สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนา

THE LANNA HERBALIC RESERCH CENTER

T038263

นาย ศุภชัย เตชะพงศธร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542 – 2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....38263.....
วัน, เดือน, ปี.....29 พ.ย. 2543.....

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์)
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.วิเชียร สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
อ.ลัดดา บุญสวน	กรรมการ
อ.มล.วรยส ลดาวัลย์	กรรมการ
อ.ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา	กรรมการและเลขานุการ

(รศ.ธีรมน ไวโรจนกิจ)
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนา
	THE LANNA HERBALIC RESEARCH CENTER
ชื่อ	นายศุภชัย เตชะพงศธร
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ในปัจจุบันพบว่าสมุนไพรที่มีอยู่ตามธรรมชาติเหลืออยู่น้อยมาก เนื่องจากมีการนำมาใช้ภายในประเทศ และส่งออกไปขายยังต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 300-400 ล้านบาทในแต่ละปี โดยที่ไม่มีการปลูกทดแทน อีกทั้งการผลิตพืชสมุนไพรในเชิงการค้ามีทำกันอยู่ไม่มาก เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตไม่ว่าจะเป็นด้านพันธุ์ หรือวิธีการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานในระดับที่เหมาะสมทางการค้ายังไม่ก้าวหน้ามากนัก ซึ่งทางรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของพืชสมุนไพร จึงได้เร่งรัดสนับสนุนโครงการวิจัยพืชสมุนไพร ภายใต้แผนพัฒนาสาธารณสุข ตั้งแต่ฉบับที่ 4 ไปจนถึงฉบับที่ 8

จากแนวนโยบายดังกล่าวข้างต้น จึงก่อให้เกิดโครงการเสนอแนะเพื่อจัดตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาขึ้น เพื่อใช้เป็นศูนย์ปฏิบัติการวิจัย และอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพรที่มีอยู่ทางภาคเหนือ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ เนื่องจากอาคารปฏิบัติการวิจัยเหล่านี้เป็นลักษณะอาคารที่มีรูปแบบเฉพาะของระบบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย จึงทำให้งบประมาณในการจัดตั้งอาคารประเภทนี้ค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนศูนย์ปฏิบัติการวิจัยที่สมบูรณ์แบบ และเพียงพอต่อความต้องการ โดยสถานีวิจัยฯแห่งนี้จะครอบคลุมดูแลพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดของพืชสมุนไพรที่สำคัญหลายชนิด

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาโครงการนี้คือ เพื่อหาแนวทางและนำมาตรฐานต่างๆ ตลอดจนระบบเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเข้ามาใช้ในการออกแบบอาคารปฏิบัติการวิจัยทางด้านพืชสมุนไพร เพื่อให้เป็นตัวอย่างอาคารวิจัยที่ได้มาตรฐานทางด้านงานวิจัยและเกิดความสมบูรณ์แบบทั้งในด้านแหล่งข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการค้นคว้าวิจัยของนักวิชาการ นัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจัย ทั้งภาครัฐ และเอกชน ตลอดจนนิสิตนักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่ให้ความสนใจในเรื่องของพืชสมุนไพร

วิธีการวิจัย

เพื่อให้โครงการนี้สามารถออกแบบได้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในการออกแบบดังนี้คือ

1. ลักษณะความต้องการขั้นพื้นฐานของโครงการ โดยเฉพาะอาคารปฏิบัติการวิจัยที่มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรโดยตรง

2. ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ใช้สอยโครงการประเภทต่างๆ ที่มีการติดต่อสัมพันธ์กันทั้งภายใน และภายนอกโครงการ

3. การเปรียบเทียบลักษณะของอาคารตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงข้อปัญหา และหามาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับอาคารปฏิบัติการวิจัย

4. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของบริเวณที่ตั้งโครงการ เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดวางผังอาคารที่เหมาะสม

5. การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ประกอบในโครงการ

6. รูปแบบของอาคารปฏิบัติการวิจัยในด้านสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อม

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. การออกแบบอาคารปฏิบัติการวิจัยควรออกแบบให้ห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการวิจัย เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งาน นอกจากส่วนปฏิบัติการดังกล่าวแล้ว โครงการควรจะประกอบด้วยส่วนบริหาร และส่วนสนับสนุนการปฏิบัติการทดลองอื่นๆ เช่น ส่วนให้บริการข้อมูล ส่วนเก็บและอนุรักษ์ตัวอย่างพันธุ์ไม้ ส่วนเพาะพันธุ์พืชสมุนไพร เป็นต้น

2. พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารมีส่วนสำคัญในการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบต่างๆของโครงการ

3. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากอาคารตัวอย่าง สามารถใช้เป็นแนวทางในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับโครงการ เพื่อให้อาคารที่ออกแบบมามีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมของบริเวณที่ตั้งโครงการจะมีผลต่อการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดวางผังของอาคาร

5. การเลือกใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพให้เหมาะสมกับการใช้งานจะช่วยทำให้เกิดความปลอดภัย และความสะดวกสบายสำหรับผู้ใช้อาคารมากขึ้น

6. ในการออกแบบอาคารต่างๆ ควรจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมรอบข้างในบริเวณนั้นๆ และสามารถตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอาจารย์หลายๆท่าน เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆ และเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ซึ่งมีรายนามดังต่อไปนี้

- รศ.ธีรมน ไวโรจนกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา
- ผศ.สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
- อ.ชนินทร์ ทิพโยภาส
- อ.อนุรักษ์ ศรีสวัสดิ์
- เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- คณะอาจารย์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- คุณจำเนียร เจ้าหน้าที่กรมการผังเมือง
- เจ้าหน้าที่กรมการผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่
- นายนิกข์ ชาติวัฒนศิริ
- นายนรินทร์ ตั้งกิจเกียรติกุล
- นายปิติชนม์ รุ่งอินทร์
- นายนพดล ศิลากุล
- นายเศรษฐพงศ์ จินดนพันธ์
- นางสาวสายพิณ เชียรเจริญ
- นางสาวอรทัย ภาชีรักษ์
- นายศรันย์ คนดี
- นางสาววิศวาภรณ์ ศุขไพบูลย์
- นางสาววราภรณ์ สีแก้วนิตย์
- นายสงวน เมธีธารา
- น้องๆรหัสอื่นๆที่ได้เข้ามาร่วมงาน

ขอแสดงความขอบคุณ

ศุภชัย เตชะพงศธร

17 มีนาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

สารบัญแผนที่

บทที่

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....3

1.3 ขอบเขตของโครงการ.....4

1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ.....6

2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานและกำหนดรายละเอียดโครงการ

2.1 การแบ่งหน่วยงานในส่วนบริหารองค์กร.....7

2.2 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร.....8

2.3 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ที่มาใช้โครงการ.....17

2.4 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการขั้นสุดท้าย.....21

2.5 ความสัมพันธ์ด้านต่างๆขององค์ประกอบโครงการ.....30

2.6 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ.....33

2.7 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ.....45

3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.....57

3.2 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.....65

3.3 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่.....71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ.....80

4.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ.....84

4.3 การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ.....87

5 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

5.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ.....96

5.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.....108

5.3 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร

5.3.1 ส่วนบริหารโครงการ.....127

5.3.2 ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ.....128

5.3.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ.....150

5.3.4 ห้องสมุด.....154

5.3.5 เรือนเพาะชำ.....156

5.3.6 หลักการจัดสวนสมุนไพร.....157

5.4 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคาร.....165

5.5 งานระบบประกอบอาคาร

5.5.1 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง.....171

5.5.2 ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ.....174

5.5.3 ระบบการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร.....182

5.5.4 ระบบสุขาภิบาล.....189

5.5.5 ระบบการป้องกันอัคคีภัย.....195

5.6 การออกแบบอาคารเพื่อรองรับคนพิการ.....197

5.7 การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน.....209

6 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมและผลงานการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

6.1.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ.....217

6.1.2 แนวความคิดในการจัดระบบการสัญจรของผู้ใช้อาคารและยานพาหนะ.....219

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม รูปทรง และเอกลักษณ์ของโครงการ.....220
6.1.4 แนวความคิดในการจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยอาคาร.....221
6.1.5 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างอาคาร.....222
6.1.6 แนวความคิดในเรื่องผลต่อสภาพแวดล้อม.....223
6.2 สรุปผลงานการออกแบบ.....224

บรรณานุกรม.....230
ภาคผนวก
ก. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ด้านสาธารณสุข.....233
ข. สมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน.....242
ค. รายละเอียดและขั้นตอนวิธีการวิจัยพืชสมุนไพร.....255
ง. การอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร.....279
จ. การเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพร.....284
ฉ. ข้อมูลทั่วไปจังหวัดเชียงใหม่.....294
ช. กฎกระทรวงและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
ช.1 กฎกระทรวง (พ.ศ. 2498).....304
ช.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517).....309
ช.3 กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537).....311
ช.4 พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535.....317
ช.5 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535...320
ช.6 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน.....323

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.2.1 อัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากร

ตารางที่ 2.5.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

ตารางที่ 2.5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนบริหารโครงการ

ตารางที่ 2.5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนวิจัย และปฏิบัติการ

ตารางที่ 2.5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

ตารางที่ 2.5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนบริการ

ตารางที่ 2.7.1 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 4.2.1 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในบริเวณต่างๆ

ตารางที่ 4.3.1 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2541

ตารางที่ 4.3.2 แสดงสถิติจำนวนตำบล และหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 5.1.1 แสดงพื้นที่ป่าไม้ต่างๆในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ตารางที่ 5.1.2 แสดงระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆที่พบบนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ตารางที่ 5.1.3 พื้นที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อยในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ตารางที่ 5.1.4 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2509-2528

ตารางที่ 5.2.1 แสดงสถิติจำนวนตำบล และหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 5.2.2 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในเขตภาคเหนือ ใน พ.ศ. 2536-2537

ตารางที่ 5.2.3 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2541

ตารางที่ 5.2.4 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2509-2528

ตารางที่ 5.3.1 รายละเอียดขององค์ประกอบในส่วนงานวิจัย และปฏิบัติการ

ตารางที่ 5.5.1 แสดงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง

ตารางที่ 5.5.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ

ตารางที่ 5.5.3 แสดงระยะต่างๆที่เหมาะสมกับขนาดของรถดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 มูลค่าการผลิตและการนำสั่งยาเข้ามาในราชอาณาจักรสำหรับยาแผนโบราณ ตั้งแต่ ปี 2530-2541 (ล้านบาท)
ตารางที่ ข.1 แสดงขอบเขตของอุณหภูมิที่ใช้อบสมุนไพรให้แห้ง
ตารางที่ ช.1 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงฝ้าเพดานตามกำหนดกฎหมาย
ตารางที่ ช.2 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ
ตารางที่ ช.3 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร
ตารางที่ ช.4 ความเข้มของแสงสว่าง
ตารางที่ ช.5 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล
ตารางที่ ช.6 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1.1 ผังแสดงการแบ่งหน่วยงานในส่วนบริหารองค์กร

ภาพที่ 2.3.1 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการ

ภาพที่ 2.3.2 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภายในองค์กร

ภาพที่ 2.5.1 ผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

ภาพที่ 3.1.1 รูปด้านหน้าอาคารสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ

ภาพที่ 3.1.2 courtตรงกลางที่ถูกปิดล้อมด้วยอาคารทั้งสี่หลัง เพื่อการระบายอากาศและนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร เนื่องจากห้องต่างๆภายในอาคารถูกจัดให้มีลักษณะเป็น double corridor

ภาพที่ 3.1.3 การเปิด open to below เพื่อไม่ให้ภายในอาคารเกิดความอึดอัด และการใช้ sky light นำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร จะเห็นได้ว่าบริเวณนี้ไม่จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้าเลย

ภาพที่ 3.1.4 สถาปนิกมีความละเอียดอ่อนให้ความสำคัญกับการตกแต่งภายในอาคาร โดยการใช้วัสดุบุผนังชนิดต่างๆกันไม่ว่าจะเป็นกระเบื้องเซรามิค หินกาบ หินทราย มาประกอบกันเข้าเป็น texture ต่างๆ ซึ่งการออกแบบด้วยระบบประสานทางพิกัดทำให้วัสดุต่างๆลงตัวโดยไม่ต้องมีการตัดเศษ ทำให้เกิดความงามในอีกรูปแบบหนึ่ง

ภาพที่ 3.1.5 สภาพภายในห้องพฤกษเคมี ซึ่งเป็นห้องที่ใช้สำหรับสกัดสารจากสมุนไพร

ภาพที่ 3.1.6 สภาพภายในห้องพฤกษเคมี ซึ่งเป็นห้องที่ใช้สำหรับสกัดสารจากสมุนไพร

ภาพที่ 3.1.7 hood เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับดูดควัน และกลิ่น ที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลองออกไปสู่ภายนอกตัวอาคาร ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับห้องวิจัยทุกห้องที่มีการทดลองโดยใช้สารเคมี

ภาพที่ 3.1.8 สภาพภายในห้องเภสัชวิทยา ซึ่งเป็นส่วนที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับทางเภสัชเวท ฤทธิ์ของยา

ภาพที่ 3.1.9 ห้องจุลชีววิทยา เป็นส่วนที่ทำการทดสอบเกี่ยวกับฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื้อราของพืชสมุนไพร ซึ่งภายในจะต้องเป็นห้องที่ปลอดเชื้อ ประกอบด้วยเครื่อง laminar flow สำหรับเขี่ยเชื้อจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.1.10 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นห้องที่ใช้สำหรับการเพาะพันธุ์เนื้อเยื่อของพืชสมุนไพร เพื่อการอนุรักษ์ และใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยชั้นเหล็กสำหรับตั้งขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีการให้แสงเพื่อควบคุมอุณหภูมิ
ภาพที่ 3.1.11 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแยกและย้ายเนื้อเยื่อ
ภาพที่ 3.1.12 รูปด้านหลังของอาคาร
ภาพที่ 3.1.13 โรงเก็บและกำจัดขยะ ซึ่งเชื่อมต่อกับโรงเลี้ยงสัตว์ทดลอง
ภาพที่ 3.2.1 ทางเข้าหลักด้านหน้าของตึกอำนวยการ
ภาพที่ 3.2.2 รูปด้านหน้าของอาคารเรียน
ภาพที่ 3.2.3 corridor ในส่วนของอาคารเรียนที่มีลักษณะเป็น single corridor โครงสร้างของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้พื้นระบบ waffle slab วางลงบนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก
ภาพที่ 3.2.4 ลักษณะของห้องปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะใช้ในการเรียนการสอนแก่นักศึกษาด้วย
ภาพที่ 3.2.5 ลักษณะของห้องปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะใช้ในการเรียนการสอนแก่นักศึกษาด้วย
ภาพที่ 3.2.6 hood สำหรับดูดควัน และกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการทดลอง
ภาพที่ 3.2.7 ตู้อบสมุนไพร
ภาพที่ 3.2.8 พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร เป็นที่เก็บรวบรวมพันธุ์พืชต่างๆที่พบในรูปของสมุนไพรอัดแห้ง โดยจะเก็บรักษาในตู้สแตนเลสเป็นชั้นๆ สำหรับนักวิจัยหรือผู้สนใจที่ต้องการค้นคว้าหาข้อมูล
ภาพที่ 3.2.9 ห้องเลี้ยงสัตว์ทดลอง ซึ่งภายในจะมีการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ระบบปรับอากาศทั่วไป สัตว์ทดลองที่นำมาจะต้องเลี้ยงอย่างน้อย 6 เดือนก่อนนำไปทดลอง
ภาพที่ 3.2.10 สวนสมุนไพรที่อยู่ด้านหลังของคณะเภสัชศาสตร์
ภาพที่ 3.3.1 อาคารศูนย์สารนิเทศ
ภาพที่ 3.3.2 กลุ่มอาคารเรือนกระจก
ภาพที่ 3.3.3 สภาพภายในอาคารเรือนกระจก ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิได้
ภาพที่ 3.3.4 อาคารศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ
ภาพที่ 3.3.5 ห้องสมุดภายในชั้นที่ 2 ของอาคารศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ สำหรับนักวิจัย และผู้สนใจทั่วไป
ภาพที่ 3.3.6 สภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง
ภาพที่ 3.3.7 สภาพภายในห้องเก็บตัวอย่าง และชุบน้ำยาพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.3.8 ตู้อบพืชใบเลี้ยงคู่
ภาพที่ 3.3.9 ตู้อบตัวอย่างพรรณไม้
ภาพที่ 3.3.10 ลักษณะของการเก็บรักษาตัวอย่างพืชสมุนไพรในลักษณะอัดแห้ง
ภาพที่ 4.1.1 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณคณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ภาพที่ 4.1.2 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย
ภาพที่ 4.1.3 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม
ภาพที่ 4.3.1 การกำหนดรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ
ภาพที่ 4.3.2 การวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ
ภาพที่ 4.3.3 ทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการจากมุมมองต่างๆ
ภาพที่ 4.3.4 ทัศนียภาพแสดงการเข้าถึงจากถนนใหญ่ ถนนรอง และระบบสาธารณูปโภค
ภาพที่ 4.3.5 ทัศนียภาพของหมู่บ้านในบริเวณใกล้เคียง
ภาพที่ 4.3.6 ทัศนียภาพของถนนใหญ่ และสวนบัวแม่สาออร์คิดที่ตั้งอยู่ฝั่งตรงข้าม
ภาพที่ 5.1.1 สัดส่วนการใช้พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
ภาพที่ 5.2.1 แสดงกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียของโครงการ
ภาพที่ 5.3.1 การจัดโต๊ะปฏิบัติการแบบ Island Bench
ภาพที่ 5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกายวิภาคมนุษย์ ทำให้เกิดระยะต่างๆในการจัดเฟอร์นิเจอร์
ภาพที่ 5.3.3 การจัดเฟอร์นิเจอร์ระบบ module ในห้องปฏิบัติการ เพื่อประโยชน์สูงสุดในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งในภายหลัง
ภาพที่ 5.3.4 แบบห้องปฏิบัติการทั่วไป
ภาพที่ 5.3.5 แนวทางในการจัด space ภายในห้องปฏิบัติการ
ภาพที่ 5.3.6 รายละเอียดของโต๊ะปฏิบัติการทดลอง
ภาพที่ 5.3.7 ระยะที่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ
ภาพที่ 5.3.8 ขอบเขตของการมองเห็นของคน
ภาพที่ 5.3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองของแสงต่อขนาดห้อง
ภาพที่ 5.3.10 การมองเห็นภาพของมนุษย์
ภาพที่ 5.3.11 การกำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.5.1 แสดงตำแหน่งช่องระบายอากาศที่ดี จะทำให้ความเร็วของอากาศที่ดีจะระบายออกสู่ภายนอกไม่รบกวนต่อผู้ปฏิบัติการภายในห้อง ทั้งจะทำให้อากาศภายในห้องระบายได้ทั่วถึงทั้งห้องด้วย
ภาพที่ 5.5.2 ลักษณะการดูดควันของตู้ดูดควัน (Fume Cupboard) 3 แบบ
ภาพที่ 5.5.3 พัดลมระบายอากาศจากตู้ดูดควันสู่ท่อตามแนวนอน และแนวตั้งในระดับชั้นต่างๆ
ภาพที่ 5.5.4 แสดงการเดินท่อในระบบ Horizontal System
ภาพที่ 5.5.5 ภาพตัดขวางแสดงการเดินท่อตามแนวนอน (Horizontal System) ในแต่ละชั้นของอาคาร
ภาพที่ 5.5.6 ท่อหลักในแนวตั้ง (Vertical) จ่ายไปตามแนวนอน (Horizontal) ใต้ฝ้าเพดานของทางเดิน
ภาพที่ 5.5.7 การวางท่อตามแนวตั้ง (Vertical) และแนวนอน (Horizontal)
ภาพที่ 5.5.8 การกำจัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการ
ภาพที่ 5.6.1 ลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคแก่คนพิการ
ภาพที่ 5.6.2 ลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคแก่คนพิการ (ต่อ)
ภาพที่ 5.6.3 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ
ภาพที่ 5.6.4 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ (ต่อ)
ภาพที่ 5.6.5 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ (ต่อ)
ภาพที่ 6.1.1 ลักษณะการใช้ที่ดินและการจัดวางผังอาคาร
ภาพที่ 6.1.2 ลักษณะการจัดระบบการสัญจรภายในบริเวณโครงการ
ภาพที่ ค.1 ด้านหน้า : กระดาษบันทึกลักษณะเด่นพืชสมุนไพรตัวอย่าง
ภาพที่ ค.2 ด้านหลัง : แผนที่แสดงตำแหน่งการเก็บพืชสมุนไพร
ภาพที่ ค.3 กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา
ภาพที่ ค.4 แผงไม้สำหรับทำตัวอย่างพืชแห้ง
ภาพที่ ค.5 วิธีจัดตัวอย่างพืชลงบนกระดาษฟาง
ภาพที่ ค.6 แผงตัวอย่างพืชซึ่งรัดด้วยเชือกให้แน่น
ภาพที่ ค.7 วิธีนำแผงตัวอย่างพืชออกตากแดด
ภาพที่ ค.8 ตัวอย่างพืชแห้ง
ภาพที่ ค.9 วิธีจัดส่วนของดอกให้เห็นรายละเอียดของดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ค.10 ส่วนต่างๆของพืชสมุนไพร
ภาพที่ ค.11 หลักการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพรตัวอย่าง
ภาพที่ ค.12 หลักการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพรตัวอย่าง (ต่อ)
ภาพที่ ง.1 ผังแสดงวิธีการอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนที่

แผนที่ 3.3.1 แสดงขอบเขตที่ตั้งของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

แผนที่ 3.3.2 แสดงผังบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

แผนที่ 4.4.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่นำมาพิจารณา

แผนที่ 4.4.2 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง C บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม

แผนที่ 5.1.1 แสดงลักษณะสามมิติของพื้นที่ภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

แผนที่ 5.1.2 แสดงระดับความสูงอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

แผนที่ 5.1.3 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและโครงข่ายแม่น้ำ

แผนที่ ฉ.1 แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภูมิอากาศและภูมิประเทศที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโต และการขยายพันธุ์ของพืชหลายชนิด โดยเฉพาะพืชสมุนไพรหลายๆประเภท ซึ่งบางชนิดมีเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ทั้งในระยะสิบกว่าปีที่ผ่านมาได้มีการตื่นตัวในการนำสมุนไพรที่มีอยู่ในประเทศมาใช้ ทั้งในรูปของยาแผนโบราณ และยาแผนปัจจุบันกันเพิ่มมากขึ้น เพื่อทดแทนการสั่งซื้อและการนำเข้าสมุนไพรในรูปของวัตถุดิบ และสารสกัด ซึ่งคิดเป็นมูลค่าประมาณ 40-50 ล้านบาทในแต่ละปี

ในปัจจุบันพบว่าสมุนไพรที่มีอยู่ตามธรรมชาติเหลืออยู่น้อยมาก เนื่องจากมีการนำมาใช้ภายในประเทศ และส่งออกไปขายยังต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 300-400 ล้านบาทในแต่ละปี โดยที่ไม่มีการปลูกทดแทน อีกทั้งการผลิตพืชสมุนไพรในเชิงการค้ามีทำกันอยู่ไม่มาก เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตไม่ว่าจะเป็นด้านพันธุ์ หรือวิธีการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานในระดับที่เหมาะสมทางการค้ายังไม่ก้าวหน้ามากนัก ซึ่งทางรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของพืชสมุนไพร จึงได้เร่งรัดสนับสนุนโครงการวิจัยพืชสมุนไพร ภายใต้แผนพัฒนาสาธารณสุข ตั้งแต่ฉบับที่ 4 ไปจนถึงฉบับที่ 8 (ดูภาคผนวก) โดยให้มีการวิจัยเพื่อให้สมุนไพรได้รับการขยายพันธุ์ในปริมาณมากภายในระยะเวลาที่จำกัด อีกทั้งยังเพิ่มความสามารถที่จะปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสม รวมทั้งการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเพื่อสกัดแยกสารเอาตัวยาที่เป็นประโยชน์มาใช้ในอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ พร้อมทั้งให้มีการส่งเสริมและแนะนำการปลูกพืชสมุนไพรให้แก่เกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นแหล่งงานสำหรับชาวเขาที่ไม่มีงานทำ การแบ่งประเภทของสมุนไพรที่มีศักยภาพแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่มสมุนไพรเพื่อการส่งออก กลุ่มสมุนไพรเพื่อทดแทนการนำเข้า และกลุ่มสมุนไพรเพื่อใช้ในการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน นอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนี้ยังเห็นสมควรให้มีการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ในเรื่องดังกล่าวให้ครอบคลุมสมุนไพรที่มีระบุไว้ในตำรายาไทยชนิดต่างๆรวมทั้งสิ้นประมาณ 1,300 ชนิด เพื่อที่จะอนุรักษ์เอาไว้เป็นประโยชน์ทางด้านข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ สำหรับงานค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้องของทั้งภาครัฐและเอกชน

พิพิธภัณฑ์สมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เก็บตัวอย่างพืชแห้งจนถึงปัจจุบันมากกว่า 9,285 ตัวอย่าง, 238 วงศ์ (270 วงศ์) จากกรกฎาคม พ.ศ. 2530 จนถึง พ.ศ. 2534 มีตัวอย่างพืชจำนวน 2,044 ตัวอย่างที่เก็บจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีทั้งพืชเศรษฐกิจ พืชสมุนไพร และพืชตัวอย่างสำหรับนักพฤกษศาสตร์ ประกอบด้วย 193 วงศ์ ในจำนวน 228 วงศ์ที่มีในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีการสำรวจพืชสมุนไพรที่เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าดอยเชียงดาว พบตัวอย่างพืชสมุนไพรจำนวน 821 ตัวอย่าง ซึ่งอยู่ใน 125 ตระกูลอีกด้วย เพราะฉะนั้นจึงเห็นควรที่จะให้มีโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ขึ้น เพื่อที่จะเป็นศูนย์กลางในการวิจัยพืชสมุนไพรทางภาคเหนือที่สมบูรณ์แบบ มีการอนุรักษ์และพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสม ตลอดจนเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าสำหรับนักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาอาคารที่มีรูปแบบพิเศษเฉพาะเกี่ยวกับด้านการวิจัย ตลอดจนแนวทางในการออกแบบ และพัฒนาองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน สามารถตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานวิจัย และสามารถรองรับการขยายตัวของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

2. ศึกษาถึงวิธีการแก้ปัญหาทางสถาปัตยกรรม การวางผังอาคาร เพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมข้างเคียง

3. ศึกษาระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารที่จะทำการออกแบบ รวมถึงการเลือกใช้วัสดุ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความประหยัด และความรวดเร็วในการก่อสร้าง

4. ศึกษางานระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องกับอาคารประเภทนี้ รวมถึงการเลือกใช้ระบบที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

5. ศึกษางานสถาปัตยกรรมในท้องถิ่นเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบอาคารให้เข้ากับสภาพแวดล้อมข้างเคียง

6. ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการวิจัย และประโยชน์ของพืชสมุนไพรพื้นบ้าน ตลอดจนวิธีการนำมาใช้อย่างง่ายๆ ซึ่งสามารถประยุกต์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้เน้นความสำคัญในเรื่องของการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์เป็นหลัก ดังนั้นองค์ประกอบหลักของอาคารจะเป็นห้องวิจัย (Laboratory) ตั้งแต่ห้องตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืช ห้องวิจัยเพื่อขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ซึ่งจะมีทั้งในห้องทดลอง และที่เป็นแปลงเพาะปลูก ไปจนถึงห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของพืชสมุนไพรเพื่อพัฒนาเป็นสูตรยาต่อไป โดยมีองค์ประกอบอื่นๆเสริม ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด ฯลฯ เพื่อให้โครงการนี้สมบูรณ์

ขอบเขตของการศึกษาโครงการนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ตั้งแต่การเก็บข้อมูลต่างๆ และวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ไปจนถึงการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การศึกษาระบบโครงสร้าง และงานระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะมีขั้นตอนและวิธีการศึกษาดังนี้

1. ภาคการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

- ศึกษาชนิดและวิธีการวิจัยของพืชสมุนไพรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งแนวทางในการแก้ไข
- ศึกษาประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการ และขนาดขององค์ประกอบโครงการ
- ศึกษาการบริหารงาน อัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากร
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ และการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบที่เหมาะสม
- ศึกษาและวิเคราะห์ถึงการเลือกที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม ลักษณะการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การวิจัย และการเข้าถึงโครงการ
- ศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ
- ศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
- ศึกษาระบบโครงสร้าง และระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอิทธิพลต่างๆที่มีผลกระทบต่อโครงการ
- ศึกษารูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

2. ภาคการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนด zoning ขององค์ประกอบหลักของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริหาร ส่วนงานวิจัย ส่วนสนับสนุนโครงการ และส่วนบริการ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางกายภาพ และที่ตั้งโครงการ

- จัดวางผังบริเวณของโครงการ โดยจัดองค์ประกอบในส่วนต่างๆของอาคารให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เพื่อให้เกิดความสะดวก และปลอดภัยในการใช้อาคาร

- กำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคาร โดยคำนึงถึงสถาปัตยกรรมในท้องถิ่นและสภาพแวดล้อมรอบข้าง เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้คนและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

- พัฒนา และแก้ปัญหาในการออกแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. สามารถออกแบบอาคารทางด้านการปฏิบัติการวิจัยที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการใช้งาน และยังสามารถจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้อง

2. สามารถแก้ปัญหา ตลอดจนการพัฒนาการออกแบบอาคารให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งกฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

3. สามารถเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด และสามารถประหยัดพลังงานได้อย่างเต็มที่

4. สามารถเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆภายในอาคาร

5. รู้จักประโยชน์และโทษของพืชสมุนไพร รวมถึงการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ

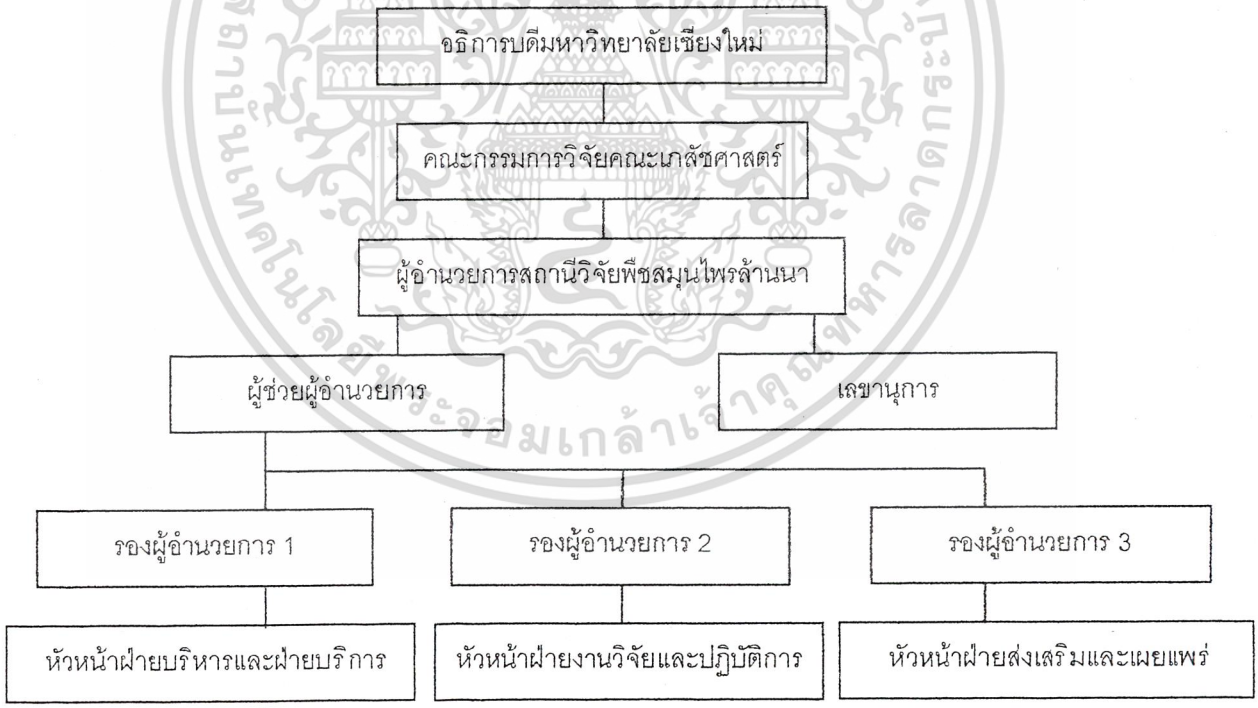
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาลักษณะการดำเนินงานและกำหนดรายละเอียดโครงการ

2.1 การแบ่งหน่วยงานในส่วนบริหารองค์กร

การแบ่งหน่วยงานในส่วนบริหารขององค์กรสามารถแสดงโดยแผนภูมิเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1.1 ผังแสดงการแบ่งหน่วยงานในส่วนบริหารองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การกำหนดอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากร

ในการกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากรเป็นสิ่งที่สำคัญเพื่อจะนำไปสู่การกำหนดองค์ประกอบและเนื้อที่ใช้สอยขององค์ประกอบอาคาร ซึ่งการกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากรของโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้ได้พิจารณาเปรียบเทียบจากอัตรากำลังของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่, สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยานิพนธ์ศูนย์วิจัยพืชสมุนไพร โดยแบ่งอัตรากำลังออกเป็น 4 ส่วนตามลักษณะการจัดองค์ประกอบของโครงการ ดังนี้

1. ฝ่ายบริหารโครงการ
2. ฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ
3. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่
4. ฝ่ายบริการ

1. ฝ่ายบริหารโครงการ

1.1 <u>ส่วนบริหาร</u>

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้อำนวยการสถานีฯ	1	ควบคุมดูแลและบังคับบัญชางานให้เป็นไปตามนโยบายของสถานีฯ
เลขานุการ	1	ช่วยงานผู้อำนวยการสถานีฯ
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	1	ประสานงานกับฝ่ายต่างๆภายในสถานีฯ
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1	ดูแลรับผิดชอบในด้านการบริหารโครงการ
รองผู้อำนวยการฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ	1	ดูแลรับผิดชอบในด้านการวิจัยและปฏิบัติการ
รองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	1	ดูแลรับผิดชอบในด้านการส่งเสริมและเผยแพร่งานของโครงการ
หัวหน้าฝ่ายบริหารและฝ่ายบริการ	1	ช่วยงานรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร 7 คน

1.2 แผนกธุรการและประสานงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานธุรการ สารบรรณ สถิติ ต่างๆ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	ดูแลรับผิดชอบงานธุรการ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	บริการติดต่อสอบถาม ประสานงานระหว่างบุคคลภายนอกและภายในสถานีฯ
เจ้าหน้าที่งานสารบรรณ	1	ดูแลรับผิดชอบงานสารบรรณ ตอบจดหมาย และรวบรวมเอกสารต่างๆ
เจ้าหน้าที่งานสารสนเทศ	1	เผยแพร่ข้อมูล และรวบรวมสถิติต่างๆ
เสมียน	5	พิมพ์ดีดหนังสือตอบโต้ เก็บสถิติ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกธุรการ และประสานงาน 11 คน		

1.3 แผนกการเงินและการบัญชี

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานการเงินและการบัญชี
เจ้าหน้าที่การเงินและการบัญชี	3	จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย
รวมเจ้าหน้าที่แผนกการเงิน และการบัญชี 4 คน		

1.4 แผนกทะเบียน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานทะเบียนสิ่งแสดง และงานวิจัย
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	5	จำแนก ควบคุมการลงทะเบียนรับ-จ่ายสิ่งแสดง และงานวิจัย
รวมเจ้าหน้าที่แผนกทะเบียน 6 คน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 แผนกพัสดุภัณฑ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานเกี่ยวกับการจัดหา รับ-จ่าย พัสดุภัณฑ์ต่างๆ
เจ้าหน้าที่รับ-จ่ายพัสดุภัณฑ์	3	จัดหา รับ-จ่าย พัสดุภัณฑ์ต่างๆ
เสมียน	1	พิมพ์ดีด และจัดทำเอกสารต่างๆ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกพัสดุภัณฑ์ 5 คน		

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารโครงการ 33 คน

2. ฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ

2.1 ส่วนสำนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ	1	ช่วยงานรองผู้อำนวยการฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ
นักวิชาการ*	18	รับผิดชอบงานทดลองและงานวิจัยของโครงการ
ผู้ช่วยนักวิชาการ*	24	ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยแก่นักวิชาการ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	ดูแลรับผิดชอบงานธุรการ และติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆในโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงาน 5 คน (ยกเว้น *)		

2.2 แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร
ผู้ช่วยนักวิชาการ	6	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
คนงานห้องทดลอง	2	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์ 16 คน		

2.3 แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

2.3.1 ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สมุนไพร
ผู้ช่วยนักวิชาการ	6	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
คนงานห้องทดลอง	2	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 16 คน		

2.3.2 ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการวิจัยด้านธนาคารเชื้อพันธุ์
ผู้ช่วยนักวิชาการ	6	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
คนงานห้องทดลอง	2	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์ 16 คน		

2.4 แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง

2.4.1 หน่วยจุลชีพ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	3	ปฏิบัติการวิจัยด้านจุลชีพ
ผู้ช่วยนักวิชาการ	4	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย

เอกสารนี้จัดเตรียมไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์

คนงานห้องทดลอง	1	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วยจุลชีพ 10 คน		

2.4.2 หน่วยพันธุกรรม

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	3	ปฏิบัติการวิจัยด้านพันธุกรรม
ผู้ช่วยนักวิชาการ	4	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
คนงานห้องทดลอง	1	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วยพันธุกรรม 10 คน		

2.5 <u>แผนกประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ	2	ประเมินผลการวิจัยต่างๆของการทดลอง
ผู้ช่วยนักวิชาการ	2	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูล 4 คน		

2.6 <u>แผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย</u>

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
นักวิชาการ (ภายนอก)*	10	ปฏิบัติการวิจัยร่วมกับสถานีฯ
ผู้ช่วยนักวิชาการ	12	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
พนักงานห้องทดลอง	6	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
คนงานห้องทดลอง	4	เตรียม และทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิจัย 22 คน(ยกเว้น *)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบการทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์
เจ้าหน้าที่	4	ให้บริการ ตรวจเช็ค และจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์
คนงาน	10	ทำความสะอาด ดูแลเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการฝ่ายวิจัย 15 คน		

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ 114 คน

3. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

3.1 ส่วนสำนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	1	ช่วยงานรองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยแก่นักวิชาการ ติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆในโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงาน 4 คน		

3.2 ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้และส่วนแสดงนิทรรศการทั่วไป

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบการจัดแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้
เจ้าหน้าที่	4	ช่วยงานหัวหน้าแผนก
เจ้าหน้าที่ดูแลห้องนิทรรศการ	2	ควบคุมดูแลห้องนิทรรศการ
เสมียน	1	พิมพ์ดีด และจัดทำเอกสารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเจ้าหน้าที่ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้ 8 คน

3.3 พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร
เจ้าหน้าที่	2	ช่วยงานหัวหน้าแผนก
รวมเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร 3 คน		

3.4 แผนกห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบด้านการให้บริการในห้องสมุด
บรรณารักษ์	1	ดูแลงานห้องสมุด งานสนเทศ
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	ช่วยเหลือบรรณารักษ์
เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	3	อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องโสตทัศนูปกรณ์
พนักงานพิมพ์ดีด	1	พิมพ์เอกสารติดต่อต่างๆ
พนักงานจัดเก็บหนังสือ	2	จัดเก็บหนังสือ เอกสารต่างๆให้เรียบร้อย
พนักงานซ่อมแซม	1	ซ่อมแซมหนังสือชำรุดต่างๆ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกห้องสมุด 10 คน		

3.5 แผนกศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานด้านคอมพิวเตอร์
เจ้าหน้าที่จัดเก็บข้อมูล	2	ทำการจัดเก็บข้อมูลทางการวิจัยต่างๆ
ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่จัดเก็บข้อมูล	3	อำนวยความสะดวกในการหาข้อมูล จากผู้ใช้บริการทั้งภายนอกและภายในสถานีฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมเจ้าหน้าที่แผนกศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ 6 คน

3.6 แผนกเรือนเพาะปลูก

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานด้านการเพาะปลูกพืชสมุนไพร
นักวิชาการ	4	วิจัย เก็บข้อมูล สถิติต่างๆ
พนักงานดูแล	10	ดูแลแปลงเพาะปลูก และเรือนกระจก
รวมเจ้าหน้าที่แผนกเรือนเพาะปลูก 15 คน		

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ 46 คน

4. ฝ่ายบริการ

4.1 แผนกบริการด้านเทคนิค

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานด้านบริการทางเทคนิค
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	2	ดูแล ซ่อมแซมไฟฟ้า อุปกรณ์ทางเทคนิค
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	2	ดูแล ซ่อมแซมเครื่องกล
เจ้าหน้าที่ประปา	2	ดูแล ซ่อมแซมระบบสุขาภิบาลภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่บำรุงรักษาทั่วไป	4	ดูแล ซ่อมแซมอุปกรณ์ทั่วไปต่างๆ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกบริการด้านเทคนิค 11 คน		

4.2 แผนกคลังพิพิธภัณฑ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบคลังพิพิธภัณฑ์
เจ้าหน้าที่ทะเบียน	2	จัดเก็บ ลงทะเบียน ชิ้นงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่างถ่ายภาพและล้างฟิล์ม	2	ถ่ายภาพและล้างฟิล์มชิ้นงานต่างๆ
พนักงานดูแลและจัดเก็บ	4	ดูแล และจัดเก็บงานแสดง
พนักงานซ่อมแซม	2	ซ่อมแซมชิ้นงานที่ชำรุดเสียหาย
รวมเจ้าหน้าที่แผนกคลังพิพิธภัณฑ์ 11 คน		

4.3 แผนกศิลปกรรม

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานศิลปกรรม
ช่างศิลป์	3	ออกแบบงานศิลป์ต่างๆ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกศิลปกรรม 4 คน		

4.4 แผนกบริการทั่วไป

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานด้านบริการทั่วไป
พนักงานครัว	8	บริการปรุง จำหน่ายอาหาร
เจ้าหน้าที่ประจำห้องพยาบาล	1	ปฐมพยาบาลแก่ผู้เจ็บป่วย
พนักงานทำความสะอาด	4	ทำความสะอาดอาคารสถานที่
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4	ดูแลรักษาความปลอดภัยอาคารสถานที่
พนักงานขับรถรับ-ส่งของ	1	บริการขับรถรับ-ส่งของ
คนงานดูแลสวน	4	ดูแลรักษาสวน ต้นไม้ภายในสถานีฯ
รวมเจ้าหน้าที่แผนกบริการทั่วไป 23 คน		

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ 49 คน

รวมบุคลากรทั้งหมดของโครงการ 242 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.3 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ที่มาใช้โครงการ

2.3.1 ประเภทของผู้ที่มาใช้โครงการ แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

1. ผู้ใช้บริการ เป็นผู้ที่มาใช้บริการต่างๆภายในสถานีฯ โดยเฉพาะในส่วนของนิทรรศการ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีทรรศนะและจุดประสงค์ในการชมสถานที่ไม่เหมือนกัน สามารถแบ่งกลุ่มต่างๆออกได้ดังนี้

1.1 ประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยว

ส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้บริการในวันหยุดสุดสัปดาห์ ซึ่งจะเข้ามาชมเพื่อความเพลิดเพลิน หรือขอข้อมูล เมล็ดพันธุ์ หรือต้นกล้าของพันธุ์ไม้

1.2 นักเรียน นักศึกษา

ส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้บริการเป็นหมู่คณะ โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อต้องการเรียนรู้เรื่องต่างๆจากการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆของสถานีฯ

1.3 ผู้สนใจพิเศษ หรือผู้เชี่ยวชาญ

บุคคลกลุ่มนี้โดยทั่วไปจะมุ่งให้ความสนใจเฉพาะส่วนที่ตนเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายเข้ามาหาข้อมูลเพื่อไปประกอบการค้า หรือหาข้อมูลประกอบการวิจัยต่างๆ บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของโครงการ เพราะจะเป็นประโยชน์ในการวิจัย และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการค้นคว้า เทคนิคการผลิต และข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์

2. เจ้าหน้าที่ เป็นบุคลากรที่ทำงานให้แก่ทางสถานีฯตามหน้าที่รับผิดชอบต่างๆ ประกอบด้วย

2.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร

หมายถึงเจ้าหน้าที่ระดับสูงของโครงการ ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามนโยบายของสถานีฯ

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป

หมายถึงเจ้าหน้าที่ทำงานประจำในสถานีฯ มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี

2.3 นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

เป็นผู้ดำเนินการวิจัย การทดลองต่างๆของโครงการ

2.4 ลูกจ้างประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

38263

ได้แก่ พนักงานห้องทดลอง คนงานห้องทดลอง นักการภารโรง คนงาน คนดูแลสวนต่างๆ

3. บุคคลภายนอก

3.1 ผู้ที่มาติดต่อเรื่องงานธุรกิจต่างๆกับหน่วยงานภายในสถานีฯ

3.2 บุคคลที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่างๆ

ซึ่งทางสถานีฯได้เชิญมาเพื่อแสดงปาฐกถา หรือการจัดสัมมนาทางวิชาการต่างๆที่ทางสถานีจัดให้มีขึ้น

2.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้มาใช้อาคารเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ การศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแบ่งได้ตามประเภทดังนี้

1. ผู้มาใช้บริการ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1.1 ผู้ชมส่วนแสดงนิทรรศการ แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

- กลุ่มที่เดินทางมาเอง อาจมาเป็นบุคคลหรือกลุ่มย่อย
- กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว

พฤติกรรมของผู้ชมส่วนแสดงนิทรรศการ เมื่อมาถึงจะเข้าสู่โถงทางเข้า และโถงพักคอย เมื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์เฉลี่ยคนละประมาณ 15 นาที ก็จะกระจายไปยังส่วนอื่นๆ เมื่อดูเสร็จแล้วก็อาจจะซื้อของที่ระลึก รับประทานอาหาร หรือพักผ่อนบริเวณสวน แปลงเพาะปลูกที่ทางสถานีฯจัดไว้

1.2 ผู้ใช้บริการส่วนบริการทางข้อมูล และส่วนห้องสมุด

ผู้มาใช้บริการในส่วนนี้มักจะเป็นนักเรียน นักศึกษา หรือนักวิชาการอื่นๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการแสวงหาความรู้ หรือข้อมูลทางด้านการวิจัยต่างๆ ส่วนหนึ่งของผู้ใช้บริการจะใช้บริการหลังการชมนิทรรศการ เนื่องจากต้องการมีความรู้เพิ่มเติม อีกส่วนหนึ่งจะตั้งใจมาโดยเฉพาะ การมาใช้บริการอาจมาเป็นหมู่คณะ หรือรายบุคคลที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว

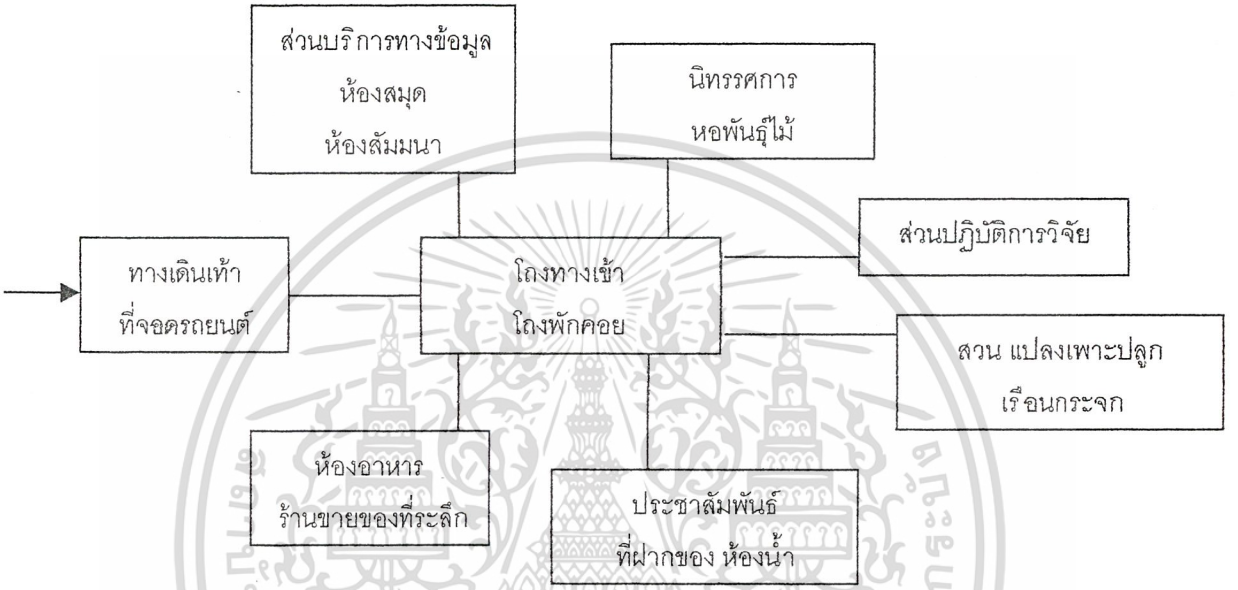
1.3 ผู้ใช้บริการห้องสัมมนา และห้องประชุม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

- ผู้ใช้บริการที่อยู่ภายในสถานีฯ ได้แก่เจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร หรือนักวิจัย นักวิชาการต่างๆของสถานีฯ ที่จะมีการประชุมสัมมนาเรื่องโครงการวิจัยของสถานีฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้บริการที่มาจากภายนอกสถานีฯ ผู้มาใช้บริการที่มาจากนอกสถานีฯจะได้ใช้บริการจากการที่ทางสถานีฯได้เปิดการสัมมนาให้ความรู้ หรือการอภิปรายที่มีประโยชน์ ซึ่งจะช่วยประชาสัมพันธ์สถานีฯไปในตัวด้วย

ผู้ใช้บริการประเภทนี้อาจมาเป็นหมู่คณะ หรือรายบุคคลซึ่งมาโดยรถยนต์ส่วนตัว



ภาพที่ 2.3.1 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการ

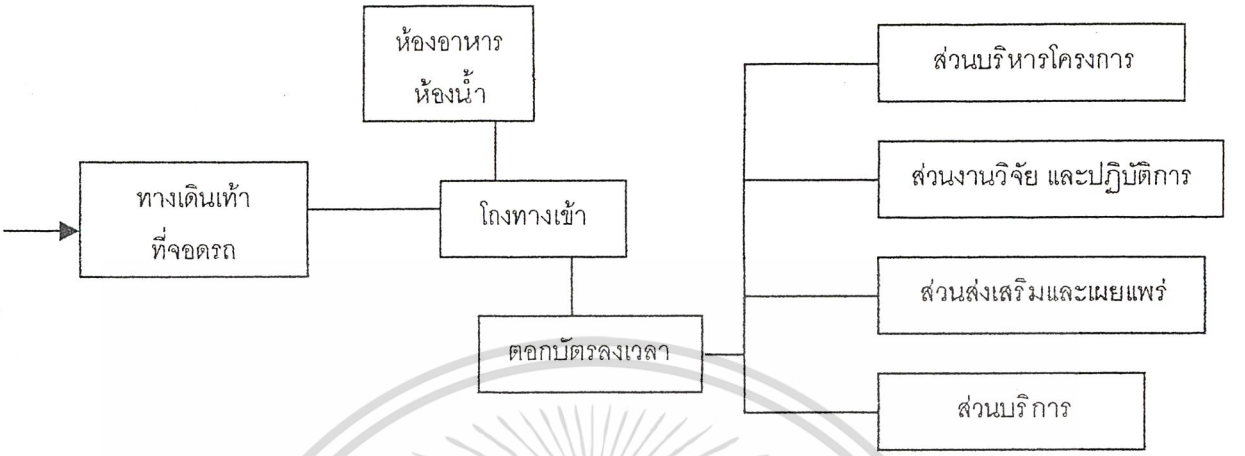
2. เจ้าหน้าที่

ส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่จะมาถึงประมาณ 8.00 น. และเริ่มเข้าทำงานตามตารางเวลาดังนี้

8.30 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00-12.00 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00-13.00 น.	พักทานอาหารกลางวัน
13.00-16.30 น.	ปฏิบัติงานตามหน้าที่

เจ้าหน้าที่จะมาทำงานโดยรถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถรับ-ส่งซึ่งทางสถานีฯได้จัดไว้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3.2 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภายในองค์กร

3. บุคคลภายนอก

ได้แก่เจ้าหน้าที่ราชการ หรือหน่วยงานเอกชน ซึ่งทางสถานีฯได้เชิญมาให้ความรู้ หรือร่วมทำงานวิจัยต่างๆของทางสถานีฯ จะมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการขั้นสุดท้าย

ในการกำหนดองค์ประกอบของโครงการขั้นสุดท้ายนั้นได้จากการศึกษาอาคารตัวอย่างและวิทยานิพนธ์ต่างๆที่นำมาประกอบกันขึ้น รวมทั้งการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานวิจัยที่มีอยู่แล้ว ซึ่งได้แบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนบริหารโครงการ

1.1 <u>ส่วนบริหาร</u> เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารโครงการทั้งหมดให้เป็นไปตามนโยบายของสถานีฯ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องผู้อำนวยการ
2. ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการ
3. ห้องเลขานุการ
4. ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
5. ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ
6. ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่
7. ห้องหัวหน้าฝ่ายบริหารและฝ่ายบริการ
8. ห้องรับรอง
9. ห้องประชุม
10. ห้องเตรียมการประชุม
12. ห้องเก็บเอกสาร
13. ห้องน้ำ
14. pantry

1.2 <u>แผนกธุรการและประสานงาน</u> เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานธุรการ งานสารบรรณ งานสถิติ และการประสานงานกับองค์กรภายนอก ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเอกสาร-การพิมพ์
4. ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 แผนกการเงินและการบัญชี เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานการเงิน การบัญชี การจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเก็บเอกสาร

1.4 แผนกทะเบียน เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานทะเบียนสิ่งแสดง และงานวิจัยต่างๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเก็บเอกสาร

1.5 แผนกพัสดุภัณฑ์ เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานจัดหา รับ-จ่าย พัสดุภัณฑ์ต่างๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเก็บเอกสารและเก็บของ

1.6 อื่นๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องเก็บเอกสาร
2. ห้องเก็บของ
3. ห้องน้ำ ชาย-หญิง
4. pantry

2. ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ

2.1 ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ของฝ่ายงานวิจัย และปฏิบัติการทั้งหมด ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าฝ่ายงานวิจัย และปฏิบัติการ
2. ห้องทำงานนักวิชาการ
3. ห้องประชุมเล็ก
4. ห้องสมุดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องเก็บเอกสาร
6. ห้องเก็บของ
7. ห้องพักนักวิจัย
8. ห้องน้ำ, locker ชาย-หญิง
9. pantry

2.2 <u>แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์</u> เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการตรวจสอบเอกลักษณ์ หรือการตรวจหาชนิดของพันธุ์พืชสมุนไพรที่สำรวจพบ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ 2 วิธี คือ การตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเภสัชเวท และการตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมี ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องทำงานนักวิชาการ
2. ห้องปฏิบัติการวิจัย
3. ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
4. ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.3 <u>แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์</u>

2.3.1 ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องเตรียมอาหาร
2. ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ
3. subculturing room
4. growth room
5. instrument room
6. ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.3.2 ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์ หรือการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาวะต่างๆเพื่อให้มีอายุยาวนาน ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. processing room
2. ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์
3. ห้องเย็นเก็บเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. control room
5. seed laboratory room
6. ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
7. ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.4 <u>แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง</u>

2.4.1 หน่วยจุลชีพ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของพันธุ์พืชสมุนไพรด้วยการถ่ายเชื้อ crone gene หรือการตัดต่อ gene เป็นต้น ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการวิจัย
2. ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
3. ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.4.2 หน่วยพันธุกรรม เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยการถ่ายเชื้อ gene เพื่อที่จะเก็บรักษาเชื้อไว้สำหรับศึกษาต่อไป ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการวิจัย
2. ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
3. ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.5 <u>แผนกประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล</u> เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการประมวลผลของข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในห้อง lab ต่างๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. park room
2. ห้องวิเคราะห์ทางเคมี
3. electron micro.
4. power supply room
5. ห้องวิเคราะห์ข้อมูล
6. ห้องเครื่องมือ

2.6 <u>แผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย</u> เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการตรวจสอบ และการสกัดสารจากพืชสมุนไพร ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องทำงานนักวิชาการ
2. ห้องปฏิบัติการวิจัย
3. ห้องเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการทำความสะอาดอุปกรณ์-เครื่องมือที่ใช้ในการทำการทดลอง ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. instrument room
3. ห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
4. heating room
5. ห้องทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์
6. ห้องบรรจุอุปกรณ์
7. sterile storage
8. ห้องเก็บเครื่องแก้ว
9. ห้องเก็บสารเคมี
10. ห้องเย็นเก็บสารเคมี
11. facilitation room

3. **ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่**

3.1 ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ของฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ทั้งหมด ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องน้ำ ชาย-หญิง

3.2 ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้และส่วนแสดงนิทรรศการทั่วไป

- ส่วนแสดงนิทรรศการทั่วไป เป็นส่วนที่มีการจัดนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งเป็นนิทรรศการที่ให้ความรู้ ข่าวสาร และพัฒนาการเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

- ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้ เป็นส่วนที่มีการจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับพันธุ์พืชสมุนไพรต่างๆ ซึ่งพันธุ์พืชที่นำมาจัดแสดงจะมีลักษณะเป็นพืชอัดแห้งที่ไม่มีชีวิตแล้ว ลักษณะการจัดแสดงจะจัดแสดงในตู้กระจกขนาดต่างๆพร้อมคำบรรยาย ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้
4. ห้องแสดงนิทรรศการทั่วไป
5. ห้องบรรยาย
6. ห้องพักวิทยากร
7. ห้องเก็บอุปกรณ์
8. โถงทางเข้า
9. เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม
10. โถงพักคอย
11. ตู้โทรศัพท์
12. wheel chair
13. ห้องน้ำ ชาย-หญิง

3.3 พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรทั้งหมดภายในสถานีฯ ในลักษณะอัดแห้ง หรือเป็นขวดโหล ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ให้บริการแก่นักวิจัยที่ต้องการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างของพืชสมุนไพรในลักษณะต่างๆ มีลักษณะเป็นห้องสมุดพันธุ์ไม้ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้
4. ตู้บัตรรายการ

3.4 แผนกห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์ เป็นส่วนที่ให้บริการหนังสือและโสตทัศนูปกรณ์เกี่ยวกับพืชสมุนไพร รวมทั้งเอกสารรวบรวมผลงานการวิจัยต่างๆของโครงการ ซึ่งจะให้บริการทั้งนักวิจัยภายในองค์กร และบุคคลภายนอก ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องบรรณารักษ์
3. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
4. ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ
5. เคาน์เตอร์ยืม-คืน หนังสือ
6. บริเวณตู้บัตรรายการ
7. บริเวณจัดเก็บหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บริเวณอ่านหนังสือ
9. ห้องโสตทัศนูปกรณ์
10. บริเวณถ่ายเอกสาร
11. บริเวณรับฝากสิ่งของ

3.5 <u>แผนกศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์</u> เป็นส่วนที่ให้บริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์สำหรับบุคคลภายนอกที่สนใจ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ส่วน programer
3. ส่วน printer
4. ส่วน operator
5. ส่วนเครื่องรับภาพ
6. เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม
7. โถงพักคอย

3.6 <u>แผนกเรือนเพาะปลูก</u> เป็นส่วนสนับสนุนการวิจัยส่วนหนึ่ง ซึ่งมีการนำพันธุ์ไม้มาขยายพันธุ์ในแปลงเพาะปลูก โดยจัดให้มีลักษณะเป็นนิทรรศการส่วนหนึ่งที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าไปชมได้ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเก็บอุปกรณ์
4. ห้องเครื่อง
5. ห้องน้ำ, locker ชาย-หญิง
6. เรือนเพาะปลูก
7. สวนพืชสมุนไพร

4. ส่วนบริการ

4.1 <u>แผนกบริการด้านเทคนิค</u> เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค รวมทั้งห้องเครื่องต่างๆที่จำเป็นสำหรับโครงการ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. electrical room
4. generator set room
5. water pump room
6. บ่อบำบัดน้ำเสีย
7. ห้องซ่อมบำรุง
8. ห้องเก็บอุปกรณ์
9. ห้องเก็บก๊าซ
10. ห้องพักพนักงาน
11. ห้องน้ำ, locker ชาย

4.2 <u>แผนกคลังพิพิธภัณฑ์</u> เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมงานแสดงนิทรรศการต่างๆ สำหรับหมุนเวียนให้ชมในส่วนนิทรรศการ รวมทั้งเป็นส่วนสำหรับซ่อมแซมชิ้นงาน การลงทะเบียนสิ่งแสดง และงานวิจัย ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องจัดเตรียมชิ้นงาน
3. ห้องซ่อมแซมชิ้นงาน
4. ห้องจัดเก็บชิ้นงานชำรุด
5. ห้องจัดเก็บชิ้นงานทั่วไป
6. ห้องทะเบียน
7. ห้องถ่ายรูปชิ้นงาน
8. ห้องมืด

4.3 <u>แผนกศิลปกรรม</u> เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์ ช่างออกแบบ ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องหัวหน้าแผนก
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม
3. ห้องเก็บอุปกรณ์

4.4 <u>แผนกบริการทั่วไป</u>

4.4.1 โรงอาหาร และห้องครัว เป็นส่วนสนับสนุนโครงการส่วนหนึ่ง ที่จะให้บริการอาหารแก่บุคลากรภายในองค์กร และบุคคลภายนอกที่มาเยี่ยมชม ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บริเวณทานอาหาร
2. ห้องน้ำ ชาย-หญิง
3. เคาน์เตอร์ซื้อ-ขายอาหาร
4. บริเวณเตรียมอาหาร
5. บริเวณปรุงอาหาร
6. บริเวณทำความสะอาดอุปกรณ์
7. ห้องเก็บอาหาร
8. ห้องเก็บอุปกรณ์

4.4.2 ห้องพยาบาล เป็นส่วนสนับสนุนโครงการส่วนหนึ่ง ที่จะให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ที่ประสบอุบัติเหตุ หรือเกิดการเจ็บป่วยกะทันหัน ประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

1. ห้องพยาบาล

4.4.3 ห้องเก็บขยะ และเผาขยะ

4.5 ที่จอดรถยนต์ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ที่จอดรถยนต์ทั่วไป
2. ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน
3. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่
4. ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

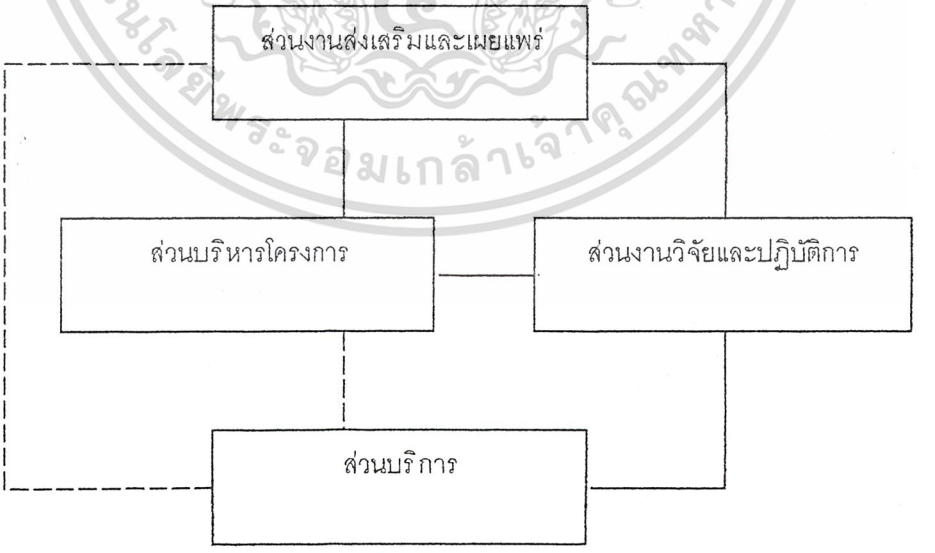
2.5 ความสัมพันธ์ด้านต่างๆขององค์ประกอบโครงการ

ในการพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของโครงการนั้นได้พิจารณาจากลักษณะการจัดองค์ประกอบของอาคารตัวอย่างที่ศึกษา และวิทยานิพนธ์อื่นๆ รวมทั้งตามความเหมาะสมที่จะทำให้การปฏิบัติหน้าที่นั้นเกิดความสะดวก และความปลอดภัยมากที่สุด

ตารางที่ 2.5.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4
1.ส่วนบริหารโครงการ				
2.ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ	2			
3.ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	2	2		
4.ส่วนบริการ	1	2	1	

หมายเหตุ 0 = ไม่มีการติดต่อสัมพันธ์กัน
1 = ไม่จำเป็นต้องติดต่อสัมพันธ์กัน
2 = จำเป็นต้องติดต่อสัมพันธ์กัน



ภาพที่ 2.5.1 ผังแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. <u>ส่วนบริหารโครงการ</u>

ตารางที่ 2.5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนบริหารโครงการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.ส่วนบริหาร									
2.แผนกธุรการและประสานงาน	2								
3.แผนกการเงินและการบัญชี	2	2							
4.แผนกทะเบียน	2	2	2						
5.แผนกพัสดุภัณฑ์	2	2	2	2					
6.ห้องรับรอง	2	1	1	1	1				
7.ห้องประชุม	2	2	2	2	2	2			
8.ห้องเก็บของ เก็บเอกสาร	1	2	2	2	2	0	0		
9.ห้องน้ำ และ pantry	1	2	2	2	2	0	0	0	

2. <u>ส่วนงานวิจัย และปฏิบัติการ</u>

ตารางที่ 2.5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนวิจัย และปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ส่วนสำนักงาน											
2.แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์	2										
3.แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์	2	2									
4.แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง	2	2	2								
5.แผนกประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูล	2	2	2	2							
6.แผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย	2	2	2	2	2						
7.แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย	2	2	2	2	1	2					
8.ห้องประชุม	2	2	2	2	2	1	0				
9.ห้องสมุด	2	2	2	2	2	1	0	1			
10.ห้องน้ำ, locker และpantry	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
11.ห้องพักนักวิจัย	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

ตารางที่ 2.5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ส่วนสำนักงาน											
2.ห้องแสดงนิทรรศการทั่วไป	1										
3.ห้องแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้	1	2									
4.พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร	2	1	1								
5.แผนกคลังพิพิธภัณฑ์	2	1	1	1							
6.แผนกห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์	2	1	1	2	1						
7.แผนกศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์	2	1	1	2	0	1					
8.แผนกเรือนเพาะปลูก	1	1	1	1	0	0	0				
9.โถงพักคอย	2	2	2	1	0	1	1	0			
10.ห้องน้ำ ชาย-หญิง	2	1	1	1	1	1	1	1	2		
11.ที่จอดรถยนต์	2	1	1	1	2	0	1	2	2	0	

4. ส่วนบริการ

ตารางที่ 2.5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของส่วนบริการ

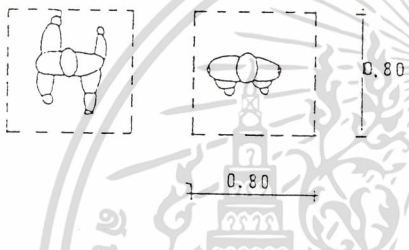
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1.แผนกบริการด้านเทคนิค						
2.แผนกคลังพิพิธภัณฑ์	1					
3.แผนกศิลปกรรม	1	2				
4.แผนกบริการทั่วไป	1	0	0			
5.ห้องน้ำ ชาย-หญิง	1	1	1	2		
6.ที่จอดรถยนต์	2	2	1	1	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆของโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆ ส่วนหนึ่งจะทำการวิเคราะห์จากลักษณะการจัดห้อง การจัดเฟอร์นิเจอร์ต่างๆภายในห้อง โดยมีแหล่งอ้างอิงได้แก่ Time-Saver Standards for Building Types, Architect's data, กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง และอาคารตัวอย่าง ซึ่งจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ห้อง หรือจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการด้วย

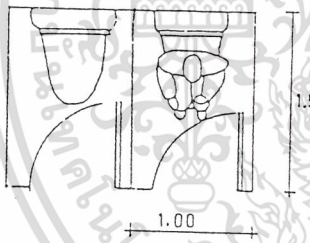
TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING TYPES



1. circulation in lobby, telephone booth

= 0.80x0.80

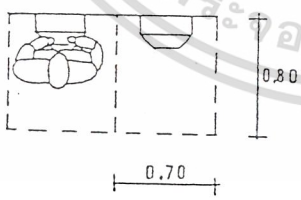
= 0.64 m^2/person



2. water closet

= 1.00x1.50

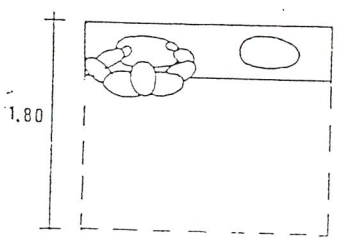
= 1.50 m^2/unit



3. urinal

= 0.70x0.80

= 0.56 m^2/unit

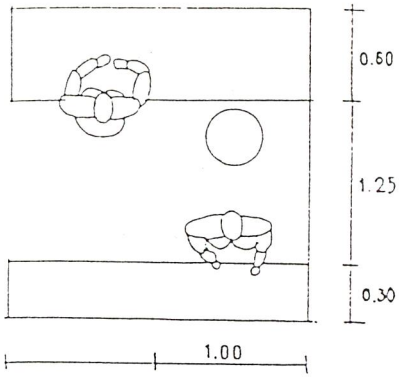


4. lavatory

= 1.80x0.70

= 1.26 m^2/unit

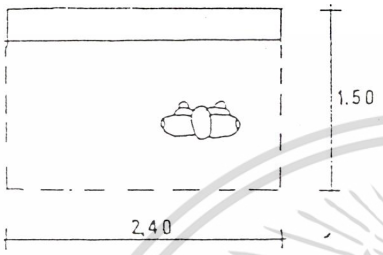
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. working counter

= 1.00x2.125

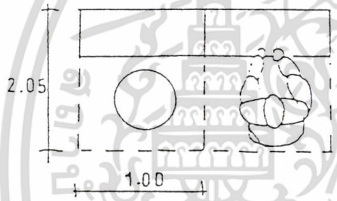
= 2.125 m^2/person



6. looking at board

= 1.50x2.40

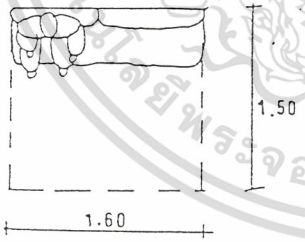
= 3.60 m^2



7. guard working space

= 2.05x2.00

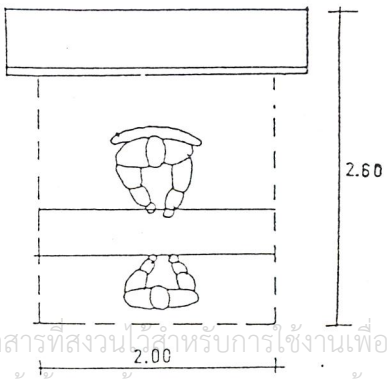
= 4.10 m^2/person



8. sitting and waiting area

= 1.60x1.50

= 2.40 m^2/person

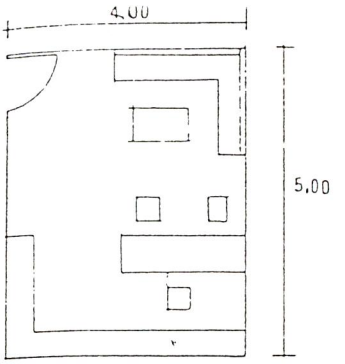


9. sending and information

= 2.00x2.60

= 5.20 m^2/person

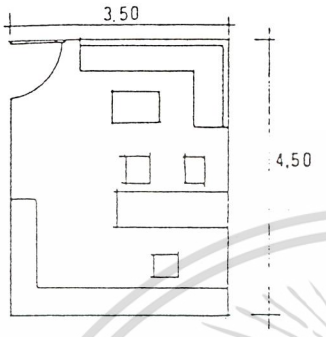
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



10. director's working room

= 4.00x5.00

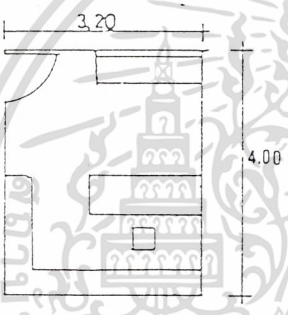
= 20.00 m^2



11. vice director's working room

= 3.50x4.50

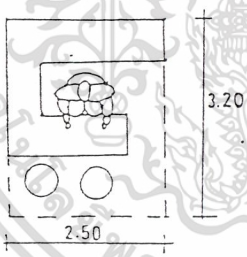
= 15.75 m^2



12. chief's working room, secretary

= 3.20x4.00

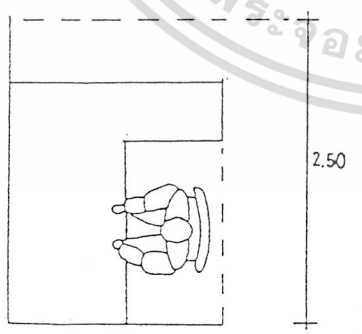
= 12.80 m^2



13. professional working area

= 2.50x3.20

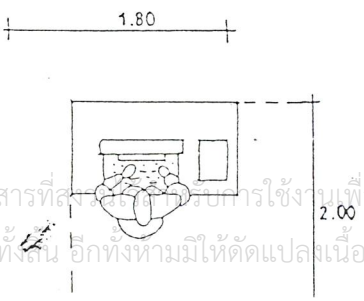
= 8.00 m^2



14. staff working area

= 1.80x2.50

= 4.50 m^2

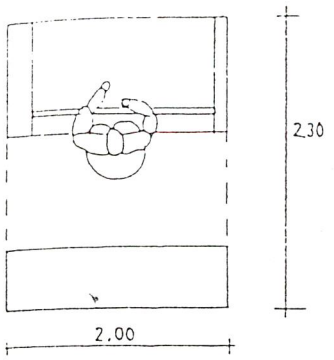


15. typist

= 1.60x2.00

= 3.20 m^2/unit

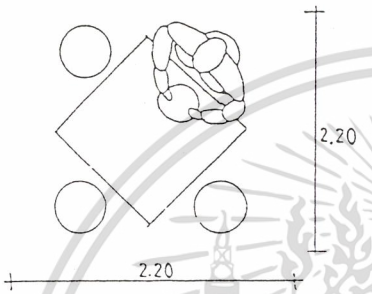
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



16. designer space

= 2.00x2.30

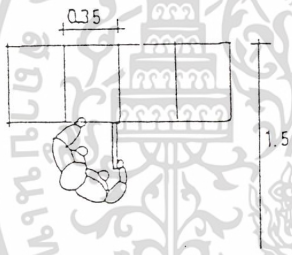
= 4.60 m^2/person



17. dinning table

= 2.20x2.20

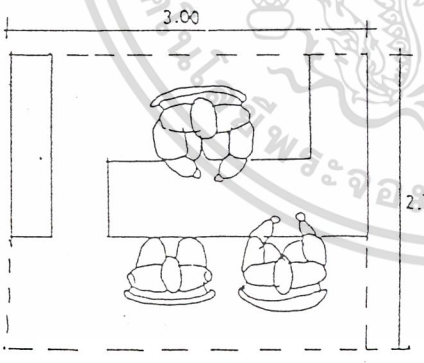
= 4.84 m^2/table



18. locker

= 0.35x1.50

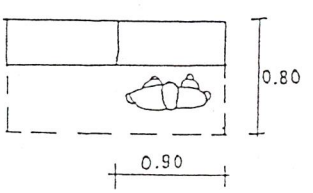
= 0.52 m^2/unit



19. librarian

= 2.75x3.00

= 8.25 m^2



20. book stack

= 0.80x0.90

= 0.72 m^2/unit

21. library service counter

= 3.00x3.00

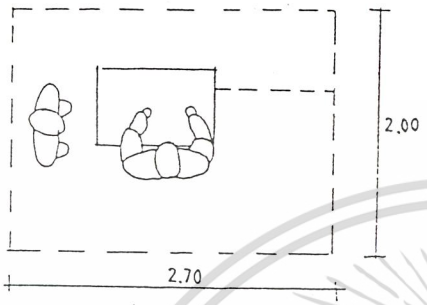
= 9.00 m^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. cupboard

= 0.90x1.50

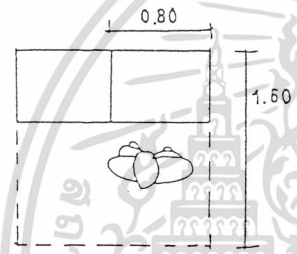
= 1.35 m^2/unit



23. xerox area

= 2.00x2.70

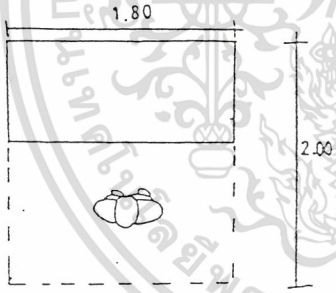
= 5.40 m^2



24. visual audio working area

= 0.80x1.60

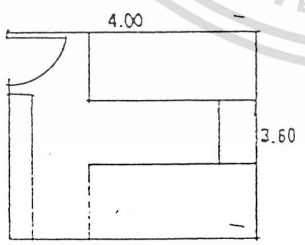
= 1.28 m^2/person



25. cctv control room

= 1.80x2.00

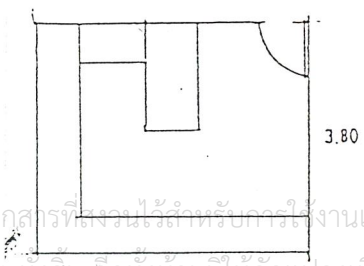
= 3.60 m^2



26. guard's room

= 3.60x4.00

= 14.40 m^2



27. book mend room

= 3.80x4.50

= 17.50 m^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

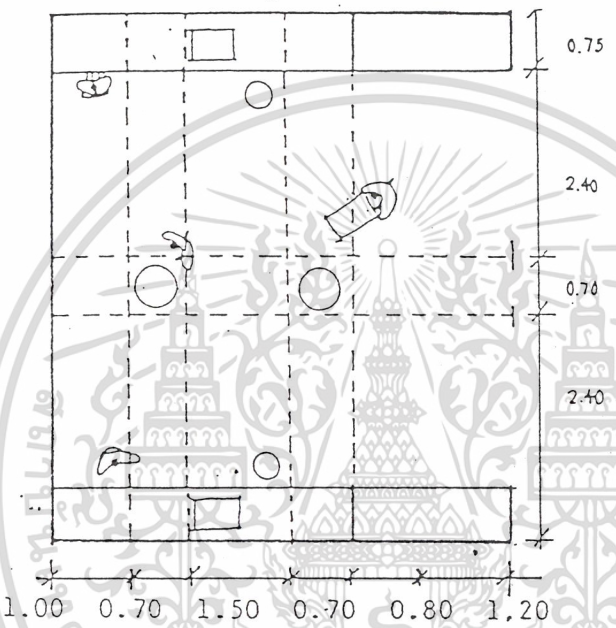
28. research laboratories

2 side benches = (0.75x3.90)x2

working area = 2x(1.00x3.90) = 7.80 m^2

experimental tank & working area = (2.00x0.60)x2

total area = 40 m^2



29. washing room

พื้นที่ห้องประมาณ 4x4 = 16 m^2

อุปกรณ์ประกอบด้วย

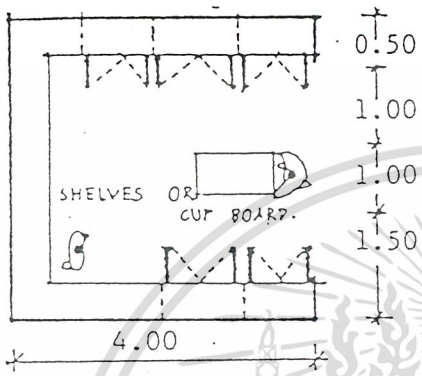
1. lavatory
2. table & shelving for dry
3. washing table
4. storage for glass tube
5. oven and sterilize
6. garbage
7. trolley and tray

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. cold room

= 4.00x3.00

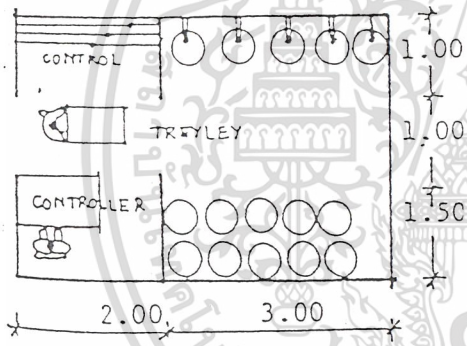
= 12.00 m^2



31. instrument storage

= 4.00x4.00

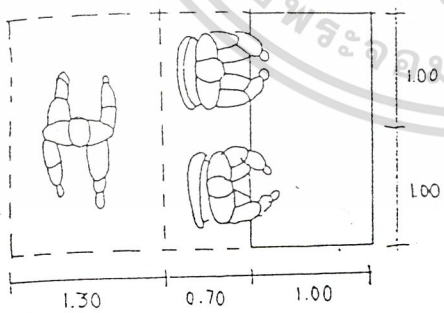
= 16.00 m^2



32. gas storage

= 5.00x3.50

= 17.50 m^2



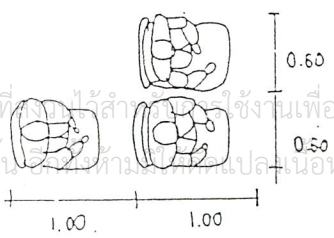
33. conference area

table area = 1.00x1.00 /unit

working area = 0.70x1.00 /unit

back circulation = 1.30x1.00 /unit

total area = 3.30 m^2



34. lecture room

= 0.60x1.00

= 0.60 m^2/unit

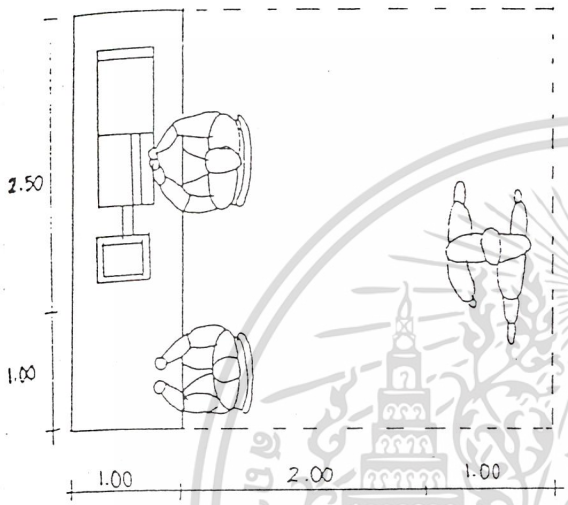
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. cart or trolling working

working area = 1.00x2.50

circulation area =1.50x2.50

total area = 6.50 m^2



36. instrument working

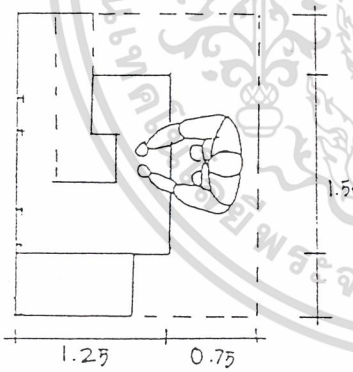
working area = 1.00+(1.00+v)

(v = dimension of instrument, max = 2.55 m.) = 1.00x3.55

back working = 2.00x3.55

circulation = 1.00x3.55

total area = 14.20 m^2

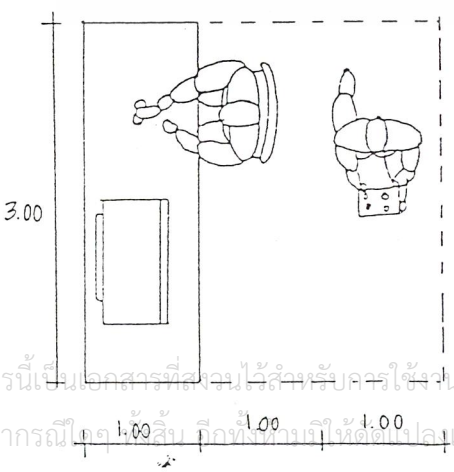


37. hood working

working area = 0.75x1.50

hood = 1.50x1.25

total area = 3.00 m^2



38. bench working

working area = 3.00x2.00

back circulation = 3.00x1.00

total area = 9.00 m^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ

1. การวิเคราะห์พื้นที่ห้องสมุด

ห้องสมุดของสถานีวิจัยฯ จัดอยู่ในลักษณะของห้องสมุดเฉพาะ ดังนั้นหนังสือในห้องสมุดนี้จึงเป็น วารสาร และหนังสือเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับเรื่องสมุนไพรต่างๆ รวมถึงวิธีการเพาะปลูก

ปริมาณจำนวนหนังสือในห้องสมุดในระยะ 10 ปี คาดว่าจะมีหนังสือด้านวิชาการเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับสมุนไพรต่างๆ ประมาณ 1,200 เล่ม และจะมีวารสารต่างๆที่เกี่ยวข้องอีกประมาณ 70 ฉบับ

รวมจำนวนหนังสือทั้งหมดในระยะ 10 ปี

หนังสือวิชาการ 1,200 เล่ม

วารสาร 70x120 = 8,400 เล่ม

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

1.	เจ้าหน้าที่สายงานปฏิบัติงาน	40 คน
	ผู้เชี่ยวชาญ	5 คน
	ผู้เข้ารับการอบรม	50 คน
	คิดเป็นผู้ใช้ห้องสมุด 20%	23 คน
2.	เจ้าหน้าที่สายงานอื่นๆ	30 คน
	ผู้ใช้จากภายนอก	30 คน
	คิดเป็นผู้ใช้ห้องสมุด 10%	6 คน
รวมจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด		29 คน

การวิเคราะห์พื้นที่

1. พื้นที่เก็บหนังสือ

ต้องการพื้นที่เก็บหนังสือ 110 เล่ม/ตร.ม. มีหนังสือ 1,200 เล่ม 10.90 ตร.ม.

ต้องการพื้นที่เก็บวารสาร 180 เล่ม/ตร.ม. มีวารสาร 8,400 เล่ม 46.67 ตร.ม.

รวมพื้นที่เก็บหนังสือ 10.90+46.67 = 57.57 ตร.ม.

2. พื้นที่อ่านหนังสือ

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด 29 คน/วัน

ผู้ใช้ห้องสมุดใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง

ในหนึ่งวันคิดเป็น 2 ช่วง ดังนั้นมีคนอ่านหนังสือช่วงละประมาณ 15 คน

ต้องการพื้นที่อ่านหนังสือ 3.00 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่อ่านหนังสือ 45.00 ตร.ม.

3. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่

บรรณารักษ์ 1 คนใช้พื้นที่ 12.00 ตร.ม./คน 12.00 ตร.ม.

ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่ 9.00 ตร.ม./คน 9.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 21.00 ตร.ม.

4. ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ

คิด 20% ของเนื้อที่ทั้งหมด

รวมพื้นที่ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ 24.70 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 57.57+45+21+24.70 148.27 ตร.ม.

คิด circulation 30% 44.48 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุด 192.75 ตร.ม.

2. การวิเคราะห์พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์

ห้องคอมพิวเตอร์สามารถบริการแก่ผู้มาใช้โดยการติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆไว้ โดยผู้ที่มาใช้บริการสามารถที่จะนำข้อมูลออกไปได้ทั้งในรูปแบบการก็อปปี้ การพิ้นท์ ซึ่งมีบริการไว้ให้ภายในสถานีฯ

การวิเคราะห์พื้นที่

1. พื้นที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 เครื่อง

ต้องการพื้นที่ 5.00 ตร.ม./เครื่อง 30.00 ตร.ม.

2. เครื่องพริ้นท์เตอร์ จำนวน 2 เครื่อง

ต้องการพื้นที่ 0.72 ตร.ม./เครื่อง 1.44 ตร.ม.

3. เครื่องพล็อตเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

ต้องการพื้นที่ 0.95 ตร.ม./เครื่อง 0.95 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 30+1.44+0.95 32.39 ตร.ม.

คิด circulation 30% 9.61 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ 42.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์พื้นที่ห้องอาหาร

ส่วนของห้องอาหารนี้ ผู้ที่มาใช้จะประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ของทางสถานี และบุคคลภายนอกที่มาใช้บริการโครงการ

ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้ส่วนห้องอาหาร ประมาณ 350 คน

ในช่วงเวลาการทานอาหารกลางวัน แบ่งการทานเป็น 2 ผลัด

จะมีผู้มาใช้ห้องอาหารผลัดละ 175 คน

ลักษณะของห้องอาหาร จะจัดจำหน่ายอาหารแยกเป็นสัดส่วน โดยมีเคาน์เตอร์ขายอาหาร เครื่องดื่มต่างๆ แบ่งเป็นบล็อกๆ และบริเวณทานอาหารรวมขนาดใหญ่ ในส่วนของครัวประกอบด้วย ส่วนปรุงอาหาร ส่วนเก็บอาหาร ส่วนเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ และส่วนชำระล้าง

การวิเคราะห์พื้นที่

1. บริเวณรับประทานอาหาร 1.20 ตร.ม./คน 210.00 ตร.ม.
2. ห้องครัว 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร 42.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 210+42 252.00 ตร.ม.

คิด circulation 30% 75.60 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องอาหาร 327.60 ตร.ม.

