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยะติดเชื้อ และงานพลาสติกที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อที่ต้อง Auto clamp

การทิ้ง ให้ทิ้งที่ถังสีแดง (ใบบิใหญ่) ที่ตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไป Auto clamp



ภาพที่ 8.27 ถังแดง

การ Auto clamp

- ต้องใช้ถุงร้อนใส่ของเสีย ไม่ควรใช้ถุงแดงหรือถุงดำ เพราะจะทำให้ถุงขาดหรือยุบตัวลงทำให้ของเสียหกไหลปนเปื้อนในตู้ Auto clamp ได้
- เมื่อ Auto clamp ของเสียเสร็จแล้วให้นำของเสียลงในถังสีแดงใบบิใหญ่ ที่อยู่ในห้อง Auto clamp
- แม่บ้านจะเป็นผู้มาเก็บไปทิ้งขยะทั่วไป



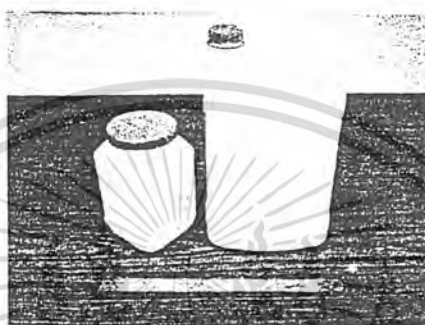
ภาพที่ 8.28 การกำจัดขยะ โดยห้อง Autoclave

3. ของเสียที่เป็นกากสารเคมี / ของเสียเคมีวัตถุ

ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง , สารละลาย , ตัวทำละลาย , ผลึก , เจล เป็นต้น การทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สารเคมีที่เป็นของเหลว ให้ทิ้งที่แกลลอน Polyethylene ความจุ 4 ลิตร
 - สารเคมีที่เป็นของแข็ง เช่น เจล ให้ทิ้งที่กระปุก Polyethylene ความจุ 1 ลิตร
- การเก็บ จะเก็บทุกวันศุกร์เวลา 15.00 น. โดยแม่บ้านจะมาเก็บแกลลอน และกระปุกที่ติด Label (2 ดวง) (ซึ่งใส่รายละเอียดครบถ้วนแล้ว) และเซ็นต์ชื่อในแบบฟอร์มการทิ้งของเสียติดเชื้อ (ห้องปฏิบัติการเป็นผู้เก็บแบบฟอร์มนี้ไว้) เพื่อนำส่งเตาเผา



ภาพที่ 8.29 ถึงสารเคมี

4. ของเสียกากกัมมันตรังสี

คือของเสียต่างๆที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีหรือกากของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติงานด้านสารกัมมันตรังสี

การทิ้ง ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารกัมมันตรังสีจะทิ้งของเสีย และกากของเสียกัมมันตรังสีในภาชนะรองรับที่จัดเตรียมไว้ และมีฉลากเตือนกัมมันตรังสีติดไว้

การกำจัด ส่งของเสียกากกัมมันตรังสีให้สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติเป็นผู้กำจัด

คำเตือน



กากกัมมันตรังสี

โปรดอย่าปีนเกาะโต๊ะ
กากกัมมันตรังสีไว้
ควรรีไต่ถอดเวลา
และนำไปทิ้งรวมในขยะทั่วไป

ภาพที่ 8.30 สัญลักษณ์กากกัมมันตรังสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยะจาก Lab และขยะมีพิษจะฆ่าเชื้อก่อนด้วยเครื่อง Auto Clave ซึ่งเป็นเครื่องฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ ฆ่าเชื้อก่อนด้วยไอน้ำ แล้วส่งต่อเตาเผา เเผาจนละเอียด ซึ่งตัวเตาเผาเองก็มีเครื่องควบคุมด้วย

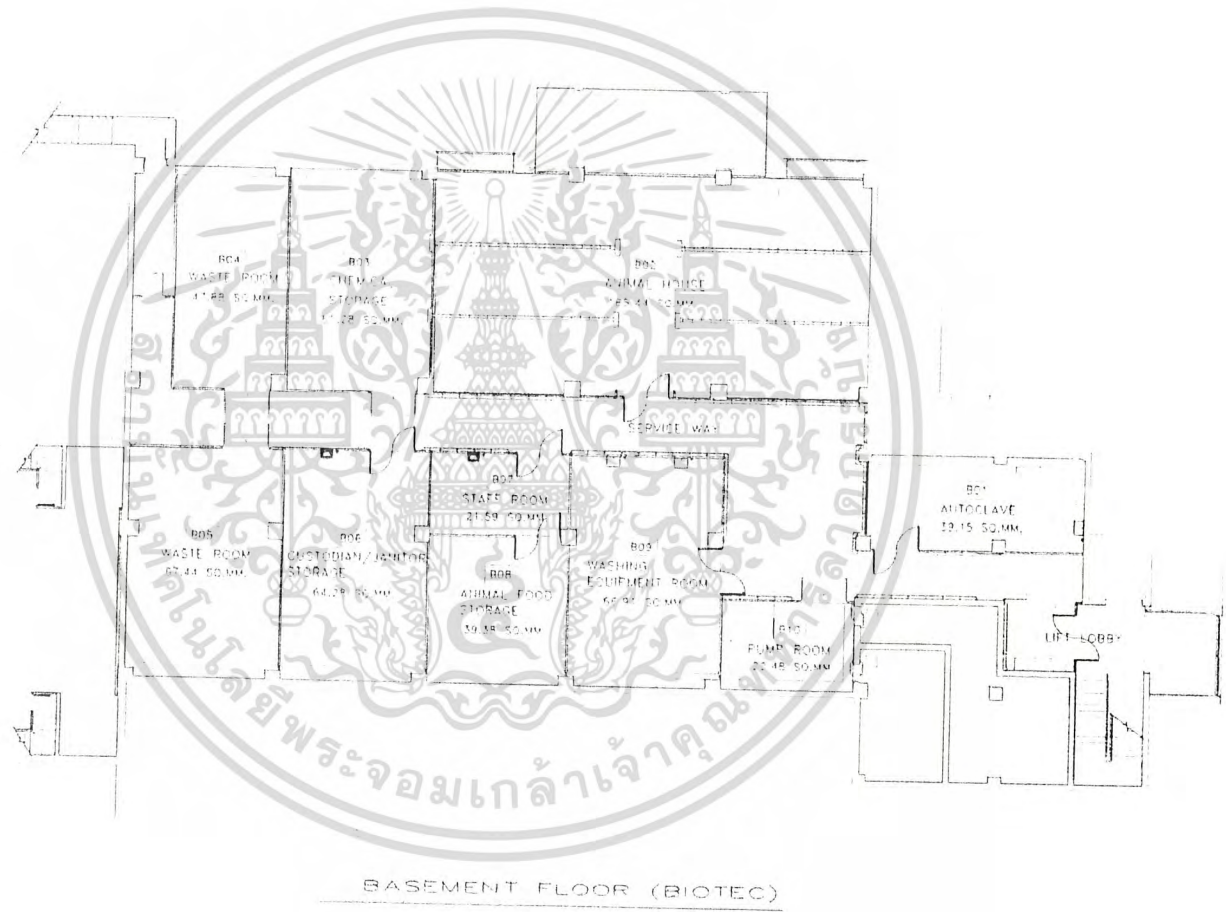
เตาเผาขยะใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง เเผา 2 รอบ รอบแรกเผาปกติ ตั้งอุณหภูมิตามชนิดของสารที่เผา รอบที่ 2 เเผาวันอีกรอบเพื่อให้อากาศบริสุทธิ์ จะมีห้องเก็บสารเคมี คัดเลือกสารเคมีก่อนเผา มีห้องเก็บเถ้าถ่านหลังจากเผา เพื่อเก็บเถ้าถ่านที่เผาไม่หมดส่งกำจัด

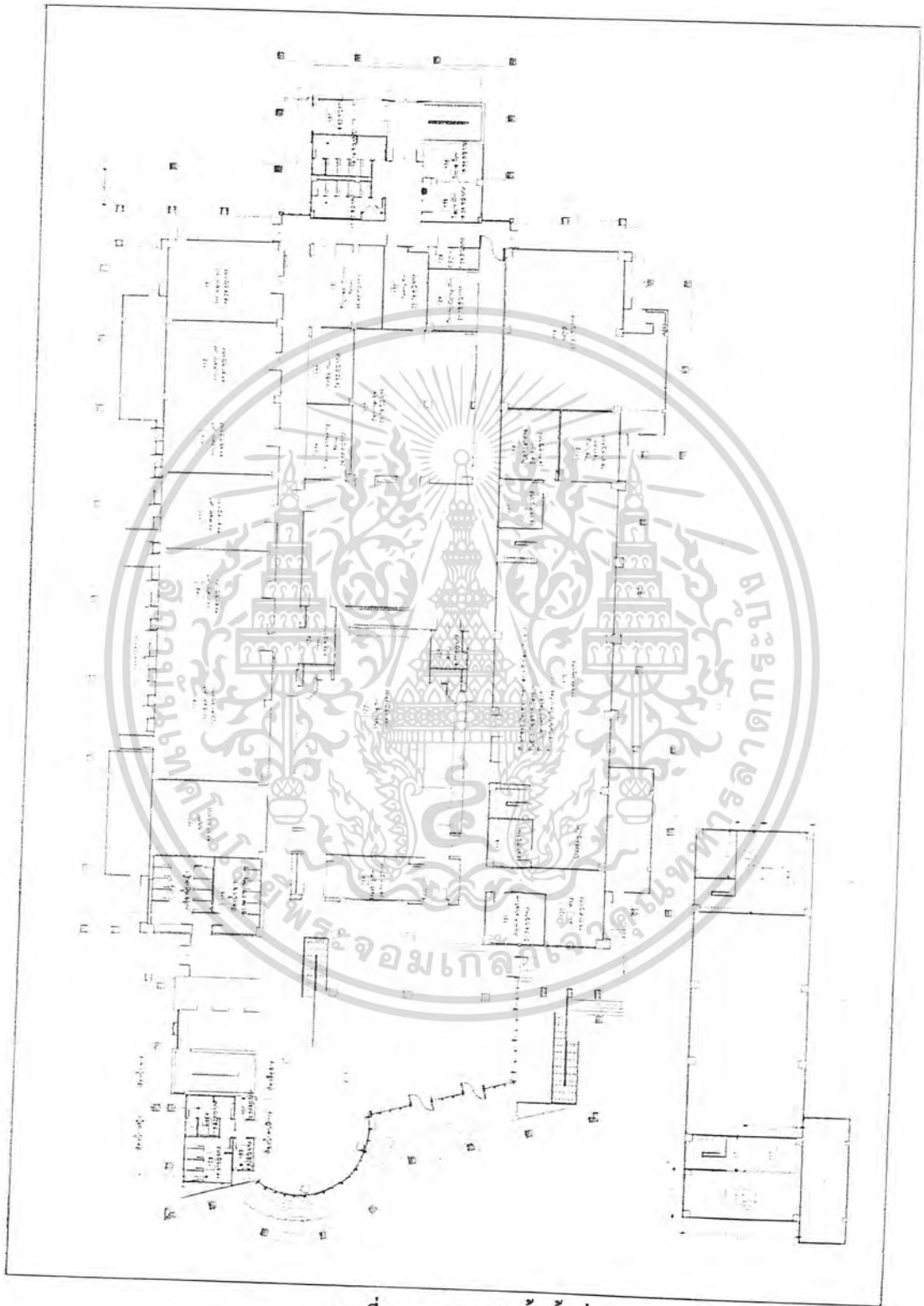
- ระบบรักษาความปลอดภัย ใช้ระบบบัตรรูด และกั้นรั้วผ่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

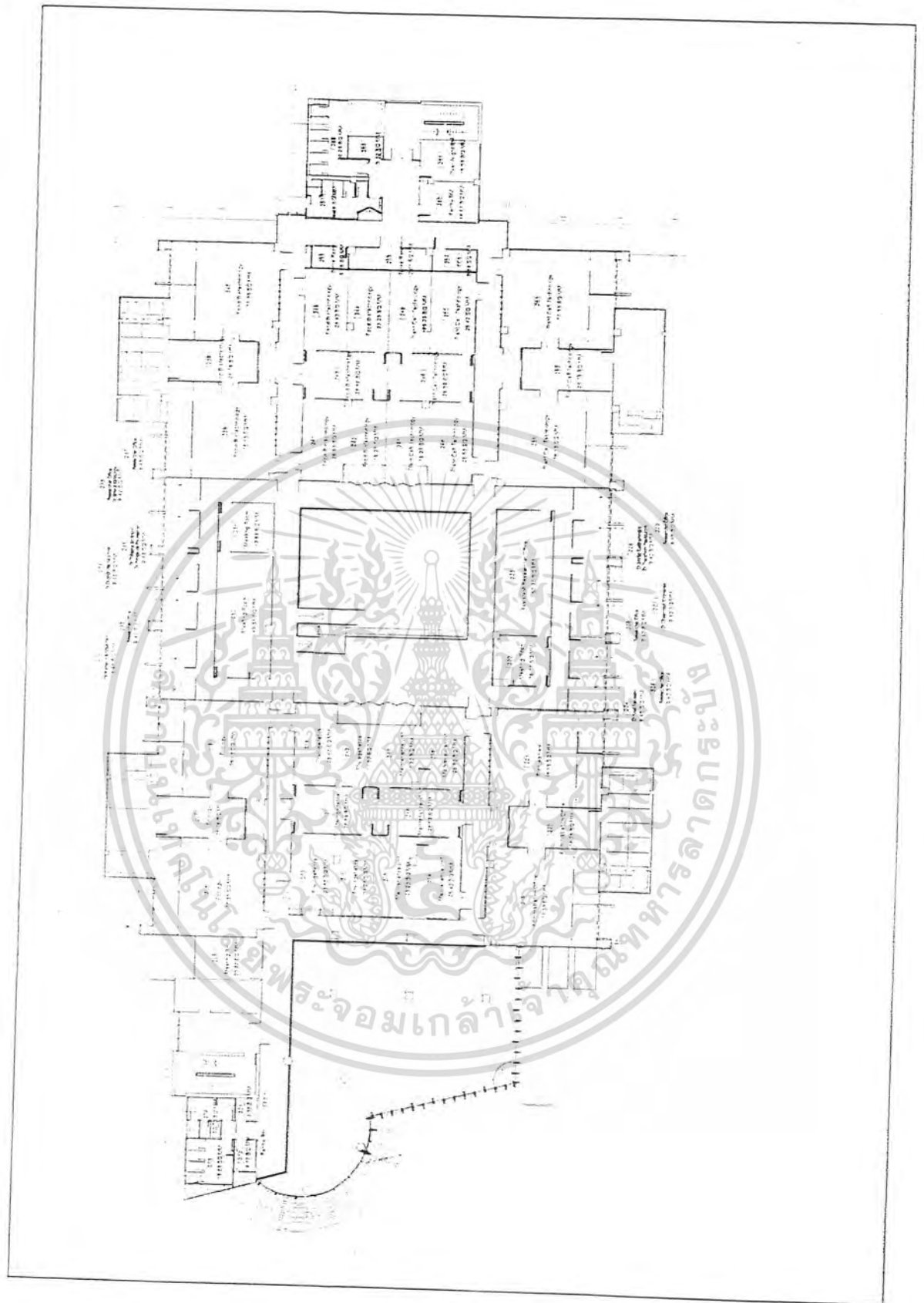
ภาพที่ 8.31 แสดงผังพื้นฐานใต้ดิน





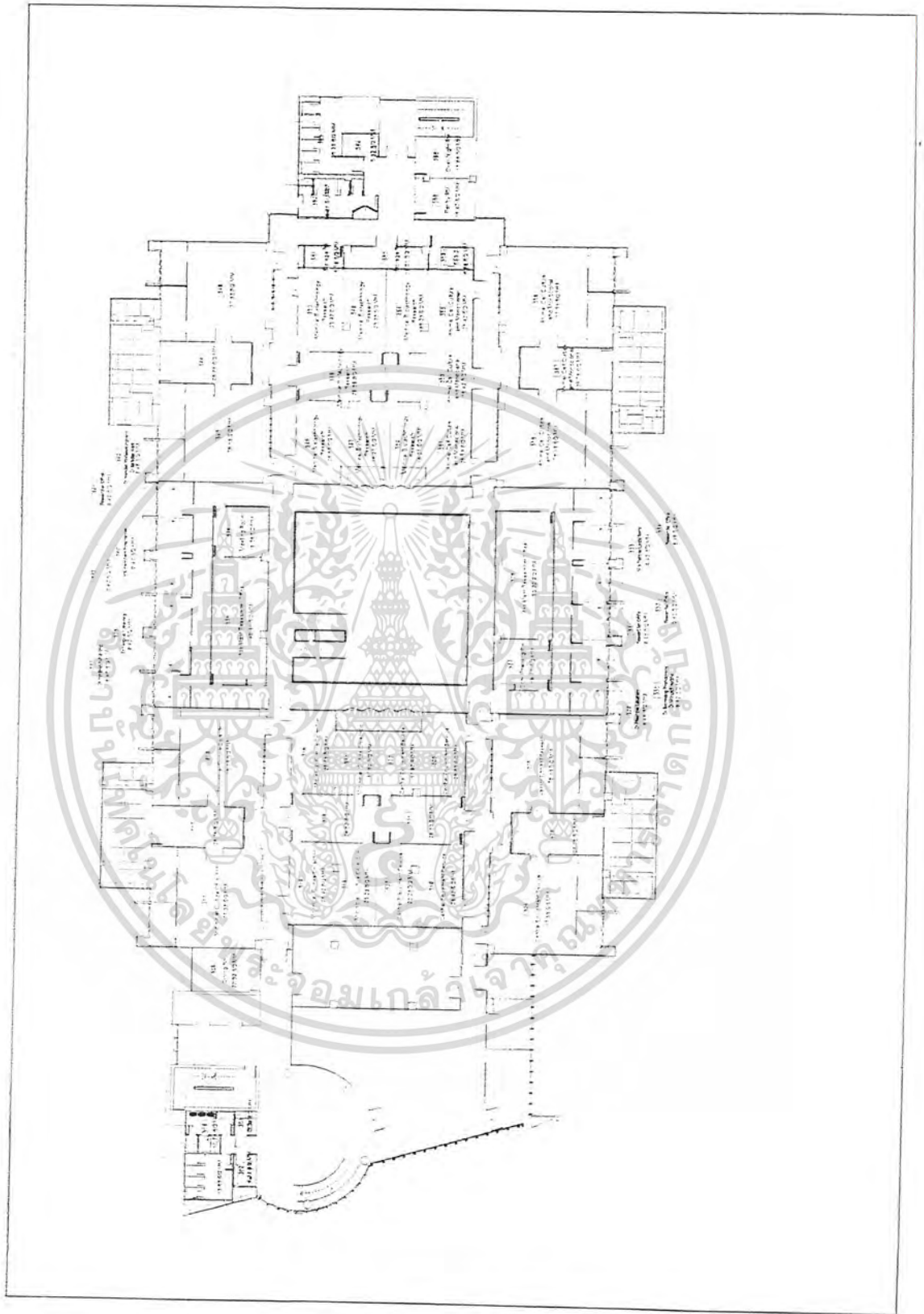
ภาพที่ 8.32 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



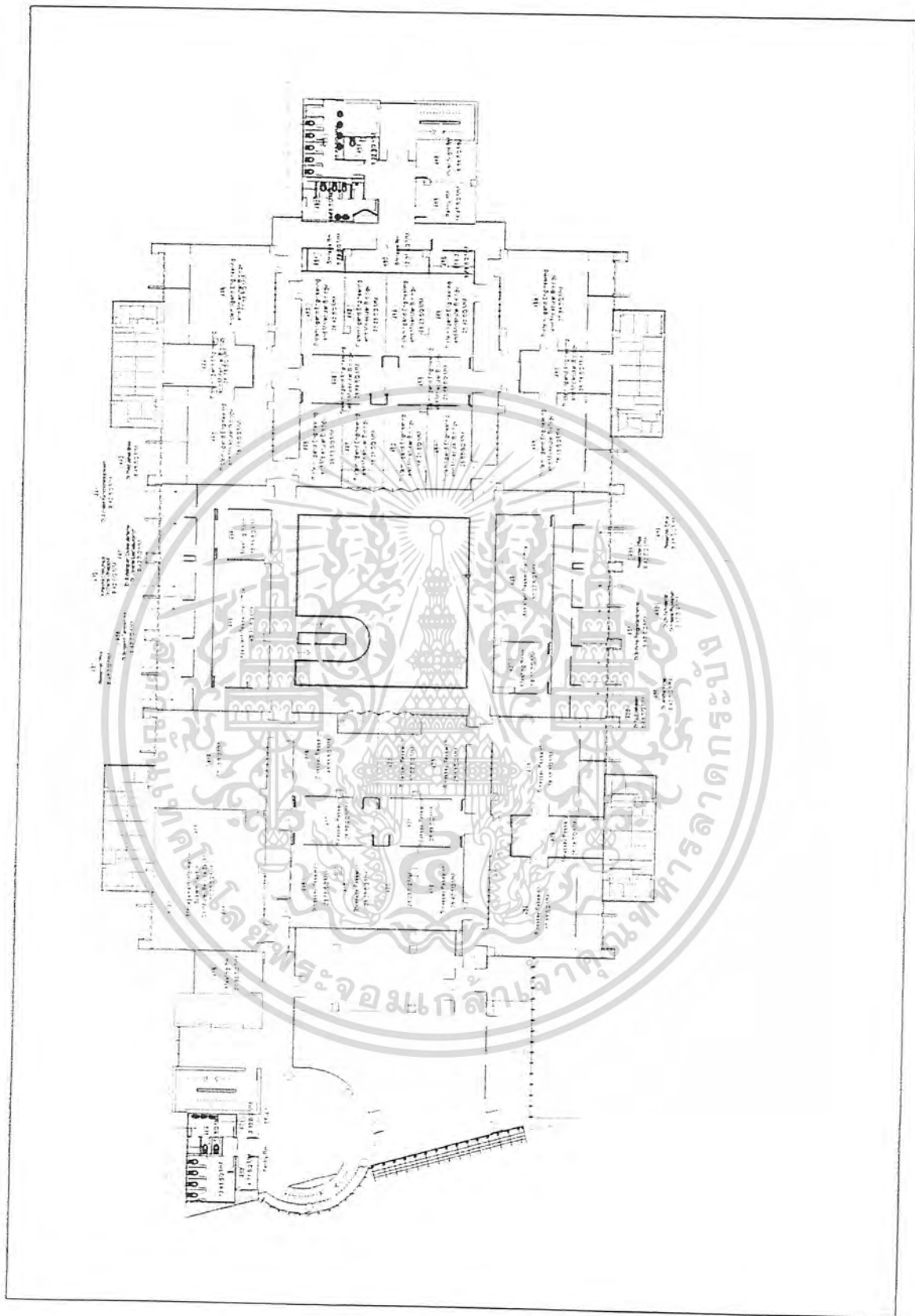
ภาพที่ 8.33 แสดงผังพื้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



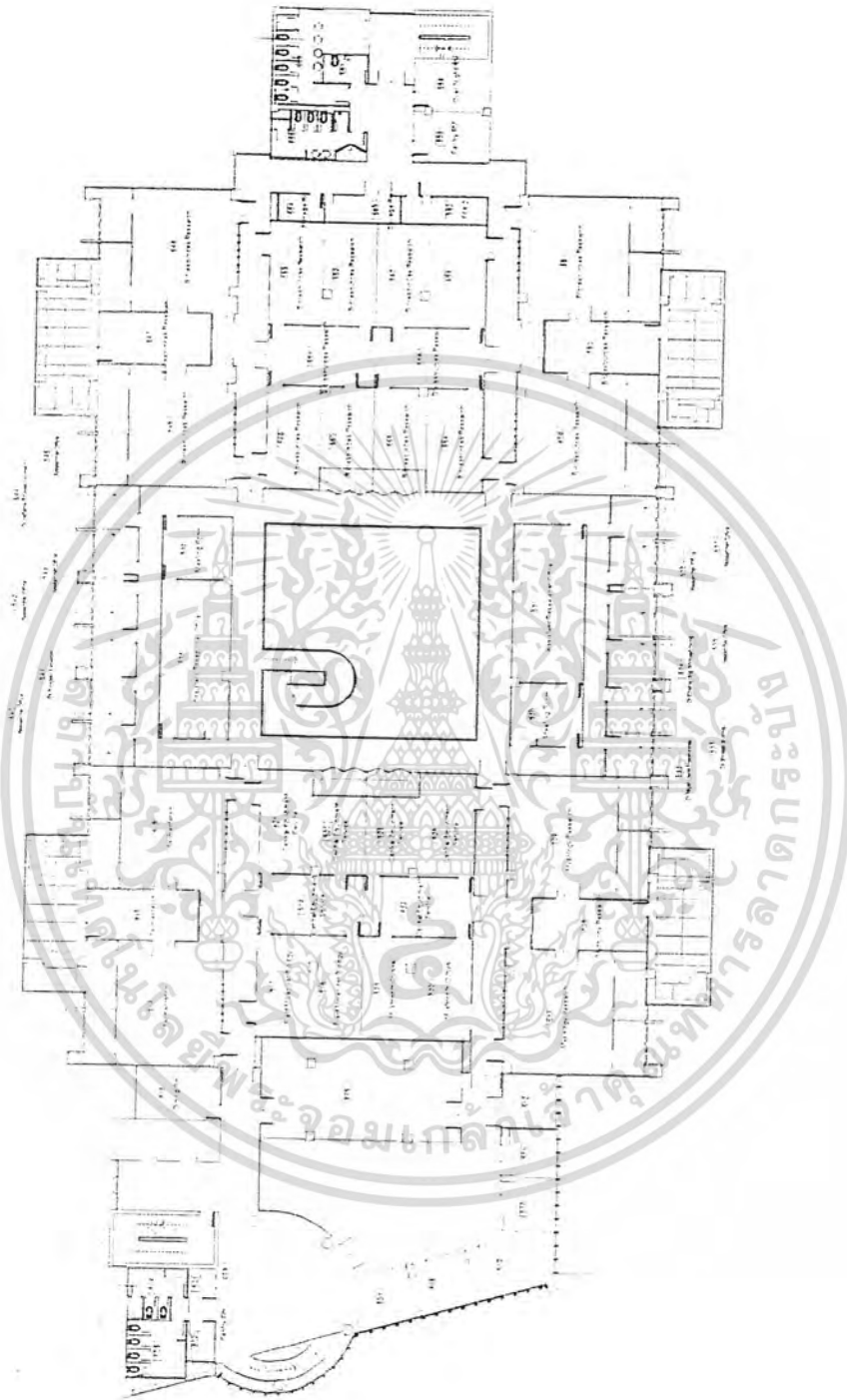
ภาพที่ 8.34 แสดงผังพื้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



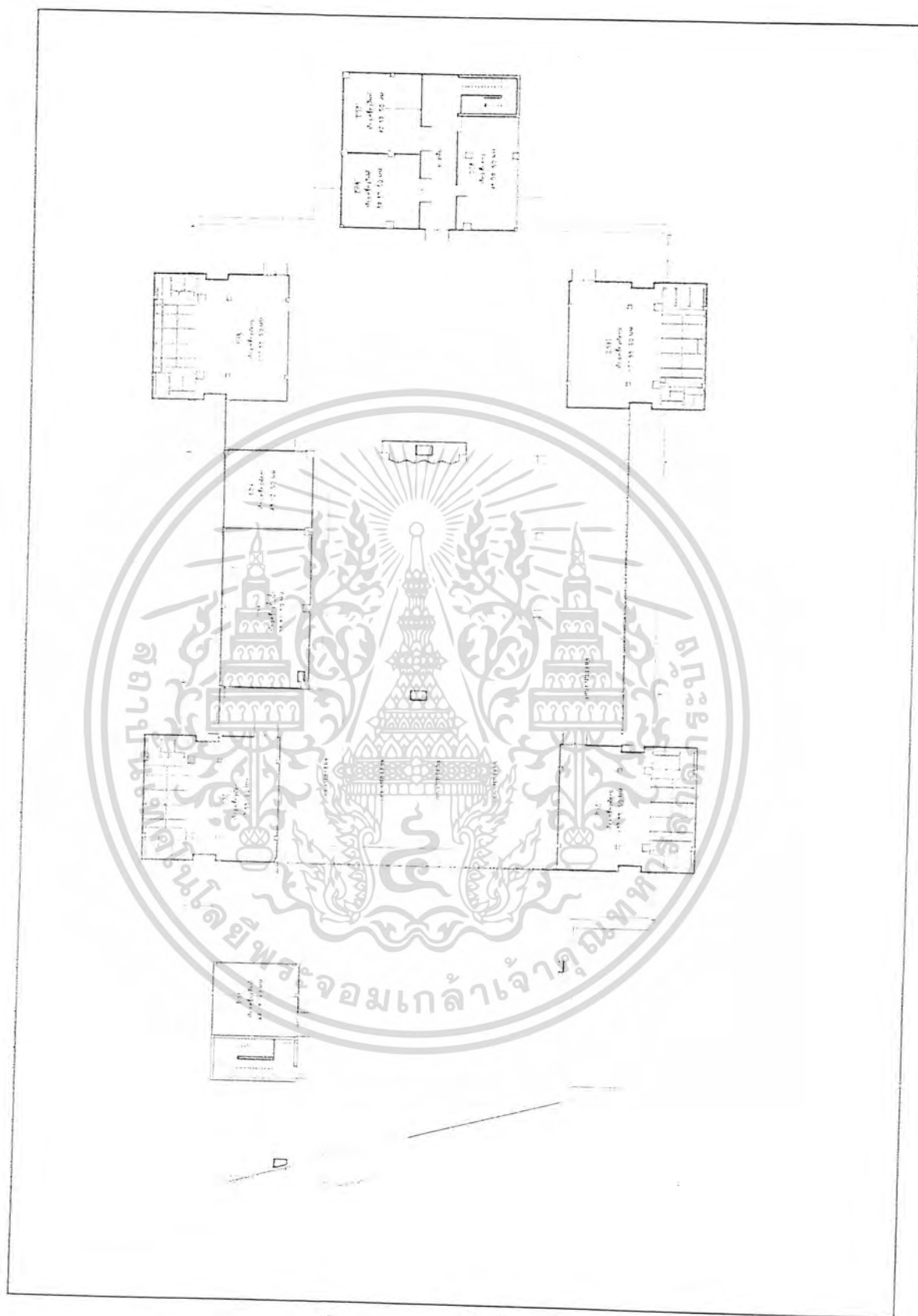
ภาพที่ 8.35 แสดงผังพื้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



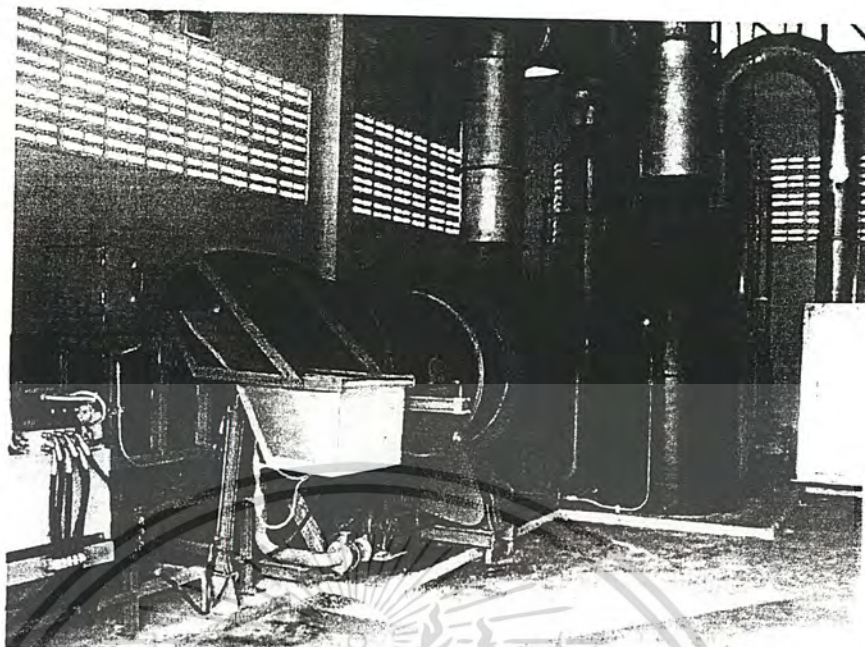
ภาพที่ 8.36 แสดงผังพื้นชั้นที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

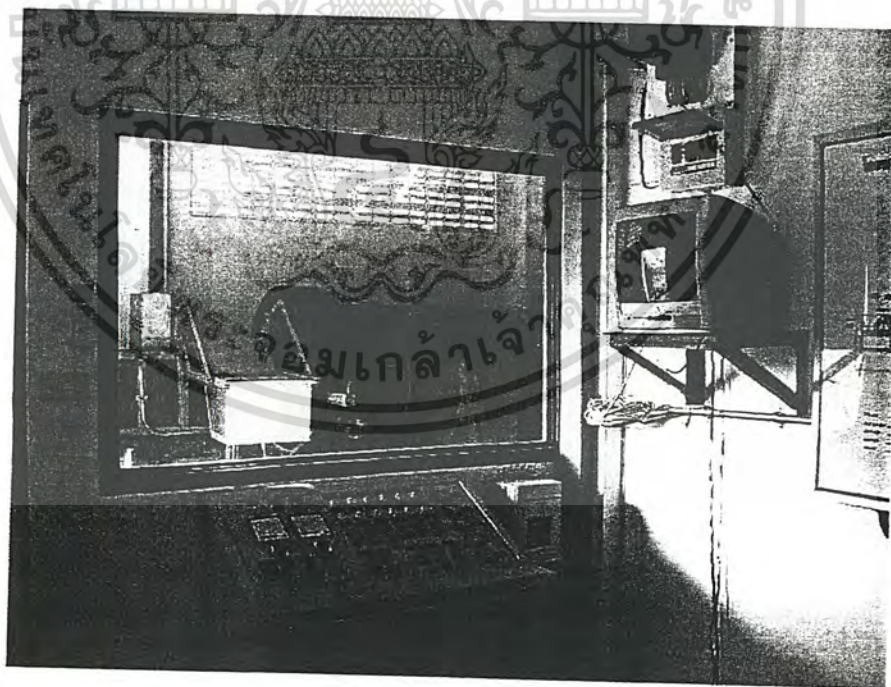


ภาพที่ 8.37 แสดงผังพื้นที่ชั้นคาเฟ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

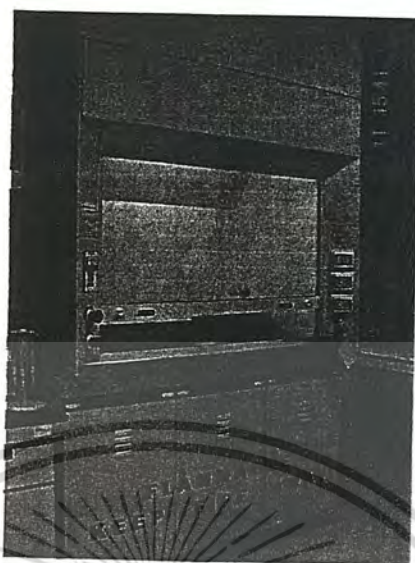


ภาพที่ 8.37 ห้องเครื่องกำจัดขยะ

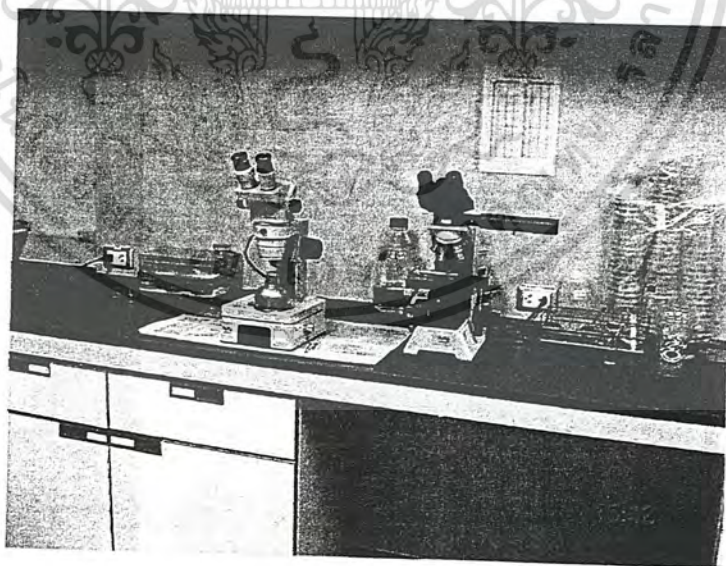


ภาพที่ 8.38 ห้องควบคุมการเผาขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.39 ตู้ปฏิบัติงานในห้องทดลอง

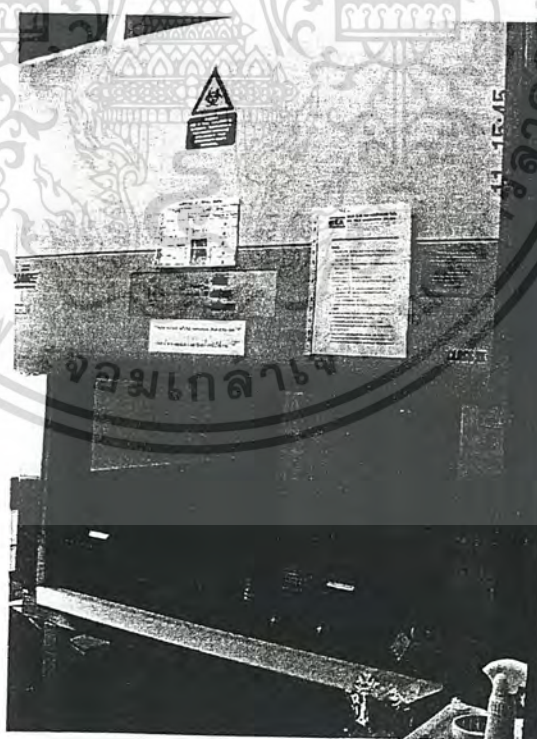


ภาพที่ 8.40 เครื่องมือเครื่องใช้ในห้องทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.41 สภาพห้องทดลอง



ภาพที่ 8.42 ตู้ปฏิบัติงาน

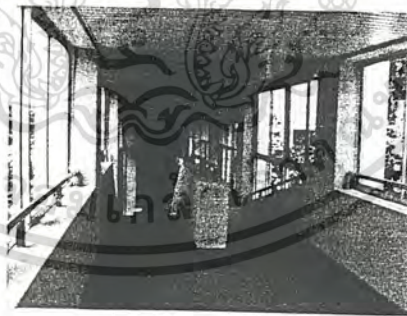
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.43 ทางเข้าอาคาร BIOTEC ซึ่งอยู่ด้านทิศตะวันตก

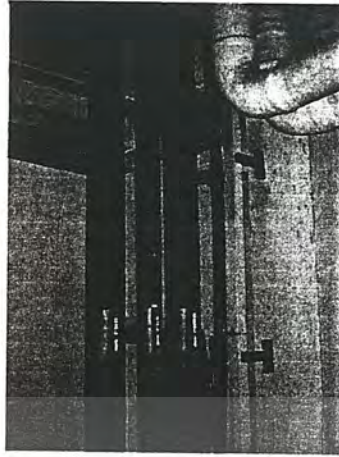


ภาพที่ 8.44 ลานจอดรถ ระหว่างอาคาร



ภาพที่ 8.45 ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร
ที่มีการยกระดับเพื่อให้รถวิ่งลอคไปลานจอดรถได้

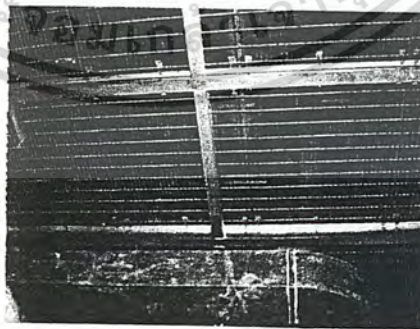
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.46 การจัดระบบท่อจะจัดไว้ตรงมุมอาคารทั้ง 4 มุม
โดยทำเป็นลักษณะ ห้องท่อ