4. การวิเคราะห์พื้นที่ที่จอดรถ

รถยนต์ต้องการพื้นที่ 12.00 ตร.ม./คัน

รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่ 2.00 ตร.ม./คัน

รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่ 48.00 ตร.ม./คัน

1. ที่จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่โครงการ

จำนวน 12 คัน 144.00 ตร.ม

2. ที่จอดรถยนต์ผู้มาใช้บริการ

ผู้มาใช้จากภายนอก โดยเฉลี่ย 50 คน/วัน คิดเป็น 50 %

จำนวน 25 คัน 300.00 ตร.ม.

3. ที่จอดรถจักรยานยนต์

จำนวน 50 คัน 100.00 ตร.ม.

4. ที่จอดรถบริการ

จำนวน 2 คัน 96.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่สำหรับนักท่องเที่ยว

จำนวน 2 คัน 96.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 144+300+100+96+96 736.00 ตร.ม.

คิด circulation 100% 736.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถยนต์ 1,472.00 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนบริหารโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวนห้อง	เนื้อที่/หน่วย (ตร.ม.)	เนื้อที่รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
1.1ส่วนบริหาร						
-ห้องผู้อำนวยการ	1	2	1	20.00	20.00	1
-ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการ	1	2	1	15.75	15.75	1
-ห้องเลขานุการ	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1	2	1	15.75	15.75	1
-ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายงานวิจัย และปฏิบัติการ	1	2	1	15.75	15.75	1
-ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริม และเผยแพร่	1	2	1	15.75	15.75	1
-ห้องหัวหน้าฝ่ายบริหารและฝ่ายบริการ	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องรับรอง	-	4	1	20.00	20.00	2
-ห้องประชุม	10	-	1	3.30	33.00	1
-ห้องเตรียมการประชุม	2	-	2	4.50	9.00	2
-ห้องน้ำ	6	-	2	3.32	6.64	1
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	15.00	15.00	2
1.2แผนกธุรการและประสานงาน						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	4	-	1	4.50	18.00	1
-ห้องเอกสาร-การพิมพ์	5	-	1	3.00	15.00	1
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	12.00	12.00	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3<u>แผนกการเงินและการบัญชี</u>						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	3	-	1	4.50	13.50	1
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	12.00	12.00	2
1.4<u>แผนกทะเบียน</u>						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	5	-	1	4.50	22.50	1
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	12.00	12.00	2
1.5<u>แผนกพัสดุภัณฑ์</u>						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	4	-	1	4.50	18.00	1
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	12.00	12.00	2
-ห้องเก็บของ	-	-	1	9.00	9.00	2
1.6<u>อื่นๆ</u>						
-ห้องน้ำ ชาย-หญิง	26	-	4	3.32	13.28	1
-pantry	2	-	1	6.00	6.00	2
					รวมพื้นที่ทั้งหมด	401.920 ตารางเมตร
					circulation 20 %	80.384 ตารางเมตร
					รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ	**482.304 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนงานวิจัย และปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวนห้อง	เนื้อที่/หน่วย (ตร.ม.)	เนื้อที่รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
2.1ส่วนสำนักงาน						
-ห้องหัวหน้าฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานนักวิชาการ	6	-	1	8.00	48.00	1
-ห้องประชุมเล็ก	10	-	2	3.30	66.00	1
-ห้องสมุดเล็ก	6	-	1	12.00	12.00	2
-ห้องเก็บเอกสาร	-	-	1	6.00	6.00	2
-ห้องเก็บของ	-	-	1	6.00	6.00	2
-pantry	2	-	1	6.00	6.00	2
-ห้องน้ำ, locker ชาย-หญิง	57	-	8	3.92	117.60	1
-ห้องพักนักวิจัย	50	-	8	15.00	120.00	3
2.2แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์						
-ห้องทำงานนักวิชาการ	4	-	1	8.00	32.00	1
-ห้องปฏิบัติการวิจัย	6	-	1	40.00	40.00	3
-ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	4	-	1	12.00	12.00	3
-ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	-	1	18.00	18.00	2
2.3แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์						
2.3.1ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ						
-ห้องเตรียมอาหาร	4	-	2	12.00	24.00	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ	4	-	2	12.00	24.00	3
-subculturing room	5	-	1	45.50	45.50	2
-growth room	4	-	1	60.00	60.00	3
-instrument room	3	-	1	16.00	16.00	1
-ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	-	1	20.00	20.00	2
2.3.2ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์						
-processing room	3	-	1	20.00	20.00	2
-ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์	4	-	1	20.00	20.00	2
-control room	-	-	1	10.00	10.00	2
-seed laboratory room	5	-	1	45.00	45.00	2
-ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	3	-	1	36.00	36.00	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	-	1	18.00	18.00	2
2.4แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง						
2.4.1หน่วยจุลชีพ						
-ห้องปฏิบัติการวิจัย	4	-	2	20.00	40.00	3
-ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	3	-	2	12.00	24.00	3
-ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	-	1	18.00	18.00	2
2.4.2หน่วยพันธุกรรม						
-ห้องปฏิบัติการวิจัย	4	-	2	20.00	40.00	3
-ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	3	-	2	12.00	24.00	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	-	1	18.00	18.00	2
2.5แผนกประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูล						
-park room	2	-	1	12.00	12.00	2
-ห้องวิเคราะห์ทางเคมี	2	-	1	20.00	20.00	2
-electron micro.	2	-	1	20.00	20.00	2
-power supply room	-	-	1	15.00	15.00	2
-ห้องวิเคราะห์ข้อมูล	1	-	1	12.00	12.00	2
-ห้องเครื่องมือ	1	-	1	12.00	12.00	2
2.6แผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย						
-ห้องทำงานนักวิชาการ	12	-	1	8.00	96.00	1
-ห้องปฏิบัติการวิจัย	5	5	4	20.00	80.00	3
-ห้องเก็บเครื่องมือรวม	5	5	5	-	275.50	2
2.7แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-instrument room	2	-	2	16.00	32.00	1
-ห้องเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์	4	-	2	12.00	24.00	3
-heating room	2	-	1	20.00	20.00	2
-ห้องทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์	7	-	1	40.00	40.00	2
-ห้องบรรจุอุปกรณ์	3	-	1	40.00	40.00	2
-sterile storage	4	-	1	60.00	60.00	2
-ห้องเก็บเครื่องแก้ว	-	-	1	40.00	40.00	2
-ห้องเย็นเก็บสารเคมี	-	-	1	30.00	30.00	2
-ห้องเก็บสารเคมี	-	-	1	40.00	40.00	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-facilitation room	2	-	1	14.00	14.00	2
					รวมพื้นที่ทั้งหมด	1,892.600 ตารางเมตร
					circulation 30 %	567.780 ตารางเมตร
					รวมพื้นที่ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ	**2,460.380 ตารางเมตร**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่**

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวนห้อง	เนื้อที่/หน่วย (ตร.ม.)	เนื้อที่รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
3.1ส่วนสำนักงาน						
-ห้องหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	3	-	1	4.50	13.50	1
-ห้องน้ำ ชาย-หญิง	46	-	8	3.32	19.92	1
3.2ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้และส่วนแสดงนิทรรศการทั่วไป						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	5	-	1	4.50	22.50	1
-ห้องแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้	2	40	1	200.00	200.00	3
-ห้องแสดงนิทรรศการทั่วไป	-	40	1	60.00	60.00	2
-ห้องบรรยาย	2	50	2	0.60	60.00	1
-ห้องพักวิทยากร	2	-	2	6.00	12.00	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	15.00	15.00	2
-โถงทางเข้า	-	-	-	20.00	20.00	2
-เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม	1	2	-	9.00	9.00	1
-โถงพักคอย	-	10	-	1.20	12.00	1
-ห้องน้ำ ชาย-หญิง	-	40	2	3.32	19.92	1
3.3พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	2	-	1	4.50	9.00	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้	-	20	1	80.00	80.00	3
-ตู้บัตรรายการ	-	2	3	2.00	6.00	2
3.4แผนกห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องบรรณารักษ์	1	-	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	2	-	1	4.50	9.00	1
-ห้องซ่อมแซมหนังสือ	1	-	1	24.70	24.70	2
-เคาน์เตอร์ยืม-คืน หนังสือ	1	2	-	9.00	9.00	1
-บริเวณจัดเก็บหนังสือ	-	-	-	-	57.57	1
-บริเวณอ่านหนังสือ	15	14	-	3.00	45.00	1
-บริเวณตู้บัตรรายการ	-	2	3	2.00	6.00	2
-บริเวณถ่ายเอกสาร	1	3	3	5.40	16.20	1
-บริเวณรับฝากสิ่งของ	1	2	-	9.00	9.00	1
-ห้องโสตทัศนูปกรณ์	2	20	1	2.00	40.00	1
3.5แผนกศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ส่วน programer	6	-	-	5.00	30.00	2
-ส่วน printer,plotter	2,1	-	-	0.72,0.95	2.39	2
-ส่วน operator	5	-	-	4.00	20.00	2
-ส่วนเครื่องรับภาพ	4	-	-	3.00	12.00	2
-เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม	1	2	-	9.00	9.00	1
-โถงพักคอย	-	10	-	1.20	12.00	1
3.6แผนกเรือนเพาะปลูก						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	4	-	1	4.50	18.00	1
-เรือนเพาะปลูก	10	40	-	-	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-สวนพืชสมุนไพร	-	40	-	-	-	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	40.00	40.00	2
-ห้องเครื่อง	-	-	1	15.00	15.00	2
-ห้องน้ำ, locker ชาย-หญิง	35	-	4	3.92	15.68	1
					รวมพื้นที่ทั้งหมด	1,033.380 ตารางเมตร
					circulation 30 %	310.014 ตารางเมตร
					รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	**1,343.394 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้		จำนวนห้อง	เนื้อที่/หน่วย (ตร.ม.)	เนื้อที่รวม (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	เจ้าหน้าที่	ผู้ใช้บริการ				
4.1 แผนกบริการด้านเทคนิค						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	6	-	1	4.50	27.00	1
-electrical room	-	-	1	40.00	40.00	2
-generator set room	-	-	1	20.00	20.00	2
-water pump room	-	-	1	25.00	25.00	2
-บ่อบำบัดน้ำเสีย	-	-	-	6.00	6.00	1
-ห้องซ่อมบำรุง	4	-	1	60.00	60.00	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	25.00	25.00	2
-ห้องเก็บก๊าซ	-	-	1	20.00	20.00	1
-ห้องพักผ่อน	11	-	1	20.00	20.00	2
-ห้องน้ำ, locker ชาย	11	-	2	3.92	7.84	1
4.2แผนกคลังพิพิธภัณฑ์						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1
-ห้องจัดเตรียมชิ้นงาน	4	-	1	30.00	30.00	2
-ห้องซ่อมแซมชิ้นงาน	2	-	1	20.00	20.00	2
-ห้องจัดเก็บชิ้นงานชำรุด	-	-	1	20.00	20.00	2
-ห้องจัดเก็บชิ้นงานทั่วไป	-	-	1	40.00	40.00	2
-ห้องทะเบียน	2	-	1	15.00	15.00	1
-ห้องถ่ายรูปชิ้นงาน	1	-	1	9.00	9.00	2
-ห้องมืด	1	-	1	6.00	6.00	2
4.3แผนกศิลปกรรม						
-ห้องหัวหน้าแผนก	1	2	1	12.00	12.00	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รวม	3	-	1	4.50	13.50	1
-ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	30.00	30.00	2
4.4แผนกบริการทั่วไป						
4.4.1โรงอาหาร และห้องครัว						
-บริเวณทานอาหาร	130	45	1	1.20	210.00	1
-ห้องน้ำ ชาย-หญิง			2	3.32	19.92	1
-เคาน์เตอร์ซื้อ-ขายอาหาร	4	-	-	9.00	36.00	2
-บริเวณเตรียมอาหาร	4	-	-	4.50	18.00	2
-บริเวณปรุงอาหาร	4	-	-	6.00	24.00	2
-บริเวณทำความสะอาดอุปกรณ์	2	-	-	6.00	12.00	2
-ห้องเก็บอาหาร	4	-	1	9.00	36.00	2
-ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	15.00	15.00	2
4.4.2ห้องพยาบาล	1	2	1	20.00	20.00	2
4.4.3ห้องเก็บขยะ และเผาขยะ	-	-	1	-	-	2
4.5ที่จอดรถยนต์						
-ที่จอดรถยนต์ทั่วไป	12	25	-	12.00	444.00	1
-ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน	30	20	-	2.00	100.00	1
-ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่	-	2	-	48.00	96.00	1
-ที่จอดรถบริการ	2	-	-	48.00	96.00	1

รวมพื้นที่ทั้งหมด 1,537.260 ตารางเมตร

circulation 20 % 172.252 ตารางเมตร

circulation 100% เฉพาะที่จอดรถ 736.000 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริการ 2,445.512 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนบริหาร	482.304	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	2,460.380	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	1,343.394	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนบริการ	2,445.512	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	6,731.590	ตารางเมตร

หมายเหตุ

1 หมายถึง การอ้างอิงจากการวิเคราะห์พื้นที่ใน ARCHITECT DATA และ TIME-SAVER

2 หมายถึง การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์อื่น และตามความเหมาะสมของโครงการ

3 หมายถึง การอ้างอิงจากอาคารตัวอย่าง

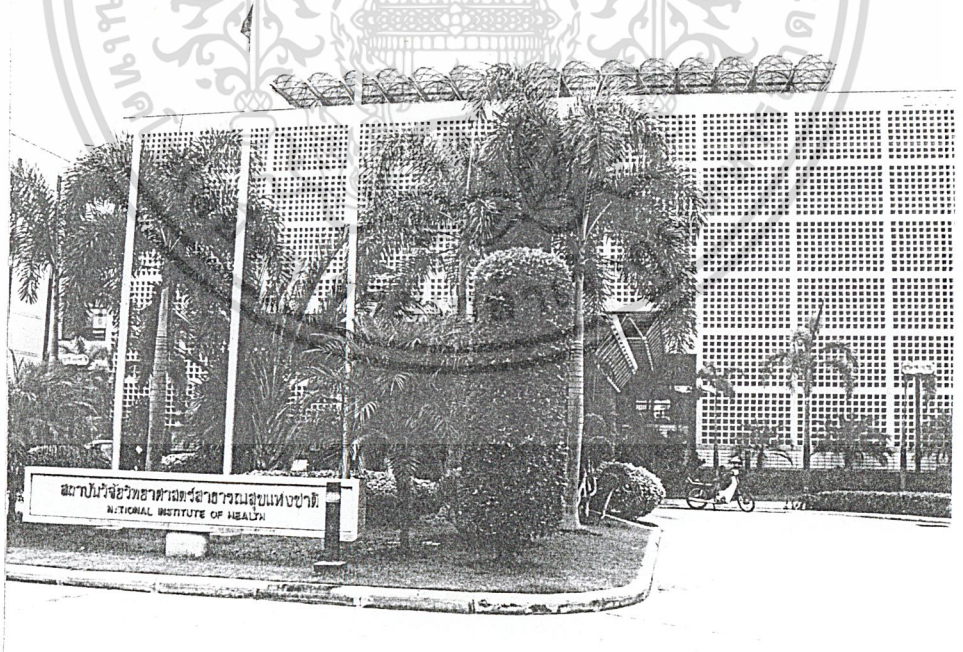
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

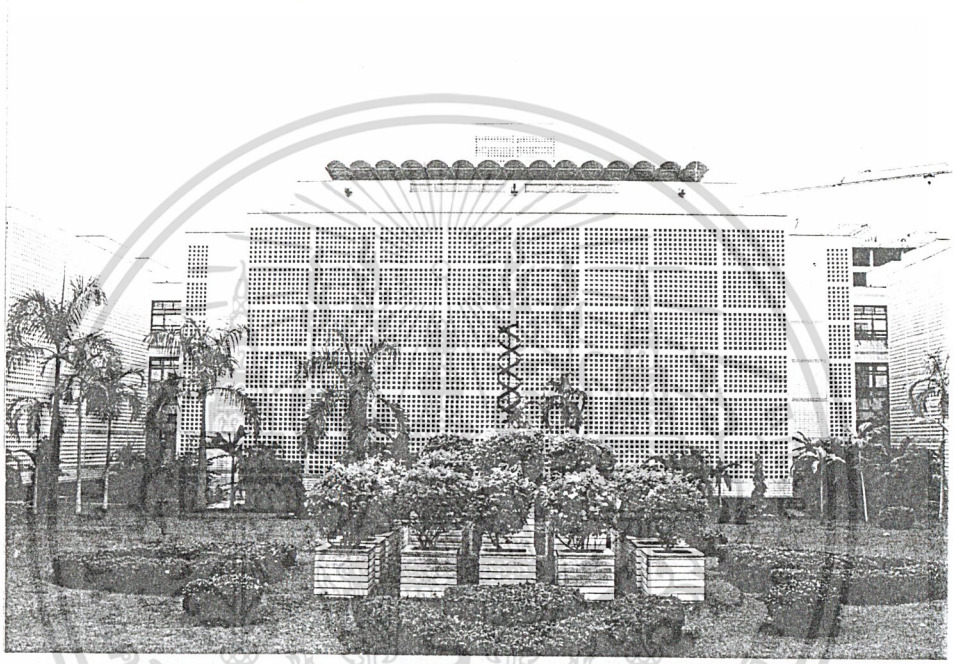
สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตั้งอยู่ภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ออกแบบโดยบริษัทสถาปนิกจากญี่ปุ่น ซึ่งมีแนวความคิดในการออกแบบอาคารให้มีลักษณะเป็นModular หรือการใช้ระบบประสานทางพิกัดเป็นตัวกำหนดรูปแบบของอาคาร ทำให้อาคารมีความ flexible



ภาพที่ 3.1.1 รูปด้านหน้าอาคารสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ
facade ถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นตารางเล็กๆจำนวนมากเพื่อระบายอากาศและกันแดดไปในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

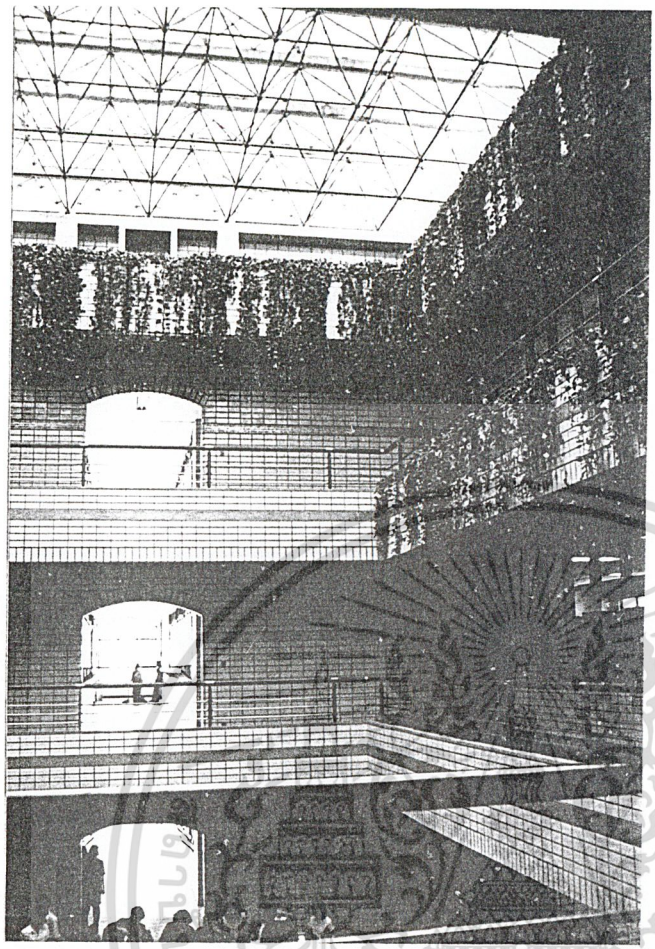
อาคารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความสูงทั้งหมด 3 ชั้น แบ่งออกเป็น 4 อาคาร ล้อมรอบ court ตรงกลาง โดยอาคารเชื่อมต่อกันทั้งหมดที่สุดปลายอาคาร อาคารแรกจะตั้งอยู่ด้านหน้าเป็นส่วนของโถงทางเข้า และส่วนธุรการ โดยที่ชั้นสองจะเป็นส่วนของห้องสมุด อาคารที่สองและสามจะอยู่ทางปีกทั้งสองข้างของอาคารแรกแบ่งเป็นแผนกต่างๆ โดยอาคารที่สี่ที่อยู่ด้านหลังจะเป็นส่วนของศูนย์สัตว์ทดลอง



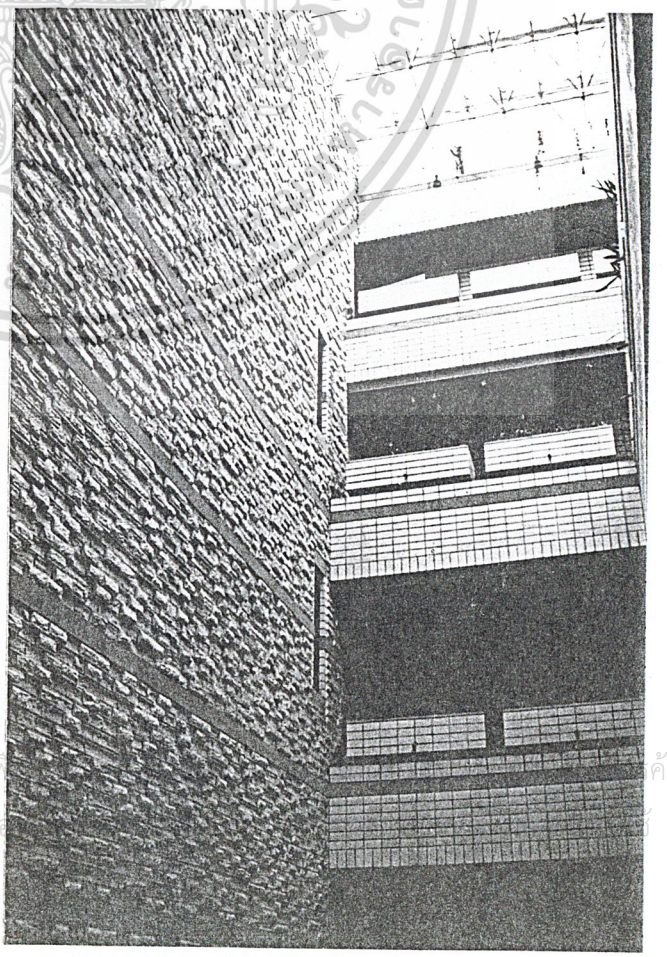
ภาพที่ 3.1.2 court ตรงกลางที่ถูกปิดล้อมด้วยอาคารทั้งสี่หลัง เพื่อการระบายอากาศ และนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร เนื่องจากห้องต่างๆภายในอาคารถูกจัดให้มีลักษณะเป็น double corridor

การตกแต่งภายในอาคารจะเน้นในเรื่องของการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ เช่น การเปิด sky light เพื่อช่วยในการสร้างบรรยากาศภายในอาคาร ซึ่งในทางอ้อมก็จะเป็นการประหยัดพลังงานไปในตัวด้วย การนำต้นไม้มาตกแต่งภายในอาคารให้เกิดความร่มรื่น และเนื่องจากการออกแบบด้วยระบบประสานทางพิกัด (modular) ทำให้กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง มีความลงตัวโดยไม่ต้องมีการตัดเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

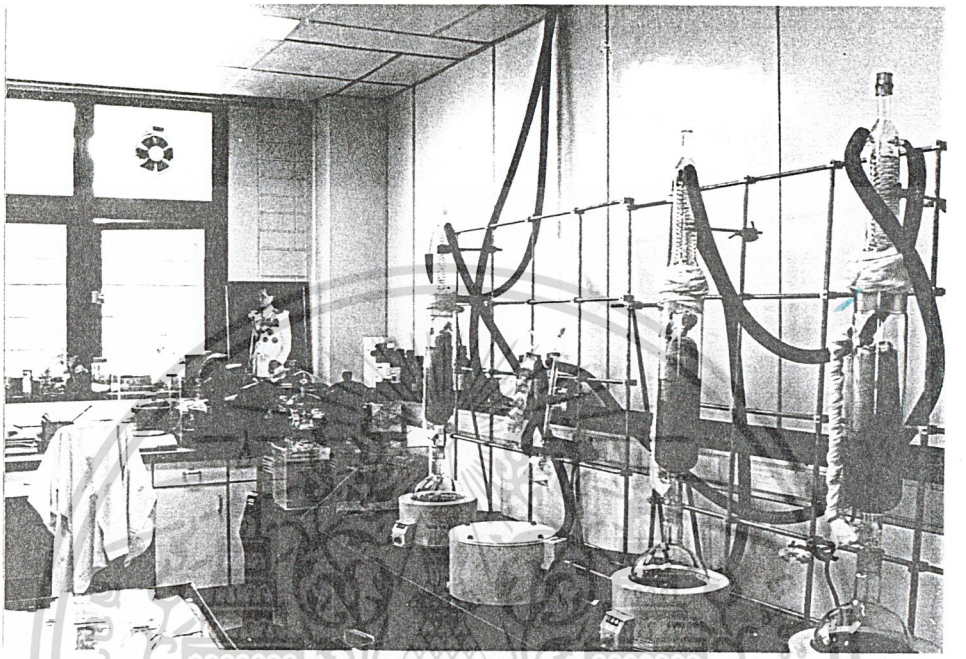


ภาพที่ 3.1.3 การเปิด open to below เพื่อไม่ให้ภายในอาคารเกิดความอึดอัด และการใช้ sky light นำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร จะเห็นได้ว่าบริเวณนี้ไม่จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้าเลย



ภาพที่ 3.1.4 สถาปนิกมีความละเอียดอ่อนให้ความสำคัญกับการตกแต่งภายในอาคาร โดยการใช้วัสดุบุผนังชนิดต่างๆกันไม่ว่าจะเป็นกระเบื้องเซรามิค หินกาบ หินทราย มาประกอบกันเข้าเป็น texture ต่างๆ ซึ่งการออกแบบด้วยระบบประสานทางพิกัดทำให้วัสดุต่างๆลงตัวโดยไม่ต้องมีการตัดเศษ ทำให้เกิดความงามในอีกรูปแบบหนึ่ง

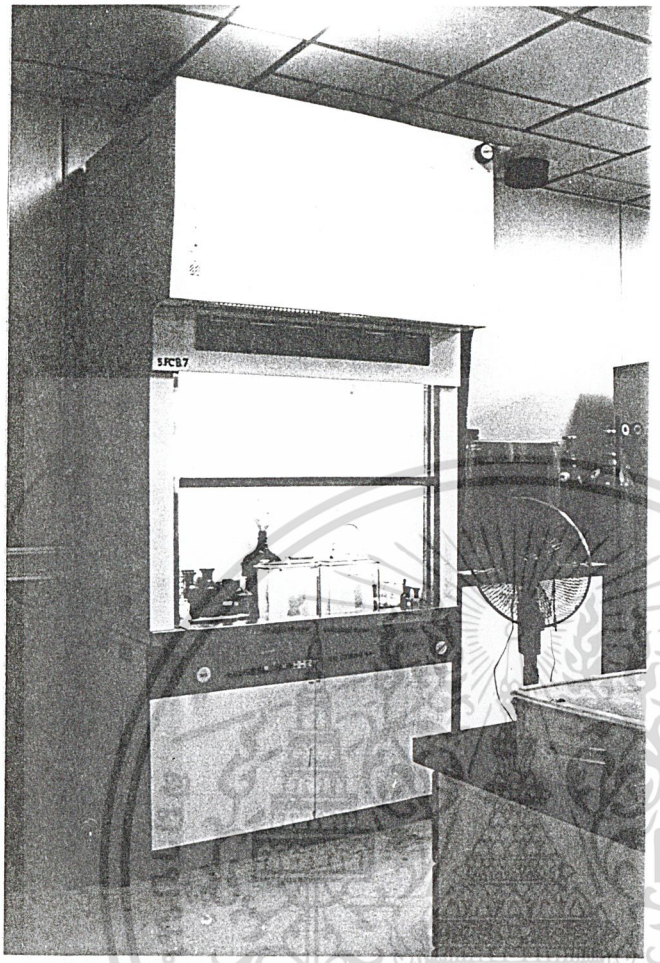
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



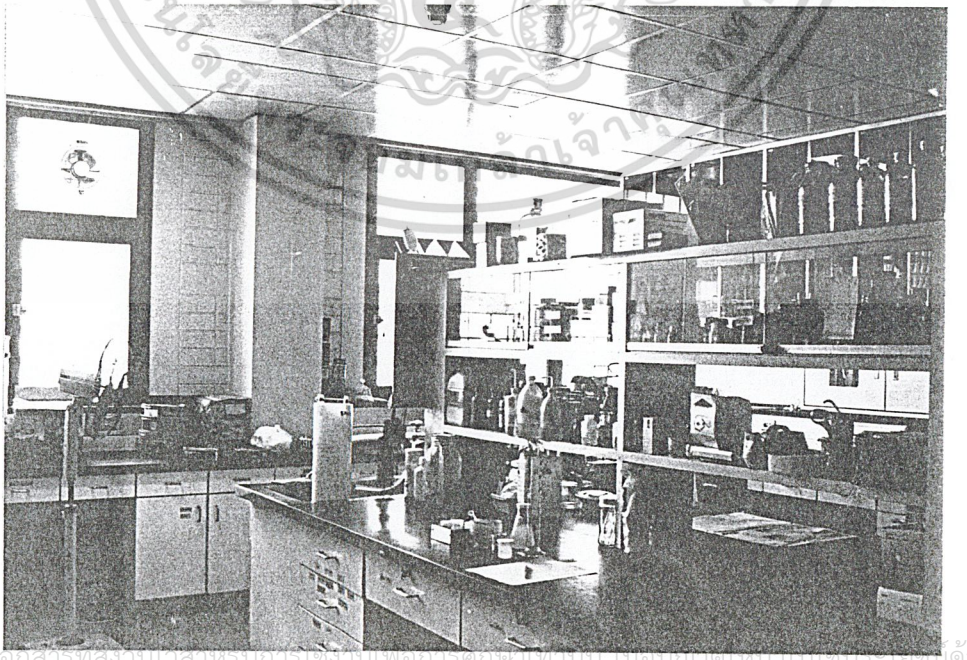
ภาพที่ 3.1.5 และ 3.1.6 สภาพภายในห้องพฤกษเคมี ซึ่งเป็นห้องที่ใช้สำหรับสกัดสารจากสมุนไพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

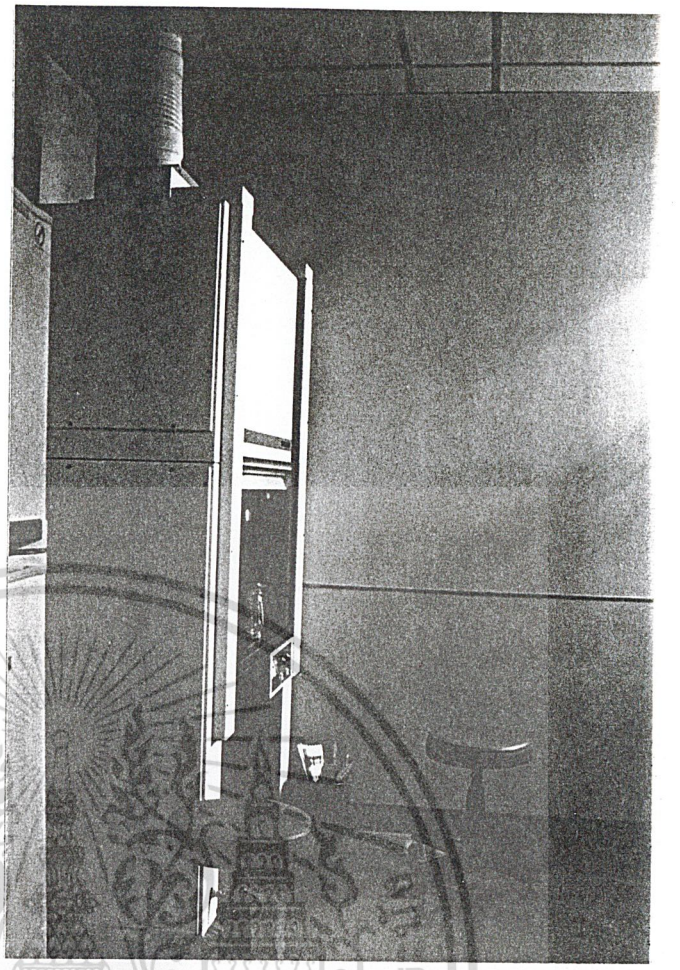


ภาพที่ 3.1.7 hood เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับดูดควัน และกลิ่น ที่อาจเกิดขึ้นจากการทำการทดลองออกไปสู่ภายนอกตัวอาคาร ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับห้องวิจัยทุกห้องที่มีการทดลองโดยใช้สารเคมี



ภาพที่ 3.1.8 ลภาพภายในห้องเภสัชวิทยา ซึ่งเป็นส่วนที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับทางเภสัชเวท ฤทธิ์ของยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

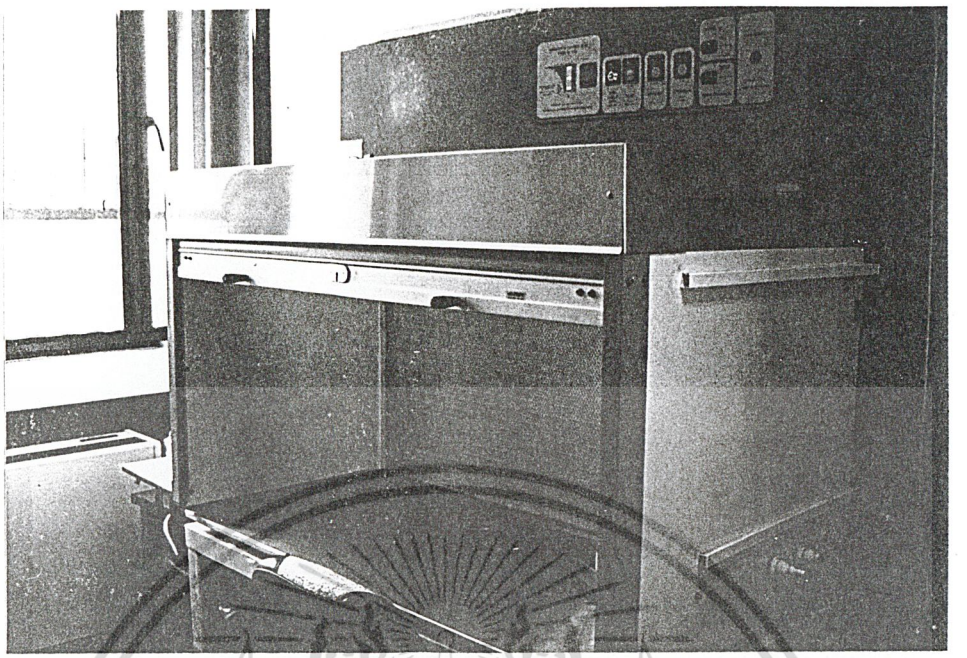


ภาพที่ 3.1.9 ห้องจุลชีววิทยา เป็นส่วนที่ทำการทดสอบเกี่ยวกับฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื้อราของพืชสมุนไพร ซึ่งภายในจะต้องเป็นห้องที่ปลอดเชื้อ ประกอบด้วยเครื่องlaminar flow สำหรับเขี่ยเชื้อจุลินทรีย์



ภาพที่ 3.1.10 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นห้องที่ใช้สำหรับการเพาะพันธุ์เนื้อเยื่อของพืชสมุนไพรเพื่อการอนุรักษ์ และใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยชั้นเหล็กสำหรับตั้งขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีการให้แสงเพื่อควบคุมอุณหภูมิ

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น การอ้างอิงทั้งหามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

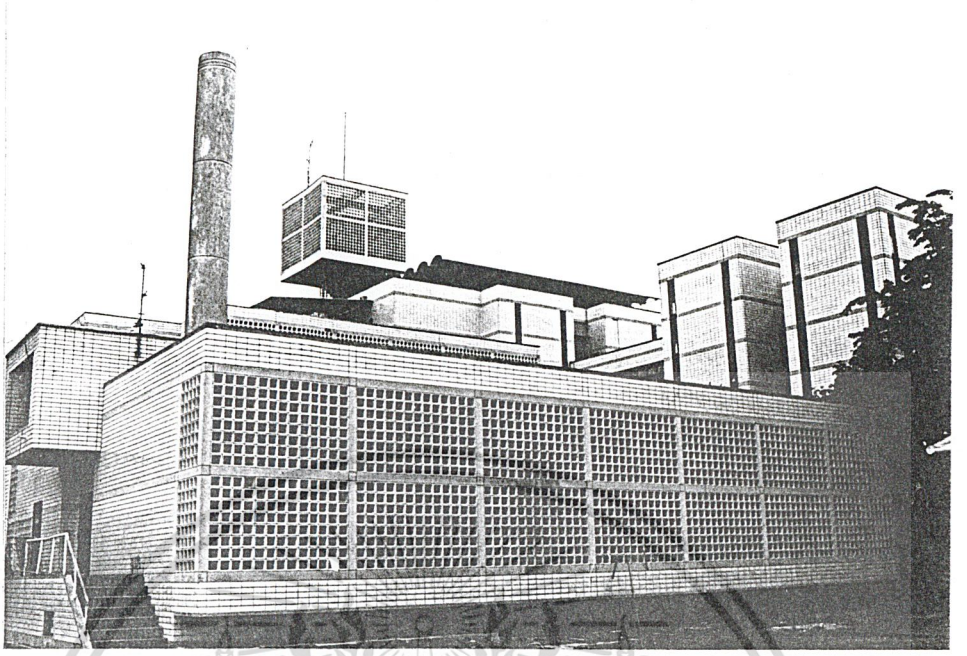


ภาพที่ 3.1.11 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแยกและย้ายเนื้อเยื่อ

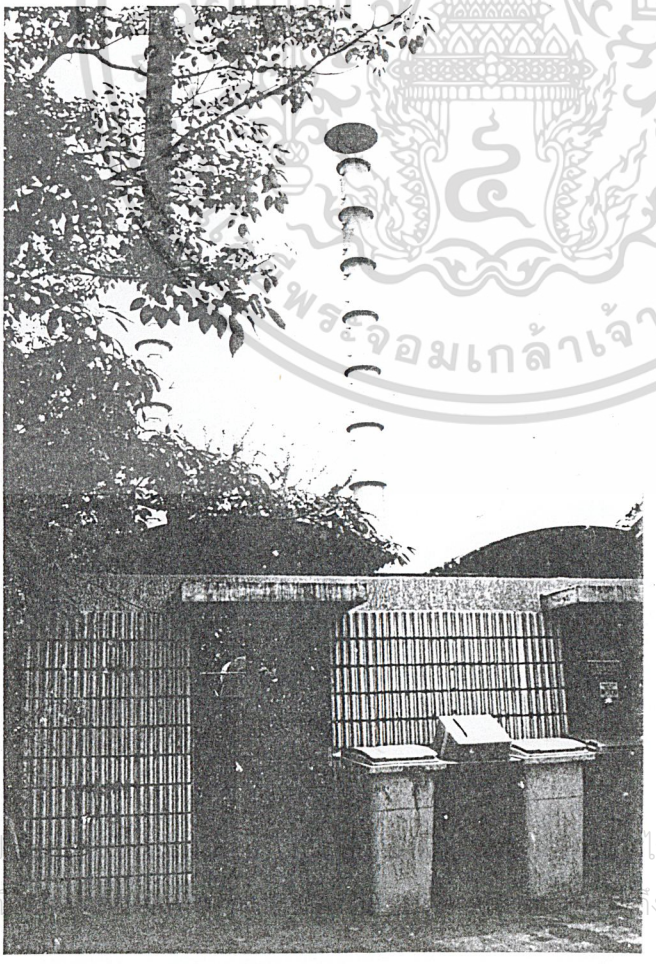
งานโครงสร้างของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ใช้ระบบเสา-คาน หล่อในที่ และพื้นสำเร็จรูป

สำหรับงานระบบภายในอาคารไม่มีอะไรพิเศษ เนื่องจากในการออกแบบไม่ได้คำนึงถึงเพราะต้องการให้อาคารมีความ flexible ไม่ได้เจาะจงที่จะให้เป็นห้องวิจัยอย่างเดียว งานเดินท่อภายในอาคารเป็นการต่อเติมภายหลัง ระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นระบบ split type แยกเฉพาะของแต่ละห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.12 รูปด้านหลังของอาคาร

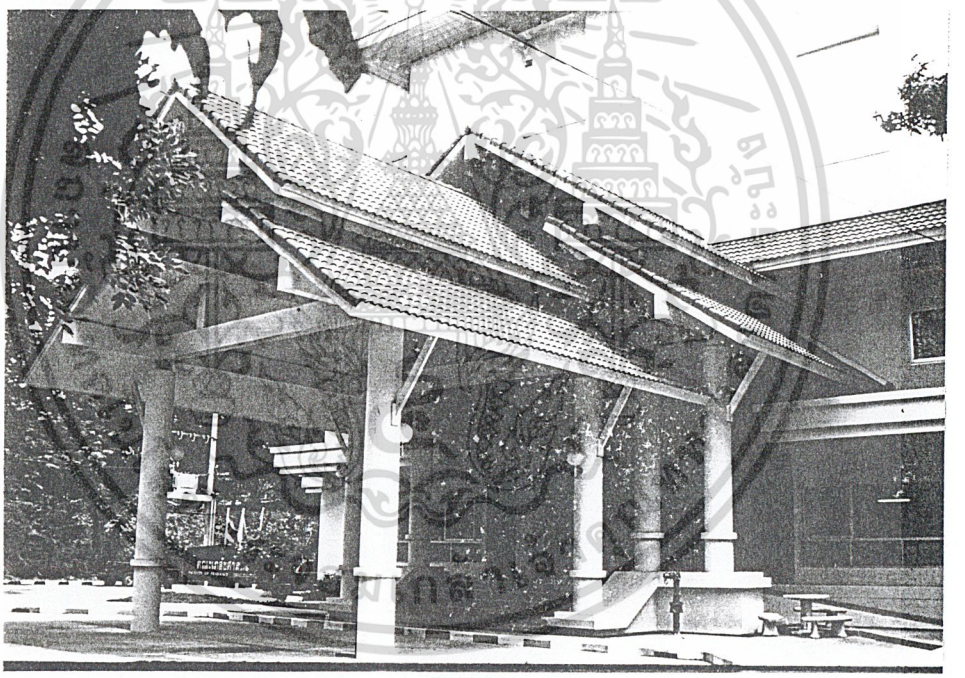


ภาพที่ 3.1.13 โรงเก็บและกำจัดขยะ ซึ่งเชื่อมต่อกับโรงเลี้ยงสัตว์ทดลอง

เอกสารนี้เป็น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณี ผู้ถือลิขสิทธิ์เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งอยู่ถนนสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นคณะที่เน้นการสอนให้วิชาความรู้เกี่ยวกับด้านเภสัชกรรม โดยมีการปฏิบัติการทดลองประกอบไปด้วย อาคารของคณะเภสัชศาสตร์นี้ประกอบไปด้วยอาคารจำนวน 3 หลัง (ไม่รวมโรงอาหาร) ล้อมรอบ court ที่เป็นสวนอยู่ตรงกลาง อาคารด้านหน้าจะเป็นอาคารอำนวยการและอีกสองอาคารด้านหลังและด้านข้างจะเป็นอาคารเรียน ซึ่งห้องส่วนใหญ่จะเป็นห้องปฏิบัติการทดลองต่างๆ

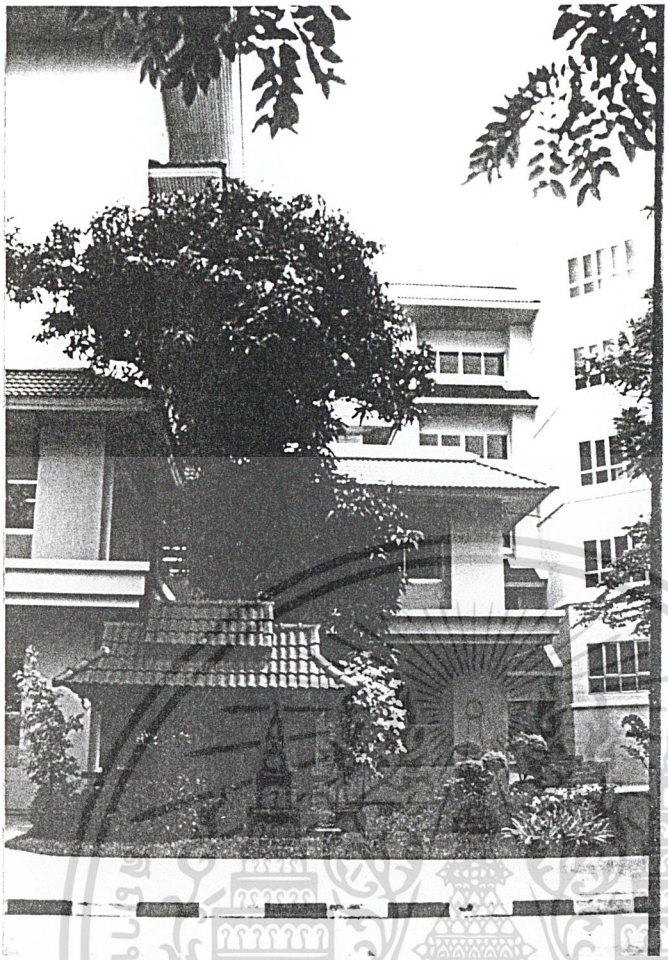


ภาพที่ 3.2.1 ทางเข้าหลักด้านหน้าของตึกอำนวยการ

อาคารแต่ละหลังจะมีความสูงต่างกันไป โดยอาคารอำนวยการจะมีความสูง 4 ชั้น และอาคารเรียนอีกสองหลังสูง 5 ชั้น มีลักษณะเป็นแนวยาวแบบอาคารเรียนทั่วไป (single corridor) ลักษณะของห้องทดลองจะมีขนาดใหญ่เนื่องจากต้องใช้สำหรับการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาด้วย

ลักษณะโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยใช้พื้นระบบwaffle slab วางลงบนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

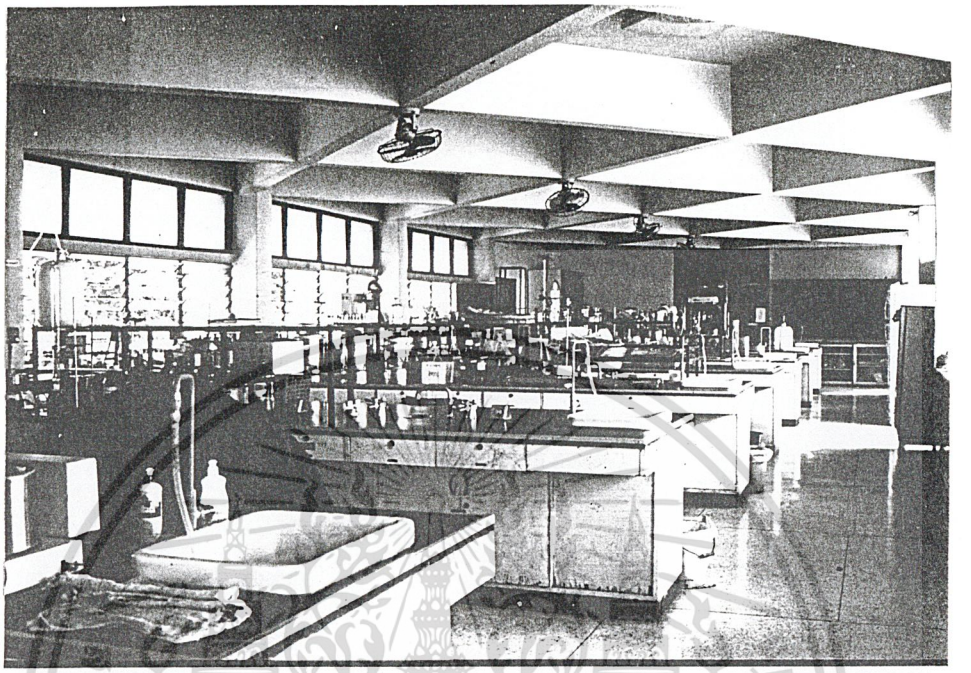


ภาพที่ 3.2.2 รูปด้านหน้าของอาคารเรียน

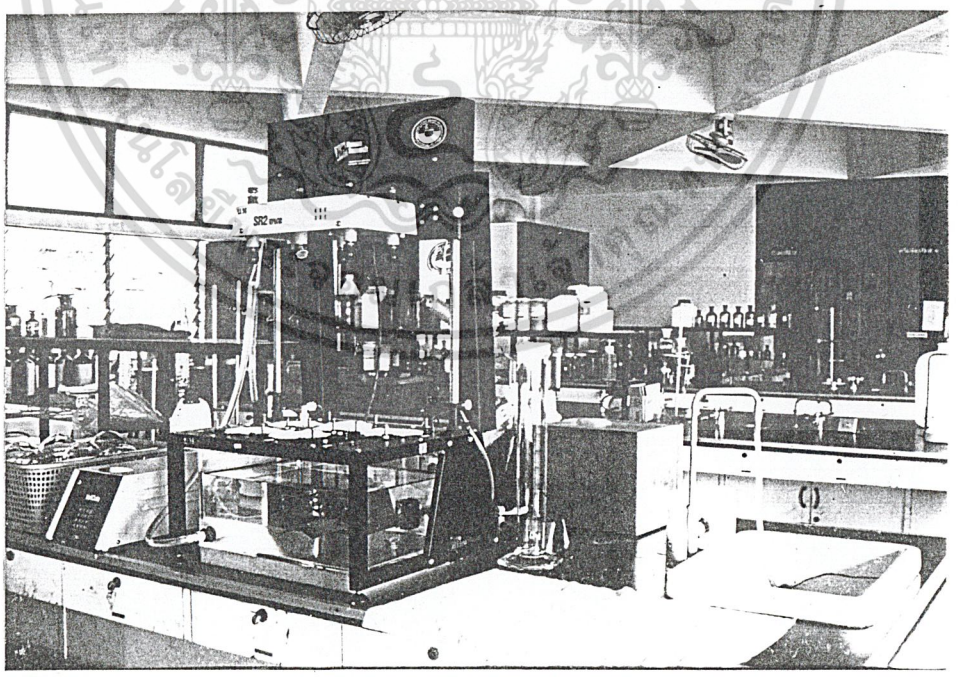


ภาพที่ 3.2.3 corridor ในส่วนของอาคารเรียนที่มีลักษณะเป็น single corridor
โครงสร้างของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้พื้นระบบwaffle slab วางลงบนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

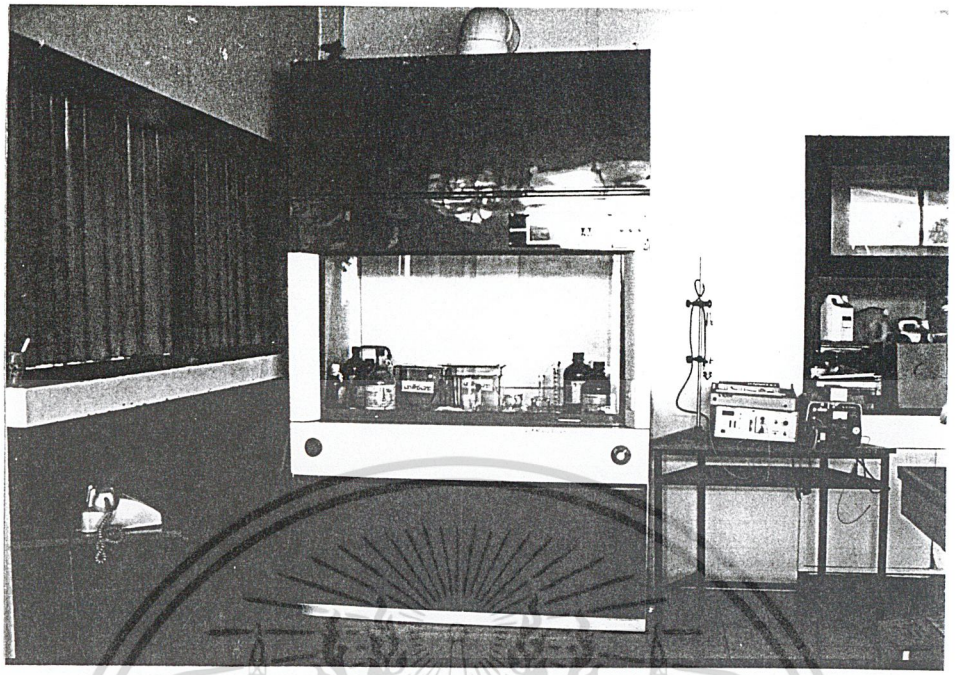
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



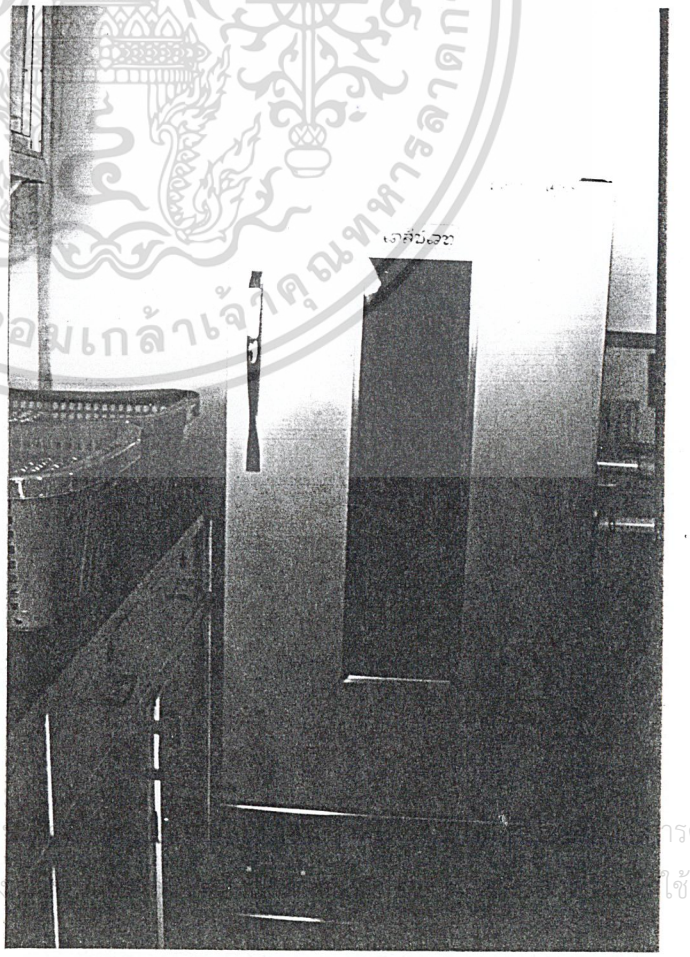
ภาพที่ 3.2.4 และ 3.2.5 ลักษณะของห้องปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะใช้ในการเรียนการสอนแก่นักศึกษาด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

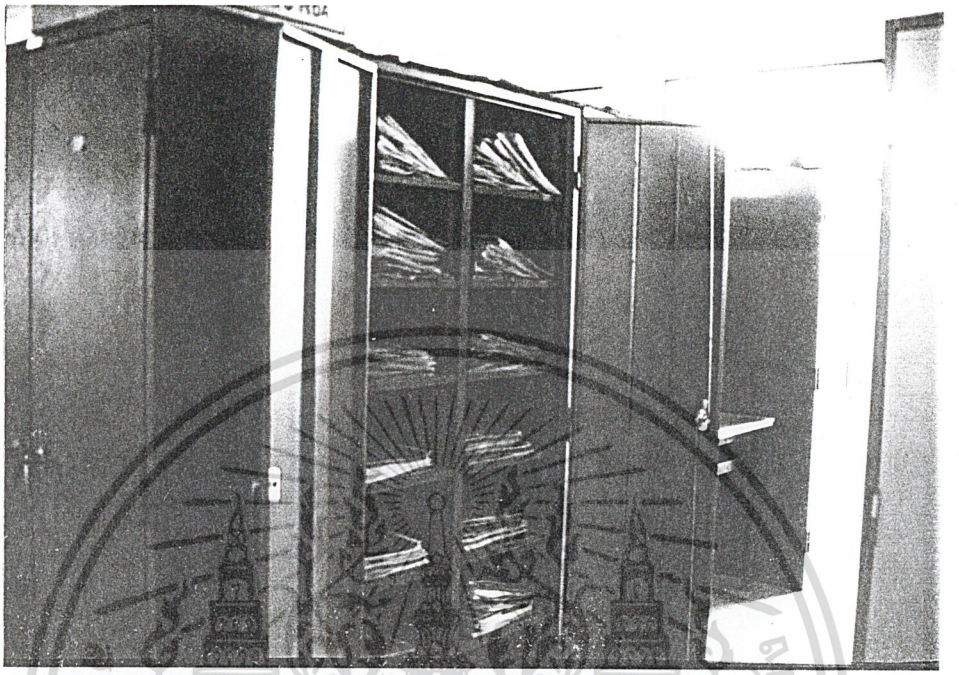


ภาพที่ 3.2.6 hood สำหรับดูดควัน และกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการทดลอง

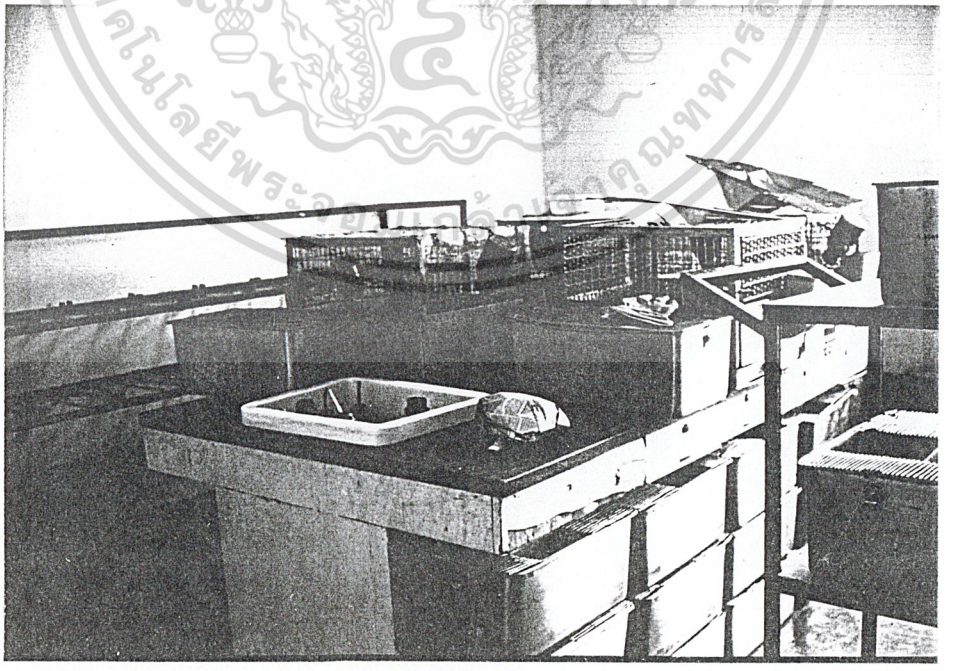


ภาพที่ 3.2.7 ตู้อบลมนำไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง ใช้

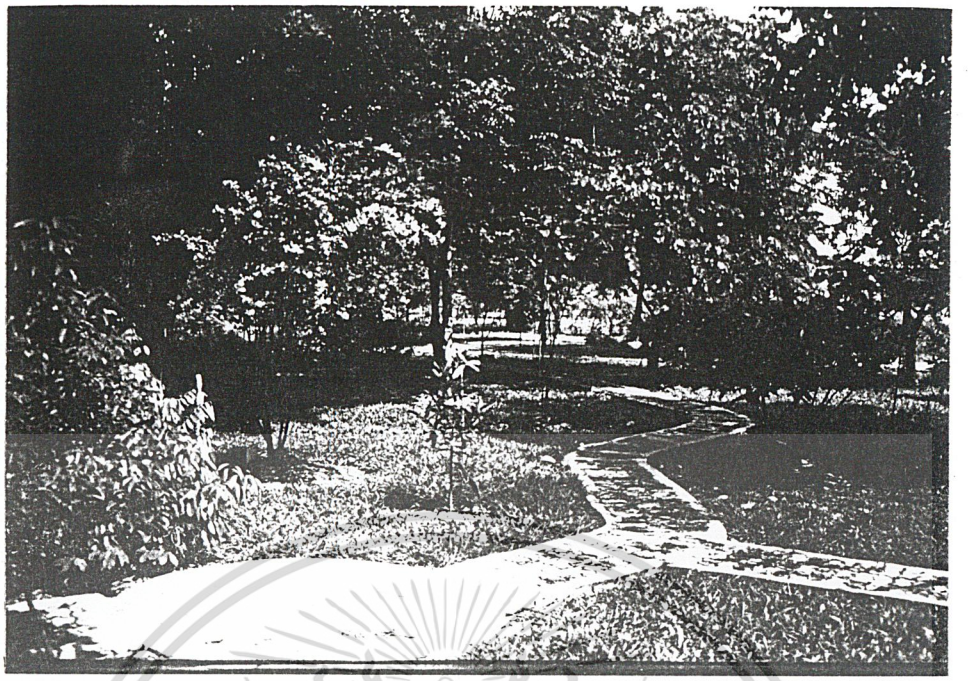


ภาพที่ 3.2.8 พิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร เป็นที่เก็บรวบรวมพันธุ์พืชต่างๆที่พบในรูปของสมุนไพรอัดแห้ง โดยจะเก็บรักษาในตู้สแตนเลสเป็นชั้นๆ สำหรับนักวิจัยหรือผู้สนใจที่ต้องการค้นคว้าหาข้อมูล



ภาพที่ 3.2.9 ห้องเลี้ยงสัตว์ทดลอง ซึ่งภายในจะมีการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ระบบปรับอากาศทั่วไป สัตว์ทดลองที่นำมาจะต้องเลี้ยงอย่างน้อย 6 เดือนก่อนนำไปทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาผลประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2.10 สวนสมุนไพรที่อยู่ด้านหลังของคณะเภสัชศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ได้รับการจัดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยสังกัดองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ ขึ้นอยู่กับสำนักนายกรัฐมนตรี จัดว่าเป็นสวนพฤกษศาสตร์ระดับสากลที่แท้จริงแห่งแรกของประเทศไทย

สวนพฤกษศาสตร์ฯนี้เป็นศูนย์ที่รวบรวมพรรณไม้ไทยเพื่อการอนุรักษ์การศึกษาวิจัย การบริการความรู้ทางด้านทรัพยากรพืชของเมืองไทย รวมทั้งทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการการศึกษา ฝึกอบรมและเป็นแหล่งทัศนนิเวศน์อีกด้วย

วัตถุประสงค์หลักของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์

1. เป็นศูนย์วิชาการและบริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ

2. เป็นสถานที่ รวบรวมพรรณไม้ต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จัดปลูกให้สวยงามร่มรื่นเป็นหมวดหมู่อย่างผสมผสานตามอุปนิสัยพรรณไม้ และติดป้ายชื่อพรรณไม้

3. เป็นศูนย์อนุรักษ์พันธุ์พืชของประเทศไทย โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น กล้วยไม้ ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ ไม้สมุนไพร ไม้หายาก และไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ตลอดจนดำเนินการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเพื่อการศึกษาในอนาคต

4. เป็นศูนย์รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง เพื่อการตรวจสอบรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ถูกต้องและเป็นฐานข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศ

5. เป็นสถานที่แสดงถึงความงามของพรรณไม้ในธรรมชาติ โดยสอดคล้องกับการศึกษาสันทนาการทางวิชาการ และการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อม

6. เป็นศูนย์ส่งเสริมให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า วิจัย และฝึกอบรมทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการผลิตนักพฤกษศาสตร์ให้กับประเทศ โดยจะมีการดำเนินงานร่วมกับมหาวิทยาลัยและสถาบันต่างๆทั้งภาครัฐ และเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ

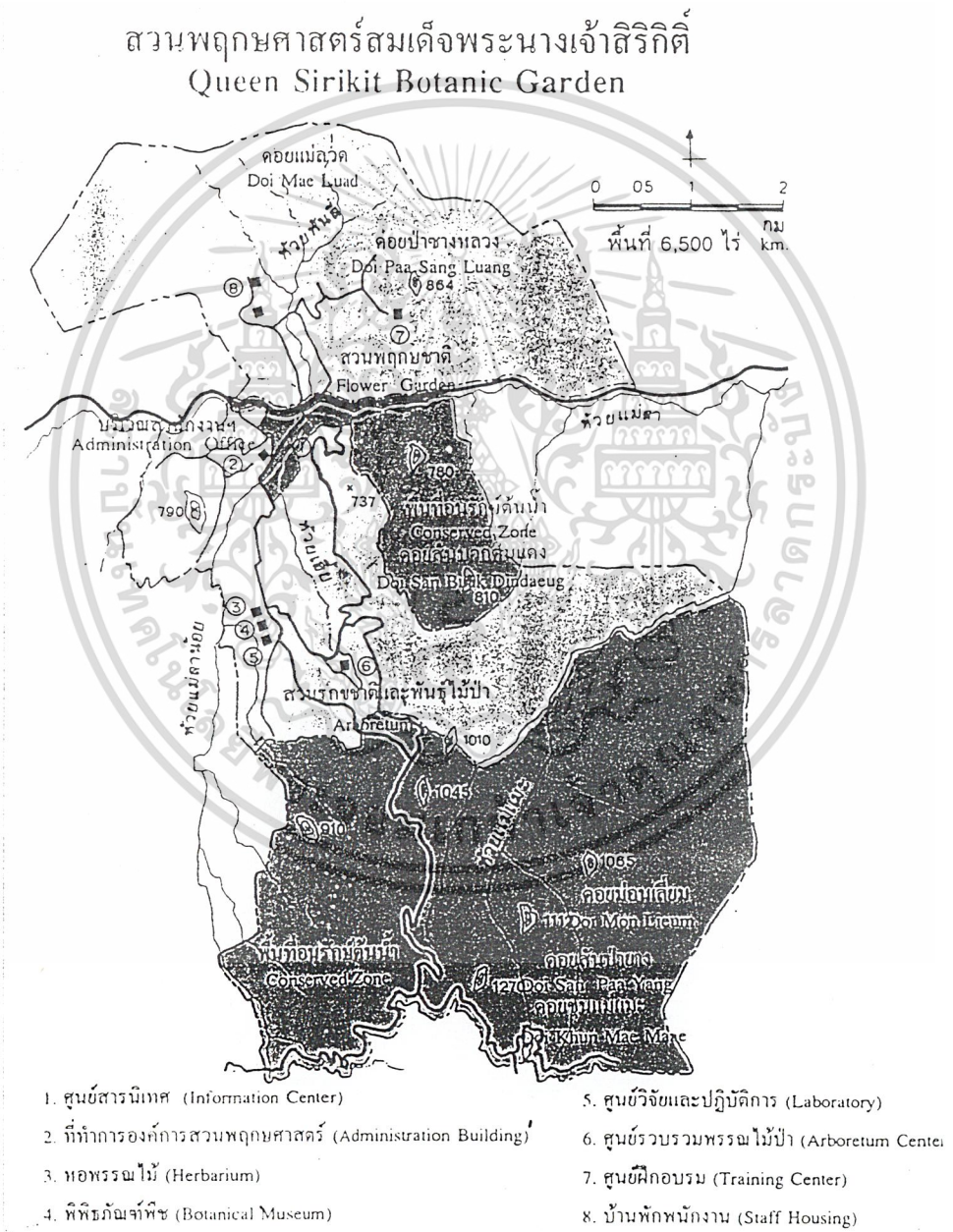
7. เป็นแหล่งรวบรวมเอกสาร และสิ่งพิมพ์เผยแพร่ในเรื่องที่เกี่ยวกับพืช

8. เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์ และพันธุกรรมพืชของประเทศ โดยเฉพาะชนิดพืชที่มีอยู่ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

9. เป็นแหล่งปลูกฝังโน้มน้าวกล่อมเกลาจิตใจ และให้ความรู้แก่เยาวชน ให้เกิดความหวงแหนและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ อันเป็นพื้นฐานวัฒนธรรมที่สำคัญยิ่ง

10.เป็นสถานที่ส่งเสริมเผยแพร่ความสวยงาม และคุณค่าของพรรณพฤกษชาติไทยให้เป็นที่รู้จักแก่ประชาชนทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. ศูนย์สารนิเทศ (Information Center)
2. ที่ทำการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ (Administration Building)
3. หอพรรณไม้ (Herbarium)
4. พิพิธภัณฑ์พืช (Botanical Museum)
5. ศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ (Laboratory)
6. ศูนย์รวบรวมพรรณไม้ป่า (Arboretum Center)
7. ศูนย์ฝึกอบรม (Training Center)
8. บ้านพักพนักงาน (Staff Housing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 3.3.1 แสดงขอบเขตที่ตั้งของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ตั้งอยู่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ 27 กิโลเมตร ปัจจุบันมีเนื้อที่ 6,500 ไร่ อยู่ในระดับความสูง 500-1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล พื้นที่ประมาณ 80% ถูกจัดให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์และป่าต้นน้ำ พื้นที่ส่วนหน้ามีการจัดแต่งให้สวยงามด้วยไม้ดอกไม้ประดับ และมีศูนย์สารนิเทศเพื่ออำนวยความสะดวกด้านข้อมูลแก่ผู้มาเยี่ยมชม



ภาพที่ 3.3.1 อาคารศูนย์สารนิเทศ

ภายในสวนพฤกษศาสตร์ฯจะประกอบไปด้วยอาคารทั้งหมด 7 กลุ่ม ได้แก่

1. อาคารศูนย์สารนิเทศ ให้บริการข้อมูล และจัดนิทรรศการชั่วคราว
2. อาคารสำนักงาน
3. เรือนรวมพรรณกล้วยไม้ไทย
4. อาคารหอพรรณไม้ เป็นอาคารนิทรรศการที่รวบรวมและจัดแสดงพรรณไม้ต่างๆ ภายในโครงการ
5. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นคลังรวบรวมชนิดของพรรณไม้ต่างๆสำหรับงานค้นคว้าวิจัยของโครงการ จะตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ
6. ศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ เป็นอาคารปฏิบัติการวิจัยเกี่ยวกับพรรณไม้ต่างๆรวมถึงสมุนไพร โดยจะเน้นเพื่อการอนุรักษ์ และขยายพันธุ์ต่อไป ภายในจะประกอบด้วยห้องปฏิบัติการต่างๆ และห้องสมุดสำหรับค้นคว้า

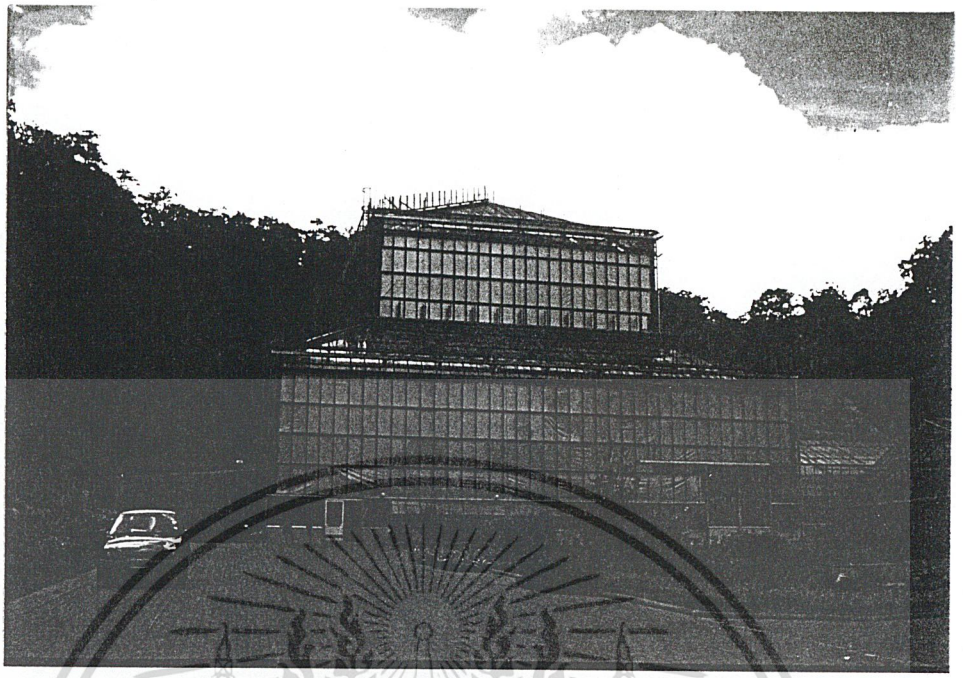
เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กลุ่มอาคารเรือนกระจก เป็นอาคารที่รวบรวมพรรณไม้เมืองร้อน ซึ่งมีลักษณะเป็นเรือนกระจกหลายๆหลังตั้งอยู่เป็นกลุ่ม ภายในจะสามารถควบคุมอุณหภูมิตามความเหมาะสมได้



แผนที่ 3.3.2 แสดงผังบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

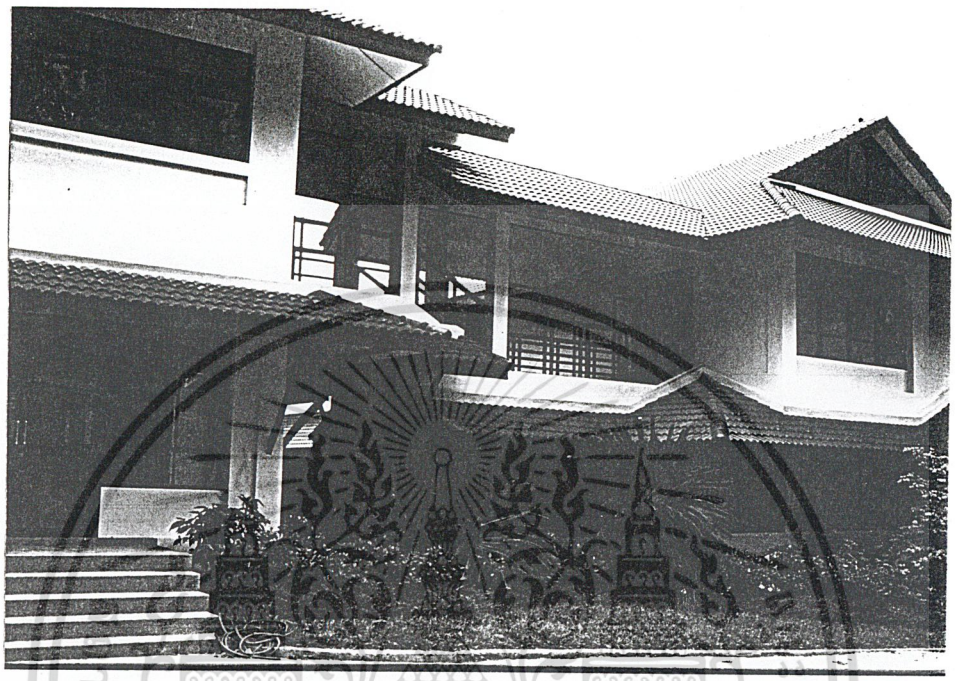


ภาพที่ 3.3.2 กลุ่มอาคารเรือนกระจก



ภาพที่ 3.3.3 ลภาพภายในอาคารเรือนกระจก ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ได้

เอกสาร ... ไม่ว่า ... ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

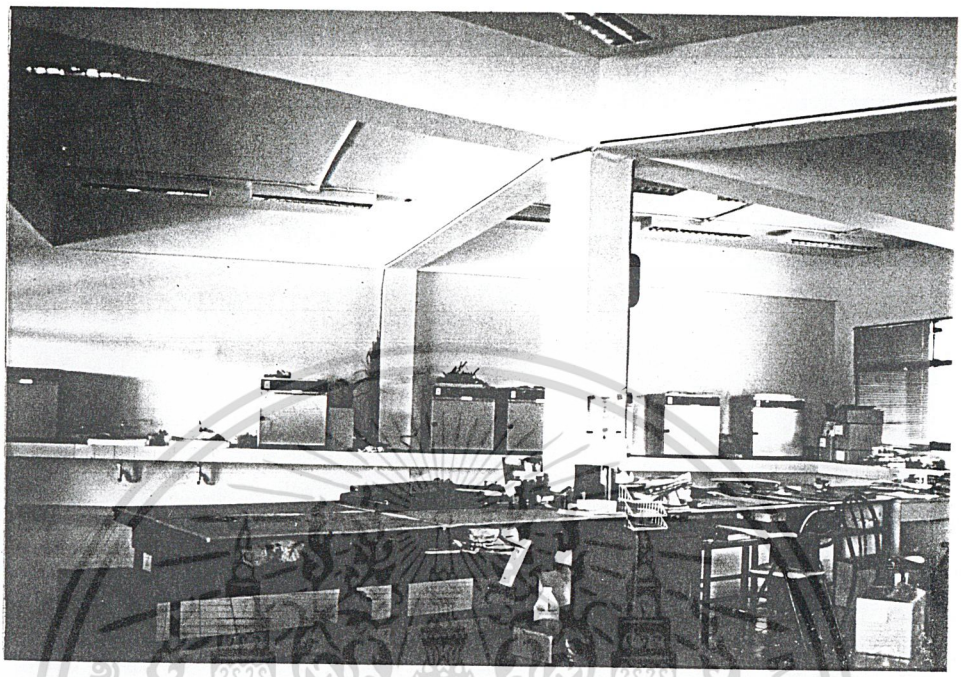


ภาพที่ 3.3.4 อาคารศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ



ภาพที่ 3.3.5 ห้องสมุดภายในชั้นที่ 2 ของอาคารศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ สำหรับนักวิจัย และผู้สนใจทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

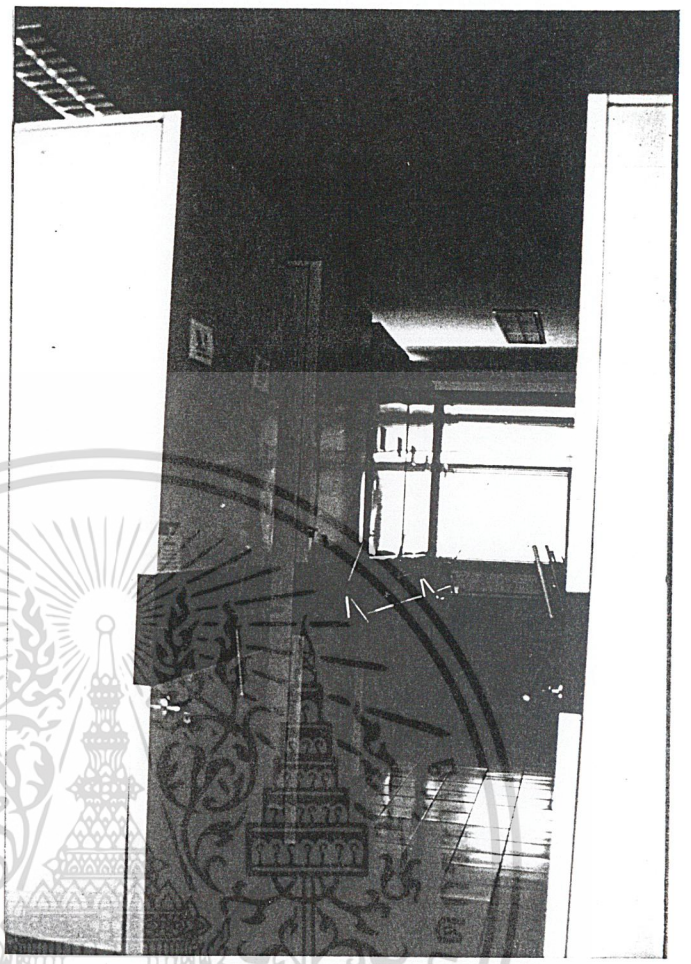


ภาพที่ 3.3.6 สภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง

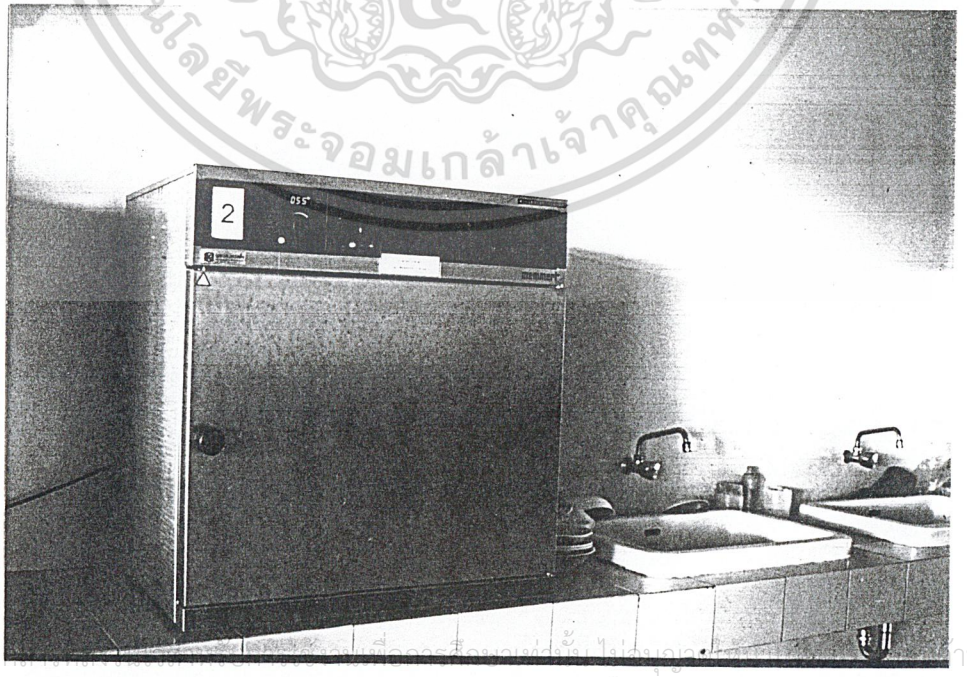


ภาพที่ 3.3.7 สภาพภายในห้องเก็บตัวอย่าง และชุบน้ำยาพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.8 ตู้อบพันธุ์พืชภายในห้องอบพืชใบเลี้ยงคู่



ภาพที่ 3.3.9 ตู้อบตัวอย่างพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.10 ลักษณะของการเก็บรักษาตัวอย่างพืชสมุนไพรในลักษณะอัดแห้ง

นอกจากนี้แล้วภายในโครงการยังได้มีการจัดสวนในลักษณะต่างๆ เป็นนิทรรศการกลางแจ้ง ที่รวบรวมพรรณไม้แบ่งอยู่เป็นกลุ่มตามความเหมาะสม ได้แก่

1. สวนหิน-เรือนกล้วยไม้ไทย

2. สวนรุกขชาติ ประกอบไปด้วยพรรณไม้วงศ์กล้วย ปาล์ม เตย บอน ราชพฤกษ์ เฟิน ขิง-ข่า ปรง และสนเขา

3. สวนวัลยชาติ ประกอบไปด้วยพรรณไม้เลื้อยกว่า 135 ชนิด

ลักษณะโครงสร้างของอาคารแต่ละหลังจะเป็นระบบเสา-คาน ที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ยกเว้นอาคารเรือนกระจกที่ลักษณะเป็นโครงสร้างเหล็กและกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1 การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

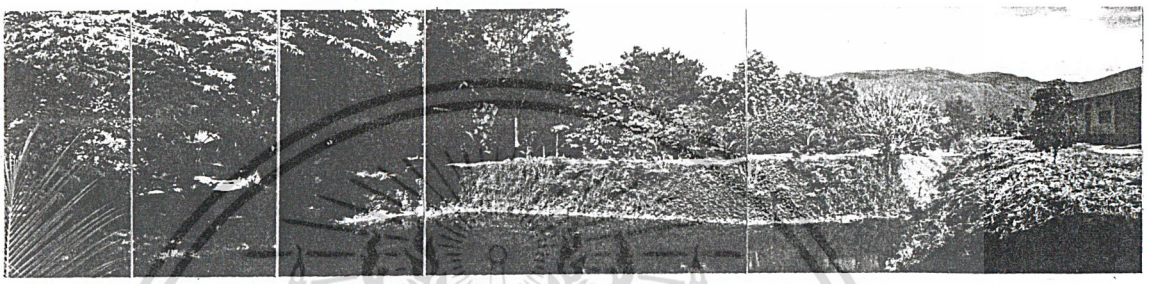
ในการจัดตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์จำเป็นที่จะต้องมีที่ตั้งที่เหมาะสมด้วย ซึ่งการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการนั้นมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมดังนี้

1. ย่านที่ตั้ง แนวทางการใช้ที่ดิน รวมถึงพระราชบัญญัติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. สภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม
3. สภาพการจราจร และการเข้าถึง
4. ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
5. รูปร่าง ขนาด และลักษณะของที่ดิน
6. ส่วนสนับสนุนโครงการในบริเวณใกล้เคียง
7. ความสัมพันธ์กับหน่วยงานที่ควบคุมดูแล
8. แหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียง
9. การขยายตัวในอนาคต

จากการสำรวจพื้นที่ในบริเวณต่างๆของจังหวัดเชียงใหม่ สามารถสรุปพื้นที่ที่สามารถนำมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อพิจารณาหาที่ตั้งโครงการจริงจำนวน 3 บริเวณ ดังนี้

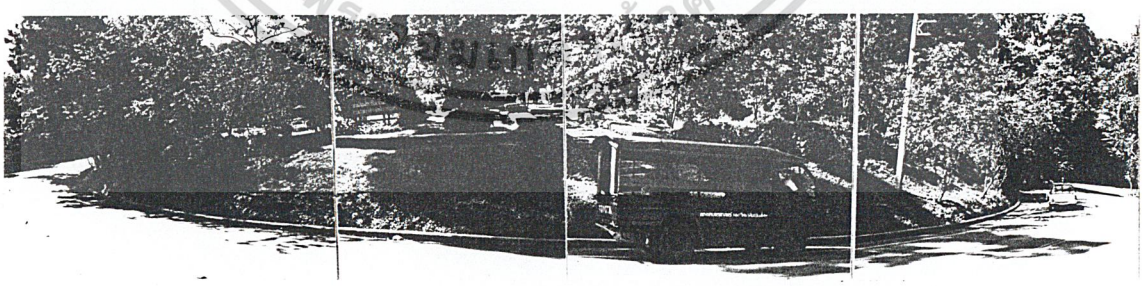
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง A ตั้งอยู่ในบริเวณคณะเภสัชกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นสวนสมุนไพรของทางคณะเภสัชกรรมศาสตร์ และอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา มีแหล่งน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่พร้อมเพียง



ภาพที่ 4.1.1 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณคณะเภสัชกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

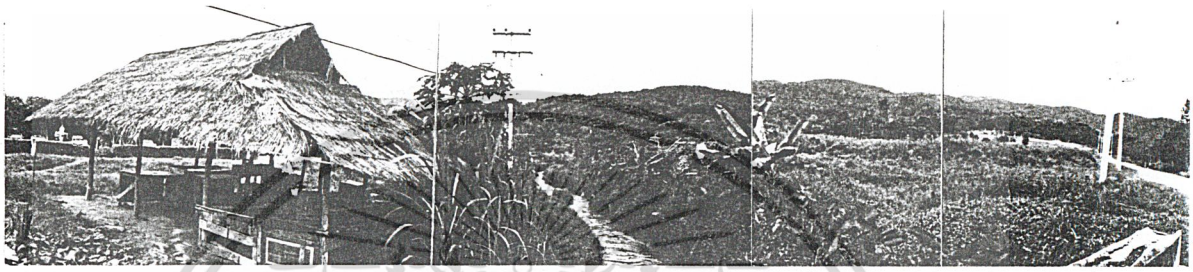
ที่ตั้ง B ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย (อยู่นอกเหนือความดูแลของกรมป่าไม้) เป็นสวนสมุนไพร และสวนชินโคนาที่อยู่ในความดูแลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสืบเนื่องมาจากที่ดินบริเวณใกล้กับพระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ เป็นที่ซึ่งชาวเขาเคยทำไร่ปลูกฝิ่นมาก่อน ต่อมาภายหลังพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริว่าสมควรที่จะใช้เป็นที่ทำการทดลองปลูกพืชสมุนไพร และพัฒนาขยายพันธุ์ให้เป็นประโยชน์ต่อไป



ภาพที่ 4.1.2 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง C ตั้งอยู่ในบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 23 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ของเอกชน (อยู่ในเขตหมู่ที่ 1 บ้านทุ่งโป่ง) ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับสวนบัวแม่สาออร์คิด และมีแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียงมากมาย เช่น น้ำตกแม่สา ปางช้างแม่สา สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และรีสอร์ทต่างๆ เป็นต้น



ภาพที่ 4.1.3 ทัศนียภาพที่ตั้งบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 4.1.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่นำมาพิจารณา

บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม

ที่ตั้ง C

บริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ที่ตั้ง B

ที่ตั้ง A

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

คณะเภสัชกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มาตราส่วน 1:50000

4.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้ง A คณะเภสัชกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข้อดี

1. อยู่ในตัวเมือง ทำให้มีการคมนาคมที่สะดวก เข้าถึงโครงการง่าย
2. มีสาธารณูปโภคพร้อม
3. อยู่ในบริเวณคณะเภสัชกรรมศาสตร์ ทำให้ติดต่อประสานงานกันได้สะดวก

ข้อเสีย

1. พื้นที่มีขนาดเล็ก
2. สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชสมุนไพรหลายชนิด
3. ลักษณะความหนาแน่นของชุมชนมาก

ที่ตั้ง B บริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ข้อดี

1. อยู่ใกล้ตัวเมือง มีการคมนาคมที่สะดวก โดยถนนลาดยางอย่างดี
2. มีรถสองแถวบริการรับ-ส่ง ขึ้นดอยเป็นประจำทุกวัน
3. มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชสมุนไพร
4. มีแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียงมากมาย
5. มีสวนสมุนไพรสนับสนุนโครงการ

ข้อเสีย

1. เป็นพื้นที่ในเขตอนุรักษ์ธรรมชาติ ดังนั้นระบบสาธารณูปโภคจึงยังไม่พร้อมมากนัก
2. มีข้อจำกัดในการสร้างอาคารขนาดใหญ่
3. พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนโดยมีถนนคั่นกลาง
4. อาจทำให้การประสานงานกับส่วนกลางของคณะเภสัชกรรมศาสตร์ลำบาก

ที่ตั้ง C บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม

ข้อดี

1. มีการคมนาคมที่สะดวก อยู่ติดทางหลวงซึ่งเป็นถนนลาดยางอย่างดีผ่านที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีสาธารณูปโภคพร้อม อยู่ใกล้แหล่งชุมชน

3. มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชสมุนไพร

4. ตั้งอยู่ใกล้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สามารถสนับสนุนโครงการได้

5. มีแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียงมากมาย

6. มีแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง (น้ำแม่สา)

ข้อเสีย

1. อยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่มากกว่าที่ตั้งอื่นๆ

2. มีข้อจำกัดในการสร้างอาคารขนาดใหญ่

3. อาจทำให้การประสานงานกับส่วนกลางของคณะเภสัชกรรมศาสตร์ลำบาก

ตารางที่ 4.2.1 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในบริเวณต่างๆ

ลำดับที่	ข้อกำหนดในการพิจารณา	พื้นที่การพิจารณา		
		A	B	C
1.	ขนาดของพื้นที่	2	3	4
2.	ความสะดวกในการเข้าถึง	4	3	3
3.	ความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง	2	4	4
4.	ระบบสาธารณูปโภค	4	2	3
5.	แนวโน้มการขยายตัว	2	3	4
	รวม	14	15	18

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี

2 = พอใช้

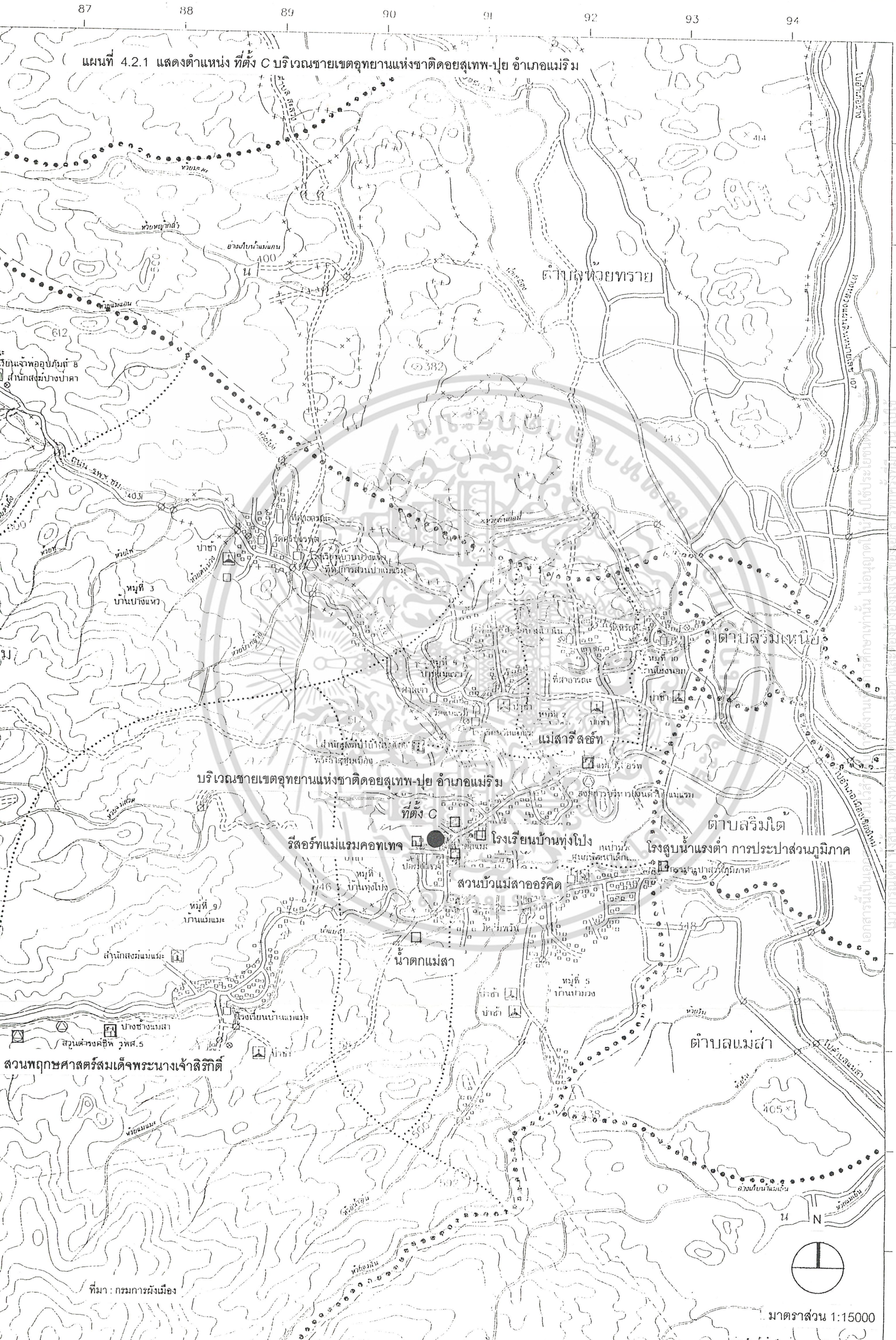
3 = ดี

4 = ดีมาก

สรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการจากตารางที่พิจารณาจะเห็นว่า *ที่ตั้ง C* มีความเหมาะสมต่อโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนามากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 4.2.1 แสดงตำแหน่ง ที่ตั้ง C บริเวณขายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม



4.3 การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

จากผลการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการสามารถสรุปได้ *ที่ตั้ง C* หรือที่ตั้งบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม เป็นที่ตั้งโครงการจริง ซึ่งได้นำมาศึกษารายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทำเลที่ตั้งโครงการ และอาณาเขตติดต่อ

ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตหมู่ที่ 1 บ้านทุ่งโป่ง ติดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1096 (ถนนแม่ริม-สะเมิง) ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับไร่นาและที่ดินรกร้าง
ทิศใต้	ติดกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1096 หรือ ถนนแม่ริม-สะเมิง
ทิศตะวันออก	ติดกับถนนเข้าหมู่บ้านและไร่นา
ทิศตะวันตก	ติดกับที่ว่างที่ดินรกร้าง

2. ระบบการสัญจร การเข้าถึงโครงการ

ระบบการสัญจร และการเข้าถึงโครงการ สามารถติดต่อกันได้โดยทางถนน (ทางหลวง) ซึ่งเป็นถนนลาดยางอย่างดี จำนวน 2 ช่องทาง มีความสะดวกสบายพอสมควร

3. ขนาดพื้นที่ และสภาพทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะของที่ดินเป็นที่ว่างที่ไม่ได้ใช้งานใดๆ อยู่ที่ระดับความสูง 300-400 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีลักษณะเป็น contour ที่ไม่ลาดชันมากนัก ด้านหน้าติดคลองระบายน้ำสาธารณะ มีเนื้อที่ประมาณ 6-7 ไร่

4. สภาพภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 26.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยต่อปีประมาณ 68% ปริมาณน้ำฝนในปี 2541 โดยเฉลี่ยวัดได้ 62.99 มิลลิเมตร

สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 3 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้มีลักษณะภูมิอากาศในช่วงของปีเป็นดังนี้

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมีนาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นำอากาศหนาวจากไซบีเรียพัดผ่านจีนเข้าสู่ภาคเหนือ

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้

โดยปกติลมจะพัดมาจากทิศใต้ ซึ่งเป็นลมมรสุม ยกเว้นเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ลมจะพัดจากทางทิศเหนือซึ่งเป็นลมหนาว ความเร็วของลมประมาณ 1.7 – 3.3 น็อต/ชั่วโมง

ตารางที่ 4.3.1 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2541

เดือน	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก
	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด		
มกราคม	31.7	14.0	93	34	14.6	1
กุมภาพันธ์	33.7	14.1	83	25	0	0
มีนาคม	37.1	18.8	70	22	T	-
เมษายน	37.9	22.9	75	30	11.5	3
พฤษภาคม	35.8	24.5	89	49	181.3	18
มิถุนายน	35.0	24.9	89	53	66.4	10
กรกฎาคม	32.2	24.1	94	64	101.3	17
สิงหาคม	32.8	24.0	97	65	201.6	23
กันยายน	32.6	23.2	97	62	128.8	13
ตุลาคม	33.0	22.3	93	50	33.3	9
พฤศจิกายน	31.0	19.6	94	46	16.9	5
ธันวาคม	30.1	18.4	88	40	0.2	1
เฉลี่ยต่อปี	33.6	20.9	89	45	63	8.3

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระบบสาธารณูปโภค

- <u>ไฟฟ้า</u> การบริการไฟฟ้าในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 1 เชียงใหม่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับซื้อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในปริมาณถึง 95% ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในจังหวัดเชียงใหม่ ในระบบแรงดัน 22.1 กิโลโวลท์ นอกจากนั้นยังมีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กๆ อยู่ด้วยในส่วนของสถานีควบคุมการจ่ายไฟของจังหวัดเชียงใหม่ มีอยู่รวม 12 สถานี ซึ่งมีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ส่งให้จังหวัดเชียงใหม่ และผลิตในจังหวัดเชียงใหม่รวม 466.755 ล้านหน่วย (มีปริมาณสูญเสียประมาณ 7.37%) ดังนี้

1. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 1 จำนวน 22.236 ล้านหน่วย
2. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 2 จำนวน 217.333 ล้านหน่วย
3. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 3 จำนวน 149.313 ล้านหน่วย
4. สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ้านยาง อำเภอฝาง จำนวน 307,000 หน่วย
5. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่กึมหลวง อำเภอแม่อาย จำนวน 11.882 ล้านหน่วย
6. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่งัด อำเภอแม่แตง จำนวน 30.026 ล้านหน่วย
7. สถานีควบคุมการจ่ายไฟจอมทอง จำนวน 33.624 ล้านหน่วย
8. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่สาย อำเภอสะเมิง จำนวน 794,000 หน่วย
9. สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จำนวน 257,000 หน่วย
10. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่หาด อำเภอดอยเต่า จำนวน 946,000 หน่วย
11. โรงจักรพลังความร้อนใต้พิภพ อำเภอฝาง จำนวน 781,000 หน่วย
12. โรงจักรพลังน้ำแม่ตื่น อำเภออมก๋อย จำนวน 37,000 หน่วย

ตารางที่ 4.3.2 แสดงสถิติจำนวนตำบล และหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนตำบล			จำนวนหมู่บ้าน		
		ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%	ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%
1	เมือง	9	9	100	56	53	95
2	หางดง	11	11	100	87	87	100
3	สันป่าตอง	9	9	100	109	109	100
4	จอมทอง	9	9	100	106	94	88.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	ฮอด	6	6	100	51	42	82.40
6	แม่แจ่ม	7	3	42.8	79	25	31.60
7	อมก๋อย	6	5	83.3	71	14	19.70
8	แม่ริม*	11	11	100	82	81	98.78
9	แม่แตง	13	13	100	111	104	93.69
10	เชียงดาว	7	6	85.71	65	57	87.69
11	ฝาง	6	6	100	64	64	100
12	ดอยสะเก็ด	14	13	92.85	104	96	92.30
13	แม่อาย	6	6	100	65	64	99.46
14	สันทราย	12	12	100	107	107	100
15	สารภี	12	12	100	100	100	100
16	สะเมิง	5	4	80	42	35	83.33
17	สันกำแพง	16	16	100	134	128	95.50
18	พร้าว	11	11	100	100	92	92
19	ดอยเต่า	6	6	100	39	35	89.70
20	เวียงแหง	2	2	100	19	18	94.73
21	ไชยปราการ	4	4	100	37	37	100
22	แม่วาง	4	4	100	51	45	88
	รวม	186	178	95.70	1,679	1,487	88.56

ที่มา : การไฟฟ้าเขต 1 จังหวัดเชียงใหม่

สำหรับที่ตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาสามารถรับไฟฟ้าได้จากสถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ ซึ่งมีปริมาณมากพอเพียงสำหรับโครงการ

- <u>ประปา</u> การประปาจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้การดูแลของประปาเขต 9 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งดูแลครอบคลุมจังหวัดในภาคเหนือ รวม 8 จังหวัด สำหรับในจังหวัดเชียงใหม่สถานีผลิตน้ำประปาตั้งอยู่ในเขตอำเภอต่างๆ รวม 6 แห่ง โดยมีกำลังการผลิตในแต่ละแห่งดังนี้

1. สถานีจังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้น้ำดิบจากคลองชลประทานและแม่น้ำปิง โดยมีสถานีย่อยดังนี้

- ประปาป่าตัน มีกำลังการผลิต 660 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ประปาอุโมงค์ มีกำลังการผลิต 1,250 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ประปาวังสิงห์คำ มีกำลังการผลิต 330 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ประปายุหว่า มีกำลังการผลิต 30 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

รวม 2,270 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

2. สถานีอำเภอฮอด

ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำปิงและแม่น้ำแม่แจ่ม มีกำลังการผลิต 180 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 527,162 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 2,448 ราย

3. สถานีอำเภอสันกำแพง

ใช้น้ำดิบจากน้ำบาดาล มีกำลังการผลิต 80 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 644,730 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 2,336 ราย

4. สถานีอำเภอฝาง

ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำมาว มีกำลังการผลิต 80 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 401,120 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 1,049 ราย

5. สถานีอำเภอแม่ริม

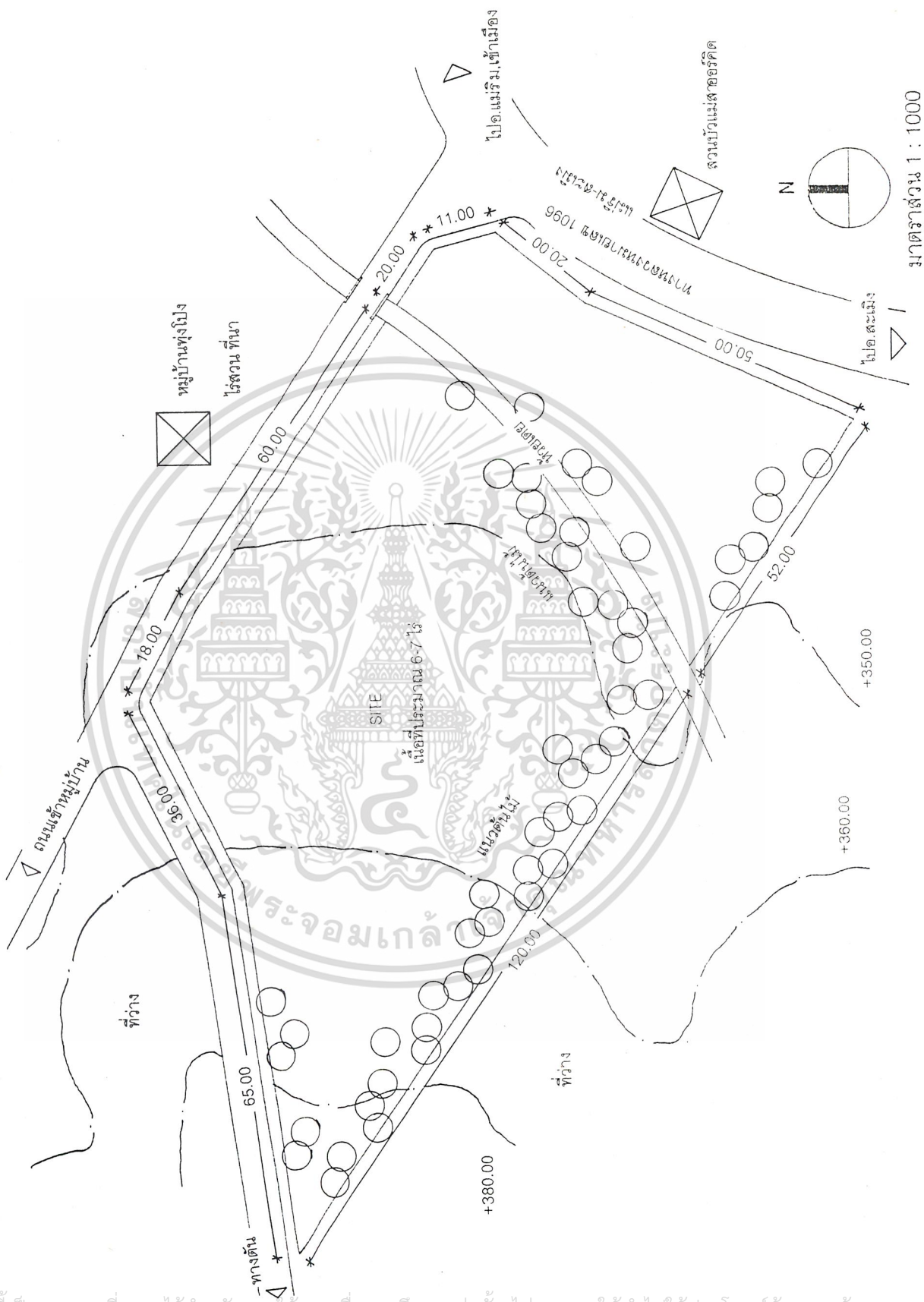
ใช้น้ำดิบจากห้วยแม่สา มีกำลังการผลิต 330 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 2,348,498 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 3,157 ราย

6. สถานีอำเภอแม่แตง

ใช้น้ำดิบจากแม่ปิง มีกำลังการผลิต 40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 215,393 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 646 ราย

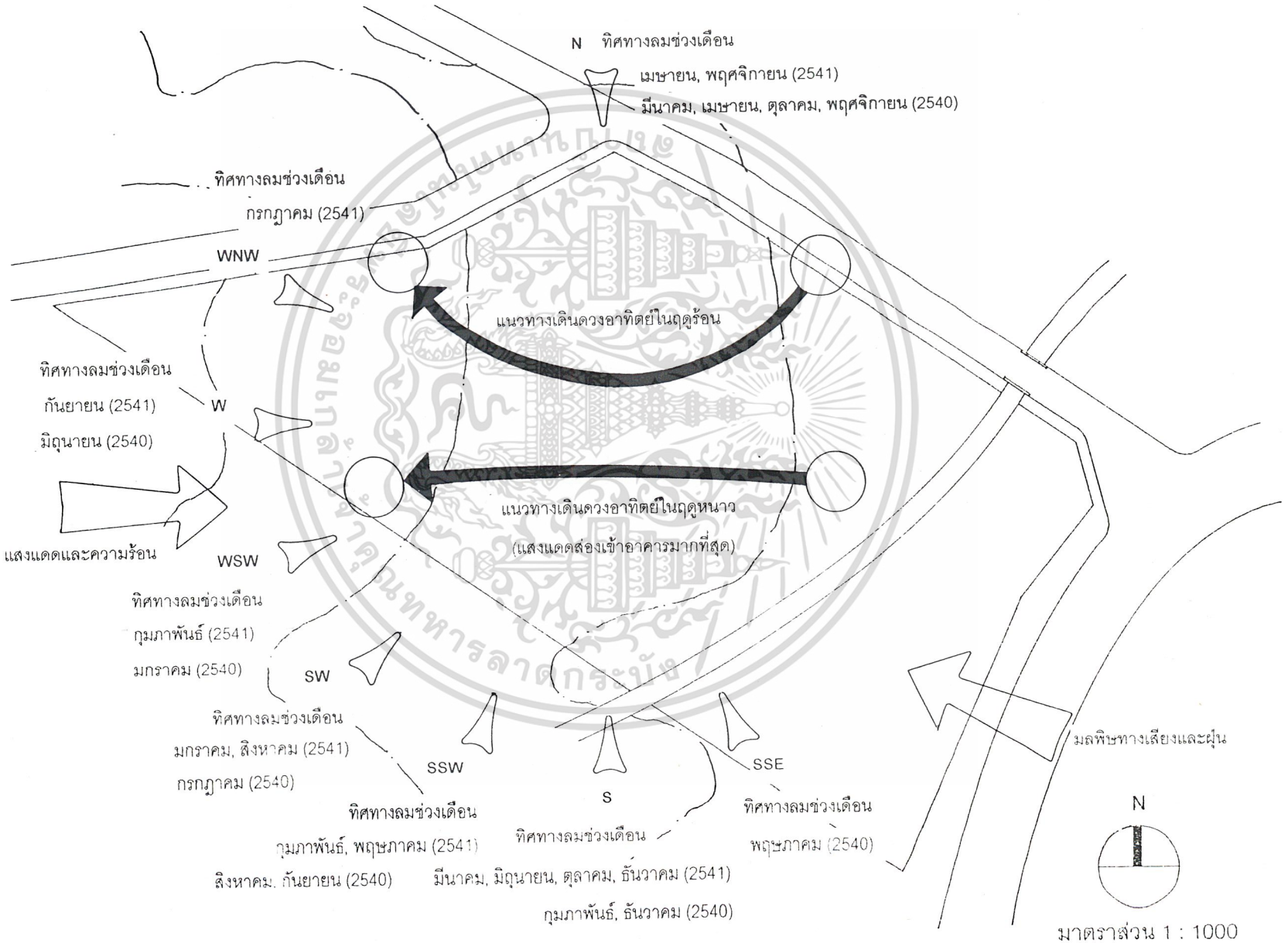
สำหรับที่ตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาสามารถรับน้ำประปาได้จากสถานีอำเภอแม่ริม ซึ่งมีกำลังในการผลิตค่อนข้างสูง ทำให้ไม่มีการขาดแคลนน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



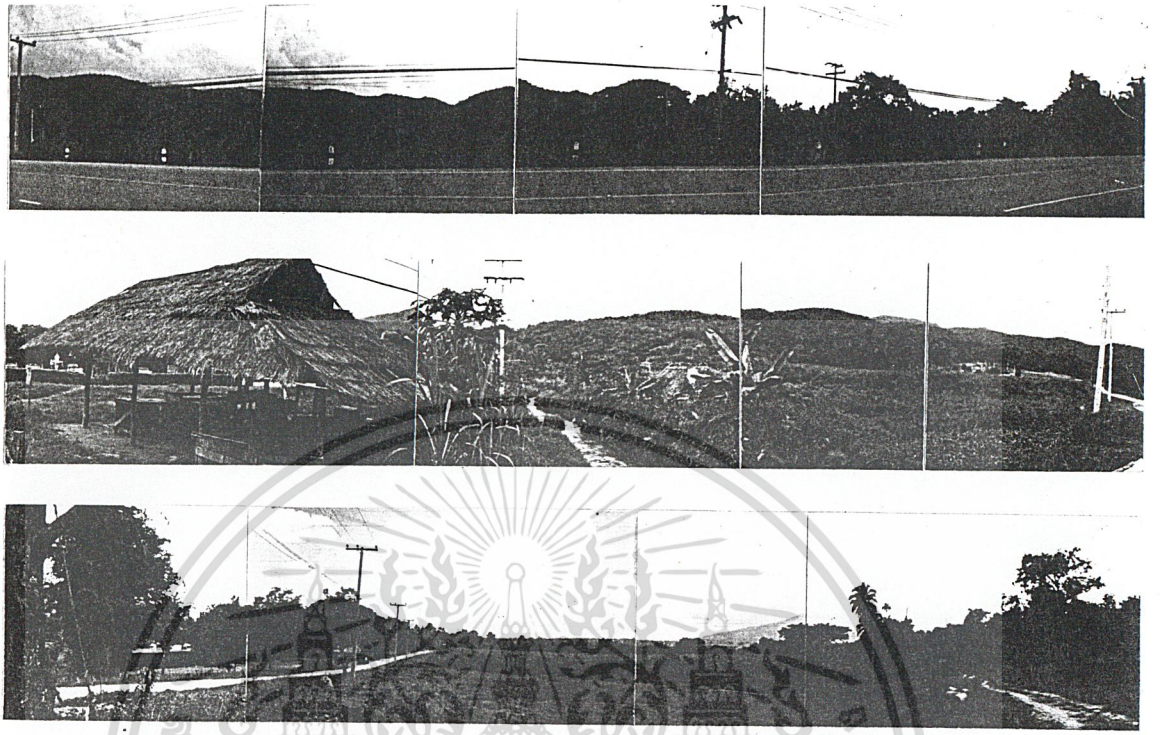
ภาพที่ 4.3.1 การกำหนดรายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

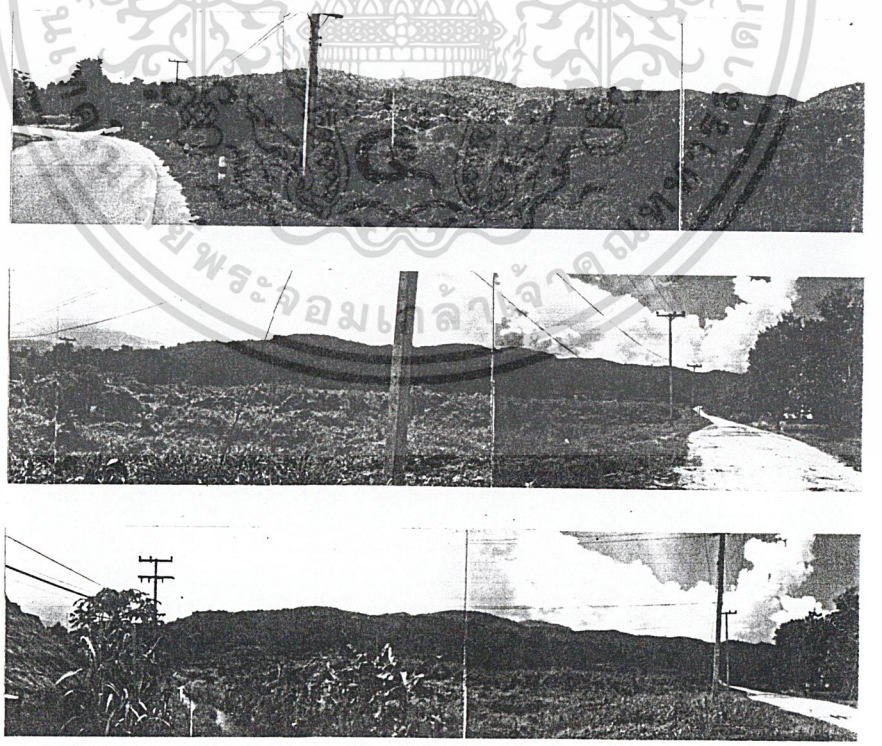


ภาพที่ 4.3.2 ทิศทางลมและแนวทางเดินดวงอาทิตย์ในฤดูร้อนและฤดูหนาว

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอาคาร ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547

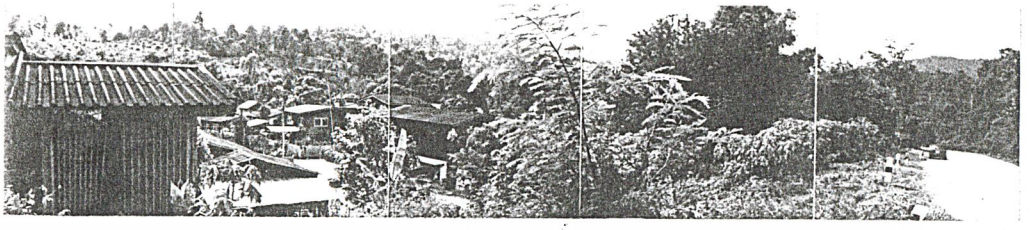


ภาพที่ 4.3.3 ทัศนียภาพของที่ตั้งโครงการจากมุมมองต่างๆ



ภาพที่ 4.3.4 ทัศนียภาพแสดงการเข้าถึงจากถนนใหญ่ ถนนรอง และระบบสาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.5 ทัศนียภาพของหมู่บ้านในบริเวณใกล้เคียง



ภาพที่ 4.3.6 ทัศนียภาพของถนนใหญ่ และสวนบัวแม่สาออร์คิดที่ตั้งอยู่ฝั่งตรงข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

5.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดเชียงใหม่โดยทั่วไป อาจแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

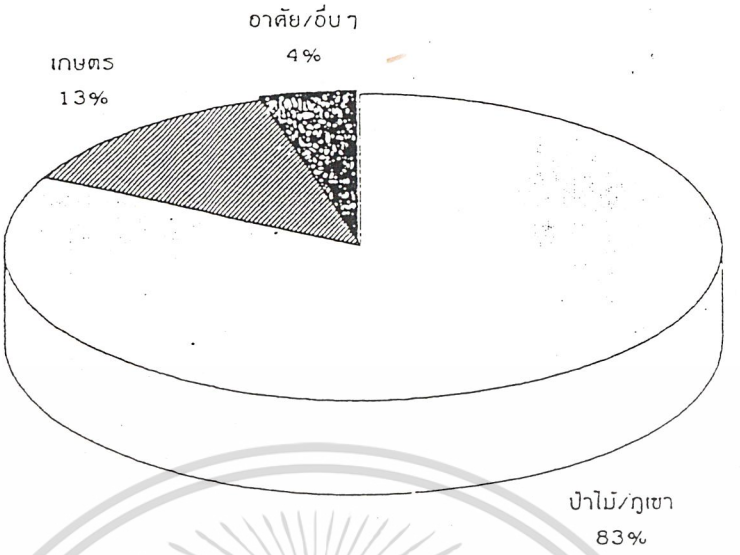
1. พื้นที่ภูเขา ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเกินกว่า 500 เมตร ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือ และทิศตะวันตกของจังหวัด คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 80% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด พื้นที่ภูเขาเหล่านี้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร

2. พื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไประหว่างหุบเขามีรูปร่างยาวรีทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ อันได้แก่ ที่ราบลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำฝาง และลุ่มน้ำแม่งัด ซึ่งนับเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเกษตร

ลักษณะสภาพธรรมชาติของพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,566,910 ไร่ โดยจำแนกลักษณะพื้นที่ได้ดังนี้

- พื้นที่ป่าไม้และภูเขา ประมาณ 16,636 ตารางกิโลเมตร หรือ 10,397,500 ไร่ (82.74%)
- พื้นที่ทำการเกษตร ประมาณ 2,578 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,611,283 ไร่ (12.80%)
- พื้นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ประมาณ 893,057 ตารางกิโลเมตร หรือ 558,127 ไร่ (4.46%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



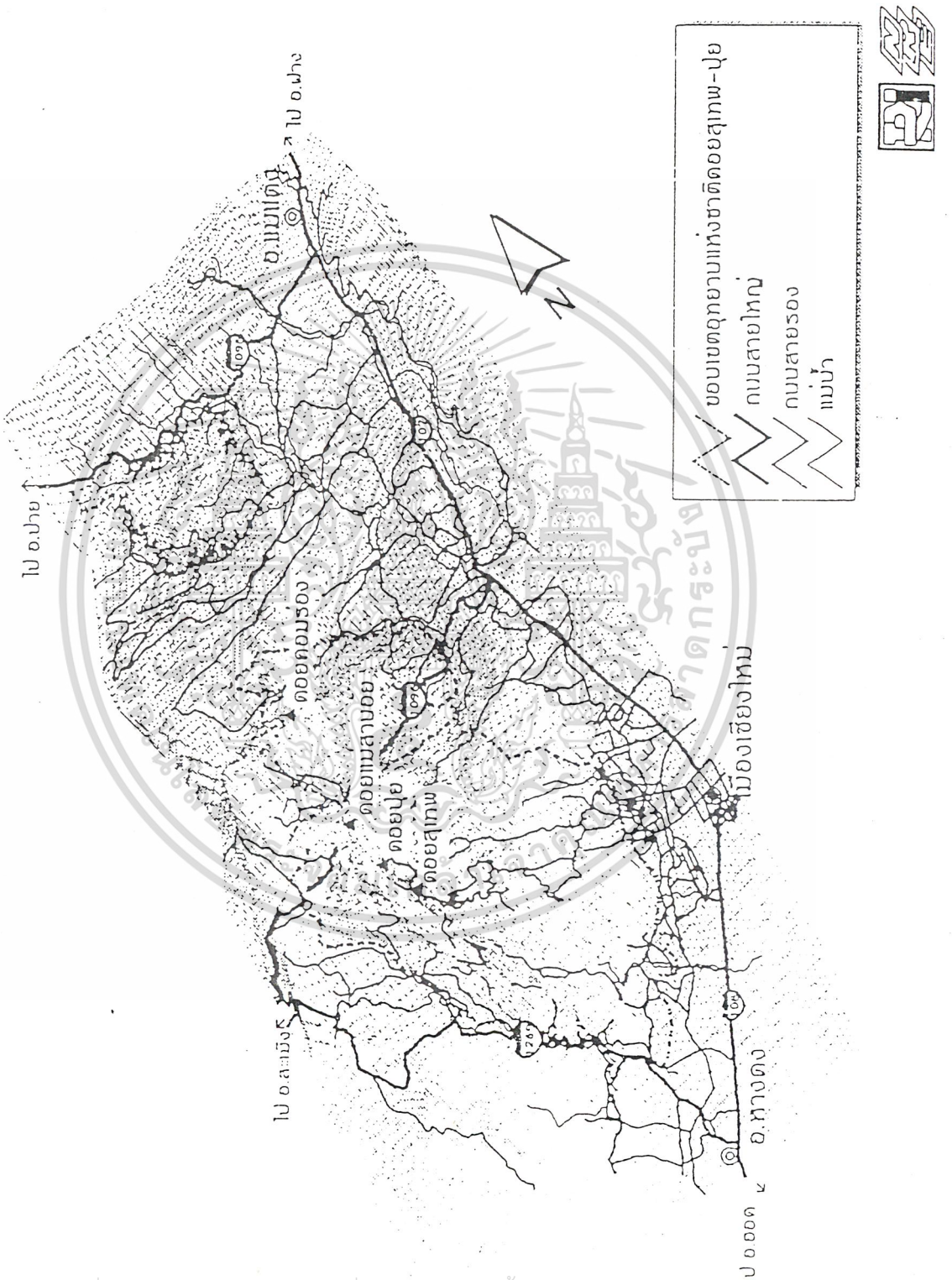
ภาพที่ 5.1.1 สัดส่วนการใช้พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

1. <u>ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป</u>

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพปุยมีลักษณะของพื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นภูเขาที่สลับซับซ้อนอยู่ในแนวเขตเทือกเขาถนนธงไชยที่สืบเนื่องต่อมาจากเทือกเขาหิมาลัย ในประเทศเนปาล ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 330-1,685 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมียอดดอยปุยเป็นจุดที่สูงสุดของอุทยานฯที่ระดับความสูง 1,685 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง นอกจากนี้ยังมียอดเขาต่างๆที่สูงลดหลั่นกันลงมา เนื่องจากความหลากหลายของสภาพภูมิประเทศดังกล่าว ทำให้อุทยานฯมีสภาพพื้นที่ที่ลักษณะเป็นลำห้วย น้ำตกต่างๆ หุบเขา หน้าผา และระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆในแต่ละชั้นระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งทำให้อุทยานฯมีศักยภาพค่อนข้างสูงในการใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการ ตลอดทั้งเพื่อการศึกษาทางด้านธรรมชาติวิทยา

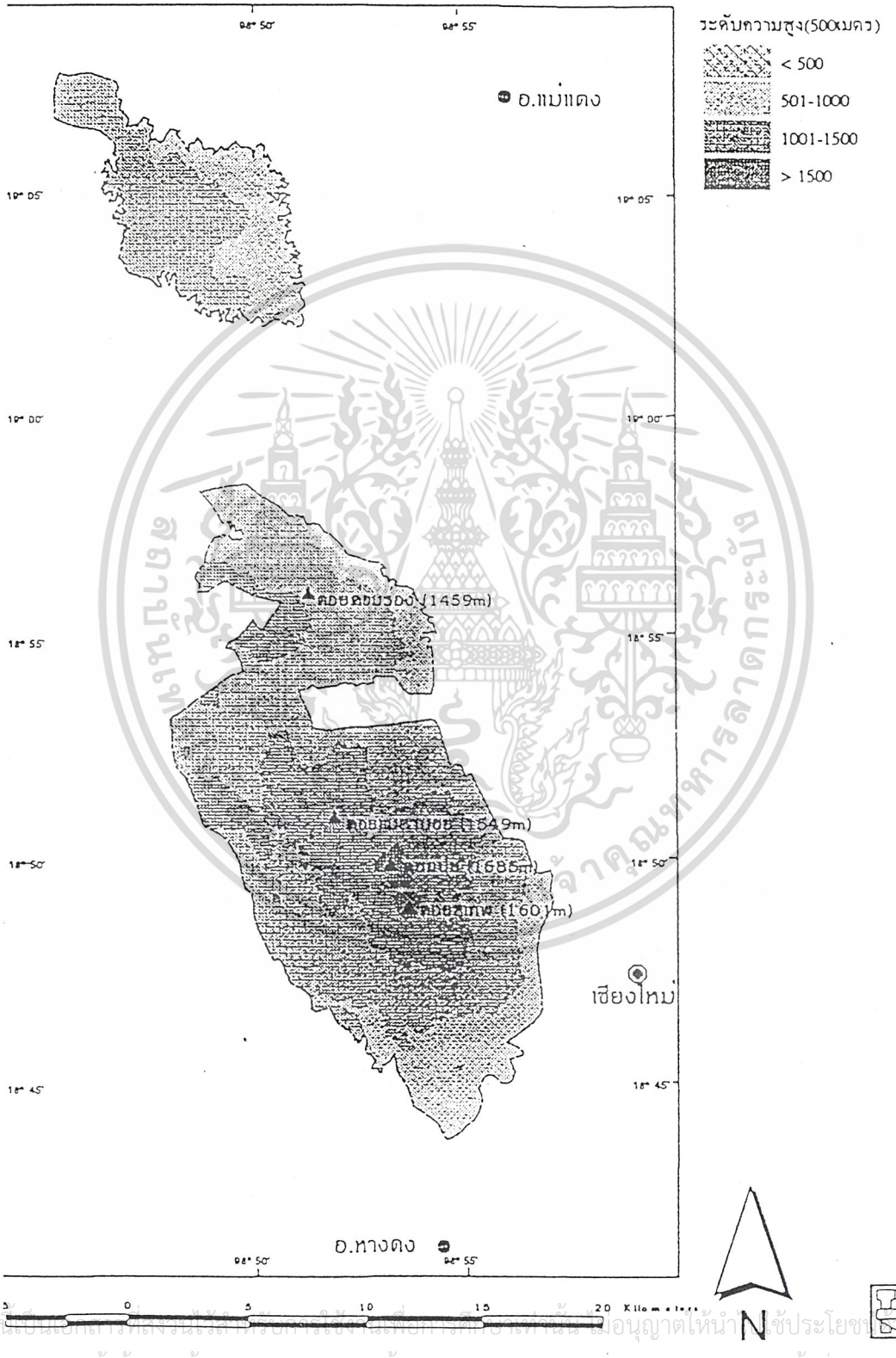
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 5.1.1 แสดงลักษณะสามมิติของพื้นที่ภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 5.1.2 แสดงระดับความสูงอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1.1 แสดงพื้นที่ป่าไม้ชนิดต่างๆในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

พื้นที่	2526*		2536**	
	(ตร.กม.)	ร้อยละ	(ตร.กม.)	ร้อยละ
ป่าผลัดใบ				
- ป่าเต็งรัง	50.2	19.1	21.1	7.5
- ป่าเบญจพรรณ	46.9	17.9	198.2	70.6
ป่าดิบ			13.9	5.0
- ป่าดิบแล้ง	nc	nc	nc	nc
- ป่าดิบเขา	55.0	21.0	nc	nc
- ป่าสนเขา	4.9	1.9	nc	nc
สวนป่า	16.4	6.2	nc	nc
พื้นที่ไร่ร้าง ป่าเสื่อมโทรม	49.4	18.8	nc	nc
พื้นที่การเกษตร ที่อยู่อาศัย และอื่นๆ	39.7	15.1	47.3	16.9
รวมพื้นที่อุทยานฯ	262.5	100	280.6	100

nc = ไม่ได้จำแนก (not classified)

ที่มา : *อนงค์ทิพย์ (2531)

**TDRI (2539)

ตารางที่ 5.1.2 แสดงระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆที่พบบนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ป่าชนิดหลัก (Main Type)	ป่าชนิดรอง (Sub Type)	ระดับความสูง (เมตร)
ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest)	- ป่าเต็งรัง	400-800
	- ป่าเบญจพรรณ	400-800
	- ป่าเบญจพรรณไม่มีไม้สัก	400-600
	- ป่าสัก	400-800
	- ป่าเต็งรังผสมไม้สน	500-1,000
ป่ากึ่งผลัดใบ(Semi-Evergreen Forest)	- ป่ากึ่งผลัดใบ	400-800
ป่าไม่ผลัดใบหรือป่าดิบ(Evergreen Forest)	- ป่าดิบแล้ง	400-800
	- ป่าดิบเขาตอนล่าง	800-1,800
	- ป่าสนเขาผสมไม้ก่อ	800-1,200
ป่าที่ถูกบุกรุกทำลาย (Disturbed Forest)	- สวนป่า	800-1,800

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- ไร่ร้าง	800-1,800

ที่มา : คณะวนศาสตร์ (2533)

จากการสำรวจ (2540)

Elliott, S.D., J.F. Maxwell and O.P. Beaver (1989)

Elliott, S.D., J.F. Maxwell (1993)

2. ลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยหินอัคนี (Igneous Rock) ชนิดที่สำคัญได้แก่หินแกรนิต (Granite) นอกจากนี้ยังมีหินชั้น (Sedimentary Rock) และหินแปร (Metamorphic Rock)

หินแกรนิต (Granite) เป็นหินที่พบกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่อุทยานฯ เป็นหินที่เกิดขึ้นในยุคไทรแอสซิก (Triassic) ซึ่งมีองค์ประกอบของแร่ธาตุต่างๆมากมาย เช่น มัสโคไวท์ (Muscovite) ไบโอไทท์ (Biotite) ไมกาซีสท์ (Mica Schist) เฟลสปาร์ (Feldspar) ฯลฯ ส่วนหินชั้น (Sedimentary Rock) และหินแปร (Metamorphic Rock) เกิดในยุคก่อนแคมเบรียน (Cambrian) ที่สำคัญ ได้แก่ หินควอร์ตไซต์ (Quartzite) และหินไมกาซีสต์ (Quartz-Mica Schist) ซึ่งพบกระจายทั่วไปในรูปของแผ่นหรือเกล็ดของไมกาสีเงินตามพื้นดินพื้นทราย และตามลำธารทั่วๆไป หินซีสต์ (Schist) หินเชล (Shale) และหินไนส์ (Gneiss) พบมากตามป่าเบญจพรรณของอุทยานฯ หินทราย (Sandstone) พบในพื้นที่ตอนบนของอุทยานฯ ส่วนหินปูน (Limestone) จะปรากฏในลักษณะของเขาหินเป็นบางแห่งของอุทยานฯ ซึ่งจะมีไม่มากนัก (คณะวนศาสตร์. 2532 ; ศุภมิตร เอกวรรณัง. 2537)

3. ลักษณะดิน

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีความหลากหลายทางกายภาพ ชีวภาพ ธรณีสันฐาน และลักษณะภูมิอากาศ ทำให้สภาพและคุณสมบัติของดินทั้งทางกลและทางเคมีในพื้นที่ต่างๆของอุทยานฯแตกต่างกันออกไปตามสภาพภูมิประเทศ ชนิดของหินที่ผุสลายให้กำเนิดดิน ความชุ่มชื้นของพื้นที่ และชนิดของป่าที่ขึ้นอยู่

โดยทั่วไปแล้วในพื้นที่ที่มีสภาพเป็นภูเขาและมีความชุ่มชื้นของพื้นที่สูง มีสภาพป่าเป็นป่าดิบ เช่น ป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินชุดดอยปุย (Doi Pui Series) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดินหลัก (Great Soil Group) Reddish Brown Lateritic หรืออยู่ในอนุกรมวิธาน (Soil Taxonomy) Orthoxic Palehumults มีต้นกำเนิดดินมาจากหินประเภทหินแกรนิต (Granite) หิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไนส์ (Gneiss) และหินควอร์ตไซท์ (Quartzite) ดินในพื้นที่ดังกล่าวจะมีสีแดงมีการพัฒนาดี ชั้นของดินค่อนข้างลึกและมีครบทุกชั้นมีเนื้อดินที่ร่วนซุย และมีความอุดมสมบูรณ์สูงเนื่องจากมีปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter) มาก ผิวหน้าดินมีชั้นของฮิวมัส (Humus) และชั้นของเศษซากพืช (litter) สะสมอยู่ค่อนข้างหนา นอกจากนี้ดินชนิดนี้ยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำและระบายน้ำสูง ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อดินมีลักษณะที่เป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ทำให้มีความพรุนสำหรับการอุ้มน้ำ ระบายน้ำ และระบายอากาศดี อย่างไรก็ตามดินชนิดนี้จะเป็นดินที่ถูกชะล้างได้ง่าย (Erosive Soil) โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าขาดพืชคลุมดิน ทั้งนี้เพราะเนื้อดินเกาะตัวกันอยู่อย่างหลวมๆ ง่ายต่อการถูกกัดกร่อนและชะล้าง เนื่องจากสภาพดินที่ดีดังกล่าวทำให้ป่าดิบเขาในบริเวณที่สูงของอุทยานฯ ถูกบุกรุกแผ้วถางลงอย่างกว้างขวางเพื่อใช้ในการเกษตรทั้งแบบหมุนเวียนและแบบถาวร

ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณหรือป่าผสมผลัดใบ ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินชุดแม่ริม (Mae Rim Series) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดินหลัก (Great Soil Group) Red Yellow Podzolic หรืออยู่ในอนุกรมวิธาน (Soil Taxonomy) Oxic Paleustults ซึ่งมีต้นกำเนิดจากดินตะกอนของลำน้ำเก่าและการผุสลายของหินดาน (Shale) ดินจะเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร หน้าดินตื้น มีการระบายน้ำดีถึงปานกลางเพราะเนื้อดินร่วน (Loamy Skeletal) และมีกรวดทรายปนอยู่มากบนผิวดิน เป็นดินที่ง่ายต่อการถูกชะล้างและพังทลาย (Erosive Soil) ดินชนิดนี้พบได้ทั่วๆไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ลุ่มต่ำของลุ่มแม่น้ำสา

เนื่องจากความหลากหลายของปัจจัยต่างๆทั้งทางด้านกายภาพ ธรณีสัณฐาน สภาพนิเวศป่าไม้ อุณหภูมิและความชื้น ดังนั้นดินในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จึงแตกต่างกันออกไปตามการศึกษาของ Iwatsubo and Sahunalu (1996) คณะวนศาสตร์ (2532) องค์การสวนพฤกษศาสตร์ (2538) สุเทพ ตั้งพันธ์ประเสริฐ (2539) และ จาตุรงค์ ละออพัณ์สกุล (2540)

4. <u>ลักษณะของแหล่งน้ำ</u>

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ครอบคลุมพื้นที่อยู่ประมาณ 164,062.50 ไร่ หรือประมาณ 262.50 ตร.กม. ซึ่งพื้นที่เกือบทั้งหมดจะมีลักษณะเป็นภูเขาที่สลับซับซ้อน และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของตัวเมืองเชียงใหม่ และพื้นที่บางส่วนของอำเภอรอบๆ เช่น อำเภอแม่ริม อำเภอหางดง อำเภอสะเมิง และอำเภอแม่แตง โดยมีพื้นที่ลุ่มน้ำหลักที่สำคัญในเขตอุทยานแห่งชาติได้แก่ ลุ่มแม่น้ำฮาว ลุ่มแม่น้ำแม่ริม ลุ่มแม่น้ำแม่แรม และลุ่มแม่น้ำแม่สา ไหลลงทางด้านลาดทิศตะวันออกของอุทยานแห่งชาติ ไหลผ่านอำเภอแม่ริมเพื่อหล่อเลี้ยงชุมชนและอุทยานฯ จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบไปด้วยลุ่มน้ำย่อยหลายลุ่มน้ำอาจเรียกรวมกันว่า ลุ่มน้ำสุเทพ ลุ่มน้ำย่อยๆที่สำคัญได้แก่ ห้วยตึงเฒ่า ห้วยแม่หยวก ห้วยช่างเคี่ยน ห้วยแก้ว ห้วยปงน้อย และห้วยแม่เหียะ นับได้ว่าเป็นลุ่มน้ำที่สำคัญที่แจกจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคให้แก่ชุมชนในเขตตัวเมืองเชียงใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอดีตก่อนที่จะมีการขุดสร้างคลองชลประทานแม่แตงเพื่อส่งน้ำให้แก่ตัวเมืองเชียงใหม่ทางด้านตะวันตก ส่วนลุ่มแม่น้ำนาไทร-แม่ท่าช้าง ทางด้านลาดทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอุทยานแห่งชาติ ซึ่งจะประกอบไปด้วยลำห้วยแม่นาไทร และห้วยแม่ปอน ไหลลงสู่น้ำแม่ท่าช้าง เพื่อหล่อเลี้ยงชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรมในเขตอำเภอหางดง แล้วไหลลงสู่แม่ปิงในเขตอำเภอหางดง

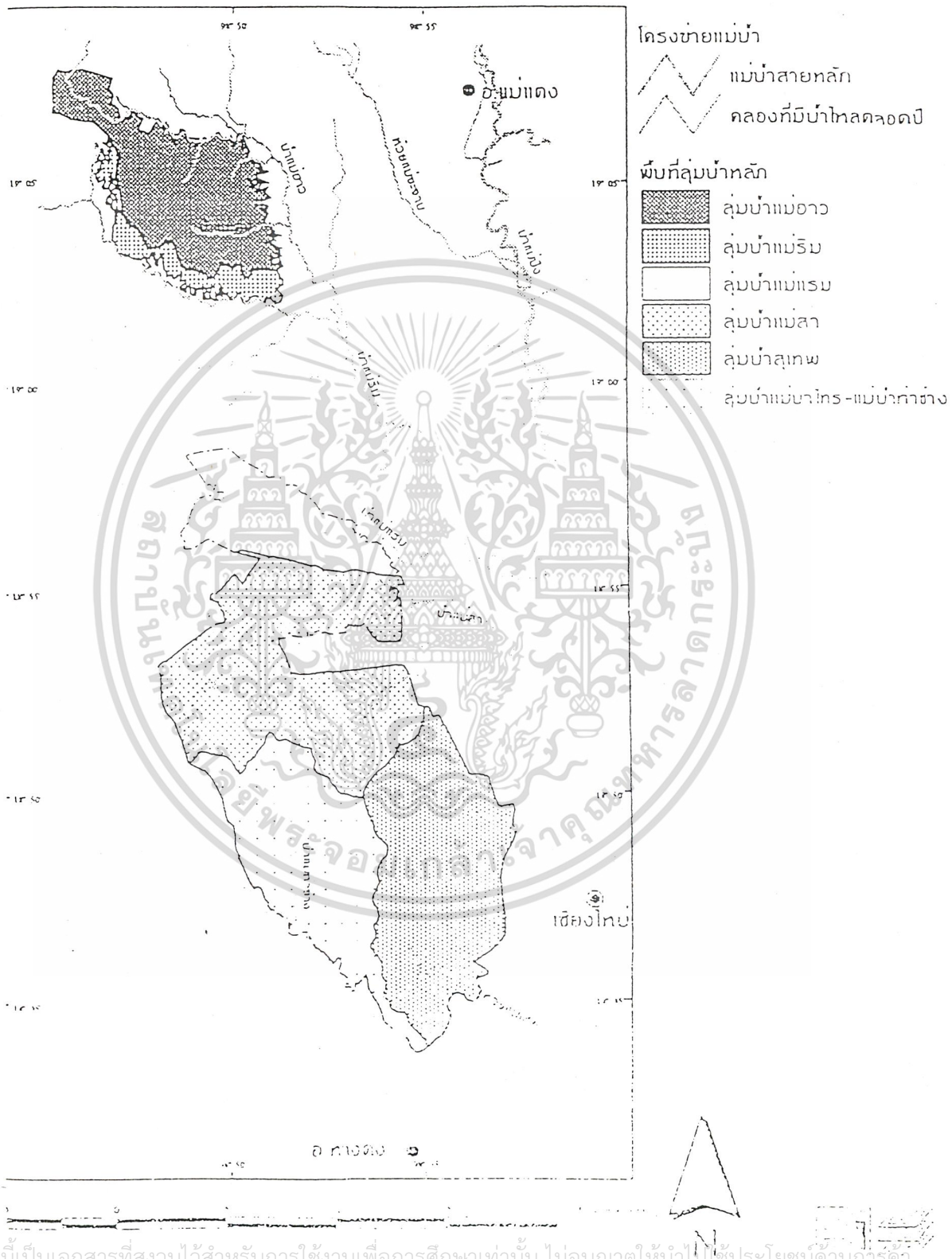
ตารางที่ 5.1.3 พื้นที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อยในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตร.กม.)
ลุ่มน้ำแม่แรม	27.50
ลุ่มน้ำแม่สา	75.82
- ลุ่มน้ำแม่สา	57.10
- ลุ่มน้ำห้วยแม่ไน	18.72
ลุ่มน้ำสุเทพ	68.31
- ลุ่มน้ำแม่เย็น	2.80
- ลุ่มน้ำห้วยตึงเฒ่า	9.90
- ลุ่มน้ำห้วยแก้ว-ช่างเคี่ยน	25.33
- ลุ่มน้ำปงน้อย	5.35
- ลุ่มน้ำแม่เหียะ	24.93
ลุ่มน้ำแม่นาไทร-แม่ท่าช้าง	54.72
ลุ่มน้ำแม่ฮาว	43.86
- ลุ่มน้ำแม่ฮาว	24.71
- ลุ่มน้ำห้วยผักหนาม	5.50
- ลุ่มน้ำห้วยแม่แลบ	13.65
ลุ่มน้ำแม่ริม	10.40
รวมพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก	280.61

ที่มา : TDRI (2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 5.1.3 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและโครงข่ายแม่น้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศ ดังนั้นจึงได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และตะวันออกเฉียงเหนือ พัดเป็นฤดูกาลดังเช่นสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศ ทำให้มีฤดูร้อนในช่วงระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ฤดูฝนในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน และฤดูหนาวในช่วงระหว่างเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ สลับกันไป อย่างไรก็ตามเนื่องจากสภาพทางกายภาพของพื้นที่อุทยานฯมีความหลากหลายทางด้านระดับความสูงของพื้นที่และมีเทือกเขาสลับซับซ้อนสูง ทำให้ลักษณะอากาศในแต่ละพื้นที่ของอุทยานฯมีความแตกต่างกันอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างในพื้นที่ที่มีระดับความสูงเกินกว่า 1,000 เมตร ตามยอดเขาต่างๆ และในพื้นที่ที่มีระดับต่ำกว่า 500 เมตร ตามชายขอบของอุทยานฯ

จากการตรวจวัดสภาพอากาศในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ที่ระดับความสูง 330 เมตร), สถานีวิจัยเกษตรที่สูงหนองหอย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอแม่ริม (ที่ระดับความสูง 800 เมตร), สถานีวิจัยการเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ที่ระดับความสูง 1,275 เมตร), และสถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ที่ระดับความสูง 1,500) โดยทั่วไปแล้วสภาพของภูมิอากาศในเขตพื้นที่อุทยานฯ มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 20-23 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 1,350-2,500 มม. โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 139 วัน และมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 70-80%

สำหรับบริเวณที่สูงของอุทยานฯ เช่นบริเวณยอดดอยปุย สภาพอากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและชุ่มชื้นเนื่องจากได้รับไอน้ำจากเมฆหมอกที่ปกคลุมอยู่เกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในพื้นที่อุทยานฯ อยู่ระหว่าง 10-12 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ ในวันที่อากาศหนาวจัดค่าอุณหภูมิอาจลดลงถึง 4-5 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1.4 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2509-2528

เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย (°c) ที่ระดับความสูง (เมตร)				ปริมาณน้ำฝน (มม.) ที่ระดับความสูง (เมตร)				ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ที่ระดับความสูง (เมตร)			
	330	800	1,275	1,500	330	800	1,275	1,500	330	800	1,275	1,500
ม.ค.	18.5	18.0	16.5	17.2	0.2	0.0	1.8	19.0	68.3	72.3	69.4	72.7
ก.พ.	19.6	19.6	17.7	20.0	2.8	2.5	2.2	2.8	58.6	74.5	62.6	60.2
มี.ค.	23.8	23.3	21.0	22.7	21.4	11.5	21.5	26.0	55.5	72.5	60.0	56.7
เม.ย.	26.1	24.9	22.7	23.3	36.4	56.7	93.7	66.7	56.5	74.9	63.8	66.2
พ.ค.	26.1	23.9	22.0	21.8	190.0	185.4	352.8	260.7	69.4	79.5	74.7	82.2
มิ.ย.	25.8	24.1	21.6	20.6	154.5	137.0	304.5	241.0	75.0	84.8	78.9	87.8
ก.ค.	25.0	24.0	21.2	20.3	298.0	291.9	450.6	296.9	78.5	86.3	85.0	85.3
ส.ค.	24.9	24.6	20.8	20.0	393.8	305.0	497.0	360.4	81.9	88.1	85.4	88.9
ก.ย.	25.0	24.8	20.8	20.1	237.1	215.4	436.7	384.7	80.5	87.9	84.6	89.3
ต.ค.	24.1	24.2	20.0	19.8	138.0	96.8	233.4	217.3	76.4	86.5	83.5	86.2
พ.ย.	21.5	21.1	17.7	18.2	51.6	43.2	82.0	96.0	73.4	84.2	77.5	83.9
ธ.ค.	17.7	17.8	15.3	16.5	15.6	8.6	19.2	34.5	69.5	81.6	73.3	80.5
รวม/เฉลี่ย	23.2	22.5	19.8	20.0	1539.6	1354.0	2495.5	2006.0	70.3	81.1	74.9	78.3

ตรวจวัดที่ : สถานีวิจัยแลฝึกอบรมการเกษตรแม่เทียะ (330 เมตร) (2529-2538)
สถานีวิจัยการเกษตรหนองหอย (800 เมตร) (2529-2538)
สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรขุนช่างคี่ยน (1,275 เมตร) (2529-2538)
สถานีวิจัยลุ่มน้ำดอยบวกห้า (1,500 เมตร)

ที่มา : ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2539)
สามัคคี บุญยะวัฒน (2531)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้ใช้มาตรฐานของ ICRISAT (International Crop Research Institute for the SemiAerial Tropics) เป็นตัวกำหนดว่าระดับที่จะมีฝนตกควรจะมีความน่าจะเป็นตั้งแต่ 70% ขึ้นไป ระดับที่มีความน่าจะเป็นต่ำกว่า 70% ถือว่าเป็นสัปดาห์ฝนที่ช่วง เพราะฉะนั้นตามรูปกราฟที่แสดงปริมาตรและโอกาสที่จะมีฝนตก ในท้องที่ต่างๆในจังหวัดจะถูกกำหนดด้วยเส้น 70% ปริมาณฝนและโอกาสที่อยู่เหนือเส้นกำหนดนี้จะถูกนำไปพิจารณาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น และไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา รวมถึงต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงที่จะมีฝนตก เพื่อใช้ประกอบกับระบบการปลูกพืช ส่วนเส้นใต้กำหนดดังกล่าวจะเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสมกับการพิจารณา การกำหนดการปลูกพืช ในช่วงที่พืชไวต่อการขาดน้ำ แต่อาจไม่เหมาะสมกับต้นพืชบางชนิดที่ทนต่อการขาดแคลนน้ำได้

<u>ทิศทางลมผิวพื้น</u>

1. ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) ลมประจำฤดูนี้จะมาจากทิศเหนือ หรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แต่จะค่อยๆเปลี่ยนเป็นทิศใต้ในเดือนกุมภาพันธ์

2. ฤดูเริ่มเปลี่ยนมรสุม (มีนาคม ถึง เมษายน) ซึ่งเป็นฤดูร้อน ลมจะพัดมาจากทิศใต้ ส่วนภาคใต้ลมจะมาจากทางทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้ แต่ในเดือนพฤษภาคมจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

3. ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม ถึง กันยายน) ลมประจำจะเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้เกือบทั่วไป ในบางคราวอาจเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตกหรือใต้ได้

4. ฤดูเปลี่ยนหลังมรสุม เดือนตุลาคมเป็นเดือนที่ลมมรสุมเปลี่ยนจากตะวันตกเฉียงใต้เป็นตะวันออกเฉียงเหนือ หลังจากเดือนตุลาคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังแรงขึ้นจึงทำให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ถอยลงไปทางใต้ ลมส่วนมากจึงเป็นทิศเหนือ หรือทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการจัดตั้งโครงการสถานีวิจัยฯนี้ย่อมจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากก็น้อย ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางการอากาศ มลพิษทางน้ำ ขยะมูลฝอย การบำบัดน้ำเสีย ฯลฯ เนื่องจากการปฏิบัติการวิจัย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดตั้งโครงการ รวมทั้งแนวทางการแก้ไข โดยแบ่งหัวข้อการศึกษาออกเป็น 5 หัวข้อ คือ

1. ปัญหามลพิษต่างๆที่อาจเกิดขึ้น
   - มลพิษทางอากาศ และฝุ่นละออง
   - มลพิษทางน้ำ และการบำบัดน้ำเสีย
2. ปัญหาระบบสาธารณูปโภค
   - ไฟฟ้าและการผลิต
   - น้ำประปาและการผลิต
   - การกำจัดขยะ
3. ปัญหาจากภัยธรรมชาติ
   - น้ำท่วม และการระบายน้ำ
4. ปัญหาอื่นๆ
   - การเกิดอัคคีภัย
   - ปัญหาอาชญากรรม
5. การจัดการพลังงานภายในอาคาร

1. ปัญหามลพิษต่าง ๆ

<u>มลพิษทางอากาศ และฝุ่นละออง</u>

ปัญหามลพิษทางอากาศ และฝุ่นละอองเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดเจนในเขตชุมชนขนาดใหญ่ และพื้นที่พัฒนาต่างๆที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรม ซึ่งแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศที่สำคัญของประเทศไทยในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ยานพาหนะ และอุตสาหกรรม

สำหรับกรณีจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างรวดเร็ว มีความเจริญทางด้านวัตถุ มีความเป็นอยู่แบบสังคมเมืองที่ชัดเจนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคม และก่อให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา รวมทั้งปัญหามลพิษต่างๆด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวัดคุณภาพอากาศในจังหวัดเชียงใหม่เมื่อเดือนมีนาคม 2536 กรมควบคุมมลพิษได้ส่งหน่วยตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ไปตรวจวัดคุณภาพอากาศในจังหวัด โดยทำการตรวจวัด 2 แห่ง คือ บริเวณอนุสาวรีย์ช้างเผือก ที่ศูนย์บริการสาธารณสุขช้างเผือก และบริเวณตลาดวโรรส ที่โรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งเป็นย่านที่พักอาศัย และธุรกิจการค้า สารมลพิษทางอากาศที่ตรวจวัดได้แก่ ฝุ่นละออง ตะกั่ว คาร์บอนมอนนอกไซด์ โอโซน และไฮโดรคาร์บอน พบว่าค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.29-0.57 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 สถานี มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 0.4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.15-0.57 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.01-17.41 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.01-0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความเข้มข้นไฮโดรคาร์บอนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.12-6.94 ส่วนในล้านส่วน จะเห็นว่าสารมลพิษหลักที่พบเกินมาตรฐานฯ คือฝุ่นละออง เช่นเดียวกับกรุงเทพมหานคร ส่วนสารมลพิษอื่นยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ

อย่างไรก็ตามโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานั้นตั้งอยู่ในเขตอำเภอแม่ริม ซึ่งอยู่ในเขตชุมชนเกษตรกรรม ปัญหามลพิษทางอากาศ และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มักจะมาจากอุตสาหกรรมรอบข้าง และจากภายในโครงการฯเอง

และเนื่องจากลักษณะของลมประจำฤดูของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นลมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความกดอากาศของพื้นดินและพื้นน้ำต่างกัน ทำให้เกิดการถ่ายเทมวลอากาศระหว่างพื้นดินกับพื้นน้ำเป็นประจำในทุกๆปี ลมประจำฤดูที่พัดผ่านเมืองเชียงใหม่ ได้แก่ ลมมรสุมในทวีปเอเชีย ซึ่งมีลมมรสุมฤดูร้อนกับลมมรสุมฤดูหนาว

ลมมรสุมฤดูร้อนจะพัดจากพื้นมหาสมุทรเข้าสู่ทวีปเอเชีย ซึ่งมีความกดอากาศต่ำ เราเรียกลมนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เรียกตามทิศทางของกระแสลมที่พัดผ่าน ซึ่งจะพัดผ่านตัวเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ลมนี้จะพัดเอาฝนเข้ามาตกในเมืองเชียงใหม่ ไอน้ำที่พัดพามานั้นมาจากอ่าวเบงกอลในพม่าเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นฝนที่ตกในเมืองเชียงใหม่จึงไม่ใช่ฝนที่มาจากอ่าวไทย แต่มาจากอ่าวเบงกอลในพม่า

ลมมรสุมในฤดูหนาวจะพัดจากภาคพื้นทวีปไปสู่มหาสมุทรเรียกลมนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะพัดผ่านเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นลมที่มีความหนาวเย็น และแห้ง แต่ลมนี้ไม่ทำให้เมืองเชียงใหม่ได้รับผลกระทบในเรื่องความแห้งแล้ง เพราะเมืองเชียงใหม่มีป่าไม้จำนวนมาก มีความชื้นพอที่จะทำให้เกิดความชุ่มชื้นในระยะเวลาดังกล่าวได้ และที่เห็นได้ชัดเจนคือ การเกิดหมอกได้โดยทั่วไป การเกิดปรากฏ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การณ์นี้หมายความว่าความหนาวเย็นที่เป็นอากาศแห้งเมื่อพบหรือปะทะกับอากาศที่ชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าก็จะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำเล็กๆเป็นน้ำฟ้าที่กลั่นตัวในรูปแบบต่างๆ

การเดินทางขึ้นลงของลมมรสุมทั้งสองประเภทนี้ได้มีส่วนช่วยถ่ายเทอากาศเสียในเมืองเชียงใหม่ เพราะการเดินทางของลมทั้งสองจะไหลเวียนไปในช่องเขาและลุ่มน้ำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในพื้นที่เหล่านี้ก็เป็นที่อาศัยของผู้คนและเป็นที่ตั้งของเมืองเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับลมมรสุมฤดูร้อนได้นำฝนมาตกในเมืองด้วย จึงทำให้ลดปริมาณสารตกค้างในบรรยากาศได้ส่วนหนึ่ง แต่สารเหล่านี้ก็มิได้ไปไหน เพราะส่วนใหญ่เป็นสารอนินทรีย์ สารเหล่านี้จึงยังคงตกค้างอยู่ตามพื้นดินส่วนต่างๆของพืชเหนือพื้นดินตามอาคารบ้านเรือน รอจนกระทั่งถึงลมมรสุมฤดูหนาวพัดผ่านเข้ามา สารอนินทรีย์เหล่านี้จะมีความชื้นลดลงและเบา มันจะลอยตัวฟุ้งไปในบรรยากาศอีกครั้งหนึ่งและกระจายไปทั่ว

สำหรับการกระจายของสารอนินทรีย์เหล่านี้ในเขตแอ่งเชียงใหม่จะเป็นไปในลักษณะหมุนเวียนอยู่ในบริเวณเดิมเกือบตลอด เพราะรอบแอ่งเชียงใหม่ทุกด้านเป็นภูเขาสูงเกือบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นด้านทิศเหนือในเขตอำเภอเชียงดาว หรือด้านทิศใต้ในเขตอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำพูน จะมีภูเขาสูงเป็นปราการขวางกั้นไม่ให้สารตกค้างในบรรยากาศเหล่านี้หลุดลอยไปได้ง่ายๆ สารตกค้างเหล่านี้จึงมีปริมาณสูงมากขึ้นเรื่อยๆ เว้นแต่จะไหลรวมไปกับทางน้ำหรือการพลิกแผ่นดินฝังกลบ ซึ่งก็เป็นเรื่องที่ทำได้ยากทั้งสองกรณี

แนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศ และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ในบริเวณโครงการ และนอกบริเวณโครงการ

1. การปลูกต้นไม้

2. การใช้แรงงานคนแทนเครื่องจักร นอกจากจะลดมลพิษทางอากาศแล้ว จะช่วยเพิ่มงานให้แก่คนในท้องถิ่นด้วย

3. การงดการเผาขยะ และใช้วิธีการฝังกลบ หรือการทำปุ๋ยหมักแทน นอกจากจะช่วยลดมลพิษแล้ว ยังสามารถนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์กับโครงการได้อีกด้วย

<u>มลพิษทางน้ำ และการบำบัดน้ำเสีย</u>

ในปัจจุบันคุณภาพน้ำในแม่น้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยเฉพาะบริเวณแหล่งชุมชนที่มีแม่น้ำไหลผ่าน และบริเวณแหล่งท่องเที่ยว

แหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แหล่งชุมชน น้ำเสียจากแหล่งชุมชนส่วนใหญ่เกิดจากชุมชนเมืองที่มีประชากรหนาแน่น และยังไม่มีการบำบัดน้ำเสียที่ถูกวิธี โดยน้ำเสียจะประกอบด้วยสารอินทรีย์จากการชำระล้าง การขับถ่ายของเสีย ฯลฯ ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง โดยเฉพาะชุมชนเมืองที่มีประชากรหนาแน่นจะระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำในปริมาณมาก

2. โรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมนอกจากจะประกอบด้วยสารอินทรีย์แล้ว โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทยังมีสารพิษจากกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นสารอนินทรีย์ที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท สารที่เป็นกรดหรือด่าง เป็นต้น ซึ่งถ้าสารดังกล่าวมีความเข้มข้นเพียงพอจะเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ รวมทั้งจะทำลายระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำได้ โดยปกติแล้วโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จะมีระบบบำบัดน้ำเสีย แต่บางแห่งก็ดำเนินการโดยไม่ได้มาตรฐานหรือมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ ปริมาณของเสียของโรงงานอุตสาหกรรมที่ระบายลงสู่แม่น้ำจึงมีปริมาณมาก

3. การเกษตรกรรม น้ำทิ้งที่มาจากการเกษตรกรรมประกอบด้วยสารเคมีที่ใช้ในการปราบศัตรูพืช ซึ่งมีฤทธิ์ตกค้างอยู่ในแหล่งน้ำ สารอินทรีย์ซึ่งมาจากการใช้ปุ๋ย นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์ที่มากับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงสัตว์บริเวณริมน้ำ และบริเวณใกล้เคียง

คุณภาพน้ำลุ่มน้ำจังหวัดเชียงใหม่ คุณภาพแม่น้ำปิงโดยส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และความสกปรกบีโอดีมีค่าประมาณ 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการตรวจวัดแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณต่ำประมาณ 13,000 หน่วย ซึ่งดีขึ้นกว่า พ.ศ. 2536 ทั้งนี้ เนื่องจากกลาง พ.ศ. 2537 มีปริมาณฝนตกมาก จึงมีการเจือจางความสกปรกได้มากขึ้น

ปริมาณความสกปรกที่แม่น้ำปิงได้รับจากชุมชนในเมืองเชียงใหม่ ตาก กำแพงเพชร และนครสวรรค์ มีค่าสูงถึง 11.1 ตันต่อวัน กรมโยธาธิการได้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลนครเชียงใหม่ฝั่งตะวันตก จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย 55,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และกำลังศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลนครเชียงใหม่ฝั่งตะวันออก จังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลเมืองตาก จังหวัดตาก เทศบาลเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร และเทศบาลเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

สำหรับโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนา ที่ตั้งอยู่ติดกับคลองระบายน้ำสาธารณะและใกล้กับน้ำแม่สา ซึ่งเชื่อมต่อกับแม่น้ำปิง และแม่น้ำอีกหลายสายในจังหวัดเชียงใหม่ ก็อาจเป็นโครงการที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำได้ จากสารเคมีที่ใช้ในการวิจัยในห้องปฏิบัติการทดลอง และน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียจากสิ่งปฏิกูลต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการป้องกันโดยการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หรือแหล่งน้ำอื่นๆ

แนวทางการป้องกันมลพิษทางน้ำที่เกิดขึ้นจากเกษตรกรรม อุตสาหกรรมในบริเวณโครงการ และนอกบริเวณโครงการ

1. การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่มีคุณภาพ

2. งดการสร้างสิ่งก่อสร้างล่วงน้ำแม่น้ำ

3. สนับสนุนให้จังหวัดมีขีดความสามารถในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและแหล่งกำเนิดมลพิษด้วยตนเอง

4. จัดให้มีการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง และเน้นเรื่องการลดมลพิษ การมีส่วนร่วมรับภาระการจ่ายค่าบริการสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมือง และดูแลแหล่งน้ำของส่วนรวม

การบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นกับโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้นอกจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากสิ่งปฏิกูลแล้ว จะมีน้ำเสียที่เกิดจากการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการปะปนด้วย ดังนั้นก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำควรจะมีการบำบัดเสียก่อน เพื่อป้องกันมลพิษที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำต่อไป ระบบในการบำบัดน้ำเสียมีอยู่หลายวิธี ซึ่งวิธีที่ได้ประสิทธิภาพสูงก็มักต้องใช้การลงทุนสูงด้วย

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งการบำบัดเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์

ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน และบ่อดักทราย

บ่อไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลาง ในบ่อแรกจะเป็นการดักขั้นแรก จะได้ไขมัน และเศษผงต่างๆจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมัน และเศษผงส่วนที่เหลือ แล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic Tank ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักร และไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำบัดอื่น ตะกอนที่อยู่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลดค่า BOD (Bio Chemical Oxygen Demand) ได้ 40-65% ลดไขมันได้ 70-80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (scum)

2. ต้องมีท่อ หรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้า และช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

3. ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4. ต้องมีการระบายก๊าซมีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สไข่เน่า ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วน เพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) วิธีนี้นิยมใช้ในอาคารทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เนื้อที่การสร้างน้อย แบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้าไปบำบัด และมีเครื่องให้อากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรียจะไหลเข้าไปในถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้ามาเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนน้ำเสียเข้าไปในถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contractor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรีย ซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลาง รูปวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 40% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกริยา

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (dissolved) หรือ colloids เมื่อระบบทำงานต่อไป แผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน จนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

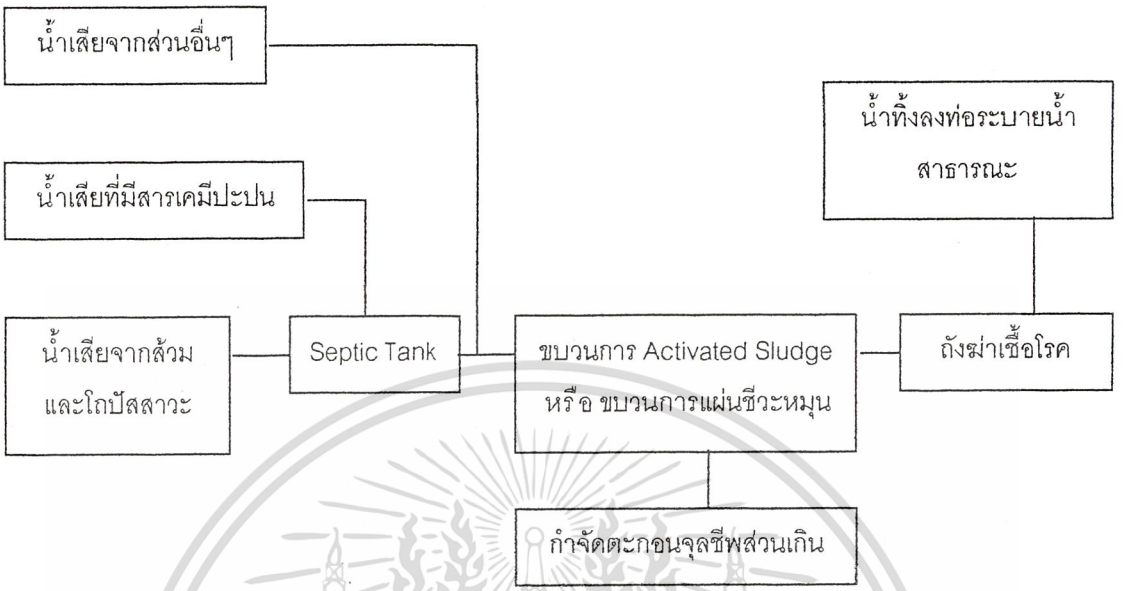
3. การบำบัดโดยวิธีคลี

เป็นการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไป ก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้ คือ คลอรีน ไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

1. น้ำเสียที่มีสารเคมีปะปน น้ำโสโครกจากโถส้วม และโถปัสสาวะ จะต่อเข้า Septic Tank
2. น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครัว จะต่อเข้าไปบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีชีวะแผ่นหมุน
4. เติมคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.2.1 แสดงกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตรจากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

2. ปัญหาระบบสาธารณูปโภค

<u>ไฟฟ้าและการผลิต</u>

การบริการไฟฟ้าในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 1 เชียงใหม่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับซื้อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในปริมาณถึง 95% ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในจังหวัดเชียงใหม่ ในระบบแรงดัน 22.1 กิโลโวลท์ นอกจากนั้นยังมีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กๆ อยู่ด้วยในส่วนของสถานีควบคุมการจ่ายไฟของจังหวัดเชียงใหม่ มีอยู่รวม 12 สถานี ซึ่งมีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ส่งให้จังหวัดเชียงใหม่ และผลิตในจังหวัดเชียงใหม่รวม 466.755 ล้านหน่วย (มีปริมาณสูญเสียประมาณ 7.37%) ดังนี้

1. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 1 จำนวน 22.236 ล้านหน่วย
2. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 2 จำนวน 217.333 ล้านหน่วย
3. สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 3 จำนวน 149.313 ล้านหน่วย
4. สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ้านยาง อำเภอฝาง จำนวน 307,000 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่กึมหลวง อำเภอแม่อาย จำนวน 11.882 ล้านหน่วย
6. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่งัด อำเภอแม่แตง จำนวน 30.026 ล้านหน่วย
7. สถานีควบคุมการจ่ายไฟจอมทอง จำนวน 33.624 ล้านหน่วย
8. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่สาย อำเภอสะเมิง จำนวน 794,000 หน่วย
9. สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จำนวน 257,000 หน่วย
10. สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่หาด อำเภอดอยเต่า จำนวน 946,000 หน่วย
11. โรงจักรพลังความร้อนใต้พิภพ อำเภอฝาง จำนวน 781,000 หน่วย
12. โรงจักรพลังน้ำแม่ตื่น อำเภออมก๋อย จำนวน 37,000 หน่วย

ตารางที่ 5.2.1 แสดงสถิติจำนวนตำบล และหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนตำบล			จำนวนหมู่บ้าน		
		ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%	ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%
1	เมือง	9	9	100	56	53	95
2	หางดง	11	11	100	87	87	100
3	สันป่าตอง	9	9	100	109	109	100
4	จอมทอง	9	9	100	106	94	88.70
5	ฮอด	6	6	100	51	42	82.40
6	แม่แจ่ม	7	3	42.8	79	25	31.60
7	อมก๋อย	6	5	83.3	71	14	19.70
8	แม่ริม	11	11	100	82	81	98.78
9	แม่แตง	13	13	100	111	104	93.69
10	เชียงดาว	7	6	85.71	65	57	87.69
11	ฝาง	6	6	100	64	64	100
12	ดอยสะเก็ด	14	13	92.85	104	96	92.30
13	แม่อาย	6	6	100	65	64	99.46
14	สันทราย	12	12	100	107	107	100
15	สารภี	12	12	100	100	100	100
16	สะเมิง	5	4	80	42	35	83.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17	สันกำแพง	16	16	100	134	128	95.50
18	พร้าว	11	11	100	100	92	92
19	ดอยเต่า	6	6	100	39	35	89.70
20	เวียงแหง	2	2	100	19	18	94.73
21	ไชยปราการ	4	4	100	37	37	100
22	แม่วาง	4	4	100	51	45	88
	รวม	186	178	95.70	1,679	1,487	88.56

ที่มา : การไฟฟ้าเขต 1 จังหวัดเชียงใหม่

สำหรับที่ตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาสามารถรับไฟฟ้าได้จากสถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ ซึ่งมีปริมาณมากพอเพียงสำหรับโครงการ

น้ำประปาและการผลิต

การประปาจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้การดูแลของประปาเขต 9 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งดูแลครอบคลุมจังหวัดในภาคเหนือ รวม 8 จังหวัด สำหรับในจังหวัดเชียงใหม่สถานีผลิตน้ำประปาตั้งอยู่ในเขตอำเภอต่างๆ รวม 6 แห่ง โดยมีกำลังการผลิตในแต่ละแห่งดังนี้

1. สถานีจังหวัดเชียงใหม่

ใช้น้ำดิบจากคลองชลประทานและแม่น้ำปิง โดยมีสถานีย่อยดังนี้

- ประปาป่าตัน มีกำลังการผลิต 660 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ประปาอุโมงค์ มีกำลังการผลิต 1,250 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ประปาวังสิงห์คำ มีกำลังการผลิต 330 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ประปายุหว่า มีกำลังการผลิต 30 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

รวม 2,270 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

2. สถานีอำเภอฮอด

ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำปิงและแม่น้ำแม่แจ่ม มีกำลังการผลิต 180 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 527,162 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 2,448 ราย

3. สถานีอำเภอสันกำแพง

ใช้น้ำดิบจากน้ำบาดาล มีกำลังการผลิต 80 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 644,730 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 2,336 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สถานีอำเภอฝาง

ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำมาว มีกำลังการผลิต 80 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 401,120 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 1,049 ราย

5. สถานีอำเภอแม่ริม

ใช้น้ำดิบจากห้วยแม่สา มีกำลังการผลิต 330 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 2,348,498 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 3,157 ราย

6. สถานีอำเภอแม่แตง

ใช้น้ำดิบจากแม่ปิง มีกำลังการผลิต 40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2535 สามารถผลิตได้ 215,393 ลูกบาศก์เมตร และมีผู้ใช้น้ำรวม 646 ราย

สำหรับที่ตั้งโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนาสามารถรับน้ำประปาได้จากสถานีอำเภอแม่ริม ซึ่งมีกำลังในการผลิตค่อนข้างสูง ทำให้ไม่มีการขาดแคลนน้ำประปา

<u>การกำจัดขยะ</u>

การจัดการขยะใน พ.ศ. 2537 ในส่วนของการให้บริการเก็บขนขยะสามารถให้บริการเก็บขนขยะได้มากขึ้นแต่ยังคงมีปัญหาในเรื่องการกำจัด คือ ประมาณร้อยละ 80 ยังประสบปัญหาในเรื่องพื้นที่ในการกำจัดขยะไม่เพียงพอ ต้องหาพื้นที่ใหม่ ส่วนเรื่องวิธีการกำจัดขยะประมาณร้อยละ 70 ยังคงใช้วิธีกำจัดโดยเทกองบนพื้น และเผากลางแจ้ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ในช่วงปีที่ผ่านมาชุมชนต่างๆมีความตื่นตัวในเรื่องการแก้ไขปัญหาขยะมากขึ้น โดยมีเทศบาลที่ก่อสร้างระบบฝังกลบขยะแล้วเสร็จเพิ่มขึ้นหลายแห่ง สำหรับกรณีจังหวัดเชียงใหม่ ที่มีปัญหาในเรื่องไม่มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นปัญหาที่ต่อเนื่องจากปลาย พ.ศ. 2536 และสะสมมาเป็นเวลานานแล้ว นับตั้งแต่สถานที่กำจัดขยะที่ตำบลแม่เหียะถูกปิดลง เนื่องจากประชาชนคัดค้านไม่ยอมให้ใช้สถานที่ดังกล่าว เทศบาลจึงต้องดำเนินการหาที่ดินแห่งใหม่โดยขอใช้พื้นที่บริเวณห้วยส้ม อำเภอสันทราย แต่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ เนื่องจากอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เทศบาลฯจึงต้องหาพื้นที่อื่นต่อไป ซึ่งในระหว่างที่ยังไม่สามารถหาสถานที่กำจัดถาวรได้นี้ เทศบาลฯได้แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยนำขยะไปทิ้งในสถานที่ต่างๆ เช่น ในพื้นที่ทหารเขตมณฑลทหารบกที่ 33 (มทบ. 33) ค่ายกาวิละ ข้างโรงเรียนนวมินทร์ทราราชูทิศ สุขาภิบาลแม่ริม สุขาภิบาลแม่แตง สุขาภิบาลดอยสะเก็ด หรือบางครั้งนำไปทิ้งยังสุสานสันติธรรม ต่อมาเทศบาลฯได้นำขยะไปทิ้งที่ตำบลหนองหาน อำเภอสันทราย ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อดินลูกรังขนาดใหญ่ ทิ้งขยะไปได้เล็กน้อยก็ถูกประชาชนคัดค้านจนต้องหยุดทิ้งไปเมื่อต้น พ.ศ. 2537 และมีปัญหาขยะล้นเมืองมาตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีปัญหาขยะที่เกิดขึ้นนี้ได้มีหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้ความสนใจและเสนอแนวคิดแก่เทศบาล เช่นการก่อสร้างเตาเผาขยะจากกรมโยธาธิการ ซึ่งเสนอจะสร้างที่ตำบลแม่เหียะ และแนวคิดการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งเสนอที่จะสร้างเตาเผาขนาด 300 ตันต่อวัน แต่อย่างไรก็ตามแนวคิดต่างๆเหล่านี้ไม่สามารถดำเนินการต่อไปเนื่องจากยังไม่มีข้อสรุปที่ลงตัวในเรื่องของสถานที่ตั้ง และความเหมาะสมด้านอื่นๆ

การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าชั่วคราวที่สามารถทำได้ในขณะนั้น คือ การใช้พื้นที่ทหารบริเวณสนามยิงปืนหลังศาลากลางจังหวัด ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อดิน โดยได้รับอนุญาตให้ใช้ได้นานประมาณ 5-6 เดือนเท่านั้น ทางเลือกสุดท้าย คือ การใช้บ่อดินที่สันทรายจำนวน 12 ไร่ ความลึกประมาณ 50 เมตร ซึ่งชาวบ้านยินยอมให้ใช้ได้ โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องดำเนินการฝังกลบให้ถูกสุขลักษณะ อย่างไรก็ตามบ่อดินที่สันทรายนี้คาดว่าคงใช้ได้ประมาณ 2 ปี ก็ต้องปิดบ่อ ดังนั้น เทศบาลฯ คงต้องเร่งแก้ไขปัญหาโดยการหาพื้นที่กำจัดถาวรให้ได้ เพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาเช่นที่ผ่านมา

ตารางที่ 5.2.2 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในเขตภาคเหนือ ใน พ.ศ. 2536-2537

พื้นที่	ปริมาณขยะ (ตันต่อวัน)	
	พ.ศ. 2536	พ.ศ. 2537
เขตเทศบาล	540	876
เขตสุขาภิบาล	923	933
รวม	1,463	1,809

ที่มา : ประเมินจากจำนวนประชากรและอัตราการผลิตมูลฝอยของประชาชนในแต่ละพื้นที่จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ เรื่องการเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีกำจัดมูลฝอย, สิงหาคม 2536

สำหรับขยะที่จะเกิดขึ้นกับโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ 1.ขยะมูลฝอยทั่วไป 2.ขยะจำพวกสารเคมี ดังนั้นในการกำจัดขยะสำหรับโครงการที่นอกเหนือไปจากการเก็บจากเทศบาลฯแล้ว โครงการจำเป็นจะต้องมีระบบการกำจัดขยะไว้รองรับ หากเทศบาลฯไม่สามารถรับภาระได้เพียงพอ สำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทั่วไปจะมีวิธีในการกำจัดหลายระบบ ได้แก่

1. การเทกองกลางแจ้งให้ย่อยสลายเองโดยธรรมชาติ สถานที่ตั้งจะต้องอยู่นอกเมือง ห่างจากที่พักอาศัยของประชาชน วิธีนี้จะเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่น ควัน และน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การกำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เป็นวิธีการที่หมดจด แต่ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังให้ถูกขั้นตอน และต้องมีการตรวจสอบคุณภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา แต่วิธีนี้มักได้รับการต่อต้านจากประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

3. การกำจัดด้วยวิธีทำปุ๋ยอินทรีย์ เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่สามารถนำประโยชน์กลับมาสู่ธรรมชาติ สำหรับขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ง่าย เป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีราคาถูกและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4. การกำจัดโดยวิธีการเผา เป็นการกำจัดที่ให้ผลอย่างรวดเร็วในบริเวณพื้นที่อันจำกัด แต่อาจเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพของเตาเผาขยะด้วย

ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทั่วไปสำหรับโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนา คือ การกำจัดด้วยวิธีทำปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากจะเป็นการกำจัดขยะแล้ว ปุ๋ยที่ได้จะสามารถนำมาใช้ในการเพาะปลูกพืชสมุนไพรในโครงการอีกด้วย

ส่วนการกำจัดขยะจำพวกสารเคมีนั้น จะต้องกำจัดด้วยเตาเผาที่มีคุณภาพ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด

สำหรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการกำจัดขยะก็จำเป็นที่จะต้องผ่านการบำบัดก่อนที่จะทิ้งไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะด้วย เพื่อป้องกันมลพิษที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำ

3. ปัญหาจากภัยธรรมชาติ

<u>น้ำท่วม และการระบายน้ำ</u>

ปัญหาน้ำท่วมเป็นปัญหาธรรมชาติที่เกิดขึ้นริมฝั่งแม่น้ำทุกๆแห่ง ลักษณะตามธรรมชาติของแม่น้ำ คือการท่วมล้นตลิ่งในฤดูที่มีฝนตกมากในบริเวณริมน้ำ ระดับน้ำท่วมจะสูงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอัตราการฝนตก ส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากลักษณะการระบายน้ำของพื้นที่ลงสู่แม่น้ำ