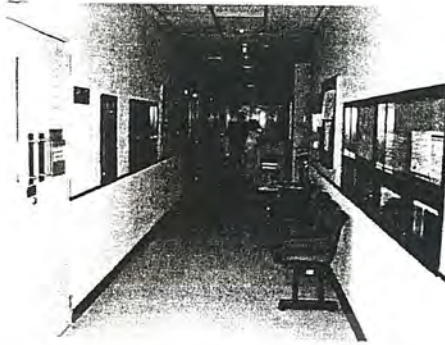
ภาพที่ 8.47 การเดินท่อ ในห้องท่อ



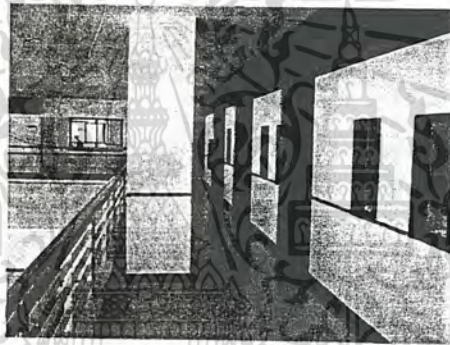
ภาพที่ 8.48

ลักษณะพื้นห้องท่อที่ทำเป็นตะแกรงให้อากาศถ่ายเทถึงกันทุกชั้น

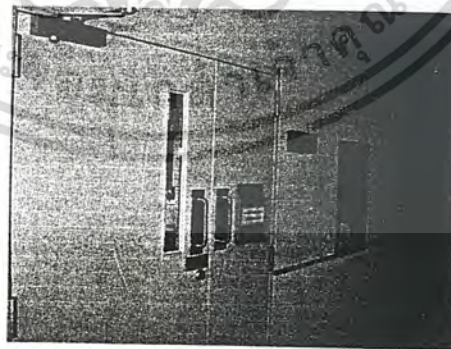
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.49 ลักษณะทางเดินที่จัดห้องเป็น Double Corridor

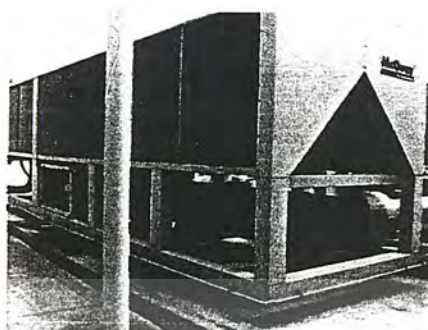


ภาพที่ 8.50 ทางเดินตรงบริเวณโถง



ภาพที่ 8.51 ห้องวิจัย ที่มีช่องเปิดตามประตู และผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.52 แท่น Chiller บนชั้นควดฟ้า

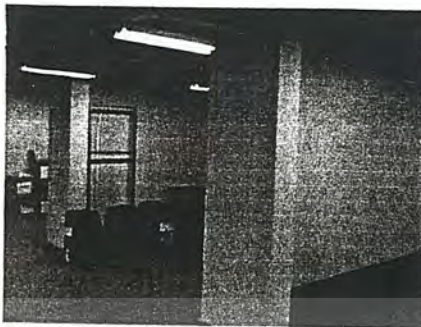


ภาพที่ 8.53 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ



ภาพที่ 8.54 ห้องควบคุมไฟฟ้า

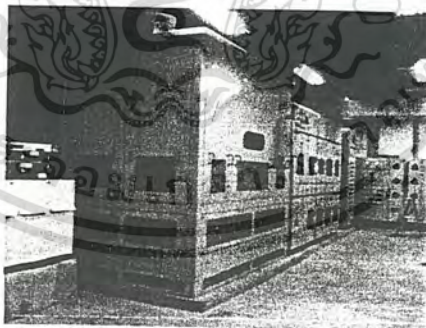
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.55 ห้องพัทส์ตัว ในส่วนชั้นใต้ดิน



ภาพที่ 8.56 ทางเดินแคบในส่วนชั้นใต้ดิน



ภาพที่ 8.57 ห้องเครื่องปั่นไฟตรงชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.58 ลักษณะการจัดโถงกลางที่เปิดโล่ง
ลดการแออัดภายในซึ่งรายรอบไปด้วยห้องทดลอง

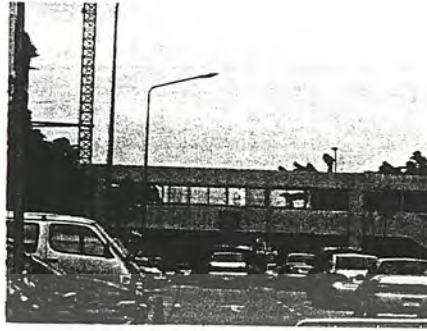


ภาพที่ 8.59 โถงต้อนรับด้านหน้า



ภาพที่ 8.60 ลานจอดรถระหว่างอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.61 ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร ซึ่งรถสามารถลอดได้



ภาพที่ 8.62

อาคารบ่อน้ำบาดลในส่วนท้ายโครงการ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดลน้ำเสียรวม
จากหลายหลายอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

8.2.1 ตึกสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาและทำงานวิจัย (Biology teaching and research building)

มหาวิทยาลัยโวลลองกอง (University of Wollongong, NSW)

โดยที่ปรึกษาและออกแบบสถาปัตยกรรมและห้องปฏิบัติการ เบริน กริฟฟิน

(Architect and Laboratory Design Consultant Brain Griffin)

ตึกนี้สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการหลักๆ 2 อย่าง คือ

1. การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการซึ่งจะมีงานฝึกทดลองจำนวนมากของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในวิชาชีววิทยา พยาบาล และ คอร์สอื่นๆ ในอนาคต
2. การทำงานวิจัยของนักศึกษาก่อนจบการศึกษา ซึ่ง จะแบ่งเป็น 5 กลุ่ม และต้องมีที่สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้คุมห้องปฏิบัติการต่างๆ ด้วย

The 3-D drawings IE and IF ทำให้การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการมีความยืดหยุ่น ม้านั่งนักศึกษาสามารถปรับจากม้านั่งสูง ให้เป็นม้านั่งคนเดี่ยว หรือ ปรับเป็นโต๊ะสูงสำหรับเรียนวิชาใช้กล้องจุลทรรศน์ และ ยังสามารถปรับเป็นที่รองที่มั่นคงสำหรับจัดการกับงานทดลองทาง แบ่ง ข้อมูล น้ำ การจัดการของเสีย อีก 24 การทดลอง

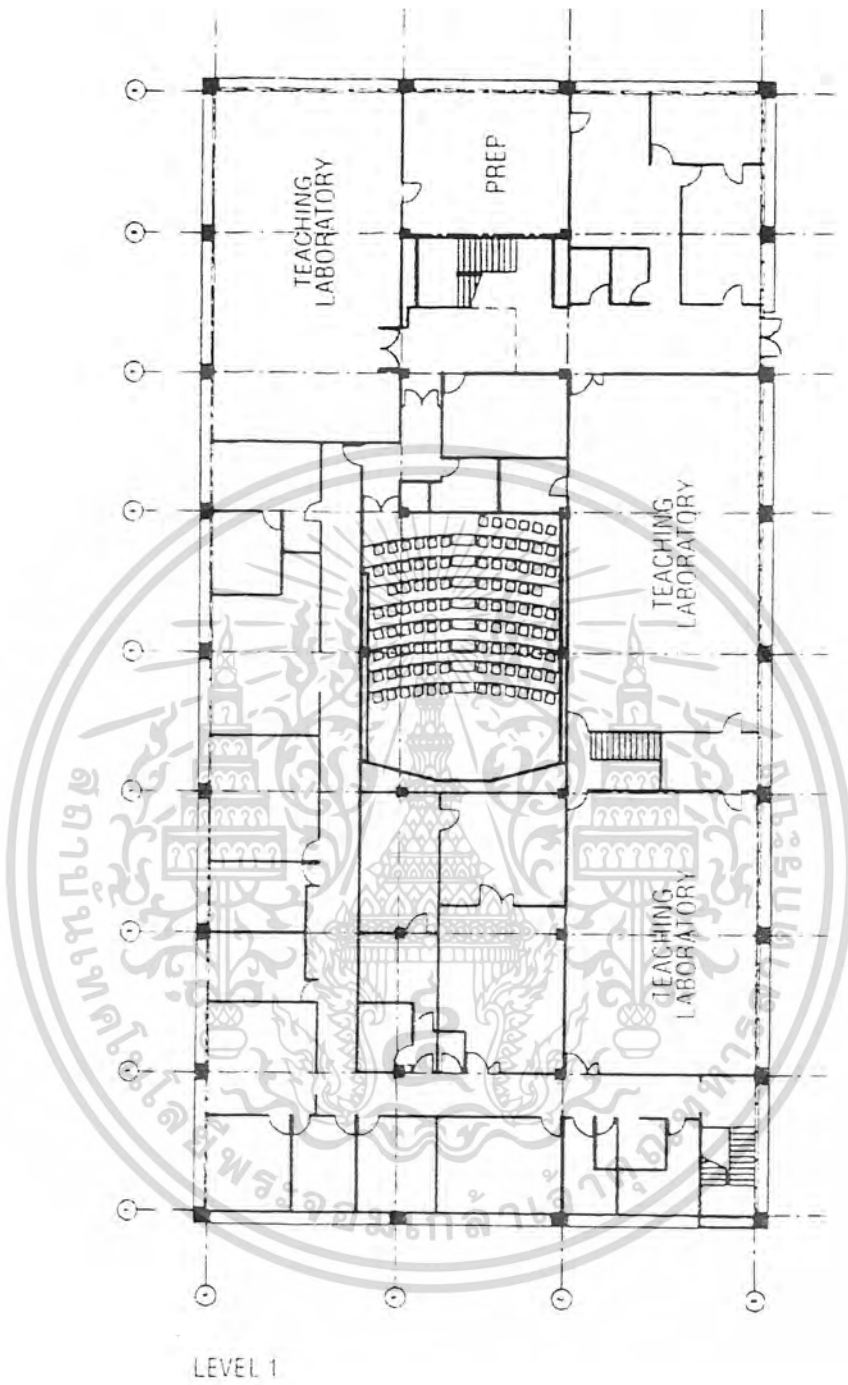
The teaching laboratories และ lecture theatre ซึ่งเป็นที่ที่ชุมนุมวุ่นวาย อยู่ระหว่าง ประตูทางเข้าของ level 1 กับ บันไดทางขึ้นสู่ level 2

Level 2 ห้องวิจัยการทดลองต่างๆ มีระเบียงทางเดินขนานสองข้าง สามารถเข้าได้จากระเบียงทางเดินทั้งสอง.

ตรง cross – section เป็นพื้นที่ข้อยู่ไขว้กัน และมีห้องปลูกพืชที่เป็นห้องปรับอากาศอยู่เหนือ level 2 เป็นห้องที่มีเพดานต่ำ กว่าห้องทดลองวิจัย

ภาพของตึก ภายนอกมีหน้าต่างบานเกล็ดที่สามารถรักษาระดับของแสงที่ส่องเข้าไปได้ ซึ่งบานเกล็ดนี้ถูกออกแบบให้สามารถปรับเองอย่างอัตโนมัติด้วย light sensors

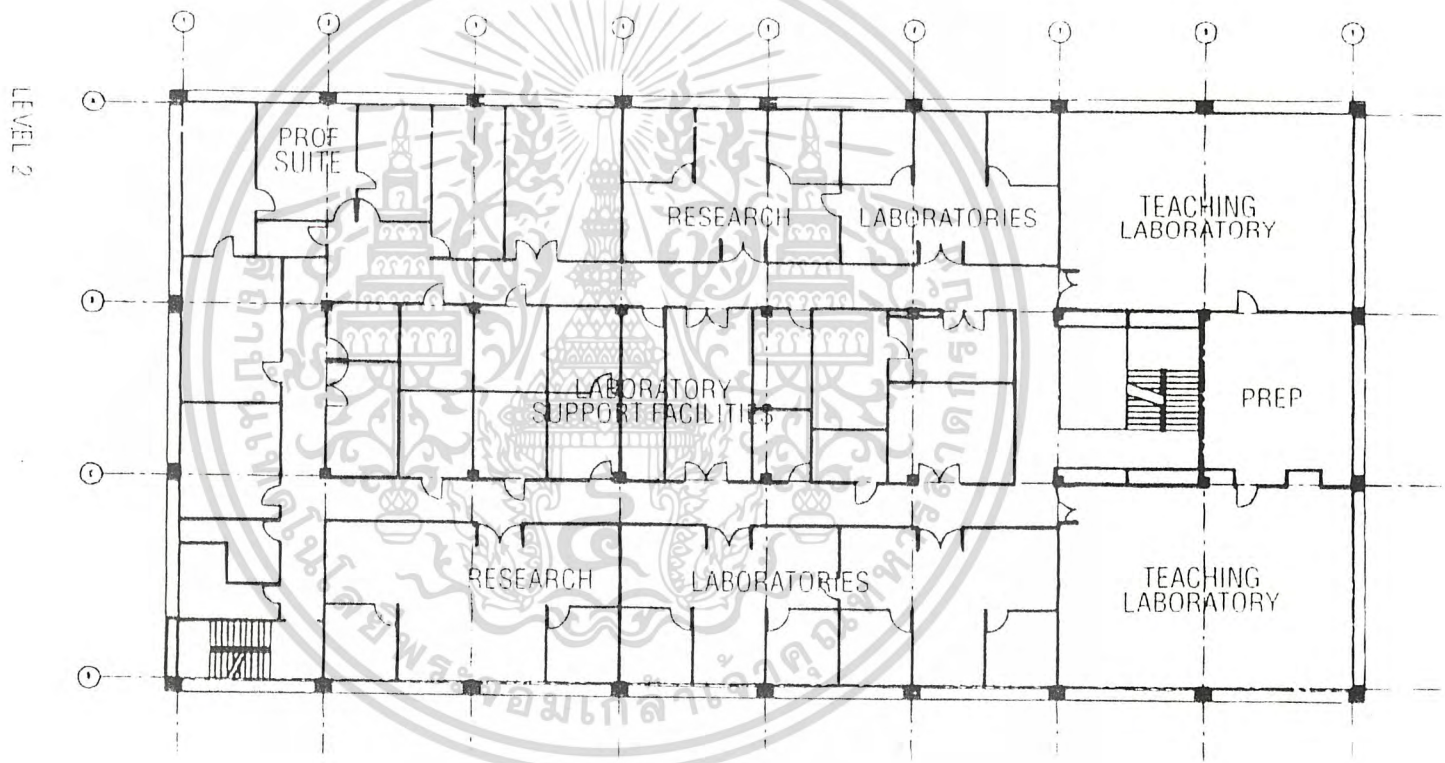
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

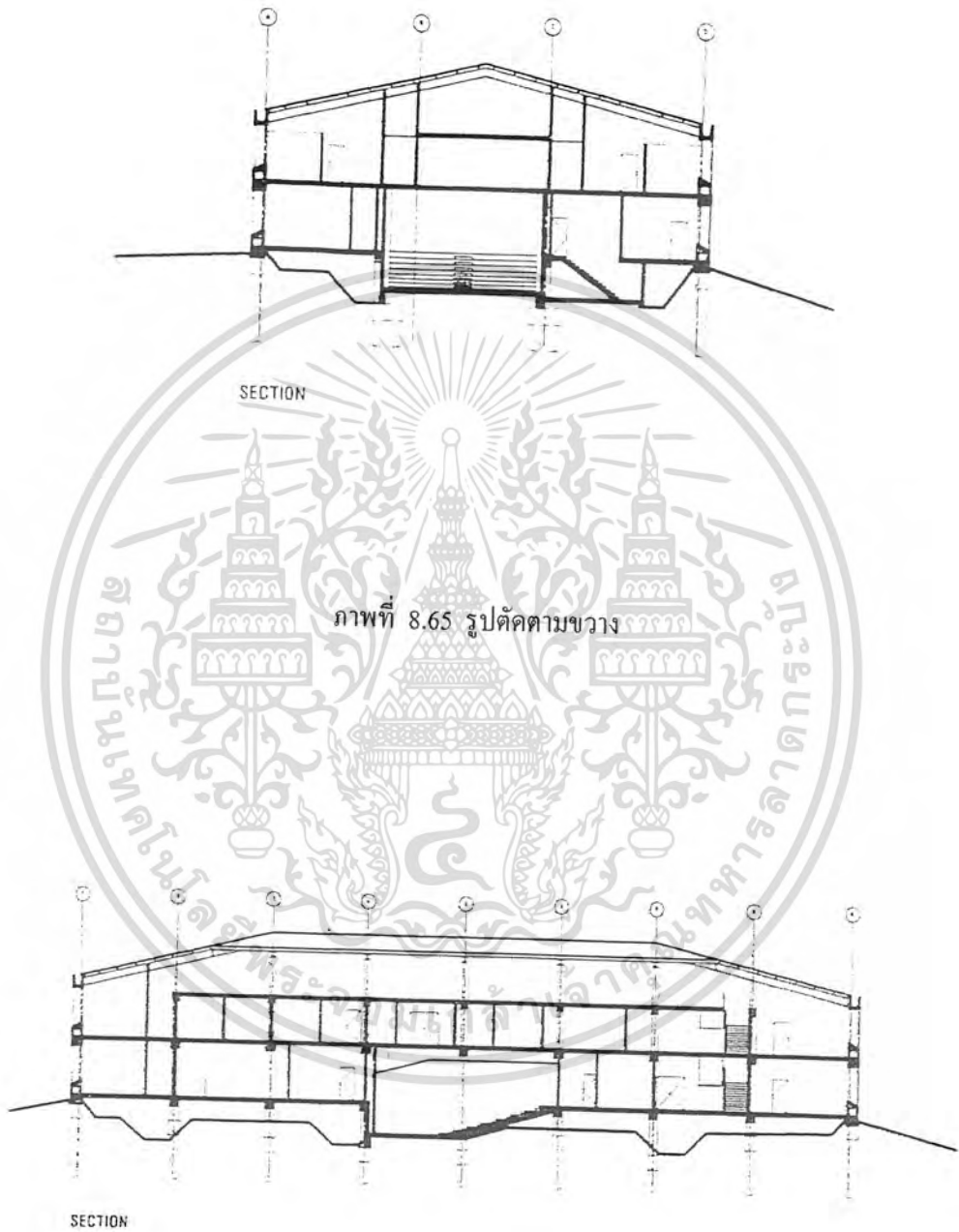


ภาพที่ 8.63 ผังพื้น ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.64 ผนัง ชั้นที่ 2





ภาพที่ 8.66 รูปตัดตามยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.67 Teaching lab lecture mode

ภาพที่ 8.68 Teaching lab practical mode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 พิพิธภัณฑสถานโบราณคดี Arles.

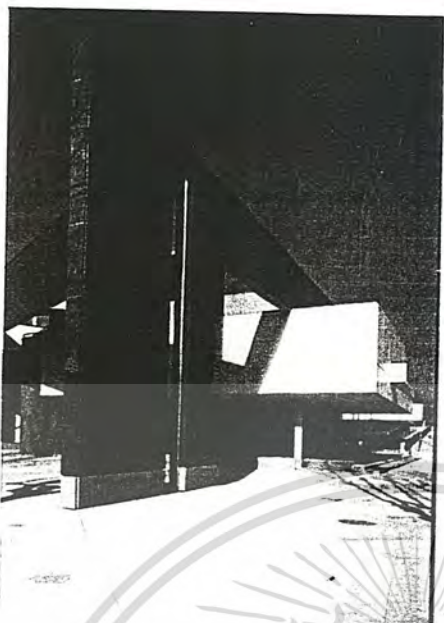
การปรับสภาพของผนังทั้ง 3 ด้าน ของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีผนังหันหน้าเข้าหาแสง ด้านที่หันไปทางทะเลสาป และด้านที่เกิดเงาสถัว

มีผนังด้านหนึ่งบังลม ในด้านของแม่น้ำ โรน ซึ่งผนังมีผิวราบเรียบ และมีการติดตั้งกระจกให้กับอาคาร อีกด้านหันไปทาง Roman Circus และตัวเมืองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ ตัวโครงการมีลักษณะรูปทรงสามเหลี่ยม และมีพื้นที่จัดแสดง ซึ่งจัดเป็นวงรอบ และช่วยลดการสัณจร มีการจัดการเข้าชมให้สั้น และสะดวกขึ้น

2 ปีกของอาคาร ที่ลึกลงจากโถงทางเข้าใหญ่ และสัมพันธ์กันโดยตรงกับแนวแกนของ Roman Circus ปีกฝั่งที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมหันหน้าไปทางตัวเมือง และปีกด้านที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หันหน้าไปทางทะเลสาป ปีกอาคารเหล่านี้ปิดล้อมพื้นที่จัดแสดง และเคลื่อนออกครอบคลุมลานกลาง และเปิดตรงไปยังแม่น้ำ มีการจัดส่วนของพื้นที่จัดนิทรรศการให้ตั้งอยู่ในระดับชั้นพื้นดิน การเตรียมทางเดินที่แตกต่างกัน 2 ทาง (ทางหนึ่งสั้น ทางหนึ่งยาว) การจัดทางสัญจรโดยรอบ และการเปิดพื้นที่ภายใน

โถงใหญ่ที่นำอาคารออกแบบพื้นที่แบบเมืองมาใช้ และเป็นพื้นที่ที่ใครจะสามารถเข้าใจตัวอาคารทั้งหมดได้ สิ่งหนึ่งที่ค้นพบเมื่อเข้าไปยัง Court สามเหลี่ยมคือ แกนอาคารทั้ง 2 แกน ที่รวมกันเป็น พิพิธภัณฑสถานอย่างเหมาะสม

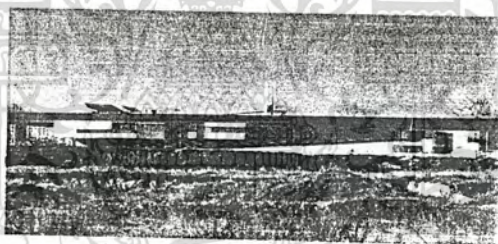
ผิวพื้นของพิพิธภัณฑสถานเป็นหินสีเทา โครงสร้างเป็นระบบกริดของคาน คสล. สิ่งที่น่ามาจัดนิทรรศการ และเฟอร์นิเจอร์ ถูกตกแต่งด้วยสีต่างๆ วัสดุ และลวดลายที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ ที่ปรากฏสวดลายตามปริมาณของแสง (พิพิธภัณฑสถานหันหน้าไปทางทิศทางทิศเหนือ) แสงธรรมชาติจะเปลี่ยนไปในระดับต่างๆ ซึ่งจะถูกควบคุมโดยแผงกันแดด ซึ่งจะสามารถให้แสงธรรมชาติได้ตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นแสงจึงถูกมองว่าเป็นสิ่งสำคัญของโครงการ ส่วนแสงในเวลากลางคืนจะจัดให้เป็นแสงที่จัดขึ้น ซึ่งจะตรงกันข้ามกับแสงธรรมชาติในเวลากลางวัน และนำนิทรรศการไปสู่การแสดงผลอย่างถูกต้อง พื้นผิวที่อยู่แนวระนาบด้านนอก ก็ถูกตกแต่งด้วยหินสีเทา ส่วนพื้นผิวแนวโค้งจะตกแต่งด้วย Ble stain glass ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของความมั่นคงทรหดของ Arles.



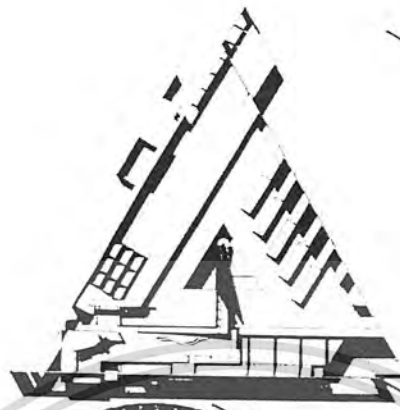
ภาพที่ 8.69 – 8.70 – 8.71

ทางเข้าด้านหน้า

ทางเข้าด้านหน้าอาคาร ที่มี
แสงสาดส่องก่อเกิดเงาสวย
งาม และบรรยากาศโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Site plan / 8.72 ผังบริเวณ

ภาพที่ 8.72 ผังบริเวณ

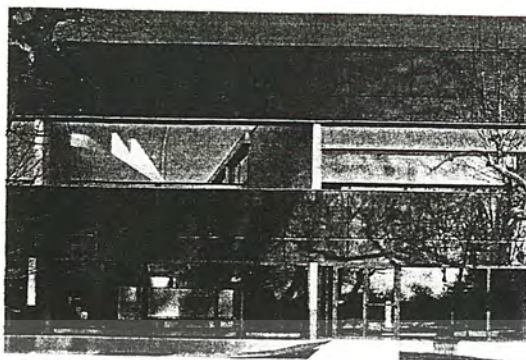


ภาพที่ 8.73 รูปด้าน



ภาพที่ 8.74 ทางเข้าด้านหน้า

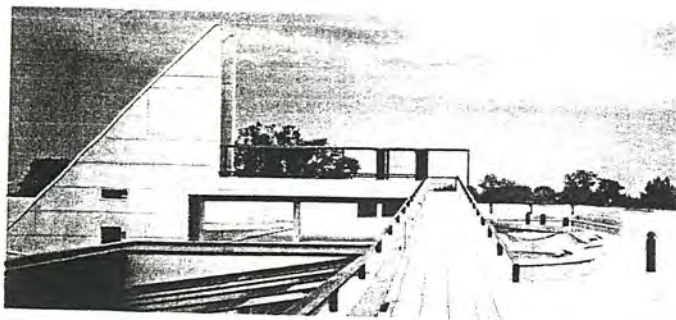
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



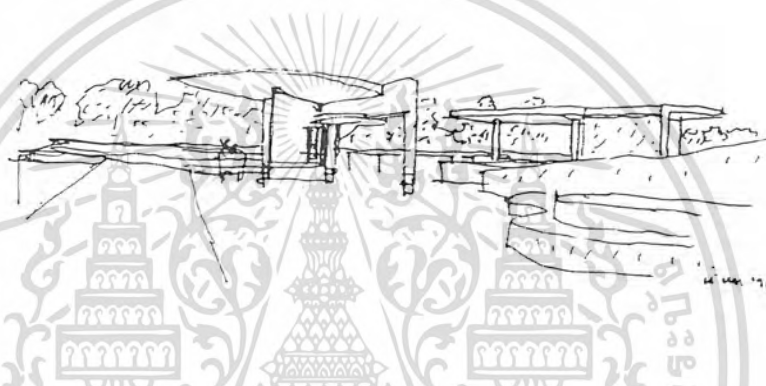
ภาพที่ 8.75 - 8.76 - 8.77

ภาพบริเวณหน้าโครงการ
และบริเวณ โถงทางเข้า

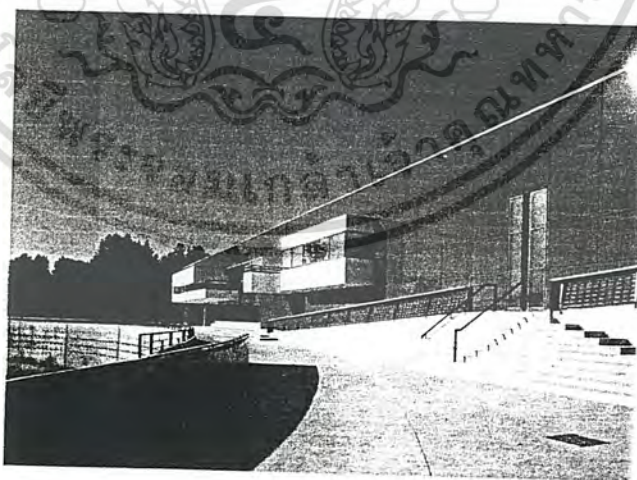
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.78 ทางเดินภายนอกอาคาร

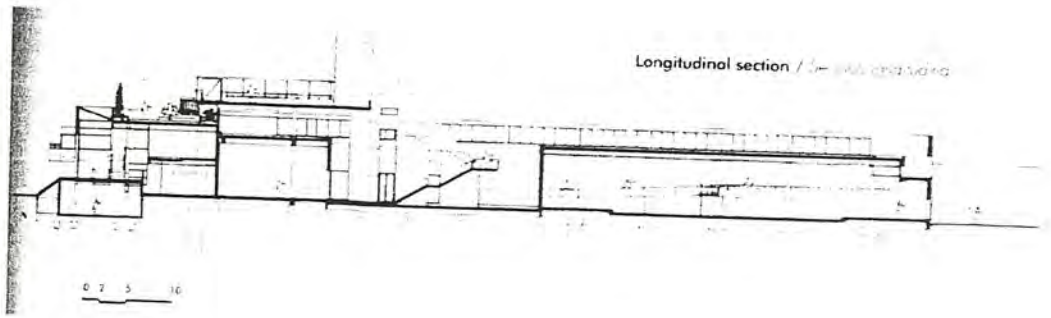


ภาพที่ 8.79 ภาพสเก็ตภายนอกอาคาร



ภาพที่ 8.80 ทางสัญจรภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

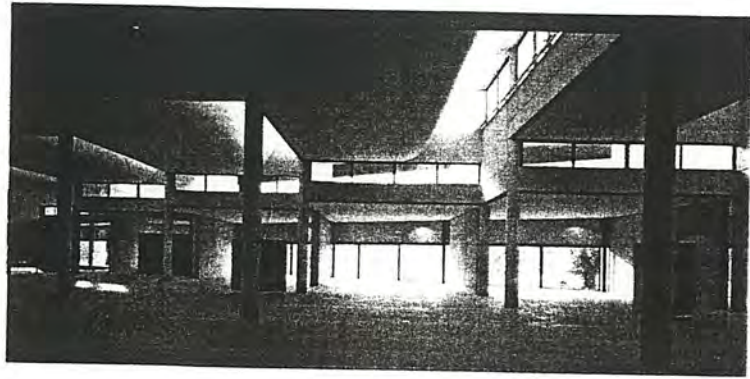


ภาพที่ 8.81 รูปตัดตามยาว



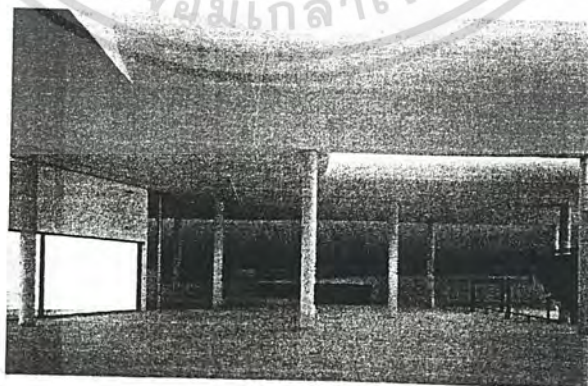
ภาพที่ 8.82 ผังพื้นที่ทุกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

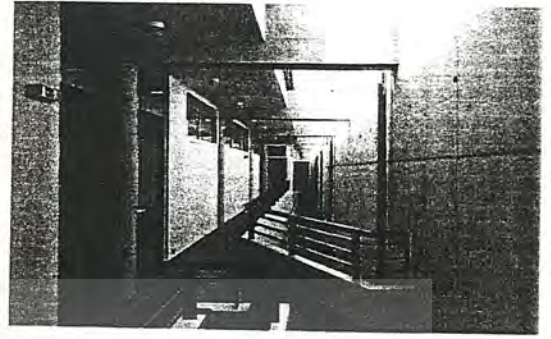
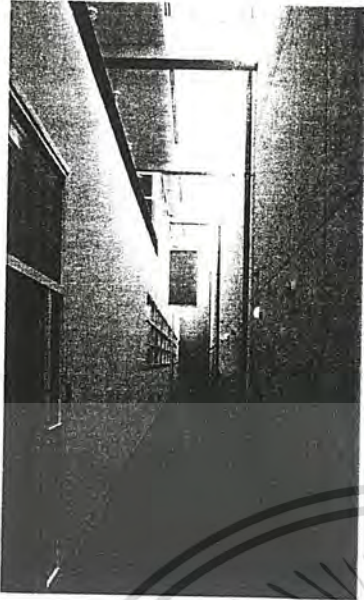


ภาพที่ 8.83 – 8.84 – 8.85 – 8.86

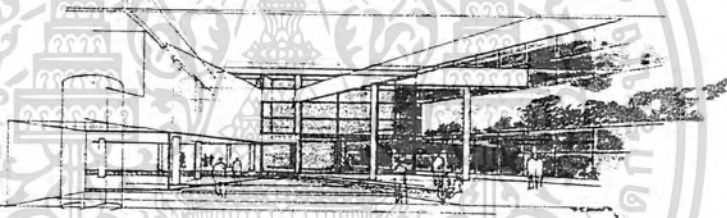
ลักษณะเด่นของอาคารที่มีการใช้แสงธรรมชาติ และเล่นกับแสงได้อย่างงดงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.87-8.88 ทางเดินภายในอาคาร มีการนำแสงธรรมชาติมาใช้ ซึ่งเป็นจุดเด่นของโครงการ



ภาพที่ 8.89 บรรยากาศตรงโถงทางเดิน

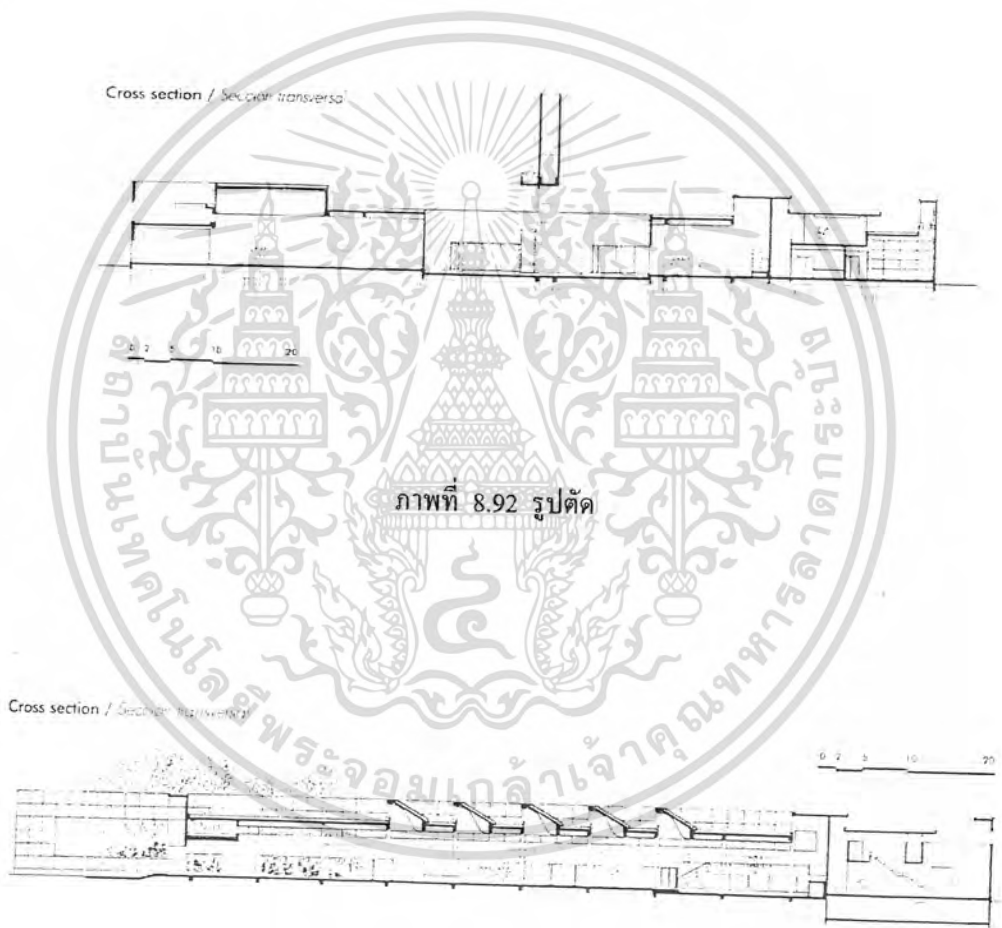


ภาพที่ 8.90 ห้องแสดงนิทรรศการ ที่จัดแบบเปิดโล่ง (Open space)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.91 ลักษณะการจัดนิทรรศการ



ภาพที่ 8.92 รูปตัด

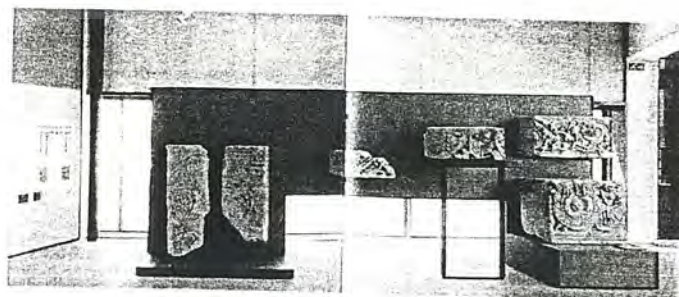
ภาพที่ 8.93 รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.94 - 8.95 - 8.96



การจัดนิทรรศการทั้งหมด
จะจัดวางบนพื้นห้อง มีการจัด
ทางสัญจรโดยรอบ และพื้นที่
ภายในเป็นแบบเปิดโล่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 9

ผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 9

ผลงานการออกแบบ

9.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

- คำนึงถึงความผสมกลมกลืนกันระหว่างตัวอาคารกับธรรมชาติ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติ หาได้ในพื้นที่ มีสีสันทันเข้ากันกับธรรมชาติพื้นที่นั้น
- คำนึงถึงทิศทางในการวางอาคารให้สัมพันธ์กับทิศทางของแดด ลม ฝน ของพื้นที่ โดยหันด้านแคบของอาคารเข้าหาทิศตะวันตก
- มีทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารแต่ละหลัง โดยทางเดินเชื่อมมีระแนงคลุม
- คำนึงถึงการใช้งานของคนพิการที่มาใช้โครงการ

แนวความคิดการวางผัง

- คำนึงถึงการระบายน้ำ และการป้องกันน้ำท่วม โดยทำแนวดินกันน้ำ และคูส่งน้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมในโครงการ
- ปลูกต้นไม้เป็นแนวกันลมพายุ

แนวความคิดการจัดสวน

- จัดตกแต่งแบบสวนป่า โดยใช้พืชพันธุ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีลักษณะเรียบง่ายเป็นธรรมชาติ

แนวความคิดเรื่องลักษณะอาคาร

- ใช้ระบบ เสา-คาน ในส่วนพื้นมีทั้งพื้นแบบ Slab และ Ribs มีโครงสร้างพาดช่วงยาว เช่น โครง Truss ในบางอาคาร
- รูปทรง (Form) ใช้รูปทรงเลขาคณิต เรียบง่าย ตรงไปตรงมา
- ศึกษารูปทรงอาคาร เอกลักษณะของอาคารพื้นถิ่นภาคใต้ และนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับภูมิอากาศ และอาคารในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดการจัดทางสัญจร

- มีการกำหนดทางสัญจรที่ชัดเจน แน่นนอน ในส่วนที่ต้องการการรักษาความปลอดภัยเป็นพิเศษก็มีการควบคุม
- ในส่วนทางสัญจรของเจ้าหน้าที่ เช่น นักวิจัย จะจัดแยกจากทางสัญจรหลัก

แนวคิดการจัดพื้นที่ใช้สอย

- การจัดพื้นที่ใช้งาน ตามพฤติกรรม ประโยชน์ และความจำเป็นที่จะต้องใช้งานพื้นที่เป็นหลักในการออกแบบ
- ในส่วนสำคัญของอาคาร เช่นห้องผู้อำนวยการ สำนักงาน ห้องวิจัย จะมีการรักษาความปลอดภัยเป็นพิเศษ

แนวคิดเรื่องการใช้วัสดุ

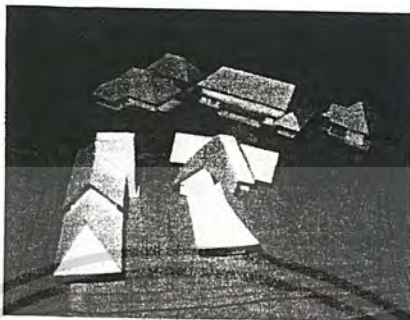
- ใช้วัสดุประกอบอาคารที่เป็นวัสดุธรรมชาติ สามารถผลิตได้ในพื้นที่ หรือพื้นที่ใกล้เคียง
- วัสดุเองก็มีสีสันทันเข้ากัน ได้กับธรรมชาติอยู่แล้ว วัสดุที่ใช้ได้แก่ กระเบื้องดินเผา หิน ประดับอาคารจากภูเขาในจังหวัดพัทลุง