ตารางที่ 5.2.3 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน
ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2541

เดือน	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก
	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด		
มกราคม	31.7	14.0	93	34	14.6	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุมภาพันธ์	33.7	14.1	83	25	0	0
มีนาคม	37.1	18.8	70	22	T	-
เมษายน	37.9	22.9	75	30	11.5	3
พฤษภาคม	35.8	24.5	89	49	181.3	18
มิถุนายน	35.0	24.9	89	53	66.4	10
กรกฎาคม	32.2	24.1	94	64	101.3	17
สิงหาคม	32.8	24.0	97	65	201.6	23
กันยายน	32.6	23.2	97	62	128.8	13
ตุลาคม	33.0	22.3	93	50	33.3	9
พฤศจิกายน	31.0	19.6	94	46	16.9	5
ธันวาคม	30.1	18.4	88	40	0.2	1
เฉลี่ยต่อปี	33.6	20.9	89	45	63	8.3

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 5.2.4 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2509-2528

เดือน	อุณหภูมิเฉลี่ย (°c) ที่ระดับความสูง (เมตร)				ปริมาณน้ำฝน (มม.) ที่ระดับความสูง (เมตร)				ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ที่ระดับความสูง (เมตร)			
	330	800	1,275	1,500	330	800	1,275	1,500	330	800	1,275	1,500
ม.ค.	18.5	18.0	16.5	17.2	0.2	0.0	1.8	19.0	68.3	72.3	69.4	72.7
ก.พ.	19.6	19.6	17.7	20.0	2.8	2.5	2.2	2.8	58.6	74.5	62.6	60.2
มี.ค.	23.8	23.3	21.0	22.7	21.4	11.5	21.5	26.0	55.5	72.5	60.0	56.7
เม.ย.	26.1	24.9	22.7	23.3	36.4	56.7	93.7	66.7	56.5	74.9	63.8	66.2
พ.ค.	26.1	23.9	22.0	21.8	190.0	185.4	352.8	260.7	69.4	79.5	74.7	82.2
มิ.ย.	25.8	24.1	21.6	20.6	154.5	137.0	304.5	241.0	75.0	84.8	78.9	87.8
ก.ค.	25.0	24.0	21.2	20.3	298.0	291.9	450.6	296.9	78.5	86.3	85.0	85.3
ส.ค.	24.9	24.6	20.8	20.0	393.8	305.0	497.0	360.4	81.9	88.1	85.4	88.9
ก.ย.	25.0	24.8	20.8	20.1	237.1	215.4	436.7	384.7	80.5	87.9	84.6	89.3
ต.ค.	24.1	24.2	20.0	19.8	138.0	96.8	233.4	217.3	76.4	86.5	83.5	86.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ย.	21.5	21.1	17.7	18.2	51.6	43.2	82.0	96.0	73.4	84.2	77.5	83.9
ธ.ค.	17.7	17.8	15.3	16.5	15.6	8.6	19.2	34.5	69.5	81.6	73.3	80.5
รวม/เฉลี่ย	23.2	22.5	19.8	20.0	1539.6	1354.0	2495.5	2006.0	70.3	81.1	74.9	78.3

ที่มา : ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2539)

สามัคคี บุญยะวัฒน (2531)

ตรวจวัดที่ : สถานีวิจัยแลฝึกอบรมการเกษตรแม่หียะ (330 เมตร) (2529-2538)

สถานีวิจัยการเกษตรหนองหอย (800 เมตร) (2529-2538)

สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรขุนช่างเคี่ยน (1,275 เมตร) (2529-2538)

สถานีวิจัยลุ่มน้ำดอยบวกห้า (1,500 เมตร)

จากตาราง 5.2.3 และ 5.2.4 จะเห็นได้ว่าปริมาณฝนที่เกิดขึ้นของจังหวัดเชียงใหม่ หรือจะเป็นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ในระดับต่างๆ มีปริมาณน้ำฝนไม่มาก อีกทั้งที่ตั้งของโครงการเป็นพื้นที่ที่อยู่ในระดับสูง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเล และมีลักษณะเป็น Contour ปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นกับโครงการจึงมีน้อยมาก

อย่างไรก็ตามที่ดินที่มีลักษณะเป็น Contour อาจเกิดปัญหาจากการระบายน้ำจากฝนที่ตกลงมา หรือจะเป็นปัญหาน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในเรื่องการระบายน้ำ

การระบายน้ำ

การระบายน้ำฝน สำหรับอาคารขนาดใหญ่จะมีพื้นที่ปะทะและรับน้ำฝนขนาดใหญ่มาก และน้ำฝนก็มีจำนวนมากจากหลังคา ผนังดาดฟ้า โดยมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆเพื่อทิ้งลงในท่อแนวดิ่งสู่ระดับดิน แล้วระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำ ท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ท่อ และมีท่อน้ำล้นฉุกเฉิน โดยท่อฉุกเฉินนี้จะระบายออกที่ทางเท้าเพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรง ซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝนนั้นไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม. เพราะจะอุดตันได้ง่าย

สำหรับโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้ ที่ตั้งที่อยู่บน Contour จำเป็นที่จะต้องมีการขุดรางระบายน้ำรอบโครงการ โดยเฉพาะบริเวณจุดที่อยู่สูงสุดเพื่อป้องกันการไหลของน้ำที่รุนแรง

และเนื่องจากโครงการที่ตั้งอยู่ใกล้ห้วยเตย (เชื่อมต่อกับน้ำแม่สา) ในการระบายน้ำนอกจากจะสามารถระบายออกสู่ท่อน้ำสาธารณะแล้ว ยังสามารถระบายลงสู่แม่น้ำสาได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาอื่นๆ

<u>การเกิดอัคคีภัย</u>

โครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้ เป็นโครงการที่มีการทดลองในห้องปฏิบัติการ มีการใช้สารเคมีต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ รวมทั้งภายในอาคารล้วนประกอบด้วยวัสดุที่สามารถติดไฟได้ทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดระบบป้องกันอัคคีภัยขึ้น โดยมีมาตรการในการป้องกันดังนี้

1. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้โดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่ การติดตั้งบันไดหนีไฟ โดยต้องมีความกว้างอย่างน้อย 1.20 เมตร และทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชม. การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้ โดยเฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลม ได้จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม FIRE DAMPER การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับลม

2. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้โดยการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล

ได้แก่การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้และการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆในทันที แต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังต่อไปนี้

1. ระบบเตือนภัยโดยใช้การกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่น โดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

2. ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Heat Detector ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่

-Heat Increasing Detector ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน

-Smoke Detector ตรวจสอบปริมาณควัน

-Gas Detector ตรวจสอบการรั่วของก๊าซ และใช้ควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

-Flame Detector เป็นการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่ามีเปลวไฟมาก

สำหรับโครงการฯนี้เลือกใช้แบบระบบเตือนภัยด้วยอุณหภูมิ Heat Detector เครื่องจะทำงานอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่สูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อน

การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

1. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ เป็นระบบท่อเปียก มีความดัน และพร้อมใช้งานได้ทุกเวลา มีตู้อุปกรณ์ติดตั้งอยู่ทุกชั้นของอาคาร ลักษณะของตู้จะเป็นสีแดง การติดตั้งต้องเห็นได้ง่าย และห่างกันได้ไม่เกิน 30 เมตร ในแต่ละตู้ สำหรับอาคารสาธารณะจำเป็นจะต้องมีไว้

2. ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำอัตโนมัติ เป็นระบบที่ยังไม่มีกฎหมายกำหนดให้ต้องติดตั้ง โดยจะติดตั้งที่ฝ้าเพดานในห้องต่างๆ และทางสัญจรหลัก ตำแหน่งของหัวฉีดขึ้นอยู่กับพื้นที่ป้องกันเพลิงสูงสุดของแต่ละหัวฉีด ระยะห่างจากหัวฉีดถึงจุดไหม้ และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทิศทางการโปรยน้ำ แต่ไม่ควรห่างกันเกิน 8 เมตร การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย PENDENT และแบบหัวตั้ง UP RIGHT ซึ่งทั้งสองแบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกออกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก Wet Pipe System ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกอร์ต่อ 1 ตัว สามารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนี้คืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมีจะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 2.5 ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 5 แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลิงสปริงกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 25-50 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกัน

3. ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สฮาลอน 1301 ใช้สำหรับห้องคอมพิวเตอร์ และห้องที่มีอุปกรณ์อิเลคโทรนิคส์ โดยหัวจ่ายจะอยู่ที่ใต้พื้นเช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์

4. ระบบดับเพลิงชนิดถังหิ้ว ควรใช้ชนิดที่สามารถดับไฟที่เกิดจากวัสดุทุกประเภทได้ โดยติดตั้งไว้ทุกชั้นของอาคาร ขนาดที่เหมาะสมคือ 25 ปอนด์

5. ระบบติดตั้งภายนอก ในเขตเทศบาลจะต้องติดตั้งทุกระยะ 1 กม. โดยอาคารสาธารณะจะต้องมีอย่างน้อย 1 จุด สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย และดับไฟได้ทั่วถึงทั้งอาคาร (สายฉีดที่ใช้ทั่วไปยาว 500 เมตร)

6. ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ของรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออก ได้ดังนี้

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างของถนน(ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิค
ความสูงเพดาน(ต่ำสุด)	3.60	ความกว้างและความสูงจะ
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	เพิ่มขึ้น
ระยะทำการ	20.00-30.00	

<u>ปัญหาอาชญากรรม</u>

ในการป้องกันอาชญากรรมสำหรับโครงการ แบ่งออกได้ดังนี้

1. การออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยการออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระต่อกัน เมื่อส่วนไหนไม่ต้องใช้ก็สามารถปิดได้ ในขณะที่ส่วนอื่นๆยังสามารถติดต่อกันได้เป็นปกติ และการป้องกันการเกิดมุมอับทึบ

2. การให้แสงสว่าง แสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยลดการเกิดอาชญากรรมได้ แสงสว่างภายในอาคารควรมีปริมาณอย่างน้อย 500LUX

3. การติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ สำหรับบริเวณโถง ทางเดินหลัก และห้องที่มีอุปกรณ์สำคัญ

4. การใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย โดยมีการตรวจตราตามจุดสำคัญต่างๆ ตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการพลังงานในอาคาร

ในปัจจุบันพระราชบัญญัติการส่งเสริมการใช้พลังงานว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารในส่วนการใช้พลังงานสำหรับการส่องสว่าง ได้กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารสำนักงานไม่เกิน 16 วัตต์ต่อตารางเมตร จึงมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบอาคารให้ค่ากำลังไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างสูงสุดไม่เกินที่กฎหมายกำหนด หนทางหนึ่งที่สามารถกระทำได้ คือ การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ให้ความสว่างแก่ภายในอาคาร นอกจากจะเป็นการประหยัดพลังงานแล้ว แสงสว่างธรรมชาติถือว่าเป็นพลังงานหมุนเวียน แตกต่างจากแสงประดิษฐ์อันเกิดจากการใช้พลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด

การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในการให้แสงสว่างแก่อาคารจัดได้ว่าเป็นการนำแสงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาใช้งาน นอกจากจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแล้ว ยังพบว่าแสงธรรมชาติจะมีความร้อนปนเข้ามาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ในคุณภาพของแสงที่ใกล้เคียงกัน และหากพิจารณาถึงพลังงานที่ใช้กับระบบปรับอากาศภายในอาคาร การให้แสงสว่างภายในอาคารโดยอาศัยแสงสว่างธรรมชาติก็จะช่วยลดภาระการทำความเย็น เป็นการลดการใช้พลังงานในส่วนของเครื่องปรับอากาศด้วยอีกทางหนึ่งเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม แสงธรรมชาติยังมีผลให้เกิดความร้อน อันเนื่องมาจากการแผ่รังสีคลื่นสั้นของดวงอาทิตย์ เมื่อกระทบวัตถุหรือพื้นผิวทึบแสงใดๆแล้ว รังสีคลื่นสั้นนั้นๆเปลี่ยนเป็นคลื่นยาว ซึ่งเป็นคลื่นความร้อน ดังนั้นการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคารจึงควรหลีกเลี่ยงรังสีตรงของดวงอาทิตย์ หรือหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยตรง

ดังนั้นหลักเกณฑ์ในการจัดการพลังงานสำหรับโครงการสถานีวิจัยฯ มีดังต่อไปนี้

1. การนำแสงธรรมชาติมาช่วยในส่องสว่างสำหรับอาคาร

2. การลดการใช้เครื่องปรับอากาศ และใช้ลมธรรมชาติในการระบายอากาศ โดยออกแบบอาคารให้วางตามทิศทางลมที่ถูกต้อง

3. การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีการดูดซับความร้อนน้อย

4. การออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สามารถใช้ประโยชน์จากธรรมชาติในการลดความร้อนภายในอาคารได้

5. การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเลคโทรนิกส์ ที่มีระบบประหยัดไฟ และคุ้มค่ากับการใช้งาน หากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการชำรุด หรือเสียหายควรมีการซ่อมแซมทันที

6. การปรับปรุงพฤติกรรมการใช้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร

5.3.1 ส่วนบริหารโครงการ

แนวความคิดในการจัดสำนักงานประเภทต่างๆต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม และอาศัยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ space ของ work space ภายในอาคาร
- การจัดองค์กร และการบริหารงานภายในหน่วยงานนั้นๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงาน และระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงาน
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงาน
- ความต้องการทางด้านกายภาพ

การจัดรูปแบบภายในสำนักงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การจัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ

ลักษณะนี้จะมีข้อดีอยู่ที่การทำงานมีความเป็นส่วนตัวอยู่มาก และทำงานได้สะดวกสบาย การจัดวางผัง เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถว หรือจัดแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบ ได้แก่ ห้องในส่วนของผู้บริหารโครงการ

2. การจัดสำนักงานเปิดโล่งตลอด

การจัดสำนักงานแบบนี้จะตัดปัญหาเรื่องการใช้ทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ของห้องได้อย่างเต็มที่ ได้แก่การจัดในส่วนของแผนกต่างๆในโครงการ การจัดสำนักงานแบบนี้จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพสูงในการทำงาน และประหยัดเนื้อที่ใช้สอยได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ

ส่วนปฏิบัติการวิจัยนับเป็นส่วนที่มีความสำคัญกับสถานีวิจัยฯอย่างมาก เนื่องจากเป็นองค์ประกอบหลักของสถานีฯ ที่เน้นการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์ หลักในการออกแบบส่วนปฏิบัติการวิจัย จะต้องเน้นในเรื่องของความสะดวก ปลอดภัย และลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติการ ซึ่งจะมีหลักการใหญ่ๆ เพื่อใช้ในการพิจารณา 8 ข้อ คือ

1. ลักษณะรูปทรงของอาคาร (Building Shape) ลักษณะรูปทรงของอาคารมีความสำคัญในด้านการประสาน และความคล่องตัวในการทำงานและการปฏิบัติการระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งในการปฏิบัติการแต่ละชนิดจะมีลักษณะในการใช้พื้นที่ อุปกรณ์ในการปฏิบัติการแตกต่างกันไป

2. ขนาดและรูปร่างของห้อง (Room Size and Shape) ขนาดและรูปทรงของห้องมีความสำคัญต่อการปฏิบัติการวิจัยอย่างมาก เนื่องจากจะมีผลต่อความสะดวก ความปลอดภัยในการปฏิบัติการวิจัยแต่ละอย่าง รวมถึงการควบคุมงานระบบต่างๆ

3. การจัดผังภายใน (Internal Access) ลักษณะการจัดผังของสถานีวิจัย และการวางตำแหน่งต่างๆขององค์ประกอบ มีข้อกำหนดในการพิจารณาอยู่ 2 แบบ คือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการ และชนิดของการทำงานหรือการปฏิบัติการ ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงเรื่องงานระบบต่างๆด้วย

4. การให้แสง และการระบายอากาศ (Natural Light and Ventilation) แสงธรรมชาติเป็นที่จำเป็นต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างมาก ซึ่งห้องปฏิบัติการวิจัยก็เช่นกันจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมแสงสว่างให้เพียงพอต่อการปฏิบัติการ รวมถึงการระบายอากาศ การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการวิจัย

5. การรับน้ำหนักของพื้น (Floor Loading-Static and Live Load) ในการออกแบบห้องปฏิบัติการจำเป็นที่จะต้องทราบถึงอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ภายในห้อง ซึ่งอุปกรณ์บางอย่างอาจมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเตรียมพื้นที่ในการวางอุปกรณ์เหล่านี้ด้วย

6. องค์ประกอบภายนอก ที่เป็นส่วนอำนวยความสะดวก (External Accommodating) หมายถึงองค์ประกอบต่างๆภายนอกส่วนปฏิบัติการ และส่วนบริการที่จะอำนวยความสะดวกในการทำงาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม บริเวณรับส่งของ รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆที่จะทำให้โครงการสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ลักษณะการปรับตัว (Special Adaptation) เป็นการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสมและมีความพิเศษ เช่น เรื่องความสูงของฝ้าเพดาน เครื่องมือที่ต้องมีการตรวจสอบ ฯลฯ ควรจะมีการกำหนดไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกในการออกแบบ

8. อิทธิพลในการออกแบบ (Adjoining Areas) ได้แก่ เสียงรบกวน ความร้อน เป็นต้น ในการออกแบบอาคารประเภท Laboratories นั้นจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบ การวางผัง ให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือขยายตัวได้ ในกรณีที่จะต้องมีส่วนปฏิบัติการวิจัยเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือส่วนที่เป็น Facilities ต่างๆที่ต้องสามารถใช้ร่วมกันได้ หลังจากการขยายตัวแล้ว

การจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. Single Staircase (Internal Circulation Area)
2. Single Corridor (External Circulation Area)
3. Double corridor
4. Multiple

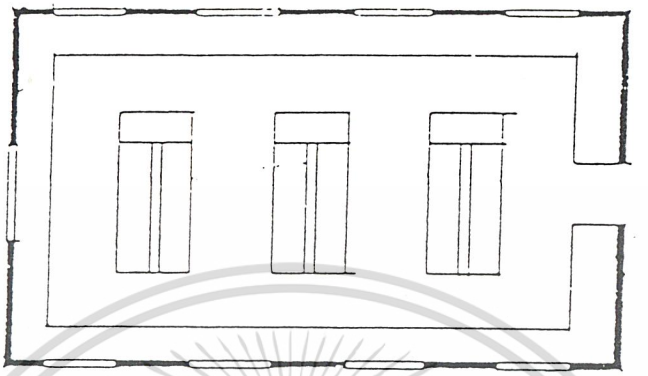
<u>การออกแบบและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ</u> (Laboratories Planning)

การออกแบบและวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมีความสำคัญอย่างมาก เพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนให้ความปลอดภัยแก่บุคลากรที่ปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้ออกแบบต้องศึกษาถึงสิ่งต่างๆที่เป็นความต้องการภายในห้องทดลอง เนื่องจากว่าห้องทดลองเป็นห้องพิเศษที่ต่างไปจากห้องทั่วไป สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก คือ ลักษณะการใช้งานของห้องทดลองว่าจะต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง เช่น สารเคมี อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เป็นต้น แล้วนำมาเป็นหลักในการพิจารณาให้เหมาะสมต่อประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด และพยายามออกแบบให้สามารถมีการปรับปรุง หรือขยายตัวได้ ในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต

รูปร่างโต๊ะปฏิบัติการ (Bench Layout)

โต๊ะปฏิบัติการทดลองมีส่วนในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวาง ซึ่งในโครงการจะเลือกในลักษณะติดตาย ซึ่งจะให้ความสะดวกในการติดตั้งท่อน้ำ ท่อแก๊ส การเดินสายไฟ และลดการสั่นสะเทือนในขณะปฏิบัติงาน ในการจัดวางผังจะจัดในลักษณะ Island Bench หรือแบบเป็นเกาะทำให้ผู้ใช้สามารถแยกใช้งานได้ทั้งสองด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3.1 การจัดโต๊ะปฏิบัติการแบบ Island Bench

แกนและทางเดิน (Access and Circulation)

1. ความกว้างของทางเดินที่เหมาะสมที่ใช้โดยทั่วไปคือ 2.25-2.50 เมตร
2. ความกว้างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ 1.50 เมตร
3. ความกว้างของประตูเดี่ยว 1.35 เมตร ซึ่งประกอบด้วยประตูสองบาน บานใหญ่กว้าง 0.90 เมตร บานเล็กกว้าง 0.45 เมตร

<u>การติดตั้งอุปกรณ์ปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวก</u> (Fixed Equipment and Facilities)

1. อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ
2. ตู้ดูดควันพิษ (Fume Cupboards หรือ Laminar Flow Cabinets)
3. คอมพิวเตอร์ (เฉพาะบางห้อง)
4. ซิงค์ล้างอุปกรณ์และท่อถ่ายน้ำทิ้ง
5. ก๊อกน้ำร้อน-น้ำเย็น
6. กระดานสำหรับบันทึก
7. □□□□□□□□ □□□□□□□□

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดขององค์ประกอบในส่วนงานวิจัย และปฏิบัติการ

1. ส่วนสำนักงาน

1	ชื่อห้อง	ห้องสำนักงาน	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- ผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชวินิจฉัย - นักเคมี - นักเภสัชวิทยา - พนักงานห้องทดลอง	- สำหรับเป็นห้องทำงานภาคทฤษฎีด้านข้อมูลทางเอกสารและสำหรับพักผ่อนในขณะที่ไม่ได้ปฏิบัติการในห้องทดลอง รวมถึงห้องสัมมนา	- ระบบสามารถระบายอากาศได้ดี - การออกแบบมีลักษณะการจัดพื้นที่แบบ OPEN PLAN เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการทำงานและสามารถปรับพื้นที่ให้มีความเหมาะสม	- เครื่องสมองกล เพื่อบันทึกข้อมูล - ตู้เย็น	- โต๊ะทำงาน - ตู้เอกสาร - ชั้นวางเอกสาร - โต๊ะทานอาหาร - ชุดรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

1	ชื่อห้อง	ห้องเตรียมอาหาร 1,2	หมายเหตุ	ความชื้นสัมพัทธ์ 50%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เตรียมการสำหรับการปฏิบัติการทั่วไปและเตรียมอาหารสังเคราะห์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการชั่งสารทั้งหยาบและละเอียด การผสมสารเคมีและการผสมสารอาหาร	- ระบบปรับอากาศและระบบสำรอง - ระบบระบายอากาศประสิทธิภาพสูง - การออกแบบป้องกันการสั่นสะเทือนของห้อง พื้นทนต่อกรด ด่าง	- BALANCE (เครื่องชั่ง) - ANALYTICAL BALANCE - PH METER (เครื่องวัด ความเป็นกรดด่าง - HOT PLATE (เตาไฟฟ้า) - REFRIGERATOR - CART - CELECA GEL - BLENDER - หม้อความดัน (AUTOCLAVE)	- ตู้ทึบติดผนัง - ตู้ลอยติดผนัง - อ่างน้ำ 5 อ่าง - โต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 3.00 x 0.90 หรือ 1.50 x 2.40 - โต๊ะวางของเครื่องชั่ง - เก้าอี้ - ตู้เย็น

2	ชื่อห้อง	ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ 1,2	หมายเหตุ	ความชื้นสัมพัทธ์ 50%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เตรียมพืชเพื่อทำ TISSUECULTURE ด้วยการฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืชในขั้นต้นและเก็บชิ้นส่วนของพืชไว้ใช้เมื่อเวลาเหมาะสม	- ระบบปรับอากาศ - ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น - การออกแบบป้องกันการสั่นสะเทือน	- ANLYTICAL BALANCE - SICICA GEL - CART - BLENDER	- โต๊ะหินสำหรับตั้งเครื่องชั่ง - ตู้เก็บอุปกรณ์ - ตู้เก็บสารเคมี - โต๊ะตั้งตัวอย่าง - เก้าอี้ - ตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3	ชื่อห้อง	SUB CULTERING RM.	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักเคมี - นักเภสัชวิทยา - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เตรียมเนื้อเยื่อเพื่อที่จะใช้ในงานปฏิบัติการวิจัย STERILE เนื้อเยื่อนำเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร	- ระบบปรับอากาศคุมอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ - การออกแบบ มีระบบ AIR LOCK เพื่อช่วยในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ผนังห้องส่วนบนเป็นกระจกใส เพื่อให้เห็นการทำงานขณะปฏิบัติสำหรับผู้มาเยี่ยมชมโครงการ	- ตู้ถ่ายเนื้อเยื่อ - เครื่องปรับอากาศ - เครื่องดูดอากาศ - หลอดไฟ UV เพื่อฆ่าเชื้อภายในห้อง	- ชั้นวางของ - ตู้เก็บอาหารสังเคราะห์ที่ได้จากการเตรียมก่อนถ่ายเนื้อเยื่อ

หมายเหตุ : ควบคุมความชื้นในอากาศ ประมาณ 25 องศาเซลเซียส

4	ชื่อห้อง	CULTERING ROOM OR GROWTH ROOM	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักเภสัชวิทยา - นักเคมี - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เป็นห้องสำหรับเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชโดยควบคุมเรื่องแสง อุณหภูมิและเรื่องการรับสารอาหารของพืช	- ระบบปรับอากาศ - การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิต่ำ การออกแบบผนังห้องควรเป็นกระจกใสที่มองเห็นการปฏิบัติการได้จากข้างบน ใช้ระบบ AIR LOCK ซึ่งมีประตู 2 ชั้นกั้นอยู่ ไม่ควรออกแบบให้อาคาร	- SHAKER เครื่องเขย่าเลี้ยงเนื้อเยื่อ - AIR PUMP สำหรับ BIOREACTOR - GROWTH CHEMBER - หลอดไฟ UV เพื่อสังเคราะห์แสง - MOTOR	- ชั้นวางของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ส่วนนี้อยู่ทางทิศตะวันตก		

หมายเหตุ : ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ 25 เปอร์เซ็นต์ ต่ออุณหภูมิ 25 – 27 องศาเซลเซียส

5	ชื่อห้อง	ห้องตรวจรับเมล็ดพันธุ์ PROCESSING ROOM	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- จะมีบริการตรวจรับเมล็ดพันธุ์พืช และนำไปตรวจสอบเมล็ดพันธุ์เพื่อที่จะลงทะเบียนตอบรับ	- ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ - การออกแบบควรออกแบบให้มีส่วนของห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ที่รอทำการตรวจสอบ	- เครื่องชั่ง - เครื่องตรวจสอบปริมาตร	- โต๊ะวางอุปกรณ์ - ตู้ติดผนังสำหรับวางอุปกรณ์เครื่องมือ

หมายเหตุ : ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์

6	ชื่อห้อง	ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า CONTROL ROOM	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย - ช่างเทคนิค	- ติดตั้งแผงสวิทช์สำหรับควบคุมการทำงานของห้องเย็นทุกครั้งและมีสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องขัดข้องและการเกิดอัคคีภัย	- ควรมีระบบปรับอากาศ - การออกแบบตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยสามารถระบายอากาศได้	- เครื่องควบคุมการทำงานระบบไฟฟ้า	-

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศา ตลอดเวลา 24 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7	ชื่อห้อง	ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ SEED LABORATORY RM.	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เพื่อตรวจสอบเปอร์เซนต์ความงอก และสภาพของเมล็ดก่อนที่การนำเข้าบรรจุภาชนะเก็บรักษาในห้องเย็น	- ระบบปรับอากาศและดูดความชื้น - ควรออกแบบให้มีระบบ AIR LOCK เพื่อป้องกันความชื้นจากส่วนอื่นผ่านเข้ามายังส่วนปฏิบัติการภายในน้อยที่สุด	- เครื่องชั่งไฟฟ้า - เครื่องตรวจสอบความชื้นในเมล็ด - เครื่องอบเมล็ด - เครื่องตรวจสอบสภาพของเมล็ด - ตู้ปลอดเชื้อเพื่อปฏิบัติการทดสอบความงอก	- โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้ติดผนังสำหรับวางอุปกรณ์

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศา 8 ชม. / วัน ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์

8	ชื่อห้อง	ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - ผู้ช่วยพนักงานห้องทดลอง	- เพื่อจัดเตรียมบรรจุเมล็ดพันธุ์ลงในภาชนะที่อากาศเข้าไม่ได้ เพื่อนำเข้าเก็บรักษาในห้องเย็น	- ระมัดระวังในด้านความชื้นควรใช้ระบบปรับอากาศและดูดความชื้นร่วมกัน - การออกแบบควรออกแบบให้มีความสะดวกต่อการใช้เครื่องมือในลักษณะต่าง ๆ กัน	- เครื่องปิดปากกระป๋องระบบสูญญากาศ - เครื่องปิดปากถุงอลูมินัมฟลอยด์ระบบสูญญากาศ - เครื่องตรวจหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด	- โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 20 องศา ตลอด 24 ชม. / วัน ความชื้นสัมพัทธ์ 40 %

9	ชื่อห้อง	ห้องเย็นเก็บเมล็ดพันธุ์ COLD ROOM	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้งานได้ในระยะยาวด้วยการลดความชื้นในเมล็ดพันธ์ และควบคุมให้อยู่ในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำ	- ระบบปรับอากาศควบคุมทางด้านความชื้น ด้วยฉนวน - การออกแบบให้ห้องเย็นมีขนาดใหญ่ – เล็ก และมีจำนวนหลายห้อง เพื่อสะดวกในการควบคุมความเย็น เป็นการประหยัดพลังงานในส่วนที่ยังไม่ได้ใช้งาน	-	- ชั้นวางของแบบปรับเลื่อนได้บนราง

หมายเหตุ : จำนวนอย่างละ 2 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>ส่วนพันธุวิศวกรรมชั้นสูง</u>

1	ชื่อห้อง	ห้องถ่ายเชื้อ GENETIC MANIPULATION	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- ห้องที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงและศึกษาในเรื่องพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตด้วยการถ่ายเชื้อ CRONEGENE หรือ การตัดต่อ GENE เป็นต้น	- ระบบปรับอากาศและสามารถระบายอากาศได้ดี - การออกแบบให้มีความสนใจในการใช้งานและง่ายต่อการทำความสะอาด	- MIXER, VORTEX - BALANCE ELEC – TRONICS - INCURATOR, WATER - CONTROL BATH - SHAKER - CAMERA - CENTRIFUGE, MICRO - REFRIGERATOR - V VTRANSILU-MINATOR - DRY BATH - POWER SUPPLY - STIRRER - PUMP - FLUORESCENT LIGHT - LAMINAR FLOW - AUTO CLAVE - OVEN	- อ่างล้างอุปกรณ์ - โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้และชั้นวางของห้องอุปกรณ์ทดลอง

2	ชื่อห้อง	ห้องเตรียมเชื้อ MICRO ORGANISM	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักวิชาการ - ผู้ช่วย	- เตรียมเชื้อสำหรับปฏิบัติการทางการถ่ายเชื้อไว้สำหรับศึกษาต่อไป	- ระบบปรับอากาศและสามารถระบายอากาศได้ดี - ให้มีความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการทำความสะอาด	- ตู้เย็นเก็บเชื้อ - ตู้เขี่ยเชื้อ	- ตู้ติดผนัง - โต๊ะปฏิบัติการอ่างล้าง - ชั้นวาง CULTURE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล

1	ชื่อห้อง	ANALYSIS COMPUTER RM.	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
2 – 3 คน - นักวิจัย - นักวิทยาศาสตร์	- ประมวลข้อมูลนำมาวิเคราะห์ - เก็บรวบรวมข้อมูล - เตรียมรายงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์	- ระบบปรับอากาศ	- air condition - computer - printer	- โต๊ะทำงาน - ชั้นวาง + ตู้เอกสาร - โต๊ะ Computer

2	ชื่อห้อง	STUDIO	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- ผู้ช่วย - นักวิชาการ	- ถ่ายภาพผลงานการวิจัย + ขั้นตอนการวิจัย - เตรียม posters	- ระบบปรับอากาศ - ต้องการแสงสว่างน้อย	- กล้องถ่ายภาพ - spot light - ฉากในการถ่ายภาพ - เครื่องฉาย Slide - ฉากฉาย Slide	- โต๊ะเตรียมงาน - ตู้เก็บของ

3	ชื่อห้อง	ห้องวิเคราะห์ทางเคมี	หมายเหตุ	ความชื้น 40 %
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	- ใช้ตรวจสอบและวิเคราะห์สารที่นำมาศึกษาข้อมูล	- ระบบปรับอุณหภูมิควบคุมความชื้น - การออกแบบพื้นมีความแข็งแรง	- FOR HPLE<1.00 X 2.00) - FOR TLC MATESPACDER - โต๊ะปฏิบัติการ - TANK - เครื่องคอมฯ	- โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้เก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	ชื่อห้อง	PARK RM. (1)	หมายเหตุ	ความชื้น 60 – 70%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
1-2 คน - นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	- เตรียมพืชสำหรับทำการวิเคราะห์ เตรียมเครื่องไม้เครื่องมือในการวิเคราะห์การสกัดสารจากพืชสมุนไพร	- ควรใกล้ห้องเก็บสารเคมี - พื้นทนกรด – ด่าง - ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศที่ดีมาก ๆ - ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น	- โคมไฟ - ที่ตัดกระดาษ - REEFRIGERATOR - เครื่องอบ - เครื่องบด - เครื่องกลั่น - เครื่องevaparator - Stand + cramp - Water bath	- โต๊ะติดตั้งครุภัณฑ์เก็บของได้ - อ่างน้ำ - ม่าน

5	ชื่อห้อง	ELECTRON MICRO SCOPE	หมายเหตุ	ความชื้น 50%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
2 – 3 คน - นักวิทยาศาสตร์ - นักวิจัย - ผู้เชี่ยวชาญ - เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	- ศึกษาลักษณะของพื้นผิว (SURFACE) ของตัวอย่างภาพที่ได้เป็นภาพ 3 มิติ กำลังขยายสูงสุด 40,000 เท่า	- ระบบระบายอากาศและ AIR VENTILATION - ระบบปรับอากาศและระบบสำรอง (ไฟฟ้า) - ป้องกันแสงสว่างจากภายนอก - ผนังพิเศษกันการสะท้อนของแสง	- ELETRON MICROSCOPE - STEREOSCOPIC - MICROSCOPE + CAMERA	- โต๊ะทำงานสอดเข้าได้พร้อมตู้และลิ้นชัก - หลอดไฟเขียนหนังสือประจำโต๊ะ - หลอดไฟสีแดงกลางห้อง - หลอดไฟสีแดงเหนือประตูแสดงการใช้งาน 2 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนศูนย์เครื่องมือวิจัย

1	ชื่อห้อง	ห้องการวิเคราะห์ทางด้านเคมี	หมายเหตุ	ความชื้น 60%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
3-5 คน - นักวิทยาศาสตร์ - นักวิจัย - ผู้เชี่ยวชาญ	- เป็น CENTRAL LAB ในการวิจัยเพื่อแยกสารละลายในสารผสมและหาปริมาณสารต่าง ๆโดยเทียบสารมาตรฐานและแยกสารโดยการเพิ่มแรงดันเพื่อช่วยให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้นเทคนิคในการแยกสารออกจากกัน	- ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศ เตรียมที่สำหับวางถัง GAS	- HRLC ใหญ่ถึงพื้น - GCใหญ่มากเป็นส่วน - GM COUNTER - ION CHROMATO GRAPH - AUTO ANALYZER - RECORDER - VOLTAGE STABI-CIZER - COAT TLC PLATE - TLC	- อ่างน้ำ - โต๊ะเตรียมตัวอย่าง - ตู้ลอย - ตู้เก็บสารเคมี - พัดลมดูดอากาศ - เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

1	ชื่อห้อง	GLASS WASHING RM.	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
3 – 5 คน - คนงานห้องทดลอง	- ล้างทำความสะอาดเครื่องแก้วและอบฆ่าเชื้อ	- ระบบระบายอากาศที่ดีเพื่อระบายความร้อนจากเครื่องอบ - ทำความสะอาดง่าย	- AUTO CAVE - HOT AIR OVEN - CART - DISTILLED WATER EQUIPMENT	- โต๊ะปฏิบัติการ - อ่างน้ำล้างเครื่องมือ - ตู้ทึบติดพื้น - ตู้ลอยติดผนัง - ที่คว่ำผึ่งเครื่องแก้ว

2	ชื่อห้อง	ห้องเก็บเครื่องแก้ว, อุปกรณ์	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
2 – 3 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เก็บเครื่องแก้ว - เก็บอุปกรณ์ & เครื่องมือ การทดลอง	- ระบบระบายอากาศ - ทำความสะอาดง่าย	-	- ชั้นวางเครื่องแก้ว - ตู้ใส่ของ - ชั้นวางเครื่องมือ

3	ชื่อห้อง	FACIITATION RM.	หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
1 – 2 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เป็นห้องตั้งเครื่องกรองน้ำและเครื่องกลั่นน้ำไว้ใช้สำหรับการวิจัย	- ระบบระบายอากาศ - ติดตั้งระบบกรองและกลั่นน้ำ - การออกแบบทำความสะอาดง่าย	- เครื่องกรองน้ำ - เครื่องกลั่นน้ำ	-

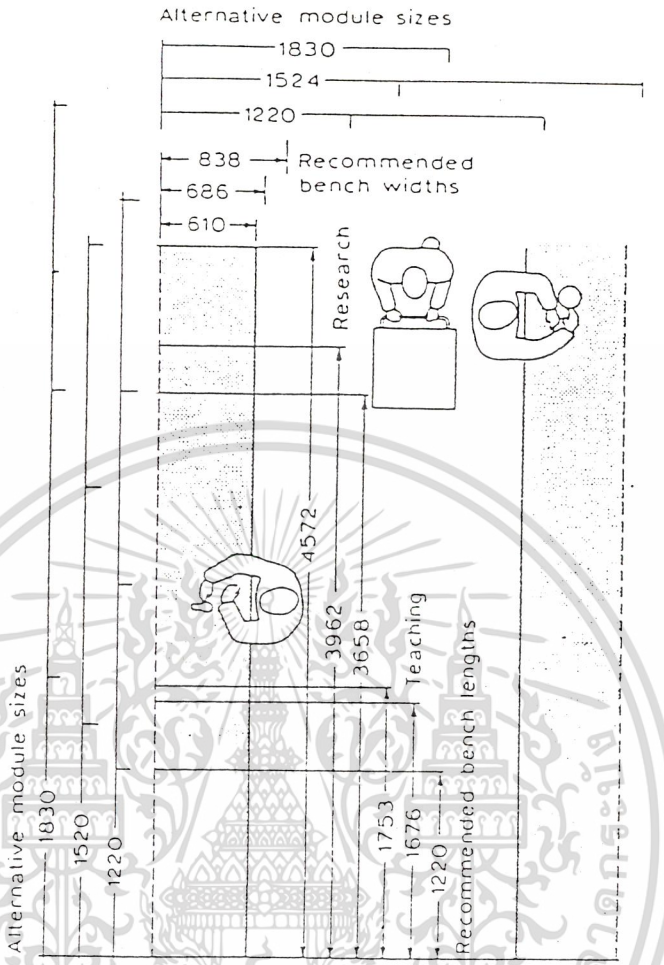
4	ชื่อห้อง	CHEMICAL STOP.	หมายเหตุ	ความชื้น 60%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

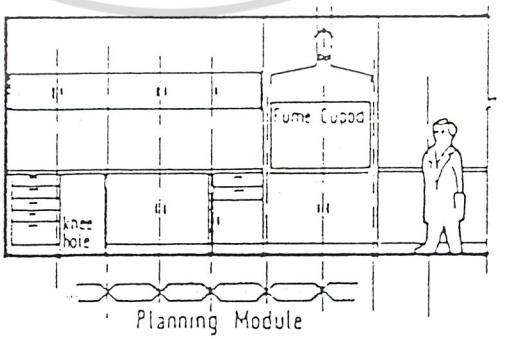
2-3 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เก็บของสารเคมี - เก็บอาหาร & สูตรอาหารสังเคราะห์ Stock Solution	- ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศการออกแบบ - ทำความสะอาดง่าย - ผนังทึบแสงไม่มี VOID	- เครื่องดูดความชื้น - (HUMIDITY SENSOR) -	- ชั้นวางของสารเคมีหรือ - พัดลมดูดอากาศ - ตู้ใส่ของ - ตู้เย็น - ตู้ดูดควัน

5	ชื่อห้อง	COLD RM.	หมายเหตุ	ควบคุมอุณหภูมิ 10"
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
2 – 3 - นักวิทยาศาสตร์ - นักวิจัย - เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ - พนักงานห้องทดลอง	- เป็น ห้องเก็บสารเคมีที่ต้องการใช้หรือในการเตรียมการทดลองหรือการทดลองบางชนิดที่ต้องทำณ อุณหภูมิ - STOCK GEANS GENE - STOCK SOLUTION - STOCK ENZYNE	- ระบบทำความเย็น - ระบบระบายอากาศ - ประตูหนา 8 " - ผนังและพื้นโครงสร้างพิเศษ - ฉนวนหุ้มเพื่อควบคุมอุณหภูมิ	- THERMOMETER - DEEP FREEZER	- โต๊ะปฏิบัติการ - อ่างน้ำ - ชั้นเก็บสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



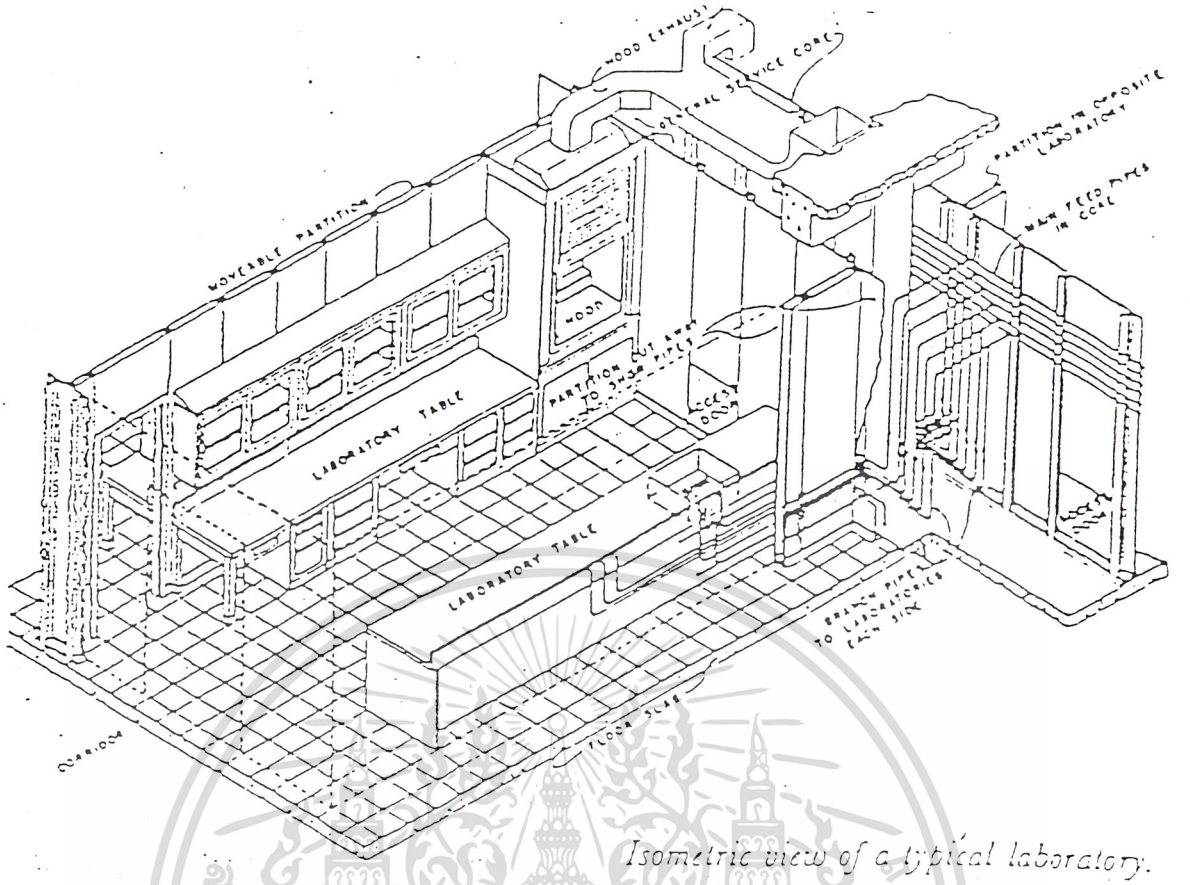
ภาพที่ 5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกายวิภาคมนุษย์ ทำให้เกิดระยะต่างๆในการจัดเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

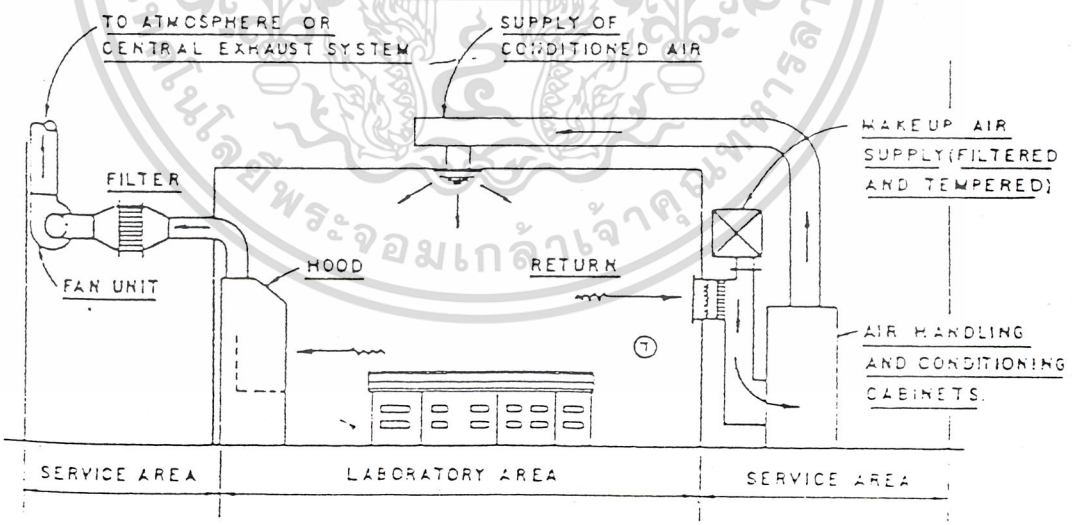
ภาพที่ 5.3.3 การจัดเฟอร์นิเจอร์ระบบ module ในห้องปฏิบัติการ เพื่อประโยชน์สูงสุดในการปรับหรือเปลี่ยนตำแหน่งในภายหลัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



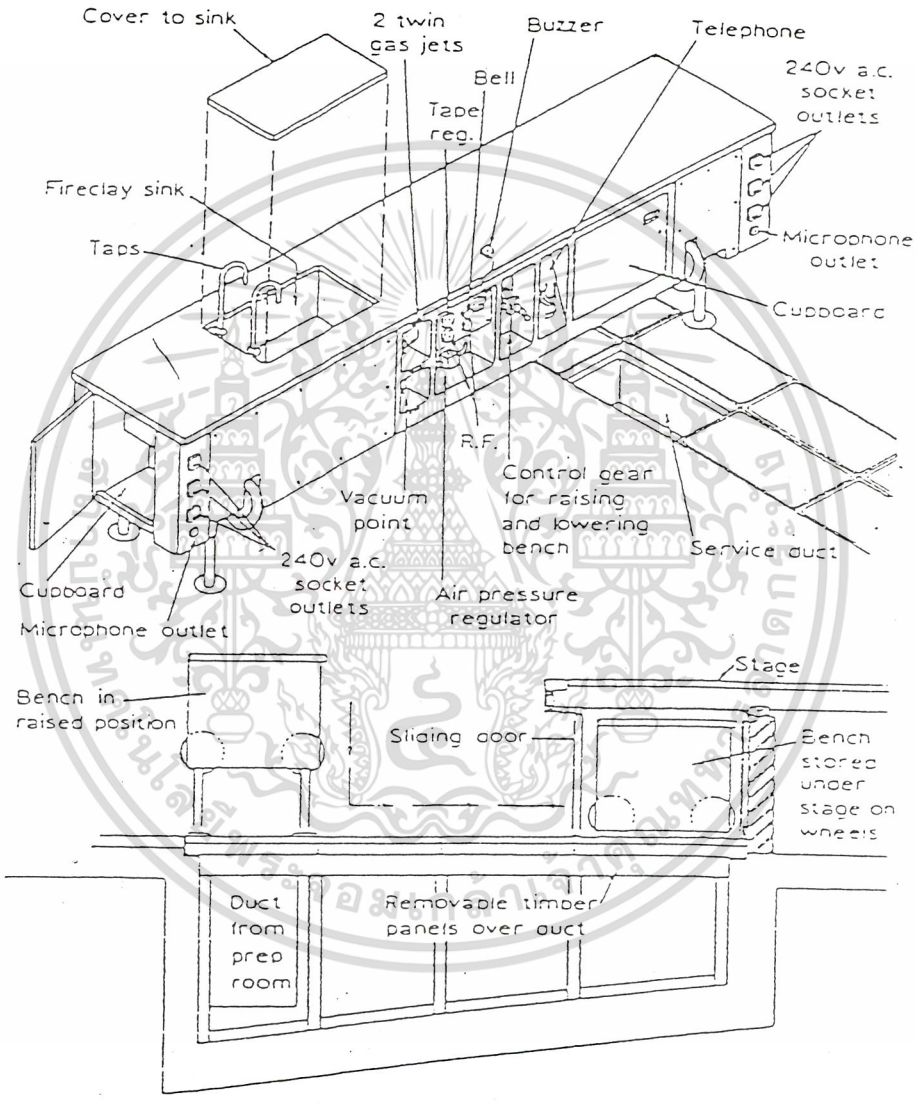
Isometric view of a typical laboratory.

ภาพที่ 5.3.4 แบบห้องปฏิบัติการทั่วไป



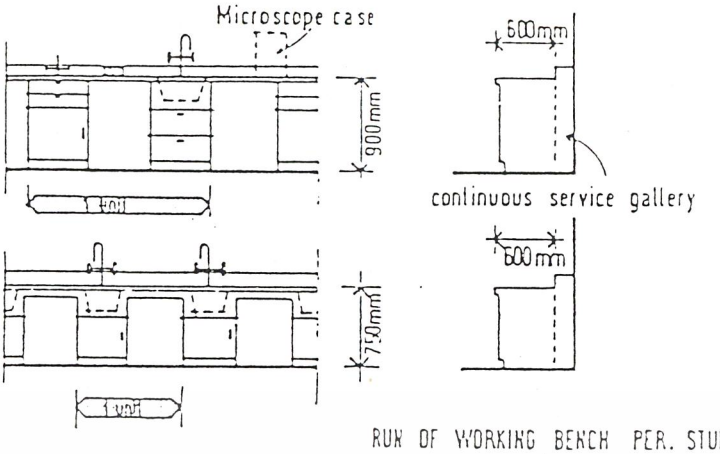
ภาพที่ 5.3.5 แนวทางในการจัด space ภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

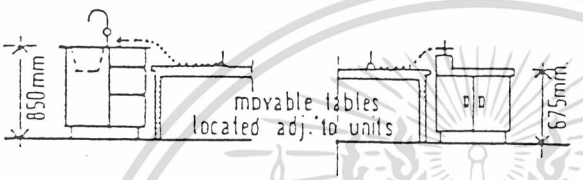


ภาพที่ 5.3.6 รายละเอียดของโต๊ะปฏิบัติการทดลอง

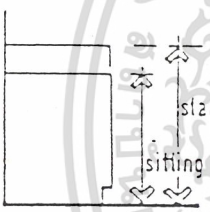
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



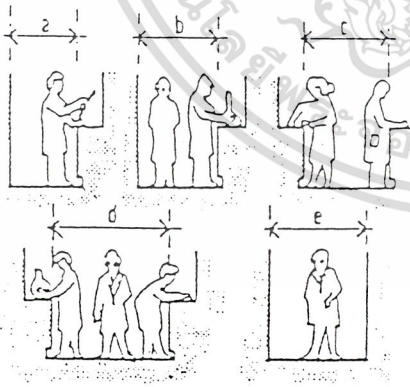
RUN OF WORKING BENCH PER. STUDENT APPROX. 1·325m (min)



Good degree of flexibility can be gained by using statically located services units in conjunction with movable tables



TYPE	bench height	seat height	min. knee hole width	min vert. distance twixt floor & underbench	
Sitting only	700	425	575	650	mm
Sitting and standing - women	850	625	575	800	mm
Sitting and standing - men	900	675	575	850	mm



Working spaces between benches :

a. One worker no thro' traffic	1050	mm
b. One worker plus passage way	1200	
c. Two workers no through traffic	1350	
d. Two workers plus passage way	1800	
e. Gangway only no working spaces	1425	

ภาพที่ 5.3.7 ระยะที่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปลักษณะสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

1. ควรจัด space ให้เพียงพอ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

2. ผนัง เพดาน และพื้น ควรเรียบ ไม่ลื่น ง่ายต่อการทำความสะอาด รวมทั้งมีความทนทานต่อการกัดกร่อนของน้ำยาเคมี

3. อ่างล้างมือ ควรจัดไว้ทุกๆห้องปฏิบัติการทดลอง และควรอยู่ใกล้ทางออก ทั้งนี้เมื่อเวลาเสร็จภาระกิจจะได้ล้างมือ และทำความสะอาดทุกครั้งก่อนออกจากห้อง

4. แสงสว่างต้องเพียงพอแก่การปฏิบัติงาน

5. เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการทดลอง จะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดง่าย

6. ต้องมีห้องเก็บของที่เพียงพอต่อการเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ง่ายต่อการนำไปใช้งาน

7. Bench Tops ต้องทนต่อน้ำ ความร้อน และสารเคมีต่างๆ

8. ประตูป้องกันไฟ และ Self-Closing มีช่องมองภายนอกได้ด้วย

9. Autoclave หรือ Incinerator ที่ใช้สำหรับนึ่งหรือเผาซาก ควรแยกต่างหากจาก lab เว้นแต่ Autoclave ที่ใช้นึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ

10.Locker และ Dressing room ตลอดจน Personal items ต่างๆ ควรจัดไว้ภายนอก

11.การถ่ายเทอากาศ หากเป็นไปได้ควรปรับอากาศและอุณหภูมิด้วยระบบ Mechanical Ventilation System และระบบระบายออกโดยไม่นำกลับมาใช้อีก (Exhaust without recirculation) หากไม่ใช้ระบบ Mechanical Ventilation System หน้าต่างทุกบานควรเปิด มีการป้องกันฝุ่นละออง แมลงต่างๆ และไม่ควรเปิด skylight เพื่อเอาแสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ

12.พื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ควรจัดให้เหมาะสมแก่การหยิบใช้ และควรป้องกันรังสีอันอาจจะทำลายคุณภาพต่อสารเคมี

13.ระบบรักษาความปลอดภัย ควรมีเครื่องดับไฟ, ไฟฉุกเฉิน, Emergency Shower และ Eyewash Facilities

14.ห้องพยาบาล และเครื่องมือต่างๆ ควรอยู่ใกล้ห้องปฏิบัติการทดลอง

15.น้ำที่ใช้ต้องสะอาด และใช้คนละท่อกับน้ำดื่ม

16.ระบบไฟฟ้าจ่ายต้องมี Capacity ที่เหมาะสมกับงาน ควรมีไฟฉุกเฉินบริเวณทางหนีไฟ ควรมี Standby Generator เพื่อ support แก่เครื่องมือที่สำคัญๆด้วย

17.ควรมีความเอาใจใส่ในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Autoclave และ Sterilizer สำหรับ Treatment สิ่งของหรือชิ้นส่วนตัวอย่างที่ทิ้งแล้ว

- น้ำทิ้ง และสิ่งปฏิกูลที่ออกมาจากห้องปฏิบัติการ จะต้องผ่านการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องด้วยระบบที่มีคุณภาพ ก่อนจะปล่อยลงลงท่อระบายน้ำ

- Incinerators จะต้องออกแบบให้เป็นพิเศษ หลังจากเผาไหม้เรียนร้อยแล้ว ต้องไม่มีควันหลงเหลือ และไม่ทำลายสภาพแวดล้อมข้างเคียง

<u>การตกแต่งและรายละเอียดพิเศษ</u>

.ฟอร์นิ.จอร์ หลักในการออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ และเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่

1. ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสะดวกสบาย และปลอดภัยในการทำงาน
2. การออกแบบขนาดที่เหมาะในการปฏิบัติการแต่ละแบบ และการใช้งาน
3. การเลือกใช้วัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะใน Chemistr Lab วัสดุและผนังต่างๆ ต้องเลือกอย่างเป็นพิเศษเพื่อการมีประสิทธิภาพทนต่อสารเคมี

วัสดุปูพื้น ชนิดของวัสดุปูพื้นในห้องปฏิบัติการทดลอง ควรจะมีคุณสมบัติที่ใช้ได้ทนทาน ทนต่อสารเคมี และง่ายในการบำรุงรักษา การออกแบบเกี่ยวกับเรื่องของรอยต่อต่างๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องมี ได้แก่ รูร้อยท่อ ซึ่งเป็นส่วน service สำหรับโต๊ะทดลองแบบเกาะ ไม่ว่าจะเป็นท่อน้ำใช้ ท่อแก๊ส ท่อน้ำทิ้ง หรือท่อไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิถีพิถันในการออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้น หรือเพดาน และตามช่องต่างๆ

ในการทำพื้นที่ได้ผลนั้นส่วนมาจะใช้แผ่น P.V.C. มาทำเป็นกรอบและต่อๆกันโดยการเชื่อมที่มีประสิทธิภาพ

ผนังและฝ้า.พดาน ผนังและฝ้าเพดานต้องสามารถป้องกันรอยครบหรือความสกปรกและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

วัสดุปูผิวโต๊ะปฏิบัติการ วัสดุปูพื้นผิวของโต๊ะปฏิบัติการทดลองมักใช้ไม้แผ่นบางหรือไม้อัด แล้วปูด้วยวัสดุประเภท Plastic Veneers ซึ่งมีความสามารถในการทนต่อกรดและป้องกันสารเคมีต่างๆได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ

ในการจัดแสดงงาน สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือวัตถุประสงค์หลักในการจัดแสดง ต้องกำหนดให้แน่นอน โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับ

- เรื่องราวและวัตถุที่จะจัดแสดง
- การบริการด้านการศึกษา ค้นคว้าแก่สาธารณะ

1. ส่วนแสดงงานถาวร

เป็นการจัดแสดงแบบถาวร หรือตั้งแสดงไว้เป็นประจำ มีการแก้ไขปรับปรุงใหม่เป็นครั้งคราว ควรจัดให้มีการเข้าถึงได้จากโถงพักคอย และติดต่อกับส่วนบริการได้สะดวกรวดเร็ว ในการจัดแสดงถาวรนั้นอาจแบ่งได้เป็น

1. การจัดแสดงถาวรในห้องนิทรรศการ โดยเลือกวัตถุที่มีความสำคัญออกมาจัดแสดงจำนวนไม่มากชิ้น ใช้เทคนิคต่างๆในการจัดแสดงตามเรื่องราว และประเภทของวัตถุที่แสดง เช่น ในส่วนของหอพันธุ์ไม้

2. การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า เป็นการจัดแสดงของที่เหลือจากการคัดเลือกสำหรับห้องนิทรรศการแล้วมีการจำแนกประเภทอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งป้ายบอกหมวดหมู่มีบัตรค้นเพื่ออำนวยความสะดวก เช่น ในส่วนของพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร

3. การจัดแสดงเพื่อการศึกษา จัดแสดงวัตถุที่มีค่าทางการศึกษา แต่อาจไม่มีค่าในตัวเอง เช่น หุ่น รูปจำลอง หรือของที่ไม่มีค่าทางความงาม แต่เป็นตัวอย่างในการให้ความรู้

2. ส่วนแสดงงานชั่วคราว (นิทรรศการหมุนเวียน)

เป็นการเลือกเรื่องต่างๆที่น่าสนใจ นำมาจัดแสดงในช่วระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 1-2 เดือน หมุนเวียนกันไป เพื่อชักจูงความสนใจแก่ประชาชนผู้มาใช้บริการ และเป็นการเผยแพร่ถึงข่าวสารใหม่ๆในเรื่องที่เกี่ยวกับสมุนไพร

3. ส่วนแสดงงานกลางแจ้ง

เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการพันธุ์ไม้กลางแจ้ง ตามลักษณะความเป็นอยู่ของพันธุ์ไม้นั้นๆ โดยจัดเป็น landscape รอบๆอาคาร หรือเป็นแปลงทดลองเพาะปลูกเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาชมได้เปลี่ยนอิริยาบถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบห้องนิทรรศการ

ในการออกแบบห้องจัดนิทรรศการไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการถาวร หรือหมุนเวียน สิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ บอร์ดจัดแสดง บอร์ดหนึ่งควรใช้ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น โดยคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. ไม่ควรจัดให้ห้องโล่งเกินไปจนเกิดอ้างว้าง

2. เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงให้เป็นไปตามลำดับตามความเหมาะสม ไม่ขาดช่วง และมีเนื้อหาพอดี

3. ขนาดและสีที่ใช้ แตกต่างกันตามความเหมาะสมของห้องแสดง

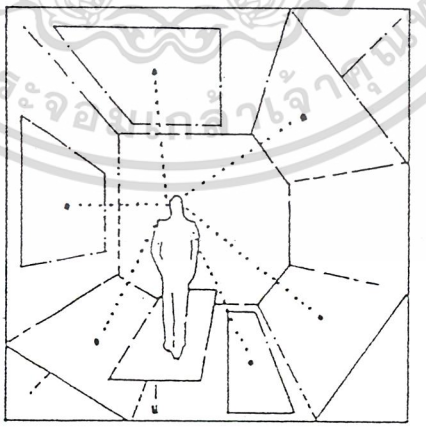
4. เนื้อที่ระหว่างบอร์ดแต่ละตอนไม่ควรน้อยเกินไป จนรู้สึกเหมือนถูกบีบบังคับ

5. ไม่ควรยึกเยื้องมากเกินไปจนทำให้รู้สึกว่าหลงทาง จะทำให้ขาดความเข้าใจในการชมงาน

6. การให้บอร์ดแต่ละบอร์ดมีความสัมพันธ์กัน โดยให้ผู้ชมมีอิสระในการเคลื่อนไหวเพื่อเลือกชมเรื่องราวต่างๆตามความสนใจ และความต้องการ

ขอบ .ขตการมอง .ห็น

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งมากกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหลือกตา พิจารณาภาพที่ 5.3.8 - 5.3.11

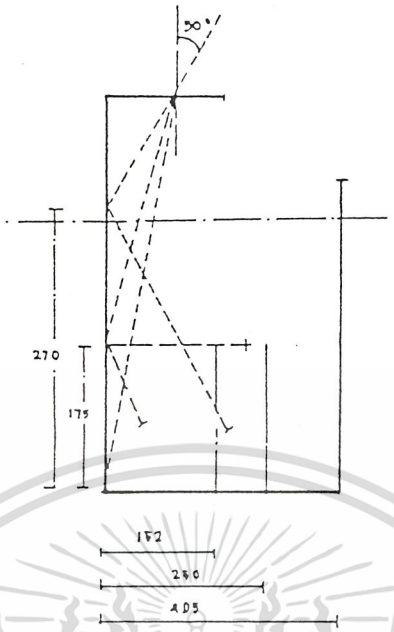


ภาพที่ 5.3.8 ขอบเขตของการมองเห็นของคน

ผู้ดูภาพที่กำลังดูภาพๆหนึ่ง หรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ

ผังนี้แสดงโดย Herbert Bayer ในปี 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านล่าง และข้างบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

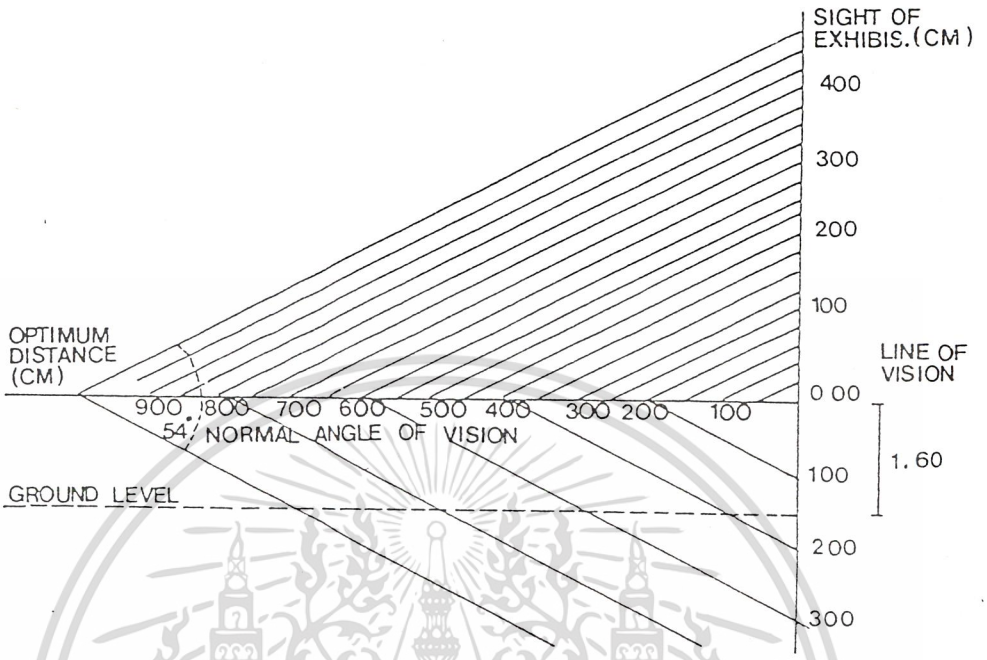


ภาพที่ 5.3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองของแสงต่อขนาดห้อง
ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของแสงกับขนาดของห้อง และขนาดของภาพแสดงระยะภาพดูเพิ่ม 35 ซม.
เพิ่มความสูงของภาพทุกๆ 30 ซม.



ภาพที่ 5.3.10 การมองเห็นภาพของมนุษย์
ขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์สายตาปกติที่มีสองตา มุมที่สามารถแลเห็นได้ประมาณ 120 องศา
แต่เราไม่ใช้ค่านี้ เพราะผู้ดูสามารถใช้เพียง 40 องศา โดยไม่ต้องหันศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3.11 การกำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์

จาก ARCHITECT'S DATA กำหนดมุมทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือระดับสายตา

เป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4 ห้องสมุด

ห้องสมุดของสถานีวิจัยฯ จัดอยู่ในประเภทของห้องสมุดเฉพาะ ประกอบด้วยหนังสือเฉพาะวิชา และหนังสือที่เกี่ยวกับเรื่องของสมุนไพร โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยราชการ สถาบัน หรือองค์กรต่างๆ สามารถค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวกับสมุนไพรต่างๆ เพื่อทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. เป็นแหล่งเก็บและรวบรวมหนังสือ เอกสารวิชาการต่างๆที่เกี่ยวกับเรื่องของสมุนไพร

3. เพื่อให้เป็นแหล่งที่สามารถให้บริการตอบคำถาม และค้นคว้าหาเอกสารอ้างอิงได้อย่างรวดเร็ว

ข้อพิจารณาพื้นฐานในการออกแบบห้องสมุด

1. <u>แสงสว่าง</u>

การเลือกใช้แสงสว่างที่เหมาะสมมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดเกิดความสบายตา สำหรับแสงธรรมชาตินั้น เป็นแสงที่ไม่สามารถให้ความสว่างตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้แสงไฟฟ้ามาช่วยในการออกแบบห้องสมุด

ในการให้แสงสว่างภายในอาคาร จะต้องพิจารณาถึงความเข้มของแสง คุณภาพสี ทิศทางของแสง รูปร่างของอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่าง และการกระจายของแสงสว่าง ความจ้าของแสง ซึ่งล้วนมีผลต่อการอ่านหนังสือ ควรทำให้จุดที่อ่านหนังสือมีความสว่างแล้วค่อยๆจางลงในบริเวณโดยรอบ อัตราความสว่างบนหน้าหนังสือกับโต๊ะที่ดีที่สุดนั้น ประมาณความแตกต่าง 3.1 ถ้ามากกว่า 5.1 ก็ไม่เหมาะสำหรับการอ่านในระยะยาว

2. <u>ตำแหน่งที่ตั้งของห้องสมุด</u>

ในการจัดวางที่ตั้งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงทิศทางของแสงแดด หลีกเลี่ยงด้านที่แสงจะส่องเข้ามาโดยตรง นอกจากนี้จะต้องคำนึงในเรื่องของทิศทางลม การป้องกันความชื้น และการป้องกันเสียงรบกวน

3. <u>โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ, ตู้บัตรรายการ</u>

นอกจากจะเป็นจุดที่ใช้สำหรับยืม-คืนหนังสือแล้ว ยังเป็นจุดที่ควบคุมการเข้าออกของผู้ใช้ห้องสมุดด้วย ดังนั้นในการออกแบบโต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ ควรให้อยู่ใกล้ประตูทางเข้าออก และสามารถมองเห็นบริเวณรอบๆได้อย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชั้นวางหนังสือ, โต๊ะอ่านหนังสือ

การกำหนดขนาดและการวาง ผังของชั้นหนังสือ มีความสำคัญมาก เพราะมีผลต่อความสูงของฝ้าเพดาน ระบบโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ห้องสมุดต่างๆ สำหรับโต๊ะหนังสือควรจะมีความสะดวกสบายในการใช้งานพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.5 เรือนเพาะชำ

เรือนเพาะชำเป็นสถานที่สำหรับขยายพันธุ์ไม้ และดูแลรักษาพันธุ์ไม้ ที่ยังมีอายุน้อย ก่อนที่จะนำไปปลูกลงในแปลงจริงเพื่อให้ต้นไม้เจริญเติบโตแข็งแรงต่อไป

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

- Indoor Nursery เรือนเพาะชำในโรงเรือน
- Outdoor Nursery ส่วนขยายพันธุ์พืช หรือแปลงเพื่อปลูกต้นstock ภายนอก

ประโยชน์ของเรือนเพาะชำ

- เป็นแหล่งขยายพันธุ์ไม้ ไม้พันธุ์ดี เหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศ
- ได้พันธุ์ตามปริมาณที่ต้องการ
- เป็นที่พักพันธุ์ไม้ ก่อนนำไปปลูก
- ใช้เป็นสถานที่สำหรับทดลองการขยายพันธุ์ไม้ต่างๆเพื่อการศึกษาและค้นคว้า

การวางผังปฏิบัติงาน

1. ภายในเรือนเพาะชำ (Indoor Nursery) ส่วนมากจะประกอบไปด้วยพวกต้นอ่อน หรือแรกเกิดทั้งหมด จึงต้องระมัดระวังที่สุด เพื่อให้แสงแดดส่องได้ทั่วถึงอันเป็นปัจจัยหนึ่ง ควรมีบ่อพักน้ำภายในเรือนเพาะชำ หรือต่อท่อเพื่อให้ได้น้ำง่าย

- จัดวางกระถางต้นไม้ให้เป็นระเบียบหมวดหมู่ ควรคำนึงถึงขนาด รูปทรง ชนิด และสีของไม้ดอก
- จัดแปลงขยายพันธุ์พืช โดยแบ่งเป็น แปลงเพาะ, แปลงชำ, แปลงไม้อ่อน, ที่วางพันธุ์ไม้, ที่แขวนพันธุ์ไม้, ที่ผสมปุ๋ย, ที่วางกระถางต้นไม้เปล่า, ห้องเก็บอุปกรณ์

2. ภายนอกเรือนเพาะชำ (Outdoor Nursery) เป็นสถานที่ทำแปลงสำหรับปลูกพืชที่มีความแข็งแรง สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.6 หลักการจัดสวนสมุนไพร

มนุษย์เรารู้จักการนำต้นไม้มาปลูก เพื่อใช้เป็นอาหารรับประทาน และเพื่อเป็นยารักษาโรค มาตั้งแต่โบราณกาลแล้ว ต่อมาภายหลังมนุษย์ก็มีการพัฒนา โดยรู้จักคิดหาวิธีการที่จะนำต้นไม้มาปลูก มาจัดแต่ง เพื่อสร้างบรรยากาศให้ดูสวยงามน่าอยู่ น่ารื่นรื่นชื่นชมให้กับตัวอาคารและบริเวณที่พักอาศัย โดยมีวิธีการแตกต่างกันไป และต้นความคิดที่นำต้นหมากรากไม้มาจัดแต่งกับบริเวณภายนอกที่พักอาศัย มนุษย์เราก็ลอกเลียนแบบมาจากธรรมชาติที่ได้พบได้เห็นมา เมื่อเกิดความชอบและประทับใจอยากจะเอามาชื่นชมใกล้ ๆ จึงนำมาจัดแต่ง อาจจะจัดย่อส่วนลง หรือจัดแต่งเท่าของจริงก็แล้วแต่ตามความเหมาะสมและความนิยม เพราะต่างที่ต่างถิ่นความนิยมชมชอบก็ต่างกัน เช่น สวนทางยุโรป และสวนทางญี่ปุ่น หรือเอเชีย ก็จะต่างกันมากทีเดียว

พืชสมุนไพรเป็นพันธุ์ไม้ที่มีประโยชน์มากมายแก่มนุษ์เรามานานนานภายหลังได้มีการรวบรวมปลูกไว้ในป่า เป็นสวนเป็นแปลงเอาไว้ใช้ ไว้ให้ผู้คนได้รู้จักและเรียนรู้ ก็เหมือนกับการอ่านหนังสือทางวิชาการที่ให้สาระความรู้ อ่านจบแล้วก็แล้วกัน แต่แทนที่เราจะนำพืชสมุนไพรเหล่านี้มาปลูกเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อนเฉยๆ ให้คนได้รู้จักแล้วผ่านไป เราอาจจะนำมาจัดแต่งในสวนให้มีรูปแบบที่น่าสนใจ มีบรรยากาศที่น่าเข้ามาพักผ่อน มีแปลงไม้ดอกสวยสะดุดตาประกอบกับสนามหญ้า สระน้ำ นอกจากได้ความรู้ทางวิชาการสำหรับพืชสมุนไพร และยังได้รับความสดชื่นเพลิดเพลินอีก ก็จะดีกว่าการอ่านหนังสือวิชาการแท้ๆ เป็นไหนๆ อย่างน้อยหนังสือเล่มใหม่นอกจากให้สาระทางวิชาการแล้ว ยังให้ความรู้สึกสนุกเพลิดเพลินน่าติดตามกว่าเล่มก่อนและสิ่งเหล่านี้ไม่ใช่เรื่องยากอะไรเลย ถ้าเราคิดจะทำ

การจัดสวนสมุนไพร หรือการจัดสวนพันธุ์ไม้ต่างๆ ก็ไม่มีอะไรที่แตกต่างกันคงมีโครงสร้างที่เหมือนกัน เพียงแต่เปลี่ยนแปลงพันธุ์ไม้ที่ใช้ในการตกแต่ง ส่วนหลักและองค์ประกอบในการแต่งเราคงใช้หลักคล้ายๆ กัน พืชสมุนไพรส่วนใหญ่มักจะเจริญเติบโตได้ดีภายนอกอาคารหรือกลางแจ้ง เพราะฉะนั้นก็จะขอเขียนแนะนำเฉพาะส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ สวนที่มีลักษณะตัวอาคารเป็นส่วนประกอบ และสวนที่ไม่มีตัวอาคาร อาจจะมีลักษณะเป็นสวนสาธารณะ มีที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสวนที่จัดโล่งเพื่อโชว์พืชสมุนไพรให้เดินชมเล่นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างน้อยเราต้องรู้จักต้นไม้ รู้ธรรมชาติของมันรู้การรักษาและการปลูก รู้และเข้าใจความงามทางศิลปะ เมื่อเรามีจุดประสงค์และความต้องการแล้วก็นำทั้งความรู้ทั้งสองด้านที่กล่าวข้างต้นทั้ง 2 อย่างมาใช้ร่วมกัน

เมื่อเรามีเนื้อที่จำกัด มีจุดประสงค์และความต้องที่จะใช้สอย เราก็ต้องมาคำนึงถึงรูปแบบของสวนว่าเราจะจัดในลักษณะอย่างไร รูปแบบนั้นเราสามารถแยกออกเป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ 3 – 4 แบบ

1. สวนประดิษฐ์ (Formal style) เป็นสวนที่เหมาะกับสถานที่กว้างๆ และจัดประกอบตัวอาคาร เช่น ปราสาท พระราชวัง วัด สถานที่ทำการ หรือการจัดเป็นลักษณะสวนสาธารณะ หรือจัดโชว์ในที่โล่งแจ้งไม่ต้องมีอาคารสิ่งก่อสร้างก็ได้ ลักษณะสวนประเภทนี้จะคำนึงถึงแบบแปลนเป็นสำคัญ การจัดวางแบบจะจัดวางในลักษณะ symmetry หรือทั้งสองข้างเท่ากัน นิยมตัดต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต มีแปลงไม้ดอกสีฉูดฉาด จะต้องดูแลรักษาตัดต้นไม้และสนามหญ้าให้อยู่ในรูปฟอร์มเรียบร้อยเสมอโดยถือรูปแบบแปลนที่ออกแบบไว้ ไม่นิยมปล่อยต้นไม้ให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติเอง เพราะอาจทำลายแบบแปลนที่กำหนดไว้ ซึ่งจะผิดวัตถุประสงค์ในการจัด ในสวนเราอาจแบ่งเนื้อที่ใช้สอยอย่างอื่นๆ อีกแล้วแต่ความเหมาะสมของสถานที่ เช่น อาจมีรูปปั้น กระถางประดิษฐ์สวยๆ บ่อน้ำ น้ำพุ ม้านั่ง ทางเดิน ศาลาพักผ่อนหรือถ้ากว้างขวางมากก็อาจมีถนนรถวิ่ง เป็นต้น สวนลักษณะนี้สร้างเพื่อความโอ่อ่าสง่างามให้กับสถานที่ มักจะออกแบบให้มีแปลงดอกไม้สีฉูดฉาด สดใส ตัดกับสนามหญ้าและไม้ประดับที่ตกแต่งฟอร์มเรียบร้อย เป็นที่นิยมมากในแทบยุโรป

2. สวนธรรมชาติ (Informal style) เป็นสวนเหมาะในเนื้อที่ทุกขนาดและทุกสถานที่ จึงเป็นที่นิยมจัดในบ้านเรามากกว่าเพราะมีประโยชน์ใช้สอยกว้างกว่า สวนธรรมชาตินั้นคือสวนที่ลอกเลียนแบบมาจากธรรมชาติที่เรามองเห็น ไม่ว่าจะเป็นป่า เป็นเขา ลำธาร น้ำตก ทุ่งหญ้า เกาะแก่ง ฯลฯ สิ่งที่มองเห็นและเกิดความชอบ ความประทับใจเราก็นำมาสร้างและจัดแต่งไว้ชื่นชมใกล้ๆ ตัว อาจจะจัดขนาดเท่าของจริง ซึ่งสวนใหญ่ทางยุโรปนิยมมาก หรือจะจัดในลักษณะย่อส่วนลงมาให้พอเหมาะกับสถานที่ๆ เราพักอาศัย เช่น ลักษณะสวนญี่ปุ่น หรือ สวนแถบเอเชีย ซึ่งในบ้านเรานิยมไม่น้อย สวนแบบธรรมชาติไม่ได้มีคุณลักษณะที่สร้างความโอ่อ่าโอฬารให้กับบรรยากาศสถานที่เป็นสำคัญแต่มีคุณสมบัติที่สร้างบรรยากาศให้กับผู้ที่อยู่อาศัยหรือผู้ที่พบเห็นได้สร้างบรรยากาศของความสดชื่น รื่นรมย์ อบอุ่น กระฉรี้กระเปล่ามีชีวิตชีวาหรือน่าพักผ่อนหย่อนใจสวนลักษณะนี้จึงเป็นที่นิยมของคนเป็นจำนวนมาก เพราะจะได้ไว้คลายเครียดเมื่อเหนื่อยจากการทำงาน ไม่ว่าจะมีที่เล็กน้อยหรือกว้างขวาง ก็พยายามที่จะตกแต่งกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่นิยมตกแต่งต้นไม้ในรูปทรงเรขาคณิต แต่จะปล่อยให้เจริญเติบโตเองตามธรรมชาติ การจัดแต่งเป็นการทำเพื่อให้เกิดความเรียบร้อยไม่รกรุงรังเท่านั้น สำหรับส่วนที่เป็นสนามก็ตกแต่งให้เรียบร้อยเป็นระเบียบส่วนประกอบของสวนอาจจะมีสระน้ำ ลำธาร น้ำตก และทางเดิน เป็นรูปแบบธรรมชาติหรือที่เรียกว่า Free form

3. <u>สวนจินตนาการ</u> (Classic style) สวนในลักษณะนี้นิยมจัดแต่งกันน้อย ส่วนใหญ่จะจัดในโอกาสพิเศษ หรือการแสดง มักจะนิยมนำสิ่งก่อสร้างบางส่วนทางสถาปัตยกรรมในอดีตมาตกแต่งในสวน เช่น เอา style กรีก – ดรมัน กำแพงเมืองหรือซุ้มประตูบางส่วนของอาคารเหล่านี้เป็นต้น ต้นไม้ที่ใช้นิยมตกแต่งเป็นรูปสัตว์หรือรูปทรงอื่นๆ ตามจินตนาการ เพื่อให้เข้ากับบรรยากาศและเนื้อหาที่จะแสดง แต่สำหรับบุคคลบางคนที่ชอบคิดฝัน สร้างสรรค์อะไรที่พิเศษออกไปก็อาจจะจัดสวนในลักษณะนี้ในบ้านไว้ดูเล่นก็ได้

4. <u>สวนนามธรรม</u> (Abstract style) หรืออาจจะเรียก free style ก็น่าจะได้ สวนในลักษณะนี้เริ่มนิยมจัดในช่วงหลังๆ นี้เอง วิธีการจัดเหมือนเขียนภาพศิลปะลงบนแผ่นกระดาษหรือ Canvas แต่แทนที่จะใส่สีสันในงานศิลปะก็ใช้สีสันของต้นไม้แทนค่าลงไป นำต้นไม้มาจัดวางและปลูกให้มีลีลา เส้นสาย ช่องว่าง และรูปฟอร์ม ตามทฤษฎีและงานศิลปะสมัยใหม่ที่นิยมกัน ก็เหมือนการสร้างงานจิตรกรรม บนผืนผ้าใบเน้นการจัดเพื่อถ่ายทอดความรู้สึกความบันดาลใจในงานศิลปะของศิลปิน ผู้สร้างกับประโยชน์ใช้สอยจึงอาจจะตกแต่งสวนในลักษณะ style อื่น เช่น Formal style หรือ Informal style โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Informal style จะคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและจุดประสงค์ก่อนแล้วนำศิลปะมาเสริมแต่ง สร้างสรรค์ให้สวยงาม

ที่กล่าวมาข้างต้นในรูปแบบใหญ่ๆ ของสวน สำหรับชนิดของสวนนั้นส่วนใหญ่จะเรียกกันตามประโยชน์ใช้สอย และความนิยมเป็นสำคัญ เช่น สวนหิน สวนกรวด สวนทะเลทราย สวนน้ำ สวนดาดฟ้า สวนสาธารณะ สวนพันธุ์ไม้ สวนผนัง สวนหย่อม สวนกระถาง หรือสวนแขวน และก็จะมีสวนสมุนไพร เป็นต้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นสวนลักษณะไหน หรือชนิดใดก็ตาม การจัดก็คงยึดหลักองค์ประกอบทางศิลปะเพื่อทำให้สวนนั้นสวยงาม เช่นกัน

หลักสำคัญที่นำมาพิจารณาในการจัดสวน

1. การกำหนดประโยชน์ใช้สอยและมุมมอง ขึ้นอยู่กับการจัดตำแหน่งสวนว่าเป็นสวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบ หรือเป็นสวนที่อยู่ในที่โล่งแจ้ง สวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบอาจจะจัดแต่งประดับตัวอาคาร หรือจัดแต่งโดยมีอาคารเป็นตัว Back ground ในกรณีที่จัดในลักษณะดังกล่าว และมุมมองจากภายนอก แต่หากเป็นสวนที่เป็นอาคารที่พัก นอกจากจะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดมุมมองจากภายนอกแล้ว มุมมองภายในในส่วนที่เราใช่สอยเป็นประจำ ที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก เช่นห้องพักผ่อน ห้องอาหาร หรือห้องทำงาน เราอาจจะต้องพิถีพิถันในมุมมองเป็นพิเศษ เพราะบริเวณที่สวยงาม ภายนอกบ้าน ย่อมมีความผูกพันให้ความสดชื่นรื่นรมย์แก่ผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านด้วย

สำหรับการจัดสวนในลักษณะที่โล่งแจ้ง ไม่มีอาคาร เราก็คงต้องจัดให้สวยรอบด้าน เพราะคนจะเดินชมโดยทั่วไป การกำหนดมุมมองอาจจะต้องพิจารณามองดูรอบๆ ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้สอยของสวนนั้น ว่าจะเป็นสวนเพียงให้คนเดินชมเล่น หรืออาจจะเป็นส่วนที่ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อยใจ การกำหนดรายละเอียดก็จะต่างกันไป อย่างไรก็ตามการกำหนดมุมมองเพื่อจัดสวน เราควรคำนึงถึงจุดที่ปะทะสายตามากที่สุดและใช้สอยมากที่สุด เป็นจุดสำคัญส่วนหนึ่ง อาจจะมีมากกว่า 1 จุด หลังจากหาจุดสำคัญได้แล้วว่าเราควรจะรู้จักที่จะแบ่งเนื้อที่ให้อย่างเหมาะสมดังต่อไปนี้

2. การแบ่งพื้นที่ (Space) เมื่อเรามีพื้นที่ๆ จะใช้ในการจัดก็ควรแบ่งพื้นที่ๆ จะจัดหรือที่ใช้สอยเสียก่อน โดยเฉพาะถ้าเป็นสวนขนาดใหญ่ ส่วนประกอบที่จะใช้ในสวนย่อมมีมาก เราก็ควรกำหนดให้แน่นอนว่าส่วนไหนจะเป็นเนินดิน ส่วนไหนจะเป็นทางเดิน เป็นกลุ่มไม้ใหญ่ ไม้ประดับ ถ้ามีบ่อน้ำ ลำธาร ควรจะอยู่อย่างไร มีสะพาน มีศาลา มีซุ้มไม้เลื้อยมีม้านั่งพักผ่อนหรือเปล่า เราควรจะกำหนดลงไป เพื่อที่จะแบ่งเนื้อที่ให้เหมาะสม สะดวกสบาย มีความสัมพันธ์กลมกลืนกัน

3. การจัดวางองค์ประกอบ ในขั้นตอนที่เราต้องวางพื้นฐานทางศิลปะมาใช้ เพราะสวนจะสวยได้ก็ต้องมีองค์ประกอบที่ดี ไม่ว่าจะเป็นเส้น ฟอร์มหรือรูปร่าง สัดส่วน สี หรือผิวสัมผัส จะต้องมีความเหมาะสมและประสานกลมกลืนกันจึงจะสวยงาม

ในสวนควรจะมีส่วนที่เป็นที่โล่งหรือส่วนที่เป็นสนามหรือลานว่างๆ และก็มีส่วนที่เป็นส่วนทึบหรือบริเวณที่เราจัดแต่งเป็นสวนอาจจะเป็นกลุ่มไม้ใหญ่ ไม้ดอก . ไม้ประดับโขดหินที่มาประกอบเป็นสวนเป็นต้น

สัดส่วนของพื้นที่โล่ง และส่วนที่จัดแต่ง ควรจะต้องเหมาะสมกัน ถ้าจุดประสงค์หรือประโยชน์ใช้สอยที่เราจะจัดเป็นสวนที่จะต้องมีที่ให้ผู้ชมนั่งเล่นพักผ่อน ก็ควรจะมีกลุ่มไม้ใหญ่หรือศาลาเพื่ออาศัยร่มเงานั่งพัก และก็ควรมีระยะของพื้นที่โล่งนำไปให้เห็นส่วนที่จัดแต่งได้อย่างสะดวกสบาย ความเหมาะสมที่เขียนถึงนี้ อาจจะบอกได้ลำบากเพราะจะต้องขึ้นกับส่วนประกอบหลายๆ อย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่งขนาดและความต้องการใช้สอย แต่ก็อย่าดูเวิ้งว้างเกินไป เช่นในสวนที่มีขนาดเล็กๆ ชุดหนึ่งอยู่ในพื้นที่โล่ง 2 – 3 ไร่ มีสวนไม้ประดับจัดโชว์อยู่ลิบๆ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีกลุ่มเล็กๆ เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วประมาณ แค่ 10 – 20 % ของพื้นที่ทั้งหมด หรือในทางตรงกันข้าม อาจจะจัดดูแน่นเกินไป เดินชมดูส่วนไหนก็เห็นเป็นต้นไม้เสียหมด ระยะมุมมองแทบจะไม่มี ก็ไม่สวยอีกเช่นกัน เพราะฉะนั้นทุกอย่างควรพอเหมาะพอดี