แนวคิดเรื่องงานระบบ

- ดำเนินถึงผลกระทบที่ตัวโครงการจะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ
- ดำเนินถึงความมั่นคง แข็งแรง สามารถต้านทานลมพายุได้พอสมควร
- ใช้เทคโนโลยีทางอาคาร ในการป้องกันลมพายุ และน้ำท่วมอย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

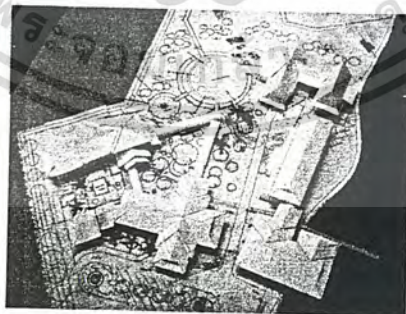
9.2 ผลงานการออกแบบ



การศึกษารูปทรงอาคาร

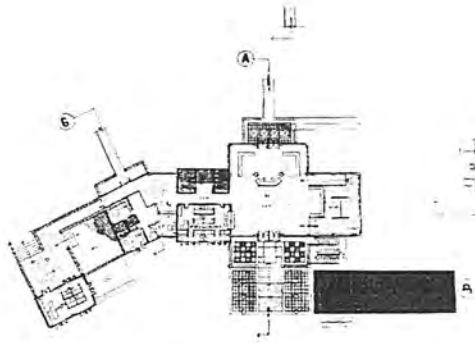


การศึกษากการจัดวางอาคาร

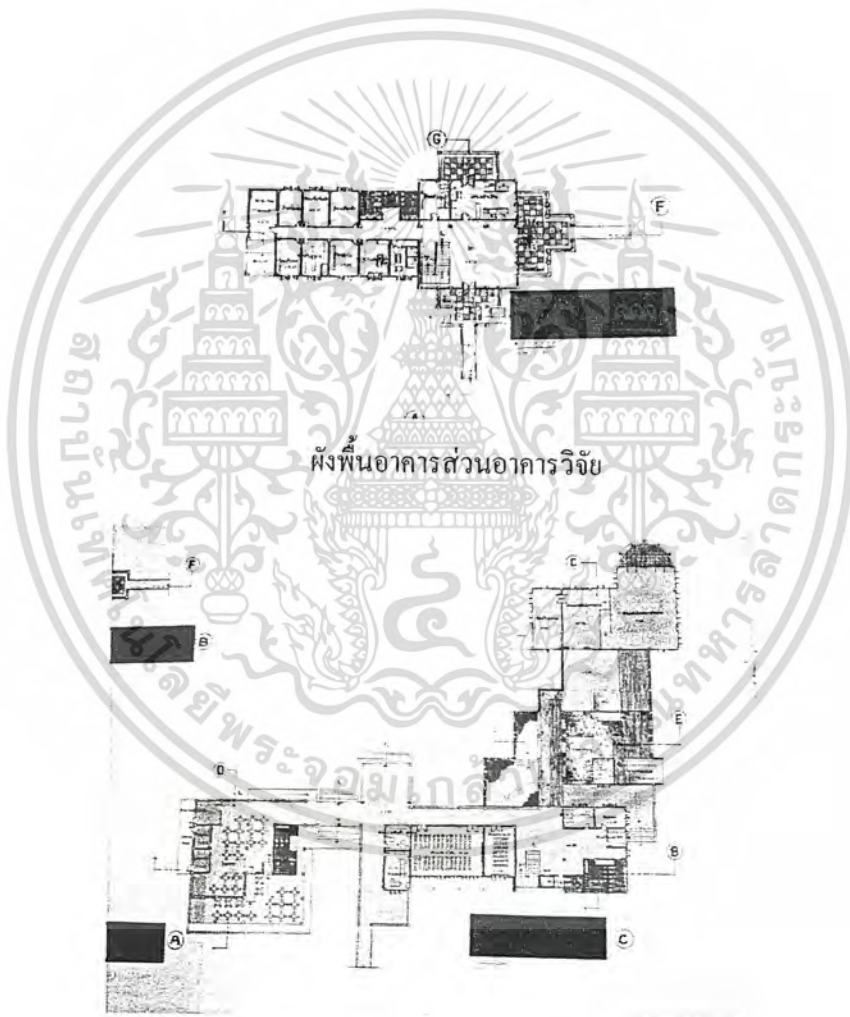


ขั้นตอนการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังพื้นอาคารส่วนสำนักงาน



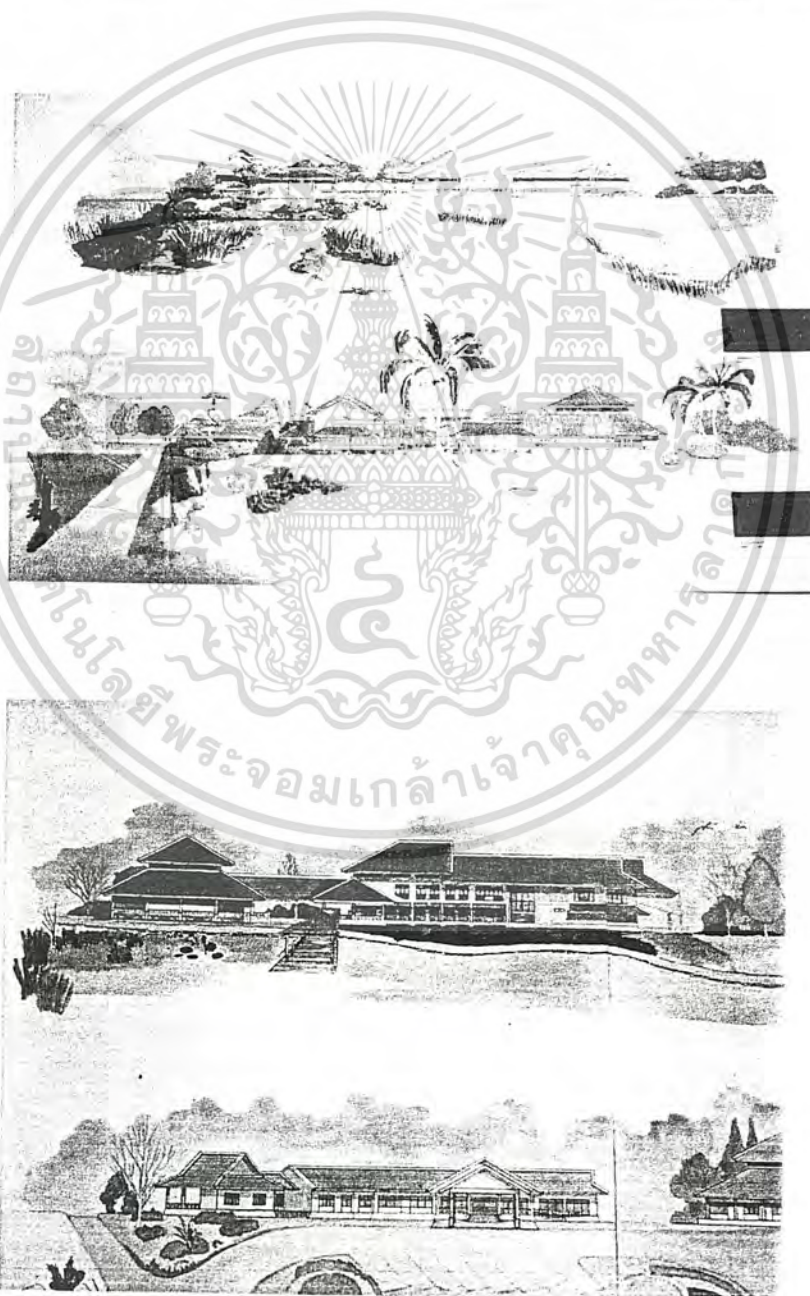
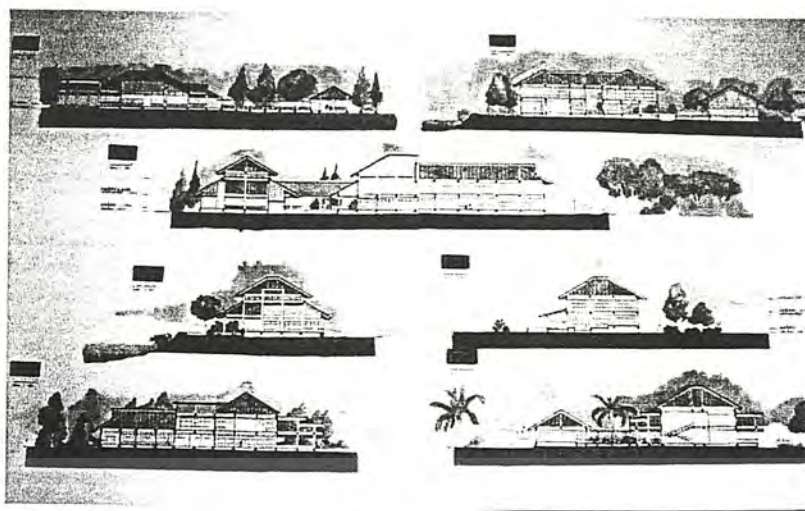
ผังพื้นอาคารส่วนอาคารวิจัย

ผังพื้นอาคารส่วนส่งเสริม และเผยแพร่

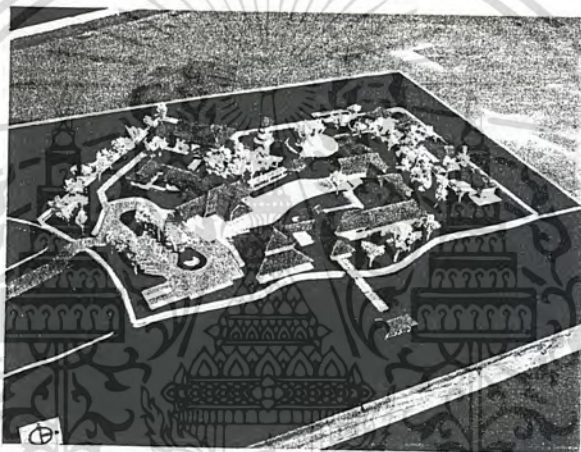
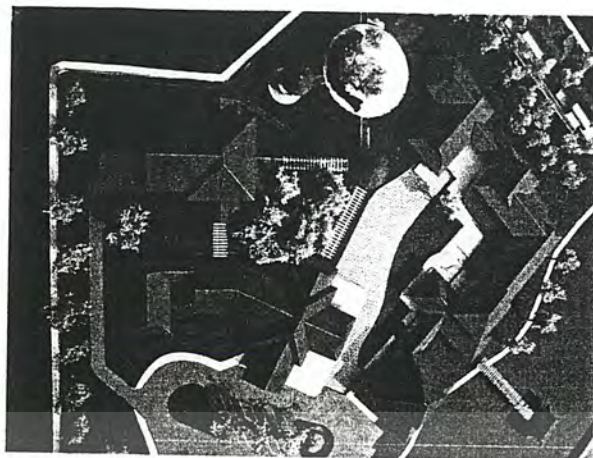
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- เจริญ วัชรরังษี ; ห้องปฏิบัติการสารเคมีที่อุทกหลักวิชาการ เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อันตรายจากสารเคมี และการป้องกัน , 2534
- LABORATORY & RESEARCH FACILITIES : **New Concept in Architecture** : Meisei Publications , 1996.
- Ernest Neufert ; **Architect's Data**. London : Dorling Dindersley Book , 1995.
- Joseph De Chiara , Jhohn Hancock Callender. **Time Saver Standard for Building Types**. New York : Mc Graw – hill Book Company , 1973 .
- คณะเศรษฐศาสตร์ และสถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; ประชากรทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม , ตุลาคม 2529.
- ศูนย์วิจัยการเผือกของเสีย BIOTEC ; คู่มือการจัดการของเสียติดเชื้อ / ของเสียเคมีวัตถุ / กากสารเคมีเพื่อการทำลาย :
- ฝ่ายความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ; **พื้นที่ชุ่มน้ำ** (เอกสารเผยแพร่) , มกราคม 2546.
- ฝ่ายพัฒนา และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้ ; **สถานีวิจัย และส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า** . กรุงเทพฯ : สิงหาคม 2542 .
- ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กรมป่าไม้ ; ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า (WILDLIFE CONSERVATION DIVISION) . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย , สิงหาคม 2542 .
- ศาสตราจารย์ ม.ร.ว.ทองใหญ่ ทองใหญ่ ; **แนวทางการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากลมพายุที่รุนแรงสำหรับอาคารขนาดเล็กในประเทศไทย** (เอกสารการวิจัยทางวิชาการ) . คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร : 2541
- แมนมาต ชวชิต และ สิริินทร์ โชติช่วง ; **คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์** . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เฟื่องนคร วีระเดช พะเยาศิริพงษ์ ; กฎหมายก่อสร้าง . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา , 2544
- โอบาส ขอบเขตต์ ; **นกในเมืองไทย เล่ม1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สารคดี , 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผศ.สมศักดิ์ ธรรมเวชวิที ; ระบบปรับอากาศ . เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีประกอบอาคาร , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผศ.ธีรมน ไวโรจนกิจ ; ระบบน้ำใช้ และน้ำทิ้งในอาคาร . เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีประกอบอาคาร , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<http://www.chan@nattakit.com>

<http://www.Vcharkarn.com/>

<http://www.nesdb.go.th/>

<http://www.NSO's Provincial Statistical Data Center.htm>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9¹¹
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

1. ความนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) เป็น แผนที่ได้ัญญะเจิญญ์แนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ โดยยึดหลัก ทางสายกลาง เพื่อให้ประเทศรอดพ้นจากวิกฤต สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคง และนำไปสู่การพัฒนาที่สมดุล มีคุณภาพและยั่งยืน ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และสถานการณ์เปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปใน ทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีสำนึกในคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

¹¹ <http://www.nesdb.go.th/>

การจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกันของสังคมไทยใน 20 ปีข้างหน้า โดยนำความคิดของทุกภาคส่วนในสังคมทุกระดับ ตั้งแต่ระดับจังหวัด ระดับอนุภาค และระดับชาติ มาสังเคราะห์เชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบให้เกิดเป็น "วิสัยทัศน์ร่วม" ที่สังคมไทยยอมรับร่วมกัน โดยคำนึงถึงภาพรวมการพัฒนาที่ผ่านมา สถานการณ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อนำไปสู่สังคมไทยที่พึงประสงค์ พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าที่ดีให้เกิดขึ้นในสังคมไทย แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จึงเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่ครอบคลุมทิศทางการพัฒนาประเทศ ในระยะปานกลางที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ระยะยาว และมีการดำเนินการต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ในด้านแนวคิดที่ยึด "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" ในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม และให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่สมดุล ทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างระบบบริหารจัดการภายในที่ดีให้เกิดขึ้นในทุกระดับ อันจะทำให้เกิดการพัฒนายั่งยืนที่มี "คน" เป็นศูนย์กลางได้อย่างแท้จริง

จากการประเมินผลการพัฒนาในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการพัฒนาที่ขาดสมดุล โดยประสบความสำเร็จเฉพาะในเชิงปริมาณ แต่ขาดความสมดุลด้านคุณภาพ "จุดอ่อน" ของการพัฒนาที่สำคัญ คือ ระบบบริหารทางเศรษฐกิจ การเมือง และราชการยังเป็นการรวมศูนย์อำนาจและขาดประสิทธิภาพ ระบบกฎหมายล้าสมัย นำไปสู่ปัญหาเรื้อรังของประเทศ คือ การทุจริตประพฤติมิชอบที่เกิดขึ้นทั้งในภาครัฐและในภาคธุรกิจ เอกชน ขณะเดียวกันคุณภาพการศึกษาของไทยยังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร ไม่สามารถปรับตัว รู้เท่าทันวิทยาการสมัยใหม่ ทั้งฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยอ่อนแอ ไม่เอื้อต่อการพัฒนานวัตกรรม รวมทั้งความสามารถในการบริหารจัดการธุรกิจยังด้อยประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ ความยากจน และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่รุนแรงขึ้น ได้สร้างความขัดแย้งในสังคมมากขึ้น นอกจากนี้ความอ่อนแอของสังคมไทยที่ ตกอยู่ในกระแสวัตถุนิยม ได้ก่อให้เกิดปัญหาทางศีลธรรมและปัญหาสังคมมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ผ่านมาได้ก่อให้เกิดทุนทางสังคมและทางเศรษฐกิจหลายประการ ซึ่งเป็น "จุดแข็ง" ของประเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา กล่าวคือ รัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันได้วางพื้นฐานให้เกิดการปฏิรูปที่สำคัญทั้งทางสังคม การเมือง การบริหารภาครัฐ และการกระจายอำนาจ ขณะที่กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและพลังท้องถิ่นชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น สื่อต่างๆ มีเสรีภาพมากขึ้น เอื้อต่อการเติบโตของประชาธิปไตย การป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและการเสริมสร้างธรรมาภิบาลในสังคมไทย ทั้งจุดแข็งของฐานการผลิตการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่หลากหลาย มีศักยภาพเป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก พร้อมทั้งมีธุรกิจบริการที่มีความเชี่ยวชาญ มีแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ และมีเอกลักษณ์ความเป็นไทยมีวัฒนธรรมที่เป็นจุดเด่น รวมทั้งมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สั่งสมเป็น ปึกแผ่นและมีสถาบันหลักยึดเหนี่ยวทางจิตใจ ซึ่งจะช่วยเป็นภูมิคุ้มกันที่สำคัญในการลดความเสี่ยงจากกระแสโลกาภิวัตน์

ขณะเดียวกันกระแสการเปลี่ยนแปลงหลักของโลกเป็นทั้ง "โอกาสและภัยคุกคาม" ต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะระบบเศรษฐกิจโลกที่เปลี่ยนแปลงสลับซับซ้อนและเชื่อมโยงกันมากขึ้น มีการปรับระเบียบเศรษฐกิจใหม่ของโลกที่นำไปสู่ศตวรรษการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศใหม่ และแนวโน้มการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในภูมิภาคทั้งระดับทวีปและพหุภาคีที่มีอิทธิพลเพิ่มขึ้น รวมทั้งแนวโน้มการพัฒนาสู่เศรษฐกิจยุคใหม่ที่มีเทคโนโลยีและการใช้ความรู้เป็นฐานการพัฒนา ทำให้ต้องเร่งเตรียมพร้อมทั้งการสร้างระบบ กลไก และพัฒนาคนให้สามารถปรับตัวอย่างรู้เท่าทันได้รวดเร็ว เพื่อคงสถานะการแข่งขันของประเทศและก้าวสู่ระบบเศรษฐกิจยุคใหม่ได้อย่างเท่าทันโลกได้ต่อไป อย่างไรก็ตาม ภาวะเศรษฐกิจโลกที่ยังมีความเปราะบางและมีแนวโน้มที่จะชะลอตัวต่อเนื่อง และคาดว่าพื้นที่ตัวได้ช้ากว่าที่ประมาณการไว้เดิม จะส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของเศรษฐกิจไทยซึ่งต้องปรับตัวให้ทัน ทั้งการเริ่มปรับฐานเศรษฐกิจตั้งแต่ระดับฐานรากถึงระดับมหภาค และการปรับนโยบายเศรษฐกิจของประเทศที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ภายใต้สถานการณ์และแนวโน้มในอนาคตที่จะมีผลต่อการพัฒนาประเทศดังกล่าว แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 จึงเป็นแผนที่ดำเนินการในช่วงเปลี่ยนผ่านที่สำคัญที่สุดช่วงหนึ่งของประเทศ ที่จำเป็นต้องเร่งรัดการปฏิรูประบบเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในทางปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น และมุ่งฟื้นฟูเศรษฐกิจให้หลุดพ้นจากภาวะวิกฤต พร้อมทั้งวางรากฐานการพัฒนาประบบเศรษฐกิจภายในประเทศให้มีความเข้มแข็ง มีเสถียรภาพ และมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกและสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ขณะเดียวกัน จะต้องให้ความสำคัญลำดับสูงกับการบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างสถานะผู้นำร่วมกันในทุกระดับ ในอันที่จะสร้างพลังร่วมกันให้เกิดค่านิยมใหม่ในสังคม ที่จะผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการประเทศใหม่ที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลก

2. วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศ

การพัฒนาประเทศไทยในอนาคต 20 ปี มีจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นการแก้ปัญหาความ ยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนส่วนใหญ่ของประเทศ ให้เกิด "การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย" และสร้างค่านิยมร่วม ให้คนไทยตระหนักถึงความจำเป็นและปรับเปลี่ยนกระบวนกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิด ทักษะ และกระบวนการทำงาน โดยยึด "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" เป็นปรัชญานำทางให้
 เชื้อต่อการเปลี่ยนแปลงระบบบริหารจัดการประเทศแนวใหม่ ที่มุ่งสู่ประสิทธิภาพและคุณภาพ และ
 ก้าวตามโลกได้อย่างรู้เท่าทัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าที่ดีในสังคมไทยบนพื้น
 ฐานของการอนุรักษ์วัฒนธรรมและเอกลักษณ์ของความเป็นไทย จึงได้กำหนดสภาพสังคมไทยที่ พึ่ง
 ประสงค์ โดยมุ่งพัฒนาสู่ "สังคมที่เข้มแข็งและมีคุณภาพ" ใน 3 ด้าน คือ

สังคมคุณภาพ ที่ยึดหลักความสมดุล ความพอดี สามารถสร้างคนทุกคนให้เป็นคนดี คนเก่ง
 พร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกสาธารณะ พึ่งตนเองได้ คนมีคุณ
 ภาพชีวิตที่ดี มีความสุข อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี มีเมืองและชุมชนน่าอยู่ มีระบบดี มีประสิทธิภาพ
 ระบบเศรษฐกิจมีเสถียรภาพ มีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ ได้รับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและสมดุล
 กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบการเมืองการปกครองโปร่งใส เป็นประชาธิปไตย
 ตรวจสอบได้ และมีความเป็นธรรมในสังคมไทย

สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้คนไทยทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น มี
 เหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันโลก เพื่อพร้อมรับกับการ
 เปลี่ยนแปลง สามารถส่งสมทุนทางปัญญา รักษาและต่อยอดภูมิปัญญา ท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสม

สังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน ที่ดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและคุณค่าของเอกลักษณ์สังคม
 ไทยที่พึ่งพาเกื้อกูลกัน รู้รัก สามัคคี มีจารีตประเพณีดีงาม มีความเอื้ออาทร รักภูมิใจในชาติและท้อง
 ถิ่น มีสถาบันครอบครัวที่เข้มแข็ง ตลอดจนเครือข่ายชุมชนทั่วประเทศ

ในการพัฒนาประเทศจะยึดหลัก "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" เป็นปรัชญานำทางให้การพัฒนา
 ยึดทางสายกลาง อยู่บนพื้นฐานของความสมดุลพอดีและความพอประมาณอย่างมีเหตุผล นำไปสู่
 สังคมที่มีคุณภาพทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง สามารถพึ่งตนเอง ภูมิคุ้มกันและรู้เท่าทัน
 โลก คนไทยส่วนใหญ่มีการศึกษาและรู้จักเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต เป็นคนดี มีคุณธรรมและซื่อ
 สัตย์สุจริต อยู่ในสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สามารถรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นควบคู่ไปกับการ
 การสืบสานวัฒนธรรมประเพณีที่ดีงาม ดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและคุณค่าทางสังคมไทยที่มีความ
 สมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน อันจะเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศอย่างสมดุล มีคุณธรรม
 และยั่งยืน

เพื่อก้าวสู่วิสัยทัศน์ร่วมของสังคมไทย จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการวาง "บทบาทการ
 พัฒนาประเทศ" ในอนาคตอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับศักยภาพและบทบาททางเศรษฐกิจของพื้นที่
 ที่ โดยคนในชุมชนมีส่วนร่วมที่จะวางรากฐานการพัฒนาเป็นสังคมและชุมชนที่เข้มแข็ง มีระบบ
 บริหารจัดการที่ดีในทุกระดับ ขณะเดียวกันมีการใช้ศักยภาพด้านเอกลักษณ์วัฒนธรรมไทยที่
 ประณีประนอม เปิดกว้าง ในการพัฒนาเป็นแกนประสานการเจรจา เสริมสร้างสันติภาพในภูมิภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใช้ศักยภาพด้านการผลิตและบริการเพื่อเตรียมพัฒนาประเทศสู่ความเป็นฐานเศรษฐกิจของภูมิภาค โดยเฉพาะด้านการเกษตร การแปรรูปการเกษตรและอาหาร การเป็นฐานการท่องเที่ยวที่หลากหลาย และเป็นศูนย์กลางการศึกษาและวิทยาการที่เข้มแข็ง ควบคู่ไปกับการพัฒนาเป็นประตูเศรษฐกิจเชื่อมโยงกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านและภูมิภาค ด้านการขนส่งทางอากาศ ทางบก และทางน้ำ รวมทั้งการสื่อสาร โทรคมนาคมของภูมิภาค โดยอาศัยศักยภาพที่ได้เปรียบของพื้นที่เศรษฐกิจและโครงสร้างพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นแล้ว เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้ก้าวตามโลกอย่างรู้เท่าทัน

3. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9

เพื่อให้การพัฒนาประเทศเป็นไปตามอุดมการณ์ของวิสัยทัศน์ร่วม ภายใต้ "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" และสังคมไทยที่พึงประสงค์ในอนาคต แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) จึงกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของการพัฒนาประเทศ ไว้ดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์

(1) เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจให้มีเสถียรภาพและมีภูมิคุ้มกัน สร้างความเข้มแข็งของภาคการเงิน ความมั่นคงและเสถียรภาพของฐานะการคลัง ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจเพื่อให้เศรษฐกิจระดับฐานรากมีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ตลอดจนเพิ่มสมรรถนะของระบบเศรษฐกิจโดยรวมให้สามารถแข่งขันได้และก้าวทันเศรษฐกิจยุคใหม่

(2) เพื่อวางรากฐานการพัฒนาประเทศให้เข้มแข็ง ยั่งยืน สามารถพึ่งตนเองได้อย่างรู้เท่าทันโลก โดยการพัฒนาคณาคุณคน ปฏิรูปการศึกษา ปฏิรูประบบสุขภาพ สร้างระบบคุ้มครองความมั่นคงทางสังคม รวมทั้งการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและเครือข่ายชุมชน ให้เกิดการเชื่อมโยงการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างยั่งยืน มีการดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสังคมไทย

(3) เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่ดีในสังคมไทยทุกระดับ เป็นพื้นฐานให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ เน้นการปฏิรูประบบบริหารจัดการภาครัฐ การบริหารจัดการที่ดีของภาคธุรกิจเอกชน การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพัฒนา การสร้างระบบการเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม และลดการทุจริตประพฤติมิชอบ

(4) เพื่อแก้ปัญหาความยากจนและเพิ่มศักยภาพและโอกาสของคนไทยในการพึ่งพาตนเอง ให้ได้รับโอกาสในการศึกษาและบริการทางสังคมอย่างเป็นธรรมและทั่วถึง สร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ให้ชุมชนและประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาและปรับกลไกภาครัฐให้เอื้อต่อการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เป้าหมาย

(1) เป้าหมายคุณภาพทางเศรษฐกิจ สร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจมหภาคให้เศรษฐกิจโดยรวมขยายตัวอย่างมีคุณภาพและเสถียรภาพ โดยมีเป้าหมายให้เศรษฐกิจขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 4-5 ต่อปี สามารถเพิ่มการจ้างงานใหม่ในประเทศได้ไม่ต่ำกว่า 230,000 คนต่อปี มีอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 3 ต่อปี รักษาการเกินดุลบัญชีเดินสะพัดให้คงอยู่เฉลี่ยประมาณร้อยละ 1-2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และรักษาทุนสำรองเงินตราต่างประเทศให้มีเสถียรภาพเพื่อสร้างความเชื่อมั่นของนักลงทุน รวมทั้งปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่เพิ่มสมรรถนะภาคการผลิตให้แข่งขันได้ โดยให้การส่งออกขยายตัวไม่ต่ำกว่าร้อยละ 6 ต่อปี ให้ผลิตภาพการผลิตรวมในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.5 ต่อปี ผลิตภาพการผลิตรวมในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.5 ต่อปี และผลิตภาพของแรงงานเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3 ต่อปี เพิ่มรายได้จากการท่องเที่ยว โดยมีรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7-8 ต่อปี และให้คนไทยท่องเที่ยวภายในประเทศเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3 ต่อปี

(2) เป้าหมายการยกระดับคุณภาพชีวิต ให้ประเทศไทยมีโครงสร้างประชากรที่สมดุล และขนาดครอบครัวที่เหมาะสม โดยรักษาแนวโน้มภาวะเจริญพันธุ์ของประชากรให้อยู่ในระดับทดแทนอย่างต่อเนื่อง คนไทยมีสุขภาพดี มีคุณภาพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงมีคุณธรรม มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวม ให้ประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไป มีการศึกษาโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 9 ปี ในปี 2549 ยก ระดับการศึกษาของแรงงานไทยให้ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นไปไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ในปี 2549 ขยายการประกันสุขภาพให้ครอบคลุม ประชาชนอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม และให้มีระบบการคุ้มครองทางสังคมที่สร้างหลักประกันแก่คนไทยทุกช่วงวัย ตลอดจนเพิ่มความเข้มแข็งให้ชุมชนและประชาสังคมและใช้กระบวนการชุมชนเข้มแข็งขับเคลื่อนให้เกิดการมีส่วนร่วมพัฒนาเมืองน่าอยู่ ชุมชนน่าอยู่ รวมทั้งปรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ และประชาชนมีส่วนร่วม

(3) เป้าหมายการบริหารจัดการที่ดี สร้างระบบราชการที่มีประสิทธิภาพ มีขนาดและโครงสร้างที่เหมาะสม ท้องถิ่นมีขีดความสามารถจัดเก็บรายได้สูงขึ้นและมีระบบสนับสนุนการกระจายอำนาจให้โปร่งใส มีระบบตรวจสอบด้วยการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง เพื่อให้การป้องกันและปราบปรามการทุจริตประพฤติมิชอบเกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง

(4) เป้าหมายการลดความยากจน ให้มีการดำเนินมาตรการทางเศรษฐกิจที่เอื้ออาทรต่อคนจน พร้อมทั้งเพิ่มโอกาสการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสร้างศักยภาพให้คนจนเข้มแข็ง มีภูมิคุ้มกัน สามารถพึ่งตนเองได้ เพื่อลดสัดส่วนคนยากจนของประเทศให้อยู่ในระดับไม่เกินร้อยละ 12 ของประชากรในปี 2549

4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ภายใต้วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักดังกล่าว เพื่อให้การดำเนินงานในระยะแผนพัฒนาฉบับที่ 9 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นควรกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาที่สนับสนุนและเชื่อมโยงกัน 3 กลุ่มยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย 7 ยุทธศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

กลุ่มที่หนึ่ง การสร้างระบบบริหารจัดการที่ดีให้เกิดขึ้นในทุกภาคส่วนของสังคม มีความสำคัญเป็นลำดับสูงสุด เน้นการปฏิรูปให้เกิดกลไกการบริหารจัดการที่ดี ทั้งในภาคการเมือง ภาคราชการ ภาคเอกชน และภาคประชาชน บนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพัฒนาประเทศที่มีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใส ให้มีความรับผิดชอบ สามารถตรวจสอบได้ ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญและเป็นภูมิคุ้มกันที่ดีให้สังคมไทยพร้อมรับกระแสการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งจะช่วยป้องกันและขจัดปัญหาการทุจริตและประพฤติมิชอบ ประกอบด้วย

(1) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการที่ดี เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการผลักดัน ให้ทุกยุทธศาสตร์ขับเคลื่อนไปได้ โดยให้ความสำคัญกับ

(1.1) การปรับระบบบริหารจัดการภาครัฐให้มีประสิทธิภาพและโปร่งใส โดยปรับโครงสร้าง ลดขนาด และปรับบทบาทให้สอดคล้องระบบราชการแนวใหม่ มีระบบ ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ มีเอกภาพ และเป็นเครือข่ายเชื่อมโยงกัน มีระบบการทำงานที่ลดความซ้ำซ้อน ระบบงบประมาณเป็นแบบมุ่งผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนามาตามแผนชาติ รวมทั้งปรับปรุงระบบกฎหมายให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของสังคมทั้งภายในและภายนอกประเทศ ส่งเสริมการใช้กฎหมายคุ้มครองสิทธิประชาชน และสนับสนุนให้สื่อและประชาชนมีบทบาทตรวจสอบกระบวนการยุติธรรม

(1.2) การกระจายภารกิจและความรับผิดชอบให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างโปร่งใส โดยเตรียมความพร้อมและปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควบคู่กับการเปิดโอกาสการมีส่วนร่วมของประชาชนและภาคประชาสังคม

(1.3) การป้องกันและปราบปรามการทุจริตประพฤติมิชอบ ทั้งในภาค การเมือง ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน โดยสร้างจิตสำนึกประชาชนมีส่วนร่วม ตรวจสอบและต่อต้านการทุจริตประพฤติมิชอบ รวมทั้งรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม

(1.4) การพัฒนาและเสริมสร้างกลไกการตรวจสอบถ่วงดุลทุกภาคส่วนในสังคม โดยสนับสนุนองค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญ และสนับสนุนบทบาทสื่อในการตรวจสอบนักการเมืองและข้าราชการ เพื่อระบบการเมืองที่โปร่งใส สร้างจิตสำนึกของข้าราชการ นักธุรกิจ และประชาชน ให้มีความรับผิดชอบต่อสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1.5) การเสริมสร้างระบบการบริหารจัดการที่ดีของภาคเอกชน ให้มีความโปร่งใส มีระบบการทำงานที่สามารถตรวจสอบได้ รักษาผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นทุกกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน มีความรับผิดชอบต่อสาธารณะ รวมทั้งสร้างความเป็นธรรมแก่ผู้ผลิตและผู้บริโภค

(1.6) การเสริมสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน โดยสร้าง องค์ความรู้ที่ถูกต้อง และมีคุณภาพให้เป็นภูมิคุ้มกัน อาศัยกระบวนการมีส่วนร่วม สร้างเครือข่ายชุมชน ให้สามารถพึ่งพาตนเอง ดูแลซึ่งกันและกัน ตลอดจนสร้างจิตสำนึกให้ดำเนินชีวิต โดยยึดทางสายกลาง ความพอเพียง มีคุณธรรม มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ เคารพในสิทธิของตนเองและผู้อื่น เพื่อเป็นรากฐานที่ดีของสังคม

กลุ่มที่สอง การเสริมสร้างฐานรากของสังคมให้เข้มแข็ง เป็นกลุ่มยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคน ครอบครัว ชุมชน และสังคมให้เป็นแกนหลักของสังคมไทย มีการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนให้เชื่อมโยงกับการพัฒนาชนบทและเมือง รวมตลอดทั้งมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้สามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและการยกระดับคุณภาพชีวิตให้คนไทยอยู่ดีมีสุข ได้อย่างยั่งยืน ประกอบด้วย

(2) ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและการคุ้มครองทางสังคม ให้มีความสำคัญกับ

(2.1) การพัฒนาคนให้มีคุณภาพและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง โดยปฏิรูประบบสุขภาพ ให้มีความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เน้นการป้องกัน ปฏิรูปการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ยกระดับทักษะฝีมือของคนไทยให้ได้มาตรฐานและสอดคล้องกับ โครงสร้างการผลิตและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถคิดเป็น ทำเป็น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบต่อ

(2.2) การส่งเสริมให้คนมีงานทำ โดยมุ่งสร้างผู้ประกอบการอาชีพส่วนตัวและ ผู้ประกอบการขนาดเล็ก กระจายโอกาสการมีงานทำในทุกๆพื้นที่ทั่วประเทศ ขยายการจ้างงานนอกภาคเกษตร และส่งเสริมให้เกิดการจ้างงาน ในต่างประเทศ เพื่อขยายตลาดแรงงานใหม่ๆ ให้แก่แรงงานไทย

(2.3) การปรับปรุงระบบการคุ้มครองทางสังคมให้มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั่วถึงและเป็นธรรม เพื่อสร้างหลักประกันแก่คนทุกช่วงวัย โดยเพิ่มประสิทธิภาพระบบหลักประกันสังคม เสริมความพร้อมของท้องถิ่นในการร่วมรับผิดชอบการบริการทางสังคม ปรับปรุงกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ปรับปรุงรูปแบบการคุ้มครองกลุ่มคนยากจนและผู้ด้อยโอกาส

(2.4) การป้องกันแก้ไขปัญหาเสพติดและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยปรับปรุงระบบบริหารจัดการให้มีเอกภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น เสริมสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน ให้มีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา เร่งบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยา ปราบปรามและดำเนินการทางกฎหมายอย่างจริงจัง ตลอดจนประสานความร่วมมือกับต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศเพื่อสกัดกั้นขบวนการผลิตและค้ายาเสพติด รวมทั้งปรับระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

(2.5) การส่งเสริมบทบาทครอบครัว องค์กรทางศาสนา โรงเรียน ชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชน อาสาสมัคร และสื่อมวลชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา โดยส่งเสริมให้สถาบันครอบครัวมีความเข้มแข็งในการดูแลและพัฒนาสมาชิกในทุกด้าน สร้างและปลูกจิตสำนึกในความรักชาติและความเป็นไทยอย่างจริงจัง สนับสนุนบทบาทสถาบันทางสังคมต่างๆ ในการทำนุและพัฒนามรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น พัฒนาบุคลากรทางศาสนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาสื่อมวลชนทุกประเภทให้มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อสังคม

(3) ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างยั่งยืนให้ความสำคัญกับ

(3.1) การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและการพัฒนาเมืองนำอยู่ ชุมชนนำอยู่ เน้นการพัฒนากระบวนการชุมชนเข้มแข็ง ให้เป็นฐานรากที่มั่นคงของสังคม มีการระดมพลังแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม มีการพัฒนาเมืองนำอยู่และชุมชนนำอยู่ โดยสร้างสภาวะแวดล้อมที่ดีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต วิถีชีวิตของคนในเมืองและชุมชน ให้เกิดความสงบ สะอาด ปลอดภัย และมีระเบียบวินัย รวมทั้งการสร้างองค์ความรู้ ที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็ง พึ่งตนเองได้ ตลอดจนสร้างกระบวนการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองนำอยู่ ชุมชนนำอยู่อย่างต่อเนื่อง

(3.2) การแก้ปัญหาความยากจนในชนบทและเมืองภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม ที่มุ่งเน้นการปรับกระบวนการผลิตและการจัดการ การแก้ไขปัญหาความยากจนอย่างเป็นองค์รวม เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เน้นที่ตัวคนจนด้วยการพัฒนาศักยภาพเพิ่มขีดความสามารถให้คนจนก่อร่างสร้างตัวพึ่งตนเองมากขึ้น และพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาเชิงระบบและโครงสร้าง โดยมีการปรับระบบบริหาร จัดการภาครัฐ ปฏิรูปกฎหมาย และปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อสร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงบริการของรัฐได้อย่างทั่วถึง และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสมไม่ขัดต่อกฎระเบียบ

(3.3) การสร้างความเชื่อมโยงของการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างถือถูด เพื่อกระจายโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคมให้เท่าเทียมกัน โดยสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจในระดับฐานราก สร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่คนในชนบท พัฒนาการรวมกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจเชื่อมโยงพื้นที่ชนบทและเมือง และส่งเสริมการพัฒนาให้สอดคล้องกับศักยภาพและบทบาททางเศรษฐกิจของพื้นที่ในระดับต่างๆ

(3.4) การจัดการพื้นที่เชิงบูรณาการที่ยึดพื้นที่ภารกิจและการมีส่วนร่วม และเตรียมความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีคนคิดและระบบคิด เพื่อรองรับการกระจายอำนาจ โดยปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลไกการจัดการพื้นที่และสร้างเครือข่าย เพื่อให้ทุกภาคส่วนในสังคมร่วมกันทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้

(4) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีความสำคัญกับ

(4.1) การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม เพื่อเอื้อต่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ฟื้นฟู และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ โดยปรับกลไกและกระบวนการจัดการเชิงบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนไทยให้มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของชาติ เพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมายที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ และมีการจัดทำฐานข้อมูลระดับพื้นที่ เพื่อการติดตามตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ

(4.2) การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์ โดยคุ้มครองและกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์เพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และมีการใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสมรรถนะ จัดทำแผนหลักฟื้นฟูชายฝั่งและทะเลไทยให้คืนความอุดมสมบูรณ์ อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และฟื้นฟูทรัพยากรดินให้สามารถใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมทั้งส่งเสริมการอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

(4.3) การอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยว ให้เกื้อหนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจชุมชน โดยรักษาสภาพแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณคดี เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และ ใช้ผังเมืองเป็นกลไกประสานการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง ให้เกิดความน่าอยู่และยั่งยืน

(4.4) การบริหารจัดการปัญหามลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาให้เมืองและชุมชนมีความน่าอยู่ โดยส่งเสริมการพัฒนาระบบกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นที่ยอมรับของชุมชน บังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดและจริงจัง พัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษ ควบคู่ไปกับการปรับปรุงมาตรฐานจัดการมลพิษให้ได้มาตรฐานสากล

กลุ่มที่สาม การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้เข้าสู่สมดุลและยั่งยืน เป็นกลุ่มยุทธศาสตร์ที่เน้นการบริหารนโยบายเศรษฐกิจมหภาค ที่มุ่งส่งเสริมให้ฐานเศรษฐกิจของประเทศแข็งแกร่งและขยายตัวได้อย่างมีคุณภาพ โดยปรับฐานเศรษฐกิจตั้งแต่วัตถุประสงค์ระดับมหภาค และมีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลกอย่างรู้เท่าทัน บนพื้นฐานการพึ่งตนเอง และมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก ควบคู่ไปกับการรักษาสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งระดับมหภาค และระดับสาขา รวมทั้งการสร้างความพร้อมและพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีที่เน้นการพัฒนานวัตกรรมและการปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย

(5) ยุทธศาสตร์การบริหารเศรษฐกิจส่วนรวมให้ความสำคัญกับ

(5.1) การดำเนินนโยบายการเงินเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อวิกฤตเศรษฐกิจและช่วยกระจายความเจริญและสร้างความเป็นธรรม โดยการดูแลสภาพคล่องและรักษาเสถียรภาพด้านราคาและอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม สร้างความเข้มแข็งและระบบระงับภัยของภาคการเงิน ปรับปรุงการกำกับดูแลสถาบันการเงินให้มีประสิทธิภาพและโปร่งใส และปรับปรุงบทบาทของภาคการเงินในการกระจายความเจริญและความเป็นธรรม ตลอดจนเพิ่มบทบาทของตลาดทุนเพื่อกระตุ้นการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจและให้เป็นทางเลือกของแหล่งระดมทุนของประเทศ

(5.2) การดำเนินนโยบายการคลังและสร้างความมั่นคงของฐานะการคลังและกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค โดยเพิ่มการใช้ภาษีและใช้มาตรการภาษีสนับสนุนการขยายตัวของเศรษฐกิจ รักษาวินัยทางการคลัง และบริหารหนี้สาธารณะอย่างมีประสิทธิภาพ บริหารรายได้รายจ่ายและทรัพย์สินของรัฐเพื่อความยั่งยืนฐานะการคลังในระยะยาว รวมทั้งส่งเสริมระบบการออมของประเทศ ตลอดจนกระจายอำนาจการคลังและถ่ายโอนภารกิจผู้ท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

(5.3) การเตรียมความพร้อมของเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ ให้มีภูมิคุ้มกันจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ โดยเน้นการสร้างความพร้อมในการเจรจาต่อรองทางการค้า และประสานกลไกความร่วมมือเพื่อการพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศให้เป็นประโยชน์ต่อคนส่วนใหญ่ของประเทศ

(6) ยุทธศาสตร์การเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ให้ความสำคัญกับ

(6.1) การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและการค้า เพื่อสร้างฐานการผลิตในประเทศให้เข้มแข็ง พึ่งพาตนเอง และสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจ โดยพัฒนาคุณภาพคน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและวิธีการผลิต ในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าให้ตรงความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ สร้างสมดุลระหว่างการผลิตกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระจายความเสี่ยงที่เกิดจากการเปิดเสรีการค้าและการลงทุน และเตรียมความพร้อมในการปรับตัวให้เข้ากับเศรษฐกิจยุคใหม่

(6.2) เพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับคุณภาพโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อเพิ่มสมรรถนะภาคการผลิตและบริการ โดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วให้คุ้มค่า และพัฒนาให้มีคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6.3) การผลักดันขบวนการเพิ่มผลผลิตของประเทศ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิต ทั้งการพัฒนาเครือข่ายประสานความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และประชาชน ควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่างๆ

(6.4) การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และระบบสหกรณ์ ให้เป็นฐานรากที่เข้มแข็งในการสร้างรายได้ของประเทศ ตลอดจนเน้นความเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและบริการอย่างเป็นระบบครบวงจร

(6.5) ปรับปรุงระบบเจรจาและความร่วมมือในเวทีระหว่างประเทศ เพื่อสร้างเอกภาพในการเจรจาทางการค้า และเสริมสร้างอำนาจต่อรองของไทยในเวทีเศรษฐกิจการค้าการลงทุนระหว่างประเทศ รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือทางเศรษฐกิจกับประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อเป็นการวางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว

(6.6) ส่งเสริมการค้าบริการที่มีศักยภาพเพื่อสร้างงานและกระจายรายได้ โดยพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มการจ้างงานและกระจายรายได้สู่ชุมชน เน้นการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงคุณภาพ และพัฒนาธุรกิจบริการที่มีศักยภาพใหม่ๆ ให้สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่น ซึ่งรวมถึง วิถีชีวิต สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีพื้นบ้าน ตลอดจนการส่งเสริมไทยเที่ยวไทย และการประสานความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน

(7) ยุทธศาสตร์การพัฒนาคความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความสำคัญกับ

(7.1) การประยุกต์ใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี โดยเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในภาคการผลิต และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาตามศักยภาพของคนไทย โดยสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยี เน้นการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพสินค้า กระตุ้นการพัฒนาวัฏกรรมทางเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

(7.2) การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือก รับ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(7.3) การยกระดับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการเผยแพร่องค์ความรู้และข่าวสาร ช่วยสนับสนุนการฟื้นฟูเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7.4) การบริหารการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่ง ประสิทธิภาพ ให้นำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยกระตุ้นให้ภาคเอกชนเป็นผู้นำ ในขณะที่ภาครัฐเป็นผู้สนับสนุน และนักวิชาการมีส่วนร่วม

5. ลำดับความสำคัญของการพัฒนา

ในการดำเนินการตามยุทธศาสตร์การพัฒนาของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ใ้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของประเทศ ภายใต้ทรัพยากรภาครัฐที่มีอยู่จำกัด ซึ่งต้องฟื้นฟูเศรษฐกิจให้แข็งแกร่ง มั่นคง และปรับฐานเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถขยายตัวต่อเนื่องในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพ โดยมีแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

5.1 การเร่งฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจให้ฟื้นตัวอย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ โดยดำเนินนโยบายเร่งรัดการคลังด้านการใช้จ่ายของภาครัฐ นโยบายภาษี และนโยบายการเงินระยะสั้นที่เน้นการดูแลสภาพคล่องให้เพียงพอ และรักษาเสถียรภาพด้านราคาและอัตราแลกเปลี่ยนไม่ให้ผันผวนเกินไป ชะลอการไหลออกนอกประเทศของเงินทุน และรักษาการเกินดุลบัญชีเดินสะพัดไม่ให้ลดลงมาก รวมตลอดทั้งการแก้ปัญหาและกระตุ้นการขยายตัวของภาคการผลิต โดยเฉพาะการส่งออก การท่องเที่ยว วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การก่อสร้างและอสังหาริมทรัพย์ และธุรกิจบริการอื่นๆ ที่มีศักยภาพ ควบคู่กับการฝึกอบรมทักษะฝีมือแรงงานให้สามารถสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างการผลิตและตลาดแรงงาน เพื่อเพิ่มการจ้างงานและขีดความสามารถในการหารายได้เงินตราต่างประเทศ

5.2 การสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานราก เน้นพัฒนาธุรกิจชุมชนโดย ส่งเสริมการระดมทุนในลักษณะกองทุนหมุนเวียน เพื่อการดำเนินธุรกิจควบคู่ไปกับการขยายโครงการสินเชื่อรายย่อยเพื่อบรรเทาปัญหาสภาพคล่อง ให้ความสำคัญกับการสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่มีการพัฒนารูปแบบและคุณภาพได้มาตรฐาน มีเอกลักษณ์เฉพาะ รวมทั้งพัฒนาข้อมูลข่าวสารให้เข้าถึงชุมชนเพื่อการแปรรูปผลผลิต ตลอดจนเสริมสร้างประสิทธิภาพด้านการตลาดและการกระจายผลผลิตที่เชื่อมโยงระหว่างตลาดท้องถิ่นสู่ตลาดระดับภูมิภาค ระดับประเทศ และต่างประเทศ

5.3 การบรรเทาปัญหาสังคม โดยต้องเร่งป้องกันและแก้ไขปัญหาอาชญากรรมในเชิงรุกให้ครบวงจร พัฒนาระบบประกันสุขภาพให้มีประสิทธิภาพ ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม พัฒนาทักษะฝีมือแรงงานควบคู่กับการสร้างงานรองรับ ขณะเดียวกันต้องมีการขยายขอบเขตการคุ้มครองแรงงานให้ครอบคลุมทั้งในและนอกระบบ ให้ความสำคัญกับการป้องกันและปราบปรามการทุจริตประพฤติมิชอบ ทั้งในภาครัฐ ภาคการเมือง และภาคเอกชนอย่างจริงจัง รวมทั้งปลูกจิตสำนึกให้เกิดความนิยมไทยและรักชาติอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การแก้ปัญหาความยากจน ที่มุ่งจัดการแก้ไขปัญหายังเป็นองค์รวม เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เน้นที่ตัวคนจนและสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาเชิงระบบและโครงสร้าง โดย

(1) เสริมสร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงบริการของรัฐได้อย่างทั่วถึง โดยการกระจายบริการศึกษา สาธารณสุขที่มีทางเลือกเหมาะสมกับวิถีชีวิตของคนยากจน และเพิ่มโอกาสการเข้าถึงแหล่งความรู้ แหล่งข้อมูลข่าวสาร

(2) สร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพของคนยากจน ให้คนยากจนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างเป็นธรรมและยั่งยืน

(3) พัฒนาโครงการคุ้มครองทางสังคมเพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงในชีวิตแก่คนยากจน โดยการปรับปรุงรูปแบบและแนวการดำเนินงานให้เข้าถึงกลุ่มคนยากจนและผู้ด้อยโอกาสได้อย่างแท้จริง รวมทั้งจัดสวัสดิการสังคมที่สอดคล้องกับปัญหาและตรงกับความต้องการของคนยากจนและผู้ด้อยโอกาสในแต่ละพื้นที่

(4) พัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งเพื่อสร้างศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถให้คนยากจนสามารถก่อร่างสร้างตัวและพึ่งตนเองได้มากขึ้น โดยส่งเสริมการรวมกลุ่มเป็นองค์กรชุมชน เครือข่ายองค์กรชุมชนที่เข้มแข็ง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ ให้เกิดการร่วมคิดร่วมทำ ร่วมแก้ไขปัญหาของตน ควบคู่ไปกับการสร้างความมั่นคงด้านอาชีพและเพิ่มรายได้ ด้วยการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างครบวงจร สนับสนุนการรวมกลุ่มอาชีพ ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีที่เหมาะสม สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเชื่อมโยงสู่ตลาดภายในและต่างประเทศได้

(5) ปรับระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้เอื้อต่อการสร้างโอกาสให้คนยากจน โดยสนับสนุนให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการแก้ไขความยากจนที่มีความชัดเจนของกลุ่มเป้าหมายคนยากจนในแต่ละพื้นที่ มีมาตรการเฉพาะตามศักยภาพของกลุ่มคนยากจนในชนบทและในเมือง รวมทั้งให้มีการประสานแผนงานและปรับระบบการจัดสรรงบประมาณลงสู่กลุ่มเป้าหมายคนยากจนอย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนมีการพัฒนาเครื่องชี้วัดความยากจน ให้ถูกต้องและปรับได้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

(6) เร่งปฏิรูปกฎหมายและปรับกฎระเบียบ ให้คนจนได้รับ โอกาส สิทธิ และความเสมอภาคในด้านต่างๆ อาทิ สิทธิการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร สิทธิการดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิทธิการประกอบการจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และสิทธิการถือครองที่ดินสำหรับกลุ่มคนยากจนในภาคเกษตรที่ไร้ที่ทำกิน

6. การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปลงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ไปสู่การปฏิบัติ จำเป็นต้องผนึกพลังร่วมจากทุกฝ่ายในสังคม ในการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์การพัฒนาใหม่ ทั้งด้านวิถีคิดและวิธีการทำงาน สามารถสร้างเครือข่ายและประสานความร่วมมือในการแปลงยุทธศาสตร์ และแนวทางการพัฒนาตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย

6.1 เริ่มจากกระบวนการสร้างความเข้าใจในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ไปพร้อมกับการสร้างองค์ความรู้ สร้างสถานะผู้นำในการบริหารการเปลี่ยนแปลง และขยายเป็น เครือข่ายความร่วมมือกับทุกภาคีการพัฒนาอย่างกว้างขวาง จัดให้มีเวทีเรียนรู้ มีการรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์อย่างเป็นระบบในหลากหลายรูปแบบ

6.2 ต้องมีการบริหารยุทธศาสตร์ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 พร้อมกับการจัดทำแผนการจัดสรรทรัพยากรภาครัฐ เพื่อชี้นำทิศทางการลงทุน ควบคู่ไปกับการจัดทำแผนปฏิบัติการในระดับต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันและสอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9

(1) จัดทำแผนแม่บท หรือแผนหลัก ซึ่งมีลักษณะเป็นแผนเฉพาะเรื่องอย่างเป็นองค์รวม ที่ต้องอาศัยการประสานความร่วมมือระหว่างหลายหน่วยงานและกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาร่วมดำเนินการอย่างมีบูรณาการ โดยมีระยะเวลาประมาณ 5 ปี

(2) จัดทำแผนปฏิบัติการ ตั้งแต่ระดับชุมชน ระดับท้องถิ่น ตลอดจนแผนปฏิบัติการระดับกระทรวง ทบวง กรม ที่มีการประสานงานในแนวราบระหว่างหน่วยงานและกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้หลักการที่ชัดเจนที่ การกิจ และการมีส่วนร่วม โดยมีระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี มีรายละเอียดกรอบการลงทุน แผนงาน โครงการต่างๆ มีการจัดลำดับความสำคัญและมีแนวทางในการติดตามประเมินผล

6.3 เร่งปรับปรุงกลไกและบทบาทของหน่วยงานกลาง ให้สนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติ และที่สำคัญที่สุดต้องมีการปรับระบบการจัดสรรงบประมาณที่เน้น ผลสัมฤทธิ์ กระจายสู่ท้องถิ่นชุมชนอย่างสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ

6.4 ภาครัฐต้องสร้างการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการพัฒนาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ โดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ เพื่อลดความขัดแย้งในสังคม ขณะเดียวกันต้องพัฒนาระบบและกลไกติดตามประเมินผล สร้างดัชนีชี้วัดระดับต่างๆ ตลอดจนพัฒนาระบบฐานข้อมูล และโครงข่ายข้อมูลข่าวสาร ในทุกระดับ

ภาคผนวก ข

พระราชบัญญัติ
สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
พ.ศ. 2535

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535

เป็นปีที่ 47 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ให้
ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
จึงมีพระกรุณา โปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติ
บัญญัติแห่งชาติ ทำหน้าที่รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิก

(1) พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503

(2) ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 228 ลงวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2515

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“สัตว์ป่า” หมายความว่า สัตว์ทุกชนิดไม่ว่าสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลง หรือแมง ซึ่งโดยธรรมชาติย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือในน้ำ และให้หมายความรวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิดด้วย แต่ไม่ได้หมายความรวมถึงสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตัวรูปพรรณตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะแล้ว และสัตว์พาหนะที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์พาหนะดังกล่าว

“สัตว์ป่าสงวน” หมายความว่า สัตว์ป่าที่หายากตามบัญชีท้ายพระราชบัญญัตินี้ และตามที่จะกำหนด โดยตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“สัตว์ป่าคุ้มครอง” หมายความว่า สัตว์ป่าตามที่กฎกระทรวงกำหนดให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง

“ล่า” หมายความว่า เก็บ คัก จับ บิง ฉ่า หรือทำอันตรายด้วยประการอื่นใดแก่สัตว์ป่าที่เจ้าของและอยู่
 อย่างเป็นอิสระ และหมายความรวมถึงการล่าไล่ การด้อน การเรียก หรือการล่อเพื่อการกระทำดัง
 กล่าวด้วย

“ซากของสัตว์ป่า” หมายความว่า ร่างกายหรือส่วนของร่างของสัตว์ป่าที่ตายแล้ว หรือเนื้อของสัตว์
 ป่า ไม่ว่าจะได้ปิ้งย่าง รม ตากแห้ง หมัก หรือทำอย่างอื่นเพื่อไม่ให้เน่าเปื่อย ไม่ว่าจะชำแหละ แยก
 ออก หรืออยู่ในร่างของสัตว์นั้น และหมายความรวมถึง เขา หนัง กระดูก ฟัน งา ขนขนนอ เกล็ด เล็บ
 กระดอง เปลือก หรือส่วนต่างๆ ของสัตว์ป่าที่แยกออกจากร่างของสัตว์ป่า ไม่ว่าจะยังมีชีวิตอยู่หรือ
 ตายแล้ว

“เพาะพันธุ์” หมายความว่า ขยายพันธุ์สัตว์ป่าที่นำมาเลี้ยงไว้ด้วยการขยายพันธุ์สัตว์ป่า และหมาย
 ใจรวมถึงขยายพันธุ์สัตว์ป่าด้วยวิธีผสมเทียม หรือย้ายฝากตัวอ่อนด้วย

“ค้า” หมายความว่า ซื้อ ขาย แลกเปลี่ยน จำหน่าย จ่าย แจก หรือโอนกรรมสิทธิ์ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์
 ทางการค้า และหมายความรวมถึง มีหรือแสดงไว้เพื่อขายด้วย

“นำเข้า” หมายความว่า นำหรือส่งเข้าในราชอาณาจักร

“ส่งออก” หมายความว่า นำหรือส่งออกราชอาณาจักร

“นำผ่าน” หมายความว่า นำหรือส่งผ่านราชอาณาจักร

“ด้านตรวจสัตว์ป่า” หมายความว่า ด้านตรวจสัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่า

“สวนสัตว์สาธารณะ” หมายความว่า สถานที่หรือบริเวณรวบรวมสัตว์ป่าไว้เพื่อประโยชน์แก่การพักผ่อน
 หย่อนใจ การศึกษา การค้นคว้าวิจัยของประชาชน และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ป่า

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“อธิบดี” หมายความว่า อธิบดีกรมป่าไม้ หรืออธิบดีกรมประมงเฉพาะที่เกี่ยวกับ สัตว์น้ำ

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติ

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 5 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มี
 อำนาจแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่กับออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราช
 บัญญัตินี้ ลดหรือยกเว้นค่าธรรมเนียม และกำหนดกิจกรรมอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้
 กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บททั่วไป

มาตรา 6 การกำหนดให้สัตว์ป่าชนิดใดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง ให้กระทำโดยกฎกระทรวง และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

กฎกระทรวงที่ออกตามวรรคหนึ่งจะให้บังคับตั้งแต่วันใดให้กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนั้น แต่จะกำหนดให้ใช้บังคับก่อนหกสิบวันนับตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษามิได้

มาตรา 7 ผู้ใดล่าสัตว์ป่าโดยฝ่าฝืนต่อบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ ด้วยความจำเป็นและภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ ผู้นั้นไม่ต้องรับโทษ

(1) เพื่อให้ตนเองและผู้อื่นพ้นจากอันตราย หรือเพื่อสงวนหรือรักษาไว้ซึ่งทรัพย์สินของตน หรือผู้อื่น

(2) การล่านั้น ได้กระทำพอสมควรแก่เหตุ และ

(3) ในกรณีที่สัตว์ที่ถูกล่าเป็นสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครอง มิได้นำสัตว์ป่าที่ถูกล่า หรือซากสัตว์ป่าที่ถูกล่าไปเคลื่อนที่ และได้แจ้งเหตุที่ล่าสัตว์ป่าไปแล้วนั้น ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบโดยไม่ชักช้า

ให้สัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่าที่ถูกล่าตามวรรคหนึ่งตกเป็นของแผ่นดิน และให้กรรมป่าไม้หรือกรรมประมง แล้วแต่กรณี นำไปดำเนินการตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

มาตรา 8 การพิจารณาคำขออนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ ผู้มีอำนาจอนุญาตจะต้องดำเนินการพิจารณา และแจ้งผลการพิจารณาคำขอให้ผู้ยื่นคำขอทราบภายในหกสิบวันนับแต่วันได้รับคำขออนุญาต และถ้ามิได้แจ้งผลการพิจารณาคำขอให้ผู้ยื่นคำขอทราบภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ถือว่าผู้มีอำนาจอนุญาตมีคำสั่งอนุญาตตามคำขอและต้องออกใบอนุญาตให้แก่ผู้ยื่นคำขอนั้น เว้นแต่พระราชบัญญัติฉบับนี้จะได้กำหนดอายุใบอนุญาตไว้เป็นอย่างอื่น ใบอนุญาตหรือใบรับรองที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ ให้ใช้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต ถ้าผู้ได้รับใบอนุญาตประสงค์ขอต่ออายุใบอนุญาตให้ยื่นคำขอเสียก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ เมื่อได้ยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตแล้ว จะประกอบกิจการต่อไปก็ได้จนกว่าผู้มีอำนาจอนุญาตจะสั่งไม่ต่ออายุใบอนุญาตให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การต่ออายุใบอนุญาต การโอนใบอนุญาตหรือใบรับรอง การออกใบแทนใบอนุญาตหรือใบรับรองตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด 2

คณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติ

มาตรา 9 ให้มีคณะกรรมการคณะหนึ่งเรียกว่า “คณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าแห่งชาติ” ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธาน ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปลัดกระทรวงมหาดไทย ปลัดกระทรวงการต่างประเทศ อธิบดีกรมการปกครอง อธิบดีกรมที่ดิน อธิบดีกรมประมง อธิบดีกรมปศุสัตว์ อธิบดีกรมศุลกากร อธิบดีกรมการค้าต่างประเทศ เป็นกรรมการ โดยตำแหน่ง และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิอื่นอีก ไม่น้อยกว่าห้าคนแต่ไม่เกินสิบเอ็ดคน ซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้ง และให้อธิบดีกรมป่าไม้เป็นคณะกรรมการและเลขานุการ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตามวรรคหนึ่ง ให้แต่งตั้งจากผู้แทนสมาคมหรือมูลนิธิที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ป่า ไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับแต่งตั้ง

มาตรา 10 กรรมการซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งอยู่ในตำแหน่งคราวละสองปี กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งอาจได้รับแต่งตั้งอีกได้

มาตรา 11 นอกจากตำแหน่งพ้นตามวาระตามมาตรา 10 กรรมการซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้งพ้นจากตำแหน่ง เมื่อ

- (1) ตาย
- (2) ลาออก
- (3) คณะรัฐมนตรีให้ออก
- (4) ถูกศาลสั่งให้เป็นผู้ไร้ความสามารถหรือเสมือนคนไร้ความสามารถ หรือ
- (5) ถูกจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

ในกรณีที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนวาระ คณะรัฐมนตรีอาจแต่งตั้งผู้อื่นเป็นกรรมการแทนได้ และให้ผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งตนแทน

ในกรณีที่คณะรัฐมนตรีแต่งตั้งคณะกรรมการเพิ่มขึ้นในระหว่างที่กรรมการซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วยังมีวาระอยู่ในตำแหน่ง ให้ผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งให้เป็นกรรมการเพิ่มขึ้นอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งแต่งตั้งไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 12 การประชุมคณะกรรมการ ถ้าประธานกรรมการไม่มาประชุม หรือไม่อยู่ในที่ประชุม ให้คณะกรรมการเลือกกรรมการคนหนึ่ง เป็นประธานในที่ประชุม

การวินิจฉัยชี้ขาดในที่ประชุม ให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งเสียงในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งเสียงเป็นเสียงชี้ขาด

มาตรา 13 การประชุมคณะกรรมการต้องมีกรรมการในการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด จึงเป็นองค์ประชุม

มาตรา 14 คณะกรรมการจะตั้งอนุกรรมการเพื่อพิจารณาหรือปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่คณะกรรมการมอบหมาย ก็ได้

มาตรา 15 คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (1) ให้ความเห็นชอบในการกำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามมาตรา 33 การกำหนดเขตห้ามล่าสัตว์ป่า และการกำหนดชนิดหรือประเภทของสัตว์ป่าที่จะห้ามล่าในเขตนั้น ตามมาตรา 42
- (2) ควบคุมให้เป็นไปตามมาตรา 34
- (3) กำหนดกิจการอันพึงกระทำเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า
- (4) ให้ความเห็นชอบกับเกี่ยวกับการออกพระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง และระเบียบเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้
- (5) กำหนดหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบ และติดตามการปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้
- (6) ปฏิบัติการอื่น ใดที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของคณะกรรมการ

หมวด 3

การค้า การเพาะพันธุ์ การครอบครอง และการค้าซึ่งสัตว์ป่า
ซากของสัตว์ป่าและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากของสัตว์ป่า

มาตรา 16 ห้ามมิให้ผู้ใดล่า หรือพยายามล่าสัตว์ป่าสงวน หรือสัตว์ป่าคุ้มครอง เว้นแต่เป็นการกระทำโดยทางราชการที่ได้ยกเว้นตามมาตรา 26

มาตรา 17 ให้รัฐมนตรีโดยความเห็นชอบโดยคณะกรรมการ มีอำนาจกำหนดชนิดของสัตว์ป่าคุ้มครองให้เป็นสัตว์ป่าชนิดที่เพาะพันธุ์ได้ โดยกำหนดเป็นกฎกระทรวง

มาตรา 18 ห้ามมิให้ผู้ใดเพาะพันธุ์สัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครอง เว้นแต่

- (1) เป็นการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 โดยได้รับอนุญาตให้เพาะพันธุ์จากอธิบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) เป็นการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองของผู้ได้รับใบอนุญาตจัดตั้ง และดำเนินการกิจการสวนสัตว์สาธารณะตามมาตรา 29 ซึ่งได้รับอนุญาตจากอธิบดีให้เพาะพันธุ์สัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองที่อยู่ในการครอบครอง เพื่อประโยชน์แก่กิจการสวนสัตว์สาธารณะของการอนุญาตและการขออนุญาตให้เพาะพันธุ์สัตว์ตามวรรคหนึ่ง และการได้มาซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครองเพื่อการเพาะพันธุ์ของผู้ได้รับใบอนุญาตตาม (1) ให้เป็นไปตามเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง และผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต

ใบอนุญาตตาม (1) และ (2) ให้สิ้นอายุลงเมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตได้แจ้งการเลิกการดำเนินการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าที่ได้รับอนุญาตต่ออธิบดีตามวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 19 ห้ามมิให้ผู้ใดมีไว้ในครอบครองซึ่งสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากสัตว์ป่าสงวน หรือซากสัตว์ป่าคุ้มครอง เว้นแต่จะเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าว และโดยต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีและต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต

การขออนุญาตและการอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่กำหนดในกฎกระทรวง

ความในวรรคหนึ่งและวรรคสอง มิให้ใช้บังคับแก่

(1) การครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองของผู้ได้รับใบอนุญาตเพาะพันธุ์ตามมาตรา 18(1) ที่มีไว้เพื่อการเพาะพันธุ์หรือได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าว

(2) การครอบครองสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากของสัตว์ป่าสงวนหรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง เพื่อกิจการสวนสัตว์สาธารณะของผู้รับใบอนุญาตให้จัดตั้ง และดำเนินการกิจการสวนสัตว์สาธารณะตาม มาตรา 29 และได้จัดแสดงไว้ในสวนสัตว์สาธารณะที่ได้รับการอนุญาตให้จัดตั้งขึ้น
มาตรา 20 ห้ามมิให้ผู้ใดล่าสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากสัตว์ป่าสงวน หรือซากสัตว์ป่าคุ้มครอง หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากของสัตว์ป่าดังกล่าว เว้นแต่เป็นการล่าสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ซากของสัตว์ป่าดังกล่าวหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากสัตว์ป่าดังกล่าว ทั้งนี้ โดยได้รับอนุญาตจากอธิบดี

การขออนุญาตและการอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 21 ห้ามมิให้ผู้ใดเก็บ ทำอันตราย หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งรังของสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความในวรรคหนึ่ง มิให้ใช้บังคับแก่ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตเก็บรังนกอีแอ่นตามกฎหมายว่าด้วยอากรรังนกอีแอ่น และผู้ที่อาศัยอำนาจของผู้รับอนุญาตดังกล่าว แต่ต้องปฏิบัติตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 22 ห้ามมิให้ผู้ใดยิงสัตว์ป่าในระหว่างเวลาอาทิตย์ตกและพระอาทิตย์ขึ้น

หมวด 4

การนำเข้า ส่งออก นำผ่าน นำเคลื่อนที่ซึ่งสัตว์ป่า และด่านตรวจสัตว์ป่า

มาตรา 23 ภายใต้บังคับมาตรา 24 ห้ามมิให้ผู้ใดนำเข้าหรือส่งออกซึ่งสัตว์ป่า หรือซากของสัตว์ป่า ชนิดที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด หรือนำผ่านซึ่งสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่า ดังกล่าว เว้นแต่จะ ได้รับอนุญาตจากอธิบดี

การนำเข้าหรือส่งออกซึ่งสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครองหรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวจะกระทำมิได้ เว้นแต่เป็นการนำเข้าหรือส่งออกซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครองซึ่ง ได้มาจากการเพาะพันธุ์ตามมาตรา 18 (1) หรือซากสัตว์ป่าคุ้มครองซึ่งได้มาจากการเพาะพันธุ์และ โดยได้รับอนุญาตจากอธิบดี การขออนุญาตและการอนุญาตตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 24 การนำเข้า ส่งออก หรือการนำผ่านซึ่งสัตว์ป่า หรือซากของสัตว์ป่าชนิดที่ต้องมีใบอนุญาต หรือใบรับรองให้นำเข้า ส่งออก หรือนำผ่าน ตามความตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการค้าสัตว์ป่า และซากของสัตว์ป่า ต้องได้รับใบอนุญาตหรือใบรับรองจากอธิบดี

การขอใบอนุญาตหรือใบรับรอง และการออกใบอนุญาตหรือใบรับรองให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 25 การนำสัตว์ป่าคุ้มครองหรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครองเคลื่อนที่เพื่อการค้าของผู้ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา 20 ต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดี

การขอรับใบอนุญาตและการอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 26 บทบัญญัติมาตรา 16 มาตรา 18 มาตรา 19 มาตรา 21 และมาตรา 23 มิให้ใช้บังคับแก่การกระทำเพื่อประโยชน์ในการสำรวจ การศึกษาและวิจัยทางวิชาการ การคุ้มครองสัตว์ป่า การเพาะพันธุ์ หรือเพื่อกิจการสวนสาธารณะ ซึ่งกระทำโดยทางราชการ และโดยได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดี และต้องปฏิบัติตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่การกระทำในวรรคหนึ่ง เป็นการกระทำเพื่อกิจการเพาะพันธุ์ของผู้รับใบอนุญาตเพาะพันธุ์ ตามมาตรา 18 หรือเพื่อกิจการสวนสัตว์สาธารณะของผู้ได้รับใบอนุญาตจัดตั้งและดำเนินกิจการ สวนสัตว์สาธารณะตามมาตรา 29 การเรียกเก็บและการชำระค่าใช้จ่าย ค่าบริการ หรือค่าตอบแทน และราคาสัตว์ป่า ให้เป็นไปตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการ มาตรา 27 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจตั้งด่านตรวจสัตว์ป่าและกำหนดเขตของด่าน โดยประกาศในราช กิจจานุเบกษา

มาตรา 28 ผู้ใดนำสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากสัตว์ป่าดังกล่าวเคลื่อนที่ผ่านด่านตรวจ สัตว์ป่า ต้องแจ้งเป็นหนังสือตามแบบที่อธิบดีกำหนดต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ประจำ ด่านตรวจสัตว์ป่า โดยแสดงใบอนุญาตให้นำเคลื่อนที่เพื่อการค้า ให้นำเข้า ให้ส่งออก หรือให้นำผ่าน แล้วแต่กรณี เมื่อ พนักงานเจ้าหน้าที่ได้ตรวจสอบและอนุญาตเป็นหนังสือแล้ว จึงให้นำเคลื่อนที่ต่อไปได้

หมวด 5
สวนสัตว์สาธารณะ

มาตรา 29 ผู้ใดประสงค์จะจัดตั้งและดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะต้องได้รับใบอนุญาตจาก อธิบดี

ใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ให้สิ้นอายุลงเมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตแจ้งการเลิกดำเนินการสวนสัตว์ สาธารณะตามมาตรา 32 การขออนุญาตและการอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่กำหนดในกฎกระทรวง

ในการดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะ ผู้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในกฎกระทรวง และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต

มาตรา 30 เมื่อได้รับใบอนุญาตแล้ว ก่อนเปิดดำเนินการ ผู้รับใบอนุญาตต้องแจ้งรายการเกี่ยวกับ ชนิดและจำนวนสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าที่มีไว้ในครอบครอง พร้อมทั้ง แสดงหลักฐานการได้มาต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อตรวจสอบและจดทะเบียนไว้
ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องจัดให้สัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวที่อยู่ใน ครอบครองของตน อยู่หรือแสดงไว้ในบริเวณสวนสัตว์สาธารณะที่จัดตั้งขึ้น และต้องแจ้งต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานเจ้าหน้าที่โดยไม่ชักช้าทุกครั้งที่มีสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากสัตว์ป่าดังกล่าวที่อยู่ในครอบครองเพิ่มขึ้นหรือลดจำนวนลง

การแจ้งตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ให้เป็นไปตามวิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง มาตรา 31 ในกรณีที่ปรากฏว่า บริเวณที่ตั้งของสวนสัตว์สาธารณะหรือสถานที่เลี้ยงสัตว์มีสภาพขัดต่อหลักเกณฑ์ เงื่อนไข หรือข้อกำหนดที่กำหนดในกฎกระทรวงออกตาม มาตรา 29 หรือเกิดมีสภาพอันอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชนที่เข้าไปในสวนสาธารณะ หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายหรือความทุกข์ทรมานแก่สัตว์ป่าที่อยู่ในสวนสัตว์สาธารณะ ให้อธิบดีมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับใบอนุญาตดำเนินการปรับปรุงแก้ไขสภาพเช่นว่านั้น ให้หมดไปได้

ในกรณีที่ผู้รับใบอนุญาตไม่ดำเนินการตามคำสั่งให้แล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนดในคำสั่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเข้าปรับปรุงแก้ไข โดยเรียกค่าใช้จ่ายจากผู้ได้รับใบอนุญาต

มาตรา 32 ผู้รับใบอนุญาตจัดตั้งและดำเนินการสวนสัตว์สาธารณะตามมาตรา 29 ประสงค์จะเลิกดำเนินการสวนสัตว์สาธารณะ ต้องแจ้งเป็นหนังสือให้อธิบดีทราบล่วงหน้า และให้ผู้รับใบอนุญาตดำเนินการจำหน่ายสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากสัตว์ป่าดังกล่าวที่มีอยู่ในครอบครอง ให้แก่ผู้รับใบอนุญาตจัดตั้งและดำเนินการสวนสัตว์สาธารณะตามมาตรา 29 หรือจำหน่ายสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวให้แก่ผู้รับใบอนุญาตเพาะพันธุ์ตามมาตรา 18(1) ให้เสร็จสิ้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ได้แจ้งการบอกเลิกไปยังอธิบดี

เมื่อสิ้นกำหนดเวลาหนึ่งร้อยแปดสิบวันตามวรรคหนึ่ง ยังมีสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวเหลืออยู่เท่าใด ให้สัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวตกเป็นของแผ่นดิน โดยผู้รับใบอนุญาตต้องส่งมอบสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครองหรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าว ให้แก่กรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณี เพื่อนำไปดำเนินการต่อไปตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

หมวด 6

บริเวณและสถานที่ห้ามล่าสัตว์ป่า

มาตรา 33 เมื่อคณะรัฐมนตรีเห็นสมควรกำหนดบริเวณที่ดินแห่งใดให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าโดยปลอดภัยและรักษาไว้ซึ่งพันธุ์สัตว์ป่า ก็ให้กระทำได้โดยตราเป็นพระราชกฤษฎีกา และให้มีแผนที่แสดงแนวเขตแห่งบริเวณที่กำหนดนั้นแนบท้ายพระราชกฤษฎีกาดังกล่าวด้วย บริเวณที่กำหนดนี้เรียกว่า “เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินที่กำหนดเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า นั้น ต้องเป็นที่ดินที่มีใ้ได้อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครองตามประมวลกฎหมายที่ดินของบุคคลใดที่มีใช้ทบวง การเมือง

มาตรา 34 การขยายหรือเพิกถอนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ไม่ว่าจะทั้งหมดหรือบางส่วน ให้กระทำได้โดยตราเป็นพระราชกฤษฎีกา และในกรณีที่มีใ้เป็นการเพิกถอนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทั้งหมด ให้มีแผนที่แสดงเขตที่มีการเปลี่ยนแปลงไปแนบท้ายในพระราชกฤษฎีกาดั้ด้วย

มาตรา 35 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่จัดให้มีหลักเขตและป้าย หรือเครื่องหมายอื่นแสดงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไว้ตามสมควร เพื่อให้ประชาชนเห็นได้ว่าเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

มาตรา 36 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้ามมิใ้ผู้ใดล่าสัตว์ป่า ไม่ว่าจะเป็่นสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองหรือมิใช่ เก็บหรือทำอันตรายแก่รังของสัตว์ป่า เว้นแต่จะกระทำเพื่อการศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการ และได้รับอนุญาตเป็นหนังสือหรืออริบติโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

มาตรา 37 นอกจากพนักงานเจ้าหน้าที่หรือพนักงานอื่นใดซึ่งต้องเข้าไปปฏิบัติการตามหน้าที่ ห้ามมิใ้ใ้ผู้ใดเข้าไปในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่

ผู้ได้รับอนุญาตใ้เข้าไปในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 38 ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้ามมิใ้ผู้ใดยึดถือหรือครอบครองที่ดิน หรือปลูก หรือสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือตัด โคน แฝ้วถาง เผา หรือทำลายต้นไม้หรือพฤษชาติอื่น ๆ หรือขุดหาแร่ ดิน หิน หรือเลียงสัตว์ หรือปล่อยสัตว์หรือสัตว์ป่า หรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำ หรือทำให้น้ำในลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง ท่วมทัน เหือดแห้ง เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายต่อสัตว์ป่า

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องปฏิบัติการเพื่อประโยชน์ในการคุ้มครอง ดูแล รักษาหรือบำรุงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อการเพาะพันธุ์ การศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการเพื่ออำนวยความสะดวกในการใ้การศึกษาหรือการพักผ่อน หรืออำนวยความสะดวกปลอดภัยหรือใ้ความรู้แก่ประชาชน ใ้หรือริบติมีอำนาจสั่งเป็นหนังสือใ้พนักงานเจ้าหน้าที่หรือเจ้าหน้าที่ของกรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณี กระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ได้ ทั้งนี้ ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