เส้น ก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญจะทำให้สวนมีชีวิตชีวา หรือน่าเบื่อ อาจจะเป็นเส้นของทางเดิน เนินดิน อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ อาจเป็น ศาลา บ่อน้ำ ลำธาร เป็นต้น ยกตัวอย่างทางเดิน ในส่วนขนาดใหญ่เนื้อที่ 3 – 5 ไร่ มีตัวอาคารอยู่ด้านหนึ่ง หรืออาจจะมีประตูเข้าออกอยู่ตรงข้าม ถ้ากำหนดทางเดินตรงไปถึงตัวอาคารหรือประตูออกอีกทางหนึ่งเลย ก็จะให้ความรู้สึกว่าช่างตรงไปตรงมาเหลือเกิน กระด้างเหมือนหนังสือวิชาการที่เปิดอ่านดูแล้วกรอกวิชาการจริงๆ ไม่มีลูกเล่นเหมือนดนตรีที่ไม่มีลีลา แต่ถ้าเราทำทางเดินให้เลี้ยวลดไปบ้าง พบพันธุ์ไม้สวยๆ แปลกๆ ปลูกโชว์อยู่ เดินไปชมไปก็รู้สึกเพลิดเพลินไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ถ้าที่กว้างขวางมากอาจมีมุมนั่งพักผ่อนเสียหน่อย ไม่ต้องซิกแซ็กคดเคี้ยวไปมามากมาย เดินครึ่งค่อนชั่วโมงก็ไม่ถึงเสียที เผลอๆ อย่างนั้นเดินลัดสนามเสียดีกว่า

รูปร่าง หรือเส้นลายหรือส่วนประกอบอื่นๆ เช่น บ่อน้ำ ลำธาร ก็ควรจะประสานกลมกลืนไปได้กับทางเดิน ไม่ใช่ทางเดินเป็นทางโค้ง-เลี้ยว นุ่มนวลเป็นธรรมชาติแต่รูปบ่อน้ำ เป็นรูปทรงเรขาคณิต ก็จะดูขัดกัน ถ้าเป็นธรรมชาติก็ควรจะเหมือนกันไปทุกอย่างถ้าจะเล่นรูปทรงลายเส้นเป็นเรขาคณิตก็ควรจะให้เข้าเป็นเรื่องเดียว ทั้งทางเดินด้วยเพราะฉะนั้นเรื่องเส้นก็นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ที่กำหนดทิศทาง กำหนดให้เกิดความรู้สึกที่อบอุ่นสัมพันธ์กัน หรือแข็งกระด้าง แบ่งแยก

สี การจัดทีมสีของต้นไม้ดอกไม้ใบสวนก็มีส่วนสำคัญมาก ถ้าเราจะจัดสวนให้มีชีวิตชีวา สร้างความตื่นเต้นเร้าใจสีสันของต้นไม้ ดอกไม้และเนินดิน ก็มีส่วนสำคัญมากถ้าเราต้องการสวนสงบร่มรื่น ไม้ใหญ่ ลายหญ้า หรือเนินหญ้า และต้นไม้ที่ดัดแต่งเรียบร้อยสวยงามก็จะมีบทบาทมาก เพราะฉะนั้น การที่เราจะกำหนดสีลงไปเราก็ควรคำนึงถึงจุดประสงค์ก่อนด้วย เราอาจจะปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ไล่โทนสีให้มีความสัมพันธ์ดูนุ่มนวลก็ได้หรือเราจะเลือกไม้ดอกไม้ประดับให้ตัดกันสะดุดตาก็ได้ หรือเปอร์เซ็นต์สีส่วนใหญ่ในสวนคือไม้ใหญ่ไม่ประดับที่มีใบเขียว และอาจจะเรียกร้องความสนใจในบางส่วนด้วยกลุ่มหรือแปลงไม้ดอกก็ได้ ซึ่งทั้งนี้ทั้งนั้นก็สุดแต่ผู้ออกแบบจัดสวนจะกำหนด และสีก็มีส่วนสร้างความรู้สึกให้กับสวนไม้น้อยทีเดียว

Texture หรือผิวสัมผัสที่มีอยู่ในการทำงานศิลปะ ในการจัดสวนก็มีเช่นกันขนาด รูปฟอร์มของต้นไม้ ความแตกต่างของลักษณะใบ และดอก ก็ให้ความรู้สึกซึ่งเราก็ควรกำหนดให้มีความสัมพันธ์ หรือจะสร้างความตื่นเต้น ก็ควรพิจารณาดูให้พอเหมาะพอดี ผิวสัมผัสที่มีความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สึกละเอียด ก็จะดูนุ่มนวล สบาย และร่าเริง ผิวสัมผัสที่มีความหลาบก็จะดูแข็งกระด้าง เกะกะ รุ่มร่าม

ความกลมกลืน สวนถ้าเราจัดมีองค์ประกอบในแต่ละอย่างสวย แต่เมื่อมารวมกันแล้วกลับไม่มีความประสานกลมกลืน หรือเข้ากันได้ สวนนั้นก็คงสวยยาก ความประสานกลมกลืนเราต้องคำนึงตั้งแต่ตัวอาคาร และสภาพแวดล้อม ตัวอาคารนั้น จะเป็นตัวกำหนดรูปแบบและชนิดของสวนที่สำคัญมาก เช่นตัวอาคารทรงยุโรป มีหัวเสากรีก โรมัน มีอาร์ค มีลวดลายปูนปั้น เราจะมาจัดสวนญี่ปุ่น ปลูกไผ่ ก็คงจะไม่เข้ากัน บ้าน ที่มีเนื้อที่ไม่มากมีซอกมีมุม เราไปจัดสวนลักษณะสวนประดิษฐ์หรือ Formal style ก็คงจะดูตลกเหมือนเมืองตุ๊กตา เหล่านี้เป็นต้น อาคารที่เรียบง่าย dtyle ร่วมสมัย ง่ายแก่การจัดนอกจากความกลมกลืนในเรื่องสวยและตัวอาคารแล้ว ในบริเวณสวนเองก็ควรพิจารณาให้มากเช่นการจัดวางและปลูกต้นไม้ ในกลุ่มเดียวกัน อาจจะมีไม้สูงและเตี้ย อย่างทิ้งระยะสูงต่ำห่างเกินไปนัก ควรจะมีไม้ประดับขนาดกลาง ๆ มาช่วยทำให้เกิดความสูงต่ำลดหลั่นกันลงไปบ้างหรือลักษณะไม้ใบใหญ่ใบเล็ก ที่แตกต่างกันมากก็น่าจะมีขนาดอื่น มาเป็นตัวประสานจะได้รู้สึกมีความนุ่มนวล เป็นกันเองขึ้น มากกว่าที่จะห่างเหินต่างคนต่างอยู่ตัวใครตัวมันทำนองนั้น

ความประสานกลมกลืนยังควรคำนึงถึงเรื่องอื่น ๆ อีกหลายเรื่อ เช่น สี ถ้าเราเล่นทีมสีของไม้ดอกไม้ใบ ให้อยู่ในกลุ่มสีที่ใกล้เคียงและเกี่ยวเนื่องกันบ้าง ก็จะให้ความนุ่มนวลสบายตา แต่ถ้าเราให้สีฉูดฉาด ตัดกันเกินไป อาจดูตื่นเต้น สนุกสนาน แต่ก็อาจดูกระด้างเบื่อง่าย และรกตาในบางอารมณ์ ไม่ได้พักผ่อน ในส่วนประกอบ อื่น ๆ ของสวน เช่น ศาลา ม้านั่ง ทางเดิน เนินดิน พุ่มไม้ลานหญ้า จะต้องประสานกลมกลืนได้ความรู้สึก สบาย ได้ชื่นชน ได้พักผ่อน มีความรู้สึกอยากเข้ามาสัมผัส และศึกษา

ขั้นตอนการจัดสวน

เมื่อเราจะทำการจัดสวนหลังจากที่เราทราบความต้องการและพบจุดมุ่งหมายในการจัดแล้วเราควรดูสภาพที่ วัดที่ เพื่อจัดว่างแปลนในแบบแปลนเราก็จะกำหนดทุกอย่างที่เราจะจัดลงไป ส่วนที่เป็นเนินดิน ส่วนที่โล่ง หรือสนาม ทางเดิน ไม้ใหญ่ใต้ร่มเงา ไม้ดอกไม้พุ่มประดับสวน ตำแหน่งที่วางหิน ม้านั่งพัก ศาลา บ่อน้ำ หรือตัวอาคาร เป็นต้น เราควรกำหนดลงไปแน่นอน ตามสัดส่วนที่ขยายแล้ว เหมือนจริง อัตราส่วนที่นิยมใช้ในการเขียน 1:50 , 1:75 , 1:100 ถึง 1:200 แล้วแต่ขนาดของสวนที่จะจัด ถ้าเล็กเราก็ใช้ scale น้อย ถ้าใหญ่มากเราก็ใช้ scale มากขึ้นเพื่อจะได้ย่อลงในกระดาษที่มีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราเขียนแปลนเรียบร้อยแล้ว เราก็จะต้องกำหนดชนิดของต้นไม้ลงในแบบแปลนนั้นด้วย อาจจะทำเป็นรายการละเอียดประกอบ หรืออาจจะเขียนลงบน over lay ด้วยกระดาษไขหรือฟิล์ม เพื่อไม่ให้แบบแปลนเลอะทอะก็ได้ เราอาจไม่สามารถบอกได้หมดเพราะการทำงานจริงกับบนกระดาษอาจจะมีคลาดเคลื่อนบ้างเนื่องจากการจัดสวนนั้น เวลาปฏิบัติอาจจะมีรายละเอียดเพิ่มเติมมากกว่า เช่น อาจจะต้องเพิ่มเติม ไม้เล็ก ไม้น้อย ตามซอกหินโคนไม้ใหญ่ เพราะเมื่อจัดไปแล้วเห็นว่ายังไม่สวย เราก็ต้องเพิ่มเติมหรือแก้ปัญหาไปในระหว่างดำเนินการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เราไม่สามารถกำหนดในแบบแปลนเบื้องต้นได้ ในแปลนนั้นจึงเป็นสังเขปที่สำคัญๆ ที่เราจะต้องจัดเท่านั้น ส่วนปลีกย่อยเราก็จะเพิ่มเติมและปรับให้เหมาะสมในระหว่างดำเนินการ การกำหนดจำนวนต้นไม้ก็เช่นกัน อย่างไม้เล็ก ๆ กลุ่มหนึ่งเรากำหนด 50 ต้นพอจัดจริง ๆ อาจจะเป็น 45 ต้น หรือ 60 ต้นก็ได้ เพราะบังเอิญหินที่เรานำมาจัดเพื่อนำต้นไม้มาปลูกประกอบมีลักษณะและขนาดที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการจัดสวนนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับปฏิภาณไหวพริบและการปรับแก้ปัญหาของผู้จัดตลอดจนแล้วเสร็จ

หลังจากได้แปลนแล้ว เราก็ clear พื้นที่ ๆ จะจัด ถ้าดินยังต่ำอาจจะนำดินมาถมทำเนิน ตามที่เราต้องการ จากนั้นก็วางหินใหญ่ ปลูกไม้ใหญ่ หรือต้นไม้ที่จะนำมาเป็นหลักของสวน ไม้ลักษณะนี้อาจเป็นไม้ใหญ่ยืนต้น หรือไม้รูปฟอร์มสวยแล้วก็ปลูกไม้ประดับเล็กอื่น ๆ เรียบร้อยแล้วก็ปูหญ้า ถ้ามีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นตะเกียง หรือรูปปั้น ม้านั่ง ก็อาจจะจัดวางหลังจากวางก้อนหินหรือไม้ใหญ่ ถ้าเป็นทางเดินก็อาจจะวางปลูกต้นไม้เสร็จแล้วค่อยปูหญ้า ส่วนกรวดนั้นถ้ามีเราอาจจะโรยในขั้นตอนสุดท้ายก็ได้

การเลือกต้นไม้

1. เลือกไม้หลัก เช่นไม้ยืนต้นใหญ่ หรือไม้โชว์ฟอร์มสวย ๆ ในพืชสมุนไพร ก็อาจจะมีคูน ปีบ หรือกาสลอง ตะแบก อินทนินท์น้ำ พิกุล ลั่นทม ประดู่แดง ขี้เหล็ก สะเดา ยอ กานพลู เพกา กระดังงาไทย ไข่เน่า พิลังกาสา เสนียด ฝรั่ง ถ้าขนาดย่อมลงหน่อยก็อาจเป็นกรรณิการ์ น้ำเต้าต้น คำแสด เทียนกิ่ง จันแดง โมก ยี่โถแก้ว ชุมเห็ดเทศ ประยงค์ เป็นต้น

2. ไม้ประกอบ หิน เนินหญ้า โคนไม้ใหญ่ เช่น เทียนบ้าน เอื้องหมายนา พลับพลึง แพงพวยฝรั่ง แพรเซี่ยงไฮ้ มะลิ ระย่อมน้อย พุทธรักษา เทียนหยด หนุมาน ประสานกาย คำฝอย เป็นต้น

3. ไม้คลุมดิน บัวบก แพรเซี่ยงไฮ้ ผักบุ้งทะเล พระจันทร์ครึ่งซีก หญ้าปักกิ่ง ว่านหางจระเข้ หรือ ว่านกาบหอย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชสมุนไพรมีมากมายหลายร้อยหลายพันชนิด การเลือกต้นไม้จะต้องคำนึงถึงสภาพสถานที่ที่ต้นไม้จะไปปลูก เช่น ที่แจ้ง, ที่ร่ม, ที่แคบ, ที่กว้าง, สภาพที่ ๆ ประกอบกับตัวอาคาร, ลักษณะที่ ๆ มีภูมิอากาศต่างกัน เราจะต้องพิจารณาต้นไม้ให้เหมาะกับสถานที่และสามารถเจริญเติบโตได้ดี

การดูแลรักษาสวน

เมื่อเรามีสวนตามที่เราต้องการแล้ว เราก็จะละเลยไม่ได้ คือการดูแลรักษา เพราะไม้นั้น อุตสาห์จัดเสียแทบตาย ไม่กี่วันวอดวายไปหมด การดูแลรักษาโดยทั่วไป ควรดูแลให้ปุ๋ยและตัดแต่งต้นไม้อย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้ง ต้นไม้บางชนิดเจริญเติบโตเร็วมาก อาจเสียรูปทรงเดิมไป เราก็ต้องควบคุมรูปฟอร์มไว้บ้าง เพื่อป้องกันมิให้กิ่งเกะกะรกรุงรัง ทำให้เสียสภาพของสวนที่เราจัด หมั่นใส่ปุ๋ย เพื่อจะให้ความสมบูรณ์แก่ต้นไม้ ไม้ดอกก็จะได้ออกดอก สวยงามสนามและลานหญ้า ควรตัดแต่งให้เรียบร้อยประมาณสองอาทิตย์ครั้งอย่าปล่อยให้ยาวเกินไป และเมื่อตัดแล้วก็ควรกวาดเก็บให้เรียบร้อยอย่าปล่อยทิ้งรกสนามและโคนไม้จะทำให้หมักหมมเกิดเน่าและเป็นรา ทำให้เกิดผลเสียแก่ต้นไม้และสวนที่เราจัดไว้ โคนไม้ใหญ่และรอบกลุ่มไม้ ควรเปิดหญ้าอย่าให้เลื้อยเข้าไปปะปนกับต้นไม้ เพราะจะทำให้ดูรกหมดความสวยงามยากแก่การดูแลให้ปุ๋ย

การออกแบบสวนสมุนไพรในโรงพยาบาล

เราค่อนข้างจะกำหนดตายตัวลงไปแน่นอนได้ยาก เพราะทุกอย่างขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ขนาดของสถานที่ และรูปแบบของอาคาร จุดประสงค์ในการใช้ ดังนั้น จึงจะขอเพียงให้ข้อแนะนำเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัด และอย่างที่บอกไว้แต่ต้นว่า ไม่ว่าจะเป็นการจัดสวนประเภทใด ก็จะใช้หลักในการจัดเบื้องต้นคล้ายคลึงกัน แม้กระทั่งสวนสมุนไพรก็ตามแต่สวนสมุนไพรมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างกันออกไป คือไม่ได้เป็นสวนที่เพียงให้คนได้ชื่นชมและพักผ่อนเท่านั้น แต่เป็นสวนที่ให้ผู้คนได้ศึกษาหาความรู้ด้วย ต้นไม้แต่ละต้นแต่ละกลุ่มที่จัดอยู่ในสวน ก็จะต้องมีชื่อติด ถ้าเป็นสวนเล็กให้คนได้เดินชมโดยรอบเท่านั้น การจัดควรวางต้นไม้ก็ไม่ควรจะซับซ้อนสับสนนัก ควรจัดในลักษณะคล้ายฉาก ต้นใหญ่อยู่หลัง มีไม้พุ่มกลาง พุ่มเล็ก อยู่ส่วนหน้า ซึ่งก็เหมือนกับสวนที่มีมุมดูเพียงด้านเดียว เช่น อยู่ติดกำแพง หรือติดอาคารมีตังอาคารเป็น back ground สำหรับสวนที่มีขนาดใหญ่ก็จะต้องมีทางเดิน เดินไปชมสวนเพราะฉะนั้นควรกะระยะช่องทางเดิน อย่าให้คับแคบไปนัก มีระยะที่จะมองต้นไม้ และอ่านชื่อได้ถนัด ไม่ใช่ไกลจนเกินไปจนอ่านไม่เห็น ใกล้เกินไปจนดูลักษณะโดยรอบไม่ค่อยสะดวก

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือกระทำการใดๆ ในลักษณะเช่นเดียวกันนี้ต่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคาร

ระบบโครงสร้างอาคาร

องค์ประกอบใหญ่ของโครงสร้างมี 2 ชนิด คือ องค์อาคารทางแนวนอน ได้แก่ พื้น คาน ฯลฯ และองค์อาคารทางแนวดิ่ง เช่น เสา กำแพง ฯลฯ

<u>องค์อาคารทางแนวนอน</u>

1. REINFORCED CONDRETE RIBBED SLABS

ประกอบด้วยคานซึ่งวางใกล้ ๆ กัน รับพื้นบาง ๆ อาจเป็นระบบทางเดียวหรือสองทางก็ได้ พื้นระบบนี้เบามาก เหมาะสำหรับ โครงสร้างอาคารที่มีความสูงหลาย ๆ ชั้น แต่ราคาไม้แบบสูงกว่าระบบพื้นเรียบธรรมดาปัจจุบัน นิยมเอาแผ่นเล็ก ๆ บาง ๆ หรือไฟเบอร์กล้าสมาใช้ทำแบบก่อสร้างทำให้ประหยัดขึ้น

2. JOINTS & SLABS

เป็นระบบที่แพร่หลายที่สุดในประเทศไทยเนื่องจาก

- ผู้ควบคุมงานและช่างก่อสร้างมีประสบการณ์และความชำนาญกับระบบนี้
- สำหรับอาคารที่มีความสูงน้อยชั้น จะก่อสร้างได้รวดเร็วและประหยัด
- กรณีที่วิศวกรคำนวณให้คานเป็นองค์อาคาร ที่ช่วยรองรับแรงทางแนวนอนแล้ว ระบบนี้จะเหมาะที่สุด

3. BEARING WALL & SLABS

คล้ายระบบ JOINT & SLABS แต่เปลี่ยนจากความเป็นกำแพงนิยมใช้บางส่วน เช่น กำแพงช่องลิฟต์ หรือกำแพงกันไฟ

4. FLAT SLABS

ใช้ในกรณีที่ต้องการลดความสูงของอาคาร (ในส่วนที่เป็นคาน) มีข้อเสียที่ตัวโครงสร้าง จะมีน้ำหนักมาก และสิ้นเปลืองกว่าระบบธรรมดา

5. COMPOSITE SLABS

ระบบนี้ใช้หล่อพื้นคอนกรีตวางคานเหล็กเหนียว ทำให้มีส่วนประหยัดที่สามารถออกแบบให้คานเหล็กรับน้ำหนักพื้นคอนกรีตขณะยังไม่แข็งตัว ประหยัดไม้แบบได้บางส่วน แต่คานเหล็กเหนียวมีราคาสูง และต้องสิ้นเปลืองค่าวัสดุพ่นไฟหุ้มคานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โครงสร้างพาดช่วงยาว

GIRDER

โครงสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไปแต่มีข้อเสีย คือ ยิ่งช่วงกว้างมาก ความลึกของคานก็ยิ่งลึกตามไปด้วย โดยมีอัตราความลึกต่อช่วงกว้างประมาณ 1/8 ถึง 1/10 จึงทำให้เสียเนื้อที่ให้หลังคาไป เนื่องจากความลึกของคานมากและถ้าช่วงกว้างมาก ขนาดของ MEMBERS ต่าง ๆ จะยิ่งใหญ่ขึ้น ทำให้น้ำหนักของโครงสร้างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะเกิดปัญหาเรื่องการแอ่นตัว

สำหรับวัสดุที่สามารถใช้ได้ทั้งไม้ เหล็ก และคอนกรีต ซึ่งโดยมากจะใช้เหล็ก เนื่องจากสามารถพาดช่วยได้กว้างกว่าและในการก่อสร้างสามารถทำเป็นชิ้นส่วนขึ้นไปประกอบได้ง่ายกว่าโครงสร้างคอนกรีต แต่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา เป็นระยะและต้องทำให้หลังคามีความลาดเพื่อการระบายน้ำ

TRUSS

โครงสร้างประเภทนี้ถ้าใช้เหล็กจะมีความเหมาะสมมาก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้าง เจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่ายโครงมีลักษณะเบา ตัวโครงยังสามารถติดตั้งหรือห้อยแขวนเครื่องมือต่าง ๆ ได้ เช่น ลำโพงกระจายเสียง ระบบไฟฟ้า ตลอดจน FILTER กรองแสง แต่โครงสร้าง TRUSS ที่มีช่วงกว้างตั้งแต่ 50.00 เมตรขึ้นไปจะไม่เหมาะสมและไม่ประหยัดเนื่องจากยิ่งพาดช่วงกว้างขึ้นเท่าใดขนาดหน้าตัดของตัวประกอบต่าง ๆ ก็มีขนาดโตตามส่วน ยิ่งเกิดปัญหาการแอ่นตัว น้ำหนักตายตัวของโครงสร้างก็มากขึ้นและยังเสียประโยชน์ เนื้อที่ใต้หลังคาด้วย สำหรับการก่อสร้างและบำรุงรักษาเหมือนโครงสร้างแบบ GIRDER

RIGID FRAME

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่าง ๆ ตลอดโครงให้แข็งแกร่ง ยึดตัวกันแน่นและทำแนวต่อต่าง ๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกันและเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของความยาวช่วงจะน้อยกว่าคานพาดธรรมดาทั่วไปมาก ยิ่งช่วงกว้างมากขึ้นวัสดุที่ต้องเพิ่มคำจำเป็นก็จะน้อยกว่าคานพาดธรรมดาปัญหาเรื่องการสูญเสียเนื้อที่ใต้หลังคาก็ลดลง

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ FRAME สามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท คือ ไม้ คอนกรีต เหล็ก อลูมิเนียม ในโครงสร้างที่มีช่วงกว้างระหว่าง 18.00 – 30.00 เมตร ควรใช้เหล็กจะประหยัดและดัดแปลงง่ายกว่าแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก และการเสริมกำลังก็ทำได้ง่ายกว่าโครงสร้างแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างแบบ RIGID FRAME นี้มีข้อควรระวังในเรื่องของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรุดตัวของฐานรากและต้องป้องกันการขยายตัวของวัสดุประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เป็นรูป FRAME กับพื้นในที่ก่อสร้างได้แล้วจึงค่อยยก FRAME ทั้งอันขึ้น

SPACE FRAME

โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของ TRUSS 3 มิติ การถ่ายเทน้ำหนักจำเป็นต้องถ่ายเทไปทุก ๆ รอยต่อของโครงสร้างแบบนี้ แต่ในทางปฏิบัติ การสร้างรอยต่อต่าง ๆ นั้นยากมีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก

สำหรับวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นโลหะ เช่น เหล็ก หรืออลูมิเนียม ส่วนไม้ก็สามารถทำได้ โครงสร้างแบบนี้สามารถพาดช่วงได้กว้างมาก และความลึกของโครงสร้างต่อช่วงยาวของโครงมีขนาด 1/20 ถึง 1/24 มากกว่าแบบ TRUSS 2 มิติมาก แต่การใช้โครงสร้างประเภทนี้นอกจากจะใช้งบประมาณสูงแล้ว ยังต้องประสบปัญหาเรื่องข้อต่อ และต้องทำความลาดเอียงให้วัสดุมุงหลังคาอีกด้วย

SHELL ROOF

โครงสร้างประเภทนี้ มีความแข็งตัวดี และคุณภาพทางโครงสร้างสูงมากแต่มีปัญหาเรื่องการทำแบบหล่อคอนกรีตและค่าแรงในการทำแบบสูงมาก การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อของชิ้นส่วนนั้นจะต้องทำอย่างประณีต เหล็กเสริมต้องเชื่อมให้ยึดกันสนิทจริง ๆ และยังไม่สามารถเจาะช่องแสงได้ เนื่องจากจะเสียกำลังรับแรง

FOLDED PLATE

โครงสร้างแบบนี้ มีกำลังทางโครงสร้างมากชิ้นส่วนยาว และความกว้างของการพับจะบังคับความลึกทั้งหมดของแผ่นพับ ซึ่งควรมีความลึกไม่น้อยกว่า 1/10 หรือ 1/15 ของช่วงยาว หรือ 1/10 ของช่วงกว้าง แล้วแต่ว่าช่วงใดกว้างมากกว่า

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแบบพับใช้ได้ตั้งแต่ ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม คอนกรีตเสริมเหล็ก แต่การทำคอนกรีตเสริมเหล็กจะถูกกว่าใช้วัสดุอื่น ๆ เพราะสามารถใช้ไม้แบบตรง ๆ หล่อได้หรือหล่อสำเร็จรูปแล้วยกไปตั้งได้ แต่โครงสร้างประเภทนี้ก็มีปัญหาเรื่องความลึกของโครงสร้างเช่นกัน

ARCH

โครงสร้างประเภทนี้ในช่วงกว้างที่เท่ากันจะมีราคาสูงกว่าการใช้โครงสร้างแบบ TRUSS ธรรมดาแต่ความลึกของโครงสร้างจะน้อยกว่า วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างประเภทนี้ ได้แก่ ไม้ เหล็ก คอนกรีต และอลูมิเนียม โดยวัสดุโครงสร้างเหล็กสามารถพาดช่วงได้กว้างถึง 90 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TENSION (CABLEL STRUCTURE)

โครงสร้างประเภทนี้ ใช้วัสดุได้เพียงชนิดเดียว คือ เหล็ก แต่น้ำหนักของโครงสร้างจะเบากว่าโครงสร้างชนิดอื่นมาก การก่อสร้างต้องใช้ความประณีตและเทคนิคสูง ทำให้ราคาการก่อสร้างสูงกว่าโครงสร้างพาดช่วงธรรมดา

MENBRANE STRUCTURE

เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา การก่อสร้างยุ่งยาก เพราะช่างไม่มีประสบการณ์ และไม่เหมาะกับสภาพท้องถิ่น วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง ได้แก่ เหล็กและพลาสติก

<u>องค์อาคารทางแนวดิ่ง</u>

1. เสา

การจัดช่วงเสา โดยมากขึ้นอยู่กับความต้องการทางสถาปัตยกรรม และความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย โดยคำนึงถึงความประหยัดและสวยงาม

ประโยชน์

- เสามีความสามารถในการรับแรงอัดได้สูงกว่า องค์อาคารทางแนวดิ่งชนิดอื่น ๆ เช่น กำแพง
- มีอิสระในการตกแต่งภายใน มากกว่าโครงสร้างประเภทกำแพงรับน้ำหนัก

ข้อ.สีย

- ใช้กับระบบก่อสร้างแบบ SLIB FORMWORK ได้ไม่ดี
- สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ ขนาดของเสาจะใหญ่มากทำให้จัดให้เข้ากับองค์อาคารอื่นได้ยาก

2. กำแพง

นิยมใช้กับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ ตัวกำแพงจะยึดให้ติดต่อกันด้วยพื้น

ประโยชน์

- โครงสร้างมีความแข็งแรงมากในทิศทางตามยาวของกำแพง
- ง่ายต่อการคำนวณ
- หน่วยแรงที่เกิดกับกำแพงมักจะต่ำ ทำให้จำนวนเหล็กเสริมน้อย ก่อสร้างได้ง่ายและสะดวก

ข้อ.สีย

- ไม่ค่อยมีอิสระในการจัดวางรูปแบบของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน่วยแรงที่เกิดขึ้น แต่ละจุดบนกำแพงมักไม่เท่ากันใทให้การคำนวณขนาดของกำแพงที่เหมาะสมและประหยัดทำได้ยาก

3. CORE WALL

คือ การวางกำแพงรูปปิดภายในอาคาร เช่น ช่องลิฟต์ ฯลฯ กำแพงในลักษณะนี้มีประโยชน์ 2 ด้าน คือ ประกอบเป็นรูปเรือนตามประโยชน์ใช้สอยของโครงสร้าง พร้อมกันนั้น ก็รับน้ำหนักของอาคารด้วย

ประโยชน์

- ประหยัดทั้งทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
- ประหยัดการทำแบบ SLIB FORMWORK และเนื่องจากโครงสร้างแบบกำแพงนี้แข็งแรงมาก สามารถก่อสร้างได้เรื่อย ๆ โดยไม่ต้องคำนึงถึงส่วนอื่นๆ

ข้อเสีย

- เช่นเดียวกับกำแพง

การพิจารณาระบบโครงสร้าง

จากขนาดของช่วงเสาที่ได้วิเคราะห์มา ระบบการก่อสร้างที่เหมาะสม คือ ระบบเสาและ คาน โครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. ลักษณะสามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้
2. FLEXIBLE มากในการเจาะ VOID หรือหน้าต่าง ช่องแสง
3. FLEXIBLE มากในเรื่องของการกั้นผนัง
4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับ LOAD ได้ตามต้องการ
5. FLEXIBLE ในด้านใช้ร่วมกับระบบ UTILITIES SYSTEM
6. การกั้นห้องสามารถใช้ระบบ GRID ได้เป็นอย่างดี
7. ระบบของ DUCT SYSTEM สามารถเดินได้สะดวกทั้งแนวตั้งและแนวนอน การก่อสร้างง่าย
8. ขนาดความยาวและความกว้างของอาคารไม่จำกัด
9. การออกแบบ คาน พื้น และเสา สามารถออกแบบ ต่างกันได้ตามสถานการณ์รับน้ำหนัก
10. สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างสำหรับ CORRIDOR หรือทางเดินในส่วนที่ไม่เป็นตัวอาคารได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.สามารถก่อสร้างได้ตามรูปร่างอาคารที่ออกแบบไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 งานระบบประกอบอาคาร

5.5.1 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารปฏิบัติการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆแล้วยังต้องจ่ายไปในลักษณะของไฟแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ พัดลมดูดอากาศ และอื่นๆ ซึ่งต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคต และความสามารถในการทำให้การปฏิบัติการดำเนินได้ตลอดเวลาโดยไม่ชะงักเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง

ระบบไฟฟ้าของสถานีฯ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง
2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

<u>ระบบไฟฟ้ากำลัง</u>

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในสำนักงาน แรงเคลื่อน 11 KV. ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 KVA แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลท์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่นๆ

ภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบ คือ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดิน สำหรับเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้าแรงสูง และ 220 โวลท์ เฟสเดียว 3 สาย เป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วๆไป และระบบไฟฟ้าแสงสว่างความต้องการไฟฟ้าของอาคารปฏิบัติการ ประมาณ 300 KVA

การจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร การจ่ายไฟฟ้าจาก Molded Circuit Breaker สายไฟฟ้าที่จะต่อออกจาก Transformer จะแยกออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย จะเดินใน Conduit
2. ระบบ 220 โวลท์ 1 เฟส 3 สาย เดินลอย

ลักษณะการเดินท่อสายไฟฟ้า จะแสดงควบคู่ไปกับการเดินท่อ

หมายเหตุ : การเดินสายไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการจะเดินใน Conduit ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1. เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)

การเปิด-ปิดระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกฉินจะเข้าไปแทนในระบบ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 นาที โดยจะจ่ายไปยัง

1.1 Cold Rooms and Chemical Storage

1.2 เครื่องมือที่จำเป็นต้องทำการทดลองอย่างต่อเนื่อง เช่น Gas Liquid Chromatograph (GLC), High Pressure Liquid Chromatograph (HPLC)

1.3 ห้องที่ตั้งเครื่องมือ Electronics และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น กล้องจุลทรรศน์, Gas-Chomatograph

1.4 ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ทางเดิน, บันได, Switch Board ไฟทางออก และที่จุดในแต่ละห้องทดลอง

2. แบตเตอรี่ (Battary) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยกับทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, ระบบติดต่อสื่อสารที่จำเป็น ระบบดับเพลิง

ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารชนิดนี้แบ่งออกเป็น

1. แสงธรรมชาติ ควรเป็น indirect light เพื่อลดความจ้าของแสง อาคารที่ลึกเกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล

2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่าง แทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอ แบ่งออกเป็น

2.1 หลอด fluorescent ใช้ชนิด day-light กับห้องทำงานทั่วๆไป

2.2 หลอด incandescent ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์วิจัยพวก Electron Microscope เนื่องจากหลอด fluorescent ใช้ในการวิ่งของไอปรอททำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องวัด Electron Microscope เกิดความไม่เที่ยงได้ หลอดชนิดนี้จึงใช้กับห้องปฏิบัติการทั่วไปได้ แต่ในห้องพิเศษบางห้องใช้ไม่ได้ จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

ข้อพิจารณาในการออกแบบจัดระบบแสงสว่าง

1. ให้ความเข้มสูงของแสงในอาณาบริเวณที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรหลีกเลี่ยงจากเงาและสิ่งรบกวน
3. แหล่งให้แสงสว่างควรอยู่ภายนอกสายตาผู้ทำงาน
4. ความส่องสว่างควรให้มีมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2 ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศและการปรับอากาศเป็นการทำให้เกิดอากาศหมุนเวียนภายในอาคาร ในห้องปฏิบัติการวิจัยจำเป็นจะต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการทางเคมี ทั้งนี้เพราะการปฏิบัติการทดลองมักจะมีแก๊สหรือไอพิษต่างๆเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังอาจก่อให้เกิดปฏิกริยาทำให้ระเบิดหรือลุกเป็นไฟได้ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดลักษณะของการระบายอากาศและการปรับอากาศดังนี้

1. Ventilation rate หมายถึงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง คือเป็นอัตราส่วน/ชั่วโมง การกำหนดอัตราการหมุนเวียนของอากาศเพื่อต้องการควบคุมปริมาณของอากาศให้เพียงพอต่อการระบายอากาศ โดยกำหนดอัตรา/ชั่วโมง ไว้ตามลักษณะการใช้งานของห้องดังนี้

ตารางที่ 5.5.1 แสดงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง

FUNCTION	Minimum Air Charge Per Hour
Laboratories	6-8
Offices	4-6
Conference Room	6-8 15-20 ในช่วงที่มีการใช้งานมาก
Lecture Room	6-8

2. Air Conditioning

หมายถึงระบบของการปรับอากาศที่จำเป็นจะต้องมีการควบคุมด้านกลไก และด้านสารเคมี รวมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของอากาศ กล่าวคือ ต้องควบคุมด้านอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด และระบบการกระจายอากาศ ซึ่งโดยทั่วไปสำหรับมนุษย์นั้น ค่าความเหมาะสมของอากาศภายในห้องจะอยู่ในระหว่างอุณหภูมิ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60%

ระบบระบายอากาศ

สำหรับการระบายอากาศของห้องทั่วๆไปที่ไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณและคุณภาพ ระบบที่นิยมใช้คือการระบายอากาศตามธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบช่องเปิดของห้องที่สำคัญ คือจะต้องจัดให้มีทางลมออกจากห้องด้วย (เกิดการไหลของอากาศ) ทำให้มีการระบายถ่ายเทอากาศ การมีช่องเปิดแต่ในด้านที่รับลมจะไม่สามารถทำให้ลมผ่านเข้ามาในห้อง เพราะผนังที่ปิดตันในด้านตรงกันข้ามกับทางลมเข้าจะเป็นเสมือนฉากบังลม เกิดความกดอากาศสูงภายให้ห้องบริเวณใกล้ผนัง การออกแบบโดยทั่วไปจะคำนึงแต่ทางลมเข้า แต่ขาดทางลมออกทำให้ไม่ได้รับลม เพื่อให้ได้ลมจำนวนมากที่สุดจะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงกันข้าม ให้มีขนาดเท่ากับทางลมเข้า ซึ่งผ่านช่องเปิดกว้างเต็มที่ สำหรับการถ่ายเทอากาศที่คิดถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลมในที่ที่ต้องการกระแสลมแรง เพื่อช่วยให้เย็นขึ้นจะต้องมีทางลมออกใหญ่ และกว้างกว่าทางเข้าการระบายอากาศภายในห้องที่ดีจะต้องสร้างขนาดห้องให้กว้างใหญ่ โล่งโถง และมีทางลมผ่านโดยสะดวก

การจัดตั้งอาคารให้ได้รับลม

1. วางอาคารขวางในแนวเหนือ - ใต้ ให้ด้านแคบอยู่ในแนวทิศตะวันออก - ตะวันตก เพื่อให้อาคารได้รับลมเต็มที่ และไม่ถูกแสงแดดส่องมากเกินไป

2. ออกแบบอาคารในรูปที่ทำให้รับลมได้มากขึ้น

3. ในอาคารเดี่ยวที่ห้องมีความสำคัญต่างๆกัน ควรจัดให้ถูกกับทิศทางลม หรือใช้ต้นไม้ช่วยบังคับทิศทางลม เช่น ห้องที่จำเป็นต้องอยู่ในแนวทิศเหนือ - ใต้ ควรมีผนังทึบครีบหน้าต่าง หรือต้นไม้มาดักลมให้ปะทะเข้าสู่อาคารได้ ถ้าเป็นอาคารกลุ่ม กลุ่มของตัวอาคารหลังที่อยู่กลางจะได้รับลมมากที่สุด โดยเฉพาะตรงซอกตึกลมจะแรงเพราะตัวอาคารบีบทิศทางลมไว้

4. ถ้าตัวอาคารจัดอยู่ใกล้กัน ระยะห่างของอาคารแต่ละห้องจะต้องมีความกว้างพอที่จะให้อาคารที่อยู่ด้านหลังได้รับลมสบาย โดยทั่วไปควรห่างอย่างน้อยประมาณ 2 เท่าของความสูงของอาคารที่บังลมอยู่

<u>ระบบการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ</u>

เป็นระบบที่สำคัญที่สุดที่จะต้องจัดให้มี ทั้งนี้การเลือกใช้วิธีใดจะต้องศึกษาถึงความต้องการของแต่ละห้อง และลักษณะของการทำงาน โดยจะต้องประกอบด้วย ระบบดูดอากาศออก (Air Exhayst or Extracting Contaminants) และการนำอากาศเข้า (Air Inlet System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการดูดอากาศ เสียออกของห้องปฏิบัติการ (Method of Extracting Contaminants)

จากความต้องการในการระบายอากาศที่ต่างกันตามลักษณะการปฏิบัติการสามารถแบ่งลักษณะการดูดอากาศเสียออกเป็น 5 แบบ

1. General Dilution Ventilation เป็นการนำเอาอากาศเข้ามาเพื่อเจือจางอากาศภายในห้องอาจใช้รวมกับระบบของตู้ดูดควัน ซึ่งสามารถดูดอากาศออกทั้งห้อง

2. Local Exhaust or Spot Ventilation เป็นการดูดเอาอากาศที่ไม่บริสุทธิ์ออกเป็นที่เฉพาะโดยการใช้ Hood มักจะครอบอยู่เหนือเครื่องมือปฏิบัติการที่ไม่สามารถใช้ Fume Cupboard

3. Partial Enclosure (Fume Cupboard) เป็นลักษณะของตู้ดูดควันที่ใช้ในการปฏิบัติการที่มีกลิ่นเหม็น หรือไอระเหยที่มีพิษ และลักษณะของตัวตู้ยังสามารถดูดเอาอากาศภายในห้องออกไปได้ด้วย

4. Special Enclosure ระบบปิดเพื่อป้องกันการกระจายของละอองกงพิษ หรือละอองที่อาจติดไฟได้

5. Total Enclosure ระบบปิดที่ต้องการ

- ป้องกันอันตรายจากตัวสารเคมี หรือ วัสดุที่ใช้ทำการทดลอง
- รักษาสภาพแวดล้อมของตัวอย่างให้ปลอดภัยจากการเปลี่ยนแปลง หรือจากสภาพแวดล้อมปกติ

ในการเลือกใช้ในห้องปฏิบัติการหนึ่งๆ อาจเลือกใช้หลายระบบเพื่อความเหมาะสมกับความต้องการและเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน

ระบบการนำอากาศ ข้าของห้องปฏิบัติการ (Air Inlet System)

ในห้องปฏิบัติการจำเป็นจะต้องมีอากาศที่เข้ามาแทนที่ที่ถูกต้อง ตามความต้องการทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จึงไม่มีการนำลักษณะของอากาศหมุนเวียนภายในมาใช้ ต้องนำเอาอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก โดยคำนึงถึงตำแหน่งการนำเข้าที่ไม่นำเอาอากาศที่ปล่อยออกกลับเข้ามาอีก

ลักษณะการนำอากาศเข้าห้องปฏิบัติการมีหลายวิธี ดังนี้

1. Natural Ventilation

การระบายอากาศตามธรรมชาติ โดยการเปิดหน้าต่าง แต่อากาศที่เข้ามาจะไม่สามารถควบคุมได้ทั้งปริมาณ ความเร็ว และความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Corridor Method

โดยการออกแบบให้อากาศเข้าจากทางเดินภายใน โดยการทำ Grill ที่ผนัง หรือประตู แต่มีปัญหาที่การป้องกันการลามของไฟและควัน หรือลักษณะของห้องที่ต้องการการปิดอย่างแท้จริง เช่น ห้องที่มีสาร Radioactive หรือการปฏิบัติการที่มีสารเคมีที่มีกลิ่นมากทำให้ไม่สามารถใช้ได้

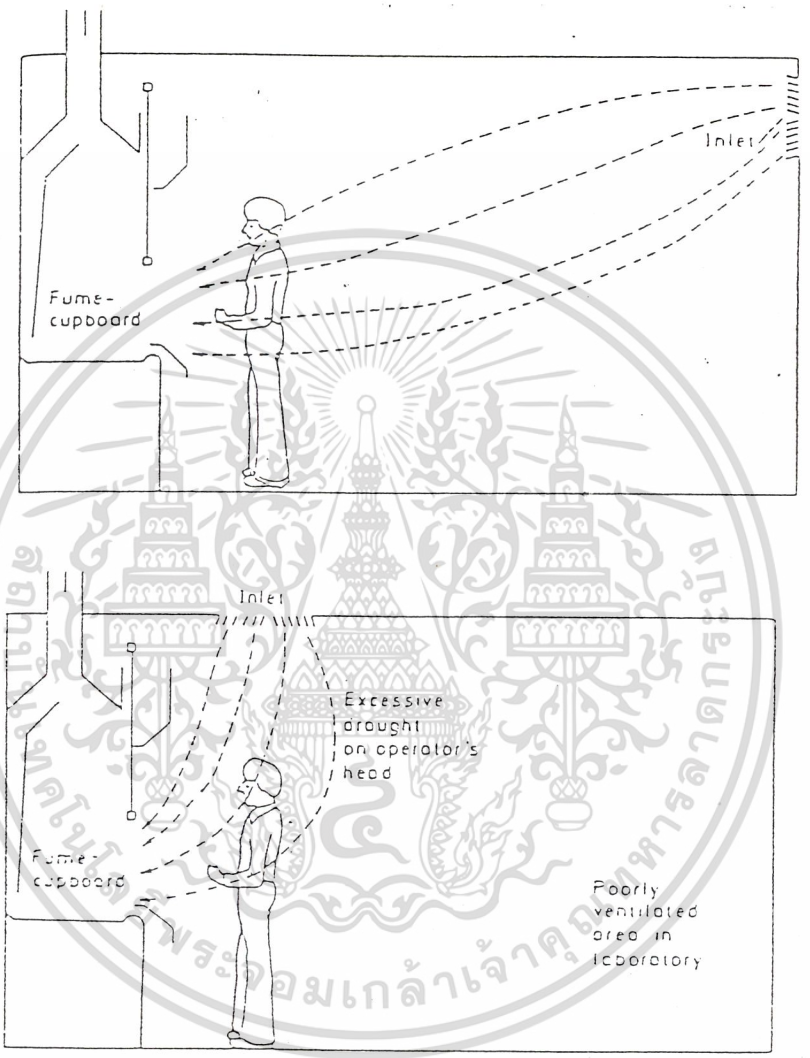
3. Fan-assisted (Mechanical) Inlet System

การออกแบบระบบโดยใช้พัดลมดูดอากาศเข้า ซึ่งสามารถกรองฝุ่น ควบคุมความเร็ว อุณหภูมิ ซึ่งสามารถนำไปสัมพันธ์กับระบบท่อปรับอากาศได้

สำหรับการปฏิบัติการบางครั้ง ซึ่งต้องการความเร็วลมมากในระดับเพดาน หรือต้องการเป่าลมเฉพาะแห่ง โดยใช้ Laminar-Flow ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการนำอากาศเข้า

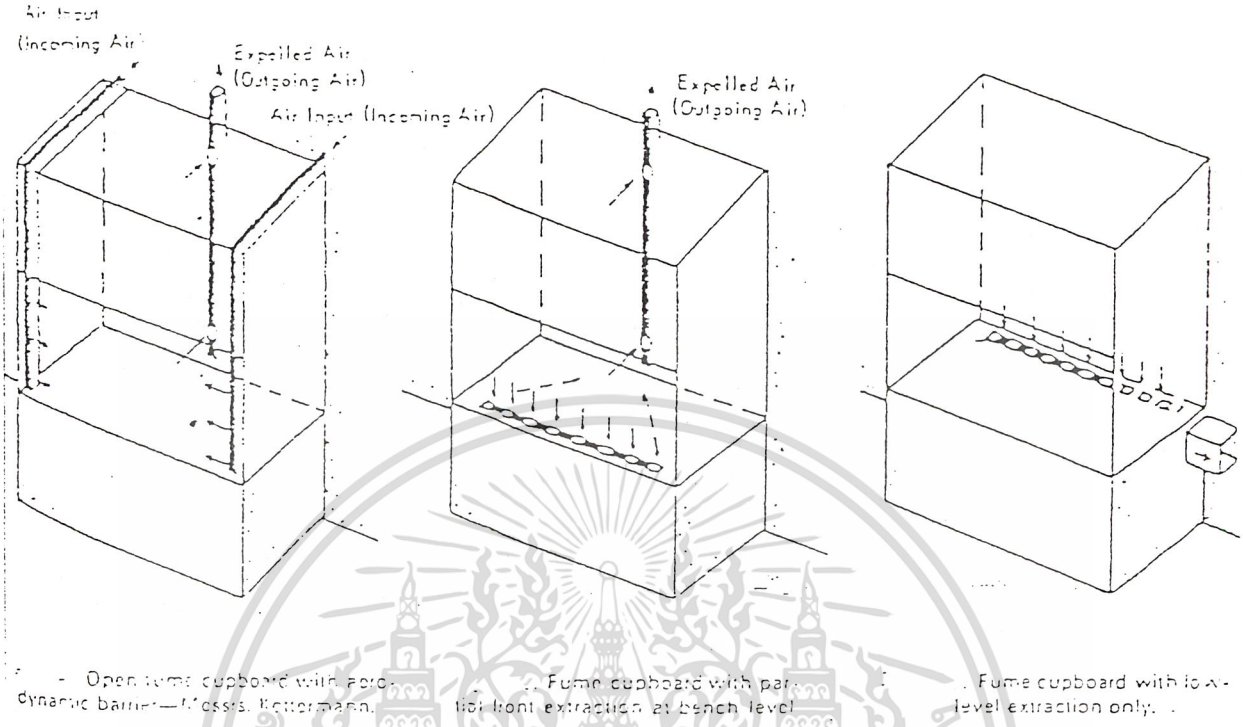
อัตราการนำอากาศเข้า และการดูดอากาศจะต้องทำงานประสานกัน ซึ่งอัตราการสูบออกมักจะสูงกว่าอัตราการดูดอากาศเข้าเล็กน้อย เพื่อให้ความกดอากาศน้อยกว่าบริเวณโดยรอบ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมได้แก่ Air-Flow Sensor มักจะติดไว้ที่ทางอากาศออกเพื่อไม่ให้อากาศที่ไม่บริสุทธิ์จากห้องทดลองกระจายออกบริเวณรอบๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

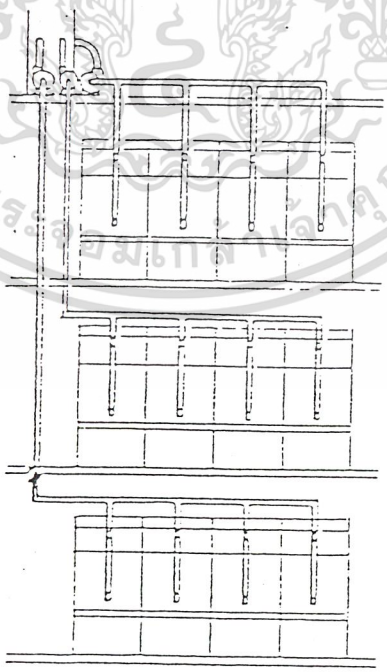


ภาพที่ 5.5.1 แสดงตำแหน่งช่องระบายอากาศที่ดี จะทำให้ความเร็วของอากาศที่ดีจะระบายออกสู่ภายนอกไม่รบกวนต่อผู้ปฏิบัติกการภายในห้อง ทั้งจะทำให้อากาศภายในห้องระบายได้ทั่วถึงทั้งห้องด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.5.2 ลักษณะการดูดควันของตู้ดูดควัน (Fume Cupboard) 3 แบบ



ภาพที่ 5.5.3 พัดลมระบายอากาศจากตู้ดูดควันสู่ท่อตามแนวนอน และแนวตั้งในระดับชั้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศ

ในการติดตั้ง Air Conditioning นั้น เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับห้องบางประเภท ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทดลองต่างๆที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ และห้องเก็บเครื่องทดลองต่างๆเพื่อป้องกันความเสียหายจากอากาศร้อน

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของห้องนั้นๆ ความถี่ในการใช้งาน และระยะเวลาในการใช้แตกต่างกันหรือเหมือนกัน

ระบบปรับอากาศ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. Unit Type ,Package Type จะพบได้ในเครื่องปรับอากาศแบบ Window Type คือทั้งระบบจะอยู่ภายในตัวเครื่องเดียวกัน พัดลมตัวนอกใช้สำหรับระบายความร้อน และพัดลมตัวใน ใช้สำหรับกระจายความเย็น ในการออกแบบจำเป็นจะต้องคำนึงถึงการระบายลมร้อนที่ออกมาจากตัวเครื่อง และการระบายน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของหยดน้ำในอากาศในบริเวณนั้น

ข้อดี ก.มีขนาดเล็ก ราคาถูก

ข.ทุกชิ้นส่วนรวมอยู่ในส่วนเดียว สะดวกในการติดตั้ง

ข้อเสีย ก.มีเสียงรบกวนในเวลาเครื่องทำงานมาก

ข.การติดตั้งนั้นต้องคำนึงถึงการระบายอากาศร้อนออกมานอกอาคาร

ค.การทำงานมีขีดจำกัด ระหว่าง 5000-3000 BTU ต่อชั่วโมง

ง.อายุการใช้งานสั้น

จ.ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างอากาศภายในและอากาศภายนอก

2. Split Type เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง แบ่งแยกเครื่องออกจากกันเป็น 2 กลุ่ม คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้องเรียกว่า Fan Coil Unit และส่วนภายนอกห้องเรียกว่า Evaporation Coil หรือ Condensing Unit ในการกำหนดตำแหน่งเครื่องจะต้องคำนึง ถึงระยะห่างของ Condensing Unit กับ Fan Coil Unit เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ถ้าในกรณีที่ Fan Coil Unit อยู่ในระดับเดียวกันกับ Condensing Unit ระยะห่างระหว่างสองส่วนนี้ประมาณ 12-25 เมตร ถ้าอยู่ต่างระดับควรอยู่ห่างไม่เกิน 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ก.ขนาดปานกลาง ราคาถูก

ข.การทำงานของเครื่องเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

ข้อเสีย ก.การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบแรก เพราะต้องมีการเดินท่อน้ำยา

ข.ระยะห่างระหว่าง Fan Coil Unit และ Condensing Unit ไม่เกิน 25 เมตร จึงเหมาะสำหรับส่วนที่ไม่ใหญ่นัก

ค.ไม่มีการถ่ายเทระหว่างอากาศภายในและภายนอก เพราะเป็นระบบที่ใช้ระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง

3. Central Unit เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ ที่พัฒนามาจากแบบ Split Type โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วน คือ

-Centrifugal Machine ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สำคัญ 3 ส่วน คือ Condensor, Compressor และ Cooler เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น

-Air Handing Unit แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. Air Handing ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นนำอากาศเข้าสู่ห้องโดยตรง

2. Air Handing จะเป่าลมผ่าน Coil เย็นแล้วนำลมเย็นผ่านเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่างๆ ที่ต้องการปรับอากาศ

-Cooling Toweror Condensing Unit หรือ Condensing Unit เป็นตัวถ่ายความร้อน และส่งความเย็นให้กับระบบ Centrifugal Machine

ข้อดี ก.การทำงานของเครื่องเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

ข.อายุการใช้งานยาวนาน

ค.มีประสิทธิภาพสูงสามารถกระจายไปในพื้นที่ใหญ่ได้ โดยการเดินท่อไปตามจุดต่างๆ

ข้อเสีย ก.ราคาแพง แต่สามารถประหยัดได้ในระยะยาว

ข.การติดตั้งยุ่งยากจะต้องเตรียมห้องเครื่องขนาดใหญ่ ห้องส่งลมเย็น เดินท่อ และต้องเตรียมที่สำหรับ COOLING TOWER

สรุปการแบ่งห้องตามความต้องการการปรับอากาศ

1. ห้องที่ต้องการระบบปรับอากาศ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการวิจัย ห้องอิเลคโทรนิกส์ ห้องเครื่องมือต่างๆ และห้องเก็บสารเคมี

2. ห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศหรือไม่ปรับอากาศก็ได้ ได้แก่ ห้องทำงาน

3. ห้องที่ไม่ต้องการระบบปรับอากาศ ได้แก่ ห้องเครื่อง ห้องเก็บของต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3 ระบบการเดินท่อต่าง ๆภายในอาคาร

<u>ระบบท่อสำหรับห้องปฏิบัติการ</u>

1. ก๊าซเชื้อเพลิง
2. Compressed Air
3. สูญญากาศ (Vacuum)
4. น้ำประปาที่ผ่านการกรอง
5. น้ำกลั่น
6. น้ำทิ้ง
7. ดูดควันและระบายอากาศ

<u>ระบบท่อบริการทั่วไป</u>

8. ปรับอากาศ
9. น้ำประปาธรรมดา และ Emergency Shower
10. น้ำดับเพลิง
    -Sprinkle
    -Firehose
11. ระบบเตือนไฟ
12. ระบบติดต่อภายใน
13. ระบบไฟฟ้า
    -สายไฟเดินในท่อ (Power Supply)
    -สายไฟเดินลอย
    -ไฟฟ้าแสงสว่าง

Utilities Distribution

การวางท่อ (Service Lines) ต่างๆในอาคาร เช่น ห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นหัวใจที่สำคัญมาก ถ้าวิธีการติดตั้งท่อดีและถูกต้องจะช่วยให้ลดค่าติดตั้งและวัสดุลง นอกจากนี้ยังให้ความสะดวกสบายในการแก้ไขเมื่อเกิดการรั่วหรือขัดข้องขึ้นภายในท่อ

วิธีการวางท่อแยกออกเป็นวิธีสำคัญได้ 2 วิธี คือ

1. การใช้แบบ Vertical sub-main
2. การใช้แบบ Horizontal sub-main

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในโครงการเลือกใช้แบบ Horizontal sub-main ที่ถูกจ่ายออกจาก Vertical sub-main

Horizontal sub-main

การจ่ายท่อตามระบบนี้นั้น sub-main วางผ่านห้องที่ติดกันหลายห้องในชั้นเดียวกัน ภายใน duct ที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นหรืออยู่ใต้เพดานที่ลดระดับลงจากพื้นห้องหรือวางsub-main รอบๆ อาคารใต้หน้าต่าง วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้คือ วางท่อจ่ายมาตามเพดานที่ลดระดับมาในทาง corridor และจ่ายไปตามโต๊ะทดลองที่ต้องการ

การเลือกระบบเดินท่อจะมีผลเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบเนื่องจากการจัดห้องและจัดวางเครื่องมือต้องเป็นไปตามมาตรฐาน Utility Distribution ที่วางไว้ การใช้ Module ในการจัดระบบท่อจะช่วยประหยัด และทำให้สะดวก หากมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

การพิจารณาในการใช้ท่อ และการเลือกท่อให้เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิดรวมทั้งการติดตั้งและระบบการเดินท่อขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน จะพิจารณาจาก

1. Typical Central Service ลักษณะของศูนย์จ่ายและลักษณะการจ่ายอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะของพื้นที่ที่จ่าย คือ ขนาดของห้องต่างๆ เช่น เป็น Research Lab ห้องเดียวหรือแบบห้องใหญ่ เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของท่อและการออกแบบจุดควบคุมในการจ่าย ซึ่งโดยมากมักจะใช้ระบบ grid เป็นหลักในการเดินท่อ ประกอบไปด้วยท่อแยกและแตกย่อยไปตามจุดต่างๆที่ต้องการ

2. การออกแบบท่อควรให้มีการคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การออกแบบให้สามารถมีจุดหรือข้อต่อให้เพื่อไว้ในกรณีการต่อเพิ่มเติม

3. การออกแบบเพื่อเผื่อหรือเป็นความต้องการในอนาคต เกี่ยวกับท่อ และระบบการจ่าย รวมทั้งขนาดของท่ออาจจำเป็นต้องทำให้ใหญ่ และมีพื้นที่เผื่อเพียงพอสำหรับการเข้าไปตรวจสอบหรือการทำความสะอาด

4. วัสดุในการทำท่อ คุณสมบัติของท่อที่ใช้ต้องให้เหมาะสมทนทานและถูกต้องกับการจ่าย

การเดินท่อในชั้นที่มีห้องปฏิบัติการ ควรทำให้เหมือนกันทุกๆชั้น โดยเอาความต้องการของชั้นที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบมากที่สุดเป็นหลักที่จะจัดชั้นอื่นๆให้เหมือนกัน ส่วนใดที่ยังไม่ต้องการใช้ในทันทีก็ทำเผื่อไว้ก่อน เพื่อว่าเมื่อจำเป็นต้องใช้ขึ้นมาก็เพิ่มเติมอีกเล็กน้อย ก็สามารถที่จะทำงานได้ ท่อที่ใช้ก็ควรที่จะให้มีรอยต่อและการเลี้ยวมุมน้อยที่สุด ช่องท่อควรสะดวกแก่การเข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเดินท่อ Vertical และ Horizontal Distribution แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

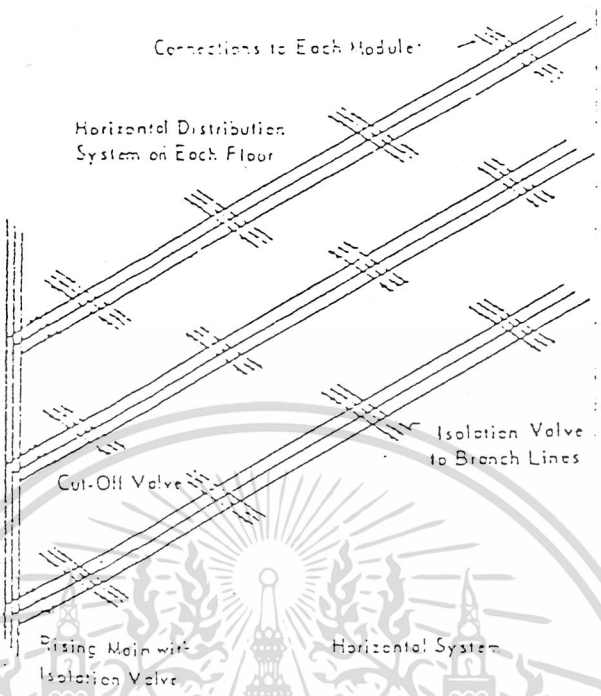
1. Utility Corridor System
2. Multiple Interior Shaft System
3. Multiple Exterior Shaft System
4. Corridor Ceiling Distribution
5. Utility Floor Distribution System

สำหรับในโครงการสถานีวิจัยฯ เลือกใช้ระบบการเดินท่อแบบ Utility Corridor System การเดินท่อซึ่งมีลักษณะ main ใน Vertical Central Core จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคาแล้วมีท่อย่อยต่อจาก Central Core เดินทางนอนในฝ้าเพดานลงไปยังบริเวณทำงาน หรือเดินท่อทางนอนในพื้นทะลุผ่านโดยเดินในช่องท่อหลังตู้

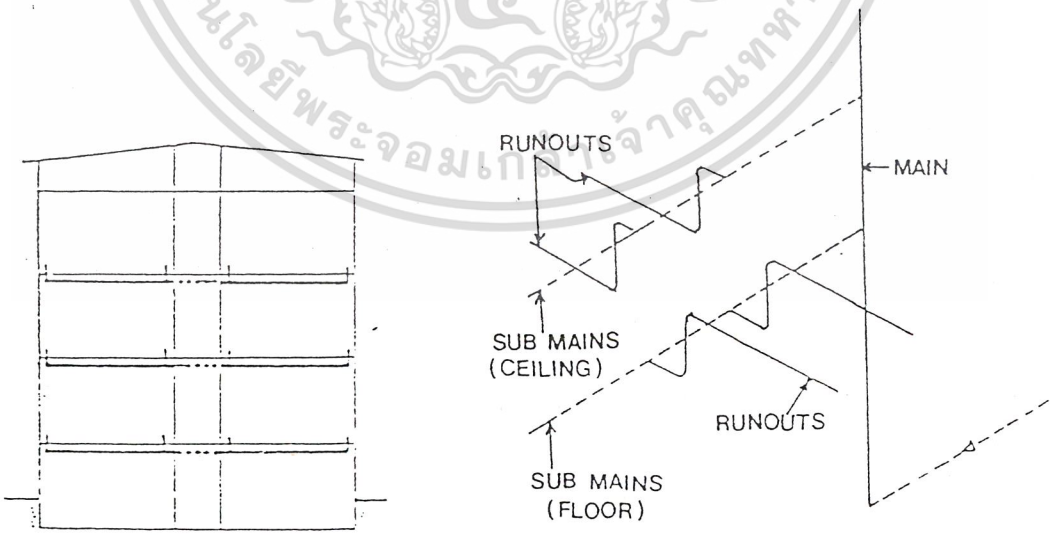
เนื่องจากวิธีนี้ง่ายแก่การดูแลรักษาและแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ Flexibility มาก สำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงและมีโอกาสที่จะสนองความต้องการทางด้านปรับสภาวะแวดล้อมการควบคุมอุณหภูมิไฟฟ้า แก๊ส ได้หลายลักษณะ ทั้งยังกินเนื้อที่ไม่มาก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้ผลดีกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรใช้กับห้องปฏิบัติการเพียง 1 หรือ 2 ชั้น เหมาะสำหรับอาคารที่อาจมีการขยายตัวไม่ว่าทางดิ่งหรือทางนอน และเหมาะกับการจัดชนิดมีที่ทำงานที่มีหน้าต่างเปิดออกภายนอก แยกออกจากห้องปฏิบัติการภายใน การจัดแบบนี้ห้องจะอยู่ 2 ข้างของ Utility Corridor หรือ ส่วน Corridor ล้อมรอบห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

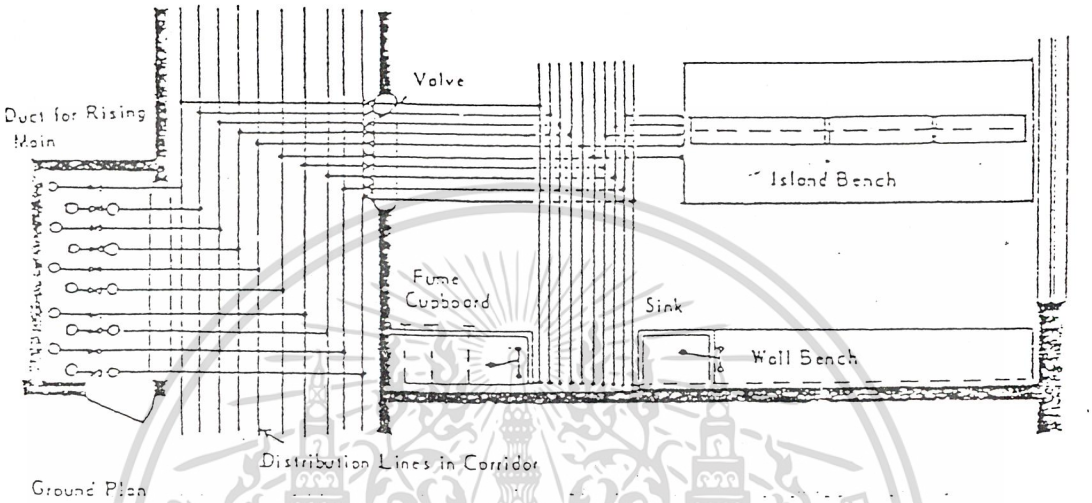


ภาพที่ 5.5.4 แสดงการเดินท่อในระบบ Horizontal System

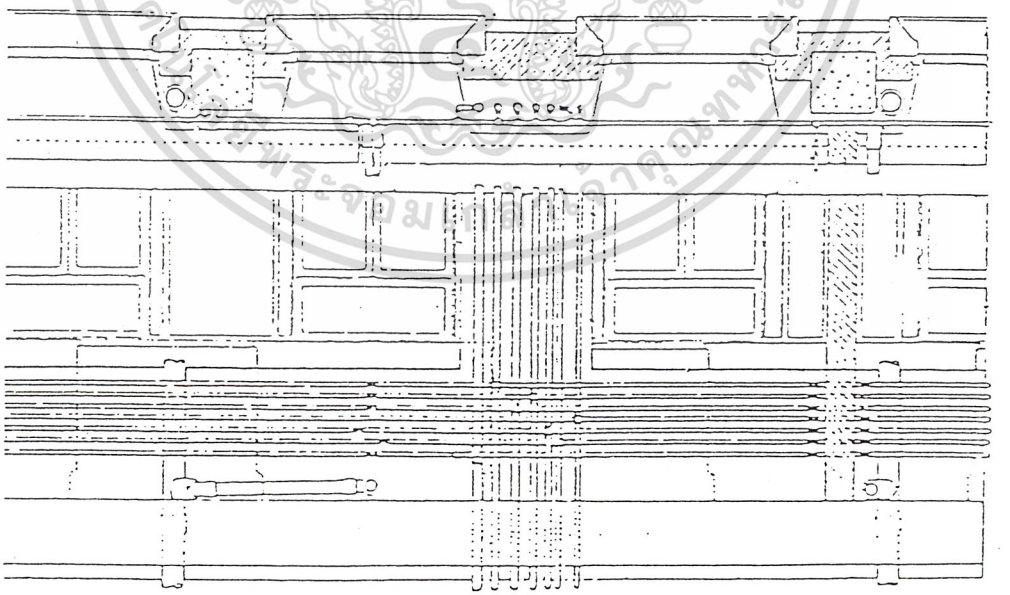


ภาพที่ 5.5.5 ภาพตัดขวางแสดงการเดินท่อตามแนวนอน (Horizontal System) ในแต่ละชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.5.6 ท่อหลักในแนวตั้ง (Vertical) จ่ายไปตามแนวนอน (Horizontal) ใต้ฝ้าเพดานของทางเดิน



ภาพที่ 5.5.7 การวางท่อตามแนวตั้ง (Vertical) และแนวนอน (Horizontal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อสำหรับห้องปฏิบัติการ

สามารถแบ่งระบบท่อที่เดินไว้ดังนี้

1. ชุดท่อจ่ายสำหรับห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ก๊าซเชื้อเพลิง Compressed Air น้ำประปาที่ผ่านการกรองและน้ำกลั่น เป็นระบบอันเดียว หมายถึงเป็นชุดของท่อที่จะเดินควบคู่ไปด้วยกันเป็นส่วนใหญ่ เรียก ชุดท่อจ่ายสำหรับการปฏิบัติการ

2. ระบบท่อน้ำทิ้ง

3. ระบบดูดควันและระบายอากาศ

ชุดท่อจ่ายสำหรับห้องปฏิบัติการ

- ท่อก๊าซเชื้อเพลิงจะต้องมี Non-return Value และ Pressure Relief Value เพื่อความปลอดภัยในการออกแบบติดตั้ง ควรมีเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต การเดินท่อไม่เดินในดิน อุโมงค์ ตามร่องเพดาน หรือในบริเวณที่เป็นที่อับเพราะเมื่อก๊าซรั่วจะทำให้เกิดการระเบิดได้ง่าย ท่อควรใช้ Black Steel ยึดด้วยปลอกโลหะ

- Compressed Air ต้องเป็นอากาศที่มีคุณภาพดีพอสมควร ต้องปราศจากน้ำมันหรือสารปลอมแปลงและไม่มีไอน้ำปนมาด้วย ฉะนั้นบางครั้งจำเป็นต้องมีเครื่องทำให้อากาศแห้งในกรณีที่มีไอน้ำในอากาศเมื่อเปิดใช้ Compressed Air เพราะบางครั้งอากาศส่งมาจะเป็นแบบเย็น อุณหภูมิประมาณ 40 องศาฟาเรนไฮต์ จะทำให้เกิดไอน้ำขึ้น แรงอัดอากาศที่ใช้ในห้องทดลองโดยมากใช้ขนาด 40 p.s.i.g. สำหรับ vacuum ที่ใช้ในการทดลองคือ 5 ctm. at 28 inches hg. วัสดุที่ใช้ทำท่อคือ copper หรือgalvanized steel มีปลอกโลหะยึดติด

- น้ำประปาที่ผ่านการกรอง น้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรมีความสะอาดผ่านการกรองเอาฝุ่นและเศษตะกอน และสารบางชนิดออก เพื่อช่วยลดปริมาณสารปลอมแปลง ถึงแม้จะไม่ใช้น้ำในการทดลองโดยตรง แม้แต่การล้างเครื่องมือก็ต้องเป็นน้ำที่ผ่านการกรอง วัสดุที่ใช้ได้แก่ galvanized steel มีปลอกโลหะยึดติด

- น้ำกลั่น เป็นน้ำที่ใช้ในการปฏิบัติการทดลองโดยตรง โดยจะส่งผ่านมาจากห้องเครื่องกลั่นซึ่งมีอยู่ประจำในแต่ละอาคารและแจกจ่ายไปตามจุดการใช้งาน วัสดุที่ใช้ได้แก่ galvanized steel มีปลอกโลหะยึดติด

ดังนั้นชุดของท่อจ่ายในการปฏิบัติการจึงมีเพียงท่อน้ำประปาที่ผ่านการกรองท่อน้ำกลั่นและท่อเชื้อเพลิง ส่วน Compressed Air มักจะใช้เป็น Air Pump ขนาดเล็กประกอบกับเครื่องส่วนน้ำร้อนก็ใช้เฉพาะห้องล้างเครื่องแก้ว และระบบเฉพาะการเลือกใช้ระบบท่อแบบ Horizontal Main Vertical Stock ระบบท่อในทางนอนและปล่อยท่อในทางตั้ง ส่วนใหญ่จะเดินในจุดกลางหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณทางเดินกลาง ซึ่งสามารถประหยัดในเรื่องของการเดินท่อ ระยะทางในการจ่ายก็สั้น และมีความสะดวกในการตรวจสอบดูแลรักษา เพราะอยู่ในส่วนภายนอกซึ่งเป็นทางเดิน ฉะนั้นระบบของการจ่ายจาก Main ออกทั้ง 2 ข้าง จึงน่าจะเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดในลักษณะนี้

ระบบท่อน้ำทิ้ง

ระบบของท่อน้ำทิ้งเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อ ทั้งในทางตั้ง และทางนอน มักจะเดินอยู่เหนือห้อง คือ ใต้พื้นชั้นบน หรืออาจเดินตามผนัง ซึ่งสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ดี และการออกแบบก็ควรให้มีข้อต่อและจุดตรวจสอบ รักษาความสะอาดได้ และสามารถต่อเพิ่มเติมภายหลังได้ วัสดุท่อควรมีคุณสมบัติทนกรดทนด่าง เช่น stanless steel, polypropylche

ระบบดูดควันและระบายอากาศ

ระบบท่อทั้ง 2 ระบบนี้จะมีบางส่วนที่อุปกรณ์สามารถทำได้ทั้ง 2 ระบบ เช่น ระบบ Fume Cupboard บางส่วนก็เป็น Hood ดูดควันและอากาศเท่านั้น และบางส่วนก็เน้นที่การระบายอากาศโดยไม่ต้องใช้ระบบท่อ เช่น พัดลมดูดอากาศ การเดินท่อจะต้องแยกท่อที่มาจากแต่ละ Hood และ Fume Cupboard เนื่องจากไอที่ระเหยขึ้นมาอาจมีปฏิกริยากันได้ ถ้ารวมท่อเข้าด้วยกัน ระบบการเดินท่อออกจากตู้หรือเหนืออุปกรณ์ ออกนอกอาคารสู่เส้นทางเดินท่อและปล่อยออกที่ระดับสูงเหนืออาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำใช้

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอย จะต้องมีคุณภาพของ น้ำเหมาะสมแก่การบริโภค ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไปอาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ น้ำบาดาล แม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภค

สำหรับในโครงการนี้ใช้ระบบน้ำประปา และระบบน้ำใช้จัดเตรียมเฉพาะการใช้สอยเท่านั้น

สำหรับอาคารปฏิบัติการ แบ่งชนิดของน้ำใช้ออกเป็น

1. น้ำประปาธรรมดา ได้แก่ น้ำที่ต่อจากการประปาโดยตรง ใช้ในงานทั่วๆไป เช่น ห้องน้ำ-ส้วม, ระบบดับเพลิง, ระบบฉุกเฉิน
2. น้ำประปาที่ผ่านการกรอง โดยผ่านเข้าเครื่องกรองก่อนจ่ายเข้าในระบบท่อของห้องปฏิบัติการจ่ายมาลงที่โต๊ะปฏิบัติการ เพื่อใช้ล้างเครื่องมือ เครื่องแก้ว หรือใช้ในการปฏิบัติการ
3. น้ำกลั่น หรือ น้ำที่ต้องการคุณสมบัติต่างกันไปตามการปฏิบัติการ

-น้ำกลั่น สามารถผลิตได้จากเครื่องทำน้ำกลั่นที่หน่วยบริการกลาง

-น้ำที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ อาจใช้การสั่งเป็นงวดๆแต่ละชนิดไป

สำหรับน้ำร้อนนั้น ในการปฏิบัติการจะใช้น้อยมาก นอกจากจะใช้ในการล้างอ่างหรือประกอบการปฏิบัติการเล็กน้อย ดังนั้นจึงไม่มีการเดินท่อไว้ในระบบท่อ

ดังนั้นการจ่ายน้ำจึงแยกระบบท่อออกเป็น 3 ชุด คือ

1. ท่อที่ต่อจากหน่วยผลิตน้ำประปาโดยตรง ไปยังจุดที่ใช้งานทั่วไป เช่น ห้องน้ำ ห้องส้วม
2. ท่อที่ต้องต่อเข้าระบบกรองน้ำก่อนเดินไปยังห้องปฏิบัติการต่างๆ
3. ท่อที่ต่อมาจากห้องเครื่องกลั่น(Distill Water) ไปยังห้องปฏิบัติการต่างๆ

<u>ระบบการจ่ายน้ำ</u>

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำได้ ท่ออาจจะต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อไม่

เอกสารนี้ ... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจผ่านได้นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งได้ตามลักษณะการจ่ายดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำขึ้น เป็นระบบซึ่งทำการจ่ายน้ำให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ โดยอาศัยน้ำส่งจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน ผู้อยู่อาศัยจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ ระบบนี้เหมาะกับอาคารที่สูงระหว่าง 4-6 ชั้น

2. ระบบจ่ายน้ำลง เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคารโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้มักจะทำเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในสภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองน้ำเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีน้ำไม่สกปรกมาก เช่น จากการใช้งานตามปกติไม่มีสารเคมีหรือสิ่งสกปรกมากเกินไป

ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ หรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

<u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u>

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำสะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ๆคือ

1. Anaerobic เป็นการใช้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่สาธารณะเพราะยังมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะเป็นบ่อที่เจาะรูหรือโปร่งโดยรอบ ขนาดของบ่อจะสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ

2. Aerobic เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกล และสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่างๆ หลักการคือการใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำทำให้เกิดการย่อยสิ่งปฏิกูลโดยแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รวมถึงการนำไปดัดแปลงเนื้อหาเพื่อการใช้งานในรูปแบบต่างๆ

ได้ดีและรวดเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ ช่วยทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายน้ำทิ้ง ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่มีกรรมวิธียุ่งยากกว่าแบบแรกและมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า

ทั้งสองระบบสามารถนำมาประยุกต์ร่วมกันได้ ในการทำน้ำให้สะอาด และนำน้ำไปซึมแทนการระบายทิ้ง

ระบบที่นิยมใช้โดยทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้เกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น

ระบบกำจัดน้ำโสโครก ที่ใช้ออกซิเจนยังสามารถแบ่งออกเป็น

1. SEPTIC TANK AND SAND FILTER
2. OXIDATION POND
3. AERATED LAGOON
4. ACTIVATED SLUDGE

ตารางที่ 5.5.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ

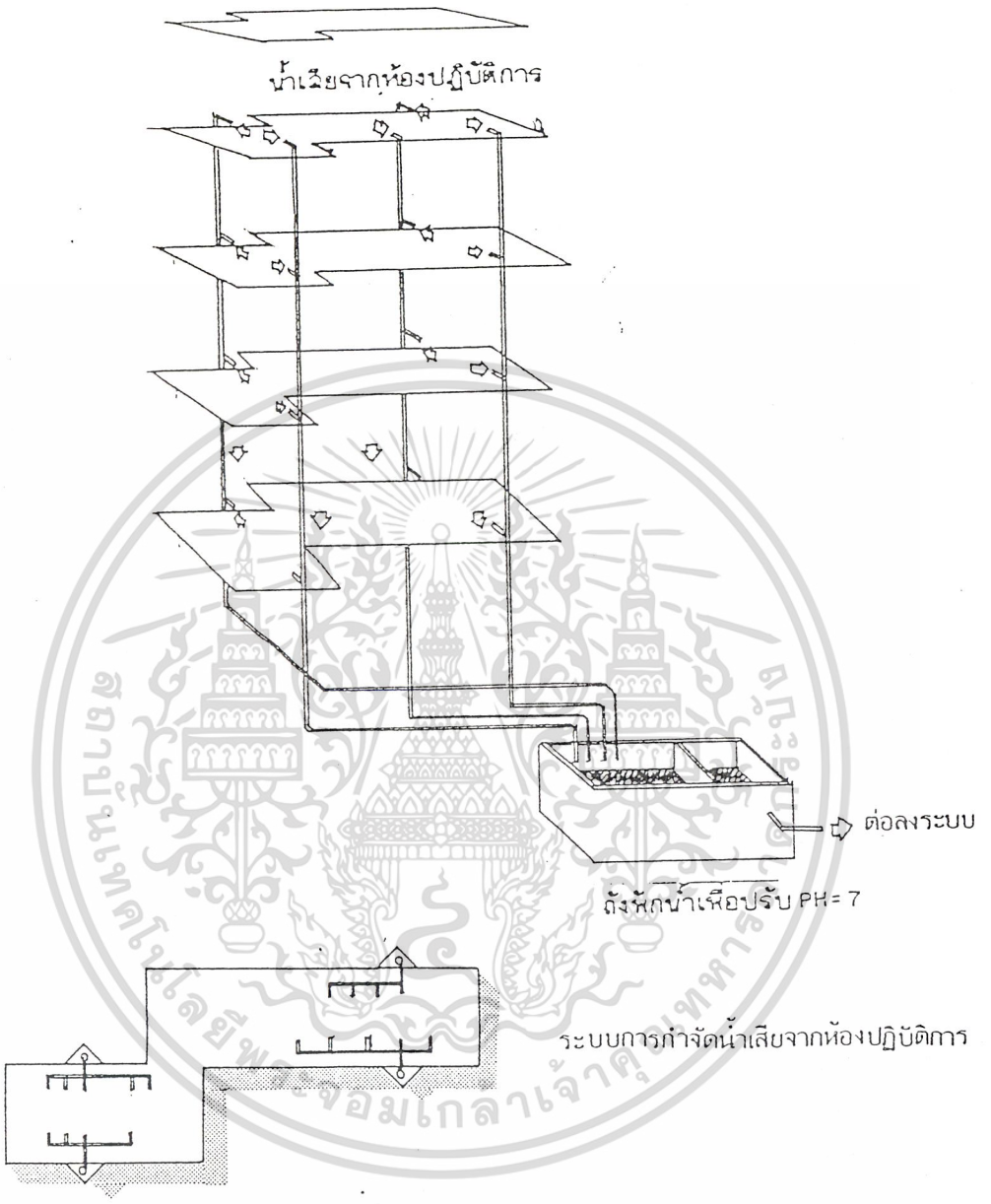
ข้อเปรียบเทียบ	Septic Tank & Sand Filter	Oxidation Pond	Aerated Lagoon	Activated Sludge
พื้นที่ดิน	4	5	3	1
ค่าก่อสร้าง	3	1	4	5
ค่าใช้จ่ายในการกำจัด	1	1	3	5
ความยุ่งยากในการควบคุมและการบำรุงรักษา	1	1	2	5
เสียงรบกวน	0	0	4	5
กลิ่น	1	1	1	1
ความใสของน้ำหลังกำจัด	5	3	2	5
เสถียรภาพของระบบ	4	5	4	2

จากข้อเปรียบเทียบ สามารถเลือกระบบกำจัดน้ำเสียสำหรับโครงการนี้ได้ โดยพิจารณาถึงสภาพที่ดิน และการรบกวนต่อสภาพข้างเคียง รวมทั้งคุณภาพของน้ำที่บำบัดแล้วก่อนที่จะปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ จึงพิจารณาเลือกระบบ Activated Sludge

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเสียจากส่วนต่างๆของอาคารจะไหลมารวมกันที่ Sewage Holding Tank จากนั้นก็จะสูบขึ้นสู่ Aerated Tank ที่มี Aerator อยู่ ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจน เนื่องใช้แบคทีเรียประเภทที่ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก Aerated Tank ที่ถูกย่อยสลายแล้ว จะไหลล้นไปยัง Settling Tank หรือถังตกตะกอน ซึ่งในช่วงนี้แบคทีเรียจะไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้มีการย่อยสลายน้อยลง และจับกลุ่มกันเป็นตะกอนตกลงสู่ก้นถังเสียส่วนหนึ่ง พร้อมทั้งตะกอนจะถูกส่งไปยัง Chlorine Contact Tank และอีกส่วนหนึ่งถูกส่งไปยัง Aeration เพื่อทำให้สภาพของแบคทีเรียสมดุลย์ใน Chlorine Contact Tank น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกใส่คลอรีน และไหลลงสู่ Treated Waste น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเทศบัญญัติ และตะกอนจะถูกถ่ายออกไปทิ้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.5.8 การกำจัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลักคือน้ำฝนจากหลังคาโดยเฉพาะในโครงการที่มีหลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่

-รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยขนาดของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวดิ่งได้ทันน้ำฝนจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของรางซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้

-ช่องระบายน้ำฝน ช่องระบายน้ำฝนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบ ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าขึ้นของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

-ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อระบายน้ำฝนได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ1 ช่องต่อ 1,000ตารางเมตรต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.5 ระบบการป้องกันอัคคีภัย

โครงการสถานีวิจัยฯได้แบ่งขั้นตอนของการจัดระบบป้องกันอัคคีภัย ดังนี้

1. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบ กำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่

2. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆในทันที แต่จะแจ้งไปยัง POARD ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังต่อไปนี้

2.1 เตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียก ว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่น โดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

2.2 ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้แบบระบบเตือนภัยด้วยอุณหภูมิ HEAT DETECTOR เครื่องจะทำงานอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่สูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อน

3.การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลม ได้จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม FIRE DAMPER การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับลม

-ระบบใช้น้ำ เป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย SPRINKLER SYSTEMS การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย PENDENT และแบบหัวตั้ง UP RIGHT ซึ่งทั้งสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกออก และน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก WETT PIPE SYSTEM ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกอร์ต่อ 1 ตัว สามารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนี้คืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมีจะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 2.5 ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 5 แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 25-50 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกัน

-ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ และรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.5.3 แสดงระยะต่างๆที่เหมาะสมกับขนาดของรถดับเพลิง

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างของถนน(ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิค ความกว้างและความสูงจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน(ต่ำสุด)	3.60	
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	
ระยะทำการ	20.00-30.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 การออกแบบอาคารเพื่อรองรับคนพิการ

วิถีทางสำหรับคนพิการ

ในสังคมไทย เราจะพบเห็นคนพิการเป็นจำนวนมาก และนับวันจะทวีจำนวนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโรคภัยไข้เจ็บ อุบัติเหตุ อุบัติภัย ภาวะทุพโภชนาการ, มลภาวะ, สภาพแวดล้อม, ผลจากการต่อสู้เพื่อรักษาความสงบเรียบร้อยของสังคมและประเทศชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์ที่สามารถช่วยให้มนุษย์อยู่รอดหรือมีอายุยืนยาวมากขึ้น แต่คงไว้ซึ่งความพิการ จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติร่วมกับกระทรวงสาธารณสุขเมื่อปี พ.ศ. 2534 ปรากฏว่ามีคนพิการอยู่ในประเทศไทยประมาณ 1.1 ล้านคน หรือร้อยละ 1.8 ของจำนวนประชากรทั่วประเทศ

ในทรรศนะของบุคคลทั่วไปในสังคม เมื่อเอ่ยถึงคนพิการ (Disabled People) เรามักจะนึกถึงคนตาบอด คนแขนขาขาด คนมือกุดเท้ากุดที่นั่งขอทานอยู่ตามที่สาธารณะต่างๆ แต่คำว่าคนพิการ นั้นมีความหมายกว้างกว่านั้น ตลอดจนมีนักวิชาการให้คำจำกัดความไว้ต่างๆกันคือ

คนพิการ ตามความหมายของ องค์การสหประชาชาติ (United Nations, World Programme Of Action Conference Disabled Person, New York, 1983) คือบุคคลผู้มีความพิการตลอดไปและพิสูจน์ได้ชัดเจน จะพิการโดยลักษณะใดก็ตาม ทำให้ไม่สามารถทำงานได้หรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน

คนพิการ ตามความหมายของ องค์การกรรมกรระหว่างประเทศ (ILO) หมายถึงบุคคลซึ่งเสื่อมสมรรถภาพและโอกาสที่จะประกอบอาชีพ อันเป็นผลเนื่องมาจากความบกพร่องทางร่างกาย หรือจิตใจ

คนพิการ ตามความหมายของ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานฉบับปรับปรุงแก้ไข พ.ศ. 2536 นั้น หมายถึง อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งเสียไปหรือใช้การไม่ได้หรือชำรุดทรุดโทรม

คนพิการ ตามความหมายของนักวิชาการด้านการศึกษา หมายถึงผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย สมอง และจิตใจ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างคนปกติ ได้แก่ คนตาบอด คนหูหนวก คนปัญญาอ่อน เป็นต้น

คนพิการ ตามความหมายของนักวิชาการทางด้านการแพทย์ คือผู้ซึ่งมีความบกพร่องหรือสูญเสียสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ ทำให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ในการกระทำกิจวัตรประจำวัน การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และมีความสัมพันธ์ทางสังคมได้อย่างคนปกติ

คนพิการ ตามความหมายขององค์การอนามัยโลก (WHO) แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความบกพร่อง (Impairment) คือความสูญเสียหรือความผิดปกติทางจิต ทางร่างกาย หรือโครงสร้างทางสรีระวิทยาหรือการทำงานของอวัยวะต่างๆ

2. ความพิการ (Disability) คือข้อจำกัดหรือการขาดความสามารถ (อันเป็นผลมาจากความบกพร่องทางร่างกาย หรือจิตใจ) ที่จะปฏิบัติกิจวัตรต่างๆ

3. ความเสียเปรียบ (Handicap) คือความเสียโอกาสของบุคคลใดๆ อันเป็นผลมาจากความบกพร่องทางร่างกายหรือจิตหรือความพิการ อันเป็นข้อจำกัดหรือขัดขวางบุคคลนั้นๆ ทำให้ไม่สามารถกระทำสิ่งที่เป็นปกติธรรมดา ตามอายุ เพศ ตามสภาพแวดล้อมของสังคมและวัฒนธรรมของบุคคลนั้นๆได้ ทำให้เขาถูกจำกัดโอกาสที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างเต็มที่และเสมอภาคกับบุคคลอื่นๆ

คนพิการ ตามความหมายในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 หมายถึงคนที่มีความผิดปกติหรือบกพร่องทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง แบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

1. พิการทางการมองเห็น
2. พิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย
3. พิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว
4. พิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม
5. พิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้

นอกจากนี้นักวิชาการยังได้แบ่งคนพิการออกตามลักษณะเป็น 3 ประเภทคือ

1. คนพิการทางร่างกาย ได้แก่คนตาบอด คนหูหนวก คนเป็นใบ้
2. คนพิการทางสมองและสติปัญญา ได้แก่ คนปัญญาอ่อน คนสมองพิการ
3. คนพิการทางสังคม ได้แก่ผู้ที่มีพฤติกรรมที่สังคมรังเกียจและไม่ยอมรับ เช่น โสเภณี เกย์

คนพิการนั้นมักจะได้รับการปฏิบัติอยู่ 2 ลักษณะ คือ ได้รับการเอาใจใส่มากเกินไป (Overprotected) เมื่อมีลูกพิการ พ่อแม่ญาติพี่น้องมักจะสงสารจึงให้การดูแลอย่างดี คอยช่วยเหลือทุกอย่าง ไม่ยอมให้ออกจากบ้านเพราะกลัวจะลำบาก และอีกลักษณะหนึ่งคือ ถูกทอดทิ้ง (Underprotected) ในประการนี้มักจะเกิดจากพ่อแม่ผิดหวังที่มีลูกพิการ ประกอบกับความเชื่อทางศาสนาในเรื่องของบาปกรรม ทำให้คนพิการถูกมองว่าเป็นคนไม่ดี สาเหตุที่ต้องพิการนั้นก็เพราะเป็นกรรมจากชาติก่อน หรือพ่อแม่ไม่ดีบาปกรรมจึงตกมาอยู่กับลูก ด้วยความเชื่อดังกล่าวมีผลทำให้ครอบครัวที่มีคนพิการอยู่ด้วยต้องปิดบังซ่อนเร้นด้วยความอับอาย ความเชื่อเหล่านี้ยังมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาถึงปัจจุบันโดยเฉพาะในชนบทที่ห่างไกลออกไป ด้วยความเชื่อและทัศนคติของสังคมที่มีต่อคนพิการดังนี้ ทำให้คนพิการถูกทอดทิ้ง และเป็นผู้ด้อยโอกาสในสังคมในทุกๆด้าน

คนพิการถูกละเลยและทอดทิ้งมานานนับศตวรรษ ถึงแม้ว่าองค์การสหประชาชาติจะได้ระบุไว้ใน ปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชนว่าบุคคลทุกคนไม่ว่าจะด้วย ศาสนา เพศ อายุ เชื้อชาติใด ย่อมมีสิทธิเสมอภาคในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม คำประกาศว่าด้วยสิทธิของคนพิการ ค.ศ. 1975 ก็ได้ระบุว่าคนพิการจะได้รับสิทธิเช่นเดียวกับบุคคลอื่นในสังคม เช่น สิทธิในการได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพ สิทธิที่จะมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม สิทธิที่จะได้รับการคุ้มครองจากการแสวงหาประโยชน์จากบุคคลอื่น สิทธิที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆของสังคม และการมีงานทำที่เหมาะสม เป็นต้น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยก็ได้กำหนดไว้เช่นกันว่าประชาชนทุกคนมีสิทธิเสมอภาคเท่าเทียมกัน แต่คนพิการก็ยังถูกริดรอนสิทธิ ถูกใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาผลประโยชน์ และถูกกีดกันออกจากกิจกรรมของสังคมอยู่เสมอ

จนกระทั่ง พ.ศ. 2524 องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้เป็น ปีคนพิการสากล (International Year Of The Disabled) พร้อมกับจัดทำแผนปฏิบัติการโลกขึ้น โดยมีเจตนารมณ์มุ่งให้มีการดำเนินการใน 3 ประการ คือ การป้องกันความพิการ การฟื้นฟูสมรรถภาพ และการเข้ามีส่วนร่วมและความเสมอภาคทางโอกาสในสังคม (Full Participation And Equalization Of Opportunity) และองค์การสหประชาชาติได้วางแผนระยะยาวเพื่อให้บรรลุเจตนารมณ์ดังกล่าว โดยกำหนดให้ปี พ.ศ. 2525-2534 เป็นทศวรรษของคนพิการ เน้นในหลักการการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคทางโอกาสเช่นเดิม

เมื่อสิ้นสุดทศวรรษคนพิการ ปรากฏว่ายังมีภารกิจอีกมากมายที่ยังปฏิบัติไม่เสร็จสิ้น ได้มีความพยายามให้องค์การสหประชาชาติประกาศทศวรรษที่ 2 แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ประเทศในกลุ่มเอเชียและแปซิฟิกจึงได้รวมตัวกัน โดยคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิกแห่งสหประชาชาติ (UNESCAP) เป็นศูนย์รวม ประกาศให้ปี พ.ศ. 2536-2545 เป็นทศวรรษคนพิการแรกแห่งเอเชียและแปซิฟิก พร้อมทั้งจัดทำคำประกาศร่วมกันโดยเน้นการมีส่วนร่วม และสิทธิเสมอภาคของคนพิการอีกเช่นกัน

ประเทศไทยในฐานะที่เป็นภาคีขององค์การสหประชาชาติได้ร่วมดำเนินการตามแผนโลก และประสบความสำเร็จในระดับหนึ่งในเรื่องของการป้องกันการพิการ นอกจากนี้องค์กรของคนพิการและหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับคนพิการได้ร่วมมือกันเรียกร้องให้มีการประกาศใช้กฎหมายเพื่อคนพิการ นั่นคือ พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ร.บ.ฟื้นฟูนี้เป็นกฎหมายที่เปิดศักราชใหม่ให้กับคนพิการ ซึ่งคนพิการจะไม่ถูกปล่อยปละละเลยอีกต่อไป คนพิการจะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพให้เป็นทรัพยากรที่มีค่าของประเทศ และยังเป็นการเปิดศักราชแห่งสิทธิเสรีภาพและโอกาสเท่าเทียมให้กับคนพิการ เปิดโอกาสให้คนพิการเข้าร่วมกิจกรรมทางการเมืองและสังคมอย่างเต็มที่ พ.ร.บ.นี้นอกจากจะกำหนดสิทธิทางด้านต่างๆของคนพิการ ยังเป็นมาตรการหนึ่งที่จะทำให้คนพิการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมอย่างเสมอภาคได้อีกด้วย มาตรการนั้นคือ การจัดทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆสำหรับคนพิการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ ACCESS นั่นเอง

คนพิการนั้นมีความปรารถนาที่จะเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ได้เข้าร่วมกิจกรรมของสังคม และต้องการพึ่งพาตนเองไม่มีใครต้องการทำตัวเป็นภาระของครอบครัวและสังคม ต้องการมีงานทำ มีรายได้เป็นของตนเอง รวมทั้งต้องการเป็นผู้ให้มิใช่เป็นแต่เพียงผู้รับ ต้องการเป็นผู้เสียภาษีเช่นเดียวกับสมาชิกอื่นของสังคม และประการสำคัญที่สุด ต้องการโอกาส มิใช่รับแต่การกุศล (Chance Not Chairity)

การที่คนพิการจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างมีคุณค่าได้นั้นจำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือ เอื้ออำนวยความสะดวกจากสังคมบ้าง สังคมควรตระหนักว่า คนพิการมีความต้องการพิเศษบางประการที่ควรจะได้รับการตอบสนอง เพื่อที่คนพิการจะสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่และเสมอภาคตามสิทธิมนุษยชน โดยปราศจากการถูกกีดกันหรือการถูกเลือกปฏิบัติเพราะเหตุด้วยความพิการ

Access หรือ Accessibility มีความหมายว่า สภาวะแวดล้อมทางกายภาพ ทางสังคม และทางจิตวิทยาที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตและโอกาสแก่ทุกๆคนทัดเทียมกันAccess จึงมิได้หมายถึงทางลาด (Ramp) หรือห้องน้ำพิเศษสำหรับคนพิการเท่านั้น แต่หมายรวมถึงสิทธิในการที่จะรับทราบข่าวสารข้อมูลสำหรับกรณีคนหูหนวกและคนตาบอด หรือสิทธิที่จะได้รับการศึกษาในโรงเรียนสำหรับคนพิการทุกประเภทด้วย

Access จึงเป็นเป้าหมายหลักในการเคลื่อนไหวของคนพิการ ซึ่งมีประเด็นสำคัญๆดังนี้

1. <u>Access ทางด้านการศึกษา</u>

ด้วยสิทธิตามกฎหมายนั้น เด็กทุกคนมีสิทธิเข้ารับการศึกษาภาคบังคับจากรัฐไม่ว่าจะอยู่ในฐานะอย่างไร แต่เด็กพิการกว่า 95% ไม่ได้เข้ารับการศึกษาภาคบังคับ ทั้งนี้เป็นเพราะที่โรงเรียนไม่มี Access สำหรับเด็กพิการ เช่น โรงเรียนอยู่ห่างไกลจากบ้าน เด็กพิการไม่สามารถเดินทางไปเรียนหนังสือตามลำพังได้ นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคอันเนื่องจากสถานที่อีก เช่น ตัวอาคารมีบันไดสูง ห้องน้ำ ห้องสุขาไม่สะดวกต่อการเข้าไปใช้ของเด็กพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีของเด็กตาบอด และหูหนวกนั้น บุคลากรและอุปกรณ์พิเศษมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียน เช่น หนังสืออักษรบรลล์ เทป เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องช่วยฟัง ครูที่รู้ภาษามือ เป็นต้น แต่ในปัจจุบันเรายังขาดสิ่งเหล่านี้อยู่มาก

2. Access ในด้านการทำงาน

คนพิการต้องการสิทธิในการเข้าทำงานเช่นเดียวกับคนปกติ โดยไม่ถูกกีดกันแบ่งแยกเพราะสาเหตุของความพิการหรือความไม่เอื้ออำนวยด้านอาคารสถานที่ นอกจากนี้ยังต้องการสิทธิในการเข้ารับการฝึกอบรมอาชีพที่เหมาะสมด้วย ที่สำคัญก็คือรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของสถานประกอบการควรจะมีสภาพที่เอื้อต่อการเข้าใช้ร่วมของคนพิการด้วย

3. Access ทางด้านสังคม

ในสภาพสังคมทุกวันนี้ คนพิการต้องประสบปัญหาและเผชิญกับอุปสรรคต่างๆในการเดินทางและใช้สาธารณะประโยชน์ต่างๆ เช่น ถนนและทางเท้ามีความสูงแตกต่างกัน ไม่มีทางลาดทางเดินเท้าแคบจนเป็นอุปสรรคสำหรับคนที่มีร่างกายพิการ ผู้ที่ใช้รถเข็น คนตาบอด นอกจากนี้หลังคาและมู่ลี่ที่ยื่นเข้ามาในทางเท้าก็เป็นอันตรายสำหรับคนตาบอด รวมถึงทางข้ามถนนที่ไม่มีสัญญาณเสียงบอก

อุปสรรคที่สำคัญอีกประการหนึ่งของคนพิการก็คือ ระบบขนส่งสาธารณะต่างๆไม่เอื้ออำนวยต่อการเข้าใช้ประโยชน์ของคนพิการ มีบันไดและช่องประตูแคบ คนพิการที่ใช้รถเข็นไม่สามารถขึ้นลงได้ อีกทั้งรถเมล์และรถไฟก็ยังไม่อนุญาตให้นำสุนัขนำทางสำหรับคนตาบอดขึ้นรถ นอกจากนี้คนพิการที่ใช้รถเข็นไม่สามารถใช้บริการของรถแท็กซี่ได้ เพราะในปัจจุบันรถแท็กซี่ส่วนใหญ่ใช้แก๊สทำให้ช่องใส่ของหลังรถแคบ ไม่สามารถใส่รถเข็นของคนพิการได้ สำหรับการใช้บริการเรือนั้นก็ยิ่งเป็นสิ่งที่ไม่Access สำหรับคนพิการ เพราะท่าเรือแคบ ทางขึ้นลงไม่ปลอดภัย

ในส่วนของการเข้าใช้สถานที่ราชการและเอกชนที่ให้บริการสาธารณะยังไม่มีส่วนที่เอื้อต่อการเข้าไปใช้ของคนพิการ สถานที่เหล่านี้ควรจะมีที่จอดรถที่เอื้อต่อคนพิการ มีลิฟต์ที่มีประตูกว้างพอที่รถเข็นจะเข้าไปได้ และมีทางลาดในบริเวณที่เป็นบันไดหรือทางต่างระดับ

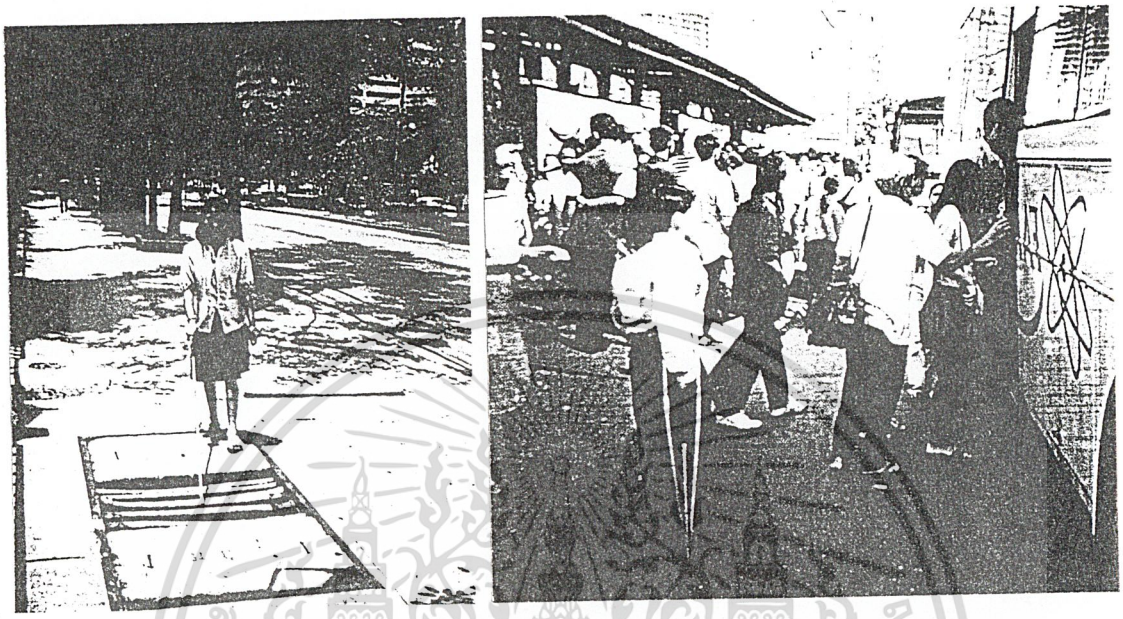
Access มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคมของคนพิการ ดังนั้น Access จึงเป็นเป้าหมายเบื้องต้นในการรณรงค์เพื่อสิทธิของคนพิการทั่วโลก ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก เพราะถือว่าถ้าอำนวยความสะดวกให้คนพิการได้รับบริการต่างๆเท่าเทียมกับคนปกติในสังคมแล้ว คนพิการจะสามารถพึ่งพาตนเองได้ และกลายมาเป็นกำลังผลิตส่วนหนึ่งของสังคม แทนที่จะต้องเป็นภาระของสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.1 ลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคแก่คนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.2 ลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคแก่คนพิการ (ต่อ)

การออกแบบเพื่อคนพิการ

เรื่องการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้เพิ่งได้รับความสนใจสำหรับสถาปนิก วิศวกร นักจิตวิทยาสิ่งแวดล้อมเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง โดยได้เริ่มมีการเสนอแนะขั้นตอนในการจัดที่อยู่อาศัยสำหรับคนพิการทางการมองเห็นและพิการทางกายและการเคลื่อนไหว จนในปัจจุบันในหลายประเทศมีกฎหมายเกี่ยวกับการจัดเครื่องอำนวยความสะดวกให้แก่คนพิการตามอาคารสถานที่ต่างๆ จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการที่ขับรถเอง จัดที่นั่งในระบบขนส่งสาธารณะทุกประเภทให้กับคนพิการ ฯลฯ

ในประเทศไทยนั้น รัฐบาลเริ่มให้ความสนใจในเรื่องนี้ โดยกำหนดไว้ในมาตรา 17 (1) แห่งพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ว่า เพื่อเป็นการคุ้มครองและสงเคราะห์คนพิการ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

1. ลักษณะอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ หรือบริการสาธารณะอื่นๆที่ต้องมีอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ และเรื่องนี้ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นพิจารณาดำเนินการยกร่างกฎกระทรวงขึ้น โดยการดำเนินการในขั้นแรกนั้น เป็นการหาข้อมูลจากคนพิการและความเป็นไปได้ในการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ จากสมาคมต่างๆ คือ สมาคมคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิการแห่งประเทศไทย สมาคมคนตาบอด สมาคมคนหูหนวก สมาคมผู้ปกครองบุคคลปัญญาอ่อน และผู้เชี่ยวชาญต่างๆ

ซึ่งการพิจารณาของบุคคลที่เกี่ยวข้องสิ่งที่ควรจัดทำเพื่อเป็นการเปิดเส้นทางสู่โลกกว้างของคนพิการนั้นมีอยู่หลายประการ ยกตัวอย่างเช่น

- ทางเดินเท้าจะต้องมีทางลาดลงสู่พื้นถนน พื้นต้องเรียบไม่เป็นหลุม ถ้ามีท่อระบายน้ำจะต้องมีฝาปิดมิดชิด ถ้าเป็นฝาตะแกรงจะต้องมีซี่เล็กหรือรูเล็ก เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้เท้าของคนตาบอดหรือล้อรถเข็นตกลงไป หากมีสิ่งกีดขวางที่จำเป็น เช่น ลวดขึงเสาไฟฟ้า ป้ายบอกทาง ตู้ไปรษณีย์ ตู้โทรศัพท์ หรือต้นไม้ ควรจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้พิการทางสายตา บนทางแยกต่างๆควรมีราวจับและมีปุ่มอักษรเบรลล์บนพื้นถนนเพื่อบอกทางแก่ผู้พิการทางสายตา
- มีสัญญาณไฟจราจรที่มีเสียงสำหรับผู้พิการทางสายตา
- ตู้ไปรษณีย์ให้มีช่องสอดจดหมายอยู่ในระดับที่สะดวกสำหรับผู้ใช้รถเข็น
- โทรศัพท์สาธารณะควรอยู่ในระดับที่สะดวกสำหรับผู้ใช้รถเข็น และไม่ควรเป็นตู้ที่ติดตั้งอยู่บนฐานที่สูง
- จัดแฟกซ์ไว้บริการสำหรับคนหูหนวกในการติดต่อส่งข่าวสารตามแหล่งชุมชนที่สำคัญ เช่น สถานีขนส่ง และแหล่งชุมชนต่างๆ
- จัดสรรที่จอดรถสำหรับคนพิการในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่ง
- ป้ายหรือผังบอกสถานที่ ตัวอักษรควรมีขนาดใหญ่และทาสีหรือติดแสงไฟช่วย เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาเห็นเด่นชัด และมีอักษรเบรลล์กำกับสำหรับคนตาบอด
- อาคารสาธารณะให้มีทางลาดเข้า-ออกตัวอาคาร และในอาคารที่มีพื้นที่ต่างระดับควรมีราวจับทั้ง 2 ด้าน ประตูทางเข้าออกอาคารควรมีความกว้างพอที่รถเข็นเข้า-ออกได้ นอกจากนี้อาคารไม่ควรมีธรณีประตู พร้อมกับติดที่เปิด-ปิดประตูในระดับสูงที่ผู้ใช้รถเข็นจะใช้ได้
- บันไดควรมีลูกตั้งแต่ละขั้น 0.15 เมตร และลูกนอน 0.30 เมตร มีราวจับทั้งสองข้างสูงประมาณ 0.90 เมตร และติดอักษรเบรลล์เพื่อบอกระยะทางแก่ผู้พิการทางสายตาและทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์บันไดขั้นแรกและขั้นสุดท้าย
- ลิฟต์ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง เช่น ที่ทิ้งขยะ ที่เขี่ยบุหรี่อยู่ตรงบริเวณที่กดลิฟต์ ปุ่มกดเรียกและปุ่มบังคับภายในอยู่สูงจากพื้นในระดับผู้ใช้รถเข็นและมีอักษรเบรลล์กำกับ นอกจากนี้ควรมีเสียงบอกชั้นสำหรับคนตาบอด และมีสัญญาณไฟเพื่อบอกเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางหู

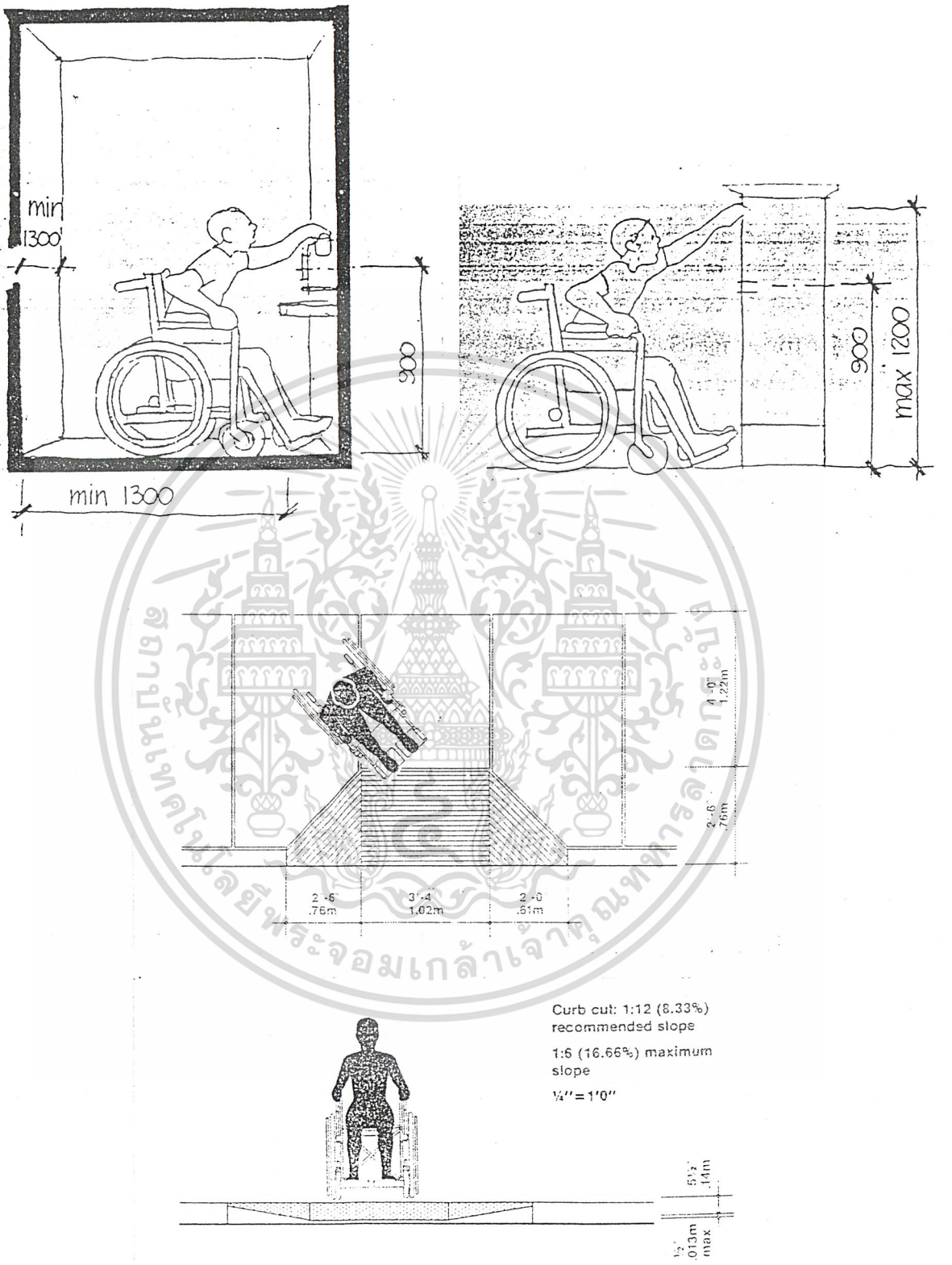
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำควรติดอักษรเบรลล์ไว้ใกล้ที่เปิดประตู เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำหญิงหรือชาย ประตูเข้า-ออกควรเป็นบานเลื่อน ประตูกว้างและที่เปิด-ปิดอยู่ในระดับที่ผู้ใช้รถเข็นจะใช้ได้ พื้นใช้วัสดุกันลื่น เคาน์เตอร์ที่วางของใช้และกระจกอยู่สูงระดับรถเข็น ก๊อกน้ำควรใช้ชนิดคันโยกแทนปุ่มบิดเพื่อความสะดวกของผู้ที่ไม่มีนิ้ว อ่างล้างมือให้มีพื้นที่ว่างข้างใต้พอที่จะสอดรถเข็นเข้าไปได้

- สถานที่ชุมชนต่างๆ เช่น โรงมหรสพ โรงภาพยนตร์ ให้จัดที่นั่งไว้สำหรับรถเข็นด้วย

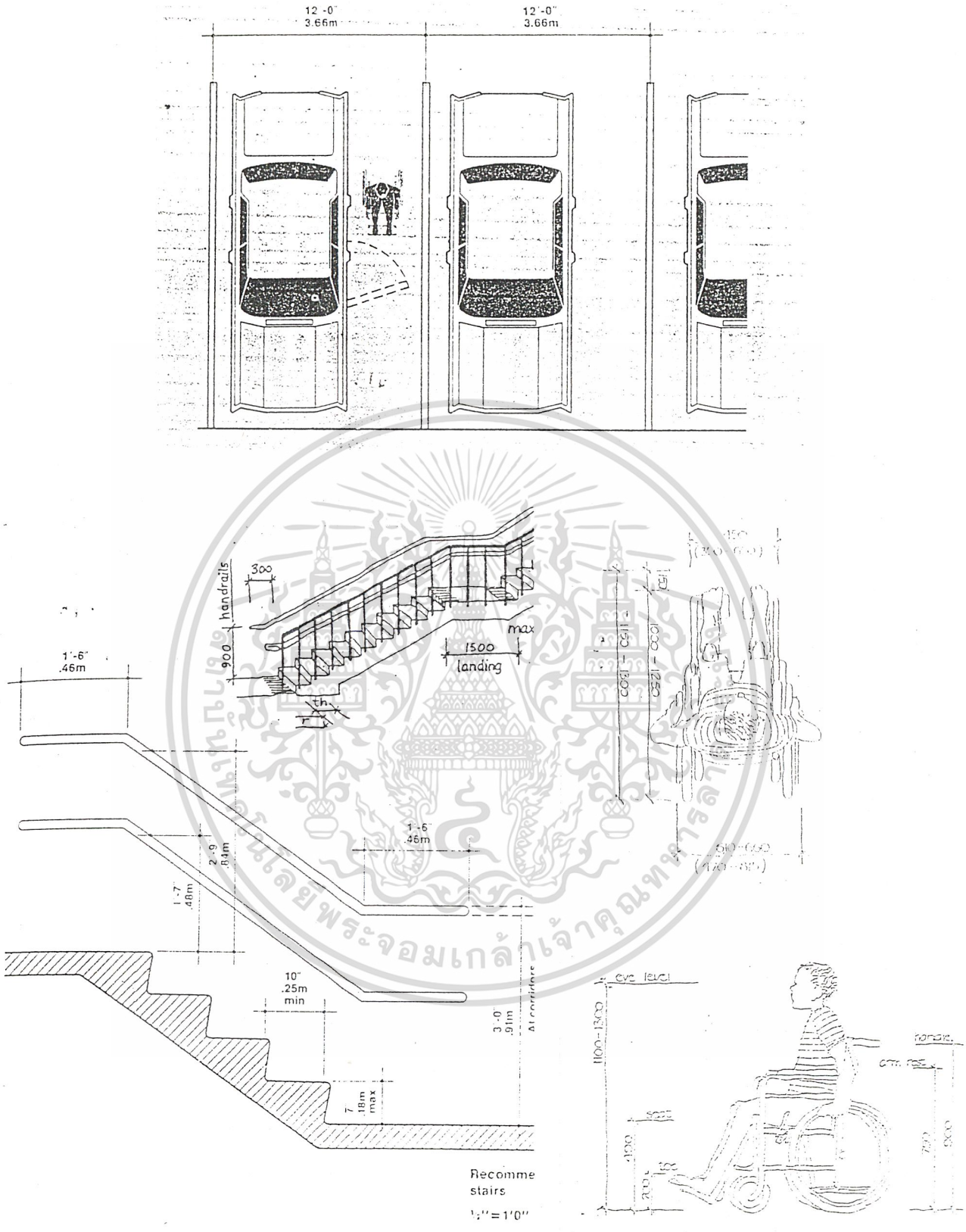
- บริการขนส่งสาธารณะ ให้จัดที่นั่งสำหรับคนพิการบนรถประจำทาง 1:5 คัน พร้อมกับจัดคันที่ติดสัญลักษณ์คนพิการ บริการขนส่งควรมีป้ายหรือผังบอกทางและตารางการเดินรถให้ชัดเจนและมีอักษรเบรลล์กำกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



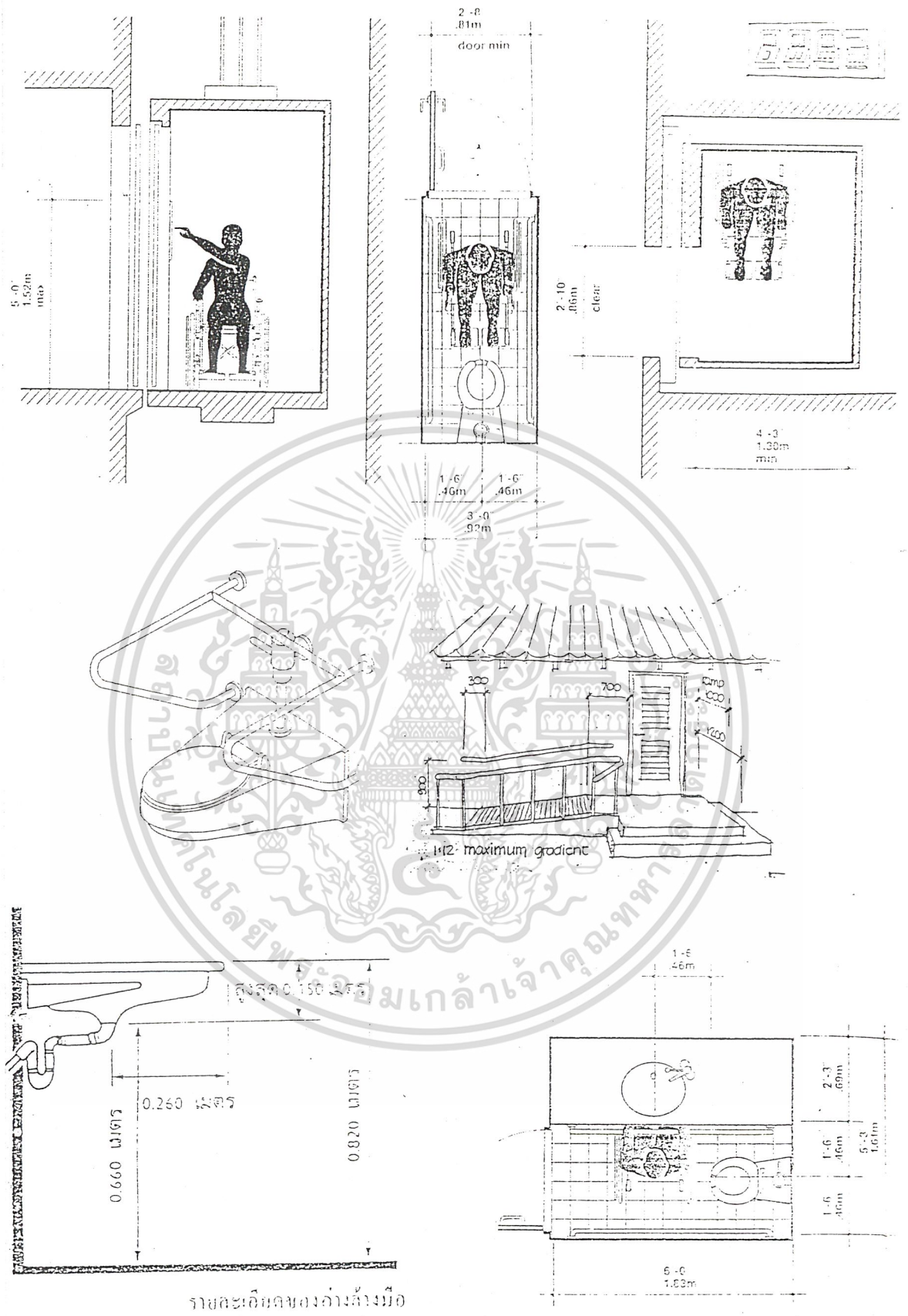
ภาพที่ 5.6.3 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.4 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.5 ลักษณะต่างๆที่เอื้ออำนวยแก่คนพิการ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

ในหลายๆประเทศ การประหยัดพลังงานเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะค่าพลังงานแพงขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ได้รับการกระทบกระเทือนไปด้วย โดยเฉพาะคุณภาพของอากาศภายในอาคาร และบางครั้งก็ประหยัดเสียจนกระทบต่อระบบแสงสว่างและสภาพวะน่าสบายในอาคาร ซึ่งถ้าหากต้องการสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันแล้ว การออกแบบควรจะเน้นการใช้ระบบต่าง ๆ ทางธรรมชาติที่เหมาะสมให้มากที่สุดเสียก่อน แล้วจึงหันมาพิจารณาเอาระบบเครื่องกลเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยดูจากสิ่งที่เอื้อบริเวณที่ตั้งอาคาร หรือในภาษาสถาปนิกว่า Asset ในแง่ของการประหยัดพลังงานแล้วเรานำแสงธรรมชาติมาใช้ได้ เพราะแสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงประดิษฐ์ เพราะว่าในปริมาณแสงที่เท่ากัน แสงธรรมชาติจะมีความร้อนปนมาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ แต่ปัญหาที่พบเสมอในหลายอาคารก็คือ การให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารมากเกินไปจนมีความร้อนเข้ามาในอาคารมากไปด้วย ดังนั้นการพิจารณานำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ จึงน่าจะเป็นแนวคิดในการสร้างสถาปัตยกรรมประหยัดพลังงานสำหรับประเทศเราอย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ลักษณะอากาศของเราไม่มีความแตกต่างมากนัก อากาศอยู่ในสภาวะน่าสบายเกือบทั้งปี โดยเฉพาะตอนเย็นไปจนถึงตอนสายของวันรุ่งขึ้น ดังนั้นเนื้อที่ภายในอาคารบางส่วนจึงสามารถเลือกใช้ระบบธรรมชาติได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องพึ่งพาระบบปรับอากาศ

อีกประการหนึ่ง ดินในบ้านของเรานั้นจะมีอุณหภูมิระหว่าง 26 – 27 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่อยู่ในขอบเขตของสภาพวะน่าสบาย ความเข้าใจตรงนี้สามารถนำมาใช้กับอาคารหรือส่วนของอาคารที่อยู่ในระดับพื้นดินได้ โดยอาศัยดินเป็นแหล่งสะสมความเย็นให้กับอาคารหากออกแบบอย่างถูกต้อง นอกจากจะได้รับความเย็นจากดินแล้ว ตัวเรายังได้รับประโยชน์จากการแลกเปลี่ยนความร้อนจากตัวเรากับสภาพแวดล้อมที่เย็นกว่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อ.ธนิต จินดาวนิค ที่บอกว่าอุณหภูมิของดินคงที่ และมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกโดยเฉพาะในช่วงที่ร้อนจัด ดังนั้นการที่เรือนไทยมีใต้ถุนสูง เวลากลางวันที่อากาศร้อนแล้วลงมาทำกิจกรรมที่ใต้ถุนเรือน จะรู้สึกว่าเย็นสบาย เป็นผลมาจากอุณหภูมิของดินที่ต่ำ

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าบ้านเรือนเราจะไม่มีใต้ถุนสูงอย่างเรือนไทย แต่ผู้ออกแบบสามารถใช้ประโยชน์จากค่าอุณหภูมิที่ต่ำและคงที่มาใช้ใน Passive Cooling Design ในลักษณะของ Heat Sink ได้โดยออกแบบพื้นชั้นล่างให้สัมผัสดินและเลือกใช้วัสดุบุผิวที่มีค่าการนำความร้อนที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

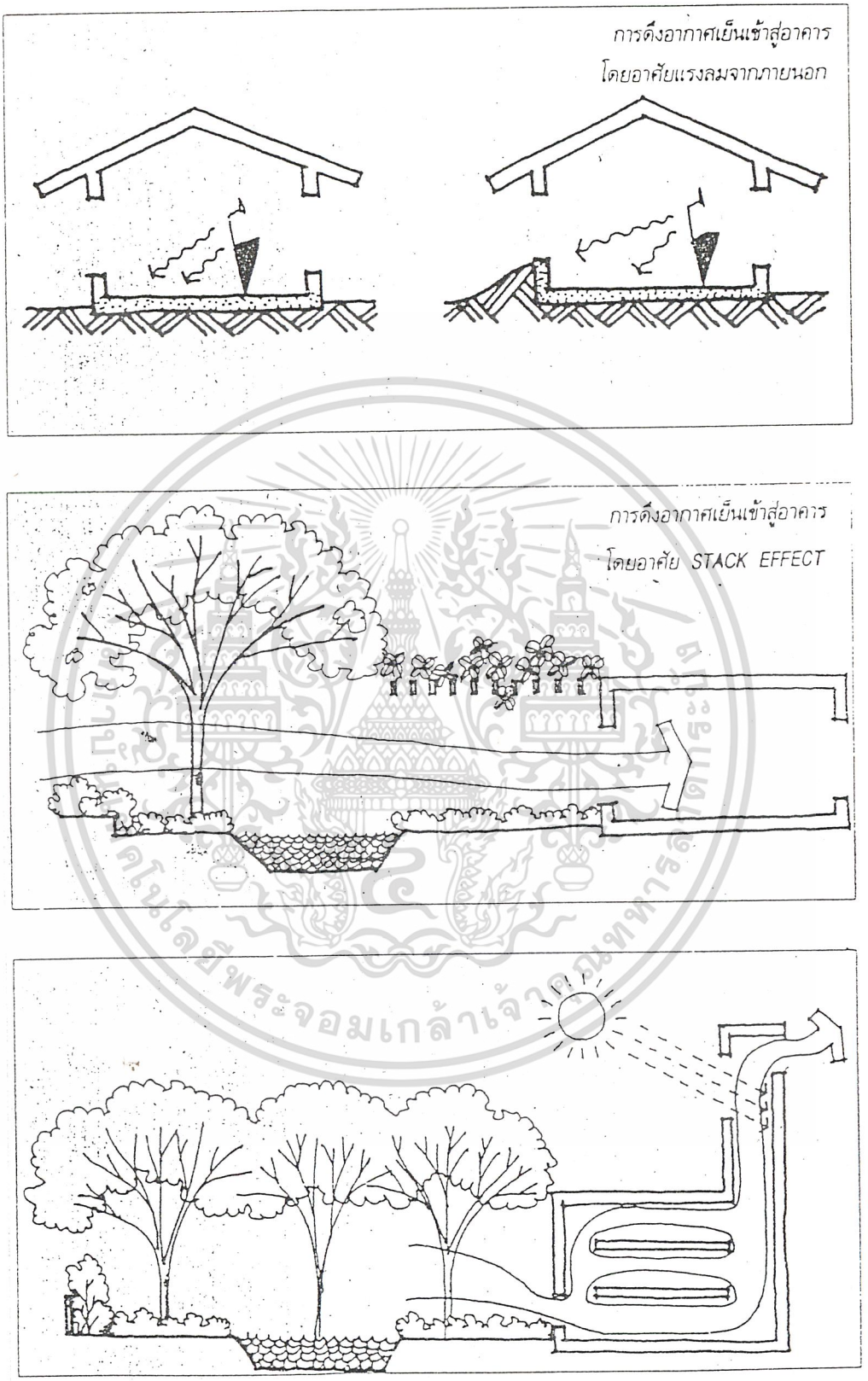
นอกจากนี้การนำประโยชน์จากอุณหภูมิของดินมาใช้กับอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ โดยในอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศนั้น จะต้องมีการนำอากาศบริสุทธิ์ภายนอกเข้ามาทำความเย็น แล้วจึงจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ในช่วงกลางวันที่อากาศร้อนจัดหากนำอากาศภายนอกผ่านท่ออากาศที่ฝังใต้ดินเพื่อลดอุณหภูมิก่อนที่จะนำไปผ่านเครื่องทำความเย็น ก็จะเป็นการลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาภายในอาคารในส่วนของการระบายอากาศได้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอีกประการก็คือ การมีกระแสลมเย็น ลมอันนี้นอกจากจะช่วยระบายความร้อนแล้วยังช่วยสร้าง Air Motion Effect ให้กับผู้ใช้อาคารด้วย จากการวิจัยของนักวิชาการพบว่า ลมที่พัดผ่านร่างกายโดยเฉลี่ยทุก ๆ 1 กม./ชม. ที่ความเร็วลมพัดขึ้น เราจะรู้สึกเย็นลงทั้ง ๆ ที่อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนไปเลย แล้วเรายังมีแสงแดดจัดตลอดทั้งปี เราจึงสามารถออกแบบโดยนำแสงแดดมาระบายอากาศ หรือช่วยการเคลื่อนไหวของอากาศโดยอาศัยหลักการที่ว่าอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูง แล้วอากาศเย็นเข้ามาแทนที่

การออกแบบนอกจากดูจาก Asset แล้ว ยังต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอาคารและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมด้วย ซึ่งตรงนี้ผู้ออกแบบจะต้องทราบเกี่ยวกับ Nature ของอาคารว่าจะนำ Asset เข้าต้นมาผสมผสานกับอาคารและเทคโนโลยีได้อย่างไร ทั้งนี้เพราะอาคารแต่ละหลังมีลักษณะการใช้พลังงานไม่เหมือนกัน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบว่า ในอาคารนั้น ๆ องค์ประกอบหลักที่จะใช้พลังงานมากที่สุดคืออะไร

ในอาคารที่พักอาศัยก็จะเป็น เปลือกอาคารและการเลือกใช้วัสดุ ในอาคารสำนักงานก็จะเป็นเปลือกอาคารและระบบแสงสว่าง ในอาคารขนาดใหญ่ก็จะเป็นผู้ใช้อาคาร การระบายอากาศและระบบแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.7.1 การดึงอากาศเย็นเข้าสู่อาคาร โดยอาศัย Stack Effect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้พลังงานในอาคาร

ปริมาณพลังงานที่ใช้ในอาคารนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรภายในอาคาร 3 กลุ่มด้วยกัน คือ ตัวแปรที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ตัวแปรที่เกี่ยวกับอาคารและระบบต่าง ๆ ของอาคารและกลุ่มตัวแปรของผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคาร

ในการออกแบบเพื่อประหยัดพลังงานให้มากที่สุดโดยไม่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพชีวิตของคนในอาคาร ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเข้าในองค์ประกอบของการใช้ผังงานในอาคารอย่างสมบูรณ์นั้น คือความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร ประเทศไทยเราจัดอยู่ในเขตร้อน ดังนั้นบริเวณที่จะสร้างอาคารผู้ออกแบบจะต้องปรับปรุงสภาพอากาศบริเวณนั้นให้เป็นผลดีต่อการประหยัดพลังงานและยังมีผลต่อการวางแผนผังกลุ่มอาคารด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่งและทิศทางของอาคาร เมื่อได้ภูมิอากาศที่ดีบริเวณที่ตั้งแล้วก็วางตำแหน่งของอาคารเพื่อให้ได้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมดังกล่าว

การเลือกระบบภายในอาคาร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ระบบแสงและการใช้วัสดุที่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงาน ผนังภายในจะต้องเป็นวัสดุที่มีค่าการจุความร้อนน้อยและมีสีอ่อน เพื่อให้ภายในห้องสว่างขึ้น

เปลือกอาคาร

ความสำคัญของระบบกรอบอาคารหรือเปลือกอาคาร ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการหาทางลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาภายในอาคารทั้งจากแสงอาทิตย์และปัจจัยภายนอก ในบ้านพักอาศัยทั่วไปและอาคารขนาดเล็ก เปลือกอาคารจะมีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานมาก ซึ่งในวงการสถาปนิกเรียกว่า Skin Dominate Load (SDL) แนวความคิดในการออกแบบและประยุกต์ใช้ปัจจัยทางธรรมชาติเข้ามาช่วยให้ประหยัดพลังงานทำได้โดยทำให้บริเวณอาคารร่มเย็น มีลมพัดผ่านสะดวกและเอื้อต่อการนำแสงธรรมชาติมาใช้ โดยการปรับปรุงสภาพอากาศบริเวณอาคารให้ดีขึ้นและดีกว่าสภาพแวดล้อมข้าง ๆ ด้วย

การลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาในอาคาร คือการทำให้อุณหภูมิของผนังภายในอาคารให้ต่ำซึ่งจอกจากจะช่วยลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาแล้ว ยังช่วยเพิ่มความรู้สึกเย็นให้กับผู้ใช้อาคาร

สำหรับอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ถ้าต้องการประหยัดพลังงานในส่วนของเปลือกอาคารจะต้องลดความแตกต่างระหว่างภายนอกกับภายใน ซึ่งปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารอันเป็นผลมาจากการระบายอากาศนี้ จะทำให้เครื่องปรับอากาศต้องใช้พลังงานในการทำความเย็นมากขึ้น แต่ผู้ออกแบบสามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์จาก Cool Air Pocket ได้โดยจะต้องปิดตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เองไม่ให้อากาศเย็นรั่วไหลได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศภายในอาคารที่ดีโดยการดึงอากาศดีจากภายนอกมาทดแทนอากาศภายในอาคารที่ถูกดูดออกไป

ผู้ออกแบบจะต้องวาง Zoning และตำแหน่ง Supply Air Intake ที่จะดึงอากาศบริสุทธิ์จาก Cool Air Pocket แทนที่จะดึงจากอากาศที่ร้อนกว่าภายนอก ก็สามารถช่วยลดภาระปรับอากาศได้ ผลที่ได้ตามมาก็คือ สามารถลดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เล็กลง และลดพลังงานที่จะใช้ในการปรับอากาศด้วย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสภาพแวดล้อมที่สามารถสร้าง Cool Air Pocket และ ปริมาณความต้องการอากาศ

ปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารอีกส่วนหนึ่ง คือ การนำความร้อนผ่านผนังและกระจกภายนอกและความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกกับภายใน ถ้าสามารถลดความแตกต่างได้โดยวางตำแหน่งอาคารให้ติดอยู่กับ Cool Air Pocket การนำความร้อนที่จะผ่านกระจกและผนังก็จะลดลง ซึ่งจะทำให้ภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงด้วย

ผู้ออกแบบสามารถนำประโยชน์จากหรือออกแบบสร้าง Cool Air Pocket มาสร้างความสบายในอาคารและลดช่วงการใช้เครื่องปรับอากาศได้ โดยเฉพาะกับอาคารขนาดเล็กและที่พักอาศัย ถ้าออกแบบโดยใช้หลักการดึงอากาศเย็นเข้าสู่อาคารโดยอาศัยหลักการ Stack Effect หรือใช้แรงลมจากภายนอก โดยวางทิศทางและช่องเปิดให้เหมาะสม ประโยชน์ที่ได้รับจะคุ้มค่ามาก

ต้นไม้ใหญ่นอกจากจะทำให้อากาศภายนอกเย็นลง ยังให้ร่มเงาที่ดีด้วย ถ้าผู้ออกแบบใช้ประโยชน์จากร่มเงาต้นไม้มาช่วยบังเงาให้เปลือกอาคาร ก็สามารถลดความร้อนที่เข้าสู่อาคารเนื่องจากอิทธิพลของแสงแดดได้

<u>ผนังแบบใหม่ที่ใช้เพื่อการประหยัดพลังงาน</u>

ปัญหาใหญ่ประการหนึ่งในการออกแบบอาคารก็คือ การลดปริมาณความร้อนที่จะเข้ามาในอาคาร จากการศึกษาพบว่าในการนำความเย็นในช่วงกลางคืนมาใช้กับกลางวันโดยอาศัยการหน่วงเวลาของวัสดุนั้นทำได้ยาก เพราะความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางคืนกับกลางวันมีน้อยมาก การลดปริมาณความร้อนเท่าที่เทคโนโลยีในปัจจุบันจะทำได้ก็คือ การใช้ผนังภายนอกที่ดี

ในอดีตสภาพแวดล้อมเอื้อให้เรามีเรือนไทยใต้ถุนสูง มีระบบกันแดดโดยชายคาที่ยื่นยาววัสดุที่นำมาทำเป็นผนังจึงไม่เป็นปัญหา แต่เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปประกอบกับเศรษฐกิจบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านในยุคหลังจึงมีแนวโน้มออกมาค่อนข้างสั้น ผนังของอาคารจึงได้รับแสงแดดตลอดทั้งวัน จึงทำให้ภายในอาคารร้อนมาก เพราะผนังถ่ายเทความร้อนสู่ตัวบ้าน

ในปัจจุบันเรามีระบบผนังเบาแบบ Exterior Insulation and Finish System (EIFS) ผนังแบบนี้เป็นผนังที่ใช้แพร่หลายในต่างประเทศและความเหมาะสมกับสภาพอากาศในเมืองไทย โดยเปรียบเทียบการกันความร้อนแล้ว ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน มีความหนา 4 นิ้ว มีน้ำหนักประมาณ 200 กก./ตร.ม. จะมีค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อนประมาณ 0.41 BTU/Hr.SF.F ส่วนผนังแบบ EIFS บนโครงคร่าวเหล็กขนาด 51 มม. ผนังด้านนอกปูด้วยแผ่นโฟมโพลีสไตรีนหนา 2 นิ้ว และเคลือบผิวหน้าด้วยไฟเบอร์กลาสและสี Finish Coat แบบมีทรายผสม น้ำหนักของผนังประมาณ 50 กก./ตร.ม. ความหนาของผนัง 10 มม. หรือ 4 นิ้ว เท่ากันผนังก่ออิฐฉาบปูน ค่าการกันความร้อนเท่ากับ 0.41 BTU/Hr.SFF.F

สำหรับประเทศไทยความหนาที่เหมาะสม ส่วนที่เป็นโฟมจะหนาขึ้นอีก 2 นิ้ว ซึ่งราคาของผนังจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย แต่ความสามารถในการกันความร้อนจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 2 เท่า ผิดกับผนังฉาบปูน ถึงแม้จะเพิ่มความหนาเป็น 2 เท่า ความสามารถในการกันความร้อนก็ไม่ดีขึ้นมากนัก

<u>ผนังโปร่งแสง</u>

ผนังโปร่งแสงเป็นส่วนที่ความร้อนจากแสงแดดจะเข้ามาในอาคารได้มากที่สุด ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่ได้รับแสงธรรมชาติด้วย ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ผนังโปร่งแสงจะต้องมีขนาดที่พอเหมาะ คือเล็กพอที่จะไม่ใช้ความร้อนเข้ามา แต่ใหญ่พอที่จะนำแสงธรรมชาติมาใช้ได้ในปัจจุบันสถาปนิกมักจะออกแบบอาคารให้มีผนังโปร่งแสง โตเต็มเนื้อที่ผนังอาคาร และหาทางลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาโดยการใช้ฟิล์มตัดแสง ซึ่งแน่นอนจะช่วยลดปริมาณแสงแดดที่จะเข้ามาในอาคารแต่ก็เป็นการลดปริมาณแสงธรรมชาติด้วย ผลเสียที่ตามมาก็คือ เป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในให้กับผนัง ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ใช้อาคารอีกเช่นกัน และการใช้ฟิล์มตัดแสงนั้นไม่ได้เป็นการลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาในอาคารอันเนื่องมาจากความแตกต่างของอุณหภูมิภายนอกกับภายในอาคาร

ถ้าต้องการประหยัดพลังงานแล้วจะต้องออกแบบผนังให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน หรือหันมาใช้ผนังแบบ Air Flow Cavity และหลีกเลี่ยงการใช้กระจกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อน (SC) ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเพื่อการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของสถาปนิกโดยตรง ซึ่งหากสถาปนิกมีความรู้และความรับผิดชอบแล้ว อาคารที่ออกแบบมาจะใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

1. การใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร

- การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ เพื่อลดอุณหภูมิในตอนกลางวัน และเป็นร่มเงาให้กับอาคาร
- การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน เพื่อสร้างความชุ่มชื้นและลดอุณหภูมิให้ระดับผิวดิน
- การใช้ประโยชน์จากวัสดุปูผิวดิน การเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำและมีค่าการกระจายความร้อนสูง หรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำจากใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดี
- ดินและการใช้ประโยชน์จากดิน การปรับปรุงสภาพของดินทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็นที่สุด และการออกแบบให้อาคารมีพื้นที่ชั้นล่างสัมผัสดินให้มากที่สุด เพื่อนำความเย็นจากดินมาใช้
- การใช้ประโยชน์จากลม เพื่อการระบายอากาศที่ดี
- การใช้ประโยชน์จากความลาดเอียงของพื้นดิน เพื่อให้ผิวดินรับแสงแดดน้อยลง
- การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมพัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็น

2. การเลือกรูปแบบและตำแหน่งของอาคาร

- รูปทรงของอาคาร และอิทธิพลของลม การออกแบบรูปทรงของอาคารให้ผิวผนังรับแสงแดดน้อยที่สุด หรือการวางอาคารขวางทิศทางของกระแสลม
- การทำให้เกิดกระแสลมโดยอาศัยผลของความแตกต่างของอุณหภูมิ
- รูปทรงของหลังคา หลังคาที่มีความชันมากกว่า 30 องศา จะสามารถระบายอากาศได้ดีกว่า และการใช้หลังคาในการบังแดดให้กับผิวผนังหรือช่องเปิดของอาคาร
- การกันแดด การออกแบบที่กันแดดทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เพื่อให้ผิวผนังของอาคารรับแสงแดดน้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัดส่วนของพื้นที่อาคาร การออกแบบให้สัดส่วนระหว่างพื้นผิวภายนอกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารที่เกิดจากผนังและหลังคา

3. การพิจารณาออกแบบและเลือกระบบเปลือกอาคาร

- วัสดุผนังระบบกันความร้อนภายนอก การเลือกใช้วัสดุผนังที่มีการดูดซับความร้อนน้อยที่สุด

- ระบบกันความร้อนของหลังคา

- กระจก เนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีค่าการนำความร้อนที่ดี จึงสามารถถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารได้มาก ทำให้มีปริมาณความร้อนผ่านเข้ามาในอาคารมาก แต่การนำกระจกมาใช้ในอาคารก็มีข้อดีในเรื่องของการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารได้ ดังนั้นในการออกแบบช่องเปิดที่เป็นกระจกควรมีการพิจารณาถึงความเหมาะสม และการป้องกันความร้อน

- วัสดุฝ้าเพดานระหว่างชั้นและฝ้าหลังคา การเลือกวัสดุภายในอาคารก็มีความสำคัญเช่นกัน ควรเลือกให้มีการดูดซับความร้อน และความชื้นน้อยที่สุด

4. การพิจารณาเลือกระบบที่มาใช้ภายในอาคาร

- การออกแบบและควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้พลังงานน้อยที่สุด

- การใช้แสงภายในอาคาร การลดการใช้พลังงานจากแสงประดิษฐ์ และใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติให้มากที่สุดในเวลากลางวัน

- คุณภาพอากาศภายในอาคาร ควรให้มีความชื้นน้อยที่สุด โดยเฉพาะห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศ

5. การควบคุมสภาวะภายในอาคารอย่างสมบูรณ์โดยเสริมด้วยระบบเครื่องกล

- รูปแบบต่างๆที่ใช้ในการควบคุมอาคาร ได้แก่ การใช้เครื่องปรับอากาศ การระบายอากาศตามธรรมชาติ และการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมและผลงานการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

6.1.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

เนื่องด้วยลักษณะของที่ตั้งโครงการที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ลาดชัน ที่มีระดับความสูงตั้งแต่ 350-400 เมตร จากระดับน้ำทะเล ด้านหน้าติดถนน (ทางหลวง) ด้านหลังติดป่าเขา มีแม่น้ำ (ห้วยเตย) คั่นกลาง และมีเนื้อที่ ประมาณ 6-7 ไร่ จึงมีแนวความคิดที่จะใช้ contour ให้เป็นประโยชน์ด้วยการแบ่งอาคารออกเป็นหลายหลังตามประเภทและลักษณะการใช้งาน ล้อมรอบ court ตรงกลางที่ดึงเอาธรรมชาติเข้ามาประกอบโดยการปลูกต้นไม้ และเชื่อมต่ออาคารทั้งหมดด้วย coverway ที่มีลักษณะคล้ายกับเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

ในการจัดวางผังการใช้ที่ดินได้แบ่งส่วนต่างๆออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ตามลักษณะการใช้ที่ดินดังนี้

1. ในส่วนพื้นที่ราบด้านหน้า จัดให้เป็นพื้นที่สาธารณะที่ให้บุคคลภายนอกสามารถเข้ามาใช้บริการได้ ได้แก่ ส่วนที่จอดรถยนต์ รถจักรยานยนต์ plaza โถงทางเข้า โถงพักคอย ห้องบรรยาย ส่วนแสดงนิทรรศการ และส่วนอาคารสำนักงาน

2. พื้นที่ส่วนกลางภายในจัดให้เป็นส่วน private สำหรับการใช้งานของเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ ได้แก่ ส่วนอาคารปฏิบัติการวิจัย โรงอาหาร

3. พื้นที่ส่วนหลังที่ contour มีลักษณะชันมากๆ มีต้นไม้สูงใหญ่เดิมอยู่มาก จึงจัดให้เป็นสวนสมุนไพร และเรือนเพาะชำ

สำหรับส่วนบริการได้แบ่งแยกพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกเป็นส่วนบริการด้านเทคนิค และส่วนบริการทั่วไป จัดให้อยู่ตรงกลางเพื่อสามารถ service ได้ทุกอาคาร ส่วนที่สองเป็น loading เพื่อลงสินค้า จัดให้อยู่ด้านหลังของอาคารทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ทั้งนั้นในการวางผังอาคารจะคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศ แดด ลม ฝน อาคารทั้งหมดจึงถูกวางตัวในแนวตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้รับลมได้อย่างเต็มที่จากทิศเหนือ และใต้ และมีแสงสว่างจากธรรมชาติเข้าสู่อาคารเพียงพอ โดยที่ลดความร้อนจากรังสีของดวงอาทิตย์ทางทิศตะวันตกได้ดี

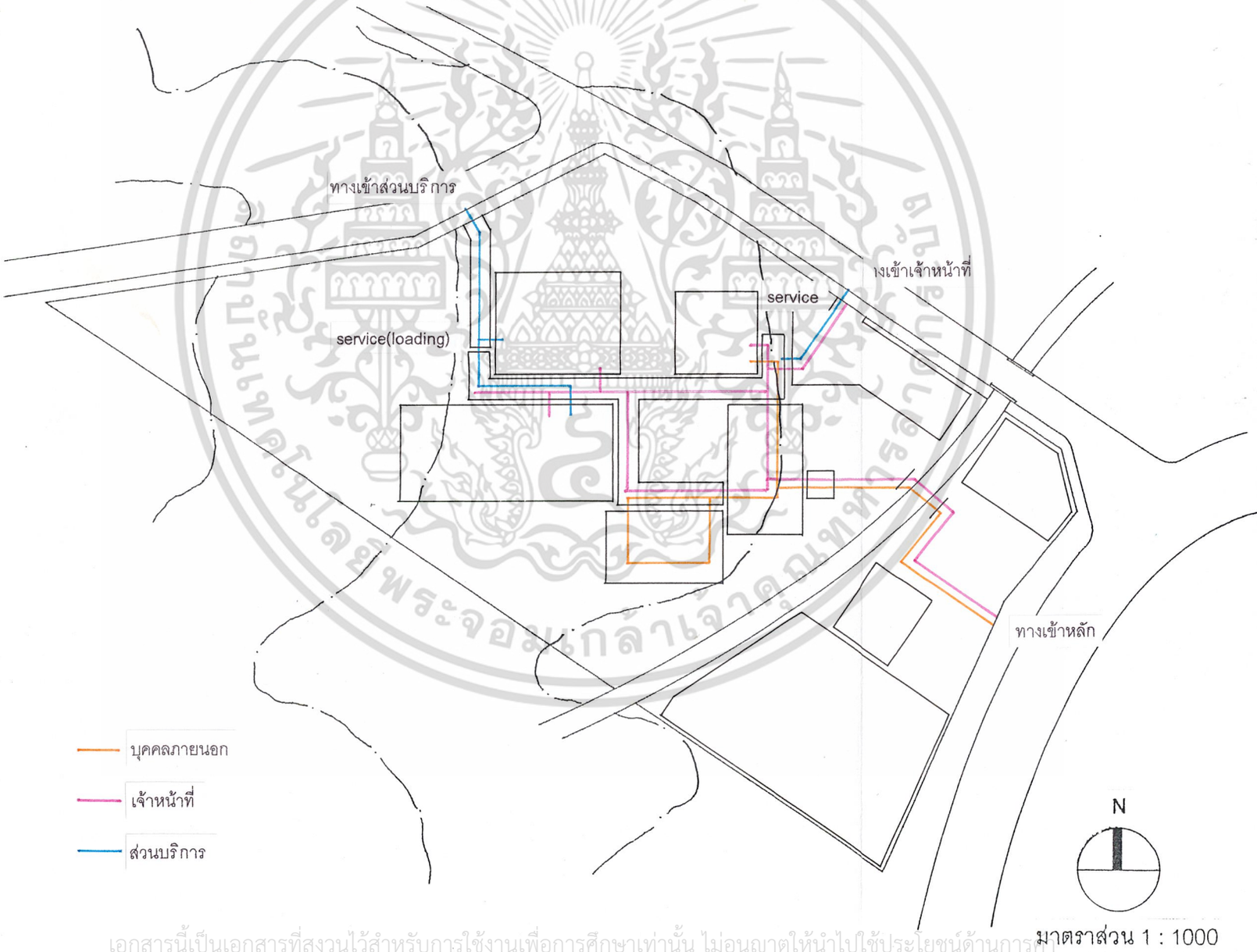


ภาพที่ 6.1.1 ลักษณะการใช้ที่ดินและการจัดวางผังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 แนวความคิดในการจัดระบบการสัญจรของผู้ใช้อาคารและยานพาหนะ

ในการจัดระบบการสัญจรภายในบริเวณโครงการ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงโครงการ การเข้าถึงอาคารต่างๆ โดยทางเท้า หรือทางรถยนต์ จะแบ่งพื้นที่ทางเข้าออกให้เป็นสัดส่วนที่ชัดเจน โดยคำนึงถึงลักษณะและพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ ได้แก่ บุคคลภายนอกผู้มาใช้บริการ เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ และส่วนบริการ เพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมและสะดวกแก่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ต่างๆ ดังภาพที่ 6.1.2



ภาพที่ 6.1.2 ลักษณะการจัดระบบการสัญจรภายในบริเวณโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม รูปทรง และเอกลักษณ์ของโครงการ

เนื่องจากโครงการสถานีวิจัยพืชสมุนไพรล้านนานี้เป็นโครงการที่เน้นในเรื่องของการวิจัยสมุนไพรเป็นหลัก การออกแบบอาคารจึงเน้นในเรื่องความสะดวกสบายในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด และด้วยพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นธรรมชาติแวดล้อมด้วยแม่น้ำ ป่า ภูเขา จึงมีความต้องการที่จะออกแบบให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ โดยออกแบบให้อาคารเกาะไปตาม contour และยกระดับจากพื้นดินเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมเดิมไว้

อาคารส่วนใหญ่จะถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็น linear form เพราะนอกจากจะเป็นประโยชน์ในการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในแล้ว ยังทำให้เห็นถึงลักษณะภายนอกของแนวลัญจรภายในอาคารได้อย่างเด่นชัด มีการออกแบบแผงกันแดดทั้งแนวตั้งและแนวนอนของอาคาร เพื่อประโยชน์ในการกันแดดให้กับภายในอาคารแล้วยังทำให้อาคารดูเตี้ยลงด้วย การใช้หลังคา gable ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ยังสอดแทรกพื้นที่สีเขียวเข้าไปล้อมรอบส่วนต่างๆของอาคาร เพื่อสร้างบรรยากาศ และลดความแข็งกระด้างของอาคารลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4 แนวความคิดในการจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยอาคาร

จากการสรุปพื้นที่ใช้สอย การวิเคราะห์กายภาพที่ตั้งโครงการ และแนวความคิดในการจัดวางผังอาคาร จึงสรุปออกมาได้ว่าอาคารที่เกิดขึ้นจะมีจำนวนทั้งหมด 4 หลัง ได้แก่ อาคารสาธารณะ ซึ่งภายในจะประกอบด้วยโถงพักคอย ห้องบรรยาย ส่วนแสดงนิทรรศการ ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ สำหรับบุคคลภายนอกผู้มาใช้บริการโครงการ, อาคารสำนักงาน สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้บริการโครงการ, อาคารปฏิบัติการวิจัย สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการวิจัย และอาคารบริการ สำหรับส่วนบริการด้านเทคนิค และโรงอาหาร

เนื่องด้วยความจำกัดในเรื่องของเนื้อที่ของที่ตั้งโครงการ และอาคารแต่ละอาคารที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆมากน้อยต่างกัน ทำให้มีผลกระทบในเรื่องของความสูงของอาคาร ที่จะแตกต่างกันออกไปด้วย สำหรับอาคารสาธารณะ อาคารสำนักงาน จะมีความสูง 3 ชั้น ในขณะที่โรงอาหารจะเปิดโล่งและมีความสูงเพียงชั้นเดียว

สำหรับอาคารวิจัยที่มีงานระบบสลับซับซ้อน จะออกแบบให้อาคารมี flexible สูงสุด โดยขยายตัวขึ้นไปในทางตั้ง เพื่อความสะดวกในการเดินท่อ การซ่อมแซม และการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.5 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้างอาคาร

จากหลักในการจัดกลุ่มองค์ประกอบ และการวางผังอาคารจะเห็นว่า อาคารที่เกิดขึ้นจะมีพื้นที่ครอบคลุมกว้างมาก ดังนั้นในการออกแบบอาคารจึงได้นำเอาระบบประสานทางพิกัดเข้ามาใช้ เพื่อให้พื้นที่การทำงานสามารถเข้ามาอยู่ในหน่วยเดียวกันได้ โดยกำหนดระยะ span ให้เป็น 4.00 เมตร ทุกระยะ เพื่อลดความลึกของคาน เพิ่มเนื้อที่ใต้ฝ้าเพดานสำหรับการเดินท่อ ในขณะที่พื้นที่ใช้สอยของห้องปฏิบัติการยังสามารถใช้งานและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ได้เพียงพอ

สำหรับระบบโครงสร้างของอาคารทั้งหมดได้เลือกใช้ระบบเสา-คาน เนื่องจากเป็นระบบที่ rigid มีความมั่นคง แข็งแรง เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถเจาะพื้นเพื่อวางระบบได้สะดวก เป็นระบบที่ช่างมีความชำนาญอยู่แล้วทำให้ง่ายต่อการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.6 แนวความคิดในเรื่องผลต่อสภาพแวดล้อม

ผลของอาคารปฏิบัติการต่อสภาพแวดล้อม พิจารณาได้ใน 3 กรณี คือ

1. น้ำเสีย และของเสียตกค้างจากการปฏิบัติการ

(ให้ดูในบทที่ 5 หัวข้อ 5.5.4 ระบบสุขาภิบาล ในเรื่องของระบบการบำบัดน้ำเสีย)

2. ควันที่เกิดจากการปฏิบัติการ

สำหรับควันที่เกิดจากการปฏิบัติการนั้น การปล่อยควันออกจะต้องออกสู่ที่สูงที่จะทำให้

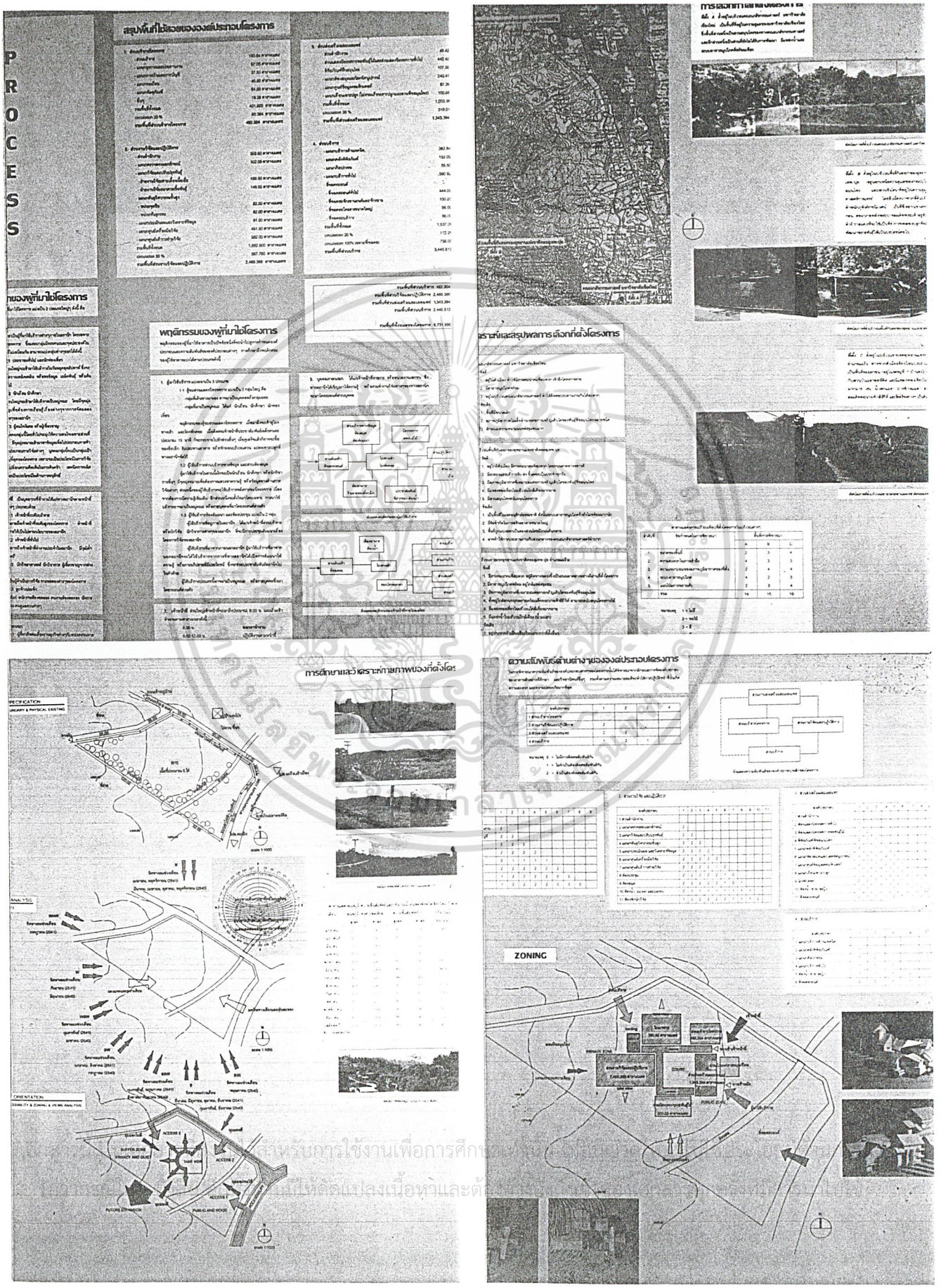
- ควันไม่มารบกวนห้อง หรืออาคารอื่นๆ
- กลิ่น ควัน ที่ระบายออกมาจะผสมกับอากาศภายนอก ทำให้ความเป็นพิษ หรือสารเคมีเจือจางลง ก่อนจะทำอันตรายต่อมนุษย์
- ควันเสียจะไม่เข้าไปในส่วนห้อง handling unit ที่ต้องการอากาศบริสุทธิ์

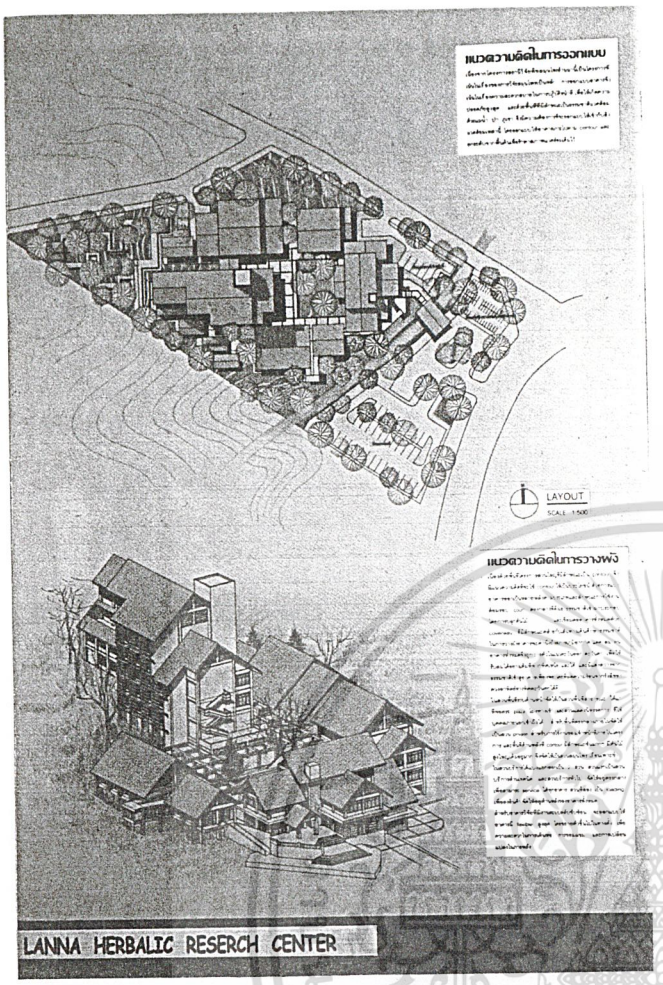
3. เสียงและความร้อนจากส่วนบริการ

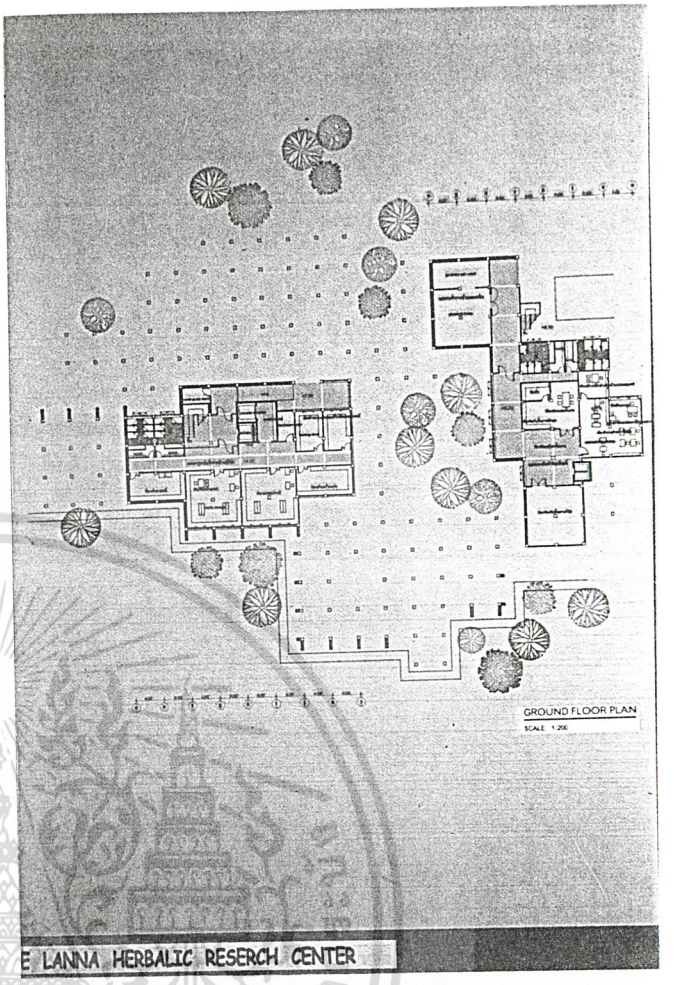
การวางอาคารให้มีการระบายอากาศตามธรรมชาติมากที่สุด และเลือกใช้ผนังที่โปร่งจะช่วยลดความร้อน แต่ในขณะเดียวกันจะไม่สามารถเก็บเสียงได้ ดังนั้นในการออกแบบจึงวางส่วนนี้ในตำแหน่งที่รับลม สำหรับเรื่องของเสียซึ่งหลีกเลี่ยงได้ยาก จึงอาศัยความห่างของต้นกำเนิดเสีย และการใช้ buffer ช่วย

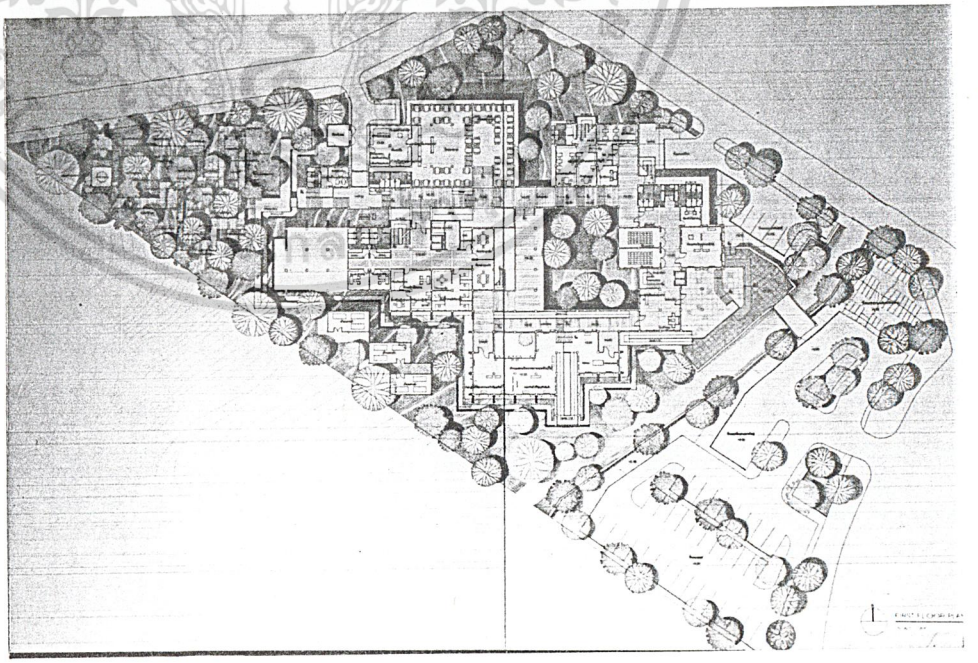
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 สรุปผลงานการออกแบบ

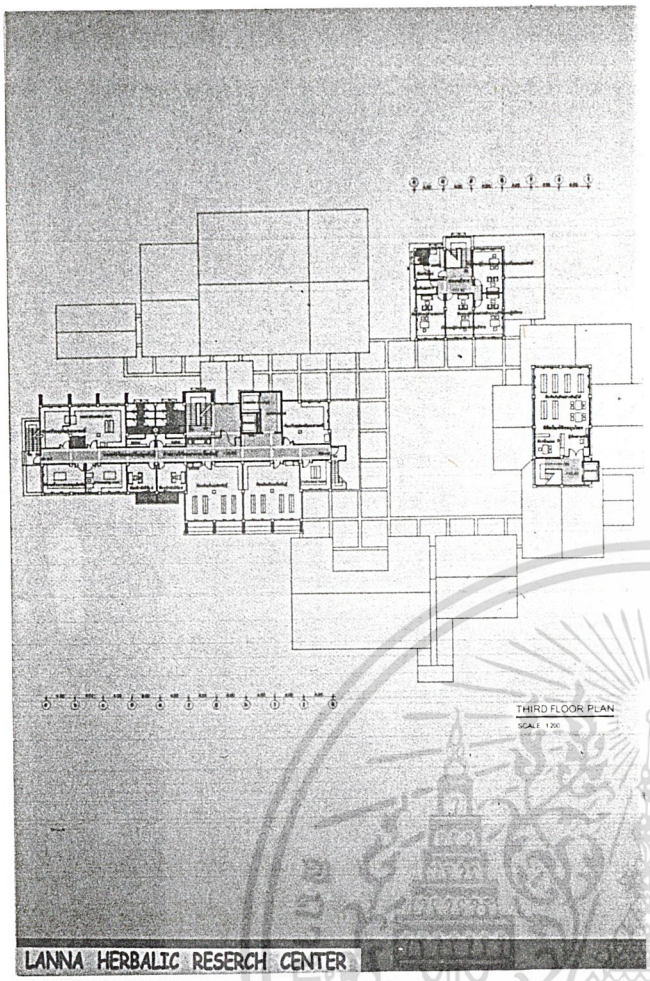


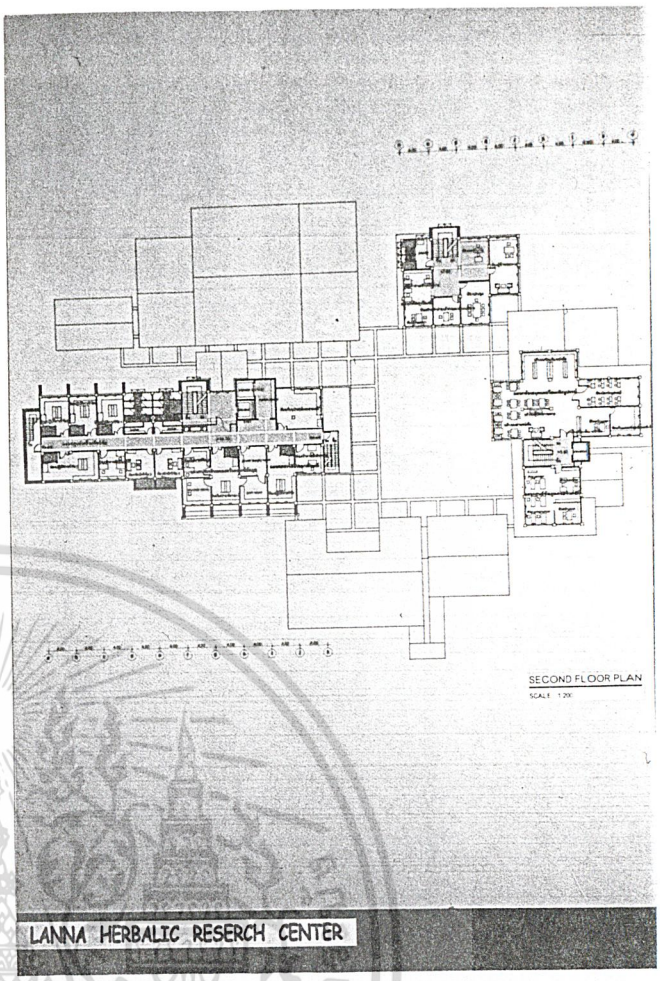


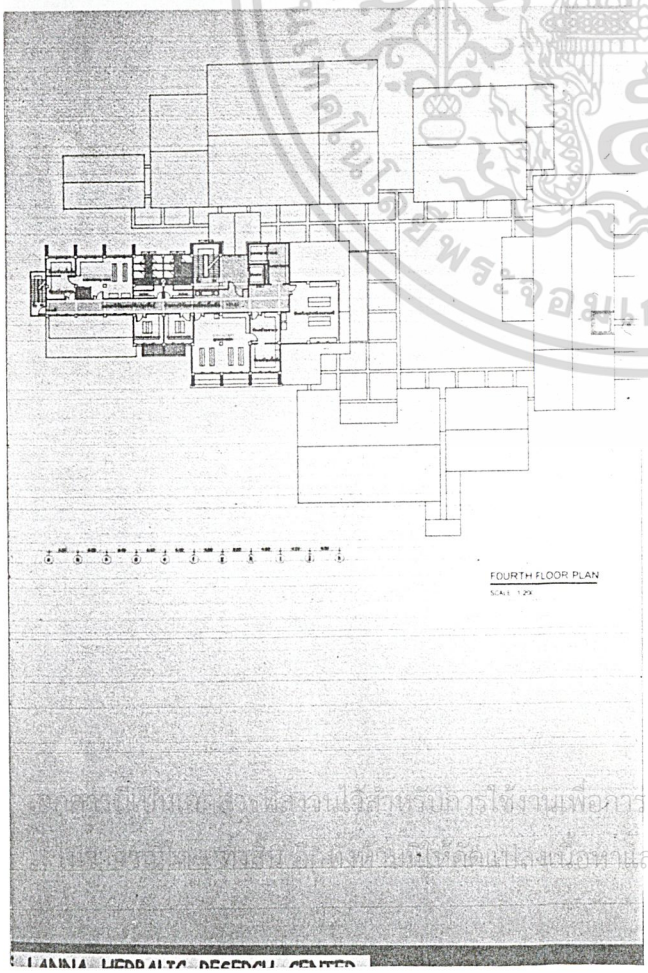


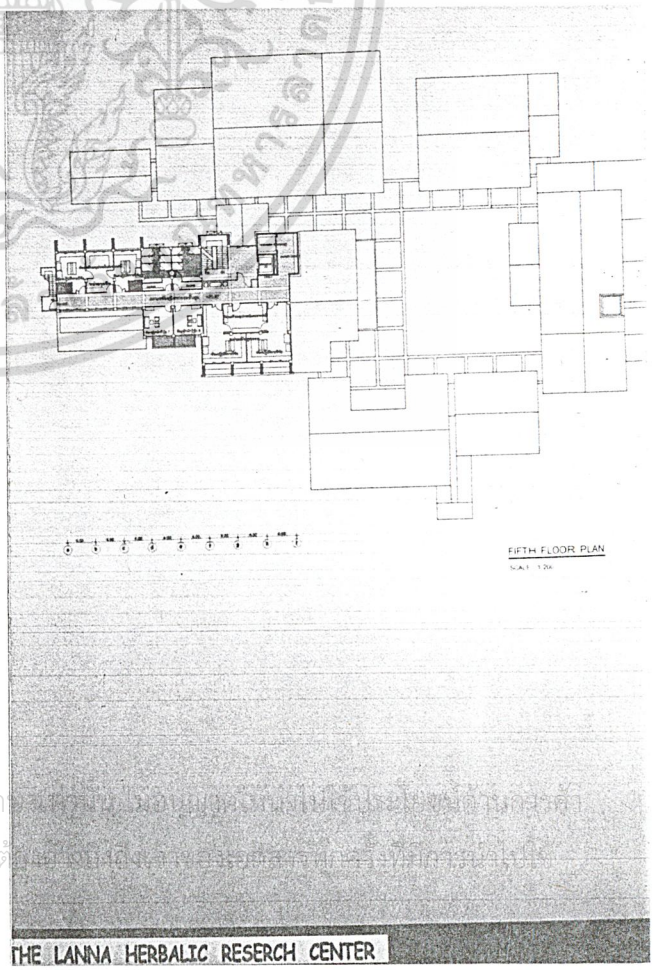


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

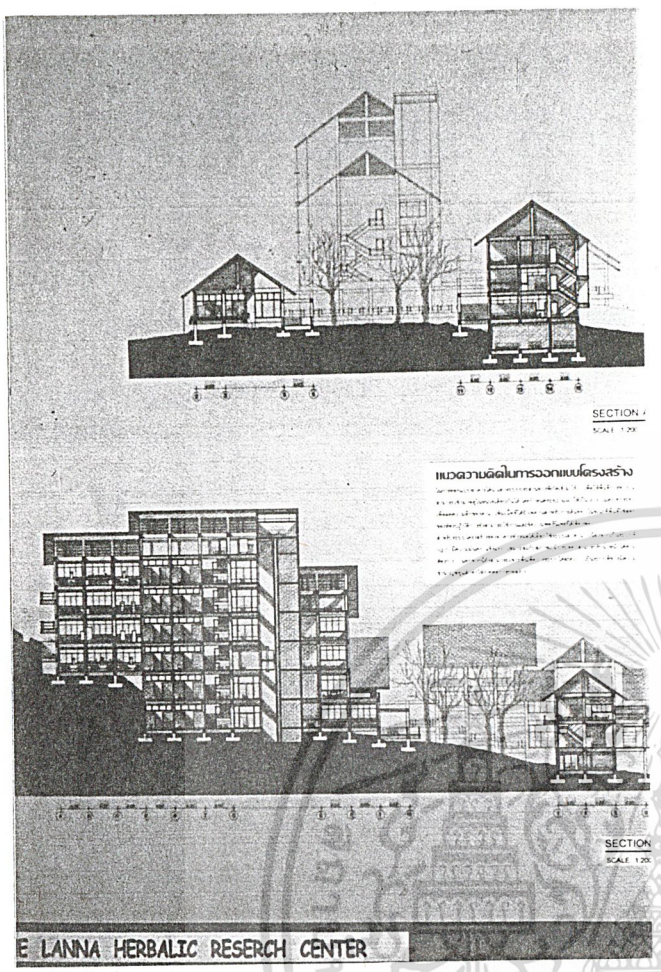


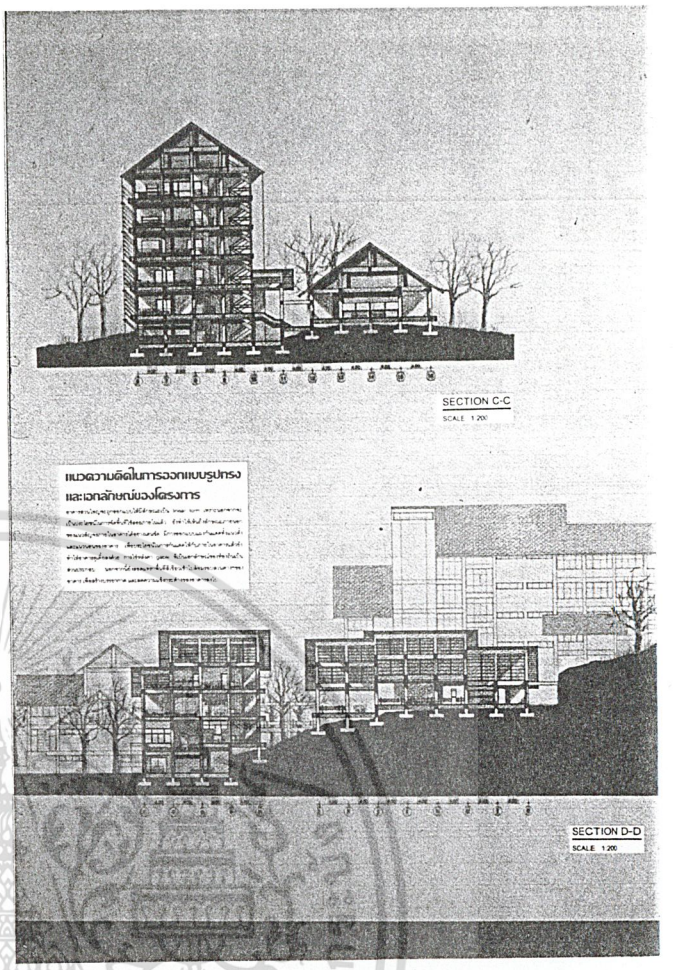


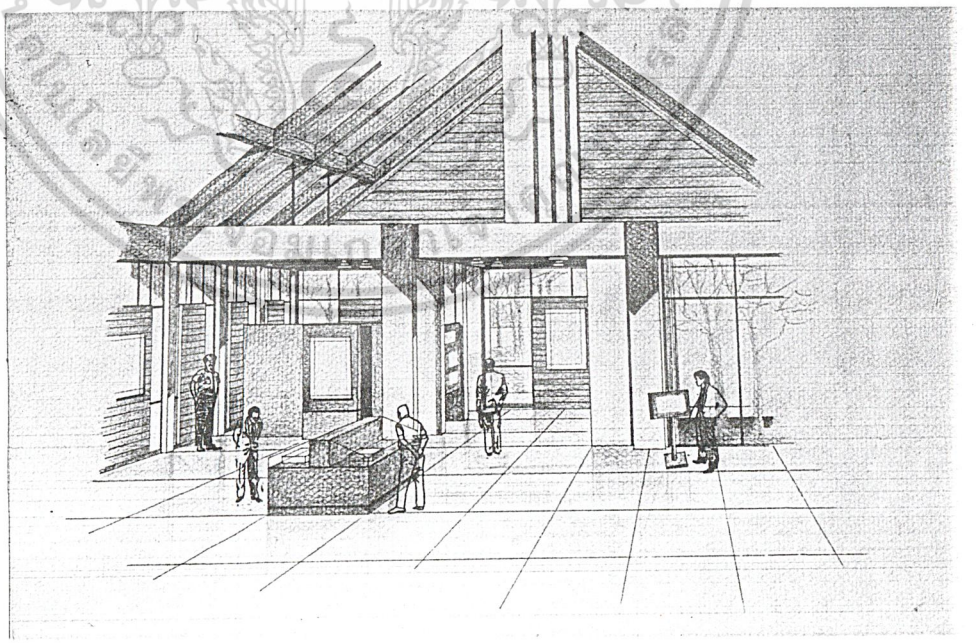




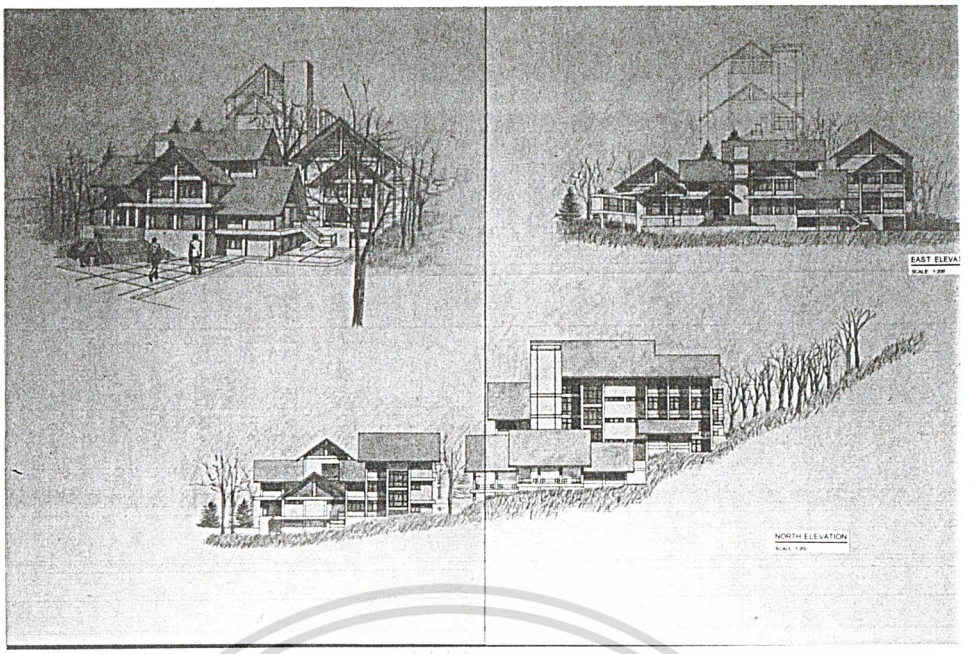
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

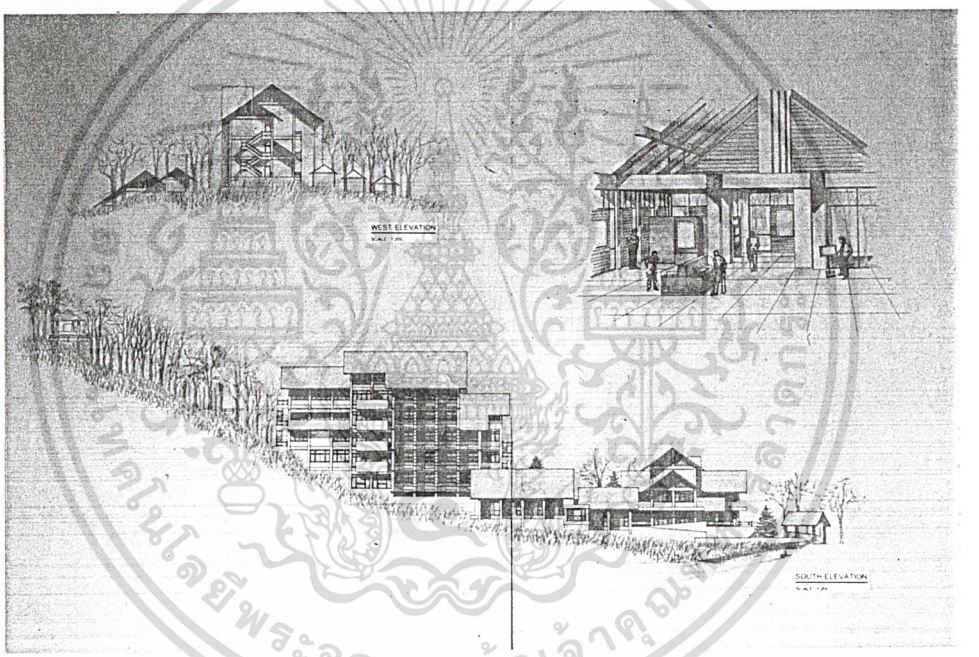






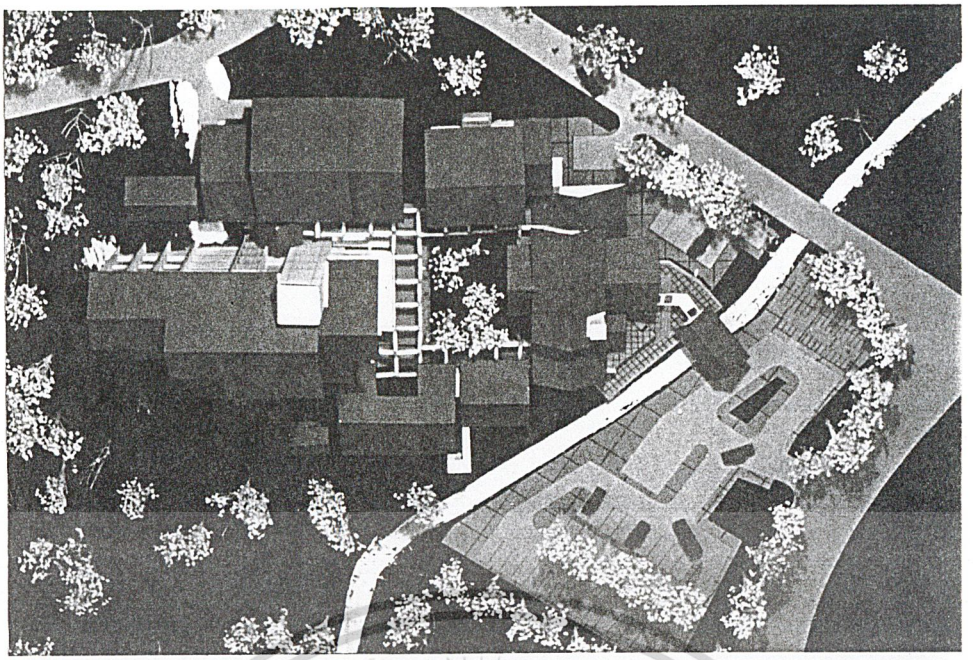
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

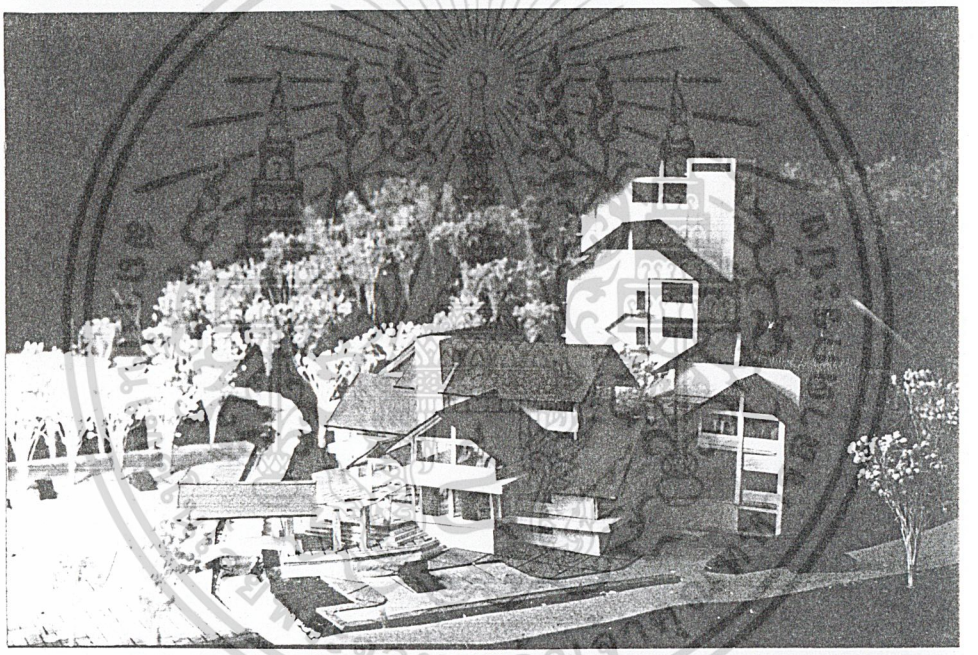


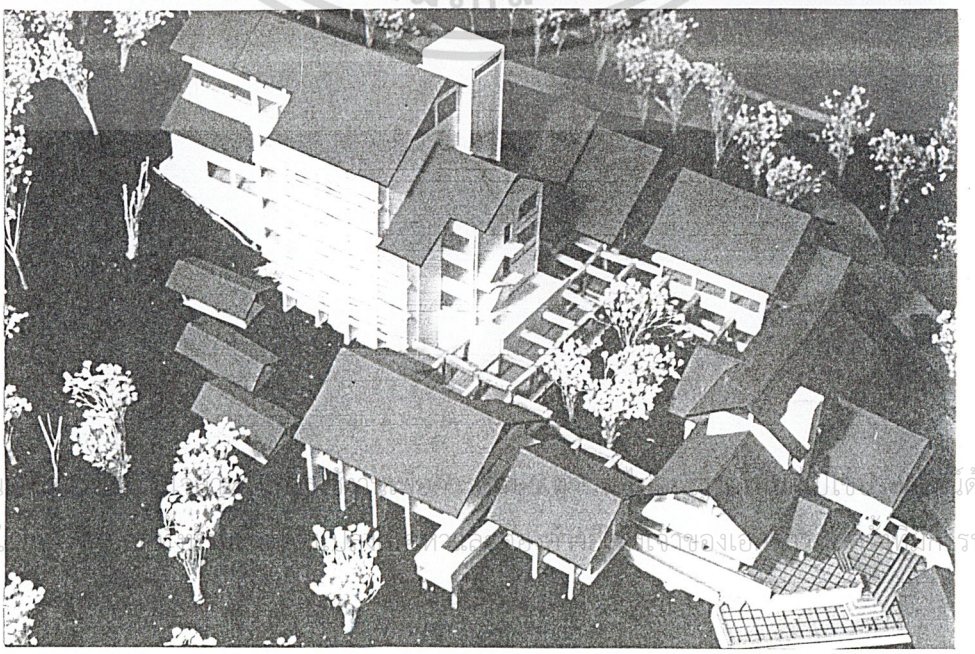




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็น
ไม่ว่ากรณี

บรรณานุกรม

อุษา พิทักษ์ณรงค์พร. "ศูนย์วิจัยพืชสมุนไพร," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี พระจอมเกล้า สถาบัน, 2535.