มาตรา 39 การจัดการกับไม้หรือพฤษชาติอื่นที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้ตัด โคน หรือแฝ้วถาง ตาม

มาตรา 38 บรรคสอง ให้เป็นไปตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการ

มาตรา 40 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งประจำเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามีอำนาจสั่งใ้ผู้ฝ่าฝืน**มาตรา 38**

วรรคหนึ่ง ออกจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหรือคว่นการกระทำใดๆอันเป็นการฝ่าฝืน**มาตรา 38**

วรรคหนึ่ง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 41 ห้ามมิให้ผู้ใดล่าสัตว์ป่า ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองหรือมิใช่ หรือเก็บ หรือทำอันตรายแก่รังของสัตว์ป่าในบริเวณวัดหรือในบริเวณสถานที่ที่จัดไว้เพื่อประชาชนใช้เป็น ที่ กระกอบพิธีกรรมทางศาสนา

มาตรา 42 บริเวณสถานที่ที่ใช้ในทางราชการหรือใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์หรือประชาชนใช้ ประโยชน์ร่วมกันแห่งใด รัฐมนตรีโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการจะกำหนดให้เป็นเขตห้าม ล่าสัตว์ป่าชนิดหรือประเภทใดก็ได้ โดยประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา

เมื่อได้ประกาศของรัฐมนตรีกำหนดเขตห้ามล่าสัตว์ป่าประเภทใดแล้ว ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการดัง ต่อไปนี้

- (1) ล่าสัตว์ป่าชนิดหรือประเภทนั้น
- (2) เก็บหรือทำอันตรายแก่รังของสัตว์ป่าซึ่งห้ามมิให้ล่านั้น
- (3) บิดถืองกรอบครองที่ดิน หรือตัด โคน แผ้วถาง เผา ทำลายต้นไม้ หรือพฤษชาติอื่นๆ หรือขุดหา แร่ ดิน หิน หรือเลี้ยงสัตว์ หรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำ หรือทำให้น้ำในลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึง ท่วมทัน เทือกแห่ง เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายแก่สัตว์ป่า เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดี เมื่อ อธิบดีประกาศอนุญาตไว้เป็นคราวๆในเขตห้ามล่าแห่งใดแห่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ในกรณีที่พักงานเจ้าหน้าที่ หรือพนักงานอื่นใด มีความจำเป็นต้องปฏิบัติการตามกฎหมายหรือ ปฏิบัติการเพื่อประโยชน์ในการศึกษาหรือวิจัยทางวิชาการในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือเจ้าพนักงานนั้นต้องปฏิบัติตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

หมวด 7

พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 43 เมื่อปรากฏว่าผู้รับใบอนุญาตผู้ใด ผ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง ข้อกำหนด หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาต หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งสั่ง ตามพระราชบัญญัตินี้ อธิบดีมีอำนาจสั่งพักใช้ใบอนุญาตที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ได้ไม่เกินเก้า สิบวัน หรือถ้ารัฐมนตรีเห็นสมควร โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ จะสั่งเพิกถอน ใบ อนุญาตนั้นเสียก็ได้

ในกรณีที่เพิกถอนใบอนุญาต ถ้าผู้รับใบอนุญาตที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตมีสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวไว้ในครอบครอง ให้ผู้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตจำหน่ายสัตว์ป่า สงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าวที่มีไว้ในครอบครองภายในสามสิบวันนับตั้งแต่นั้นวันทราบคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาต ถ้าพ้นกำหนดนั้นแล้ว มิได้จำหน่ายหรือจำหน่ายเพียงบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่าที่ยังมีได้จำหน่ายหรือเหลือจำหน่ายนั้นตกเป็นของแผ่นดิน และให้กรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณีนำไปดำเนินการตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

มาตรา 44 ในกรณีที่บุคคลใดประสงค์จะให้พนักงานเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ นอกเวลาราชการหรือนอกสถานที่ทำการ โดยปกติ ไม่ว่าในหรือนอกประเทศ ให้ยื่นคำขอต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ และจะต้องเสียค่าเบี้ยเลี้ยงให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ไปปฏิบัติงานทำอัตราของทางราชการ และต้องจ่ายค่าพาหนะเดินทางให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่เท่าที่จำเป็นและใช้จ่ายจริง การยื่นคำขอการจ่ายค่าเบี้ยเลี้ยงและค่าพาหนะเดินทาง ให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 45 ในการจับกุมปราบปรามผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา

มาตรา 46 ถ้าเป็นการสมควร ให้ประชาชนชำระค่าบริการหรือค่าตอบแทนเนื่องในการที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้บริการ หรือให้ความสะดวกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่า อธิบดีมีอำนาจกำหนดอัตราและวงระเบียบเกี่ยวกับการเก็บค่าบริการหรือค่าตอบแทนดังกล่าวได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

เงินที่เก็บได้ตามวรรคหนึ่ง และเงินที่มีผู้บริจาคเพื่อบำรุงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องเสียภาษีอากรใดๆ และให้ใช้จ่ายในการบำรุงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

หมวด 8

บทกำหนดโทษ

มาตรา 47 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 16 มาตรา 19 มาตรา 20 วรรคหนึ่ง หรือมาตรา 23 วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสี่ปี หรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 48 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 18 มาตรา 23 วรรคสอง หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 29 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินสามหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 49 ผู้ใดมีไว้ในครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์หรือซากของสัตว์ป่าที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ โดยไม่ได้รับอนุญาต ตามมาตรา 19 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 50 ผู้ใดทำการค้าสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ซากของสัตว์ป่าที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากสัตว์ดังกล่าวโดยมิได้รับอนุญาตตามมาตรา 20 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 51 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 21 มาตรา 22 มาตรา 41 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 52 ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 25 หรือมาตรา 28 ต้องระวางโทษปรับ ไม่เกินห้าพันบาท

มาตรา 53 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 36 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 54 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 38 หรือมาตรา 42 วรรคสอง ต้องระวางโทษไม่เกินเจ็ดปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ในกรณีที่ศาลพิพากษาว่าผู้ใดกระทำความผิดตามมาตรา 38 ถ้าปรากฏว่าผู้นั้นได้ยึดถือ ครอบครอง ทำประโยชน์ หรืออยู่อาศัยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่ตนได้กระทำความผิด ศาลมีอำนาจสั่งให้ผู้กระทำความผิดคนงาน ผู้รับจ้าง ผู้แทน และบริวารของผู้กระทำความผิดออกไปจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่านั้นได้ การจัดการกับไม้หรือพฤษชาติอื่นที่ผู้กระทำความผิดตามมาตรา 38 วรรคหนึ่ง ได้ตัด โคน หรือแผ้วถางลงไว้ ให้เป็นไปตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ แต่ระเบียบดังกล่าวจะกำหนดให้จำหน่ายให้บุคคลอื่นใดที่มีใจส่วนราชการมิได้

มาตรา 55 ผู้ใดช่วยซ่อนเร้น ช่วยจำหน่าย ช่วยพาเอาไปเสีย ซ้อม รับจำนำ หรือรับไว้ โดยประการใด ซึ่งสัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่าอันได้มาโดยการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 56 ผู้ใดกระทำให้หลักเขต ป้าย หรือเครื่องหมายอื่น ซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ได้จัดให้มีตามพระราชบัญญัตินี้เคลื่อนที่ ลบเลือน เสียหาย หรือไร้ประโยชน์ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสี่ปี หรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 57 บรรดาอาวุธ เครื่องมือ เครื่องใช้ สัตว์พาหนะ หรือเครื่องจักรกลใดๆ ที่บุคคลได้มาหรือได้ใช้ในการกระทำความผิด หรือมีไว้เนื่องในการกระทำความผิดตามมาตรา 16 มาตรา 36 มาตรา 38 มาตรา 41 มาตรา 42 วรรคสอง ให้ริบเสียสิ้น ไม่ว่าจะมีผู้ถูกลงโทษตามคำพิพากษาของศาลหรือไม่

มาตรา 58 บรรดาสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากของสัตว์ป่าสงวน ซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากซากของสัตว์ดังกล่าว หรือรังของสัตว์ป่า ที่บุคคลได้มาหรือมีไว้เนื่องจากการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้ศาลสั่งริบเสียทั้งสิ้น

บรรดาสิ่งของที่ศาลสั่งริบ ให้ตกเป็นของแผ่นดิน และให้กรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณี นำไปดำเนินการตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 59 ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดซึ่งต้องรับโทษตามพระราชบัญญัตินี้เป็นนิติบุคคล กรรมการผู้จัดการ หรือผู้แทนนิติบุคคลนั้น ต้องรับโทษตามที่บัญญัติไว้สำหรับความผิดนั้นๆ ด้วย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่ากระทำนั้นคน มิได้มีส่วนรู้เห็นหรือยินยอมด้วย

มาตรา 60 บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ที่มีโทษปรับสถานเดียว ให้อธิบดีหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งอธิบดีมอบหมายโดยประกาศในพระราชกิจจานุเบกษามีอำนาจเปรียบเทียบปรับได้ และเมื่อผู้ต้องหาได้ชำระค่าปรับตามจำนวนที่เปรียบเทียบภายในสามสิบวันแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา

บทเฉพาะกาล

มาตรา 61 เมื่อได้มีกฎกระทรวงตามมาตรา ๖ วรรคหนึ่ง ใช้บังคับในการดำเนินการแก่สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดเพิ่มเติมขึ้น หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครองดังกล่าวอยู่ในความครอบครองของบุคคลใดก่อนวันที่กฎกระทรวงใช้บังคับ ให้เป็นไปดังนี้

(1) ให้ผู้มีสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดเพิ่มเติมขึ้นอยู่ในความครอบครองก่อนวันที่กฎกระทรวงใช้บังคับ แจ้งชนิดและจำนวนสัตว์ป่าคุ้มครอง ที่อยู่ในความครอบครองของตนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงใช้บังคับ เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ตรวจสอบแล้วหากผู้เป็นเจ้าของหรือครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองนั้น ไม่ประสงค์จะเลี้ยงสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไป ให้จำหน่ายสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นให้แก่ผู้รับใบอนุญาตจัดตั้งและดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะ ตามมาตรา 29 หรือจำหน่ายสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ให้แก่ผู้รับใบอนุญาตเพาะพันธุ์ตามมาตรา 18 ให้เสร็จสิ้นภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่ ได้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาดังกล่าวแล้ว

ยังมีสัตว์ป่าคุ้มครองเหลืออยู่เท่าใด ให้สัตว์ป่าคุ้มครองนั้นตกเป็นของแผ่นดิน และให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองส่งมอบสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นให้แก่กรมป่าไม้ หรือกรมประมง แล้วแต่กรณี เพื่อนำไปดำเนินการ ทั้งนี้ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ ในกรณีที่สัตว์ป่าคุ้มครองดังกล่าวเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 เจ้าของหรือผู้ครอบครองซึ่งประสงค์จะเพาะพันธุ์สัตว์นั้น ต้องยื่นคำขอใบอนุญาตเพาะพันธุ์ตามมาตรา 18 ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ ได้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่และเมื่อได้ยื่นคำขอแล้วให้ครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไปได้ หากเจ้าของหรือผู้ครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองนั้น ประสงค์จะเลี้ยงคู่สัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไป ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสภาพการเลี้ยงคู่สัตว์ป่าคุ้มครองของผู้นั้นว่าอยู่ในสภาพอันสมควรและปลอดภัยแก่สัตว์นั้นเพียงใด หากเห็นว่าสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นได้รับการเลี้ยงดูด้วยความเอาใจใส่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพอันสมควรและปลอดภัย ให้อธิบดีอนุญาตให้ผู้นั้นครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไปได้ โดยออกใบอนุญาตครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองชั่วคราวให้แก่เจ้าของหรือผู้ครอบครอง ใบอนุญาตดังกล่าวให้มีอายุเพียงเท่าอายุของสัตว์ป่าคุ้มครองนั้น ผู้รับใบอนุญาตดังกล่าวต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดว่าด้วยการเลี้ยงดูสัตว์ป่าคุ้มครองที่รัฐมนตรีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ และเมื่อสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นเพิ่มจำนวนขึ้น โดยการเพาะพันธุ์หรือตาย ผู้รับใบอนุญาตต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบ

(2) สำหรับซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง ให้ผู้ครอบครองหรือเจ้าของแจ้งชนิดและจำนวนของซากสัตว์ป่าคุ้มครองที่อยู่ในความครอบครองของตนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในกำหนดเวลาเก้าสิบวัน นับแต่วันที่กฎกระทรวงใช้บังคับเพื่อจดทะเบียน และให้ผู้นั้นครอบครองซากของสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไปได้ ในกรณีที่เป็นซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่มีไว้เพื่อค้า เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้จดแจ้งชนิดและจำนวนของซากสัตว์ป่านั้นไว้แล้ว ให้ผู้ครอบครองซากของสัตว์ป่าเพื่อค่านั้นดำเนินการจำหน่ายซากของสัตว์ป่านั้นให้เสร็จสิ้นภายในสามปี

แบบและวิธีการแจ้งตาม (1) และ (2) และการออกใบอนุญาตให้ครอบครองสัตว์ป่าคุ้มครองชั่วคราว และใบรับรองการครอบครองซากสัตว์ป่าคุ้มครอง ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง มาตรา 62 ให้ถือว่าสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 และสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 ที่กำหนดขึ้นตามกฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติฉบับนี้

มาตรา 63 ให้บริเวณที่ดินที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าก่อนวันที่พระราชบัญญัติฉบับนี้ใช้บังคับ เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ แล้วแต่กรณี

มาตรา 64 บรรดากฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 และยังใช้บังคับอยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัติฉบับนี้ใช้บังคับ ให้ยังคงใช้บังคับต่อไปเพียงเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับพระราชบัญญัติฉบับนี้ ทั้งนี้ จนกว่าจะมีกฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ

มาตรา 65 ให้การอนุญาตให้ล่าสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครองทุกประเภท ใบอนุญาตให้ค้าสัตว์ป่าคุ้มครองหรือซากสัตว์ป่าคุ้มครอง และใบอนุญาตให้มีไว้ในครอบครองซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครองหรือซากสัตว์ป่าคุ้มครอง ที่ได้ออกไว้ให้แก่บุคคลใดไว้แล้วก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัติฉบับนี้ใช้บังคับ เป็นอันสิ้นอายุนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ

มาตรา 66 ผู้ใดมีสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองโดยไม่ชอบด้วยกฎหมายอยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัติฉบับนี้ใช้บังคับ ถ้าได้นำสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองดังกล่าว มามอบให้แก่พนักงานเจ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ภายในเก้าสิบวันนับตั้งแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ผู้นั้นไม่ต้องรับโทษและให้สัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองดังกล่าวตกเป็นของแผ่นดิน และเมื่อได้จัดแจ้งชนิดและจำนวนของสัตว์ป่าที่รับมอบไว้แล้วอธิบดีอาจมอบสัตว์ดังกล่าวให้อยู่ในความดูแลของผู้นั้นต่อไปได้ตามที่เห็นสมควร ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพความปลอดภัยของสัตว์นั้นเป็นสำคัญ

ผู้ใดมีซากสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองโดยมิชอบด้วยกฎหมายอยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้ผู้นั้นแจ้งชนิดและจำนวนของซากสัตว์ป่าต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในเก้าสิบวันนับตั้งแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้จัดแจ้งรายการไว้แล้ว ก็ให้ผู้นั้นครอบครองซากของสัตว์ป่าสงวนหรือสัตว์ป่าคุ้มครองนั้นต่อไปได้ แต่จะจำหน่าย จ่าย โอน ให้แก่ผู้อื่นมิได้ เว้นแต่โดยการตกทอดทางมรดก

มาตรา 67 ให้ผู้มีสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากของสัตว์ป่าสงวน หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครองอยู่ในความครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายอยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับแจ้งรายการเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากของสัตว์ป่าสงวน หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครองอยู่ในความครอบครองของตน ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในเก้าสิบวันนับตั้งแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ และเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้รับแจ้งไว้แล้ว ให้ปฏิบัติต่อไปดังนี้

- (1) สำหรับสัตว์ป่าสงวน ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองจำหน่ายสัตว์ป่าสงวนให้แก่ผู้จัดตั้งและดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะที่ได้ยื่นคำขออนุญาตไว้แล้วตามมาตรา 69 ให้เสร็จสิ้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ได้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ และเมื่อสิ้นอายุเวลาดังกล่าว ยังมีสัตว์ป่าสงวนเหลืออยู่ในครอบครองอีกเท่าใดให้สัตว์ป่าสงวนนั้นตกเป็นของแผ่นดิน และให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองส่งมอบสัตว์ป่าสงวนนั้นให้แก่กรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณีเพื่อนำไปดำเนินกิจการทั้งนี้ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ
- (2) สำหรับสัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง ให้นำมาตรา 61 มาใช้บังคับโดยอนุโลม
- (3) สำหรับซากของสัตว์ป่าสงวน ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองครอบครองซากของสัตว์ป่าสงวนนั้นต่อไปได้ แต่จะจำหน่าย จ่าย โอน ให้แก่ผู้อื่นมิได้ เว้นแต่จะได้รับเป็นหนังสือ หรือ โดยการตกทอดทางมรดก
- (4) สำหรับสัตว์ป่าคุ้มครองซึ่งอยู่ในความครอบครองของผู้ได้รับใบอนุญาตให้ล่าซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 เมื่อผู้ได้รับอนุญาตดังกล่าวได้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ล่าสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ตามมาตรา 68 ให้ผู้นั้นค้าสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ซึ่งได้มาจากการเพาะพันธุ์ต่อไปได้ สำหรับสัตว์ป่าคุ้มครองที่ใช้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ที่มีไว้ในครอบครองเพื่อค้า ให้ผู้รับใบอนุญาตจำหน่ายสัตว์ป่าคุ้มครองดังกล่าวให้เสร็จสิ้นภายในสองปีนับแต่วันที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ เมื่อสิ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้ว สัตว์ป่าคุ้มครองอันมิใช่เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์เหลืออยู่เท่าใด ให้ตกเป็นของแผ่นดิน และให้ส่งมอบแก่กรมป่าไม้หรือกรมประมง แล้วแต่กรณี เพื่อนำไปดำเนินการ ทั้งนี้ ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

(5) สำหรับซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่อยู่ในความครอบครองของผู้รับใบอนุญาตให้ค้าซึ่งซากสัตว์ป่าคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ตรวจและจดแจ้งชนิดและจำนวนซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้รับอนุญาตดังกล่าวมิอยู่ในความครอบครองไว้แล้ว ให้อธิบดีออกใบอนุญาตค้าซึ่งซากของสัตว์ป่าคุ้มครองชั่วคราวให้แก่ผู้นั้น ผู้ได้รับใบอนุญาตค้าซึ่งซากของสัตว์ป่าคุ้มครองชั่วคราวดังกล่าว จะต้องจำหน่ายซากของสัตว์ป่าที่มีอยู่ในครอบครองให้เสร็จสิ้นภายในสามปีนับแต่วันที่ได้รับใบอนุญาตให้ค้าซึ่งซากของสัตว์ป่าคุ้มครองชั่วคราวและต้องจัดทำรายงานเกี่ยวกับชนิดและจำนวนซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ขายในแต่ละเดือนเสนอต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด และเมื่อสิ้นระยะเวลาดังกล่าวมีซากของสัตว์ป่าคุ้มครองเหลืออยู่เท่าใด ให้ตกเป็นของแผ่นดิน และให้ส่งมอบแก่กรมป่าไม้หรือกรมประมงแล้วแต่กรณี เพื่อนำไปดำเนินการ ตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ ทั้งนี้ เว้นแต่เป็นซากของสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่กำหนดตามมาตรา 17 ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ และผู้นั้น ได้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ค้าซึ่งซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ตามมาตรา 68 ไว้แล้ว

แบบและวิธีการแจ้งตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
มาตรา 68 ผู้ใดดำเนินกิจการเพาะพันธุ์ดำเนินกิจการค้าสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์อยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ภายในสามสิบวันนับตั้งแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ และเมื่อได้ยื่นคำขอแล้ว ให้ดำเนินกิจการต่อไปได้จนกว่าอธิบดีจะมีคำสั่งไม่อนุญาต

ในกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งไม่อนุญาตคำขอตามวรรคหนึ่ง ให้นำบทบัญญัติในมาตรา 43 วรรคสอง มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา 69 ผู้ใดจัดตั้งและดำเนินการกิจการสวนสัตว์สาธารณะอยู่ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ เมื่อได้รับคำขออนุญาตแล้ว และพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ตรวจสอบแล้วเห็นว่าบริเวณและสถานที่ประกอบกิจการเป็นไปโดยถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 30 วรรคสองและวรรคสาม และมาตรา 31 และได้จัดแจ้งรายการเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มครอง หรือซากของสัตว์ป่าดังกล่าว ไว้แล้ว ให้อธิบดีออกใบอนุญาตจัดตั้งและดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะให้แก่ผู้นั้น

มาตรา 70 คำขออนุญาตใดๆที่ได้ยื่นไว้ก่อนหรือในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับและยังอยู่ในระหว่างการพิจารณาของอธิบดี ให้ถือว่าคำขอนั้นสิ้นสุดลง เว้นแต่เป็นคำขออนุญาตดำเนินกิจการอันอาจอนุญาตได้ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้อธิบดีพิจารณาคำขออนุญาตนั้นต่อไป

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

อานันท์ ปันยารชุน

นายกรัฐมนตรี

อัตราค่าธรรมเนียม

1. ใบอนุญาตให้เพาะพันธุ์ ฉบับละ 1,000 บาท
2. ใบอนุญาตให้มีไว้ในครอบครองซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ฉบับละ 500 บาท
3. ใบอนุญาตให้ค้าสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ฉบับละ 1,000 บาท
4. ใบอนุญาตให้ค้าซากสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากซากของสัตว์ป่าคุ้มครองที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ฉบับละ 1,000 บาท
5. ใบอนุญาตให้นำเข้าหรือส่งออกซึ่งสัตว์ป่าคุ้มครอง ที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ หรือซากของสัตว์ป่าที่ได้มาจากการเพาะพันธุ์ ฉบับละ 500 บาท
6. ใบอนุญาตให้นำเข้า ส่งออก ซึ่งสัตว์ป่าหรือซากของสัตว์ป่า ฉบับละ 500 บาท
7. ใบอนุญาตให้นำผ่านซึ่งสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครอง ซากของสัตว์ป่าสงวน หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง ฉบับละ 500 บาท
8. ใบอนุญาตให้นำสัตว์ป่าคุ้มครอง หรือซากของสัตว์ป่าคุ้มครอง เคลื่อนที่เพื่อการค้า ฉบับละ 500 บาท
9. ใบรับรองให้นำเข้า ให้ส่งออก หรือให้นำผ่านซึ่งสัตว์ป่า หรือซากของสัตว์ป่า ฉบับละ 500 บาท
10. ใบอนุญาตให้จัดตั้งและดำเนินกิจการสวนสัตว์สาธารณะ ฉบับละ 10,000 บาท
11. ใบแทนใบอนุญาตหรือใบรับรอง ฉบับละ 100 บาท
12. การต่ออายุใบอนุญาต ฉบับละ 500 บาท

บัญชีสัตว์ป่าสงวน

1. นกเงือกฟ้าหึงสิรินธร (*Pseudochelidon sirintarae*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แรด (*Rhinoceros sondaicus*)
3. กระซู่ (*Didermocerus sumatrensis*)
4. กูปรีหรือโคไพร (*Bos sauveli*)
5. ควายป่า (*Bubalus bubalis*)
6. ละองหรือละมั่ง (*Cervus eldi*)
7. สมันหรือเนื้อสมัน (*Cervus schomburgki*)
8. เลียงผาหรือเขียงหรือกู่ราหรือโครำ (*Capricornis sumatraensis*)
9. กวางผา (*Naemorhedus griseus*)
10. นกแต้วแล้วท้องดำ (*Pitta gurneyi*)
11. นกกระเรียน (*Grus antigone*)
12. แมวลายหินอ่อน (*Pardofelis marmorata*)
13. สมเสร็จ (*Tapirus indicus*)
14. เก้งหม้อ (*Muntiacus feai*)
15. พะยูนหรือหมูน้ำ (*Dugong dugon*)

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้คือ เนื่องจากกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าที่ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบันได้ใช้บังคับมาเป็นเวลานาน มาตรการต่างๆที่มีอยู่ในกฎหมายดังกล่าวไม่สามารถทำให้การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลสัมฤทธิ์ประสงคข์ของกฎหมาย ประกอบกับจำเป็นจะต้อง เร่งรัดการขยายพันธุ์สัตว์ป่าและให้การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าควบคู่กันไป และเนื่องจากปัจจุบันได้มีความตกลงระหว่างประเทศในการที่จะร่วมมือกันเพื่อสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าของท้องถิ่นอันเป็นทรัพยากรที่สำคัญของโลก ดังนั้น เพื่อปรับปรุงให้มาตรการ ในการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเป็นไปอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับความตกลงระหว่างประเทศ สมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเสียใหม่ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

หมวดที่ 3 การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 2 การวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มาตรา 35 ให้รัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จัดทำแผนปฏิบัติการ เรียกว่า "แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม" เพื่อปฏิบัติตามนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งกำหนดขึ้นตามมาตรา 13 (1) แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามวรรคหนึ่ง ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่ดำเนินการตามอำนาจหน้าที่เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปโดยบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมมีหน้าที่ให้คำแนะนำแก่ส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแผนงานหรือดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งตามแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้น

มาตรา 36 แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 35 อาจจัดทำเป็นแผนระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว ได้ตามความเหมาะสม และควรจะต้องประกอบด้วยแผนงานและแนวทางการดำเนินงานในเรื่องดังต่อไปนี้

- (1) การจัดการคุณภาพอากาศ น้ำ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเรื่องอื่น ๆ
- (2) การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด
- (3) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม
- (4) การประมาณการเงินงบประมาณแผ่นดินและเงินกองทุนที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานตามแผน
- (5) การจัดองค์กรและระเบียบการบริหารงานเพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและประสานงานระหว่างส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระหว่างส่วนราชการกับเอกชน รวมทั้งการกำหนดอัตราค่าจ้างพนักงานเจ้าหน้าที่ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานตามแผน

(6) การตรากฎหมายและออกกฎข้อบังคับ ข้อบัญญัติท้องถิ่น ระเบียบ คำสั่ง และ ประกาศที่จำเป็นสำหรับ การดำเนินงานตามแผน

(7) การตรวจสอบ ติดตาม และวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลการดำเนินงานตามแผน และการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

มาตรา 37 เมื่อได้ประกาศใช้แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ผู้ว่าราชการจังหวัดในท้องที่เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 43 หรือเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 มีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดเสนอขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้แจ้งให้จังหวัด นั้นจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด แต่ถ้ามีเหตุอันสมควร คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ อาจขยายระยะเวลาดังกล่าวออกไปได้อีกตามความเหมาะสม

การจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดนำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นจัดทำขึ้นตามมาตรา 60 มารวมเป็นส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในระดับจังหวัดด้วย

ในกรณีที่จังหวัดใดไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 43 หรือเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 59 แต่ประสงค์จะดำเนินการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตจังหวัดของตน ผู้ว่าราชการจังหวัดของจังหวัดนั้น อาจจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ให้สอดคล้องกับแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อเสนอขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติก็ได้

มาตรา 38 แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดที่จะเสนอ ต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จะต้องเป็นแผนปฏิบัติการที่เสนอระบบการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงสภาพความรุนแรงของปัญหาและเงื่อนไขต่าง ๆ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของจังหวัดนั้น และควรจะต้องมีสาระสำคัญในเรื่องดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) แผนการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด
- (2) แผนการจัดการและให้ได้ว่าซึ่งที่ดิน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ที่จำเป็น สำหรับการก่อสร้าง ติดตั้ง ปรับปรุง คัดแปลงซ่อมแซมบำรุงรักษาและดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมของส่วนราชการหรือ ราชการส่วนท้องถิ่น
- (3) แผนการจัดเก็บภาษีอากรและค่าบริการเพื่อการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือ ระบบการกำจัดของเสียรวมตาม (2)
- (4) แผนการตรวจสอบ ติดตาม และควบคุมการปล่อยทิ้งน้ำเสียและของเสียอย่างอื่นจาก แหล่งกำเนิดมลพิษ
- (5) แผนการบังคับใช้กฎหมายเพื่อป้องกันและปราบปรามการละเมิด และฝ่าฝืนกฎหมาย เกี่ยวกับการควบคุมมลพิษ การอนุรักษ์ธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม

มาตรา 39 แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดที่จะได้รับการพิจารณา จากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในลำดับแรก จะต้องเสนอประมาณการเงินงบประมาณแผ่นดินและเงินกองทุนสำหรับการก่อสร้างดำเนินการเพื่อให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมตามมาตรา 38 (2) ด้วยในกรณีที่จังหวัดใดยังไม่พร้อมที่จะดำเนินการเพื่อให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมอาจเสนอแผนการส่งเสริมให้เอกชนลงทุนก่อสร้างและดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสีย เพื่อให้บริการในเขตจังหวัดนั้นแทน

การจัดทำแผนปฏิบัติการตามวรรคหนึ่งจะต้องมีแบบแปลนรายการละเอียดและประมาณการราคาของโครงการก่อสร้าง ติดตั้งปรับปรุง คัดแปลง ซ่อมแซม บำรุงรักษา รวมทั้งกระบวนการและวิธีดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบการกำจัด ของเสียรวมที่เสนอขอจัดสรรเงินงบประมาณและเงินกองทุนดังกล่าวประกอบคำขอด้วย

เพื่อประโยชน์ในการให้ความเห็นชอบแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดซึ่งจะต้องมีคำขอจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดินตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมมีหน้าที่ในการรวบรวม และวิเคราะห์แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อมในระดับจังหวัด เพื่อเสนอขอตั้งเป็นงบประมาณรายจ่ายประจำปีของ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมไว้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ

มาตรา 40 ในกรณีที่การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะต้องดำเนินการในพื้นที่ที่คาบเกี่ยวกันระหว่างพื้นที่ของสองจังหวัด ขึ้นไปเนื่องจากลักษณะทางภูมิศาสตร์หรือระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติของพื้นที่นั้นหรือเพื่อประโยชน์ในการจัดการอย่างเป็น ระบบตามหลักการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกต้องและเหมาะสม ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันจัดทำแผนปฏิบัติการตามมาตรา 37

มาตรา 41 ในกรณีที่จังหวัดใดซึ่งมีหน้าที่ต้องจัดทำแผนปฏิบัติการตามมาตรา 37 ไม่จัดทำหรือไม่สามารถจัดทำได้ หรือจัดทำเสนอแล้วแต่ไม่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พิจารณาสภาพปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของจังหวัดนั้นว่ามีความรุนแรงถึงขนาดที่จำเป็นจะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือไม่ หากเห็นว่าจำเป็นให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเสนอต่อนายกรัฐมนตรี เพื่อออกคำสั่งให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นผู้จัดทำแผนปฏิบัติการสำหรับจังหวัดนั้นแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ระเบียบกรมป่าไม้ ว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบ ของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า

พ.ศ. 2522

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดระเบียบว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า อาศัยอำนาจตามความในข้อ 32 แห่งประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 218 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 อธิบดีกรมป่าไม้ จึงได้กำหนดระเบียบว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ของทาง ราชการที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1. ระเบียบนี้เรียกว่า ระเบียบกรมป่าไม้ว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สถานที่ และบ้านพัก รับรองที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า พ.ศ. 2522
- ข้อ 2. ระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งกรมป่าไม้ เกี่ยวกับการอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ยกเลิกเสียทั้งสิ้น และให้ใช้ระเบียบนี้แทน
- ข้อ 3. ผู้ใดประสงค์จะขออนุญาตใช้สถานที่และบ้านพักรับรองของทางราชการ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า ให้มีหนังสือแจ้งให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยยื่นต่อผู้อำนวยการ กองอนุรักษ์สัตว์ป่า หรือหัวหน้าหน่วยงานในท้องที่ในสังกัด กองอนุรักษ์สัตว์ป่า ซึ่งผู้ขออนุญาตประสงค์ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง เพื่อจะได้รายงานขออนุมัติกรมป่าไม้ต่อไป โดยปฏิบัติดังนี้
 - 3.1 สำหรับผู้ขออนุญาตที่เป็นนักเรียน นิสิต หรือนักศึกษา จะต้อง มีหนังสือจากสถาบัน แจ้งความประสงค์จะขอใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง พร้อมกับรายชื่อของผู้ขออนุญาตทุกคน ระบุชื่อ ครู หรืออาจารย์ ซึ่งเป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบไว้ในหนังสือดังกล่าวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สำหรับผู้ขออนุญาตนอกจากที่กล่าวตามนัยข้อ 3.1 ให้มีหนังสือแจ้งความประสงค์ชื่อชื่อสกุล และอาชีพ กับต้องระบุชื่อผู้ควบคุมรับผิดชอบ ไว้ในหนังสือดังกล่าวด้วย

ข้อ 4. ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์สัตว์ป่า หรือหัวหน้าหน่วยงานในท้องที่ในสังกัดกองอนุรักษ์สัตว์ป่า ที่ผู้ขออนุญาตประสงค์จะขอใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง จะเป็นผู้พิจารณา หากเห็นสมควรอนุญาตให้รายงานตามลำดับชั้นเสนออธิบดีกรมป่าไม้พิจารณาอนุมัติภายใน 5 วัน เมื่อได้รับอนุมัติ หรือไม่อนุมัติแล้ว ให้แจ้งผู้ขออนุญาตทราบตามแบบท้ายระเบียบนี้ สำหรับรายใดที่พิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สมควรอนุญาต ให้หัวหน้าหน่วยงานที่ได้รับหนังสือขออนุญาต มีหนังสือแจ้งขัดข้องไปได้ โดยมีต้องรายงานตามลำดับชั้นดังกล่าว

ข้อ 5. ในกรณีที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ต้องปฏิบัติตามระเบียบกรมป่าไม้ว่าด้วยการอนุญาตให้เข้าไปในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พ.ศ. 2509 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2509 โดยให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ยื่นคำขอตามแบบ สป. 7 ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่านั้น ๆ และเมื่อได้รับอนุญาตให้เข้าไปในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามแบบ สป. 8 แล้ว จึงจะเข้าไปในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าได้ สำหรับหน่วยงานอื่น ไม่ต้องใช้ แบบ สป. 7 และ สป. 8

ข้อ 6. ผู้ได้รับอนุญาตต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติ สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 228 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2515 กฎกระทรวงระเบียบกรมป่าไม้ และกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด และห้ามชุมนุมทางการเมืองไม่ว่ากรณีใด ๆ โดยเด็ดขาด หากมีการฝ่าฝืน ผู้กระทำความผิด และผู้ควบคุมรับผิดชอบในการขออนุญาตใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง จะต้องรับผิดชอบ

ข้อ 7. ถ้าความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินของทางราชการ จากการกระทำของผู้ใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ผู้ควบคุมรับผิดชอบและผู้ลงนามในหนังสือขออนุญาตใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง จะต้องเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายนั้น ๆ ข้อ 8. ในระหว่างการใช้สถานที่และบ้านพักรับรอง ผู้ได้รับอนุญาตจะต้องควบคุมดูแล ทรัพย์สินของตนเอง และคณะให้อยู่ในความเรียบร้อย ถ้าเกิดการเสียหายหรือสูญหายจะเรียกร้องเอาจาก ทางราชการ หรือพนักงานเจ้าหน้าที่มิได้

ข้อ 9. กรมป่าไม้ สงวนไว้ซึ่งสิทธิที่จะอนุญาตหรือไม่อนุญาต หรือระงับการที่ได้อนุญาตไปแล้ว โดยมีหนังสือแจ้งให้ทราบ สำหรับในกรณีที่ผู้ขออนุญาตได้รับอนุญาตแล้ว และอยู่ในระหว่างการใช้สถานที่ และบ้านพักรับรองดังกล่าว เมื่อได้รับหนังสือแจ้งระงับการอนุญาต จะต้องออกจากเขตพื้นที่ควบคุมรับผิดชอบของกองอนุรักษ์สัตว์ป่า ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้ยื่นหนังสือให้ผู้ควบคุมรับผิดชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอทราบ และบันทึกวันเวลาไว้เป็นหลักฐาน ผู้ได้รับอนุญาตไม่มีสิทธิเรียกร้องใด ๆ ทั้ง
สิ้น และต้องปฏิบัติตาม

ข้อ 10. ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2522 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน 2522

(ลงนาม) ถนอม เปรมรัมย์

(นายถนอม เปรมรัมย์)

อธิบดีกรมป่าไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ฝ่ายความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน้าที่ความรับผิดชอบ

1. ศึกษากลยุทธ์เพื่อประสานการบริหารและจัดการทรัพยากรชีวภาพให้เป็นไปตามนโยบาย มาตรการ และแผนปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติระหว่างหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชน ทั้งส่วนกลาง และ ส่วนภูมิภาค
2. ปฏิบัติหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางของประเทศในการศึกษาวิเคราะห์หาคำตอบที่เห็นว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ และอนุสัญญาแรมซาร์ เพื่อเสนอให้มีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับอนุสัญญาดังกล่าว รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานทั้งต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงาน อนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพและพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในประเทศไทยบรรลุ วัตถุประสงค์ตามอนุสัญญา
3. ปฏิบัติหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางของประเทศ ในการประสานงานดำเนินการศึกษาโครงการความร่วมมือ กับต่างประเทศในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพและพื้นที่ชุ่มน้ำ และปฏิบัติหน้าที่ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะทำงานกำกับโครงการฯ โดยศึกษาข้อมูลทางวิชาการ
4. ศึกษา และวิเคราะห์เพื่อจัดทำแนวทางและหลักเกณฑ์การตรวจสอบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นสำหรับโครงการพัฒนาซึ่งขออนุญาตใช้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ และพิจารณารายงานการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการต่าง ๆ พร้อมทั้งการประสานงานกับหน่วยงานผู้ขออนุญาตและหน่วยงานผู้ให้อนุญาตใช้พื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งศึกษา วิเคราะห์และจัดทำแนวทางและพิจารณารายงานวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเบื้องต้นของ โครงการที่ขออนุญาตใช้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมตามมติคณะรัฐมนตรี ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงาน ผู้ขอใช้ประโยชน์และหน่วยงานผู้ให้อนุญาต
5. ศึกษา และสำรวจเพื่อเสนอข้อมูลและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับระบบนิเวศในกรณีที่มีการขอกันพื้นที่อนุรักษ์
เป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม
 6. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่คุ้มครอง และพื้นที่อนุรักษ์ รวมทั้งอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ และอนุสัญญาแรมซาร์ รวมทั้งดำเนินการเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการนำไปประยุกต์ใช้
 7. ศึกษา วิเคราะห์ ให้ความเห็นและข้อเสนอแนะทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการอนุรักษ์และ
ใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพ และพื้นที่ชุ่มน้ำ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้ง
จากการใช้ประโยชน์พื้นที่คุ้มครองจากหน่วยงานของรัฐ และเอกชน ตลอดจนร่วมวางแผนการ
คุ้มครองและการใช้ประโยชน์พื้นที่คุ้มครอง โดยคำนึงถึงการใช้อย่างสูงสุดและยั่งยืน
 8. ศึกษา และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท้องถิ่น เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศที่ถูกทำลายและส่งเสริมการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ
 9. ศึกษา และกำกับการศึกษาเพื่อประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจในการอนุรักษ์ระบบนิเวศ ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการวางแผนทางกำหนดนโยบายและมาตรการระดับชาติสำหรับการจัดการทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน
 10. ศึกษา และติดตามสถานภาพของทรัพยากรชีวภาพและระบบนิเวศในพื้นที่คุ้มครองและนอกพื้นที่คุ้มครองทุก ๆ ระบบอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการเพื่อนำไปสู่การวางแผนนโยบายจัดการให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดและทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งจัดทำระบบข้อมูลของทรัพยากรชีวภาพและระบบนิเวศทุกประเภท และมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนนโยบายและกำหนดรูปแบบการพัฒนาให้สอดคล้องกับการอนุรักษ์เพื่อประโยชน์ในระยะยาว
 11. ศึกษาและดำเนินการสำรวจและค้นคว้าหาข้อมูลทางนิเวศ สำหรับพื้นที่ซึ่งมีระบบนิเวศเสื่อมโทรม และมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องประกาศเป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และเสนอความเห็นต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

12. กำกับการศึกษาเพื่อจำแนกพื้นที่ที่มีระบบนิเวศเปราะบางต่อการถูกทำลาย หรือพื้นที่วิกฤตเพื่อเตรียม
มาตรการ และแผนปฏิบัติการฟื้นฟูและอนุรักษ์ รวมทั้งประกาศเป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
13. ปฏิบัติการสนับสนุนฝ่ายเลขานุการของคณะอนุกรรมการ คณะทำงาน และคณะกรรมการตามมติคณะรัฐมนตรี และปฏิบัติงานภายใต้ความร่วมมือระหว่างประเทศ
14. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

งานในความรับผิดชอบ

1. ดำเนินการภายใต้

- นโยบาย มาตรการ และแผนการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน ซึ่งได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2540

- แผนปฏิบัติการการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศ ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อ

วันที่ 23 กันยายน 2540 และปฏิบัติตามพันธกรณีต่ออนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งประเทศไทย

ได้เข้าเป็นภาคีสมาชิกอนุสัญญาพื้นที่ชุ่มน้ำเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2541 เป็นอันดับที่ 110

2. อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ

- กลุ่มงานทรัพยากรชีวภาพในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะอนุกรรมการอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ได้รับผิดชอบดำเนินการติดตามความก้าวหน้าของกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาฯ โดยการประสานจัดส่งผู้แทนเข้าร่วมการประชุมต่าง ๆ ของอนุสัญญาฯ อาทิการประชุมสมัชชาภาคี การประชุมที่ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ (SBSTTA) และการประชุมเฉพาะด้านอื่น ๆ และประสานการนำเสนอรายงานผลการประชุมของผู้แทนไทยต่อที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่ประสานงานกับสำนักเลขาธิการอนุสัญญาฯ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญไทยสำหรับคณะทำงานเฉพาะ
ด้านคณะต่าง ๆ ของอนุสัญญาฯ ตลอดจนทำหน้าที่ติดตามและเร่งรัดการดำเนินงานในการให้

3. อนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ (อนุสัญญาแรมซาร์)

- กลุ่มงานทรัพยากรชีวภาพในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะอนุกรรมการการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ ได้
ทำหน้าที่รับผิดชอบการจัดส่งผู้แทนเข้าร่วมการประชุมต่าง ๆ ภายใต้อนุสัญญาฯ จัดส่งข้อมูล
ตามที่ร้องขอโดยสำนักเลขาธิการอนุสัญญาฯ ตลอดจนดูแลการจ่ายเงินสนับสนุนอนุสัญญาฯ
ในฐานะภาคี นอกจากนี้ กลุ่มงานฯ ยังทำหน้าที่ประสานงานในการพิจารณาเสนอหาพื้นที่ชุ่มน้ำ
เพื่อเสนอเป็น Ramsar Site เพิ่มเติม ตลอดจนในการดำเนินงานตามบทบัญญัติของอนุสัญญาฯ
ตามดุลพินิจของคณะอนุกรรมการฯ ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

สภาพทางกายภาพ ทะเลน้อยเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่ประกอบด้วย ป่าพรุน้ำจืดที่มีน้ำท่วมขังเกือบตลอดปี และหนองน้ำ ระหว่างทะเลน้อยและทะเลหลวงมีแนวเนินทรายธรรมชาติสูงประมาณ 0.5 เมตร กั้นอยู่ มีคลองเชื่อมต่อกับทะเลสาบสงขลา กว้างประมาณ 2 กิโลเมตร ส่วนที่เป็นป่าพรุเสม็ดมีเนื้อที่ประมาณ 429 ตารางกิโลเมตร (268,125 ไร่) พื้นน้ำมีเนื้อที่ประมาณ 28 ตารางกิโลเมตร (17,500 ไร่) ที่จัดเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำถาวร น้ำลึก

ประมาณ 1.1-1.2 เมตร ต้นน้ำของทะเลน้อยมาจากเทือกเขาบรรทัด ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของทะเลน้อย น้ำไหลออกไปทางคลองนางเรียงและคลองขวนลงสู่ทะเลสาบสงขลา ทะเลน้อยมีพื้นที่ผิวน้ำและปริมาตรน้ำเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล

สภาพทางชีวภาพ ทะเลน้อยมีความหลากหลายของพรรณพืชแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ อันประกอบด้วยป่าพรุ ป่าเสม็ด พื้นน้ำ ป่าดิบชื้น และพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งสร้างรังวางไข่ และเป็นแหล่งหาอาหารของนกและสัตว์ป่าประเภทอื่นๆ

- พบปลา 29 ชนิด เช่น ปลากระทุงเหว (*Tylosurus strongylurus*) ปลากระทุงเหวแม่หม้าย (*Hemirhamphus far*) ปลากะตูด (Hampala macrolepidota) ปลากริมควาย (*Trichopsis vittatus*) ปลาจิ้มฟันจระเข้ขี้กั๊ก (*Doryichthys boaja*) ปลาสร้อยนกเขา (*Osteochilus hasselti*) ปลาเสือดำ (*Nandus nebulosus*) ปลาเสือสามตรา (*Puntius partipeniaazona*) ปลาหมอช้างเหยียบ (*Pristolepis fasciatus*) เป็นต้น

- พบนกอย่างน้อย 217 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นนกน้ำ เป็นนกประจำถิ่นอย่างน้อย 121 ชนิด นกอพยพที่มีใช้เพื่อการผสมพันธุ์ 85 ชนิด นกที่อพยพผ่านตามฤดูกาล 11 ชนิด เช่น นกยางไฟหัวเทา (*Ixobrychus eurhythmus*) เหยี่ยวดำ (*Milvus migrans*) นกซ่อมทะเลอกแดง (*Limnodromus semipalmatus*) เป็นต้น นกอพยพเพื่อการผสมพันธุ์ 1 ชนิด ได้แก่ นกแอ่นทุ่งใหญ่ (*Glareola maldivarum*) เป็นที่อยู่อาศัยของนกที่อยู่ในสถานภาพถูกคุกคามของโลก (globally threatened) ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่ นกหัวโตนลาย (*Charadrius peronii*) เหยี่ยวเล็กตะโพกขาว (*Polihierax insignis*) นกตะกรุม (*Leptoptilos javanicus*) เป็ดดำหัวดำ (*Aythya baeri*) นกกระทง (*Pelecanus philippensis*) ชนิดที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (critically endangered) ของประเทศไทย เช่น นกตะกรุม นกกระทง และเหยี่ยวปลาใหญ่หัวเทา (*Ichthyophaga ichthyaetus*) ชนิดที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (endangered) ได้แก่ นกกระสานวล (*Ardea cinerea*) นกกระสาแดง (*A. purpurea*) นกกาบบัว (*Mycteria ceucocephala*) นกช้อนหอยขาว (*Threskiornis melanocephalus*) เหยี่ยวดำ (*Milvus migrans*) เหยี่ยวปลาเล็กหัวเทา (*Ichthyophaga nana*) นกหัวโตนลาย (*Charadrius peronii*) และนกทะเลขาเขียวลายจุด (*Tringa guttifer*) ชนิดที่อยู่ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (vulnerable) ได้แก่ เหยี่ยวเล็กตะโพกขาว และชนิดที่อยู่ในสถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (near threatened) ได้แก่ นกยางลายเสือ (*Gorsachius melanolophus*) นกยางไฟหัวเทา (*Ixobrychus eurhythmus*) เป็ดลาย (*Anas querquedula*) นกออก (*Haliaeetus leucogaster*) นกอีตุ้ม (*Gallicrex cinerea*) นกเงือกกรมช้าง (*Rhyticeros undulatus*) นกแอ่นกินรัง (*Aerodramus fuciphagus*) นกแอ่นหางสี่เหลี่ยม (*A. maximus*) และนกจาบธรรมดา (*Ploceus philippinus*) นกที่พบมากที่สุด ได้แก่ นกยาง (*Egretta spp.*) พบประมาณ 5,000 ตัว รองลงมา ได้แก่ นกคาน้ำเล็ก (*Phalacrocorax niger*) นกกระสาแดง และเป็ดแดง (*Dendrocygna javanica*) ในพื้นที่เกษตรกรรมพบนกหลากหลายชนิดที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนกอพยพ รองลงมาเป็นบริเวณขอบบึงของทะเลน้อย สำหรับบริเวณคีนน้ำเปิดโล่งของทะเลน้อยและควนขี้เสียน พบจำนวนชนิดของนกค่อนข้างน้อย แต่นกบางชนิดมีจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณควนขี้เสียนที่เป็นพื้นที่ป่าเสม็ด มีนกมาอยู่ร่วมกันมากกว่า 10,000 ตัว ในฤดูอพยพ และเป็นที่ยังสร้างรังวางไข่ของนกอย่างน้อย 5 ชนิด ได้แก่ นกคาน้ำเล็ก นกกระสาแดง และนกกางเขน (*Egretta garzetta*)

- พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกรวมทั้งสิ้น 12 ชนิด เช่น เขียดหลังปุ่มที่ราบ (*Phrynoglossus martensii*) และกบหนอง (*Rana limnocharis*) เป็นต้น พบสัตว์เลื้อยคลาน 29 ชนิด เช่น เต่าหวาย (*Heosemys grandis*) เต่าหับ (*Cuora amboinensis*) เขี้ย (*Varanus salvator*) เป็นต้น และสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม 8 ชนิด เช่น ลิงแสม (*Macaca fascicularis*) นากเล็บสั้น (*Aonyx cinerea*) และเสือปลา (*Felis viverrina*) เป็นต้น

พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland)

หมายถึง "พื้นที่ลุ่ม พื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะ พื้นที่น้ำท่วม มีน้ำขัง พื้นที่พรุ พื้นที่แหล่งน้ำ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มีน้ำขังหรือท่วมอยู่ถาวรและชั่วคราว"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครึ่งชั่วคราว ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม รวมไปถึง พื้นที่ชายฝั่ง ทะเล และพื้นที่ของทะเล ในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุดมีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร" (ตามคำจำกัดความของอนุสัญญาแรมซาร์)

พื้นที่ซึ่งมีลักษณะจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ จึงรวมถึง ห้วย หนอง คลอง บึง บ่อ กระจัง (ตระพัง) บาราย แม่น้ำ ลำธาร แคว ละหาน ชายคลอง ฝิ่งน้ำ สบน้ำ สระ ทะเลสาบ แอ่ง ลุ่ม กุด ทุ่ง กว๊าน ฆาบ บึง ทาม พรุ สบู่ แก่ง น้ำตก หาดหิน หาดกรวด หาดทราย หาดโคลน หาดเลน ชายทะเล ชายฝั่งทะเล พืดหินปะการัง แหล่งหญ้าทะเล แหล่งสาหร่ายทะเล คู่ง อ่าว ดินดอนสามเหลี่ยม ช้องแคบ ชะวากทะเล ตะกาด หนองน้ำ กร่อย ป่าพรุ ป่าเลน ป่าชายเลน ป่าโกงกาง ป่าจาก ป่าเสม รวมทั้งนาข้าว นาทุ่ง นาเกลือ บ่อปลา อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

อนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ โดยเฉพาะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกน้ำ (Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat) หรือ อนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention)

อนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ โดยเฉพาะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกน้ำ หรือ

อนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) ตามชื่อสถานที่ที่จัดให้มีการประชุมเพื่อรับรองอนุสัญญา ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) คือ เมืองแรมซาร์ ประเทศอิหร่าน มีผลบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ. 1975) ตามเงื่อนไข

ว่าอนุสัญญา จะมีผลบังคับใช้เมื่อประเทศต่างๆ เข้าร่วมเป็นภาคี 7 ประเทศ จนถึงปัจจุบัน (วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2546) มีจำนวนประเทศภาคีในอนุสัญญาฯ รวม 138 ประเทศ และมีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 1,308 แห่ง พื้นที่รวมทั้งสิ้น 110 ล้านเฮกเตอร์

ประเทศไทยได้เข้าเป็นประเทศภาคีอนุสัญญาแรมซาร์ เป็นลำดับที่ 110 พันธกรณีมีผลบังคับใช้วันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2541 โดยมีพื้นที่ ชุ่มน้ำโลก (Ramsar site) แห่งแรกของประเทศไทย คือ พรุควนขี้เสียน บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย พื้นที่ประมาณ 3,085 ไร่ ต่อมาได้เสนอพื้นที่ชุ่มน้ำอีก 9 แห่ง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำโลก คือ บึงโขงหลง (พื้นที่ชุ่มน้ำโลกลำดับที่ 1098) ดอนหอยหลอด (พื้นที่ชุ่มน้ำโลกลำดับที่ 1099) ปากแม่น้ำกระบี่ (พื้นที่ชุ่มน้ำโลกลำดับที่ 1100) หนองบงถาย (พื้นที่ชุ่มน้ำโลกลำดับที่ 1101) พรุโต๊ะแดง (พื้นที่ชุ่มน้ำโลกลำดับที่ 1102), ปากแม่น้ำกระเปอร-อุทยานแห่งชาติแหลมสน-ปากแม่น้ำกระบี่, อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะอ่างทอง, อุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมา

อนุสัญญา Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat มีผู้แปลเป็น

ภาษาไทยว่า "อนุสัญญาว่า ด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ โดยเฉพาะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกน้ำ" โดยทั่วไปแล้วถูกเรียกสั้นๆ ว่า "Ramsar Convention" เพราะถูกกำหนดให้มีขึ้นครั้งแรกจากการประชุมที่เมือง Ramsar ซึ่งตั้งอยู่ริมทะเลสาบแคสเปียน ประเทศอิหร่าน เมื่อปี พ.ศ. 2514

แรกเริ่มเดิมทีนั้น ความคิดริเริ่มในการกำหนดให้มีอนุสัญญาฉบับนี้เกิดจากปัญหาประชากรของนกน้ำ(waterfowl) โดยเฉพาะนกเป็ดน้ำมี จำนวนลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงตอนต้นทศวรรษ พ.ศ. 2503 จึงทำให้มีแนวความคิดที่จะคุ้มครองอนุรักษ์ถิ่นที่อยู่อาศัยของนกน้ำที่มีกรอพยพย้ายถิ่น (conservation of habitats of migratory waterfowl) ดังนั้น ในชื่อเรียกของอนุสัญญาจึงมีคำว่า "especially as waterfowl habitat" อยู่ข้างท้ายชื่ออนุสัญญาด้วย

อนุสัญญา มีผลบังคับใช้เมื่อปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ. 1975) ตามเงื่อนไขว่าอนุสัญญาจะมีผลบังคับใช้เมื่อประเทศต่างๆ เข้าร่วมเป็นภาคี 7 ประเทศ โดยมีองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCOเป็นผู้ได้รับมอบหมายให้ควบคุมดูแลการดำเนินการ ตามอนุสัญญา โดยมีคณะเลขาธิการหรือสำนักงาน(The Secretariat of Ramsar Bureau) ซึ่งเป็นหน่วยงานบริหารที่เป็นอิสระประกอบด้วย ทีมงานผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหาร สำนักงานขึ้นอยู่กับสำนักงานสหพันธนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากร ธรรมชาติ (IUCN) ประเทศ สวิตเซอร์แลนด์

วัตถุประสงค์ของอนุสัญญาแรมซาร์

อนุสัญญานี้เป็นข้อตกลงระหว่างรัฐบาล ซึ่งกำหนดกรอบการทำงานสำหรับความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็น พื้นที่ชุ่มน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่ออนุรักษ์และยับยั้งการสูญหายของพื้นที่ชุ่มน้ำใน โลก ซึ่งจะต้องมีการจัดการเพื่อใช้ประโยชน์อย่าง ชาญฉลาด

อนุสัญญาแรมซาร์ ได้รับการรับรองในการประชุมครั้งแรกในประเทศอิหร่านเมื่อปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ.1971) เนื้อหาของอนุสัญญา ถูกนำมาแก้ไขโดย Paris Protocol ในปี พ.ศ. 2525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค.ศ.1982)ซึ่งได้มีการแก้ไขทางวิชาการหลายข้อและอนุสัญญาฯ ได้นำเอามาใช้บังคับในปี พ.ศ. 2529 (ค.ศ.1986) เกือบทุกภาคีในปัจจุบันนี้ได้ให้การยอมรับ Paris Protocol ด้วย

การแก้ไขข้อความในอนุสัญญาฯ ครั้งที่ 2 มีขึ้นในการประชุมที่ประเทศแคนาดา ในปี พ.ศ. 2530 (ค.ศ. 1987) เรียกว่า Regina Amendment ข้อแก้ไขนี้ไม่ได้มีผลต่อหลักการพื้นฐานของอนุสัญญาฯ แต่เกี่ยวกับการดำเนินงานในส่วนของอำนาจของการประชุม การจัด ตั้งคณะกรรมการ กำหนดวงเงินทุน ซึ่งในขณะที่ข้อแก้ไขเหล่านี้ยังมีได้นำมาบังคับใช้ แต่ภาคีส่วนใหญ่ก็ได้นำมาใช้โดยสมัครใจ

ดังนั้น การเข้าเป็นภาคีใหม่โดยยอมรับข้อแก้ไขตาม Regina Amendment นี้ไปพร้อมๆ กันทีเดียวจึงเหมาะสม เพราะสามารถขจัดความ ขุ่นยากในการที่รัฐจะต้องดำเนินงานตามขั้นตอนเพื่อรับรองข้อแก้ไขนี้อีกครั้งในภายหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช

วงจรชีวิตของนกน้ำในเมืองไทย

นกน้ำในเมืองไทยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เป็นนกอพยพและกลุ่มที่เป็นนกประจำถิ่น สำหรับนกอพยพนั้นชุดแรกๆจะอพยพหนีหนาวเข้ามายังประเทศไทยในช่วงกลางเดือนกันยายน ของทุกปีและจะทยอยเข้ามาเรื่อยๆจนถึงราวเดือนธันวาคม ส่วนนกประจำถิ่นจะอาศัยหากิน ผสมพันธุ์ วางไข่ และเลี้ยงลูกอยู่ในเมืองไทยตลอดทั้งปี แผนผังด้านล่างนี้จะช่วยอธิบายให้เห็นภาพวงจรชีวิตของนกทั้งสองกลุ่มได้ชัดเจนขึ้น



แผนผังแสดงวงจรชีวิตของนกอพยพในประเทศไทย

พื้นที่ที่สีน้ำเงินเข้ม คือส่วนบนสุดของทวีปที่เรียกว่าเขตทุนดรา (High Arctic Tundra) พื้นที่ส่วนนี้จะมีช่วงฤดูร้อน(ใบไม้ผลิ)ที่สั้นเพียง 55-60 วัน นกอพยพจากพื้นที่นี้จะมีเวลาจำกัดในการทำรังวางไข่ นกที่จะมายังทุนดราจึงต้องอพยพมาก่อนและอพยพกลับลงใต้ก่อนนกในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ต่ำลงมา

พื้นที่สีน้ำเงิน คือพื้นที่ทางตอนเหนือของทวีป ประมาณตั้งแต่ทางตอนเหนือของจีนขึ้นไปยังไซบีเรีย พื้นที่นี้อาจเรียกว่าเขตซาร์คติก (Sub Arctic) ที่จะมีช่วงฤดูร้อน(ใบไม้ผลิ) ยาวนานกว่าเขตทุนดรา และยิ่งต่ำลงมาเท่าใดระยะเวลาแห่งฤดูแห่งการผลิใบก็จะยิ่งนานขึ้น นอกอพยพในพื้นที่นี้จึงมีเวลามากกว่ายึดหยุ่นกว่าในการอพยพไปและกลับ

พื้นที่สีเขียว คือพื้นที่ในประเทศไทยที่นกอพยพกลุ่มหนึ่งเลือกหยุดพักหากินตลอดช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ นกชายเลนอพยพชุดแรกๆจะอพยพเข้ามาถึงเมืองไทยในราวกลางเดือนกันยายน นกอพยพส่วนหนึ่งหยุดพักหากินตลอดช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ อีกกลุ่มใหญ่ใช้เป็นจุดแวะพัก(Stop Overs)เพื่อสะสมพลังงานก่อนบินไกลลงสู่ประเทศทางใต้ต่อไป

พื้นที่สีเหลือง คือช่วงผลัดขน นกอพยพส่วนใหญ่จำเป็นต้องผลัดขนใหม่หลังเสร็จสิ้นจากการผสมพันธุ์เพื่อให้ได้ขนชุดใหม่ที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการบินไกลลงใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นกจะผลัดขนอีกครั้งในช่วงก่อนอพยพกลับขึ้นเหนือซึ่งจะอยู่ราวเดือนมีนาคมถึงราวต้นเดือนพฤษภาคม ในครั้งนี้นอกจากนกจะผลัดขนเพื่อการบินแล้วยังมีผลต่อการดึงดูดความน่าสนใจต่อเพศตรงข้ามด้วย ขนจึงดูสดใสน่าสนใจ ส่วนนกที่ผลัดสีขนด้วยก็จะมีสีสันสะดุดตา เช่นนกชายเลนส่วนใหญ่จะผลัดขนเป็นสีส้มแดง นกบางกลุ่มอาจผลัดขนเมื่อกลับถึงพื้นที่ผสมพันธุ์

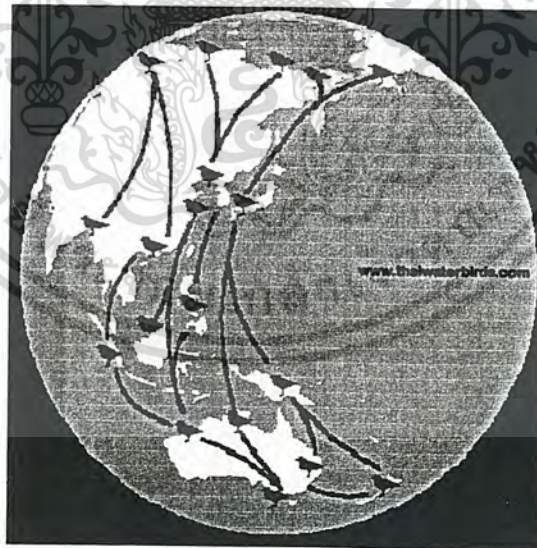
อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการผลัดขนของนกเป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนและนอกอพยพแต่ละชนิดก็มีพฤติกรรมการผลัดขนที่แตกต่างกันไป เช่นนกชายเลนจะค่อยผลัดขนเฉพาะส่วนที่จำเป็นระหว่างการเดินทางอพยพได้ เราจึงมักพบว่านกชายเลนบางตัวที่เพิ่งอพยพเข้ามาใหม่ๆ ยังอยู่ในขนชุดผสมพันธุ์ที่ยังผลัดขนไม่เสร็จ แต่นกน้ำบางชนิดเช่นเป็ด ห่านที่มีขนาดใหญ่ จะหาพื้นที่ๆปลอดภัยผลัดขนเก่าที่จำเป็นในการบินออกจอนหุดแล้วค่อยๆผลัดขนใหม่เข้ามาแทนที่ ในช่วงที่นกผลัดขนนั้นจึงไม่สามารถบินได้



www.thaiwaterbirds.com

แผนผังแสดงวงจรชีวิตนกน้ำประจำถิ่น

พื้นที่ที่แสดง คือ เวลาที่นกน้ำประจำถิ่นส่วนใหญ่ผสมพันธุ์



เส้นทางอพยพของนกชายเลน ในเอเชียตะวันออกเฉียง
(อ้างอิงข้อมูลจากองค์กรพื้นที่ชุ่มน้ำนานาชาติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แนวทางการอนุรักษ์นกในธรรมชาติ

ถึงแม้ว่านกจะเป็นสัตว์ที่ทำคุณประโยชน์ให้กับมนุษย์นานัปการ แต่ทุกวันนี้ก็หลายชนิดต้องประสบปัญหามากมายในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดไม่ว่าจะเป็นการขาดแคลนอาหาร สภาพอากาศที่แปรปรวน การต่อสู้กันเองหรือต้องตกเป็นเหยื่อของสัตว์อื่น ซึ่งมีผลทำให้บางส่วนต้องตายไปก่อนวัยอันสมควร แต่อัตราการสูญเสียดังกล่าวเช่นนี้ยังเป็นตัวเลขที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับความสูญเสียที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ ซึ่งกระทำโดยตรงด้วยการล่าและการค้า หรือกระทำในทางอ้อมในรูปของการพัฒนาต่าง ๆ ที่ทำให้สภาพแวดล้อมและถิ่นอาศัยของนกต้องเปลี่ยนแปลงไป อันเป็นผลต่อการลดประชากรนกจากอดีตที่ผ่านมา มีรายงานว่านกที่อยู่ในประเทศไทย ได้สูญพันธุ์ไปแล้ว ไม่น้อยกว่า 8 ชนิด และที่ใกล้จะสูญพันธุ์อีก ไม่น้อยกว่า 70 ชนิด ซึ่งหากกระแสการทำลายยังคงเป็นอยู่เช่นในปัจจุบัน ตัวเลขของนกที่สูญพันธุ์ก็คงจะมากขึ้น หารู้ไม่ว่าหากนกหายไป เหลือชีวิตนกนั้นยังมีอยู่ หากมนุษย์หันมาให้ความสนใจต่อการอนุรักษ์นกอย่างจริงจัง เพราะการกระทำเช่นนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยนกให้มีชีวิตรอดเท่านั้น มนุษย์ก็จะได้ผลอันคุ้มค่านี้ด้วย เนื่องจากมนุษย์และนกต่างก็เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน ถ้าหากส่วนใดส่วนหนึ่งขาดหายไป ย่อมต้องมีผลต่อส่วนที่เหลืออยู่อย่างแน่นอน

แนวทางการอนุรักษ์นกในธรรมชาติการอนุรักษ์นกที่มีอยู่ในธรรมชาติ สามารถทำได้หลายระดับ ตั้งแต่ระดับกลุ่มเล็กๆ จนถึง ระดับชาติ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น

1. การอนุรักษ์พื้นที่ป่า ที่เป็นที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งน้ำ และแหล่งอาหารของนกโดยประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่าหรืออุทยานแห่งชาติก็ได้ ขึ้นกับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

2. การเพิ่มปริมาณให้มากขึ้น นกบางชนิดมีจำนวนลดน้อยลงมาก อาจเนื่องมาจากการล่าของมนุษย์ หรือสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยไม่เหมาะสม การอนุรักษ์พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยแล้วให้นกมีการขยายพันธุ์โดยธรรมชาติ อาจจะใช้หรือไม่ได้ผล ดังนั้น มนุษย์ควรใช้วิทยาการสมัยใหม่เข้าไปช่วย เช่น การผสมเทียม การเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ เมื่อได้ปริมาณมากพอก็นำไปปล่อยคืนในถิ่นเดิมที่เขาเคยอยู่หรือในป่าธรรมชาติ

3.ปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ สาเหตุหลักของการทำให้นกในธรรมชาติลดจำนวนลง หรือสูญพันธุ์มาจากมนุษย์ ฉะนั้น การปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ การประชาสัมพันธ์ให้เห็นถึง คุนประโยชน์ของนกในด้านต่าง ๆ ถ้าทำได้สำเร็จก็จะเป็นการช่วยอนุรักษ์นกได้เป็นอย่างดีเราทุก ๆ คน สามารถจะช่วยอนุรักษ์นกได้ โดยเริ่มจากการกระทำใกล้ ๆ ตัวก่อน เช่น ทำบ้านของเราให้เป็น แหล่งอาศัยที่อบอุ่นและปลอดภัยสำหรับนก โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ตามชนบท ชานเมือง หรือบ้านที่มี อาณาเขตกว้างขวาง ที่สามารถปลูกต้นไม้ที่เป็นแหล่งอาหารของนกไว้ได้ หรือจัดสวนในรั้วบ้านให้ เหมาะสมสำหรับนก ซึ่งเรียกว่า "Birdscaping" ต้นไม้ที่จะปลูก ควรมีผลสุกเป็นอาหารของนก เช่น ไทร ข่อย ตะขบ หม่อน หว้า พิกุล มะเดื่อ มะขามเทศ มะแว้ง ตำลึงหรือแม่กระທังพริก เวลาที่มีผลสุก นกปรอด นกคิตทอง หรือนกเอี้ยงสาริกา จะได้แะะมากินได้ ต้นไม้บางชนิดเวลาที่มีผลสุก ก็จะมีแมลง มาตอมหรือมากินด้วย เช่น ต้นมะเดื่อก็จะมียุงพวกนกจับแมลงมาหากินด้วย หรืออาจจะปลูกต้นไม้ ที่มีดอกและมีน้ำหวาน เช่น ต้นทองหลาง ทองกวาว จามจุรี เข็ม ทรงบาดาลและขงโค ก็จะเป็น แหล่งอาหารของนกสีชมพูสวน และนกกินปลีชนิดต่าง ๆ หรือแม่แต่นกปรอด และนกกิ้ง โครงก็ ชอบกินน้ำหวานจากคั้นเหล่านี้

นอกจากนี้ก็ยังอาจเป็นที่สร้างรังวางไข่ของนกบางชนิดอีกด้วย เช่น นกคิตทอง และนก ห้วขวานชอบทำรังที่กิ่งแห้งตายของต้นจามจุรีและต้นทองหลาง และอาจจะขุดสระหรือทำแอ่งน้ำ เล็ก ๆ ไว้ด้วย เพื่อเป็นแหล่งน้ำของนกหรือให้นกน้ำได้อยู่อาศัยการ ไม่นานก็มาเลี้ยง หรือบริโภครวมทั้ง ไม่ชื่อนกมาปล่อยก็เป็นการช่วยอนุรักษ์นก เพราะตราบใดที่มีการเลี้ยงหรือซื้อห่านกใน ธรรมชาติก็จะถูกจับมาขายมากขึ้น ดังนั้น หากต้องการชื่นชมนก ควรหันมาดูนกในธรรมชาติ หรือ ใช้วิธีชกุงนกให้เข้ามาอาศัยในบริเวณบ้าน ดังที่กล่าวมาแล้วจะดีกว่า

เมื่อเริ่มปฏิบัติจากตัวเองแล้ว เราอาจขยายไปสู่การรวมกลุ่มในหมู่ญาติมิตรหรือเพื่อนฝูง ด้วยการชักจูงให้เห็นความสำคัญและหันมาร่วมมือกันอนุรักษ์นกมากขึ้น จากนั้นก็อาจผลักดันให้ เกิดการจัดตั้งกลุ่มองค์กรเพื่ออนุรักษ์นก โดยมีการจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับนกและการ อนุรักษ์ไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานกลุ่มชมรมต่าง ๆ ได้รับรู้ในวงกว้าง อันจะเป็นผลดีต่อความ ร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์นกในระยะยาว และเมื่อการรวมกลุ่มองค์กรมีความมั่นคงเข้ม แข็งก็จะเป็นพลังที่สามารถช่วยผลักดันให้เกิดการออกกฎหมายเพื่อปกป้องคุ้มครองนกและแหล่ง อาศัยของนกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฅ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเกิดจากการกระทำของมนุษย์หรือมีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น อากาศ ดิน หิน แร่ธาตุ น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ ทะเล มหาสมุทร พืชพรรณสัตว์ต่าง ๆ ภาชนะเครื่องใช้ต่าง ๆ ฯลฯ สิ่งแวดล้อมดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยเฉพาะมนุษย์เป็นตัวละครสำคัญซึ่งทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงทั้งในทางเสริมสร้างและทำลาย จะเห็นว่า ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ต่างกันที่สิ่งแวดล้อมนั้นรวมทุกสิ่งทุกอย่างที่ปรากฏอยู่รอบตัวเรา ส่วนทรัพยากรธรรมชาติเน้นสิ่งที่อำนวยความสะดวกแก่นมนุษย์มากกว่าสิ่งอื่น

ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ก. ทรัพยากรธรรมชาติ แบ่งตามลักษณะที่นำมาใช้ได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วไม่หมดสิ้น ได้แก่

1) ประเภทที่คงอยู่ตามสภาพเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เลย เช่น พลังงาน จากดวงอาทิตย์ ลม อากาศ ฝุ่น ใ้เท่าไรก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่รู้จักหมด

2) ประเภทที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากถูกใช้ในทางที่ผิด เช่น ที่ดิน น้ำ ลักษณะภูมิประเทศ ฯลฯ ถ้าใช้ไม่เป็นจะก่อให้เกิดปัญหาตามมา ได้แก่ การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ ซาก ๆ ในที่เดิม ย่อมทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ ได้ผลผลิตน้อยลงถ้าต้องการให้ดินมีคุณภาพดีต้องใส่ปุ๋ยหรือปลูกพืชสลับและหมุนเวียน

2. ทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วหมดสิ้นไป ได้แก่

1) ประเภทที่ใช้แล้วหมดไป แต่สามารถรักษาให้คงสภาพเดิมไว้ได้ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า ประชากรโลก ความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำเสียจากโรงงาน น้ำในดิน ปลาบางชนิด ทศนิยภาพอันงดงาม ฯลฯ ซึ่งอาจทำให้เกิดขึ้นใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ประเภทที่ไม่อาจทำให้มีใหม่ได้ เช่น คุณสมบัติธรรมชาติของดิน พร สวรรค์ ของมนุษย์ สติปัญญา เผ่าพันธุ์ของมนุษย์ชาติ ไม้พุ่ม ต้นไม้ใหญ่ ดอกไม้ป่า สัตว์บก สัตว์น้ำ ฯลฯ

3) ประเภทที่ไม่อาจรักษาไว้ได้ เมื่อใช้แล้วหมดไป แต่ยังสามารถนำมาขุดให้ กลับเป็นวัตถุเช่นเดิม แล้วนำกลับมาประดิษฐ์ขึ้นใหม่ เช่น โลหะต่าง ๆ สังกะสี ทองแดง เงิน ทองคำ ฯลฯ

4) ประเภทที่ใช้แล้วหมดสิ้นไปนำกลับมาใช้อีกไม่ได้ เช่น ถ่านหิน น้ำมันก๊าซ อโลหะส่วนใหญ่ ฯลฯ ถูกนำมาใช้เพียงครั้งเดียวก็เผาไหม้หมดไป ไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้

ทรัพยากรธรรมชาติหลักที่สำคัญของโลก และของประเทศไทยได้แก่ ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า น้ำ แร่ธาตุ และประชากร (มนุษย์)

ข. สิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ที่อยู่รอบ ๆ ตัว ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
2. สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม หรือสิ่งแวดล้อมประดิษฐ์ หรือมนุษย์เสริมสร้างกำหนดขึ้น สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ จำแนกได้ 2 ชนิด คือ

1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ อากาศ ดิน ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะ ภูมิอากาศ ทัศนียภาพต่าง ๆ ภูเขา ห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ ทะเล มหาสมุทรและทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิด

2) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพหรือชีวภูมิศาสตร์ ได้แก่ พืชพันธุ์ธรรมชาติต่าง ๆ สัตว์ป่า ป่าไม้ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่รอบตัวเราและมวลมนุษย์ สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม หรือสิ่งแวดล้อมประดิษฐ์ หรือมนุษย์เสริมสร้างขึ้น ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางสังคมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น โดยใช้กลวิธีสมัยใหม่ ตามความเหมาะสมของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ศาสนา และวัฒนธรรม เช่น เครื่องจักร เครื่องยนต์ รถยนต์ พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ ฝนเทียม เขื่อน บ้านเรือน โบราณสถาน โบราณวัตถุ อื่น ๆ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ค่านิยม และสุขภาพอนามัย

สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ คือ

- 1) มนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ธรรมชาติแวดล้อม มนุษย์ เป็นตัวการเปลี่ยนแปลงสังคมเพื่อผลประโยชน์ของตนเอง มากกว่าสิ่งอื่น เช่น ขอบจับปลาในฤดูวางไข่ ใช้เครื่องมือถี่เกินไปทำให้ปลาเล็ก ๆ ตีคมาด้วย ลักลอบตัดไม้ทำลายป่า เพื่อนำมาสร้างที่อยู่อาศัย ส่งเป็นสินค้า หรือเพื่อใช้พื้นที่เพาะปลูกปล่อยของเสียจากโรงงานและไอเสียจากรถยนต์ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ (น้ำเน่า อากาศเสีย)

ธรรมชาติแวดล้อม ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ เช่น แม่น้ำที่พัดพาตะกอนไปทับถมบริเวณน้ำท่วม และปากแม่น้ำต้องใช้เวลาานจึงจะมีตะกอนมาก การกัดเซาะพังทลายของดินก็เช่นเดียวกัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นั้นเกิดจากแรงภายในโลก เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด อื่น ๆ ได้แก่ อุทกภัยและวาตภัย ไฟป่า เป็นต้น ซึ่งภัยธรรมชาติดังกล่าวจะไม่เกิดบ่อยครั้งนัก

สรุป มนุษย์เป็นตัวการสร้าง และทำลายสิ่งแวดล้อมมากกว่าธรรมชาติ ความสำคัญ
ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

สหรัฐอเมริกา ได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากร โลก (Earth Resources Technology Satellite หรือ ERTS) ดวงแรกของโลกเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 ดาวเทียมนี้จะโคจรรอบโลกจากขั้วโลกเหนือ ไปทางขั้วโลกใต้รวม 14 รอบต่อวันและจะ โคจรกลับมาจุดเดิมอีกทุก ๆ 18 วัน ข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมจะมีทั้งรูปภาพและเทปสมองกลบันทึกไว้ ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งในการช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติของโลก ส่วนประเทศไทยก็ได้รับข้อมูล และภาพที่เป็นประโยชน์ในด้านการเกษตร การสำรวจทางธรณีวิทยา ป่าไม้ การชลประทาน การประมง หลังจากทีสหรัฐส่งดาวเทียมดวงแรกได้ 1 ปีแล้ว ได้ส่งสกายแล็บ และดาวเทียมตามโครงการดังกล่าวอีก 2 ดวง ในปี พ.ศ. 2520 และ พ.ศ. 2522 นับว่ามีส่วนช่วยส่งเสริมพัฒนาความรู้ในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและการวางโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิดบนพื้นโลก

ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ป่าไม้ สัตว์ป่าและปลา น้ำ ดิน อากาศ แร่ธาตุ มนุษย์ และหิ้งห้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพยากรดิน

ดินเป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินชนิดต่าง ๆ โดยใช้เวลานานมาก หินที่สลายตัวผุกร่อนนี้จะมีขนาดต่าง ๆ กัน เมื่อผสมรวมกับซากพืช ซากสัตว์ น้ำ อากาศ ก็กลายเป็นเนื้อดินซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้จะมากน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน

ประโยชน์ของดิน

ดินมีประโยชน์มากมายมหาศาลต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คือ

1. ประโยชน์ต่อการเกษตรกรรม เพราะดินเป็นต้นกำเนิดของการเกษตรกรรมเป็นแหล่งผลิตอาหารของมนุษย์ ในดินจะมีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารรวมทั้งน้ำที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช อาหารที่คนเราบริโภคในทุกวันนี้มาจากการเกษตรกรรมถึง 90%
2. การเลี้ยงสัตว์ ดินเป็นแหล่งอาหารสัตว์ทั้งพวกพืชและหญ้าที่ขึ้นอยู่ ตลอดจนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์บางชนิด เช่น งู แมลง นาก ฯลฯ
3. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แผ่นดินเป็นที่ตั้งของเมือง บ้านเรือน ทำให้เกิดวัฒนธรรมและอารยธรรมของชุมชนต่าง ๆ มากมาย
4. เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ เนื้อดินมีส่วนประกอบสำคัญ ๆ คือ ส่วนที่เป็นของแข็ง ได้แก่ กรวด ทราย ตะกอน และส่วนที่เป็นของเหลว คือ น้ำซึ่งอยู่ในรูปของความชื้น ในดินซึ่งถ้ามีอยู่มาก ๆ ก็จะกลายเป็นน้ำซึมอยู่คือน้ำใต้ดิน น้ำเหล่านี้จะค่อย ๆ ซึมลงที่ต่ำ เช่น แม่น้ำลำคลองทำให้เรามีน้ำใช้ได้ตลอดปี