มานพ มานะศิลป์. "ศูนย์วิจัยเภสัชศาสตร์พืชสมุนไพร," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี พระจอมเกล้า สถาบัน, 2535.

สมพร ภูติยานันต์ และ เจมส์ แฟรงคลิน แมกซ์เวล. การสำรวจและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้สมุนไพร บริเวณดอยสุเทพ-ปุย พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.

สมพร ภูติยานันต์ และ เจมส์ แฟรงคลิน แมกซ์เวล. การสำรวจและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้สมุนไพร บริเวณดอยเชียงดาว พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.

มาลี บรรจบ และ ดรุณ เพ็ชรพลาย. แนวทางการผลิตวัตถุดิบสมุนไพร. กรุงเทพมหานคร : กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2538.

มาลี บรรจบ และ ดรุณ เพ็ชรพลาย. การผลิตยาจากสมุนไพร. กรุงเทพมหานคร : กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2539.

จารีย์ บันสิทธิ์ และณุฉัตรา จันทร์สุวานิชย์. การควบคุมคุณภาพสมุนไพรทางด้านพฤกษศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ลัดดาวัลย์ บุญรัตนกรกิจ. การอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร.

มาโนช วามานนท์. สมุนไพรพื้นบ้านกับการสาธารณสุขมูลฐาน.

อภิชาติ ขาวสอาด และคนอื่นๆ. ประมวลความรู้เรื่องอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย , 2540.

ดวงจันทร์ อาภาวัชรุตม์ เจริญเมือง. เมืองและการผังเมืองในประเทศไทย กรณีเมืองเชียงใหม่. เชียงใหม่ : ศูนย์ศึกษาปัญหาเมืองเชียงใหม่, 2541.

วิเชียร สุวรรณรัตน์. ภูมิอากาศวิทยาและการออกแบบสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2537.

สมสิทธิ์ นิตยะ. การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ธีรมน ไวโรจนกิจ. ระบบน้ำใช้และน้ำทิ้งในอาคาร. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. สมาคม. กฎหมายอาคาร 1 อาษา/2538. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2539.

สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. สมาคม. กฎหมายอาคาร 2 อาษา/2538. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2539.

สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. สมาคม. กฎหมายอาคาร อาษา/2542. กรุงเทพมหานคร : สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2542.

สังขกร บุญชวน. กฎหมายด้วยลายเส้น. กรุงเทพมหานคร : วัฏจักร , 2540.

ธีระพล อรุณะกสิกร และคณะ. พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2539.

ธีระพล อรุณะกสิกร และคณะ. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2542.

มาลี สุรเชษฐ์ และคนอื่นๆ. กฎหมายสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528.

มาลี สุรเชษฐ์ และคนอื่นๆ. กฎหมายสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533.

ประสาน ตังสิกบุตร. อากาศเมืองเชียงใหม่ : มลพิษและผลกระทบ.

กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2536. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.

กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2537. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.

จรัญพัฒน์ ภูวนันท์. อาคารสูง. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2540.

เฉลิม สุจริต. วัสดุและการก่อสร้างสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

"ACCESS : ปรารถนาที่ยิ่งใหญ่ในโลกของคนพิการ," ARCH&IDEA. 1(12) : 40-61 ; สิงหาคม 2537.

พรพรรณ บุญชื่น. "การออกแบบสภาพแวดล้อมกับผู้พิการทางสายตา," วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.. 1(1) : 49-58 ; กันยายน 2542.

"สถาปัตยกรรมประหยัดพลังงาน," ARCH&IDEA. 1(4) : 49-59 ; ธันวาคม 2536.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี. คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537.

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี. การวิเคราะห์โครงการ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540.

John Hancock Callender. Time-Saver Standards for Architectural Design Data. sixth edition. Singapore : McGraw-Hill Book Co, 1983.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ด้านสาธารณสุข

1. สถานการณ์เศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาสาธารณสุขของประเทศ

1.1 การพัฒนาประเทศในระยะที่ผ่านมา ทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง มีการติดต่อสื่อสารและการคมนาคมที่สะดวกรวดเร็ว ประชาชนที่อยู่อาศัยในเขตเมืองและประชาชนที่ประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรมมีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในวิถีการดำเนินชีวิต สถานะสุขภาพ พฤติกรรมอนามัย และรูปแบบความต้องการบริการสาธารณสุขของประชาชนในประเทศโดยรวม

1.2 ความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจทำให้ประเทศมีทรัพยากรสำหรับใช้พัฒนาการสาธารณสุขเพิ่มขึ้น ทั้งภาครัฐและเอกชนได้จัดตั้งสถานบริการสาธารณสุขเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยภาครัฐได้จัดบริการแก่ประชาชนทั้งในระดับสถานีอนามัย โรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลทั่วไป สำหรับภาคเอกชนก็มีบทบาทเพิ่มขึ้น ในด้านบริการสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพและบริการรักษาพยาบาลทั้งในรูปแบบคลินิกและโรงพยาบาล

1.3 การดำเนินงานพัฒนาการสาธารณสุขทั้งด้านบริการ ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และฟื้นฟูสภาพได้ก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพอนามัยที่สำคัญและชัดเจน คือ ประชาชนมีอายุยืนยาวขึ้น กล่าวคือ อายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด (Life expectancy at Birth) เพศชายจาก 63.2 ปี ในปี 2535 เป็น 66.6 ปี ในปี 2539 เพศหญิงจาก 68.7 ปี ในปี 2535 เป็น 71.1 ปี ในปี 2539 อัตราตายทารก (Infant Mortality rate) 25.9 ต่อการเกิดมีชีพพันคน และอัตราตายมารดา (Maternal Mortality rate) ลดลงเหลือเพียง 23 ต่อการเกิดมีชีพแสนคน ในปี 2539 สำหรับอัตราตาย(Crude death rate) ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาลดลงจาก 5.1 ต่อประชากรพันคน เหลือ 4.9 ต่อประชากรพันคน ภาวะทุพโภชนาการระดับ 3 ในเด็กอายุ 0-5 ปีหมดไป นอกจากนี้โรคติดต่อที่เป็นปัญหาร้ายแรงของไทยในอดีตบางโรค เช่น ไข้ทรพิษ ได้ถูกกวาดล้างจนเกือบหมดสิ้นไป เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้พิการและทุพพลภาพได้รับสวัสดิการด้านการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น ประชาชนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) สามารถมีการประกันสุขภาพในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่สมัครใจและบังคับตามกฎหมาย ความสำเร็จในด้านการพัฒนาสาธารณสุขดังกล่าวเกิดจากการจัดบริการขั้นพื้นฐานทั้งภาครัฐและเอกชนที่ครอบคลุมได้ทั่วถึงมากขึ้น และการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนโดยอาศัยกลไกของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธารณสุขมูลฐาน ตลอดจนการดูแลและพัฒนาคุณภาพงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สามารถดำเนินการได้อย่างครอบคลุม เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากประชาชนและได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณในสัดส่วนที่สูงขึ้น ทั้งนี้โดยได้รับงบประมาณภาครัฐเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 5.35 ของงบประมาณทั้งประเทศ ในปี 2535 เป็น ร้อยละ 6.65 ในปี 2539

1.4 ในปัจจุบันปัญหาสุขภาพอนามัยของคนในประเทศได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบไปตามสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดในด้านภาวะสุขภาพอนามัยคือ ประชาชนตายเนื่องจากโรคไม่ติดต่อมีแนวโน้มที่สูงขึ้น เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด อุบัติเหตุ โรคเบาหวาน และโรคโลหิตจาง เป็นต้น แต่สถานการณ์โรคติดต่อร้ายแรงบางอย่าง เช่น โรคเอดส์ หรือโรคที่เป็นปัญหามาแต่เดิม เช่น โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน มาลาเรีย ยังคงอยู่ในลำดับความสำคัญที่จำเป็นต้องเร่งรัดดำเนินการควบคุมให้ลดลง นอกจากนั้น การอพยพย้ายถิ่นหรือการติดต่อข้ามพรมแดนของประชาชน ทำให้การควบคุมโรคติดต่อเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก และมีการนำเข้าโรคติดต่อใหม่อื่นๆ เพิ่มขึ้นอีก นอกจากนี้ภาวะเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ทำให้ประชาชนเผชิญกับความเครียด ภาวะสุขภาพจิต ตลอดจนปัญหาอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม ทำให้ปัญหาเหล่านี้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

ความสำเร็จของการลดอัตราเพิ่มประชากร และความก้าวหน้าด้านการรักษาพยาบาลได้ส่งผลทำให้ประชากรวัยทำงานและผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งจะต้องมีการเตรียมพร้อมเพื่อจัดระบบบริการสาธารณสุขที่เหมาะสมรองรับแก่ผู้สูงอายุและผู้ใช้แรงงาน เพื่อให้ประชาชนมีชีวิตยืนยาวขึ้นอย่างมีคุณภาพ

นอกจากนั้น ปัญหาการเข้าถึงบริการสาธารณสุขของประชาชน ปัญหาคุณภาพ และประสิทธิภาพของบริการ ยังคงเป็นปัญหาที่ท้าทายการบริหารจัดการการสาธารณสุขของประเทศ ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาระบบบริหารจัดการ ใช้กลไกทางสังคม และกลไกการเงินการคลัง กระตุ้นในเรื่องของการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสภาพ ตลอดจนผลักดันให้ประชาชนทุกคนมีหลักประกันสุขภาพ และส่งเสริมให้ภาคเอกชนและประชากรในท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาสาธารณสุขอย่างจริงจังมากขึ้น

1.5 ระบบสาธารณสุข ได้ขยายตัวและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เกิดสินค้าสุขภาพประเภทต่างๆ ในขณะเดียวกันประชาชนได้ทวีความนิยม และเห็นคุณค่าของการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรไทยในกระบวนการดูแลสุขภาพและรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น มีการใช้สื่อสารสาธารณะเป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างพฤติกรรมการบริโภคของประชาชน นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางวิทยาการ ทำให้การสาธารณสุขไทยมีความเกี่ยวพันกับสังคมโลก มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และมีการประสานความช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ทำให้มีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบการบริหารจัดการด้านสาธารณสุขของประเทศทั้งของภาครัฐและเอกชน ให้สามารถคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของประชาชนในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งปรับปรุงกฎหมายและระเบียบทั้งมวลที่เกี่ยวกับการสาธารณสุข ให้สอดคล้องต่อกติกาสากลและเอื้อต่อการพัฒนาการสาธารณสุขของประเทศ

แนวทางการพัฒนาสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8 มีเป้าหมายที่ "คน" โดยให้คนเป็นทั้งผู้รับประโยชน์ (Beneficiary) และเป็นผู้พัฒนาสุขภาพของตนเอง (Self-Care) ครอบครัวและชุมชน นั้น จำเป็นต้องมีระบบบริหารจัดการสาธารณสุขที่ชัดเจน ส่งเสริมการกระจายอำนาจ ประสานการดำเนินงานระหว่างภาครัฐ เอกชน ให้ประชาชน องค์กรชุมชน ในทุกระดับ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ กำหนดทิศทาง และบริหารการสาธารณสุขของท้องถิ่น

2. แนวคิดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนากับการพัฒนาสาธารณสุข

2.1 การพัฒนาประเทศนับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) เป็นต้นไป จะมีการปรับเปลี่ยนแนวคิด ทิศทางและกระบวนการพัฒนาใหม่ จากเดิมที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนา เป็นการเน้น "คนเป็นศูนย์กลาง" เพราะคนเป็นปัจจัยชี้ขาดความสำเร็จของการพัฒนาในทุกเรื่อง คนเป็นผู้กำหนดทิศทางการพัฒนา และคนก็เป็นผู้ได้รับประโยชน์และผลกระทบจากการพัฒนา ดังนั้นการพัฒนาเศรษฐกิจจึงมีบทบาทเป็นเพียงเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยให้คนมีความสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การพัฒนาเศรษฐกิจจึงไม่ใช่เป้าหมายสุดท้ายของการพัฒนาอีกต่อไป

2.2 การพัฒนาประเทศโดยเน้นคนเป็นศูนย์กลางหรือจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนาตามทิศทางดังกล่าวนี้ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาจากเดิม ซึ่งแยกการพัฒนาออกเป็นส่วน ๆ หรือเป็นเรื่อง ๆ ตามรายสาขา มาเป็น "การพัฒนาแบบองค์รวมหรือบูรณาการ" คือ พัฒนาปัจจัยต่าง ๆ ในลักษณะที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพของคนทั้งทางร่างกาย จิตใจ และ สติปัญญา เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่กับการพัฒนาสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่อยู่รอบตัวคน ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน สภาพแวดล้อมทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติ ฯลฯ โดยเอื้อต่อการพัฒนาคนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืนในระยะยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 จากแนวคิดที่เน้นคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาดังกล่าว การพัฒนาสุขภาพและพลานามัยของคน จึงเป็นองค์ประกอบและเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาศักยภาพของคนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา การพัฒนาด้านสาธารณสุขจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีความสุขที่แท้จริง

2.4 การพัฒนาสาธารณสุข เพื่อสนองตอบต่อเป้าหมายที่เน้นคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 จึงได้เน้นความสำคัญของการพัฒนาแบบองค์รวม ใน 2 ลักษณะ คือ ประการที่หนึ่ง เน้นการพัฒนาสาธารณสุขที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ค่านิยม พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของปัญหาสุขภาพและระบบสาธารณสุข และประการที่สอง เน้นการพัฒนาศักยภาพของคนด้านสุขภาพอนามัยในการเสริมสร้างให้มีความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และการดูแลสุขภาพตนเองและครอบครัว ควบคู่กับการพัฒนาปัจจัยแวดล้อม ทั้งระบบบริการสาธารณสุข ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบบริหารจัดการ และสภาวะแวดล้อมต่างๆ ให้เอื้อต่อการมีสุขภาพและพลานามัยที่ดี

3. ภาพลักษณ์สุขภาพของคนไทยในอนาคต

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ อันได้แก่ปัจจัย ด้านปัจเจกบุคคล ด้านสภาวะแวดล้อม และด้านระบบสาธารณสุข ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนทั้งในด้านบวกและด้านลบ ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาสาธารณสุขมีความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศที่เน้นคนเป็นศูนย์กลาง แนวโน้มสุขภาพอนามัย ตลอดจนสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในอนาคตซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก รวมทั้งเพื่อให้บรรลุผลถึงสภาพที่พึงปรารถนาของคนไทยและสังคมไทยในอนาคต จึงได้กำหนดภาพลักษณ์สุขภาพของคนไทยที่พึงประสงค์ ตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิในครรภ์มารดา จนกระทั่งวาระสุดท้ายของชีวิต เพื่อให้เป็นกรอบของการพัฒนาด้านสาธารณสุข ดังนี้

คนไทยทุกคน ไม่จำกัดในเรื่อง เพศ อายุ อาชีพ ศาสนา ถิ่นที่อยู่ เชื้อชาติ การศึกษา และฐานะทางเศรษฐกิจ เป็นคนที่มีความปกติสุข ทั้งมิติทางกาย ทางจิตใจ และทางสังคมโดย

1. เกิด และเติบโตขึ้นในครอบครัวที่มีความพร้อมและอบอุ่น

2. ได้รับการพัฒนาทั้งทางกาย ทางใจ และสติปัญญา ดีพอที่จะปรับตัว และอยู่ในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สามารถตัดสินใจในการบริโภคและมีพฤติกรรมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดี มีจิตใจสบาย สงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีหลักประกันและสามารถเข้าถึงบริการสุขภาพที่สมเหตุสมผล สะดวก คุณภาพดี โดยมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมและเป็นธรรม

4. อยู่ในชุมชนที่เข้มแข็ง มีการรวมพลัง และมีความรับผิดชอบร่วมกันในการดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัว และชุมชน โดยเฉพาะเด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ด้อยโอกาส และผู้พิการ

5. ดำรงชีวิต และประกอบอาชีพ อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีและปลอดภัย

6. มีอายุยืนยาวอย่างมีคุณภาพ ไม่เจ็บป่วยอย่างไม่สมเหตุสมผล และตายอย่างสมศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. วัตถุประสงค์ของการพัฒนาสาธารณสุข

การพัฒนาสาธารณสุขให้สามารถเสริมสร้างศักยภาพของคน โดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพอนามัยของคน จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสาธารณสุข ดังนี้

1. เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ ทัศนคติ ที่ดี เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพและมีพฤติกรรมอนามัยที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและครอบครัว

2. เพื่อให้ภาวะการเจ็บป่วยและตายด้วยโรคที่เกิดจากพฤติกรรมเสี่ยงและโรคที่ป้องกันได้ลดลง

3. เพื่อให้ประชาชนมีหลักประกันด้านสุขภาพและสามารถเข้าถึงบริการสุขภาพแบบองค์รวมที่มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานอย่างเป็นธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ด้อยโอกาส และผู้พิการ

4. เพื่อให้ประชาชนได้รับความคุ้มครองด้านการบริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีคุณภาพได้มาตรฐานและปลอดภัย โดยมีองค์ความรู้และพฤติกรรมในการเลือกใช้และบริโภคที่เหมาะสม

5. เพื่อให้ประชาชนได้รับการคุ้มครองให้มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี และปลอดภัยต่อวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

6. เพื่อให้องค์กรชุมชนสามารถดูแลรับผิดชอบสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนได้อย่างเข้มแข็งและมีประสิทธิภาพ

7. เพื่อให้ครอบครัวมีความพร้อมด้านสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหญิงมีครรภ์และเด็กได้รับการดูแลสุขภาพอนามัยอย่างมีคุณภาพ

8. เพื่อให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพแข็งแรงตามวัย และดำรงชีวิตอยู่อย่างมีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เพื่อให้คนไทยเป็นผู้ที่สามารถนำภูมิปัญญาด้านสาธารณสุข ไปใช้ประโยชน์ได้ทุกระดับ และเป็นผู้นำด้านสุขภาพในภูมิภาคนี้

5. เป้าหมาย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8 จึงได้กำหนดเป้าหมายของการพัฒนาสาธารณสุข เมื่อสิ้นแผน (พ.ศ. 2544) ไว้ดังนี้

1. เป้าหมายด้านผลกระทบของการพัฒนาสาธารณสุข

1.1 อัตราตายทารกจาก 25.9 ต่อการเกิดมีชีพพันคน เป็น 21 ต่อการเกิดมีชีพพันคน

1.2 อัตราตายมารดาเนื่องจากการตั้งครรภ์และคลอดบุตร จาก 23 ต่อการเกิดมีชีพแสนคน เป็น 20 ต่อการเกิดมีชีพแสนคน

1.3 อายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดของประชาชนเพิ่มขึ้น

- เพศหญิงจาก 71.1 ปี เป็น 72.20 ปี
- เพศชายจาก 66.6 ปี เป็น 67.91 ปี

2. เป้าหมายการลดปัญหาสาธารณสุข

2.1 เด็กอายุ 0-5 ปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีการเจริญเติบโตตามเกณฑ์มาตรฐาน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง

2.2 ลดการติดเชื้อเอดส์รายใหม่ลงร้อยละ 40 โดย

- ลดอัตราการเกิดการติดเชื้อเอดส์ในกลุ่มทหารเกณฑ์ ลงร้อยละ 1.5
- ลดอัตราการติดเชื้อเอดส์ในหญิงมีครรภ์แรกอายุต่ำกว่า 25 ปี ลงร้อยละ 1.5

2.3 ลดอัตราตายจากอุบัติเหตุ จาก 61.5 ต่อประชากรแสนคน ให้เหลือไม่เกิน 50 ต่อประชากรแสนคน

2.4 ลดอัตราตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด จาก 78.9 ต่อประชากรแสนคน ให้เหลือไม่เกิน 50 ต่อประชากรแสนคน

2.5 ลดอัตราตายจากโรคมะเร็งจาก 50.9 ต่อประชากรแสนคน ให้เหลือไม่เกิน 40 ต่อประชากรแสนคน

2.6 ลดอัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจาก 1,690.67 ต่อประชากรแสนคน ให้เหลือไม่เกิน 1,000 ต่อประชากรแสนคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ลดอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก จาก 87.47 ต่อประชากรแสนคน ให้เหลือไม่เกิน 60 ต่อประชากรแสนคน

2.8 ควบคุมอัตราป่วยด้วยวัณโรคปอดไม่ให้เพิ่มขึ้น (76 ต่อ ประชากรแสนคน)

2.9 ลดอัตราการบริโภคบุหรี่ในประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไป จากร้อยละ 25.5 ให้เหลือไม่เกิน ร้อยละ 25

2.10 ลดการเกิดปัญหาสุขภาพจิตให้เหลือไม่เกินร้อยละ 25.

2.11 ความพิการจากภาวะปัญญาอ่อนในทารก จากสาเหตุภาวะพร่องไทรอยด์แต่กำเนิด และ Phenylketonuria ลดลงร้อยละ 50

3. เป้าหมายการพัฒนาประชาชนกลุ่มด้อยโอกาส

3.1 เพิ่มอัตราการเข้าถึงบริการสาธารณสุขสำหรับประชาชนกลุ่มด้อยโอกาส จากร้อยละ 70 ให้เป็นร้อยละ 100

3.2 เพิ่มอัตราการเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับประชาชนกลุ่มด้อยโอกาส
ขึ้นร้อยละ 25

4. เป้าหมายการเข้าถึงบริการสาธารณสุข

4.1 ทำให้การกระจายทรัพยากรสาธารณสุขมีอัตราส่วนที่ดีขึ้น ดังนี้

- เตียง : ประชากร จาก 1 : 540 เป็น 1 : 500
- แพทย์ : ประชากร จาก 1 : 4,165 เป็น 1 : 3,300
- ทันตแพทย์ : ประชากร จาก 1 : 19,677 เป็น 1 : 9,800
- เภสัชกร : ประชากร จาก 1 : 10,532 เป็น 1 : 5,200
- พยาบาลวิชาชีพ : ประชากร จาก 1 : 1,150 เป็น 1 : 900

4.2 ร้อยละ 80 ของสถานพยาบาลมีคุณภาพมาตรฐานตามเกณฑ์

4.3 ประชาชนมีหลักประกันด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 70 เป็น ร้อยละ 100

5. เป้าหมายด้านพึ่งพาตนเองและมีส่วนร่วมของประชาชนด้านสาธารณสุข

5.1 องค์กรท้องถิ่นมีขีดความสามารถในการจัดการเรื่องสุขภาพอนามัย

ก) เทศบาล ร้อยละ 50

ข) สุขาภิบาล ร้อยละ 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) องค์การบริหารส่วนตำบล/สภาตำบล ร้อยละ 20

6. ยุทธศาสตร์

เพื่อให้การพัฒนาสาธารณสุข สามารถดำเนินการบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาได้อย่างแท้จริง จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ของการพัฒนาไว้ดังนี้

1. ปฏิรูประบบบริหารจัดการด้านสาธารณสุข
2. พัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการเข้าถึงระบบบริการสาธารณสุข
3. พัฒนาพฤติกรรมอนามัย เพื่อการควบคุมป้องกันโรค และส่งเสริมสุขภาพ
4. พัฒนาการคุ้มครองผู้บริโภคด้านบริการและผลิตภัณฑ์สุขภาพ
5. ผลิตและพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่องและทั่วถึง
6. เสริมสร้างและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอนามัยให้เหมาะสม
7. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา ผลิตภัณฑ์สุขภาพและเทคโนโลยีสาธารณสุข

7. การปฏิบัติตามแผนและการติดตามประเมินผล

ในการปฏิบัติตามแผน เพื่อให้บังเกิดผลสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงประสิทธิภาพและปรับบทบาทหน่วยงานวางแผนและประเมินผลทั้งในระดับชาติ ระดับกระทรวง และระดับจังหวัดให้ประสานสอดคล้องกัน รวมถึงปฏิรูปการทำงานให้ส่งเสริมแนวทางการกระจายอำนาจสู่จังหวัด เพื่อให้แผนในระดับปฏิบัติสามารถช่วยให้ผู้ปฏิบัติแก้ไขปัญหาของตนเองได้อย่างแท้จริง และเอื้อประโยชน์ต่อการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีแผนปฏิบัติการประจำปี เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประสานแผนของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง

นอกจากนี้ยังจะต้องมีระบบการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้เครื่องชี้วัดและกำหนดเป้าหมายที่เป็นผลลัพธ์ขั้นสุดท้ายของการพัฒนา อีกทั้งจะต้องมีระบบติดตามผลงานเป็นประจำทุกปี เพื่อให้สามารถปรับระบบการวางแผนและดำเนินงานได้อย่างทันท่วงทีและเหมาะสมกับสถานการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 มูลค่าการผลิตและการนำสั่งยาเข้ามาในราชอาณาจักร
สำหรับยาแผนโบราณ ตั้งแต่ ปี 2530-2541 (ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	การผลิตยาแผนโบราณ			การนำเข้ายาแผนโบราณ		
	สำหรับมนุษย์	สำหรับสัตว์	รวม	สำหรับมนุษย์	สำหรับสัตว์	รวม
2530	207.914	0.538	208.457	45.469	-	45.469
2531	242.722	0.790	243.512	74.586	-	74.586
2532	269.440	0.634	270.074	57.060	-	57.060
2533	294.400	0.201	294.601	80.056	-	80.056
2534	225.502	0.213	225.715	84.152	-	84.152
2535	263.393	1.436	264.829	90.222	-	90.222
2536	285.038	0.966	286.034	111.103	-	111.103
2537	414.862	1.503	416.365	101.383	-	101.383
2538	303.548	0.933	304.481	137.633	-	137.633
2539	318.205	1.084	319.289	140.111	-	140.111
2540	320.000	1.200	321.200	145.000	-	145.000
2541	319.500	1.100	320.100	144.500	-	144.500

หมายเหตุ

- ข้อมูลในปี 2540 เป็นตัวเลขที่ได้จากการรวบรวมรายงานประจำปีการผลิต/นำสั่ง 2540 ขั้นต้น ซึ่งต้องมีการตรวจสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
- ข้อมูลในปี 2541 เป็นตัวเลขโดยการประเมินจากการเติบโตของสภาวะเศรษฐกิจด้านยาที่ลดลง 25-30 % และความผันผวนในอัตราค่าเงินสูงขึ้น 40 % ประกอบกับจำนวนทะเบียนตำรับยา ที่ได้เพิ่มระหว่างปี พ.ศ. 2540-2541 จำนวน 412 ตำรับ (ขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมมูลค่าจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. สมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน

1. สมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน

นับตั้งแต่แผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 4 ถึงแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 7 รัฐบาลไทยได้มี นโยบายสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร และการแพทย์แผน ไทยอย่างต่อเนื่อง ในรัฐบาลชุดปัจจุบัน ได้แถลงนโยบาย ด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรต่อรัฐสภา ในวันที่ 21 ตุลาคม 2535 ความว่า ".....ให้มีการผสมผสานการแพทย์ แผนไทยและสมุนไพร เข้ากับระบบบริการสาธารณสุขของชุมชนอย่างเหมาะสม สำหรับในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 กระทรวงสาธารณสุข ได้พัฒนาการผสมผสาน และได้นำนโยบายมากำหนดไว้ในแผนงานที่เกี่ยวข้อง 3 แผนงานคือ แผนงานสาธารณสุขมูลฐาน แผนงานวิจัย ระบบสาธารณสุข และแผนงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ สำหรับสำนักงานคณะกรรมการ การ สาธารณสุขมูลฐานรับผิดชอบ ในแผนงานสาธารณสุขมูลฐาน โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพร และ การแพทย์แผนไทยในงานสาธารณสุขมูลฐานคือ

1. สนับสนุนและพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีพื้นบ้าน อันได้แก่ การแพทย์แผนไทย เภสัชกรรม แผนไทย การนวดไทย สมุนไพร และเทคโนโลยีพื้นบ้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพของชุมชน

2. สนับสนุนและส่งเสริมการดูแลสุขภาพของตนเองโดยใช้สมุนไพร การแพทย์พื้นบ้าน การนวดไทย ในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชนให้เป็นไปอย่าง ถูกต้อง เป็นระบบสามารถปรับประสานการดูแลสุขภาพแผนปัจจุบันได้ในการพัฒนาดังกล่าว สมุนไพรนับเป็นเทคโนโลยีพื้นบ้านที่สำคัญประการหนึ่งในการดูแลรักษา สุขภาพ ตนเองของประชาชนไทย และเป็นวิทยาการที่เหมาะสมในงาน สาธารณสุขมูลฐาน สมุนไพรที่ส่งเสริม ในงานสาธารณสุขมูลฐาน ประกอบด้วย สมุนไพรเดี่ยวและสมุนไพรแบบตำรับ (ยาไทย) สมุนไพรที่กล่าว ในหนังสือนี้จะ หมายถึง สมุนไพรเดี่ยวเท่านั้น สำนักงานคณะกรรมการ การสาธารณสุขมูลฐานได้ประสาน งานและร่วมมือกับองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้รู้ด้านสมุนไพร ในการคัดเลือกรายการ สมุนไพรสำหรับ งานสาธารณสุขมูลฐานดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานคือ สมุนไพรที่ใช้ใน การส่งเสริม สุขภาพ และการรักษาโรค / อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น

จากแผนพัฒนาข้างต้นเป็นผลให้เกิดโครงการที่สำคัญๆเกี่ยวกับพืชสมุนไพรดังนี้

1. โครงการส่งเสริมการจัดตั้งสวนสมุนไพร สำนักงานคณะกรรมการสาธารณะสุขมูลฐานได้สนับสนุนการจัดตั้งและการดูแลสวนสมุนไพรในโรงพยาบาลชุมชน 150 แห่ง ใน 75 จังหวัดทั่วประเทศ สวนสมุนไพรเป็นสวนขนาดเล็ก พื้นที่ 1-3 ไร่ ส่วนใหญ่มีสมุนไพร 20 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นไป และมีการแสดงป้ายชื่อสวนสมุนไพรและป้ายชื่อต้นสรรพคุณของสมุนไพร สวนสมุนไพรส่วนใหญ่มีประโยชน์ต่องานสาธารณะสุขมูลฐาน และสวนสมุนไพรร้อยละ 38.5 อยู่ในสภาพดี และร้อยละ 55.5 อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม อย่างไรก็ตามพื้นที่เป้าหมายส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.4) ต้องการดำเนินงานต่อ ปัจจัยที่ทำให้สวนสมุนไพรประสบความสำเร็จก็คือ สถานที่ แหล่งพันธุ์สมุนไพร การนิเทศติดตาม งบประมาณ นโยบายและความพร้อมของพื้นที่เป้าหมาย

2. โครงการส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มผู้สนใจสมุนไพร สำนักงานคณะกรรมการสาธารณะสุขมูลฐาน ได้สนับสนุนการจัดตั้งและดำเนินงานกลุ่มผู้สนใจสมุนไพรจำนวน 49 กลุ่ม (36 จังหวัด) ในระหว่าง พ.ศ. 2530-2534 กลุ่มผู้สนใจสมุนไพรเป็นการรวมตัวของบุคลากรสาธารณะสุขและประชาชนในพื้นที่เป้าหมายและกำหนดวัตถุประสงค์ กิจกรรมของกลุ่มร่วมกัน กิจกรรมสำคัญคือ การจัดทำสวนสมุนไพร การเพาะพันธุ์ การกระจายพันธุ์สมุนไพร การประชุม / อบรมด้านสมุนไพร การศึกษาดูงาน การจัดทำสื่อและเอกสารด้านสมุนไพร การอนุรักษ์ตำรับยาพื้นบ้าน การเดินป่าธรรมชาติ ศึกษาพันธุ์สมุนไพร จากการกำหนดเกณฑ์การประเมินผู้สนใจสมุนไพรที่ประสบความสำเร็จ 25 กลุ่ม กลุ่มผู้สนใจสมุนไพรที่ประสบความล้มเหลว 10 กลุ่ม และกลุ่มผู้สนใจสมุนไพรที่ไม่มีข้อมูล 14 กลุ่ม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของกลุ่มคือ นโยบายของกระทรวงสาธารณะสุข การสนับสนุนของเจ้าหน้าที่สาธารณะสุขของท้องถิ่น กลุ่มแกนนำของกลุ่มผู้สนใจสมุนไพรในชุมชน และความนิยม / การยอมรับวัฒนธรรมการรักษาโรคแบบพื้นบ้านของชุมชน

3. โครงการส่งเสริมความคิดริเริ่มของท้องถิ่นด้านสมุนไพร ในปี พ.ศ. 2530-2534 สำนักงานคณะกรรมการสาธารณะสุขมูลฐานสนับสนุนโครงการดังกล่าว 84 โครงการ ในพื้นที่ 25 จังหวัด จำแนกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านส่งเสริมการใช้สมุนไพรในชุมชน ด้านพัฒนาการใช้สมุนไพรในสถานบริการ โครงการประสบผลสำเร็จได้ดี เพราะมีความสอดคล้องกับปัญหาสุขภาพของชุมชนและความพร้อม / ความเป็นไปได้ของพื้นที่เป้าหมาย อย่างไรก็ตามโครงการยังมีข้อจำกัดในผลสำเร็จ บางโครงการยังมิอาจได้บทสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวคิด และรูปแบบการทำงานสมุนไพรและการแพทย์พื้นบ้านในชุมชน

2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมุนไพร

สมุนไพร (Medicinal Plant หรือ Herb) กำเนิดจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดย เฉพาะในมิติทางสุขภาพ อันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพ และการ รักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพร ในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ได้ระบุว่า *"ยาสมุนไพร หมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษาชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมิได้ผสมปรุง หรือ แปรสภาพ"*สมุนไพรสำหรับงาน สา

เอกสารนี้เป็น... ไม่ว่ากรณี...

ธารณสุขมูลฐานส่วนใหญ่เป็นพืชสมุนไพร พืชหรือต้นไม้มีองค์ประกอบ สำคัญ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอกและผล ส่วนของพืช เหล่านี้ มีรูป ร่างลักษณะโครงสร้าง และบทบาท ต่อพืชที่แตกต่างกัน การนำสมุนไพรมาใช้เป็นยาต้องคำนึงถึงธรรมชาติของสมุนไพรแต่ละชนิด พันธุ์ สมุนไพร สภาวะ แวดล้อม ในการปลูก ฤดูกาล และช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร นับเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพของสมุนไพร

ในสมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดอาจแบ่งกลุ่มใหญ่ได้ 7 กลุ่ม ได้แก่

1. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) คาร์โบไฮเดรตเป็นสารอินทรีย์ที่ประกอยด้วย คาร์บอน ไฮโดรเจน แบะออกซิเจน คาร์โบไฮเดรตเป็นกลุ่มสารที่พลมากทั้งในพืชและสัตว์ สารที่เป็น คาร์โบไฮเดรต เช่น แป้ง น้ำตาล กัม (Kum) วุ้น (Agar) น้ำผึ้งเปคติน (Pectin) เป็นต้น

2. ไขมัน(Lipids) ไขมันเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (Organin Solvent) และเมื่อทำปฏิกิริยากับด่างจะกลายเป็นสบู่ น้ำมันในพืชหลายชนิดเป็นยาสมุนไพร เช่น น้ำมันละหุ่ง น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น

3. น้ำมันหอมระเหย (Volatile Oil หรือ Essential Oil) น้ำมันหอมระเหยเป็นสารที่พบมากในพืชเขตร้อน มีลักษณะเป็นน้ำมัน มีกลิ่นและรสเฉพาะตัวระเหยได้ง่ายในอุณหภูมิธรรมดา เบากว่าน้ำสามารถชสกัดิ ออกมา จากส่วนของพืชได้ โดยวิธีการกลั่นด้วย ไอน้ำ (stream distillation) หรือการบีบ (expression) ประโยชน์คือเป็นตัวแต่งกลิ่นในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ และสมุนไพรมี ประโยชน์ด้านขับลม ฆ่าเชื้อโรค พืชสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย คือ กระเทียม ขิง ไพล มะกรูด ตะไคร้ กานพลู อบเชย เป็นต้น

4. เรซินและบาลซัม (Resins and Balsums) เรซินเป็นสารอินทรีย์หรือสารผสมประเภทโพลีเมอร์ มีรูปร่างไม่แน่นอนส่วนใหญ่จะเปราะ แตกง่าย บางชนิดจะนิ่ม ไม่ละลายน้ำ ละลายได้ในตัวทำลาย อินทรีย์ เมื่อเผาไฟจะ หลอมเหลว ได้สารที่ใส ข้น และเหนียว เช่น ชันสน เป็นต้น บาลซัม เป็นสาร resinous mixture ซึ่งประกอบด้วยกรดซินนามิก (CIN-NAMIC ACID) หรือเอสเตอร์ของกรดสองชนิดนี้ เช่น กำยาน เป็นต้น

5. แอลคาลอยด์ (Alkaloids) แอลคาลอยด์เป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ (Organic Nitrigen Compound) มักพบในพืชชั้นสูง มีสูตรโครงสร้างซับซ้อน และแตกต่างกันมากมาย ปัจจุบันพบแอลคาลอยด์มากกว่า 5,000 ชนิด คุณสมบัติของแอลคาลอยด์ คือ ส่วนใหญ่มีรสขม ไม่ละลายน้ำ ละลายได้ในสารละลายอินทรีย์ (Organic Solvent) มีฤทธิ์ เป็นด่าง แอลคาลอยด์มีประโยชน์ในการรักษาโรคอย่างกว้างขวาง เช่นใช้เป็นยา ระงับปวด ยาชาเฉพาะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาแก้ไอ ยาแก้หอบหืด ยารักษาแผลในกระเพาะและลำไส้ ยาลดความดัน ยาควบคุมการเต้นของหัวใจ เป็นต้น พืชสมุนไพรที่มีแอลคาลอยด์เป็นส่วนมาก คือ หมากลำโพง ซิงโคนา ดองดึง ระย่อม ยาสูบ กลอย ฝิ่น แสลงใจ เป็นต้น

6. กลัยโคไซด์ (Glycosides) กลัยโคไซด์เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เกิดจาก agycone (หรือ genin) จับกับส่วนที่เป็นน้ำตาล (glycone part) ละลายน้ำได้ดี โครงสร้างของ agycone มีความแตกต่าง กันหลายแบบ ทำให้ประเภทและ สรรพคุณทางเภสัชวิทยาของกลัยโคไซด์มีหลายชนิด ใช้เป็นยาที่มีประโยชน์ และสารพิษที่มีโทษต่อร่างกาย กลัยโคไซด์จำแนกตามสูตรโครงสร้างของ agycone ได้หลาย ประเภท คือ

- คาร์ดิเอ็ก กลัยโคไซด์ (Cardiac Glycisides) มีฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อหัวใจ และระบบการไหลเวียนของโลหิต เช่น ใบยี่โถ เป็นต้น

- แอนทราควิโนน กลัยโคไซด์ (Antrawquinone Glycosides) มีฤทธิ์เป็นยาระบาย ยาฆ่าเชื้อ และสีย้อมผ้า เช่น ใบมะขามแขก ใบขี้เหล็ก ใบชุมเห็ดเทศ ใบว่านหางจระเข้

- ซาโปนิน กลัยโคไวด์ (Saponin Glycosides) เป็นกลุ่มสารที่มีคุณสมบัติเกิดฟองเมื่อเขย่ากับน้ำ เช่น ลูกประคำดีควาย เป็นต้น

- ไซยาโนเจนนิติก กลัยโคไซด์ (Cyanogenatic Glycosides) มีส่วนของ Agycone เช่น Cyanogenetic Nitrate สารกลุ่มนี้เมื่อถูกย่อยจะได้สารจำพวกไซนาไนด์ เช่น รากมันลำปะหลัง ผักสะตอ ผักหนาม ผักเสี้ยนผี กระเบาน้ำ เป็นต้น

- ไอโซไทโอไซยาเนท กลัยโคไซด์ (Isothiocyanate Glycosides) มีส่วนของ agkycone เป็นสารจำพวก Isothiocyanate

- ฟลาโวนอล กลัยโคไซด์ (Favonol gkycosides) เป็นสารสีที่พบในหลายส่วนของพืช ส่วนใหญ่สีออกไปทางสีแดง เหบือง ม่วง น้ำเงิน เช่น ดอกอัญชัน เป็นต้น

- แอลกอฮอลิค กลัยโคไซด์ (Alcoholic Glycosides) มี alycone เป็นแอลกอฮอล์ ยังมีกลัยโคไซด์อีกหลายชนิด เช่น ฟีนอลิค หลัยโคไซด์ (Phenolic Glycosides) แอลดีไฮด์ กลัยโคไซด์ (Aldehyde Glycosides) เป็นต้น

7. แทนนิน (Tannins) เป็นสารที่พบได้ในพืชหลายชนิด มีโมเลกุลใหญ่และโครงสร้างซับซ้อน มีสถานะเป็นกรดอ่อนรสฝาด แทนนินใช้เป็นยาฝาดสมาน ยาแก้ท้องเสีย ช่วยรักษาแผลไฟไหม้ และใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม ฟอกหนัง กรณีที่รับประทานแทนนินเป็นประจำอาจทำให้เกิดมะเร็งได้ สมุนไพรที่มีแทนนิน คือ เปลือกทับทิม เปลือกอบเชย ใบฝรั่ง ใบ / เปลือกสีเสียด ใบชา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากสารดังกล่าว ในพืชสมุนไพรยังมีสารประกอบอีกหลายชนิด เช่น ไขมัน สเตียรอยด์ (steroid) เป็นต้น สารเหล่านี้บางชนิดมีสรรพคุณทางยาเช่นกัน ในการทำงานเกี่ยวกับสมุนไพร ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องมีความรู้ และเทคโนโลยีเกี่ยวกับสมุนไพร ให้ถ่องแท้ เพื่อจะเป็นผู้แนะนำและผู้พัฒนาการ ใช้ประโยชน์ จากสมุนไพร ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ความรู้ที่ เกี่ยวกับสมุนไพรที่จำเป็น คือ

1. ความรู้ด้านพฤกษสาสตร์ รู้จักจำแนกพืชสมุนไพรที่จะแนะนะอย่างถ่องแท้ เรียนรู้และ สังเกตลักษณะ ของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ดของพืช สังเกตรูปร่าง ขนาด สี กลิ่น และรส

2. ความรู้ด้านปลูกและกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์จาก พืชสมุนไพรควรมีงาน ด้านปลูกสมุนไพร เพื่อเป็นแหล่งตัวอย่าง แหล่งขยายพันธุ์ และแหล่งวัตถุดิบ เพื่อใช้เป็น ยาสมุนไพรในระดับ ชุมชน ผู้ปฏิบัติงานควรศึกษาด้วยตัวเอง หรือประสานงานกับ ผู้ปฏิบัติงานด้านเกษตร หรือผู้รู้ ในชุมชน ของท่านในการศึกษาการปลูกและการกระจาย พันธุ์สมุนไพร

3. การเก็บ การทำให้แห้งและการเตรียมยาสมุนไพร พืชสมุนไพรเป็นสิ่งที่ได้จากสารประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพรจะกำหนดด้วยปัจจัยหลายอย่าง ดังกล่าวแล้ว ผู้ปฏิบัติงานต้อง รู้จักธรรมชาติ ของสมุนไพรแต่ละชนิด เพื่อเลือกวิธีการเก็บและเตรียม ยาสมุนไพรให้สอดคล้องกับสมุนไพรชนิดนั้น

4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับยาสมุนไพร ผู้ปฏิบัติงาน สมุนไพรเป็นผู้แนะนำหรือ ผู้บริการยาสมุนไพรให้กับชุมชน ดังนั้นจึงควรมีความรู้ ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ สมุนไพรแต่ละชนิดข้อมูล ด้านพฤษศาสตร์ ด้านเภสัชวิทยา ด้านพิษวิทยาตลอดจน การทดลองทางคลินิกจะสร้างให้เกิดศักยภาพและ ความมั่นใจ ต่อผู้ทำงานด้านสมุนไพร นอกจานนี้เมื่อผู้ทำงาน ด้านสมุนไพรมีอาการเจ็บป่วย และใช้สมุนไพร ในการ รักษา ตนเองก็จะเพิ่มพูนประสบการณ์ในการแนะนำ และการใช้ สมุนไพร ได้อีกทางหนึ่ง

5. ความรู้ด้านวิธีใช้และข้อควรระวังของสมุนไพร หากปฏิบัติงานด้านสมุนไพรต้องการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร ในการรักษาอาการ เจ็บป่วยเบื้องต้น หรือ ส่งเสริมสุขภาพ ผู้ทำงานควรเปลี่ยนวิธีใช้และข้อควรระวังของสมุนไพรแต่ละชนิด อย่างถูกต้อง เพื่อให้การส่งเสริมเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานด้านสมุนไพรอาจเรียนรู้ได้จากผู้รู้หรือหมอพื้นบ้าน ในชุมชนที่มี ประสบการณ์การใช้ยาสมุนไพรด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการเก็บสมุนไพรเพื่อใช้เป็นยา

ยาสมุนไพรเป็นส่วนประกอบที่ได้มาจากพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุ ตัวยาที่มีอยู่ในสมุนไพรจะ มากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง แต่ที่สำคัญคือ "ช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร" การเก็บในช่วงเวลา ที่ไม่เหมาะสมาจะมีผลต่อฤทธิ์การรักษาโรคของยาสมุนไพรได้ นอกจาก คำนึงถึงช่วงเวลาในการเก็บยาเป็น สำคัญแล้ว ยังต้องคำนึงถึงว่าเก็บยาถูกต้นหรือไม่ ส่วน ไหนของพืชที่ใช้เป็นยา เป็นต้น พื้นดินที่ปลูก อากาศ การเลือกเก็บส่วนที่ใช้เป็นยา อย่าง ถูกวิธีนั้น จะมีผลอย่างมากต่อ ประสิทธิภาพของยาที่จะนำมารักษาโรค หากปัจจัย ดังกล่าว เปลี่ยนไปปริมาณตัวยาที่มีอยู่ในสมุนไพรก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย ทำให้ยานั้นไม่เกิดผล การรักษาโรคได้

หลักทั่วไปในการเก็บส่วนที่ใช้เป็นยาสมุนไพร แบ่งโดยส่วนที่ใช้เป็นยาดังนี้

3.1 ประเภทรากหรือหัว เก็บในช่วงที่พืชหยุดเจริญเติบโต ใบดอกร่วงหมดหรือในช่วงต้นฤดูหนาวถึงปลายฤดูร้อน เพราะเหตุว่าในช่วงนี้รากและหัว มีการสะสมปริมาณของตัวยาไว้ค่อนข้างสูง วิธีการเก็บใช้วิธีขุดอย่างระมัดระวัง ตัวอย่างเช่น กระชายกระทือ ข่า เป็นต้น

3.2 ประเภทใบหรือเก็บทั้งต้น ควรเก็บในช่วงที่เจริญเติบโตมากที่สุด หรือบางชนิดอาจ ระบุช่วงเวลา การเก็บชัดเจน เช่นเก็บใบไม่อ่อนหรือไม่แก่เกินไป (ใบเพสลาด) เก็บช่วงดอกตูม เริ่มบาน หรือช่วงที่ดอกบาน เป็นต้น การกำหนดช่วงเวลาที่เก็บใบเพราะช่วงเวลานั้น ในใบมีตัวยามากที่สุด วิธีการ เก็บใช้วิธีเด็ด ตัวอย่างเช่น กระเพรา ขลู่ ฝรั่ง ฟ้าทลายโจร เป็นต้น

3.3 ประเภทเปลือกต้นและเปลือกราก เปลือกต้นโดยมาเก็บระหว่างช่วงฤดูร้อนต่อกับ ฤดูฝน ปริมาณในพืชสูงและลอกออกง่าย สำหรับ การลอกเปลือกต้นนั้นอย่าลอกเปลือกออกทั้งรอบต้น เพราะกระทบกระเทือนในการส่งลำเลียงอาหาร ของพืชอาจทำให้ตายได้ ทางที่ดีควรลอกจากส่วนกิ่งหรือ แขนงย่อย ไม่ควรลอกออกจากลำต้นใหญ่ ของต้นไม้ หรือจะใช้วิธี ลอกออกในลักษณะครึ่งวงกลมก็ได้ ส่วนเปลือกรากเก็บในช่วงต้นฤดูฝนเหมาะ สมที่สุด เนื่องจากการลอกเปลือกต้นหรือเปลือกราก เป็นผล เสียต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรสนใจ วิธีการเก็บที่เหมาะสม

3.4 ประเภทดอก โดยทั่วไปเก็บในช่วงดอกเริ่มบาน แต่บางชนิดเก็บในช่วงดอกตูม เช่น การพลู เก็บช่วงที่เปลี่ยนสีเขียวเป็นสีแดง เป็นต้น

3.5 ประเภทผลและเมล็ด พืชสมุนไพรบางอย่างเก็บในช่วงที่ผลยังไม่สุกดีมี เช่น ฝรั่ง เก็บผลอ่อนใช้แก้ท้องร่วง แต่โดยทั่วไปมักเก็บตอนผลแก่เต็มที่แล้ว ตัวอย่างเช่น มะแว้งต้น มะแว้งเครือ ดีปลี เมล็ดฟักทอง เมล็ดชุมเห็ดไทย เมล็ดสะแก เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ตามการถ่ายทอดประสบการณ์ของแพทย์ไทยโบราณนั้น ยังมีการเก็บยาตามฤดูกาล วัน โมงยาม และทิศอีกด้วย เช่น ฤดูร้อนเก็บ รากและแก่น ฤดูฝนเก็บใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก ลูก ฤดูหนาวเก็บเปลือก กระพี้ และเนื้อไม้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในที่นี้ขอแนะนำให้ใช้หลักการเก็บส่วนที่ใช้ เป็นยาสมุนไพรดังข้างต้น นอกจากนี้ท่านผู้ศึกษาการเก็บและการใช้สมุนไพรสามารถเรียนรู้ได้จากหมอ พื้นบ้านที่อยู่ในหมู่บ้าน ซึ่งมีประสบการณ์การเก็บยาและการใช้ยามาเป็นเวลาช้านาน

วิธีการเก็บสมุนไพรที่ถูกต้องเหมาะสมนั้น โดยทั่วไปไม่มีอะไรสลับซับซ้อนประเภท ใบ ดอก ใช้วิธีเด็ดแบบธรรมดา ส่วนแบบราก หัว หรือเก็บทั้งต้น ใช้วิธีขุดอย่างระมัดระวัง เพื่อประกันให้ได้ส่วนที่ เป็นยามากที่สุด .สำหรับเปลือกต้นหรือเปลือกราก เรื่องจากเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของต้นพืช ดังนั้น จึงควรสนใจวิธีการ เก็บดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

คุณภาพของยาสมุนไพรจะใช้รักษาโรคได้ดีหรือไม่นั้น ที่สำคัญอยู่ที่ช่วงเวลาเก็บสมุนไพร และวิธีการเก็บ แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ยังต้องคำนึงถึงอีกอย่างคือ พื้นที่ปลูก เช่นลำโพงควรปลูกในพื้นดินเป็น ด่างปริมาณของตัวยาจะสูง สะระแหน่หากปลูกในที่ดินทราย ปริมาณน้ำมันหอมระเหยจะสูง และยังมีปัญหาทางด้านสภาพ แวดล้อมในการเจริญเติบโต ภูมิอากาศ เป็นต้น ต่างก็มีผลต่อคุณภาพสมุนไพรทั้งนั้น ดังนั้น เราควรพิจารณาหาข้อมูลอย่างละเอียด ถี่ถ้วนก่อนที่จะเก็บยาสมุนไพรมาใช้ใน การรักษาโรค

4. การแปรสภาพและเก็บรักษาพืชสมุนไพร

ยาสมุนไพรโดยทั่วไปมีทั้งการใช้สดและการใช้แห้ง การใช้สดนั้นมีข้อดีตรงสะดวกใช้ง่าย แต่ว่า ฤทธิ์การรักษาของยาสมุนไพรไม่คงที่ บางครั้งฤทธิ์ดี บางครั้งฤทธิ์ไม่ดี ยาที่ใช้สดมีหลายอย่าง เช่น ว่านหาง จระเข้ รากหญ้าคา เป็นต้น แต่การใช้ยาสมุนไพรส่วนมากนิยมใช้แห้ง เพราะจะได้คุณภาพของยาที่คงที่ โดย เลือกเก็บยาสมุนไพรที่ต้องการตามฤดูกาล เก็บของพืช แล้วนำมาแปร สภาพโดยผ่านขบวนการที่เหมาะสม เพื่อเก็บยาไว้ได้เป็นเวลานาน

กระบวนการแปรสภาพยาสมุนไพรที่เหมาะสมนั้นโดยทั่วไปนส่วนที่ใช้เป็นยามาแล้วผ่านการ คัดเลือก การล้าง การตัดเป็นชิ้นที่เหมาะสม แล้ว ใช้ความ ร้อนทำให้แห้งเพื่อสะดวกในการเก็บรักษา วิธีการ แปรสภาพยาสมุนไพรนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ส่วนที่ใช้เป็นยาและความเคยชินของแต่ละท้องที่ วิธี การที่ใช้บ่อย โดยแยกกล่าวตามส่วนที่ใช้เป็นยา มีดังนี้

4.1 รากและส่วนที่อยู่ใต้ดิน ก่อนอื่นคัดขนาดที่พอ ๆ กัน เอาไว้ด้วยกันเพื่อจะให้สะดวก ในการแปรสภาพต่อไป จากนั้นล้างดินและสิ่งสกปรก ที่ติดอยู่ให้สะอาด เอารากฝอยออกให้หมด หากว่าเป็นพืช ที่มีเนื้อแข็ง แห้งได้ยาก ต้องหั่นเป็นชิ้นที่เหมาะสมก่อน หากเป็นพืชที่ไม่แข็งนำมาผ่านขบวนการให้ความร้อน ตามแต่ชนิดของพืชนั้น พืชที่ใช้หัวและรากส่วนมากประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยโปรตีน แป้ง เอนไซม์ หากผ่านการให้ความ ร้อนแบบต้มนึ่ง จะทำให้สะดวกในตอนทำให้แห้ง หลังจากผ่านความร้อน นำมาตัดเป็น ชิ้น แล้วอบให้แห้งใน อุณหภูมิที่เหมาะสม

4.2 เปลือก หั่นเป็นชิ้น ขนาดพอดี ตากให้แห้ง

4.3 ใบและทั้งต้น ใบพืชบางอย่างที่มีน้ำมันหอมระเหย ควรผึ่งไว้ในที่ร่มไม่ควรตากแดด และก่อนที่ยาจะแห้งสนิท ควรมัดเป็นกำป้องกันการหลุดร่วง ง่าย เช่น กระเพราแดง สะระแหน่ เป็นต้น โดย ทั่วไปเก็บใบหรือลำต้นมาล้างให้สะอาด แล้วนำมาตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นจึงเก็บให้มิดชิด ระวังอย่า ให้ขึ้นราได้

4.4 ดอก หลังจากเก็บมาแล้ว ตากแห้งหรืออบให้แห้ง แต่ควรรักษารูปดอกไว้ให้สมบูรณ์ ไม่ให้ตัวยาถูกทำลายสูญเสียไป เช่น ดอกกานพลู

4.5 ผล โดยทั่วไปเก็บแล้วก็ตากแดดให้แห้งได้เลย มีเพียงบางอย่างเท่านั้นที่ต้อง หั่นเป็น ชิ้นก่อนตาก หรืออบด้วยความร้อนก่อน

4.6 เมล็ด เก็บผลมาตากให้แห้ง แล้วจึงเอาเปลือกออก เอาเมล็ดออก เช่น ชุมเห็ดไทย บางอย่างเก็บแบบผลแห้งเลยก็มีพืชที่ใช้เป็นยาสมุนไพรนั้น การแปรสภาพในขั้นต้น โดยมากใช้วิธีทำให้แห้ง วิธีทำให้ แห้งมีวิธตากแดดให้แห้ง วิธีอบให้แห้ง วิธีผึ่งให้แห้งในที่ร่ม เป็นต้น แต่จะต้องสนใจอุณหภูมิที่ทำให้แห้ง โดยทั่วไป อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส กำลังเหมาะสม เพราะสามารถระงับบทบาทของเอนไซม์ที่มีอยู่ ในต้นพืชได้ และทำให้สารสำคัญในพืช เช่น ไกลโคไซด์ และ อัลคาลอยด์ในพืชไม่สลายตัวไป

ตารางที่ ข.1 แสดงขอบเขตของอุณหภูมิที่ใช้อบสมุนไพรให้แห้ง

ชนิดของสมุนไพร	อุณหภูมิที่ทำให้แห้ง (°C)
ดอก ใบ ทั้งต้น	20 – 30
ราก กิ่งราก ผิว	30 – 65
ผล	70 – 90
สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย	25 – 30
สมุนไพรที่มีไกลโคไซด์และอัลคาลอยด์	50 – 60

การเก็บรักษาสมุนไพร

การเก็บรักษายาสมุนไพรไว้เป็นเวลานาน มักจะเกิดการขึ้นรามีหนอนเปลี่ยนลักษณะสี กลิ่น ทำให้ยา สมุนไพรนั้นเสื่อมคุณภาพลง ทำให้มีผลไม่ดีต่อฤทธิ์การ รักษาหรือสูญเสียฤทธิ์การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาไปเลย ดังนั้น จึงควร จะมีการจัดการเก็บรักษาที่ดี เพื่อจะประกันคุณภาพและฤทธิ์การรักษาของยาสมุนไพรนั้น การเก็บรักษาควร สนใจสิ่ง ต่อไปนี้

1. ยาที่จะเก็บรักษาไว้จะต้องทำให้แห้งเพื่อป้องกันการขึ้นรา และการเปลี่ยน ลักษณะเกิดภาวะ ออกซิไดซ์ (oxidise) ยาที่ขึ้นรางาย ต้องหมั่นเอาออกตากแดดเป็นประจำ

2. สถานที่ที่เก็บรักษา จะต้องแห้ง เย็น การถ่ายเทของอากาศดี

3. ควรเก็บแบ่งเป็นสัดส่วน ยาที่มีพิษ ยาที่มีกลิ่นหอม ควรเก็บ แยกไว้ในที่มิดชิดป้องกันการ สับสนปะปนกัน

4. สนใจป้องกัน ไฟ หนอน หนู และแมลงต่าง ๆ

5. วิธีการเตรียมยาสมุนไพร

เมื่อได้ส่วนของสมุนไพรที่พร้อมเป็นยาแล้ว เราควรทราบวิธีปรุงยาสมุนไพรเพื่อเป็นการเตรียม ยาสมุนไพรให้มีรูปแบบที่เหมาะสมเป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการรักษาโรคใช้ได้สะดวก มีรสและกลิ่น ชวนรับประทาน รูปแบบยาสมุนไพรบางอย่าง เช่น ยาลูกกลอน ยาดอง ยัง เป็นรูปแบบที่ช่วยให้เก็บสมุนไพร ไว้ใช้เป็นยาได้เป็นเวลานาน

กรรมวิธีปรุงยาแผนโบราณที่ปรากฏในตำราแพทยศาสตร์สงเคราะห์และตำราเวชศึกษาอันเป็น ตำราสำคัญของ การแพทย์ของการแพทย์แผนไทย มีวิธีปรุงยาทั้งหมด 23 วิธี และเมื่อ พ.ศ. 2510 กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดวิธีการปรุง ยาแผนโบราณเพิ่มขึ้นอีก 1 วิธี รวมเป็น 24 วิธี ตัวอย่างเช่น ยาตำรา เป็น ผงแล้วปั้นเป็นลูกกลอน ยาตำเป็นแล้วบดให้ละเอียด ละลายน้ำกระสายต่าง ๆ กัน ยากัดด้วยเหล้าหรือแอลกอฮอล์หยดลงน้ำกิน เป็นต้น กรรมวิธีเหล่านี้บางวิธีใช้ในการ เตรียมและการปรุงยาแผนปัจจุบันเช่นกัน วิธี การเหล่านี้เป็นวิธีการง่าย สามารถใช้ด้วยตนเองได้ ในที่นี้ขอแนะนำกรรมวิธีปรุงยาสมุนไพร ที่ใช้ บ่อย 6 วิธี

ยาชง ยาชงเป็นรูปแบบที่มีการเตรียมคล้ายการชงชา โดยใช้น้ำเดือดใส่ลงในสมุนไพร โดยทั่วไปมักใช้สมุนไพรตากแห้งทำเป็นยาชง ส่วนของสมุนไพร ที่ใช้เป็นยาอาจเป็นใบ กิ่ง ผล หรือเมล็ด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือบดเป็นผลหยาบ ผึ่งแดดให้แห้งบางชนิดมีการนำไปอบกลิ่นหอมก่อน ภาชนะที่ใช้ชง ควรเป็นกระเบื้อง แก้ว หรือภาชนะเคลือบไม่ใช้ ภาชนะโลหะ วิธีการชงทำได้โดยใช้สมุนไพร 1 ส่วน เติมน้ำเดือดประมาณ 10 ส่วน หรือตามปริมาณที่ระบุไว้ในตำรับยาบางตำรับอาจเติม น้ำตาลหรือน้ำผึ้ง ในการปรุง รส ปิดฝาทิ้งไว้ 5 – 10 นาที ยาชงเป็นรูปแบบยาที่มีกลิ่นหอมชวนดื่ม ดื่มง่าย ปัจจุบันมีการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ยาชง โดยการบรรจุในถุง กระดาษเหนียว ปิดสนิท 1 ซอง ใช้ 1 ครั้ง พืชสมุนไพรที่ ใช้รูปแบบยาชงมักเป็นพืชที่มีสรรพคุณไม่รุนแรง ใช้ดื่มตลอดวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนน้ำ ยาชงนิยมปรุงและดื่มทันที ไม่ทิ้ง ไว้นาน สมุนไพรที่ใช้เป็นยาชง เช่น ยาชงหญ้าหนวดแมว ยาชงชุมเห็ดเทศ เป็นต้น นอกจากนี้เครื่องดื่ม สมุนไพรหลายชนิด เช่น ขิง มะตูม เก๊กฮวย เป็นต้น ก็ปรุง ด้วยการชงเช่นเดียวกัน ยาชงเป็น วิธีการง่าย สะดวกและเป็นที่นิยมทั่วไป

ยาต้ม ยาต้มเป็นการปรุงยาสมุนไพรโดยใช้สมุนไพรแห้งหรือสด ต้มรวมกับน้ำส่วนของสมุนไพรมีทั้งใบ ลำต้น แก่น เมล็ดและราก วิธีการเตรียมทำ ได้โดยหั่นหรือสับ สมุนไพรเป็นชิ้นเล็กพอดี ใส่ลงในหม้อดิน กระเบื้อง หรือภาชนะที่มิใช่โลหะ และใส่น้ำลงไปพอท่วมยาเล็กน้อย หากเป็นสมุนไพรแห้ง ให้แช่น้ำทิ้งไว้สักครู่ สมุนไพรสด ไม่ต้องแช่น้ำ ใช้ไฟขนาดกลางต้มให้เดือด หลังจากเดือดแล้วให้ใช้ไฟอ่อน ควรคนยาสม่ำเสมอมิให้ยาไหม้ (การต้มยาไทยมักจะต้มแบบ 3 เอา 1 คือใส่น้ำ 3 ส่วน ของ ปริมาณที่ใช้และ ต้มให้เหลือ 1 ส่วน) ระยะเวลาของการต้มขึ้นอยู่กับส่วนของพืชสมุนไพร หากเป็นส่วนของใบ ดอก หรือกิ่งขนาดเล็ก ใช้เวลาต้ม 3-4 นาที หากเป็น ส่วนที่แข็ง เช่น รากหรือแก่นของลำต้นใช้เวลาต้ม 10 นาที ยาต้มไม่ทิ้งไว้ค้างคืน ต้มและรับประทานให้หมดภายในวันเดียว โดยทั่วไปมักแบ่งรับประทานเป็น 3 ครั้ง ก่อนอาหาร และวันรุ่งขึ้นค่อยเติมน้ำและต้มใหม่อีกครั้งหนึ่ง ยาไทยสมัยก่อนนิยมต้มในหม้อดิน และปาก หม้อยาใช้ใบตองสด หรือผ้าขาวบางปิดหม้อยาประมาณครึ่ง หนึ่ง เพื่อความสะดวกในการรินยา และที่หม้อยา จะมี "เฉลว" ซึ่งทำด้วยไม้ไผ่จักเป็นตอกและสานเป็นรูปคล้ายดาว เพื่อป้องกันของร้ายไม่ให้มารบกวน บางทีก็มีการผูก เหรียญสลึง ไว้ที่ปากหม้อ เมื่อคนไข้หายแล้วก็จะนำเงินนี้มาซื้อของทำบุญเพื่ออุทิศส่วนกุศลให้เจ้าของตำรานั้น

ยาดอง เป็นยาที่ใช้สารละลายหลายชนิด เช่นเหล้า น้ำมะกรูด น้ำส้ม เป็นต้น แช่สมุนไพรแบบเย็น ในที่นี้จะแนะนำเฉพาะยาดองเหล้า ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้บ่อย เท่านั้น การปรุงยาทำได้โดย นำส่วนของสมุนไพรที่ใช้เป็นยามาบดเป็นผงหยาบและห่อด้วยผ้าขาวบางหลวม ๆ เผื่อยาพองตัวเวลาอมน้ำ ถ้าหากเป็นรากหรือแก่นของต้อนไม้ให้ฝาน เป็นชิ้นบาง ๆ เท่าๆ กัน เพื่อให้น้ำเหล้าซึมเข้าสู่ยาได้อย่างทั่วถึง ภาชนะที่ใช้สำหรับเตรียมยาดองเหล้าควรใช้โถกระเบื้องหรือขวดโหลแก้วที่มีฝาปิดสนิด เมื่อใส่ยาลงในภาชนะ เรียบร้อย แล้วให้เท่า น้ำเหล้าให้ท่วมยา ตั้งทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ และคนยาให้ทั่ววันละ 1 ครั้ง ยาดองเหล้าเป็นยาที่ค่อนข้างแรง ปริมาณที่ใช้มักน้อยกว่ายาต้ม และห้ามใช้กับผู้ป่วย โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ หญิงมีครรภ์ และผู้ที่แพ้เหล้า

ยาผง ยาผงปรุงจากส่วนของพืชสมุนไพร บดละเอียดเป็นผงชนิดเดียวหรือ หลายชนิดผสม กัน ยาแผนโบราณหลายตำรับปรุงเป็นยาผง เช่น ยาหอม ยาเขียว เป็นต้น เวลารับ ประทานมักจะใช้กับ น้ำกระสายยา ซึ่งน้ำกระสายยาอาจเป็นน้ำสุก น้ำดอกมะลิ น้ำซาวข้าว น้ำมะนาว น้ำมะกอก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาลูกกลอน การปรุงยาลูกกลอนทำได้โดยเอาส่วนของสมุนไพร มาหั่นเป็นแว่นบาง ๆ ผึ่งแดด ให้แห้ง บดเป็นผงละเอียด และนำผงมาผสมกันน้ำผึ้ง (น้ำผึ้งที่ใช้ปั้น ลูกกลอน มักต้มให้ร้อนเพื่อขจัดสิ่ง สกปรกก่อน) อัตราส่วนผสมระหว่างผงสมุนไพรต่อน้ำผึ้งเท่า กับ 1-2 ส่วน : 1 ส่วน ทั้งนี้ขึ้นกับลักษณะของผง สมุนไพร เคล้ายาให้กลม กลืนประมาณ ว่าผงสมุนไพรที่ผสมน้ำผึ้งแล้วไม่ติดมือเป็นใช้ได้ จากนั้นปั้นก้อน กลม ขนาดเท่าปลายนิ้วก้อย (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร) หรืออาจใช้รากไม้ปั้นเป็นลูกกลอน ก็ได้จากนั้น จึงเอา ไปอบแห้งหรือตากแดดจัด 1-2 วัน และบรรจุภาชนะที่ปิดมิดชิดและสะอาด

นอกจากกรรมวิธีปรุงยาดังกล่าวแล้ว ยาสมุนไพรยังปรุงได้อีกหลายวิธี เช่น การรม การผอก การเตรียมเป็นยาประคม การหุงด้วยน้ำมัน เป็นต้น การเลือกกรรมวิธี ปรุงยาได้เหมาะสมจะทำให้สมุนไพร ออกฤทธิ์ได้เต็มที่ ส่งผลต่อการรักษาความเจ็บป่วยได้อย่างถูกต้อง

6. ข้อแนะนำสำหรับการใช้สมุนไพร

หากผู้ป่วยมีโรคหรืออาการเจ็บป่วยดังที่เสนอข้างต้น ให้ใช้สมุนไพรที่แนะนำและหยุดใช้เมื่อ อาการหายไป แต่ถ้าอาการเจ็บป่วยยังไม่หายไป หรืออาการยังไม่ดีขึ้นภายใน 2-3 วัน ควรไปปรึกษา สถานีอนามัยหรือโรงพยาบาลชุมชนในท้องถิ่นนั้น

การใช้สมุนไพรที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติดังนี้

6.1 ใช้ให้ถูกต้น สมุนไพรมีชื่อพ้องหรือซ้ำกันมากและบางท้องถิ่นก็เรียกไม่เหมือนกัน จึงต้องรู้จักสมุนไพร และใช้ให้ถูกต้น

6.2 ใช้ให้ถูกส่วน ต้นสมุนไพรไม่ว่าจะเป็นราก ใบ ดอก เปลือก ผล เมล็ดจะมีฤทธิ์ไม่เท่ากัน บางทีผลแก่ ผลอ่อนก็มีฤทธิ์ต่างกันด้วยจะต้องรู้ว่าส่วนใดใช้เป็นยา ได้

6.3 ใช้ให้ถูกขนาด สมุนไพรถ้าใช้น้อยไป ก็รักษาไม่ได้ผล แต่ถ้ามากไปก็อาจเป็นอันตราย หรือเกิดพิษต่อร่างกายได้

6.4 ใช้ได้ถูกวิธี สมุนไพรบางชนิดต้องใช้สด บางชนิดต้องปนกับเหล้า บางชนิดใช้ต้มจะต้องรู้วิธีใช้ให้ถูกต้อง

6.5 ใช้ให้ถูกกับโรค เช่น ท้องผูกต้องใช้ยาระบาย ถ้าให้ยาที่มีฤทธิ์ฝาดสมานจะทำให้ท้องผูกยิ่งขึ้น

7. อาการแพ้ที่เกิดจากสมุนไพร

สมุนไพรมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับยาทั่วไป คือมีทั้งคุณและโทษ บางคนใช้แล้วเกิดอาการแพ้ได้ แต่เกิดขึ้นได้น้อยเพราะสมุนไพรมิใช่สารเคมี ชนิดเดียว เช่น ยาแผนปัจจุบันฤทธิ์ จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่รุนแรง (ยกเว้นพวกพืชพิษบางชนิด) แต่ถ้าเกิดอาการแพ้ขึ้นควรหยุดยาเสียก่อนถ้าหยุดแล้วอาการหายไป อาจทดลองให้ยาอีกครั้งโดยระมัดระวัง ถ้าอาการเช่นเดิมเกิดขึ้นอีก แสดงว่าเป็นพิษของ ยาสมุนไพรแน่ ควรหยุดยาและเปลี่ยนไปใช้ยาอื่น หรือถ้าอาการแพ้รุนแรง ควรไปรับการรักษาที่สถานีอนามัยและโรงพยาบาลอาการที่เกิดจากการแพ้ยาสมุนไพรมีดังนี้

7.1 ผื่นขึ้นตามผิวหนังอาจเป็นตุ่มเล็ก ๆ ตุ่มโต ๆ เป็นปื้นหรือเป็นเม็ดแบนคล้ายลมพิษ อาจบวมที่ตา (ตาปิด) หรือริมฝีปาก (ปากเจ่อ) หรือมีเพียงดวงสีแดงที่ผิวหนัง

7.2 เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน (หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง) ถ้ามีอยู่ก่อนกินยาอาจเป็นเพราะโรค

7.3 หูอื้อ ตามัว ชาที่ลิ้น ชาที่ผิวหนัง

7.4 ประสาทความรู้สึกทำงานไวเกินปกติ เช่นเพียงแตะผิวหนังก็รู้สึกเจ็บ ลูบผมก็แสบ หนัง ศีรษะ ฯลฯ

7.5 ใจสั่น ใจเต้น หรือรู้สึกวูบวาบคล้ายหัวใจจะหยุดเต้น และเป็นบ่อย ๆ

7.6 ตัวเหลือง ตาเหลือง ปัสสาวะสีเหลือง เขย่าเกิดฟองสีเหลือง (เป็นอาการของดีซ่าน) อาการนี้แสดงถึงอันตรายร้ายแรง ต้องรีบไปหาแพทย์

อาการเจ็บป่วยและโรคที่ไม่ควรใช้สมุนไพรหรือซื้อยารับประทานด้วยตนเอง หากผู้ป่วยเป็นโรคร้ายแรงโรคเรื้อรัง หรือโรคที่ยังพิสูจน์ไม่ได้แน่ชัดว่ารักษาด้วย สมุนไพรได้ เช่น งูพิษกัด สุนัขบ้ากัด บาดทะยัก กระดูกหัก มะเร็ง วัณโรค กามโรค ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคเรื้อน ดีซ่าน หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ปอดบวม (ปอดอักเสบ) อาการบวม ไทฟอยด์ โรคตาทุกชนิด ไม่ควรใช้สมุนไพร ถ้าผู้ป่วยมีอาการโรค/อาการ เจ็บป่วยที่รุนแรง ต้องนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล ทันที ไม่ควรรักษาด้วยการ ซื้อยารับประทานเอง หรือใช้สมุนไพร อาการที่รุนแรงมีดังนี้

1. ไข้สูง (ตัวร้อนจัด) ตาแดง ปวดเมื่อยมาก ซึม บางทีพูดเพ้อ (อาจเป็นไข้หวัดใหญ่หรือไข้ป่าชนิด ขึ้น สมอง)

2. ไข้สูงและดีซ่าน (ตัวเหลือง) อ่อนเพลียมาก อาจเจ็บในแถวชายโครง (อาจเป็นโรคตับอักเสบ ถุงน้ำดีอักเสบ ฯลฯ)

3. ปวดแถวสะดือ เวลาเอามือกดเจ็บปวดมากขึ้น หน้าท้องแข็ง อาจท้องผูกและมีไข้เล็กน้อยหรือมาก (อาจเป็นโรคไส้ติ่งอักเสบ อย่างแรงหรือลำไส้ส่วนอื่นอักเสบ)

4. เจ็บแปลบในท้องคล้ายมีอะไรฉีกขาด ปวดท้องรุนแรงมาก ท้องแข็ง อาจมีตัวร้อนและคลื่นไส้ อาเจียนด้วย บางที่มีประวัติปวดท้องบ่อย ๆ มาก่อน (อาจมีการทะลุของกระเพาะอาหารหรือ ลำไส้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อาเจียนเป็นโลหิตหรือไอเป็นโลหิต (อาจเป็นโรคร้ายแรงของ กระเพาะอาหารหรือปอด) ต้องให้คน ไข้นอนพักนิ่ง ๆ ก่อน ถ้าแพทย์อยู่ใกล้ควรเชิญมาตรวจที่บ้าน ถ้าจำเป็นต้องพาไปหาแพทย์ ควรรอให้เลือดหยุดเสียก่อน และควรพาไปโดยมีการกระเทือนกระแทกน้อยที่สุด

6. ท้องเดินอย่างแรง อุจจาระเป็นน้ำ บางทีมีลักษณะคล้ายน้ำ ซาวข้าว บางทีถ่ายพุ่ง ถ่ายติดต่อกันอย่างรวดเร็ว คนไข้อ่อนเพลียมาก ตาลึก หนังแห้ง (อาจเป็นอหิวาตกโรค) ต้องพาไปหาแพทย์โดยด่วน ถ้าไปไม่ไหวต้องแจ้งแพทย์หรืออนามัยที่ใกล้ที่สุดโดยเร็ว

7. ถ่ายอุจจาระเป็นมูกและเลือด บางทีเกือบไม่มีเนื้ออุจจาระเลย ถ่ายบ่อยมาก อาจจะตั้งสิบครั้งในหนึ่งชั่วโมง คนไข้เพลียมาก (อาจเป็นโรคบิดอย่างรุนแรง)

8. สำหรับเด็ก โดยเฉพาะอายุภายในสิบสองผี ไข้สูง ไอมาก หายใจมีเสียงผิดปกติคล้าย ๆ กับมีอะไรติดอยู่ในคอ บางทีมีอาการหน้าเขียวด้วย (อาจเป็นโรคคอตีบ) ต้องรีบพาไปหาแพทย์โดยด่วนที่สุด

9. อาการตกเลือดเป็นเลือดสด ๆ จากทางไหนก็ตาม โดยเฉพาะทางช่องคลอด ต้องพาไปหาแพทย์โดยเร็วที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. รายละเอียดและขั้นตอนวิธีการวิจัยพืชสมุนไพร