ชนิดของดิน

อนุภาคของดินจะรวมตัวกันเข้าเกิดเป็นเม็ดดิน อนุภาคเหล่านี้จะมีขนาดไม่เท่ากัน ขนาดเล็กที่สุดคืออนุภาคดินเหนียว อนุภาคขนาดกลางเรียกอนุภาคทรายแป้ง อนุภาคขนาดใหญ่เรียกว่าอนุภาคทรายเนื้อดิน จะมีอนุภาคทั้ง 3 กลุ่มนี้ผสมกันอยู่ในสัดส่วนที่ไม่เท่ากันทำให้เกิดลักษณะของดิน 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ดินเหนียว ดินทราย และดินร่วน

1. ดินเหนียว เป็นดินที่เมื่อเปียกแล้วมีความยืดหยุ่น อาจปั้นเป็นก้อนหรือลึงเป็นเส้นยาวได้เหนียวเหนอะหนะติดมือ เป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศไม่ดี มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี มีความสามารถในการจับยึดและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืชได้สูง หรือค่อนข้างสูง เป็นดินที่มีก้อนเนื้อละเอียด เพราะมีปริมาณอนุภาคดินเหนียวอยู่มาก เหมาะที่จะใช้ทำนาปลูกข้าวเพราะเก็บน้ำได้นาน
2. ดินทราย เป็นดินที่มีการระบายน้ำและอากาศดีมาก มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพราะความสามารถในการจับยึดธาตุอาหารฟอสฟอรัส ฟอสฟอรัสที่จับบนดินทรายจึงมักขาดทั้งอาหารและน้ำเป็นดินที่มีเนื้อดินทรายเพราะมีปริมาณอนุภาคทรายมาก

3. ดินร่วน เป็นดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดนุ่มมือ ยึดหยุ่นได้บ้าง มีการระบายน้ำได้ดีปานกลาง จัดเป็นเนื้อดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกในธรรมชาติมักไม่ค่อยพบ แต่จะพบดินที่มีเนื้อดินใกล้เคียงกันมากกว่า

สีของดิน สีของดินจะทำให้เราทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ปะปนอยู่ และแปรสภาพเป็นฮิวมัสในดิน ทำให้สีของดินต่างกันถ้ามีฮิวมัสน้อยสีจะจางลงมีความอุดมสมบูรณ์น้อย

ปัญหาทรัพยากรดิน

ดินส่วนใหญ่ถูกทำลายให้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ หรือตัวเนื้อดินไปเนื่องจากการกระทำของมนุษย์ และการสูญเสียตามธรรมชาติทำให้เราไม่อาจใช้ประโยชน์จากดินได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การสูญเสียดินเกิดได้จาก

1. การกัดเซาะและพังทลายโดยน้ำ น้ำจำนวนมากที่กระทบผิวดิน โดยตรงจะกัดเซาะผิวดินให้หลุดลอยไปตามน้ำ การสูญเสียบริเวณผิวดินจะเป็นพื้นที่ที่กว้าง หรือถูกกัดเซาะเป็นร่องเล็ก ๆ ก็ขึ้นอยู่กับความแรง และบริเวณของน้ำที่ไหลบ่าลงมา

2. การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า ถางป่าทำให้หน้าดินเปิด และถูกชะล้างได้ง่ายโดยน้ำและลมเมื่อฝนตกลงมา น้ำก็ชะล้างเอาหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ไปกับน้ำ ทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมลง

4. การเพาะปลูกและเตรียมดินอย่างไม่ถูกวิธี การเตรียมที่ดินทำการเพาะปลูกนั้นถ้าไม่ถูกวิธีก็จะก่อความเสียหายกับดินได้มากตัวอย่างเช่น การไถพรวนขณะดินแห้งทำให้หน้าดินที่สมบูรณ์หลุดลอยไปกับลมได้ หรือการปลูกพืชบางชนิดจะทำให้ดินเสื่อมเร็ว การเผาป่าไม้ หรือต่อข้าวในนาจะทำให้ฮิวมัสในดินเสื่อมสลายเกิดผลเสียกับดินมาก

การอนุรักษ์ดิน

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการพังทลายหรือการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของหน้าดินนั้น จะทำให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ติดตามมา เช่น ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ทำให้เกษตรกรต้องซื้อปุ๋ยเคมีมาบำรุงดินเสียค่าใช้จ่ายมหาศาล ตะกอนดินที่ถูกชะล้างทำให้แม่น้ำและปากแม่น้ำตื้นเขิน ต้องขุดลอกใช้เงินเป็นจำนวนมาก เราจึงควรป้องกันไม่ให้ดินพังทลายหรือเสื่อมโทรมซึ่งสามารถกระทำได้ด้วยการอนุรักษ์ดิน

1. การใช้ที่ดินอย่างถูกต้องเหมาะสม การปลูกพืชควรต้องคำนึงถึงชนิดของพืชที่เหมาะสม

กับคุณสมบัติของดิน การปลูกพืชและการไถพรวนตามแนวระดับเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน นอกจากนี้ควรจะสงวนรักษาที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ไว้ใช้ในกิจการอื่น ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย เพราะที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และเหมาะสมในการเพาะปลูกมีอยู่จำนวนน้อย

2. การปรับปรุงบำรุงดิน การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน เช่น การใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก การปลูกพืชตระกูลถั่ว การใส่ปูนขาวในดินที่เป็นกรด การแก้ไขพื้นที่ดินเค็มด้วยการระบายน้ำเข้าที่ดิน เป็นต้น

3. การป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน ได้แก่ การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชบังลม การไถพรวนตามแนวระดับ การทำคันดินป้องกันการไหลชะล้างหน้าดิน รวมทั้งการไม่เผาป่าหรือการทำไร่เลื่อนลอย

4. การให้ความชุ่มชื้นแก่ดิน การระบายน้ำในดินที่มีน้ำขังออกการจัดส่งเข้าสู่ที่ดินและการใช้วัสดุ เช่น หญ้าหรือฟางคลุมหน้าดินจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์

ทรัพยากรน้ำ

โลกของเราประกอบขึ้นด้วยพื้นดินและพื้นน้ำ โดยส่วนที่เป็นพื้นน้ำนั้น มีอยู่ประมาณ 3 ส่วน (75%) และเป็นพื้นดิน 1 ส่วน (25%) น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งกับชีวิตของพืชและสัตว์บนโลก รวมทั้งมนุษย์เราร่วมด้วย

น้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดหมุนเวียนได้เรื่อย ๆ ไม่มีวันหมดสิ้น เมื่อแสงแดดส่องมาบนพื้นโลก น้ำจากทะเลและมหาสมุทรก็จะระเหยเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่เบื้องบนเนื่องจากไอน้ำมีความเบากว่าอากาศ เมื่อไอน้ำลอยสู่เบื้องบนแล้ว จะได้รับความเย็นและกลั่นตัวกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ลอยจับตัวกันเป็นกลุ่มเมฆ เมื่อจับตัวกันมากขึ้นและกระทบความเย็นก็จะกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นโลก น้ำบนพื้นโลกจะระเหยกลายเป็นไอน้ำอีกเมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ไอน้ำจะรวมตัวกันเป็นเมฆและกลั่นตัวเป็นหยดน้ำกระบวนการเช่นนี้ เกิดขึ้นเป็นวัฏจักรหมุนเวียนต่อเนื่องกันตลอดเวลา เรียกว่า วัฏจักรน้ำทำให้น้ำเกิดขึ้นบนผิวโลกอยู่เสมอ

ประโยชน์ของน้ำ

น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืชคนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ประโยชน์ของน้ำ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- น้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่เราใช้สำหรับการดื่มกิน การประกอบอาหาร ชำระร่างกาย ฯลฯ
- น้ำมีความจำเป็นสำหรับการเพาะปลูกเลี้ยงสัตว์ แหล่งน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ซึ่งคนเราใช้เป็นอาหาร
- ในการอุตสาหกรรม ต้องใช้น้ำในขบวนการผลิตใช้ล้างของเสียใช้หล่อเครื่องจักรและระบายความร้อน ฯลฯ
- การทำนาเกลือโดยการระเหยน้ำเค็มจากทะเล
- น้ำเป็นแหล่งพลังงาน พลังงานจากน้ำใช้ทำระหัด ทำเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าได้
- แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล มหาสมุทร เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ
- ทักษะสภาพของริมฝั่งทะเลและน้ำที่ใสสะอาดเป็นแหล่งท่องเที่ยวของมนุษย์

ปัญหาของทรัพยากรน้ำ

ปัญหาสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น คือ

1. ปัญหาการมีน้ำน้อยเกินไป เกิดการขาดแคลนอันเป็นผลเนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ปริมาณน้ำฝนน้อยลง เกิดความแห้งแล้งเสียหายต่อพืชเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์
2. ปัญหาการมีน้ำมากเกินไป เป็นผลมาจากการตัดไม้มากเกินไป ทำให้เกิดน้ำท่วมไหลบ่าในฤดูฝน สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน
3. ปัญหาน้ำเสีย เป็นปัญหาใหม่ในปัจจุบัน สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสีย ได้แก่
 - น้ำทิ้งจากบ้านเรือน ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกทิ้งสู่ม่าน้ำลำคลอง
 - น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
 - น้ำฝนที่ตกพาเอาสารพิษที่ตกค้างจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่ม่าน้ำลำคลอง

น้ำเสียที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลเสียหายทั้งต่อสุขภาพอนามัย เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และมนุษย์ ส่งกลิ่นเหม็น รบกวน ทำให้ไม่สามารถนำแหล่งน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งการอุปโภค บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม

ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม

- เป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค เช่น อหิวาตกโรค บิด ท้องเสีย
- เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรคต่าง ๆ
- ทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อดิน น้ำ และอากาศ
- ทำให้เกิดเหตุรำคาญ เช่น กลิ่นเหม็นของน้ำโสโครก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำให้เกิดการสูญเสียทัศนียภาพ เกิดสภาพที่ไม่น่าดู เช่น สภาพน้ำที่มีสีดำคล้ำไปด้วยขยะและสิ่งปฏิกูล
- ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เช่น การสูญเสียพันธุ์ปลาบางชนิดจำนวนสัตว์น้ำลดลง
- ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาว

การอนุรักษ์น้ำ

ดังได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า น้ำมีความสำคัญและมีประโยชน์มหาศาล เราจึงควรช่วยแก้ไขปัญหาน้ำเสียหรือการสูญเสียทรัพยากรน้ำด้วยการอนุรักษ์น้ำ ดังนี้

1. การใช้น้ำอย่างประหยัด การใช้น้ำอย่างประหยัดนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำลงได้แล้ว ยังทำให้ปริมาณน้ำเสียที่จะทิ้งลงแหล่งน้ำมีปริมาณน้อย และป้องกันการขาดแคลนน้ำได้ด้วย
2. การสงวนน้ำไว้ใช้ ในบางฤดูหรือในสถานะที่มีน้ำมากเหลือ ใช้ควรมีการเก็บน้ำไว้ใช้ เช่น การทำบ่อเก็บน้ำ การสร้างโอ่งน้ำ ขุดลอกแหล่งน้ำ รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำ และระบบชลประทาน
3. การพัฒนาแหล่งน้ำ ในบางพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำ จำเป็นที่จะต้องหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถมีน้ำไว้ใช้ ทั้งในครัวเรือนและในการเกษตร ได้อย่างพอเพียง ปัจจุบันการนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้กำลังแพร่หลายมากขึ้นแต่อาจมีปัญหาเรื่องแผ่นดินทรุด
4. การป้องกันน้ำเสีย การไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลและสารพิษลงในแหล่งน้ำ น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ควรมีการบำบัดและจัดการพิชก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ
5. การนำน้ำเสียกลับไปใช้ น้ำที่ไม่สามารถใช้ได้ในกิจการอย่างหนึ่งอาจใช้ได้ในอีกกิจการหนึ่ง เช่น น้ำทิ้งจากการล้างภาชนะอาหาร สามารถนำไปรดต้นไม้ได้

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ เมื่อป่าไม้ถูกทำลาย จะส่งผลไปถึงดินและแหล่งน้ำด้วย เพราะเมื่อเผาหรือถางป่าไปแล้ว พื้นดินจะโล่งขาดพืชปกคลุม เมื่อฝนตกลงมาก็จะชะล้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินไป นอกจากนั้นเมื่อขาดต้นไม้คอยดูดซับน้ำไว้ น้ำก็จะไหลบ่าท่วมบ้านเรือน และที่ลุ่มในฤดูน้ำหลากพอถึงฤดูแล้งก็ไม่มีน้ำซึมใต้ดินไว้หล่อเลี้ยงต้นน้ำลำธารทำให้แม่น้ำมีน้ำน้อย ส่งผลกระทบต่อมาถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม เช่น การขาดแคลนน้ำในการการชลประทานทำให้ทำนาไม่ได้ผลขาดน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า

ประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย

ประเภทของป่าไม้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน ระยะเวลาที่ฝนครวมทั้งปริมาณน้ำฝนทำให้ป่าแต่ละแห่งมีความชุ่มชื้นต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ก. ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)
- ข. ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous)

ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)

ป่าประเภทนี้มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้แทบทั้งหมดที่ขึ้นอยู่เป็นประเภทที่ไม่ผลัดใบ ป่าชนิดสำคัญซึ่งจัดอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่

1. ป่าดงดิบ (Tropical Evergreen Forest or Rain Forest) ป่าดงดิบที่มีอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ แต่ที่มีมากที่สุด ได้แก่ ภาคใต้และภาคตะวันออก ในบริเวณนี้มีฝนตกมากและมีความชื้นมากในท้องที่ภาคอื่น ป่าดงดิบมักกระจายอยู่บริเวณที่มีความชุ่มชื้นมาก ๆ เช่น ตามหุบเขาริมแม่น้ำลำธาร ห้วย แหล่งน้ำ และบนภูเขา ซึ่งสามารถแยกออกเป็นป่าดงดิบชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest)

เป็นป่าที่พบมองดูเขียวชอุ่มตลอดปีมีพันธุ์ไม้หลายร้อยชนิดขึ้นเบียดเสียดกันอยู่มักจะพบกระจัดกระจายตั้งแต่ความสูง 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล ไม้ที่สำคัญก็คือ ไม้ตระกูลยางต่าง ๆ เช่น ยางนา ยางเสียน ส่วนไม้ชั้นรองคือ พวกไม้ก่อ เช่น กอน้ำ กอเคียว

1.2 ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)

เป็นป่าที่อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างราบมีความชุ่มชื้นน้อย เช่น ในแถบภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-600 เมตร ไม้ที่สำคัญได้แก่ มะคาโมง ยางนา พยอม ตะเคียนแดง กระเบากลัก และตาเสือ

1.3 ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)

ป่าชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่สูง ๆ หรือบนภูเขาตั้งแต่ 1,000-1,200 เมตร ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเล ไม้ส่วนมากเป็นพวก Gymnosperm ได้แก่ พวกไม้ซุนและสนสามพันปี นอกจากนี้ยังมีไม้

ตระกูลกอกขึ้นอยู่ พวกไม้ชั้นที่สองรองลงมาได้แก่ เป้ง สะเตาข้าง และขมิ้นต้น

2. ป่าสนเขา (Pine Forest) ป่าสนเขามักปรากฏอยู่ตามภูเขาสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งมีความสูงประมาณ 200-1800 เมตร ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บางทีอาจปรากฏในพื้นที่สูง 200-300 เมตร จากระดับน้ำทะเลในภาคตะวันออกเฉียงใต้ ป่าสนเขามีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าชนิดนี้คือ สนสองใบ และสนสามใบ ส่วนไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นอยู่ด้วยได้แก่พันธุ์ไม้ป่าดิบเขา เช่น กอชนิดต่าง ๆ หรือพันธุ์ไม้ป่าแดง บางชนิด คือ เต็ง รัง เหียง พลวง เป็นต้น

3. ป่าชายเลน (Mangrove Forest) บางทีเรียกว่า "ป่าเลนน้ำเค็ม" หรือป่าเลน มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นแต่ละชนิดมีรากค้ำยันและรากหายใจ ป่าชนิดนี้ปรากฏอยู่ตามที่ดินเลนริมทะเลหรือบริเวณปากน้ำแม่น้ำใหญ่ ๆ ซึ่งมีน้ำเค็มท่วมถึงในพื้นที่ภาคใต้มีอยู่ตามชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน ตามชายทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ทุกจังหวัดแต่ที่มากที่สุดคือ บริเวณปากน้ำเวฬุ อ่างทอง ชลบุรี และจังหวัดจันทบุรี

พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ตามป่าชายเลน ส่วนมากเป็นพันธุ์ไม้ขนาดเล็กใช้ประโยชน์สำหรับการเผาถ่านและทำพื้นไม้ชนิดที่สำคัญคือ โกงกาง ประสัก ถั่วขาว ถั่วดำ โปรง ตะบูน แสมทะเล ลำพู และลำแพน ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างมักเป็นพวก ปรงทะเลเหียงอกปลายหอม ปอทะเล และเป้ง เป็นต้น

4. ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด (Swamp Forest) ป่าชนิดนี้มักปรากฏในบริเวณที่มีน้ำจืดท่วมมาก ๆ ดินระบายน้ำไม่ดีป่าพรุในภาคกลาง มีลักษณะโปร่งและมีต้นไม้ขึ้นอยู่ห่าง ๆ เช่น ครอบเทียน สนุ่น จิก โมกบ้าน หวายน้ำ หวายโปร่ง ระกำ อ้อ และแขม ในภาคใต้ป่าพรุมีขึ้นอยู่ตามบริเวณที่มีน้ำขังตลอดปีดินป่าพรุที่มึนเนื้อที่มากที่สุดอยู่ในบริเวณจังหวัดนครราชสีมาเป็นพืท ซึ่ง เป็นซากพืชผุสลายทับถมกัน เป็นเวลานานป่าพรุแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ตามบริเวณซึ่งเป็นพรุน้ำกร่อยใกล้ชายทะเลดินเสม็ดจะขึ้นอยู่หนาแน่นพื้นที่มีดินกกชนิดต่าง ๆ เรียก "ป่าพรุเสม็ด หรือป่าเสม็ด" อีกลักษณะเป็นป่าที่มีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ มากชนิดขึ้นปะปนกัน ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าพรุ ได้แก่ อินทนิล น้ำหว่า จิก โสภน้ำ กระทุ่มน้ำกันเกรา โกงจันกะทังหัน ไม้พื้นล่างประกอบด้วย หวาย ตะค้าทอง หมากแดง และหมากชนิดอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ป่าชายหาด (Beach Forest) เป็นป่าโปร่งไม่ผลัดใบขึ้นอยู่ตามบริเวณหาดชายทะเล น้ำไม่ท่วมตามฝั่งดินและชายเขาริมทะเล ต้นไม้สำคัญที่ขึ้นอยู่ตามหาดชายทะเล ต้องเป็นพืชทนเค็ม และมีลักษณะไม้เป็นพุ่มลักษณะต้นคดงอ ใบหนาแข็ง ได้แก่ สนทะเล หูกวาง โพธิ์ทะเล กระทิง ดินเบ็ดทะเล หิวน้ำ มักมีต้นเคยและหญ้าต่าง ๆ ขึ้นอยู่เป็นไม้พื้นล่าง ตามฝั่งดินและชายเขา มักพบไม้เถาวัลย์ชนิดต่าง ๆ เช่น ชิงช้า หินหนาม ก้างจาย มะคันขอ เป็นต้น

ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous)

ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นจำพวกผลัดใบแทบทั้งสิ้น ในฤดูฝนป่าประเภทนี้จะมองดูเขียวชอุ่มพอลงฤดูแล้งต้นไม้ส่วนใหญ่จะพากันผลัดใบทำให้ป่ามองดูโปร่งขึ้น และมักจะมีไฟป่าเผาไหม้ใบไม้และต้นไม้เล็ก ๆ ป่าชนิดสำคัญซึ่งอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่

1. ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ป่าผลัดใบผสม หรือป่าเบญจพรรณมีลักษณะเป็นป่าโปร่งและยังมีไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไปพื้นที่ดินมักเป็นดินร่วนปนทราย ป่าเบญจพรรณ ในภาคเหนือมักจะมีไม้สักขึ้นปะปนอยู่ทั่วไปครอบคลุมลงมาถึงจังหวัดกาญจนบุรี ในภาคกลางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก มีป่าเบญจพรรณน้อยมากและกระจัดกระจาย พันธุ์ไม้ชนิดสำคัญได้แก่ สัก ประดู่แดง มะค่าโมง ตะแบก เสลา อ้อยช้าง ส้าน ยม หอม ยมหิน มะเกลือ สมพง กัตถ์ กัตถ์แดง ฯลฯ นอกจากนี้มีไม้ไผ่ที่สำคัญ เช่น ไผ่ป่า ไผ่บง ไผ่ขาง ไผ่รวก ไผ่ไร่ เป็นต้น

2. ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarp Forest) หรือที่เรียกกันว่าป่าแดง ป่าแพะ ป่าโศก ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง ตามพื้นป่ามักจะมีโจด ต้นแปรง และหญ้าเพ็ก พื้นที่แห้งแล้งดินร่วนปนทราย หรือกรวด ลูกรัง พบอยู่ทั่วไปในที่ราบและที่ภูเขา ในภาคเหนือส่วนมากขึ้นอยู่บนเขาที่มีดินตื้นและแห้งแล้งมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีป่าแดงหรือป่าเต็งรังนี้มากที่สุด ตามเนินเขาหรือที่ราบดินทรายชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าแดง หรือป่าเต็งรัง ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง กรวด พะยอม ตั้ว แต้้ว มะค่าแต ประดู่แดง สมอไทย ตะแบก เลือด แสลงใจ รกฟ้า ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างที่พบมาก ได้แก่ มะพร้าวเต่า ปุ่มเป้ง หญ้าเพ็ก โจด ประง และหญ้าชนิดอื่น ๆ

3. ป่าหญ้า (Savannas Forest) ป่าหญ้าที่อยู่ทุกภาคบริเวณป่าที่ถูกแผ้วถางทำลายบริเวณพื้นที่ดินที่ขาดความสมบูรณ์และถูกทอดทิ้ง หญ้าชนิดต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นทดแทนและพอลงหน้าแล้งก็เกิด

ไฟไหม้ทำให้ต้นไม้บริเวณข้างเคียงล้มตาย พื้นที่ป่าหญ้าจึงขยายมากขึ้นทุกปี พืชที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าหญ้าก็คือ หญ้าคา หญ้าขนตาช้าง หญ้าโคมง หญ้าเพ็กและปุ่มเป้ง บริเวณที่พอมจะมีความชื้นอยู่บ้าง และการระบายน้ำได้ดีก็มักจะพบพงและแขมขึ้นอยู่ และอาจพบต้นไม้ทนไฟขึ้นอยู่ เช่น ตะเคียน รกฟ้าคานเหลือง ติ้วและแต้ว

ประโยชน์ของทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้มีประโยชน์มากมายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) ได้แก่ ปัจจัย 4 ประการ

1. จากการนำไม้มาสร้างอาคารบ้านเรือนและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ กระดาษ ไม้ขีดไฟ ฟืน เป็นต้น
2. ใช้เป็นอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของพืชและผล
3. ใช้เส้นใย ที่ได้จากเปลือกไม้และเถาวัลย์มาถักทอ เป็นเครื่องนุ่งห่ม เชือกและอื่น ๆ
4. ใช้ทำยารักษาโรคต่าง ๆ

ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefits)

1. ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารเพราะต้นไม้จำนวนมากในป่าจะทำให้หน้าฝนที่ตกลงมาค่อย ๆ ซึมซับลงในดิน กลายเป็นน้ำใต้ดินซึ่งจะไหลซึมมาหล่อเลี้ยงให้แม่น้ำ ลำธารมีน้ำไหลอยู่ตลอดปี
2. ป่าไม้ทำให้เกิดความชุ่มชื้นและควบคุมสภาวะอากาศ ใอน้ำซึ่งเกิดจากการหายใจของพืช ซึ่งเกิดขึ้นอยู่มากมายในป่าทำให้อากาศเหนือป่ามีความชื้นสูงเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงใอน้ำเหล่านั้นก็จะกลั่นตัวกลายเป็นเมฆแล้วกลายเป็นฝนตกลงมา ทำให้บริเวณที่มีพื้นที่ป่าไม้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ฝนตกต้องตามฤดูกาลและไม่เกิดความแห้งแล้ง
3. ป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนและศึกษาค้นคว้า บริเวณป่าไม้จะมีภูมิประเทศที่สวยงามจากธรรมชาติรวมทั้งสัตว์ป่าจึงเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ดี นอกจากนั้นป่าไม้ยังเป็นที่รวมของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์จำนวนมาก จึงเป็นแหล่งให้มนุษย์ได้ศึกษาหาความรู้
4. ป่าไม้ช่วยบรรเทาความรุนแรงของลมพายุและป้องกันอุทกภัย โดยช่วยลดความเร็วของลมพายุที่พัดผ่านได้ตั้งแต่ ๑๑-๔๔ % ตามลักษณะของป่าไม้แต่ละชนิด จึงช่วยให้บ้านเมืองรอดพ้นจากวาทภัยได้ซึ่งเป็นการป้องกันและควบคุมน้ำตามแม่น้ำไม่ให้สูงขึ้นมารวดเร็วล้นฝั่งกลายเป็นอุทกภัย
5. ป่าไม้ช่วยป้องกันการกัดเซาะและพัดพาหน้าดิน จากน้ำฝนและลมพายุโดยลดแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปะทะลงการหลุดเลื่อนของดินจึงเกิดขึ้นบ่อย และยังเป็นการช่วยให้แม่น้ำลำธารต่าง ๆ ไม่ตื้นเขินอีกด้วย นอกจากนี้ป่าไม้จะเป็นเสมือนเครื่องกีดขวางตามธรรมชาติ จึงนับว่ามีประโยชน์ในทางพฤกษศาสตร์ด้วยเช่นกัน

สาเหตุสำคัญของวิกฤตการณ์ป่าไม้ในประเทศไทย

1. การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า

ตัวการของปัญหานี้คือนายทุนพ่อค้าไม้ เจ้าของโรงเลื่อย เจ้าของโรงงานแปรรูปไม้ ผู้รับสัมปทานทำไม้และชาวบ้านทั่วไป ซึ่งการตัดไม้เพื่อเอาประโยชน์จากเนื้อไม้ทั้งวิธีที่ถูกและผิดกฎหมาย ปริมาณป่าไม้ที่ถูกทำลายนั้นนับวันจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอัตราเพิ่มของจำนวนประชากร ยังมีประชากรเพิ่มขึ้นเท่าใด ความต้องการในการใช้ไม้ก็เพิ่มมากขึ้น เช่น ใช้ไม้ในการปลูกสร้างบ้านเรือน เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตรกรรม เครื่องเรือนและถ่านในการหุงต้ม เป็นต้น

2. การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อเข้าครอบครองที่ดิน

เมื่อประชากรเพิ่มสูงขึ้น ความต้องการใช้ที่ดินเพื่อปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและที่ดินทำกินก็อยู่สูงขึ้น เป็นผลผลักดันให้ราษฎรเข้าไปบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ แล้วถางป่า หรือเผาป่าทำไร่เลื่อนลอย นอกจากนี้ยังมีนายทุนที่ดินที่จ้างวานให้ราษฎรเข้าไปทำลายป่าเพื่อจับจองที่ดินไว้ขายต่อไป

3. การส่งเสริมการปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเพื่อการส่งออก

เช่น มันสำปะหลัง ปอ เป็นต้น โดยไม่ส่งเสริมการใช้ที่ดินอย่างเต็มประสิทธิภาพทั้ง ๆ ที่พื้นที่ป่าบางแห่งไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเกษตร

4. การกำหนดแนวเขตพื้นที่ป่ากระทำไม่ชัดเจนหรือไม่กระทำเลยในหลาย ๆ พื้นที่

ทำให้ราษฎรเกิดความสับสนทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา ทำให้เกิดการพิพาทในเรื่องที่ดินทำกินและที่ดินป่าไม้อยู่ตลอดเวลาและมักเกิดการร้องเรียนต่อต้านในเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดิน

5. การจัดสร้างสาธารณูปโภคของรัฐ

เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ เส้นทางคมนาคม การสร้างเขื่อนขวางลำน้ำจะทำให้พื้นที่เก็บน้ำหน้าเขื่อนที่อุดมสมบูรณ์ถูกตัดโค่นมาใช้ประโยชน์ ส่วนต้นไม้ขนาดเล็กหรือที่ทำการย้ายออกมาไม่ทันจะถูกน้ำท่วมยืนต้นตาย เช่น การสร้างเขื่อนรัชชประภาเพื่อกั้นคลองพระแสงอันเป็นสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแม่น้ำพุมดวง-คาปี ทำให้น้ำท่วมบริเวณป่าดงดิบซึ่งมีพันธุ์ไม้หนาแน่นประกอบด้วยสัตว์นานาชนิดนับแสนไร่ ต่อมาจึงเกิดปัญหาน้ำเน่าไหลลงลำน้ำพุมดวง

6. ไฟไหม้ป่า

มักจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งอากาศแห้งและร้อนจัด ทั้งโดยธรรมชาติและจากการกระทำของมะม่วงที่อาจลักลอบเผาป่าหรือผล่อ จุดไฟทิ้งไว้โดยเฉพาะในป่าไม้เป็นจำนวนมาก

7. การทำเหมืองแร่

แหล่งแร่ที่พบในบริเวณที่มีป่าไม้ปกคลุมอยู่ มีความจำเป็นที่จะต้องเปิดหน้าดินก่อนจึงทำให้ป่าไม้ที่ขึ้นปกคลุมถูกทำลายลง เส้นทางขนย้ายแร่ในบางครั้งต้องทำลายป่าไม้ลงเป็นจำนวนมาก เพื่อสร้างถนนหนทาง การระเบิดหน้าดิน เพื่อให้ได้มาซึ่งแร่ธาตุ ส่งผลถึงการทำลายป่า

การอนุรักษ์ป่าไม้

ป่าไม้ถูกทำลายไปจำนวนมาก จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศไปทั่วโลกรวมทั้งความสมดุลในแง่อื่นด้วย ดังนั้น การฟื้นฟูสภาพป่าไม้จึงต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและประชาชน ซึ่งมีแนวทางในการกำหนดแนวนโยบายด้านการจัดการป่าไม้ ดังนี้

1. นโยบายด้านการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้
2. นโยบายด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้เกี่ยวกับงานป้องกันรักษาป่าการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสันตนาการ
3. นโยบายด้านการจัดการที่ดินทำกินให้แก่ราษฎรผู้ยากไร้ในท้องถิ่น
4. นโยบายด้านการพัฒนาป่าไม้ เช่น การทำไม้และการเก็บหาของป่า การปลูก และการบำรุงป่าไม้ การค้นคว้าวิจัย และด้านการอุตสาหกรรม
5. นโยบายการบริหารทั่วไปจากนโยบายดังกล่าวข้างต้นเป็นแนวทางในการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรป่าไม้ของชาติให้ได้รับผลประโยชน์ ทั้งทางด้านอนุรักษ์และด้านเศรษฐกิจอย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลของธรรมชาติและมีทรัพยากรป่าไม้ไว้ใช้อย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

การจัดการป่าเศรษฐกิจ

มีกิจกรรมหลายอย่างที่จะดำเนินการในพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การพัฒนาป่าธรรมชาติในพื้นที่ ๆ ยังมีป่าธรรมชาติปกคลุมสามารถวางโครงการทำป่าไม้ต่าง ๆ และป่าไม้ชุมชนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมและการใช้สอยในครัวเรือนของราษฎรได้
2. การพัฒนาทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ ๆ ว่างเปล่าสามารถพัฒนาโดยให้รัฐและเอกชนทำการปลูกป่าในพื้นที่ ๆ ว่างเปล่า เพื่อผลิตไม้ในภาคอุตสาหกรรมและใช้สอยในครัวเรือน
3. การพัฒนาตามหลักศาสตร์ชุมชนใช้พื้นที่ป่าเศรษฐกิจในโครงการพระราชดำริโครงการพัฒนาเพื่อความมั่นคงโครงการหมู่บ้านป่าไม้และโครงการ สกท.
4. การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ใช้พื้นที่เขตป่าเศรษฐกิจดำเนินงานในกิจกรรมเหมืองแร่ระเบิดหินย่อย และขอใช้ประโยชน์อื่น ๆ

ทรัพยากรแร่ธาตุ

แร่เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีความสำคัญและมีบทบาทที่สนองความต้องการ ทางด้านปัจจัยต่าง ๆ ของประชากร ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและพลังงาน ความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุที่จะนำมาใช้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาความเจริญทางเทคโนโลยี ตลอดจนความต้องการในการนำไปใช้ของมนุษย์

ทรัพยากรแร่ธาตุ ที่มนุษย์เราใช้ส่วนใหญ่มาจากแผ่นดิน ซึ่งค่อย ๆ ลดจำนวนลงทำให้มีการสำรวจค้นคว้าหาแหล่งทรัพยากรแร่ธาตุใหม่ ๆ อยู่เสมอ ปัจจุบันได้มีการบุกเบิกหาแหล่งทรัพยากรแร่ธาตุในทะเล เช่น น้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และระยะเวลาทำให้ความสำคัญของแร่ธาตุเปลี่ยนแปลงไปจากชนิดหนึ่ง ไปใช้อีกชนิดหนึ่ง เช่น จากการใช้ถ่านหินมาใช้ น้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติจากการใช้เหล็กมาใช้อลูมิเนียมแทน

ประเภทของแร่

แร่เป็นทรัพยากรที่มนุษย์ นำมาใช้ประโยชน์มากมาย แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. แร่โลหะ เป็นแร่ที่มีความเหนียว เป็นตัวทนความร้อน และไฟฟ้าได้ดีหลอมตัวได้ และมีความที่บดแสง ได้แก่ แร่ดีบุก เหล็ก แมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว อลูมิเนียม แมกนีเซียม ทองคำ เงิน วุลแฟรม ฯลฯ
2. แร่โลหะ เป็นแร่ที่ไม่เป็นตัวนำความร้อนมีลักษณะโปร่งแสง เปราะแตกหักง่าย ได้แก่ ฟลูออไรท์ ฟอสเฟส หิน ทราช เกลือ กำมะถัน โปแตสเซียม แคลเซียม ดินขาว ฯลฯ
3. แร่พลังงาน หรือแร่เชื้อเพลิงเป็นแร่ที่สำคัญถูกนำมาใช้มากเกิดจากซากสิ่งมีชีวิตในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ

ประโยชน์แร่

1. ประโยชน์ทางด้านความมั่นคง และมั่งคั่งของประเทศ ประเทศที่มีแร่ธาตุต่าง ๆ มากมาย และสามารถนำไปใช้แปรรูปเป็นผลผลิตต่าง ๆ ที่ทำประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น ด้านอาวุธ ด้านอุตสาหกรรม

2. ประโยชน์ด้านความเป็นอยู่ของมนุษย์นำแร่ธาตุต่าง ๆ มาสร้างขึ้นเป็นภาชนะใช้สอย ภาชนะที่ช่วยในการคมนาคม อาคารบ้านเรือน ก๊าซหุงต้ม พลังงาน ไฟฟ้า

3. ประโยชน์ด้านการสร้างงานแก่ประชาชน ทำให้ประชาชนมีรายได้จากการขุดแร่ ไปจนถึงแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภค

นอกจากนี้ แร่ธาตุชนิดต่าง ๆ มีคุณสมบัติลักษณะต่างกัน จึงมีประโยชน์แตกต่างกัน เช่น แร่ลวดเฟรม นำมาทำให้ลวดไฟฟ้า ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องแก้ว แร่พลวงนำมาใช้ทำตัวพิมพ์ หนังสือ ทำสี แบตเตอรี่ รัตนชาติ เป็นแร่ที่มีลักษณะสีอันสวยงาม นำมาใช้ทำเครื่องประดับต่าง ๆ มากมาย

ปัญหาทรัพยากรแร่

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำเหมืองแร่แล้วทำให้สภาพดินไม่อุดมสมบูรณ์ ตกปรกพื้นที่ขรุขระมีหลุมบ่อมากมายจึงถูกปล่อยทิ้งใช้ประโยชน์ไม่ได้เต็มที่

2. ปัญหาการใช้แร่ธาตุบางประเภทเป็นจำนวนมาก เช่น แร่เหล็กถูกนำมาใช้มากและแพร่หลายที่สุด ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม ดีบุก ฯลฯ

3. ปัญหาการใช้แร่ไม่คุ้มค่า ได้แก่ พวกแร่ที่ใช้แล้วยังเหลืออยู่ยังสามารถนำกลับไปใช้อีก เช่น เหล็ก ส่วนแร่ที่นำไปใช้แล้วหมดไป เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ เราจึงต้องใช้อย่างคุ้มค่า และประหยัด

การอนุรักษ์แร่ธาตุ

ดังได้กล่าวมาแล้วถึงทรัพยากรแร่ธาตุในปัจจุบันซึ่งกำลังประสบปัญหาหากไม่มีการป้องกันแก้ไข ดังนั้นการอนุรักษ์แร่ธาตุจึงเป็นมาตรการสำคัญที่จะช่วยได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้แร่ธาตุอย่างประหยัด ในการทำเหมืองแร่บางอย่างนั้นบางที่ทรัพยากรแร่ธาตุที่ได้มาอาจมีหลายชนิด ดังนั้นจึงควรพยายามใช้ให้คุ้มค่าทุกชนิด อย่างประหยัดและลดการสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2. การสำรวจแหล่งแร่ ควรมีการเร่งรัดการสำรวจทรัพยากรแร่ธาตุให้ครอบคลุมทั่วประเทศเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า
- 3. การใช้แร่ชนิดอื่นทดแทน พยายามหาแร่ธาตุอื่น ๆ มาใช้ทดแทนแร่ที่ใช้กันมาก อาทิการใช้อลูมิเนียมแทนเหล็ก
- 5. นำแร่ที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีก เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ควรมีการนำแร่ที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีก อาทิ ภาชนะเครื่องใช้ที่เป็นอลูมิเนียมบางอย่างที่หมดสภาพการใช้แล้วสามารถนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้อีก

ทรัพยากรสัตว์ป่า

สัตว์ป่า คือ สัตว์ทุกชนิด ไม่ว่า สัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลง หรือแมง ซึ่งโดยภาพธรรมชาติย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือในน้ำและให้หมายความรวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิดด้วย แต่ไม่หมายความรวมถึงสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตัวรูปพรรณตามกฎหมาย ว่าด้วยสัตว์พาหนะแล้วและสัตว์พาหนะที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์พาหนะ ดังกล่าว ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ป่าไม้ อันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าได้ถูกทำลายลงไปมาก ตลอดจนการไล่ล่าของมนุษย์จึงทำให้ปริมาณสัตว์ป่ามีจำนวนลดน้อยลงทุกปีจนบางชนิดสูญพันธุ์บางชนิดก็ใกล้จะสูญพันธุ์เพื่อรักษาความสมดุลทางธรรมชาติจึงจำเป็นที่เราจะต้องช่วยกันอนุรักษ์สัตว์ป่าไว้โดยเร่งด่วน

ประเภทของสัตว์ป่า

เพื่อเป็นการปกป้องรักษาสัตว์ป่าให้มีชีวิตสืบต่อไปถึงอนุชนรุ่นหลังจึงมีการออกพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร. ให้ไว้ ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2535 เป็นปีที่ 47 ในรัชกาลปัจจุบัน แบ่งสัตว์ป่าออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สัตว์ป่าสงวน เป็นสัตว์ป่าที่หายากและปัจจุบันมีจำนวนน้อยมากบางชนิดสูญพันธุ์ไปแล้วมีอยู่ 15 ชนิด คือ นกเงือกฟ้าหญิงสิรินธร แรด กระซู่ กูบรีหรือโคไพร ควายป่า ละองหรือละมั่ง สมันหรือ เนื้อสมัน เลียงผา นกเด้าแล้วท้องดำ นกกระเรียน แมวลายหินอ่อน สมเสร็จ เก้งหม้อและพะยูนหรือหมูน้ำ

2. สัตว์ป่าคุ้มครอง เป็นสัตว์ทั้งที่ปกติไม่นิยมใช้เป็นอาหารและใช้เป็นอาหารทั้งที่ไม่ใช่ล่าเพื่อการ

กีฬาและล่าเพื่อการค้า ตามที่กฎกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดไว้ มากกว่า 200 ชนิด เช่น ค่าง ชะนี อีเห็น ไก่ฟ้า เขี้ยว ช้างป่า แร้ง กระต๊อง กวาง หมึกควาย อีเก้ง นกเป็ดน้ำ เป็นต้น

บทลงโทษ ทั้งสัตว์ป่าสงวน สัตว์ป่าคุ้มครองและซากของสัตว์ป่าสงวนหรือซากของสัตว์ป่า

คุ้มครอง ห้ามมิให้ผู้ใดทำการล่ามิไว้ในครอบครอง ค้าขายและนำเข้าหรือส่งออก หากผู้ใดฝ่าฝืนต้อง
ระวางโทษจำคุกไม่เกินสี่ปีหรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

คุณค่าของสัตว์ป่า

สัตว์ป่าอันวยประโยชน์นานาประการให้แก่มนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ มากมาย
อย่างไรก็ตามประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นไปในทางอ้อมมากกว่าทางตรงจึงทำให้มองไม่ค่อยเห็นคุณค่า
ของสัตว์ป่าเท่าที่ควร เมื่อเทียบกับทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ เช่น ป่าไม้ น้ำ และแร่ธาตุ เป็นต้น ตัว
อย่างคุณค่าของสัตว์ป่า เป็นต้นว่า

1. ด้านเศรษฐกิจ ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจที่มนุษย์ได้จากสัตว์ป่าก็ได้แก่การค้าสัตว์ป่า หรือ
ซากของสัตว์ป่าโดยเฉพาะหนังสัตว์ป่าในปีหนึ่ง ๆ ทำรายได้ให้กับประเทศและมีเงินหมุนเวียนภายใน
ประเทศจำนวนไม่น้อย คุณค่าทางด้านเศรษฐกิจจะรวมถึงรายได้ต่าง ๆ จากการท่องเที่ยวในการ
ชมสัตว์ด้วย

2. การเป็นอาหาร มนุษย์ได้ใช้เนื้อของสัตว์ป่าเป็นอาหารเป็นเวลานานแล้ว ซึ่งสัตว์ป่า
หลายชนิดก็ได้พัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นเลี้ยงไป สัตว์ป่าหลายชนิดตามธรรมชาติคนก็ยังนิยมใช้
เนื้อเป็นอาหารอยู่ เช่น หมูป่า เก้ง กวาง กระซัง กระตัง นกเขาเปล้า นกเป็ดน้ำ ตะกวด เข้ เป็นต้น
อวัยวะของสัตว์ป่าบางอย่าง เช่น นอแรด กระโหลก เลียงผา เขากวางอ่อน เลือดและกระเพาะค่าง ดี
ของหมี คิงเห่า ก็ยังมีผู้นิยมคัดแปลงเป็นอาหาร หรือใช้เป็นเครื่องยาสมุนไพรอีกด้วย

3. เครื่องใช้เครื่องประดับ นอกจากเนื้อของสัตว์ป่าและส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ป่าจะใช้เป็น
อาหารและยาแล้ว อวัยวะบางอย่างของสัตว์ป่าก็ยังใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้อีกมากมาย เช่น หนังใช้ทำ
กระเป๋า รองเท้า เครื่องนุ่งห่ม งาม้าง ใช้เป็นเครื่องประดับ กระดุก เขาสัตว์ใช้ทำด้ามมีดด้ามเครื่องมือ
หรือแกะสลักต่าง ๆ เป็นต้น

4. การนันทนาการและด้านจิตใจ นับเป็นคุณค่าอันยิ่งใหญ่ของสัตว์ป่า แต่ไม่สามารถ
ประเมินเป็นตัวเลขได้โดยง่าย การท่องเที่ยวชมสัตว์ป่าในสวนสัตว์ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์
สัตว์ป่าและแหล่งสัตว์ป่าอื่น ๆ นับเป็นเรื่องนันทนาการทั้งสิ้นเช่นเดียวกับการสงสารสัตว์ป่าที่ถูก
ทรมาน กักขัง หรืออื่นใดก็ตามที่ สัตว์อยู่อย่างไม่มีความสุขก็เป็นเรื่องจิตใจ รวมตลอดทั้งการท่องเที่ยว
ป่าเห็นสัตว์ป่าหรือ ไม่เห็นสัตว์ป่า ซึ่งควรประดับความงามตามธรรมชาติเป็นทั้งนันทนาการและ
ด้านจิตใจทั้งสิ้น

5. ด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษา และการแพทย์ สัตว์ป่านับมีคุณค่าใหญ่หลวงที่ทำให้หนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ นักการศึกษาและแพทย์ ประสบผลสำเร็จในด้านการค้นคว้าทดลองต่าง ๆ โดยขั้นแรก เขาทดลองกับสัตว์ป่าเสียก่อน เช่น ทดลองกับหนู กระแต ลิง จากนั้นจึงนำไปใช้กับคนการค้นคว้าทดลองเหล่านี้หากไม่มีสัตว์ป่าเป็นเครื่องทดลองก่อนแล้ว ก็อาจจะมีผลสะท้อนถึงคนอย่างมาก

6. เป็นตัวควบคุมสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ สัตว์ป่านับได้ว่าเป็นตัวควบคุมสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์ด้วยกันเอง ทำให้ผลกระทบต่อคนบรรเทาเบาบางลงไปไม่มากนัก เช่น ค้างคาวกินแมลง นกฮูกและงูสิงกินหนูต่าง ๆ นกกินตัวหนอนที่ทำลายพืชเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งหากไม่มีสัตว์ป่าต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วคนอาจจะต้องเสียเงินทองจำนวนมากกว่าเป็นอยู่ในปัจจุบันที่จะต้องกำจัดศัตรูทั้งทางตรงและทางอ้อมเหล่านี้

7. คุณค่าของสัตว์ป่าต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ คนส่วนใหญ่มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ อย่างชัดเจน โดยเฉพาะทรัพยากรป่าไม้ เป็นต้นว่า ป่าไม้ทำให้สัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัย เป็นอาหาร และเป็นที่พักพิง ป่าไม้ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ป้องกันการกัดเซาะของน้ำ ลม ป่าไม้ช่วยทำให้มีน้ำไหลตลอดปี น้ำใสสะอาดปราศจากตะกอน ป่าไม้ช่วยทำให้ฝนตกบรรเทากระแสน้ำพายุ ป่าไม้ทำให้อากาศไม่ร้อนไม่หนาว ป่าไม้เป็นแหล่งสะสมแร่ธาตุและป่าไม้ทำให้มนุษย์ได้ใช้สอย ชาติป่าไม้ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ก็อยู่ไม่ได้ ทำนองเดียวกันกับทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ที่คนจะมองเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทั้งนี้ยกเว้นสัตว์ป่ามักจะมองเห็นเฉพาะต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ เท่านั้น แต่ในข้อเท็จจริงแล้ว สัตว์ป่าก็มีผลต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ไม่น้อยเช่นเดียวกัน อย่างเช่นทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า ก็มีผลช่วยหลายอย่าง เช่น

7.1 สัตว์ป่าช่วยทำลายศัตรูป่าไม้ ต้นไม้ในป่าจะมีศัตรูตามธรรมชาติเสมอ ๆ เช่น โรคและแมลง เป็นต้น แต่ศัตรูเหล่านี้จะไม่ระบาด โดยเฉพาะแมลงหากมีตัวทำลายสัตว์ป่าหลายชนิดเป็นตัวกำจัดแมลงนอกจากที่กล่าวไปแล้วก็มี เช่น นกหัวขวาน นกไต่ไม้ จะกินแมลงและตัวหนอน ตามลำต้น นกกินแมลง นกจับแมลง จะกินแมลงที่มาทำลายใบ ดอก และผล ต้น หนูผี จะกินหนอนที่มากินรากและลำต้นใต้ดิน หากปราศจากสัตว์เหล่านี้แล้ว ต้นไม้จะได้รับความเสียหายและอาจจะตายในที่สุด

7.2 สัตว์ป่าช่วยผสมเกสรดอกไม้ ต้นไม้ผสมเกสรได้นั้นอาศัยปัจจัยหลายอย่างช่วย เช่น ลม และแมลงสำหรับสัตว์ป่าบางชนิดก็เป็นตัวที่ช่วยผสมเกสรด้วย เช่น นกกินปลี นกปลีกล้วย และค้างคาวกินน้ำหวานดอกไม้ เป็นต้น สัตว์ป่าเหล่านี้จะช่วยผสมเกสรดอกไม้ในขณะที่กินน้ำหวานดอกไม้จากดอกหนึ่งไปยังอีกดอกหนึ่งหรือจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง ทำนองเดียวกับลมและแมลงดังกล่าวแล้ว

7.3 สัตว์ป่าช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์ไม้ สัตว์ป่าบางชนิด เช่น นกขุนทอง นกเงือก ค้างคาวบางชนิด ลิง ค่าง ชะนี กวาง เก้ง กระตัง วัวแดง เป็นต้น จะกินผลไม้เป็นอาหาร แล้วคายหรือถ่ายเมล็ดออกมาตามที่ต่าง ๆ เมล็ดไม้บางชนิดไม่ได้รับความเสียหายใด ๆ ในการผ่านกระเพาะของสัตว์เหล่านี้ก็เท่ากับสัตว์ป่าช่วยในการกระจายเมล็ดพันธุ์ไม้ไปในที่ต่าง ๆ ที่สัตว์ท่องเที่ยวไปแล้วคายหรือถ่ายเมล็ดไม้ออกมา

7.4 สัตว์ป่าช่วยทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มูลของสัตว์เกือบทุกชนิดใช้เป็นปุ๋ยได้เป็นอย่างดี เท่ากับเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ในขณะเดียวกันเมื่อสัตว์ป่าตายลง ซากของสัตว์ป่าก็จะกลายเป็นปุ๋ยได้เช่นเดียวกัน ทุกวันนี้เกิดปัญหาการคัดแปลงมูลของสัตว์ป่าบางชนิด เช่น มูลของค้างคาว ซึ่งมีอยู่มากมายตามถ้ำต่าง ๆ ให้ใช้อย่างถูกต้อง ก็จะช่วยให้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ทุกวันนี้แม้ว่าจะใช้มูลค้างคาวเป็นปุ๋ยอยู่บ้าง ก็อยู่เฉพาะในวงจำกัด ในปัจจุบันวงการป่าไม้เองก็ต้องใช้ปุ๋ยในสวนป่าเหมือนกันทั้งนี้เนื่องจากการทำงานสัตว์ป่าออกไปเกือบหมดป่านั้นเอง

ปัญหาทรัพยากรสัตว์ป่า

ในปัจจุบันสัตว์ป่ามีจำนวนลดน้อยลงมาก ชนิดที่สมัยก่อนมีอยู่ชุกชุมก็ไม่ค่อยได้พบเห็นอีกบางชนิดก็ถึงกับสูญพันธุ์ไปเลย ปัญหาที่สาเหตุมาจาก

1. ถูกทำลายโดยการล่าโดยตรง ไม่ว่าจะล่าเพื่ออาหารหรือเพื่อการกีฬาหรือเพื่ออาชีพ
2. การสูญพันธุ์หรือลดน้อยลงไปตามธรรมชาติของสัตว์ป่าเอง ถ้าหากไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับ ความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ หรือจากสาเหตุภัยธรรมชาติต่าง ๆ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า
3. การนำสัตว์ป่าต่างถิ่น (Exotic animal) เข้าไปในระบบนิเวศสัตว์ป่าประจำถิ่น ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ ความสมดุลของสัตว์ป่าประจำถิ่นจนอาจเกิดการสูญพันธุ์
4. การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ซึ่งก็ได้แก่การที่ป่าไม้ถูกทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ ไม่ว่าจะโดยถางถางและเผาเพื่อทำการเกษตรกิจกรรมการพัฒนา เช่น การตัดถนนผ่านเขตป่า การสร้างเขื่อน ฯลฯ ทำให้สัตว์ป่าบางส่วนต้องอพยพไปอยู่ที่อื่นหรือไม่ก็เสียชีวิตขณะที่ถิ่นที่อยู่อาศัยถูกทำลาย
5. การสูญเสียเนื่องจากสารพิษตกค้าง เมื่อเกษตรกรใช้สารเคมีในการเพาะปลูก เช่น ยาปราบศัตรูพืชจะทำให้เกิดการสะสมพิษในร่างกายทำให้บางชนิดถึงกับสูญพันธุ์ได้

การอนุรักษ์สัตว์ป่า

สัตว์ป่ามีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งรวมถึงคนเราด้วยทั้งโดยตรงและทางอ้อม จึงต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีวิธีการป้องกันและแก้ไขไม่ให้สัตว์ป่าลดจำนวนหรือสูญพันธุ์ด้วยการอนุรักษ์สัตว์ป่า ดังนี้

1. กำหนดกฎหมายและวิธีการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ป่าเป็นแหล่งอาหารที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า อาทิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตเพาะพันธุ์สัตว์ป่า ฯลฯ ให้มีมากเพียงพอ
2. การรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ให้เห็นความสำคัญในการอนุรักษ์สัตว์ป่าอย่างจริงจัง
3. การไม่ล่าสัตว์ป่า ไม่ควรมีการค้าสัตว์ป่าทุกชนิด ทั้งสัตว์ป่าสงวนสัตว์ป่าคุ้มครองเพราะปัจจุบันสัตว์ป่าทุกชนิดได้ลดจำนวนลงอย่างมากทำให้ขาดความสมดุลทางธรรมชาติ
4. การป้องกันไฟป่า ไฟป่านอกจากจะทำให้ป่าไม้ถูกทำลายแล้วยังเป็นการทำลายแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าด้วย
5. การปลูกฝังการให้ความรัก และเมตตาต่อสัตว์อย่างถูกวิธีสัตว์ป่าทุกชนิดมีความรักชีวิต เหมือนกับมนุษย์ การฆ่าสัตว์ป่า การนำสัตว์ป่ามาเลี้ยงไว้ในบ้านเป็นการทรมานสัตว์ป่า ซึ่งมักไม่มีชีวิตรอด
6. การเพาะพันธุ์เพิ่มสัตว์ป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์หรือมีจำนวนน้อยลง ควรมีการเพาะพันธุ์ขยายพันธุ์ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการทดแทนและเร่งให้มีสัตว์ป่าเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ญ

การดูนก

การดูนก

การดูนก คือ จุดเริ่มต้นสำหรับการเรียนรู้ธรรมชาติ นักดูนกจึง ควรเตรียมความพร้อม ทั้งในการตระหนักถึง ความเป็นผู้ไปเยือนที่ ต้องเคารพในสิทธิของสัตว์ป่า ซึ่งเปรียบเหมือนเจ้าของบ้าน และ การเตรียมความพร้อมของ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยให้เราเรียนรู้เรื่อง ราวจากธรรมชาติได้มากที่สุด มีข้อเสนอแนะจากนักดูนกท่านเก่า ๆ เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ในการเริ่มต้นดูนกขั้นแรกทำความรู้จักนกในถิ่นที่อยู่ ของเราก่อน โดยการจำนกที่พบเห็นบ่อย ๆ บริเวณบ้าน เพื่อสร้างความชำนาญในการพิจารณาลักษณะและสีขน กิริยาอาการต่าง ๆ ของนก ซึ่งจะช่วยให้คุณเข้าใจถึงพฤติกรรมและชีวิตนกได้ดีขึ้น

ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ สำหรับดูนก นั้นก็คือ

1. กล้องส่องทางไกล กำลังขยายที่เหมาะสมสำหรับดูนกจะอยู่ในช่วง 7x-10x
2. คู่มือดูนก A Guide to The Birds of Thailand ฉบับสมบูรณ์ในปัจจุบัน เรียบเรียงโดย นายแพทย์ บุญส่ง เลขะกุล และคุณฟิลลิป ดี.ราวนด์ เปรียบเหมือนตำราที่บอกถึงชื่อและวงศ์ของนก ข้อมูลของนกแต่ละชนิด ลักษณะต่าง ๆ ของนก นอกจากนี้ก็ยังมี Bird Guide of Thailand โดยนายแพทย์ บุญส่ง เลขะกุล และ Mr.Edward Cronin Dr. ฉบับพิมพ์ครั้งที่สอง อีกเล่มหนึ่งคือ A Field Guide to The Birds of South East Asia ของ Mr.Ben King
3. สมุดบันทึก การจดบันทึกจะทำให้เราเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับนกไว้ได้ อาจจะวาดภาพประกอบ รวมทั้งระบุสภาพแวดล้อมที่พบบนนกในขณะนั้น สถานที่ และวันเวลา

ในการจำแนกชนิดของนกนั้น สิ่งสำคัญก็คือ รูปร่าง วิธีที่นกเคลื่อนไหว วิธีกินอาหาร และวิธีการบิน นกทุกชนิด มีลักษณะบอกถึงชนิดของตัวเอง ลักษณะของนกที่ใช้ในการจำแนกชนิดอย่างง่าย ๆ ได้แก่

- รูปร่าง เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้เราจัดนกที่เห็นอยู่ในกลุ่มหรือวงศ์ที่ถูกต้อง
- ขนาด เปรียบเทียบขนาดนกที่พบกับนกที่เรารู้จักดีแล้ว
- จุดเด่น นกหลายชนิดมีจุดเด่นเฉพาะตัวที่หัว หาง หรือปีก ซึ่งจะมีประโยชน์ในการจำแนกชนิดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นกได้ อย่างไร

- การเคลื่อนไหว ความถี่ที่พบบนดิน วิ่ง กระโดด หรือบินอย่างไร
- การกินอาหาร การกินอาหารของนกแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน เช่น นกกระยางหัวขวานจะหากินตามพื้นดิน นกโพระดกจะหากินบนต้นไม้ นกจาบคา จับแมลงกินในอากาศ
- ถิ่นที่อยู่ นับว่าสำคัญมากสำหรับนักดูนก เพราะนกบางชนิดอยู่ได้ในสภาพที่อยู่หลาย ๆ แบบ บางชนิดมีถิ่น ที่อยู่โดยเฉพาะ เช่น ที่ราบป่าต่ำ บนเขาสูง ป่าชายทะเล เมื่อทราบว่านกชนิดใดชอบถิ่นที่อยู่แบบใดแล้ว ก็จะเป็นการง่ายในการหาดูนกที่ต้องการ
- เวลาในการดูนก มีนกหลายชนิดย้ายถิ่นเข้ามาในบ้านเราช่วงปลายฝนต้นหนาว หน้าหนาวจึงเป็นช่วงเหมาะ ที่จะดูนกย้ายถิ่น
- เสียง เป็นวิธีการที่จะบอกได้ว่า นกซ่อนตัวอยู่ที่ไหน ถ้าเราจดจำเสียงนกได้ ก็อาจจะบรูชนิดของนกได้เลย นอกจากนี้เสียงยังมีประโยชน์ในการจำแนกชนิดของนกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้

การเตรียมตัวไปดูนก

การดูนกถือเป็นการเดินทางไปชมธรรมชาติหรือป่าเขาลำเนาไพรที่เรามักนิยมทำกัน แต่ในการเดินทางไปชม ธรรมชาติในครั้งนี้ เราจะเน้นที่นก ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องมีกล้องสองตา (Binoculars) หรือกล้องโทรทรรศน์ (Telescope) ติดตัวไปด้วย เพื่อช่วยให้เห็นนกได้อย่างชัดเจน เห็นรายละเอียดของรูปร่าง สีขน และพฤติกรรม ต่าง ๆ รวมถึงว่านกที่เราเห็นกำลังเกาะ กระโดด หรือบินอยู่ใกล้ ๆ ตัวเรา

ก่อนออกเดินทางไปดูนกในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นในอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า พื้นที่อนุรักษ์ หรือสถานที่ดูนก (Birding Spot) นักดูนกทุกคนควรเตรียมตัวดังต่อไปนี้ เพื่อให้การเดินทางไปดูนก ในธรรมชาติได้รับประโยชน์สูงสุด

1. ศึกษาและหาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่จะไปดูนกให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่น เส้นทางที่ใช้เดินทางไป สถานที่ดูนก เส้นทางภายในสถานที่ดูนก พืชพรรณธรรมชาติ และลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะ ของที่พัก ซึ่งอาจเป็นบ้านพัก หรือคั้งกางเต็นท์ รวมทั้งการขออนุญาตเข้าไปใช้พื้นที่ล่วงหน้าด้วย
2. ศึกษาชนิดของนกที่อาจพบในสถานที่ที่จะไปดูนก โดยติดต่อขอรายชื่อนกที่สำรวจพบในพื้นที่นั้น ๆ จาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดูนกภาคสนามให้พร้อม ได้แก่ กล้องสองตา กล้องโทรทรรศน์ ภูมิ้อดูนก สมุด บันทึกร ปากกา หรือดินสอ ควรตรวจสอบสภาพกล้องสองตาให้เรียบร้อยก่อนออกเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการเดินทางไปดูนกในธรรมชาติ เช่น หมวก กระติกน้ำ และ อุปกรณ์ส่วนตัวอื่น ๆ ถ้าหากเดินทางไปดูนกในช่วงฤดูฝน ควรเตรียมร่ม เสื้อกันฝน และถุงพลาสติก เพื่อใช้ใส่กล่องสองตาไป ด้วย

5. แต่งกาย หรือจัดเตรียมเสื้อผ้า ซึ่งมีสีสันทันเข้ากับสภาพแวดล้อม เช่น เขียว น้ำตาล น้ำเงิน เทา หรือดำ ไม่ควรใส่เสื้อผ้า หรือหมวกสีขาว หรือสีสดใสอื่น ซึ่งถือว่าเป็นสีเตือนภัย (Warning Color) เพราะนก สามารถมองเห็น ได้แต่ไกลและอาจบินหนีไปก่อนที่จะได้เห็น

ข้อควรปฏิบัติสำหรับนักดูนก

เมื่อกิจกรรมดูนกแพร่หลายออกไปก็จำเป็นต้องมีข้อปฏิบัติที่เป็นหลักเกณฑ์ไปในทางเดียวกัน เพื่อให้ทุกดูนกทุกคนได้คำนึงถึงความสุขของนกมากที่สุด และต้องไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่นด้วย นักดูนกทุกคนควรยึดข้อ ควรปฏิบัติ 9 ประการ ดังนี้

1. ความสุขของนกต้องมาก่อน การดูนก การถ่ายภาพ การอัดเสียง รวมทั้งการศึกษาทางวิชาการ ควรคำนึง เสมอว่า ต้องไม่เป็นการรบกวน หรือสร้างความลำบากให้แก่กนก
2. อนุรักษ์แหล่งอาศัยหากินของนก การกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูนกต้องไม่เป็นการบุกรุก ทำลายแหล่งอาศัยหากินของนกจนพื้นที่นั้นเสียหายหรือเสื่อมโทรมลงไป
3. เมื่อพบนกที่หายากทำรัง ต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์ก่อนสิ่งอื่นใด พยายามคุ้มครองนกให้ดีที่สุด ควรบอก เฉพาะผู้ที่ควรจะทราบเท่านั้น ไม่ควรรีบบอกต่อไปยังนักดูนกคนอื่น ๆ เพราะอาจทำให้นักดูนกจำนวน มากมุ่งไปดูนกที่หายากจนเป็นการรบกวนนก
4. เมื่อพบนกย้ายถิ่นที่หายาก ต้องนึกอยู่เสมอว่า หากข่าวแพร่ออกไปต้องมีนักดูนกมาดูกันมาก ซึ่งอาจมีผล กระทบอื่น ๆ ตามมา เช่น เป็นการรบกวนนก รวมทั้งเจ้าของพื้นที่และผู้ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ที่นกหากินอาจ เกิดความเสียหาย หรือเกิดปัญหาเกี่ยวกับเจ้าของพื้นที่หรือไม่
5. ปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษ์เสมอ ไม่ว่าจะไปดูนกยังสถานที่ใด เราควรเคารพและปฏิบัติตามกฎหมายที่ อนุรักษ์นกและพื้นที่นั้นเสมอ
6. เคารพสิทธิของเจ้าของพื้นที่ ไม่ควรเข้าไปดูนกภายในพื้นที่ใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของ การไปทุก ครั้งควรแจ้งให้เจ้าของพื้นที่ทราบล่วงหน้าเสมอ
7. เคารพสิทธิของผู้อื่นที่ใช้สถานที่ร่วมกัน ในขณะที่ผู้อื่นดูนกอยู่ ไม่ควรทำให้นักตกใจจนบินหนีไป ต้อง คำนึงเสมอว่ามีผู้อื่นที่ใช้สถานที่ร่วมอยู่กับเรา และหากมีผู้อื่นที่ไม่ใช่เราดูนกอยู่ในบริเวณนั้นด้วย ไม่ควร กระทำสิ่งใดที่เป็นมารบกวนกิจกรรมที่เขากำลังดำเนินอยู่
8. รายงานการพบนกให้หน่วยงานที่เก็บข้อมูลและเจ้าของพื้นที่เก็บไว้ การศึกษาและอนุรักษ์นกในปัจจุบันมี ผลจากการรายงานการพบนกของนักดูนกในอดีต คั้งนั้น การที่เรารายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพบนกในปัจจุบันให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบ จะเป็นประโยชน์ต่อการดูแล การศึกษา และการอนุรักษ์นกในอนาคต

9. ปฏิบัติเช่นเดียวกับในต่างประเทศ ไม่ว่ากฎหมายของแต่ละประเทศบัญญัติไว้ต่างกันเช่นไร แต่การดูแลก็มีหลักเกณฑ์เหมือนกันทุกแห่ง นักดูนกจึงควรยึดหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วในทุกแห่งเพื่อการดูนกจะได้ เป็นกิจกรรมสากลในระดับนานาชาติอันจะเป็นผลดีในการร่วมมือกันอนุรักษ์นกดต่อไป

เทคนิคการดูนกในธรรมชาติ

1. ออกไปดูนกเวลาเช้าตรู่ก่อนที่พระอาทิตย์จะขึ้น เพราะนกส่วนใหญ่ชอบออกหากินในเวลาเช้าตรู่ และจะหากินไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเวลาประมาณ 10.00 น. เป็นต้นไป นกจะออกหากินน้อยลงและเริ่มพักก่อน พอเวลาประมาณ 14.00 น. เป็นต้นไป นกจึงเริ่มออกหากินใหม่และจะหากินไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเวลาพลบค่ำ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นกกลางคืนเริ่มออกหากิน
2. พยายามหยุดทุก ๆ 5 นาที เพื่อสำรวจดูนกรอบ ๆ ตัว รวมทั้งพยายามฟังเสียงร้องของนกด้วย เพื่อจะได้ ทราบว่าในบริเวณรอบ ๆ ตัวเราในระยะที่เรามองเห็นด้วยตาเปล่า มีนกกี่ตัว กี่ชนิด อะไรบ้าง
3. พยายามมองหาที่ตั้งเด่นบนพื้นดิน ในกอหญ้า พุ่มไม้ ไม้ยืนต้น ตั้งแต่ระดับโคนต้นไม้ขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึง ระดับยอดไม้ และในเรือนยอดทุก ๆ ระดับ รวมทั้งในท้องฟ้าด้วย
4. พยายามส่งเสียงให้น้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด ไอ จาม กระแอม หรือเสียงที่เกิดจากการเหยียบใบไม้แห้ง เพราะนกจะหนีไปเสียก่อนที่จะได้เห็นตัว
5. เมื่อเห็นนกด้วยตาเปล่า ไม่ว่าจะนกนั้นจะอยู่ไกลเพียงใด ควรรีบต้องกล้องส่องตาดูทันที เพราะถ้าหากรอให้ เข้าไปใกล้มากกว่านั้น นกอาจจะหนีไปเสียก่อน ถ้าหากนกยังไม่หนีไปไหน ก็ควรเดินเข้าไปใกล้ ๆ นกให้มากขึ้น เราจะได้เห็นนกได้ชัดเจนขึ้น
6. เมื่อเห็นนกไม่ควรแย่งกันดู แต่ควรต้องกล้องส่องตาดูนกในตำแหน่งที่แต่ละคนยืน หรือนั่งอยู่ แต่ถ้าไม่เห็น จริง ๆ จึงค่อยเปลี่ยนตำแหน่ง แต่จะต้องเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ การยื่นแขนหรือมือออกไปชี้คนให้คนในกลุ่มดู ควรยกขึ้นช้า ๆ ให้แนบชิดกับลำตัว และชี้ให้คนอื่นดู หรือพูดให้เบาที่สุด
7. เมื่อเห็นนกควรจดจำรายละเอียดของนกตัวนั้นให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ว่ามีสีขนและลวดลายเช่นใด หากจำรายละเอียดได้มากจะช่วยในการจำแนกชนิดของนกได้ง่าย นอกจากนี้ควรจะต้องจดจำพฤติกรรมต่าง ๆ ของนกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การหากินในธรรมชาติเป็นเรื่องที่จะต้องใช้การฝึกฝน เพื่อให้เกิดความชำนาญ ควรเริ่มจากการหากินที่อยู่ รอบ ๆ บ้าน แล้วจึง ไปดูในสวนสาธารณะ ตามขานเมือง พุงนา แล้วค่อยเข้าไปดูนกตามป่าเขาลำเนาไพร และตามชายทะเล

การดูนก

การดูนกเป็นงานอดิเรกหรือกิจกรรมที่ให้ความสุข ความเพลิดเพลิน ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดจากการงานหรือสภาพแวดล้อมที่จำเจ สภาพธรรมชาติที่สวยงามช่วยให้เราได้รับอากาศบริสุทธิ์และเสริมสุขภาพให้แข็งแรง รวมทั้งยังนำเราไปรู้จักถึงแวดล้อมรอบตัว ได้เรียนรู้ชีวิตและประโยชน์ของนกที่มีต่อมนุษย์และธรรมชาติ การดูนกยังช่วยสร้างความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสรรพชีวิตในธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้เราตระหนักถึงคุณค่าของนกและธรรมชาติในที่สุด

อุปกรณ์ดูนก

ส่วนใหญ่คนที่พบเห็นในธรรมชาติล้วนมีขนาดเล็ก และยังคงใจง่ายจนแทบไม่มีทางเข้าใกล้ได้เลย ดังนั้นการดูนกจึงไม่สนุกแน่หากนักดูนกไม่มีโอกาสเห็นนกออย่างชัดเจน อุปกรณ์ดูนกจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยให้นักดูนกได้อย่างเพลิดเพลิน

กล้องส่องทางไกล เป็นอุปกรณ์สำคัญที่สุด กล้องส่องทางไกลจะช่วยขยายภาพนกที่อยู่ในระยะไกลให้เห็นได้ชัดเจน

คู่มือดูนก เป็นหนังสือที่ให้รายละเอียดและภาพประกอบของนกแต่ละชนิด ไว้อย่างชัดเจนช่วยให้นักดูนกจำแนกชนิดนกที่พบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

สมุดบันทึก การจดบันทึกช่วยให้นักดูนกเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับนกและธรรมชาติที่พบเห็นแล้วนำมาทบทวนในภายหลังได้

อุปกรณ์เสริม เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาจากความเหมาะสม และประโยชน์ใช้สอยในการดูนกแต่ละครั้ง เช่น กล้องถ่างรูป เครื่องบันทึกเสียง เข็มทิศ รวมทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับสถานที่และสภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กล้องส่องทางไกล



คู่มือดูนก



กล้องถ่ายภาพ

การใช้กล้องส่องทางไกล

กล้องส่องทางไกลระบบสองตา (binoculars) มีอยู่หลายขนาดให้เลือกใช้ ที่เหมาะแก่การดูนกควรมีกำลังขยายขนาด ๗x๓๐ เพราะมีน้ำหนักเหมาะสม มือ ภาพ ไม่แคบจนมองหาคยาก และไม่ขยายมากจนภาพสั่นไหวง่ายขณะส่องดู

ขั้นตอนแรกในการใช้กล้องส่องทางไกลระบบสองตา คือการปรับสภาพกล้องให้เหมาะกับตา โดยเริ่มจากการปรับระยะห่างของเลนส์ ให้ตรงกับตาทั้งสองข้าง โดยขยับกล้องหุบเข้าหรือกางออกจนกระทั่ง ทำให้มองเห็นภาพทั้งสองข้างซ้อนเป็นภาพเดียวกัน

ขั้นตอนต่อไปคือการปรับความคมชัดของภาพ โดยเริ่มจากใช้ตาซ้ายเพียงข้างเดียวมองภาพที่ต้องการ แล้วปรับจนภาพนั้นคมชัดที่สุด จากนั้นให้มาปรับที่ตาขวา เนื่องจากคนส่วนใหญ่มีสมรรถภาพในการมองไม่เท่ากัน ดังนั้นที่เลนส์ใกล้ตาขวาก็มีที่ปรับส่วนใหญ่จะมีเลข ๐ และเครื่องหมาย +, - กำกับไว้ คนสายตาสกปรกให้ตั้งที่ ๐ ส่วนคนสายตาไม่ปกติให้ลองหมุนปรับไปทางเครื่องหมาย + หรือ - จนได้ภาพชัดเท่ากับตาซ้ายซึ่งจะทำให้เมื่อมองภาพจากตาทั้งสองข้าง แล้วมีขนาดเท่ากันและชัดเจนที่สุด

สำหรับผู้สวมแว่นตาก็มีปัญหาในการใช้กล้อง เพราะไม่สามารถแนบตาชิดเลนส์ใกล้ตา ขณะที่สวมแว่นอยู่ให้แก้ไข โดยกดพับปกอกยางหรือถอดพลาสติกซึ่งอยู่ที่ขอบเลนส์ใกล้ตาออก จะทำให้สามารถมองภาพได้ชัดเจนเหมือนคนสายตาสกปรก โดยไม่ต้องถอดแว่นตาออกให้ยุ่งยาก

การแต่งกาย

การแต่งตัวเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการเตรียมตัวก่อนออกไปดูนก เพราะนกในธรรมชาติย่อมคิดว่าคนเป็นศัตรูและคอยหลบหนีอยู่เสมอ นักดูนกจึงต้องแต่งกายพรางตัวให้กลมกลืนกับ

ธรรมชาติ จนนกไม่ตื่นกลัวและสามารถ เข้าใกล้กันได้มากที่สุด

เสื้อผ้าที่นักดูนกสวมใส่ต้องมีสีสัน ไม่ฉูดฉาด ควรเป็นสีที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเช่น สีเขียวเข้ม สีเทา หรือสีน้ำตาล ควรแต่งกายให้รัดกุม สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เพื่อป้องกัน หนามขีดข่วน สวมหมวกป้องกันศีรษะและช่วยบังแดดเข้าตา รองเท้าควรเป็นชนิดใส่สบายและหุ้ม สันกระชับพอดี และควรสวมถุงเท้าเพื่อป้องกัน การเสียดสีจากการเดินมากๆ นอกจากนี้ควรเลือก เสื้อผ้าให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เช่น หากไปดูนกบนเขาสูงที่มีอากาศหนาวเย็น ก็ควรนำเสื้อ กั้นหนาวไปด้วย

ดูนกที่ไหน

นักดูนกหน้าใหม่ควรเริ่มต้นดูนกใกล้บ้านก่อน เช่น ตามบริเวณสวนที่มีต้นไม้ร่มครึ้ม หรือ บึงน้ำใส เพราะนกสวนและนกทุ่ง ไม่ค่อยตื่นกลัวคน จึงดูและจำแนกชนิด ได้ง่ายกว่านกป่า เมื่อมี ความชำนาญเพิ่มขึ้นจึงค่อยไปดูนกป่า และนกชายเลนที่จำแนกชนิดได้ยากขึ้น

นักดูนกไม่ควรจำกัดการดูอยู่เฉพาะในสถานที่เพียงแห่งเดียว เพราะนกมีมากมายหลายชนิด และอาศัยในถิ่นอาศัยหลายหลาย นักดูนกจะมีโอกาสพบนกมากชนิดขึ้น เมื่อได้ไปดูนกในสถานที่ ต่างๆ กัน นอกจากนี้ฤดูกาล ก็มีมีส่วนช่วยให้พบนกชนิดใหม่เพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาว ที่มีนกย้ายถิ่นอพยพเข้ามา การออกไปดูนกจึงควรกำหนดสถานที่และเวลาให้สัมพันธ์กันเช่น ช่วง ฤดูหนาวควรออกไปดูนกอพยพตามชายทะเล ช่วงฤดูฝนควรไปดูนกประจำถิ่นในป่า นักดูนกควร ศึกษาหารายละเอียดของพื้นที่ที่จะไปเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบ การดูนกด้วย

ดูเวลาไหนดี

เวลาเช้าเป็นช่วงที่ดีที่สุดสำหรับการดูนก นกส่วนใหญ่ออกหากินตั้งแต่เช้ามืด ทันทึที่ดวง อาทิตย์เริ่มส่องแสง เรือยไปจนสายจึงหลบพักผ่อน แล้วจะออกหากินอีกครั้ง เมื่อแสงแดดอ่อนใน ยามบ่ายคล้อย ช่วงเวลาทั้งสองนี้ นกค่อนข้างกระฉับกระเฉง ไม่หลบซ่อนตัว ทำให้พบเห็นนกได้ไม่ ยาก

การจดบันทึกการพบนก

การจดบันทึกช่วยให้นักดูนกเก็บรายละเอียดของนกที่สังเกตชัดเจนขึ้น เพื่อประโยชน์ใน การกลับไปตรวจสอบทบทวนภายหลัง เมื่อพบเห็นนกตัวหนึ่งนักดูนกต้องสังเกตรายละเอียดของนก ให้มากที่สุด แล้วบันทึกให้ชัดเจน เริ่มจาก ชื่อ ขนาด รูปร่างลักษณะ พฤติกรรม เสียงร้อง แหล่งที่อยู่ วันเวลาและสถานที่ รวมทั้งสภาพแวดล้อมและลักษณะอากาศ ในการบันทึกหากนักดูนกสามารถ วาดภาพนกไว้ด้วยก็จะช่วยให้ เก็บรายละเอียดและทำความเข้าใจเกี่ยวกับนกชนิดนั้นง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจรรยาละเอียดยกเกี่ยวกับลักษณะและพฤติกรรมของนก ลงในสมุดบันทึก เป็นประโยชน์สำหรับ
การศึกษาเรื่องนก

ข้อควรปฏิบัติ

การดูนกกลุ่มเล็กๆเพียงสองสามคนจะทำให้มีโอกาสเห็นนกมากกว่ากลุ่มใหญ่ และช่วยกัน
จำแนกชนิดนกได้ง่ายกว่าไปตามลำพัง หากสามารถชวนผู้เชี่ยวชาญเรื่องนกไปด้วย ก็จะช่วยเสริม
ความรู้ได้มากขึ้นเมื่อถึงที่หมายต้องพยายามทำตัวให้เงียบที่สุด งดเว้นการส่งเสียงโดยไม่จำเป็น และ
หลีกเลี่ยงการดูนกในบริเวณที่เป็นจุดเด่น อาจชมนกโดยหาต้นไม้กำบังตัว ไม่ควรเดินเดินเกินไป
จนทำให้นกบินหนี เมื่อพบนกแล้วพยายามจดจำรายละเอียดให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นสีขน ลักษณะ
พฤติกรรม ฯลฯ แล้วเปิดคู่มือดูนกพิจารณาว่า เป็นนกชนิดใด พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดที่สำคัญลง
สมุดบันทึกไว้

สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับนักดูนก ไม่ใช่การพบนกหายากแต่ต้องคำนึงถึง ความรับผิดชอบที่มีต่อนก
และธรรมชาติ ต้องละเว้นการกระทำใดๆ ที่จะเป็นการรบกวนหรือทำอันตรายแก่นก พึงระลึกไว้
เสมอว่า ความสุขของนกต้องมาก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้