มนุษย์รู้จักนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในการบำบัดอาการเจ็บป่วยมาช้านาน จนกระทั่งปัจจุบันก็ยังมีการใช้อยู่เป็นจำนวนมาก หากแต่การใช่สมุนไพรเหล่านั้นเป็นการใช้หรือการแนะนำให้ใช้ตามความเชื่อที่สืบต่อกันมา หรือตามความรู้ของแพทย์แผนโบราณ ซึ่งส่วนใหญ่ยังขาดข้อมูลการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่จะยืนยันสรรพคุณ หรือคุณภาพในการใช้สมุนไพรนั้นๆอย่างแท้จริง ปัจจุบันหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนหลายแห่งได้ดำเนินการตามขบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยและพัฒนา เพื่อนำสมุนไพรมาใช้เป็นยาบำบัดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยในการใช้มากยิ่งขึ้น

การนำพืชสมุนไพรมาใช้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคนั้น จำเป็นต้องมีความถูกต้องอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่การควบคุมคุณภาพสมุนไพรเพื่อให้ได้วัตถุดิบที่ดีในการเตรียมยา การควบคุมขบวนการผลิต การรู้จักอาการของโรค และวิธีใช้พืชสมุนไพรบำบัดอาการของโรคนั้นๆ

ในขบวนการควบคุมคุณภาพสมุนไพร จะต้องเริ่มต้นที่การจัดหาพืชสมุนไพรให้ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้แหล่งที่เก็บพืชและช่วงอายุการเก็บเกี่ยวพืชตลอดจนวิธีการเก็บ และรักษาหลังการเก็บเกี่ยวก็จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพในด้านปริมาณสารสำคัญ เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่ดีในการผลิต และเพื่อให้ได้ยาที่มีประสิทธิภาพในการใช้ที่ดี และมีความสม่ำเสมอต่อไป

การจัดหาพืชสมุนไพรชนิดที่ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้นั้น เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้สมุนไพร การใช้พืชผิดชนิดบางครั้งนอกจากจะไม่เกิดประโยชน์แล้วยังอาจเกิดอาการพิษ หรือเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ การใช้พืชผิดชนิดส่วนใหญ่เกิดจากความไม่รู้จักชนิดของพืชสมุนไพรอย่างแท้จริง และจากความสับสนในการเรียกชื่อพืชในถิ่นต่างๆมาก เพราะพืชชนิดใดชนิดหนึ่งมักมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่น และในทางกลับกันพืชที่มีชื่อท้องถิ่นซ้ำกันอาจไม่ใช่พืชชนิดเดียวกันก็ได้ เพื่อยุติปัญหาของความซ้ำซ้อนและสับสนของการเรียกชื่อสามัยหรือชื่อท้องถิ่น จึงจำเป็นต้องใช้ชื่อกลางที่จะสื่อความหมายให้เข้าใจถึงสิ่งเดียวกันนั้นได้โดยทั่วถึง และเป็นสากลเข้าใจได้ทั่วโลก โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจทางพฤกษศาสตร์ สาขาพฤกษอนุกรมวิธาน เพื่อตรวจสอบลักษณะพืชและควบคุมการใช้ชื่อสากลนั้นๆที่เรียกว่า ชื่อวิทยาศาสตร์

การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชนั้น มีวิธีการดำเนินการตามกำหนดกฎเกณฑ์และข้อบังคับที่ได้จากการประชุมทางพฤกษศาสตร์ระดับนานาชาติและเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก คือ กฎ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานาชาติของการกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช (International Code of Botanical Nomenclature หรือ ICBN) ซึ่งกฎดังกล่าวประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หลัก (principle), กฎ (rule) และข้อเสนอแนะ (recommendation)

หลัก คือ ข้อกำหนดสำคัญที่เป็นพื้นฐานของระบบ ได้แก่

- กฎเกณฑ์การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชเป็นอิสระ ไม่ขึ้นกับกฎเกณฑ์การตั้งชื่อของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ
- การกำหนดชื่อใดๆในแต่ละระดับ ต้องมีตัวอย่างพืชเป็นแบบฉบับเรียกว่าtype
- ชื่อใดๆที่กำหนดจะต้องมีคำบรรยายลักษณะพืชพร้อมระบุ type และมีการพิมพ์เผยแพร่อย่างถูกต้องตามกฎ และการพิจารณาให้ใช้เป็นไปตามลำกับก่อนหลังของการพิมพ์
- พืชในลำดับใดๆมีชื่อที่ถูกต้องเพียงชื่อเดียว คือชื่อที่กำหนดให้ใช้ครั้งแรกและถูกต้องตามกฎ
- ชื่อกำหนดใช้ภาษาละติน หรือภาษาอื่นที่แปลงเป็นภาษาละติน
- กฎของการกำหนดให้ใช้ย้อนหลังได้ ยกเว้นได้มีการจำกัดเอาไว้

กฎ คือ ข้อบังคับที่จะต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดชื่อ โดยแต่ละกฎแบ่งเป็นข้อย่อยหลายชื่อ รวมทั้งมีข้อเสนอแนะต่างๆมาเสริมให้กฎชัดเจนยิ่งขึ้น กฎที่สำคัญ เช่น

- ลำดับชั้นของพืช (Rank of taxa)
- วิธีการเกี่ยวกับ(The type method)
- ลำดับก่อนหลังของชื่อ (Priority of Names)
- การตีพิมพ์ชื่อที่ถูกต้องและมีผลใช้ได้ (Effective and Valid Publication of Names)
- การอ้างชื่อผู้ตั้ง (Citation of Author's Names)
- การคงชื่อเดิม (Retention of Names)
- การเลือกใช้ชื่อ (Choice of Names)
- การปฏิเสธชื่อ (Rejection of Names)

ชื่อวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- ส่วนแรก เทียบได้กับนามสกุล (generic name) เขียนขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่
- ส่วนที่สอง เทียบได้กับชื่อเฉพาะตัว (specific epithet) เขียนด้วยตัวอักษรเล็ก
- ส่วนที่สาม เป็นชื่อของผู้ตั้งชื่อในสองส่วนแรก อาจใช้อักษรย่อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจะมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและยอมรับกันได้เพียงชื่อเดียวเท่านั้น พืชต่างชนิดกันจะไม่มีชื่อซ้ำซ้อนกันโดยเด็ดขาด ดังนั้นการควบคุมคุณภาพเบื้องต้นของพืชสมุนไพร คือ การตรวจสอบให้ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ เพื่อความถูกต้องในการใช้พืชสมุนไพรได้ตรงตามชนิดที่ต้องการ

วิธีทำการศึกษาวิจัย

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรเฉพาะส่วนที่จำเป็นทำตัวอย่างแห้งที่พบบนดอยสุเทพ-ปุย ที่มีเนื้อที่ประมาณ 262.50 ตารางกิโลเมตร ตามหลักพฤกษอนุกรมวิธาน เริ่มตั้งแต่เชิงดอยจนถึงยอดดอย

2. ตรวจเอกลักษณ์ พืชสมุนไพรทางพฤกษอนุกรมวิธาน หาชื่อที่ถูกต้องพร้อมบันทึกรายละเอียดลักษณะของพืชแต่ละชนิด

3. เก็บตัวอย่างพืชแห้งพร้อมเอกลักษณ์ทางพฤกษอนุกรมวิธานไว้เป็นมาตรฐานในพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

4. สรุปข้อมูลทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรตามหลักนิเวศน์วิทยาของพืชสมุนไพร

อุปกรณ์ที่ใช้ทำการศึกษาวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร
   - เข็มทิศ แผนที่
   - เครื่องวัดระดับน้ำทะเล(ความสูงของพื้นที่)
   - กล้องถ่ายรูป
   - แว่นขยายกำลังขยาย 10 เท่า
   - กรรไกรตัดกิ่งไม้ระดับต่ำและระดับสูง
   - เสียมสำหรับขุดหัว รากพืช
   - กระดาษแข็งขนาด 10.5 x 16.5 นิ้ว, แผงไม้ขนาด 11 x 17 นิ้ว, กระดาษหนังสือพิมพ์หรือกระดาษฟางเป็นคู่ และเชือกรัด 2 เส้น เส้นละ1 □ เมตร
   - แอลกอฮอล์ 90% สำหรับดองพืชที่เสียง่าย
   - กระดาษบันทึกลักษณะเด่นชัดของพืชสมุนไพร 5 x 7 นิ้ว, กระดาษแข็งขนาด 2 x 3 ซม. สำหรับผูกติดพันธุ์พืชใส่หมายเลขให้ตรงกับการบันทึก และดินสอดำ

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บและอนุรักษ์ตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผงไม้สานขนาด 11 x 17 นิ้ว สำหรับอัดแห้งพืชและเชือกรัด 2 เส้น เส้นละ 1 □ เมตร
- กระดาษฟางหรือกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นคู่
- กระดาษขาวหนาประมาณ 300 แกรม ขนาด 10.5 x 16.5 นิ้ว สำหรับเย็บติดตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง
- กระดาษขาวหนาประมาณ 300 แกรม คู่พับครึ่งขนาด (10.5 x 16.5) x 2 นิ้ว สำหรับเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง
- ซองขนาด 3 x 4 นิ้ว สำหรับเก็บดอก, ผล, เมล็ด ที่หลุดร่วงง่าย
- น้ำยาเมอร์คิวริ กคลอไรด์ สำหรับชุบตัวอย่างพืชแห้งป้องกันเชื้อราและแมลง
- กาวทำจากเมธิวเซลลูโลสสำหรับติดตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง
- ด้ายเบอร์ 20 และเข็มหัวทองขนาด 2 □ สำหรับเย็บตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้งติดกระดาษขาว
- ภาชนะใส่น้ำยาปากกว้างขนาด 15 x 20 นิ้ว สำหรับอาบน้ำยาและติดกาวตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง
- กระดาษขนาด 5 x 7 นิ้ว บันทึกรายละเอียดลักษณะเด่นของพืชสมุนไพร ประกอบด้วย ภาพที่ ค.1 และภาพที่ ค.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษบันทึกลักษณะเด่นพืชสมุนไพรตัวอย่าง

ด้านหน้า

FLORA OF THAILAND

Herbarium, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University

Chiang Mai, Thailand

FAMILY : Common Name :

BOTANICAL NAME :

Province: District:

Location:

Elevation: m. Date:

Habitat:

Notes:

Collected By : Number: duplicates:

ภาพที่ ค.1 ด้านหน้า : กระดาษบันทึกลักษณะเด่นพืชสมุนไพรตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายการบันทึกลักษณะเด่นของพืชสมุนไพรตัวอย่าง

Common name : ชื่อที่เรียกกันทั่วไป

Local name : ชื่อพื้นเมืองในท้องที่เก็บพืชตัวอย่าง

Location : สถานที่เก็บพืชตัวอย่าง

Province : จังหวัดที่เก็บพืชตัวอย่าง

District : อำเภอที่เก็บพืชตัวอย่าง

Elevationหรือ Altitude : ระดับความสูงของสถานที่เก็บพืชตัวอย่าง ใช้เครื่องวัดระดับน้ำทะเล (Altimeter)

Habitat : ลักษณะถิ่นอาศัยของพืชตัวอย่าง

Date : วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง จะช่วยบ่งชี้ฤดูการออกดอกผลของพืชตัวอย่าง

Note : บันทึกลักษณะเด่นของพืชตัวอย่างที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ หรือสังเกตยากจากตัวอย่างแห้ง เช่น ลักษณะนิสัยของพืชตัวอย่าง ขนาด ความสูง สี กลิ่น รส ยาง ของพืชตัวอย่างและประโยชน์-โทษของพืชตัวอย่าง

Number : เลขทะเบียนพืชตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์พืช

Duplicates : จำนวนตัวอย่างที่เก็บ

Family : วงศ์ของพืชตัวอย่างที่ตรวจสอบแล้ว

Botanical name : ชื่อพฤกษศาสตร์ที่ตรวจสอบถูกต้องแล้ว

Collector : ชื่อผู้เก็บพันธุ์พืชตัวอย่าง

แผนที่ด้านหลัง : แสดงสถานที่เก็บพันธุ์พืชสมุนไพรโดยทำเครื่องหมายหรือระบายสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านหลัง

แผนที่แสดงตำแหน่งการเก็บพืชสมุนไพร

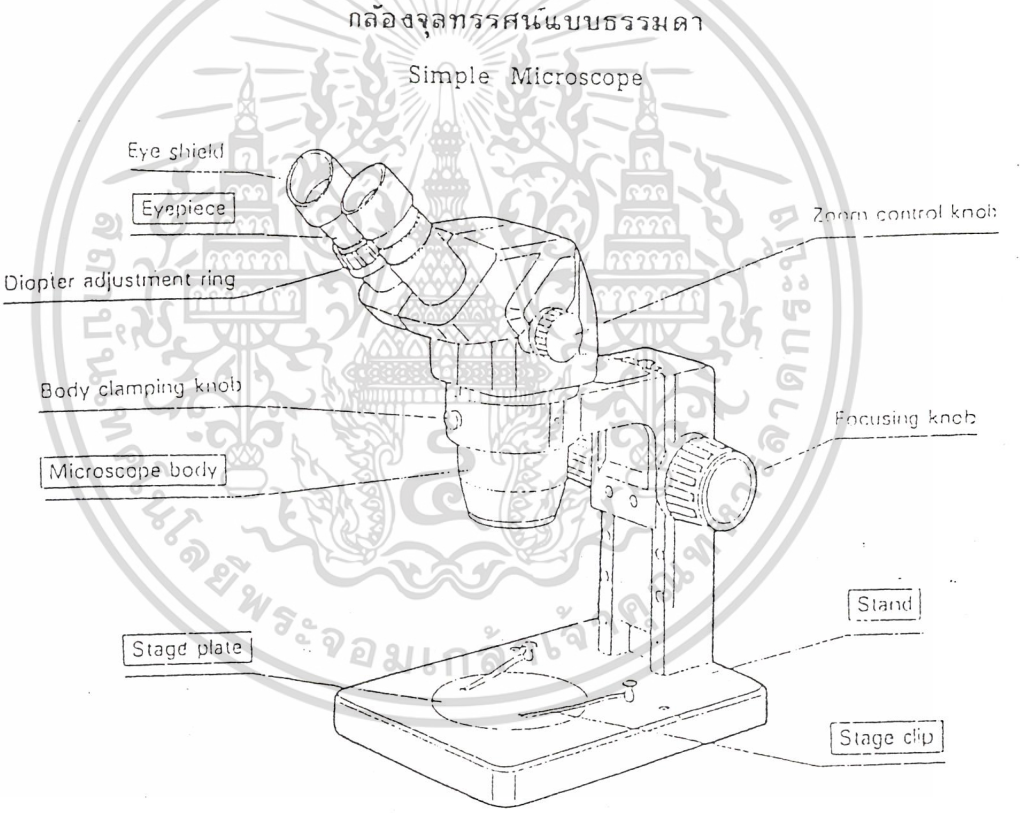


ภาพที่ ค.2 ด้านหลัง : แผนที่แสดงตำแหน่งการเก็บพืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร

- กล้องจุลทรรศน์ธรรมดา (Simple Microscope) ภาพที่ ค.3
- มีดโกน
- เข็มเขี่ย
- ตัวอย่างพืชโดยเฉพาะส่วนของดอก ผล เมล็ด ใบ
- ข้อมูลลักษณะทั่วไปของพืชที่บันทึกขณะออกสำรวจ
- หนังสือรูปวิธานต่างๆที่ใช้ในการตรวจเอกลักษณ์พืชเพื่อให้ได้มาซึ่งชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง



ภาพที่ ค.3 กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา

การเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร

การเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรเพื่อศึกษาลักษณะรูปพรรณสัณฐาน (Morphology) ลักษณะนิสัย (Habit) ถิ่นอาศัย (Habitat) และศึกษาหาชื่อที่ถูกต้อง (ชื่อพฤกษศาสตร์) รวมทั้งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดหมวดหมู่ตามหลักพฤกษอนุกรมวิธาน (Plant Taxonomic Principles) โดยรูปวิธานพืช (Plant Key) และศึกษาวิธีการทำตัวอย่างพืชแห้ง (Plant Specimen) เพื่อรวบรวมเป็นตัวอย่างพืชมาตรฐานเก็บไว้เป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร (Medicinal Herbarium) และพืชตัวอย่างแลกเปลี่ยนกับสถาบันพฤกษศาสตร์อื่นๆ

วิธีเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชสมุนไพร

วิธีเก็บตัวอย่างไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น

ต้องเก็บพืชตัวอย่างที่มีใบที่สมบูรณ์พร้อมดอกหรือผลอยู่ในกิ่งเดียวกันคือ ใบไม่ฉีกขาดหรือแมลงเจาะดอกที่เริ่มบานและ/หรือตูม ผลที่โตเต็มที่ และกิ่งไม้ใหญ่เกินขนาดกระดาษติดตัวอย่าง (10.5 x 16.5 นิ้ว) ส่วนพืชตัวอย่างที่มีต้นใหญ่ กิ่งก้านยาวมากสามารถตัดกิ่งพืชตัวอย่างเลือกส่วนที่เป็นเอกลักษณ์เด่นรวมทั้งโคนก้านปลายยอดด้วย พร้อมทั้งบันทึกขนาดที่แท้จริงไว้ด้วย

วิธีเก็บตัวอย่างไม้ไผ่

ต้องเก็บพืชตัวอย่างที่มีทั้งใบ กาบใบที่สมบูรณ์ ลำไผ่ที่ติดข้อ รวมทั้งขุยไผ่

วิธีเก็บตัวอย่างหวาย

ต้องเก็บพืชตัวอย่างที่มีลำหวายที่ติดก้านใบ ช่อใบ ช่อดอกและ/หรือผล

วิธีเก็บตัวอย่างหมาก-ปาล์ม

ต้องเก็บพืชตัวอย่างที่มีใบ ช่อดอกและ/หรือผล ที่มีกาบใบติดอยู่ และช่อใบย่อย ส่วนก้านใบที่ยาวสามารถพับทบให้พอดีกับกระดาษติดตัวอย่าง (10.5 x 16.5 นิ้ว) ใบที่ใหญ่เกินไปควรตัดเอาเฉพาะโคนใบและปลายใบพร้อมทั้งบันทึกขนาดที่แท้จริงไว้ด้วย

วิธีเก็บตัวอย่างสาหร่ายและมอสส์

สำหรับสาหร่ายเก็บแผ่บางๆอัดในแผงกระดาษเลย

ส่วนมอสส์ต้องเก็บพืชตัวอย่างที่มีสปอร์เจริญเต็มที่

วิธีเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชสมุนไพรโดยทั่วไป

- เลือกกิ่งไม้ที่มีใบ, ดอก, ผล เพื่อประโยชน์ในการตรวจหาชื่อที่ถูกต้อง
- พืชเล็กหรือหญ้า ควรเก็บทุกส่วนของพืช รวมทั้งราก และล้างให้สะอาด ดังภาพที่ ค.10
- เลือกกิ่งหรือต้นที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติที่สุด ไม่ควรเก็บโดยเด็ดเป็นใบๆ หรือแต่ละดอก
- เลือกดอกเริ่มบานและดอกตูมประมาณ 5 ดอก ที่ติดบนกิ่งพร้อมใบและผลด้วยดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เก็บผลแก่และอ่อนประมาณ 5 ผล ที่ติดบนกิ่งพร้อมใบ
- การเก็บอาจได้ส่วนต่างๆของพืชไม่พร้อมกันทีเดียว เนื่องจากผลัดใบ, ฤดูกาล ให้เก็บเพิ่มเติมได้โดยระบุไว้ด้วยว่าเก็บอย่างไร เพิ่มเติมในเลขทะเบียน
- ตัวอย่างที่เก็บอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง คือ

  2 ตัวอย่าง สำหรับตรวจเอกลักษณ์เพื่อให้ชื่อที่ถูกต้อง

  3 ตัวอย่าง เพื่อทำตัวอย่างแห้ง
- ชิ้นส่วนที่ต้องการเก็บส่วนใหญ่หรือหนาเกินไปให้ตัดหรือผ่าแต่งเพื่อคงลักษณะที่เด่นไว้ในชิ้นเดียว หรือหลายชิ้นส่วน โดยระบุขนาดและลักษณะเดิมไว้ด้วย
- จัดระเบียบชิ้นส่วนที่เก็บอยู่ในกรอบขนาด 10.5 x 16.5 นิ้ว
- ตัวอย่างแต่ละชิ้นต้องมีเลขทะเบียน และวัน เดือน ปี กำกับ

การเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชแต่ละครั้ง ต้องติดเบอร์หมายเลขให้ตรงกับการบันทึกลักษณะเด่นทันทีทุกครั้ง ส่วนของดอกและผลที่ร่วงง่ายใส่ถุงเล็กพร้อมติดเบอร์ให้ถูกต้องด้วย

วิธีการเก็บและรักษาสภาพตัวอย่างพืช

การเก็บและรักษาตัวอย่างพืช ซึ่งเก็บจากแหล่งธรรมชาติเพื่อนำมาตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ทำได้ 3 วิธี โดยเลือกใช้ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. <u>การเก็บตัวอย่างสด</u> และตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ทันที ตัวอย่างที่เก็บควรจัดแยกตามชนิดพืชที่ระบุหมายเลขกำกับ ใส่ถุงพลาสติกปิดปากถุงให้แน่นเพื่อรักษาความชื้นไว้ แล้วนำมาตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ หรือนำส่งสถานให้บริการตรวจสอบชื่อ ซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งเก็บตัวอย่างพืชทันที

2. <u>การเก็บตัวอย่างดองในสารละลาย</u> การดองในสารละลายจะช่วยรักษาสภาพของพืช และเก็บรักษาไว้ได้นาน สารละลายที่ใช้ดองพืช ได้แก่ แอลกอฮอล์ 40%, น้ำยาผสม FAA หรือสารละลายอื่นๆที่เหมาะสม

3. <u>การเก็บตัวอย่างพืชแห้ง</u> จะเก็บรักษาตัวอย่างพืชได้เป็นเวลานานและประหยัดพื้นที่ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างได้มากกว่าวิธีดอง จึงเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป

พันธุ์พืชสมุนไพรตัวอย่างที่เก็บและจัดระเบียบอัดในแผงไม้สูงไม่เกิน 30 ซม. เรียบร้อยแล้ว ต้องพยายามทำให้แห้งโดยเร็วที่สุด ป้องกันการขึ้นรา เน่า หรือหลุดร่วงง่าย การทำแห้งมีหลายวิธี

1. การตากแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การอบในเตาอบ

3. การแช่ในแอลกอฮอล์

การตากแดด

นำแผงที่อัดพันธุ์พืชสมุนไพรเรียบร้อยวางในที่โล่งกลางแดดประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วจึงเปลี่ยนกระดาษที่อัดตัวอย่างในรูปเพื่อทำให้แห้งเร็ว ในระหว่างการเปลี่ยนกระดาษต้องดูความเรียบร้อยจัดใบ ดอก ผลอีกครั้ง รัดเชือกให้แน่น และนำไปตากแดดเช่นเดิม ในคราวต่อไปควรเปลี่ยนกระดาษอย่างน้อยวันละครั้ง จนกว่าพันธุ์พืชตัวอย่างจะแห้งสนิท เมื่อพืชตัวอย่างแห้งจึงนำไปอาบน้ำยาตามขั้นตอนต่อไป

ข้อสังเกต

1. ห้ามปล่อยพันธุ์พืชตัวอย่างตากน้ำค้าง หรือน้ำฝน จะทำให้พืชตัวอย่างขึ้นรา และเสียหายได้

2. คอยดึงเชือกรัดแผงให้แน่นอยู่เสมอป้องกันการเหี่ยวย่นของใบและดอก

การอบในตาอบ เตาอบมี 2 แบบ

1. เตาอบประดิษฐ์เอง ขนาดกว้าง 40 ซม. ยาว 90 ซม. สูง 60 ซม. ด้านบนด้านล่างเปิดโล่ง ด้านกว้างติดบานพับกึ่งกลางเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย อุปกรณ์ที่ให้ความร้อนคือเตาหุงต้มธรรมดาป้องกันเปลวไฟโดยใช้แผ่นสังกะสีคั่นระหว่างเตากับแผงไม้อัดตัวอย่างพืช เมื่ออบประมาณ 3 ชั่วโมงแล้วจึงเปลี่ยนกระดาษที่อัดตัวอย่างพืช ในระหว่างการเปลี่ยนกระดาษต้องดูความเรียบร้อย จัดใบ ดอก ผลอีกครั้ง รัดเชือกให้แน่น แล้วนำไปอบต่อเช่นเดิมโดยกลับข้างอีก 3 ชั่วโมง พืชตัวอย่างแห้งและสียังสดตามเดิม หากอบนานเกินความจำเป็น พืชตัวอย่างเริ่มมีสีน้ำตาลไม่เป็นธรรมชาติ เมื่อพืชตัวอย่างแห้งดีแล้ว จึงนำไปอาบน้ำยาตามขั้นตอนต่อไป

2. เตาอบสำเร็จรูป สามารถปรับอุณหภูมิได้ตามความต้องการ

สำหรับพันธุ์พืชตัวอย่างที่แห้งง่าย อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง

สำหรับพันธุ์พืชตัวอย่างที่แห้งยาก อบที่อุณหภูมิ 80-100 องศาเซลเซียส 12 ชั่วโมง รัดเชือกใหม่ให้แน่นและลดอุณหภูมิลงเหลือ 60 องศาเซลเซียส อบต่อประมาณ 12 ชั่วโมง จนกว่าพืชตัวอย่างแห้งแล้ว นำไปอาบน้ำยาตามขั้นตอนต่อไป

การแช่ในแอลกอฮอล์

เพื่อป้องกันการเน่าเสียและการเกิดเชื้อราระหว่างการเดินทางเก็บพันธุ์พืชมากกว่าหนึ่งวัน ควรนำแผงที่อัดพันธุ์พืชสมุนไพรเรียบร้อยที่สูงไม่เกิน 25 ซม. ใส่ในภาชนะหรือถุงพลาสติกแล้วลาดด้วยแอลกอฮอล์ 90% ประมาณ 0.5 ลิตร ลงบนพันธุ์พืชด้านข้างให้ทั่วพันธุ์พืชปิดปากถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สนิทและรัดให้แน่น สามารถเก็บพันธุ์พืชในลักษณะนี้ไว้ได้ถึง 6 เดือน เมื่อกลับถึงที่หมายแล้วให้นำแผงตัวอย่างพืชตากแดดหรืออบให้แห้งโดยการตากแดดหรืออบในเตาอบ เมื่อพืชตัวอย่างแห้งดีแล้ว จึงนำไปอาบน้ำยาตามขั้นตอนต่อไป เพื่อป้องกันเชื้อราและแมลง

การประกอบพืชสมุนไพรตัวอย่าง

พืชสมุนไพรตัวอย่างแห้งที่อาบน้ำยาป้องกันเชื้อราและแมลงแห้งเรียบร้อยแล้ว พร้อมที่จะติดพืชตัวอย่าง จัดลงบนกระดาษขาวหนาประมาณ 300 แกรม ขนาด 10.5 x 16.5 นิ้ว โดยติดด้วยกาว ทับด้วยของหนักจนกาวแห้ง แล้วเย็บพืชตัวอย่างเป็นระยะห่างพอสมควรป้องกันพืชตัวอย่างหลุดจากกระดาษ และเก็บส่วนดอกและผลที่หลุดร่วงง่ายใส่ซองกระดาษติดไว้ที่มุมขวาด้านล่างของกระดาษที่ติดพืชตัวอย่าง (Plant Specimen) ส่วนมุมซ้ายติดกระดาษบันทึกลักษณะเด่นของพืชสมุนไพรตัวอย่างพร้อมชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้องดังภาพที่ ค.8

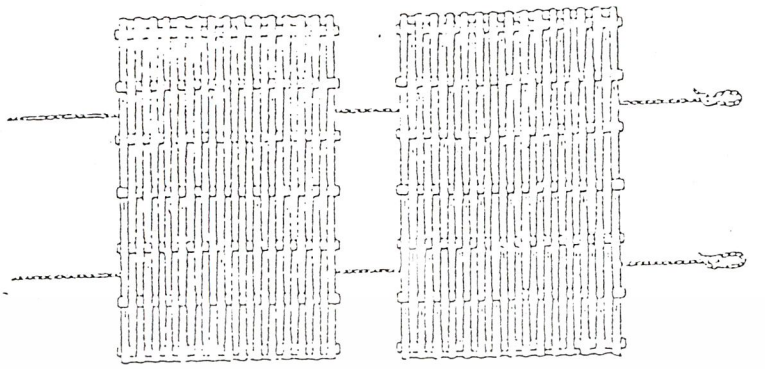
การเก็บรักษาพืชสมุนไพรตัวอย่าง

พืชตัวอย่าง (Plant Specimen) ต้องเก็บในปกกระดาษหนา 300 แกรม ขนาด (10.5 x 16.5 นิ้ว) x 2 นิ้วพับครึ่ง ป้องกันการเลียดสีกันพร้อมเขียนชื่อพฤกษศาสตร์และวงศ์ของพันธุ์พืชตัวอย่างไว้ด้วย จัดเก็บในสถานที่ที่เหมาะสมคือ ความชื้นไม่เกิน 10% แสงแดดส่องไม่ถึง อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่อับชื้น หลังเก็บพืชตัวอย่างไว้นานเป็นปีต้องคอยตรวจสอบฉีดยาป้องกันแมลงอย่างสม่ำเสมอหรือใช้วิธีอบยาป้องกันแมลงด้วยเมธิวโบรไมด์(Methyl Bromide) หรือใส่แนบธาลีนและสารดูดความชื้น รวมถึงการดูแลซ่อมแซมพืชตัวอย่างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ตามวงศ์ (Family), สกุล (Genus) และชนิดพันธุ์ (Species) ในตู้เก็บพันธุ์พืชสมุนไพรขนาด 2.5 x 1.5 x 0.75 เมตร

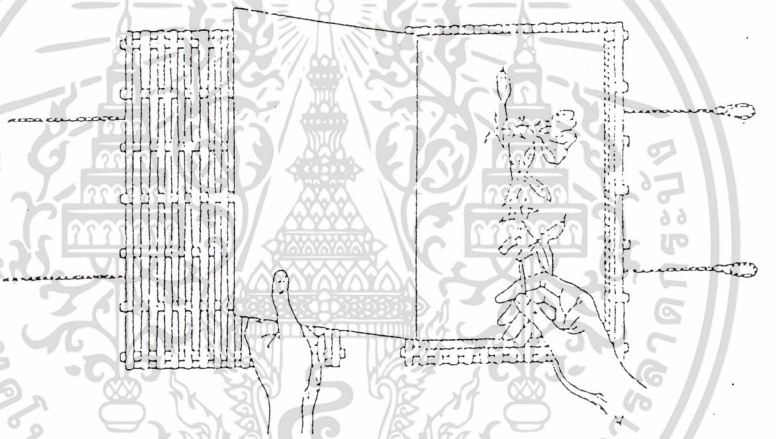
การจัดระเบียบพืชสมุนไพรตัวอย่าง

1. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่มีใบ หรือช่อดอก (ผล) ติดเป็นกลุ่มแน่นมาก ให้ตัดใบหรือดอกออกบ้างให้เหลือ 3-4 ใบ (ดอก) หรือเหลือพอประมาณ ควรตัดให้เหลือโคนก้านใบ ก้านดอกให้ติดกิ่งไว้ และจัดระเบียบใบคว่ำบ้างหงายบ้าง ส่วนดอก (ผล) เช่นเดียวกันจัดให้เห็นทุกด้านของดอก (ผล) เมื่อจัดระเบียบพืชตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ให้อัดด้วยแผงไม้โดยมีกระดาษแข็งคั่นรัดเชือกให้แน่นดังภาพที่ ค.4-ค.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

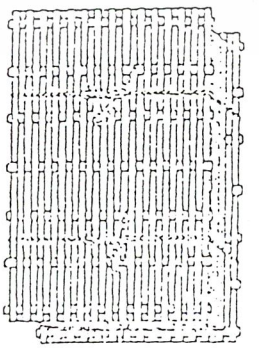


ภาพที่ ค.4 แผงไม้สำหรับทำตัวอย่างพืชแห้ง



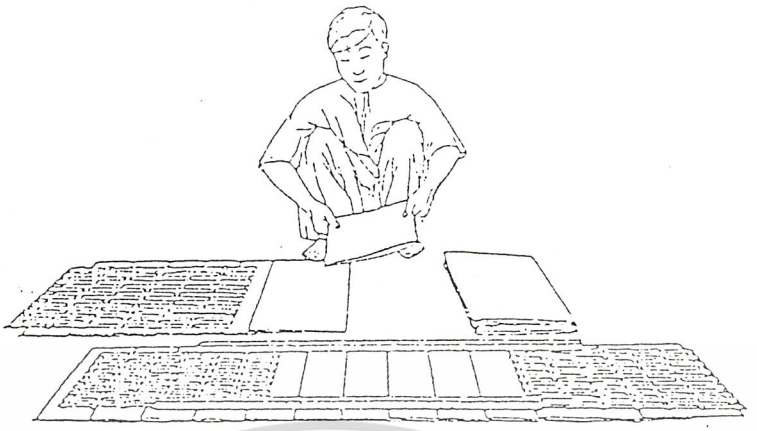
ภาพที่ ค.5 วิธีจัดตัวอย่างพืชลงบนกระดาษฟาง

แผงตัวอย่างพืชซึ่งรัดด้วยเชือกให้แน่น



ภาพที่ ค.6 แผงตัวอย่างพืชซึ่งรัดด้วยเชือกให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

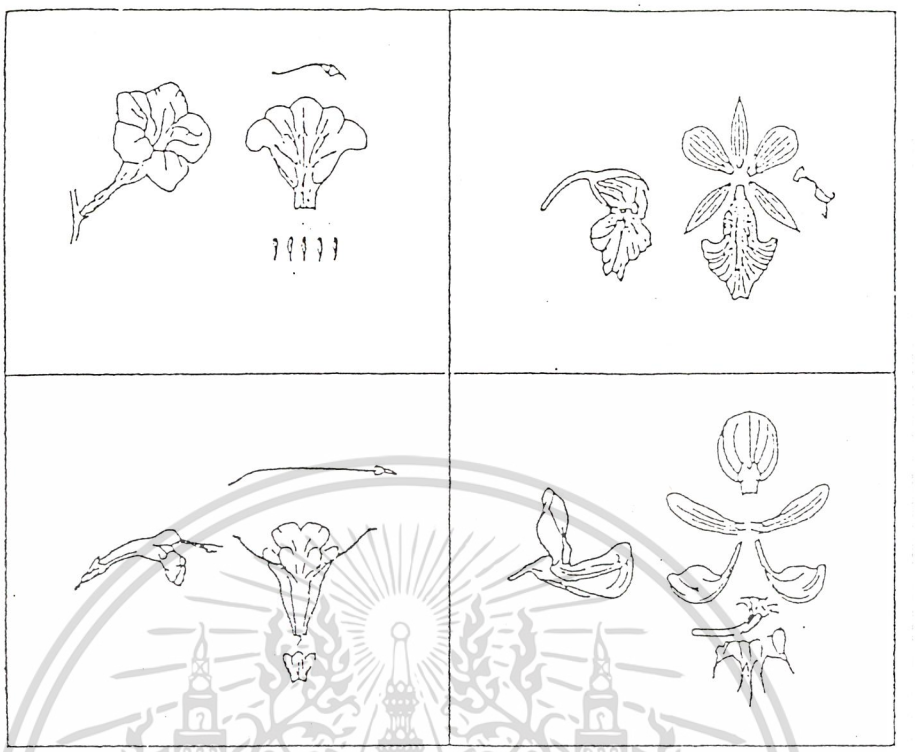


ภาพที่ ค.7 วิธีนำแผงตัวอย่างพืชออกตากแดด



ภาพที่ ค.8 ตัวอย่างพืชแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.9 วิธีจัดส่วนของดอกให้เห็นรายละเอียดของดอก

2. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่มีดอกบาง เช่น ดอกผักบุ้ง ให้ใช้กระดาษไขหรือกระดาษเซลโลเฟนฯ รองรับดอกก่อนอัด

สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่มีดอกหนา เช่น ดอกพุดตาน ให้ใช้กระดาษบางดูดซับน้ำได้ดีรองรับดอกก่อนอัด และควรชุบด้วยแอลกอฮอล์ 70-95% หรือฟอร์มาลิน

3. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างอวบน้ำ ให้กรีดตามยาวเพื่อให้น้ำระเหยออกง่าย และจัดระเบียบเช่นเดียวกับพืชทั่วไป

4. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่มีผลใหญ่มาก ควรฝานเป็นแว่น ตามขวางบ้าง ตามยาวบ้าง ต้องจดรายละเอียดของเอกลักษณ์เด่นไว้ด้วย

5. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่แห้งยาก เน่าเร็ว ควรดองไว้ในแอลกอฮอล์ 50-70%

6. สำหรับพืชสมุนไพรตัวอย่างที่ต้องเก็บรากหรือเหง้า ต้องล้างดินออกให้หมด จึงจัดระเบียบเหมือนพืชตัวอย่างทั่วไป

7. การอัดพันธุ์พืชสมุนไพรตัวอย่างที่ดีควรทำทันทีเมื่อเก็บตัวอย่างพันธุ์พืช หากปล่อยทิ้งไว้นานอาจขึ้นรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

การสังเกตและรวบรวมข้อมูลในขณะเก็บตัวอย่างพืชจากแหล่งธรรมชาติจะมีส่วนช่วยในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสืบค้นหรือการนำพืชมาใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งควรบันทึกสิ่งที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพืชในภาพธรรมชาติ เช่น
   - ประเภทของพืช (พืชล้มลุก ไม้เลื้อย ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น) ขนาดความสูง
   - ลักษณะต้นพืช ทรงต้น เรือนยอด เปลือกต้น รวมทั้งต้น/รากที่เปลี่ยนลักษณะ
   - ลักษณะที่อาจปรากฏไม่ชัดเจนเมื่อแห้งหรือดอง เช่น สี กลิ่น น้ำยาง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์
   - ชื่อแหล่งเก็บ ชื่อผู้เก็บ และวันที่เก็บ
   - สภาพแหล่งที่เก็บ (ประเภทของป่า/พืชปลูก ลักษณะพื้นที่ ระดับความสูง)
   - ชื่อเรียกในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์หรือโทษ และวิธีการใช้

การตรวจสอบชื่อชนิดพืช

การตรวจสอบชื่อชนิดนั้น ทำได้หลายวิธี คือ

1. การตรวจสอบชื่อชนิดโดยจัดส่งตัวอย่างให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะหรือผู้มีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะด้านพฤกษอนุกรมวิธานในสถานบริการตรวจสอบชื่อชนิด

2. การตรวจสอบชื่อชนิดโดยการเปรียบเทียบลักษณะกับตัวอย่างพืชที่มีผู้ศึกษาทราบชื่อวิทยาศาสตร์แล้ว และเก็บเป็นตัวอย่างพืชแห้งในพิพิธภัณฑ์พืช หรือตัวอย่างดอง ภาพถ่ายและคำบรรยายโดยละเอียด

3. การตรวจสอบโดยใช้รูปวิธาน (Taxonomic key) วิธีนี้ผู้ตรวจสอบชื่อชนิดต้องศึกษาลักษณะของพืชนั้นโดยละเอียดและนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาตรวจสอบกับรูปวิธานที่มีในเอกสารที่เกี่ยวข้องทางพฤกษอนุกรมวิธานซึ่งมีผู้ศึกษาและจัดทำไว้แล้ว และวางหลักเกณฑ์ข้อมูลในการพิจารณาหาลำดับพืชนั้นๆว่าอยู่ในวงศ์ (family) จนถึงสกุล (genera) และชนิด (species) ได้ เอกสารเหล่านี้ได้แก่ Flora, Manual, Revision, และ Monograph เป็นต้น และควรเริ่มจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ไม้ในประเทศ หรือที่มีภูมิลักษณะคล้ายคลึงกัน

ลักษณะสัณฐานวิทยาของพืชที่ใช้ในการตรวจสอบชื่อชนิดที่ควรศึกษาโดยละเอียดได้แก่

- ลำต้น : ประเภท รูปทรง ขนาด สี และลักษณะพิเศษอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใบ : ประเภท การติดของใบกับกิ่ง ขนาดใบ รูปร่าง-ลักษณะปรากฏที่ปลายใบ โคนใบ ขอบใบ และแผ่นใบ
- ก้านใบ : รูปร่าง-ลักษณะ และขนาด
- หูใบ : รูปร่าง-ลักษณะ และขนาด
- ช่อดอก : ตำแหน่งของช่อดอก ประเภท ขนาด ส่วนประกอบอื่นๆ ขน ต่อม ใบประกอบ
- ดอก : ประเภท ขนาด สี
- ก้านดอก : รูปร่าง-ลักษณะ และขนาด
- กลีบเลี้ยง-กลีบดอก : จำนวน รูปร่าง-ลักษณะ และขนาด
- เกสรตัวผู้ : จำนวน ขนาด และลักษณะของก้านและอับเรณู รวมทั้งละอองเรณู
- เกสรตัวเมีย : ประเภทของรังไข่ รูปร่าง-ลักษณะ ก้านเกสร ยอดเกสร จำนวนรังไข่ และการติดของไข่กับรังไข่
- ผล : ประเภท รูปร่าง-ลักษณะ และขนาด
- เมล็ด : รูปร่าง-ลักษณะ ขนาด และจำนวนเมล็ดในผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการศึกษาลักษณะสัณฐานของส่วนต่างๆที่มีขนาดเล็กมากจำเป็นต้องใช้แว่นขยาย หรือกล้องขยายช่วย เพื่อให้เห็นลักษณะได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

รูปวิธาน เป็นสิ่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบให้ทราบชื่อพืชได้ โดยมีลักษณะเป็นข้อความบรรยายลักษณะของพืชสั้นๆ เน้นลักษณะที่ปรากฏความต่างกัน เพื่อให้พิจารณาเลือก หากผู้ตรวจสอบได้ศึกษาลักษณะของพืช ต้องการทราบชื่อ และมีการพิจารณาเลือกตามคำแนะนำในรูปวิธานนั้นๆได้อย่างละเอียด รอบคอบ และถูกต้อง แล้วจะไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง คือทราบชื่อชนิดของพืช แต่ถ้ามีข้อผิดพลาดหรือบกพร่อง ก็อาจหลงทางไม่สามารถสู่จุดหมายได้

รูปวิธานโดยทั่วไปที่ใช้ในการตรวจสอบชื่อพืชมี 2 แบบ คือ Indented type และ Bracket type หรือ Parallel type

ข้อแนะนำในการใช้รูปวิธานในการตรวจสอบชื่อพืช

1. เลือกรูปวิธานที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการจะตรวจสอบ ซึ่งปรากฏอยู่ในเอกสารเกี่ยวกับทางด้านพฤกษอนุกรมวิธานต่างๆ

2. ก่อนใช้รูปวิธาน ควรอ่านข้อแนะนำหรือรายละเอียดต่างๆที่จะใช้ในเอกสารรูปวิธานนั้นๆ

3. ควรทำความเข้าใจความหมายของศัพท์พฤกษศาสตร์ที่ใช่ในรูปวิธานอย่างชัดแจ้ง

4. ขนาดต่างๆของพืชต้องได้จากการวัดตัวอย่างจริง ไม่ควรคาดคะเนด้วยสายตา

5. การพิจารณารูปวิธาน ควรอ่านข้อความเปรียบเทียบลักษณะของพืชทั้งสองข้อ แม้ว่าเมื่ออ่านข้อแรก คำบรรยายลักษณะของพืชจะใกล้เคียงกับพืชตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบ แต่ในบางครั้งถ้าได้อ่านลักษณะเปรียบเทียบในอีกข้อหนึ่ง อาจจะใกล้เคียงและเหมาะสมกว่า

6. ในกรณีที่รูปวิธานนั้นใช้ข้อความเปรียบเทียบลักษณะของพืชทั้งสองข้อไม่ชัดเจนหรือไม่แน่ใจว่าจะเลือกข้อใดดี และอาจเนื่องจากข้อมูลลักษณะของพืชที่นำมาตรวจนั้นไม่สมบูรณ์ ควรลองพิจารณาทั้งสองข้อ

7. หลังจากที่ได้คำตอบจากรูปวิธานแล้วไม่ควรยอมรับว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องในทันที ควรจะตรวจสอบเพิ่มเติมกับคำบรรยายลักษณะของพืชนั้นๆ ซึ่งอยู่ตอนท้ายของรูปวิธานว่าตรงกับลักษณะของพืชที่นำมาตรวจสอบหรือไม่ทั้งจากเอกสารในเล่มเดียวกันและต่างเอกสาร

การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร

การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร (Medicinal Plant Identification) หมายถึง การตรวจสอบชนิดของพืชสมุนไพร หรือการตรวจหาชื่อพฤกษศาสตร์ของพันธุ์พืชสมุนไพร รวมทั้งวิธีการที่ทำให้รู้จักชื่อพฤกษศาสตร์หรือชนิดของพันธุ์พืชสมุนไพรนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากพันธุ์พืชสมุนไพรในโลกนี้มีอยู่มากมายหลายชนิดไม่น้อยกว่าสี่แสนชนิดขึ้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วๆไป พันธุ์พืชสมุนไพรชนิดเดียวกันอาจขึ้นได้ในหลายๆท้องที่ แต่ละท้องที่ก็เรียกชื่อพันธุ์พืชสมุนไพรต่างกันออกไป ดังนั้นพันธุ์พืชสมุนไพรชนิดเดียวกันอาจมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ ทำให้เกิดความยุ่งยากสับสน นักพฤกษศาสตร์จึงได้กำหนดให้มีชื่อที่ถูกต้องของพันธุ์พืชสมุนไพรแต่ละชนิดเพียงชื่อเดียว คือชื่อพฤกษศาสตร์ (ชื่อวิทยาศาสตร์) เท่านั้น ชื่อหมวดหมู่ต่างๆของพันธุ์พืชสมุนไพรทุกหมวดหมู่เป็นชื่อพฤกษศาสตร์ทั้งสิ้น

การตรวจสอบชื่อของพืชสมุนไพรอาจทำได้หลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุดคือ สอบถามจากผู้ที่มีความรู้ ซึ่งรู้จักชื่อพฤกษศาสตร์ของพันธุ์พืชสมุนไพรชนิดนั้นๆ วิธีนี้จะทราบชื่อพันธุ์สมุนไพรได้อย่างรวดเร็วแต่ไม่แน่นอนว่าจะถูกต้องเสมอไป นอกจากจะเป็นการสอบถามเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น และจะต้องตรวจสอบให้แน่นอนจากเอกสารอีกทีหนึ่ง วิธีที่ดีที่สุดคือการตรวจหาชื่อพันธุ์พืชสมุนไพรด้วยตนเอง สามารถตรวจหาชื่อพันธุ์พืชสมุนไพรได้เสมอโดยไม่ต้องรอถาม แต่การตรวจหาชื่อพันธุ์พืชสมุนไพรไม่ใช่เรื่องที่ง่ายนัก ต้องอาศัยวิธีการบางอย่าง ตลอดจนประสบการณ์

ในการตรวจหาชื่อพันธุ์พืชสมุนไพรจะต้องศึกษาลักษณะ รูปพรรณสัณฐาน (Morphology) ของพืชสมุนไพรโดยละเอียด ลักษณะนิสัย (Habit) ถิ่นอาศัย (Habitat) และนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบจากเอกสารหนังสือหรือตำราทางพฤกษอนุกรมวิธาน เรียกว่า Taxonomic Literature ซึ่งมีหลายแบบ คือ ประเภท Flora, Manual, Handbook, Monograph หรือ Revision โดยที่ทราบแหล่งที่มา (Habitat) ของพืชที่ต้องการตรวจสอบ สามารถเลือกใช้รูปวิธานจากหนังสือ Flora หรือ Manual ได้เพราะหนังสือที่เกี่ยวข้องกับพืชในท้องถิ่นเฉพาะ เมื่อทราบชื่อ Family หรือ Genus แล้ว สามารถใช้หนังสือ Monograph หรือ Revision ได้เพราะมีรายละเอียดเกี่ยวกับพืชหมู่หนึ่งหมู่ใดโดยเฉพาะ ก่อนใช้รูปวิธานควรอ่านข้อแนะนำหรือรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับวิธีการใช้รูปวิธาน และควรอ่านเปรียบเทียบลักษณ์แตกต่างกันให้แน่ใจอย่างชัดเจนที่จะเลือกข้อใด เมื่อได้ข้อมูลตรงกับเอกลักษณ์พืชแล้ว ควรอ่านคำบรรยายลักษณะพืชตอนท้ายรูปวิธานนั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อแนะนำการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร

- การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร จะต้องศึกษารายละเอียดของพืชสมุนไพรดังนี้

หลักการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพรตัวอย่าง

ชื่อพืชสมุนไพร.....

วงศ์.....

1. ลักษณะนิสัย (Habit) .....
2. ถิ่นอาศัย (Habitat) .....
3. เอกลักษณ์ของใบ (Description of Leaves)

   ชนิดของใบ ☐ Simple leaf ☐ Compound leaf แบบ .....

   การเรียงตัวของใบบนกิ่ง (phyllotaxy) แบบ .....

   ☐ ไม่มี stipule (exstipulate) ☐ มี stipule (stipulate) แบบ.....

   ☐ ไม่มีก้านใบ (sessile leaf) ☐ มีก้านใบ (petiolate leaf)

   รูปร่างของแผ่นใบ (shape).....

   รูปร่างของปลายใบ (apex).....

   รูปร่างของโคนใบ (base).....

   รูปร่างของขอบใบ (margin).....

4. เอกลักษณ์ของดอก (Description of Flowers)

   ☐ Solitary ☐ Inflorescence type.....

   ☐ Perfect ☐ Imperfect

   ☐ Bracteate ☐ Ebracteate

   ☐ Zygomorphic ☐ Actinomorphic

   N.B.....

   Calyx

   ☐ Gamosepalous, Number of lobe.... ☐ Polysepalous, Number of sepal.....

   N.B.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Corolla

☐ gamopetalous

Form of corolla.....

Number of lobes.....

Aestivation of lobes.....

Colour of Corolla.....

☐ Polypetalous

Form of corolla.....

Number of petals.....

Aestivation of petals.....

Colour of corolla.....

N.B.....

Androecium

☐ Stamen inserted on receptacle

☐ Stamen epipetalous

(stamen as many as lobes)

☐ opposite with lobes

(stamen as many as lobes)

☐ alternate with lobes

☐ Stamens free

Number of fertile stamens.....

Dehiscence of anther.....

Attachment of anther of filament.....

☐ Stamens connate, type.....

Number of sterile stamens.....

N.B.....

Gynoecium

Pistil

☐ Simple pistil ☐ Compound pistil ☐ Apocarpous pistil

Ovary

Position of ovary.....

Number of carpel.....

Number of ovule/locule.....

Placentation type.....

Number of locule.....

N.B.....

ภาพที่ ค.11-ค.12 หลักการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพรตัวอย่าง

เมื่อได้รายละเอียดของเอกลักษณ์พืชสมุนไพรตัวอย่างแล้วจึงนำไปตรวจจากรูปวิธานที่เหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพของยาสมุนไพรโดยทั่วไป จะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเภสัชเวท มีการตรวจสอบดังนี้

1.1 ลักษณะทั่วไปของสมุนไพร ตรวจสอบโดยใช้อวัยวะสัมผัส ได้แก่การตรวจสอบลักษณะทั่วไปของพืชสมุนไพร เช่น สี กลิ่น รส

1.2 ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เป็นการตรวจสอบลักษณะของเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นการตรวจสอบโดยละเอียด เพื่อบันทึกไว้เป็นลักษณะเฉพาะของสมุนไพรต่างๆ

2. การตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมี เป็นการตรวจหาสารสำคัญในสมุนไพร เพื่อให้ทราบว่าสมุนไพรที่นำมาใช้นั้นมีสารสำคัญอยู่จริง

3. สิ่งแปลกปลอม สมุนไพรไม่ควรมีสิ่งแปลกปลอมปะปนมา สิ่งแปลกปลอมหมายถึงชิ้นส่วนของพืชอื่น หรือแม้แต่พืชชนิดเดียวกันก็ไม่ควรมีส่วนอื่นนอกจากส่วนที่ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้สิ่งแปลกปลอมยังรวมถึง กรวด หิน ทราย ด้วย โดยทั่วไปสิ่งแปลกปลอมไม่ควรมีสิ่งแปลกปลอมมากกว่า 2%

4. ปริมาณเถ้า เป็นปริมาณของส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ เถ้ามี 2 ชนิด คือเถ้าที่เกิดจากพืชเอง เรียกว่า Physiological ash และเถ้าที่เกิดจากสิ่งที่แปลกปลอมเข้ามา โดยเฉพาะดิน ทราย โดยปกติพบว่าพืชมีเถ้าอยู่ประมาณ 1-20 %

5. เถ้าที่ไม่ละลายในกรด การตรวจหาปริมาณเถ้าชนิดนี้ มีความประสงค์จะตรวจหาปริมาณของดิน ทราย ที่ปนมาในสมุนไพร โดยปกติจะพบว่าพืชมีเถ้านี้ประมาณ 1-10%

6. ปริมาณความชื้น ปกติพืชแห้งจะมีความชื้นอยู่ประมาณ 8-14 % หากมีมากเกินไปอาจจะเนื่องมาจากตากไม่แห้ง เก็บไว้ในที่ชื้นมากเกินไป หรือทำให้ขึ้นโดยเจตนาเพิ่มน้ำหนักสมุนไพรที่มีความชื้นมากเกินไป นอกจากจะทำให้บัคเตรีและเชื้อราเจริญได้ง่ายแล้ว ยังทำให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพเร็ว

7. ปริมาณสิ่งสกัดที่ละลายในตัวทำละลายต่างๆ เป็นการตรวจหาปริมาณของสารสำคัญวิธีหนึ่งใช้ในกรณีที่หาวิธีตราจเฉพาะไม่ได้

8. ปริมาณของสารออกฤทธิ์ เป็นการตรวจหาปริมาณของสารออกฤทธิ์แต่ละชนิด โดยวิธีเฉพาะ

9. ปริมาณจุลินทรีย์ สมุนไพรที่จะนำมาใช้ในการรักษาโรคนั้นจะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.ปริมาณอฟลาทอกซิน ตามหลักการแล้วสมุนไพรที่นำมาใช้ต้องปราศจากอฟาทอกซิน

11.ปริมาณสารพิษตกค้างและโลหะหนัก ควรกำหนดมาตรฐานปริมาณที่อาจมีได้ไว้ตามมาตรฐานของอาหารโดยถือค่าความปลอดภัยตามคำแนะนำของ FAO/WHO



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. การอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร

ตามที่เราทราบกันดีว่าสมุนไพรของเราหลายชนิดได้จากการเก็บจากป่ามาขาย จึงมีทางทำให้สมุนไพรขาดแคลนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมุนไพรที่ใช้ส่วนราก หรือลำต้นใต้ดิน เพราะต้องดึงต้นขึ้นมา ทำให้มีโอกาสสูญพันธุ์เร็วขึ้น

การที่สมุนไพรขาดแคลนไปเรื่อย ๆ ทำให้มีการนำสมุนไพรอื่นที่ลักษณะคล้ายกันเข้ามาขายหรือใช้แทน ทำให้ประสิทธิภาพของสมุนไพรขาดไป เป็นการทำลายสมุนไพรโดยตรง ซึ่งขอยกตัวอย่างสมุนไพรที่ควรช่วยกันอนุรักษ์และกระจายพันธุ์เพิ่มขึ้น เพราะมีแนวโน้มจะสูญพันธุ์ได้ในอนาคต ได้แก่

1. ระย่อม : เพราะส่วนที่ใช้จะใช้ส่วนของราก เพื่อลดความดัน มีทั้งเข้ามาไทยและส่งออก แต่ปัจจุบันลดจำนวนลง เพราะมีอาการข้างเคียงเกิดขึ้น ได้แก่ อาการคัดจมูก ปวดมวนหลับใน เศร้าซึม งง ทำให้มีการใช้น้อยลง แต่อย่างไรก็ตามมีกลุ่มนักวิชาการพยายามปลูกระย่อม แต่ไม่คุ้มทุน ดังนั้นการอนุรักษ์ระย่อมเพื่อให้คงมีพันธุ์ไว้ก็เพียงพอแล้ว

2. กระวานไทย : เป็นกระวานที่มีคุณภาพดีที่สุด สมัยก่อนเภสัชตำรับของหลายประเทศใช้กระวานไทยเข้าอยู่ในเภสัชตำรับ แต่ภายหลังเลิกไปใช้เป็นกระวานเทศ กระวานไทยมีผลกลม เมื่อแห้งจะกลม มีกลิ่นหอมของแคมเฟอร์ (Camphor) อยู่ด้วย กระวานที่ดีที่สุดได้จากจันทบุรี กระวานชอบที่ที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 800 ฟุต ต้องชุ่มชื้น มีฝนตกตลอดลักษณะเป็นป่าดงดิบ พบมากที่สุดที่บริเวณป่าเขาสอยดาว กระวานทางใต้มีที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สงขลา แต่ขนาดผลเล็กกว่า ราคาถูกกว่า มีนักวิชาการพยายามนำกระวานมาปลูกในพื้นที่ราบ พบว่า สามารถออดดอก ติดผลได้ แต่มีเมล็ดน้อย สรรพคุณน้อย กลิ่นหอมน้อย

3. สำรอง : ผลมีปีกใหญ่ พบทางภาคใต้ เป็นไม้ยืนต้นที่มีขนาดใหญ่มาก นำลูกขนาดเท่าปลายนิ้วก้อยไปแช่น้ำลูกจะพองใหญ่ขึ้นหลายเท่า สำรองเข้าได้ทั้งยาไทยและส่งออก พืชต้นนี้ที่น่าวิตกเพราะเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ลำต้นตรงโคนไม่มีกิ่งก้านสาขา เวลาจะเก็บลูกต้องรอให้ลูกตกลงมาเอง ทำให้คนเก็บไม่ทันใจ จึงใช้วิธีตัดกิ่ง หรือโค่นต้นเลย ทำให้มีโอกาสสูญพันธุ์ได้ง่าย

4. ลำโพง : ดอกชั้นเดียวสีขาวเรียกลำโพงขาว ดอกสีม่วงเรียกลำโพงกาสลัก แต่ปัจจุบันมีการผสมข้ามพันธุ์กันจึงเรียกว่า ลำโพง (Datura metel) มักขึ้นอยู่ในบริเวณที่มีปุ๋ยอุดมสมบูรณ์ ตามกองขยะ บริเวณที่เคยมีน้ำท่วม หรือที่รกร้าง ปัจจุบันมีจำนวนลดน้อยลง เพราะหากนำมาปลูกจะขึ้นยากมาก แต่ถ้าปล่อยให้ขึ้นเองตามธรรมชาติจะขึ้นง่ายกว่า ลำโพงเองก็ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้หลายส่วน ทั้งดอก ผล เข้ายาไทย เพื่อสูบแก้หืด สารเคมีที่อยู่ในลำโพงนำไปทำยาแผนปัจจุบันได้หลายชนิด จึงเป็นพืชที่ควรหาทางอนุรักษ์ไว้เช่นกัน

การอนุรักษ์และรวบรวมพันธ์พืชสมุนไพร โดยหลักใหญ่ๆ แล้วมี 2 วิธี คือ

1. การทำสวนสมุนไพร
2. การทำพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร

การทำสวนสมุนไพร

ปัจจุบันได้แบ่งสวนสมุนไพรออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. สวนสมุนไพรขนาดใหญ่ ได้แก่

สวนสมุนไพรสิริรุกขชาติ ของ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม มีสมุนไพรเกือบครบ

สวนสมุนไพรสม.ด็จพระ.ทพรัตนราชสุดา ของการปิโตเลียมแห่งประเทศไทย ที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง

สวนสมุนไพรของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่จังหวัดจันทบุรี

2. สวนสมุนไพรขนาดกลาง มีอยู่ตามคณะเภสัชศาสตร์ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีไว้เพื่อสอนเรื่องสมุนไพร ขนาดของสวนขึ้นอยู่กับพื้นที่ของมหาวิทยาลัยนั้นๆ ว่ามีพื้นที่มากน้อยแค่ไหน เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีพื้นที่ไม่มากแต่ได้ลงสมุนไพรไว้เป็นพุ่มประมาณ 300 ชนิด สมุนไพรพวกไม้ล้มลุกปลูกไว้ในกระถางประมาณ 200 ชนิด เป็นต้น

นอกจากนี้กรมป่าไม้ ซึ่งมีการทำสวนสมุนไพรอยู่หลายแห่ง เช่น สวนสมุนไพรศาสตร์พุแค เป็นต้น

สวนสมุนไพรของสมาคมแพทย์แผนโบราณที่วัดสามพระยา แต่เนื่องจากที่น้อยจึงไม่สามารถปลูกพืชที่เป็นไม้ยืนต้นได้

3. สวนสมุนไพรขนาดเล็ก มีอยู่ตามบริเวณโรงพยาบาล สถานีอนามัย โดยเมื่อ 5-6 ปีที่แล้วได้มีการรณรงค์การใช้สมุนไพรเพื่อการสาธารณะสุขมูลฐาน ดังนั้นจึงมีการปลูกสมุนไพรตามโรงพยาบาลส่วนภูมิภาคและสถานีอนามัยทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชไม่ล้มลุก ยากต่อการดูแลรักษา เมื่อปล่อยไว้ต้นจะโทรมและตายไป นอกจากนี้ ตามวัด และชุมชนที่เห็นความสำคัญของสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของสวนสมุนไพร

1. รักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หากพูดถึงโรงงานอุตสาหกรรมจะรู้สึกว่ามีส่วนในการทำลายสิ่งแวดล้อม แต่ตัวผู้พูดได้มีโอกาสไปดูโรงงานผลิตยาของประเทศญี่ปุ่นพบว่า โรงงานของเขาเน้นเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมรอบๆ โรงงาน ซึ่งเรื่องนี้น่าจะทดลองมาเชิญชวนโรงงานอุตสาหกรรมของเราได้ดำเนินการบ้าง

2. เป็นแหล่งให้ความรู้ทางด้านสมุนไพร สำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัย และประชาชนทั่วไป

3. ใช้เป็นยาสมุนไพรในสาธารณะสุขมูลฐาน

4. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

การทำพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร

เป็นการอนุรักษ์สมุนไพรอย่างหนึ่ง เพราะปัจจุบันมีปัญหาเกิดขึ้นในตลาดสมุนไพรคือ เกิดการขาดแคลนสมุนไพรบางชนิด ทำให้มีการนำสมุนไพรชนิดอื่นที่มีลักษณะคล้ายกันเข้ามาขายแทน ซึ่งนอกจากจะทำให้ผู้ใช้ไม่ได้รับผลประโยชน์จากการรักษาพยาบาลโรคต่างๆ แล้วยังเป็นการทำลายวิชาชีพทางสมุนไพรอีกด้วย

ดังนั้นการมีพิพิธภัณฑ์สมุนไพร ทำให้ผู้ใช้สมารถนำสมุนไพรที่ได้รับมาเปรียบเทียบกับสมุนไพรในพิพิธภัณฑ์ได้ว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือไม่ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาในการนำสมุนไพรชนิดอื่นที่มีลักษณคล้ายกันมาใช้แทนได้

สำหรับสมุนไพรที่มีปัญหามากในตลาดปัจจุบันนี้ คือ

1. ข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้

ข้าวเย็นเหนือ พบทางภาคเหนือ เชียงใหม่ เป็นไม้เถา ใช้ลำต้นใต้ดิน ซึ่ง ลำต้นใต้ดินเมื่อแห้งภายในจะมีสีน้ำตาลแดง มีขายในท้องตลาดประมาณ 17.5%

ข้าวเย็นใต้ เป็นไม้เถาเช่นกัน ลำต้นใต้ดินเมื่อแห้งเนื้อภายในมีสีขาวนวลพบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แถวจังหวัดเลย นครพนม แต่ที่ขายในท้องตลาดนั้นนำเข้ามา จากจีน พบมีขายในท้องตลาด ประมาณ 27.5%

จากการสำรวจตลาดในกรุงเทพและต่างจังหวัดพบว่า มีพืชอีก 3 วงศ์ 3 สกุล ประมาณ 10 ชนิด ที่ขายในนามของข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ อาทิเช่น

- Dioscorea bermannica กลอยเขามันจั๊วหรือมันนก เป็นไม้เถา ลำต้นมีหนาม ลำต้นใต้ดินเมื่อแห้งจะย่น เนื้อภายในสีน้ำตาลพบจำหน่ายในท้องตลาดประมาณ 3.5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

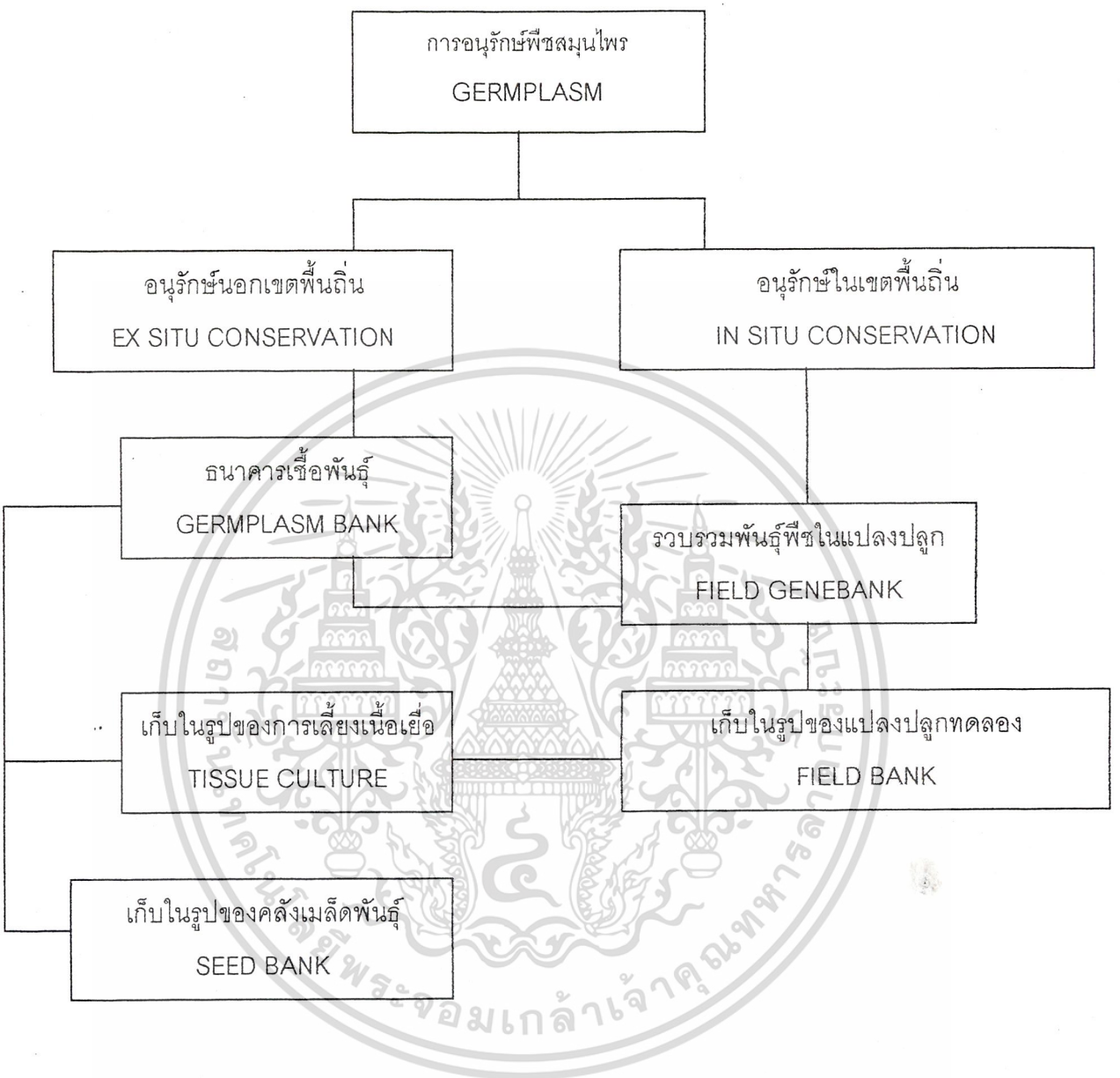
- Pygmaeoperma herbacea วงศ์ Verbenaceae ชื่อไทยเรียกว่า ขางหัวเล็ก แผ่นดินเย็น หรือส้มกั้ง เป็นไม้ตรงต้นเล็ก หัวใต้ดินแข็ง มีลักษณะหัวคล้ายข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ ทำให้พบขายในท้องตลาดในนามข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ ประมาณ 12.5 %

ด้วยเหตุนี้ หากไม่อนุรักษ์ข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ไว้เพื่อให้อนุชนรุ่นหลังได้ศึกษาก็คงสูญพันธุ์ไป ดังนั้นพิพิธภัณฑ์สมุนไพรจึงจำเป็นต้องมี เพื่อใช้ตรวจพิสูจน์สมุนไพร จากท้องตลาดว่าเป็นของจริงหรือของปลอม

2. หญ้าฝรั่น

อยู่ในวงศ์ Iridaceae ไม้ปลูกในบ้านเรา ตำลึงละประมาณ 800 บาท แต่ที่จำหน่ายทั่ว ๆ ไป จะเป็นดอกคำฝอย ซึ่งอยู่ในวงศ์ Compositae ราคาถูกตำลึงละ 80 บาท จึงมักนำมาใช้แทนหญ้าฝรั่ง ซึ่งหากเป็นเพียงการแต่งสีก็สามารถใช้ทดแทนกันได้ แต่ถ้าในเรื่องของฤทธิ์ยาแล้วไม้สามารถใช้แทนกันได้เพราะ หญ้าฝรั่งมีฤทธิ์เป็นยากระตุ้น แก้ปวดท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 ผังแสดงวิธีการอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. การเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพร

การเพาะปลูกพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรไทยส่วนใหญ่ยังขาดผู้ปลูกจริงจัง สมุนไพรหลายชนิดต้องเก็บจากป่า เช่น กระวาน ระย่อม อบเชย กฤษณา พุงทะลาย และเทียนขาว มักจะมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการ บางชนิดหายากทำให้มีราคาแพง และผู้เก็บสมุนไพรมักไม่คำนึงถึงคุณภาพของสมุนไพร ทำให้ได้สมุนไพรที่มีคุณภาพต่ำ หรืออาจเก็บไม่ถูกวิธีเป็นการทำลายพันธุ์ของสมุนไทรเหล่านั้น นอกจากนั้นผู้เก็บสมุนไพรส่วนใหญ่ไม่คำนึงถึงการอนุรักษ์ธรรมชาติ การกอบโกยผลประโยชน์จากแหล่งสมุนไพรตามธรรมชาติ ทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของระบบนิเวศน์ องค์การอนามัยโลกได้รวบรวมรายชื่อสมุนไพรที่ในประเทศต่างๆ ได้มากกว่า 20,000 ชนิด เนื่องจากปริมาณความต้องการสมุนไพรที่มีเพิ่มขึ้น จึงน่าเป็นห่วงอนาคตของสมุนไพรตามธรรมชาติเหล่านั้น

บางประเทศได้มีการจัดทำแผนที่พืชสมุนไพรที่ขึ้นตามธรรมชาติบนแผนที่ภูมิประเทศ เพื่อบอกชนิดและปริมาณของสมุนไพรอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างที่แนะนำให้เก็บเกี่ยวในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อประเมินศักยภาพในการทำประโยชน์ในพื้นที่นั่น ทำให้นิวิจัยได้ข้อมูลด้านระบบนิเวศน์ของพืชสมุนไพร สามารถแบ่งพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสมุนไพรแต่ละชนิดดีขึ้น ทำให้เข้าใจด้านพันธุกรรมของพืชที่มีสารสำคัญสูง และทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความชื้นของดิน ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณไนโตรเจนในดินที่เหมาะสมสำหรับสมุนไพรแต่ละชนิด และหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว ผู้เก็บเกี่ยวจะต้องปลูกสมุนไพรที่เป็นชนิดเดียวกับที่เก็บเกี่ยวจากพื้นที่นั่นกลับคืนไปด้วย เป็นการป้องกันระบบนิเวศน์ เพราะสมุนไพรบางชนิดทำหน้าที่ยึดดิน ป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน และบางชนิดยังเอื้ออประโยชน์ต่อนกและแมลงหรือสัตว์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการควบคุมแมลงตามธรรมชาติ

นอกจากนั้นการจัดทำแผนที่พืชสมุนไพรที่ขึ้นตามธรรมชาติตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ ทำให้ได้ข้อมูลที่สำคัญต่อการตัดสินใจการทำโรงงานผลิตสมุนไพรขนาดย่อมและกระบวนการเตรียมสมุนไพรเบื้องต้นในพื้นที่นั่น เช่น การจัดตั้งเครื่องอบแห้งและเครื่องสกัดที่จำเป็น สำหรับบริเวณที่มีการขนส่งทุรกันดาร หรืออยู่ห่างศูนย์กลางอุตสาหกรรมมากเกินไป การมีหน่วยสกัดที่ใกล้แหล่งวัตถุดิบสำคัญ ทำให้ไม่ต้องเก็บสมุนไพรไว้นานเกินไป ทำให้ได้สมุนไพรที่มีคุณภาพสูง ไม่ปนเปื้อนสกปรก และช่วยลดค่าขนส่งวัตถุดิบ ในด้านสังคม นอกจากได้แรงงานในพื้นที่ห่างไกลศูนย์กลางการเกษตรหรือศูนย์กลางอุตสาหกรรมแล้ว ยังทำให้ราษฎรเหล่านั้นเป็นแรงงานที่มีความชำนาญในงานใหม่ ๆ เป็นการเอื้อประโยชน์ให้กับสังคมในพื้นที่ห่างไกลความเจริญด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันสมุนไพรมิได้ใช้เป็นยาพื้นบ้านเท่านั้น สมุนไพรยังเป็นแหล่งสำคัญของวัตถุดิบสำหรับผลิตยา นอกเหนือจากการได้จากการสังเคราะห์ทางเคมีหรือจากแหล่งแร่สมุนไพรจึงเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตยาทั้งแผนโบราณและแผนปัจจุบัน หรือส่งเป็นสินค้าออกจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น เร่ว พลู สีเสียด หมาก อบเชย และกระวาน ดังนั้นคุณภาพของสมุนไพรจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง

คุณภาพของสมุนไพรขึ้นอยู่กับปริมาณสารสำคัญในสมุนไพร สารกลุ่มนี้มักจะมีสรรพคุณทางยา เช่น alkaloids, glycosides. Steroisd และน้ำมันระเหยง่าย (volatile oils) เป็นต้น การควบคุมคุณภาพของสมุนไพรต้องเริ่มจากกการเพาะปลูกปัจจัยที่เกี่ยวข้องคุณภาพของสมุนไพรในการเพาะปลูก ได้แก่ ระบบนิเวศน์ซึ่งมีอิทธิพลต่อคุณภาพของสมุนไพร หรือต่อการสร้างสารสำคัญในพืช ระบบนิเวศน์ประกอบด้วยระดับอุณหภูมิ แสงสว่าง ปริมาณน้ำ สภาพลม สภาพดิน สภาวะอาหารและเกลือแร่ เช่น ในสภาพแล้งน้ำพืชมักสร้างสารสำคัญทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอด หรือ ที่ระดับอุณหภูมิต่ำ พืชมักสะสมน้ำมันหอมระเหยได้มากว่าที่ระดับอุณหภูมิสูง หรือแร่ธาตุมังกานิสและมักนีเซียมในดิน จะกระตุ้นการสร้างน้ำมันหอมระเหยในพืชบางชนิด

ปัจจัยทางชีวภาพก็มีผลต่อคุณภาพของสมุนไพร เช่น การติดเชื้อรา บังเตรี และไวรัส การรบกวนของแมลง ความหนาแน่นของพืชในพื้นที่ การถูกไฟเผาหรือถูกเหยียบย่ำรบกวนอยู่เสมอ การเลือกชนิดและพันธุ์พืช ควรให้เหมะสมกับพื้นที่ปลูก การกลายพันธุ์ของพืชจะทำให้เกิดการแปรปรวนในกระบวนการสร้างสารสำคัญในพืชนอกจากนั้นสภาพแวดล้อมที่มีความสมดุลย์ของก๊าซอ๊อกซิเจนกับคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ แสงและอุณหภูมิที่เหมาะสม จะช่วยให้พืชเจริญงอกงามและสร้างสารสำคัญในปริมาณมาก

ดังนั้นการสำรวจการกระจายพันธุ์พืชสมุนไพรในธรรมชาติ จึงทำให้ทราบแนวทางการเพาะปลูก ทำให้ทราบคุณสมบัติของดินและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับพืชชนิดนั้น ๆ อุตสาหกรรมการเพาะปลูกพืชประเภทยา จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช เช่น พืชจำพวกชะเอมและฮอปส์ จะออกดอกจำนวนมากและให้เมล็ดประมาณละติจูดที่ 40 องศา พืชกลุ่ม Mentha ส่วนใหญ่ต้องการแสงสว่าง อย่างน้อยวันละ 14 ชั่วโมง จะทำให้ปริมาณmenthol สูงในน้ำมัน และภายใต้อากาศมืดมัว menthol จะเปลี่ยนเป็น menthone ทำให้คุณภาพน้ำมันเสีย

การเพาะปลูกสมุนไพรมีคุณภาพมาตรฐานแน่นอน ควรมีหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการเพาะปลูก (Good Agrotechnological Practices, GAP) มีปัจจัยที่ต้องคำนึง คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รายละเอียดทั่วไปของพืช เช่น วงศ์พืช ส่วนที่ใช้และประโยชน์ หรืออื่น ๆ
2. ลักษณะเฉพาะของพืช
3. สภาพของดินและภูมิอากาศที่เหมาะสม
4. การเตรียมพื้นที่และการแพร่พันธุ์
5. การให้ปุ๋ย การให้น้ำ และการบำรุงรักษา
6. โรคพืชและศัตรูของพืช
7. การเก็บเกี่ยวและผลิต

สมุนไพรถูกจำกัดให้เป็นสินค้าย่อยในตลาดโลก การเพาะปลูกสมุนไพรชนิดใดจะถูกกำหนดโดยความต้องการของตลาดโลก เพราะมีผลกับเรื่องราคาและแผนการขายสินเพื่อควบคุมตลาด สำหรับในประเทศไทยยังขาดผู้ปลูกเป็นอาชีพหลัก เพราะความไม่แน่นอนของตลาดและขาดการส่งเสริมอย่างจริงจัง ในเบื้องต้นรัฐบาลควรสนับสนุนให้เกษตรกรปลูกสมุนพรเป็นอาชีพเสริม เพื่อใช้ภายในประเทศ และเป็นการสงวนเงินตรา ไม่ต้องเชื้อสมุนไพรจากต่างประเทศ สมุนไพรที่ปลูกง่ายและตลาดภายในประเทศต้องการมาก ได้แก่ ดอกคำฝอย เกษรบัวหลวง ส้มป่อย ฝักคูน มะตูม ดองดึงส์ มะแว้ง เถาวัลย์เปรียง ทองพันชั่ง ชุมเห็ดไทย ชุมเห็ดเทศ ขี้เหล็ก มะคำดีควาย เปราะหอม กานพลู ดีปลี กระวาน อบเชย ใบมะกา บอระเพ็ด และกำลังเสือโคร่ง เป็นต้น สมุนไพรที่ตลาดต่างประเทศต้องการ ได้แก่ พริกไทย ขิง ขมิ้นชัน กระวาน พริก ชะอมเทศ ทานตะวัน จันทน์เทศ ว่านหางจระเข้ กานพลู อบเชย ตะไคร้หอม เทียนเกล็ดหอย ระย่อม หญ้าหนวดแมว ดองดึงส์ บัวบก ลูกจันทร์ ดอกจันทน์ กระเจี๊ยบแดง และมะขามเทศ เป็นต้น ตลาดสมุนไพรและเครื่องเทศที่สำคัญ คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน มาเลเซีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และเนเธอร์แลนด์ ตลาดเหล่านี้มีอำนาจการซื้อสูง โดยนำเข้าเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในอุตสหกรรมยา เครื่องสำอาง และอาหารเสริมสุขภาพ ปัจจุบันความต้องการสุมนไพรในตลาดต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เพราะพฤติกรรมการบริโภคเปลี่ยนไป มีผู้นิยมใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติแทนการใช้การสังเคราะห์ทางเคมีมากขึ้น สมุนไพรจึงเป็นสินค้าที่มีลู่ทางขยายการส่งออกได้อีกมาก แนวทางหนึ่งที่จะช่วยขยายตลาดส่งออกสมุนไพรได้ คือการร่วมลงทุนในการเพาะปลูกและผลิตกับประเทศผู้นำเข้า เช่น ประเทศอินโดนีเซียซึ่งเป็นผู้ผลิตสมุนไพรรายหนึ่งของโลก ได้ร่วมทุนกับประเทศญี่ปุ่นและสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน จากการศึกษาของกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ พบปัญหาในการส่งออกสมุนไพรไทยไปยังต่างประเทศที่สำคัญ พอสรุปได้คือ

1. มาตรฐานของสมุนไพรไทยมักต่อกว่าของชาติอื่น เช่น มะขามแขก มีปริมาณ sennoside ต่ำ ขิงมีเหง้าเล็กแบนไม่อวบเหมือนของจีน ขมิ้นชันมีเหง้าเล็กและความชื้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมุนไพรหลายชนิดยังขาดมาตรฐานควบคุม เช่น กานพลู ลูกจันทน์ ดอกจันทน์ พริก ชะเอมเทศ

3. พันธุ์ของสมุนไพรบางชนิดของไทยต่างกับพันธุ์ที่นิยมขายในตลาดโลก เช่น กระวานไทย

4. ปริมาณผลผลิตสมุนไพรประจำปีไม่แน่นอน ทำให้บางปีไม่สามารถส่งออกต่างประเทศได้ เช่น พริก ชะเอมเทศ ทานตะวัน จันทน์เทศ ว่านหางจระเข้ กานพลู อบเชย ตะไคร้หอม เทียนเกล็ดหอย

5. ราคาของสมุนไพรไทยสูงกว่าของชาติอื่น ๆ เช่น พริกไทยมีราคาสูงของอินเดีย ตะไคร้หอม กานพลูและกระเจี๊ยบแดง มีราคาสูงกว่าของเทศอื่น

6. ปริมาณความต้องการสมุนไพรบางชนิดของตลาดโลกลดลง เช่น ไพรีทัม และลำโพง

7. ด้านกฎหมาย สุมนไพรบางชนิดถูกจัดเป็นไม้หวงห้าม ทำให้ไม่มีการส่งออก เช่น อบเชยไทย

8. ข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศ ทำให้ประเทศที่ต้องการสมุนไพรต้องสั่งซื้อสมุนไพรจากประเทศคู่สัญญา เช่น ในกลุ่มประเทศยุโรป ประเทศในกลุ่มนี้ต้องซื้อเมล็ดทานตะวันจากประเทศฝรั่งเศษเป็นส่วนใหญ่

การเก็บเกี่ยวสมุนไพร

การเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพรเป็นขั้นตอนสำคัญในการควบคุมคุณภาพของสมุนไพรเช่นกัน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเก็บเกี่ยวได้แก่ การเก็บเกี่ยวให้ถูกชนิดของพืช และถูกส่วนที่ใช้เป็นยา เนื่องจากพืชต่างชนิดกันในแต่ละท้องถิ่นอาจมีชื่อพ้องพันได้ และส่วนที่ใช้เป็นยาของพืชมีหลายส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นราก ลำต้นใต้ดิน เปลือกไม้ เนื้อไม้ ใบ ทั้งต้น ดอก เมล็ดและผล แต่ละส่วนในพืชต้นเดียวกัน มักมีชนิดและปริมาณของสารสำคัญต่างกัน ทำให้ฤทธิ์ทางยาต่างกันได้ นอกจากนั้นอายุของพืชช่วงเวลาของวันและฤดูกาลที่เก็บเหมาะสม จะทำให้ได้สมุนไพรที่มีคุณภาพดีหรือมีสรรพสิ่งทางยาตามต้องการ หลักเกณฑ์ทั่วไปในการเก็บเกี่ยวส่วนที่ใช้เป็นยาของพืชสมุนไพร มีดังนี้คือ

1. ใบหรือทั้งต้น ควรเก็บเวลากลางวัน ระยะที่พืชเจริญเต็มที่ปริมาณ ช่วงออกดอกและก่อนผลจะโตเต็มที่

2. ดอก ควรเก็บช่วงดอกตูมถึงดอกบานและเก็บเวลาเช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผล ควรเก็บเมื่อโตเต็มที่ ก่อนหรือหลังผลสุก

4. เมล็ด ควรเก็บระยะที่ผลแก่

5. แกนหรือเปลือกของรางและลำต้น ควรเก็บช่วงปลายฤดูร้อนหรือต้นฤดูฝน

6. รากและลำต้นใต้ดิน ควรเก็บช่วงที่พืชเจริญเติบโต หรือขณะที่พืชทิ้งใบหมด หรือในช่วงฤดูหนาวจนถึงฤดูร้อน

การเตรียมสมุนไพรหลังเก็บเกี่ยว

เพื่อให้สมุนไพรคงสภาพที่ดี ไม่สูญเสียสารสำคัญหลังการเก็บเกี่ยวและปลอดภัยในการใช้ เราควรคำนึงถึงขั้นตอนต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวดังนี้ คือ

1. การคัดเลือกสิ่งปนปลอม
2. การทำความสะอาด
3. การลดขนาดของสมุนไพร
4. การทำให้สมุนไพร
5. การบดแร่งสมุนไพร
6. การเก็บบรรจุสมุนไพร

<u>การคัดเลือกสิ่งปนปลอม</u>

สมุนไพรที่เป็นส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดิน จะมีสิ่งปนเปื้อนมากกว่าส่วนของพืชที่มีอยู่เหนือดิน เช่นมี ดิน ทราย หรือส่วนของพืชอื่นปะปนมาด้วย ควรคัดเลือกสิ่งเหล่านี้ออกให้มดก่อนนำไปทำความสะอาด สิ่งปนปลอมที่ทำให้คุณภาพต่ำ อาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ กัน เช่น สุมนไพรต่างชนิดกันแต่นำมาจำหน่ายแทนกัน ทั้งที่มีสรรพคุณทางยาต่างกัน โดยที่สมุนไพรต่างชนิดนั้นมีลักษณะภายนอกคล้ายกัน หรือมีชื่อเรียกคล้าย ๆ กัน เช่น ใบหมากใช้เป็นยาฝาดสมาน นำมาขายแทนใบหมากเมียที่ใช้เป็นยาดลดไข้ เพราะใบหมากเมียหายากกว่า สมุนไพรบางชนิดอาจไม่มีจำหน่ายในร้ายขายสุมนไพรทั่วไป เช่น รากแฝกหอม ที่จำหน่ายในร้ายขายสมุนไพรหลายแห่งในกรุงเทพมหานครมักพบว่าเป็นรากแพรกหินซึ่งมีกลิ่นหอมแรงกว่า สมุนไพรบางชนิดเจือสิ่งปนปอมจนอาจไม่มีสรรคุณทางยาและไม่ปลอดภัยในการใช้ เช่น สีเสียดไทยที่มีจำหน่ายในกรุงเทพมหานคร มีสิ่งเจือปนจนทำให้ปริมาณ catechol-tannins ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนสีเสียดไทยจากจังหวัดลำปางที่เป็นแหล่งผลิตสำคัญ จะมีคุณภาพสูงกว่า แต่มักส่งออกจังหน่ายยังต่างประเทศ หรือโกฐน้ำเต้าที่จำหน่ายในร้ายขายสมุนไพร อาจขาดสานสำคัญบางชนิดที่มีสรรพคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นยาถ่าย คือ aloe-emodin และ rhein สมุนไพรที่มีสิ่งปนปลอมที่ไม่สามารถคัดแยกออกจากสมุนไพรได้โดยง่ายเหล่านี้ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่มีโอกาสทราบได้ดังนั้น รัฐจึงควรมีมาตรการควบคุมคุณภาพสมุนไพร เพื่อใช้ประชาชนได้รับประโยชน์โดยเร็วที่สุด

<u>การทำความสะอาดสมุนไพร</u>

นอกจากสิ่งปนปลอมซึ่งสามารถคัดเลือกออกจากสมุนไพรได้โดยง่ายแล้ว สิ่งปนเปื้อนอื่น ได้แก่ ฝุ่นละออง เชื้อจุลินทรีย์ สารพิษตกค้างจำพวกโลหะ อโลหะ ยาฆ่าแมลงและอะฟลาท็อกซิน (aflatoxin) เป็นสิ่งที่ต้องกำจัดหรือลดปริมาณ ให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยต่อผู้ใช้ด้วย สมุนไพรที่จำหน่ายในตลาดมักตรวจพบเชื้อบักเตรี เชื้อรา และอะฟลาท็อกซิน เช่น ชะแอมไทย ใบพิมเสน ใบเหงือกปลาหมอ ใบโด่ไม่รู้ล้ม พริกไทย และกระเทียมแห้ง จะพบอะฟลาท็อกซินปนเปื้อนจำนวนมาก สมุนไพรส่วนใหญ่ต้องทำความสะอาดหลังการเก็บเกี่ยวทันที และทำให้แห้งโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันการทำลายเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูของสมุนไพร แต่บางชนิดไม่สามารถทำความสะอาดด้วยน้ำ เช่น จำพวกดอกซึ่งหลุดร่วงได้ง่ายหรือส่วนที่เป็นผลหรือเมล็ดอาจใช้ผ้าสะอาดเช็ด สมุนไพรที่เป็นรากหรือลำต้นที่สะสมอาหาร หรือสมุนไพรที่เป็นผลบางชนิด ควรนึ่งหรือลวกน้ำร้อนก่อนทำให้แห้ง จะทำให้เก็บได้นานป้องกันการเกิดเชื้อรา และความร้อนยังทำเอนไซม์ (enzymes) ซึ่งเป็นตัวเร่งให้เกิดการย่อยสลายสารประกอบในสมุนไพร กรณีที่สารสำคัญในสมุนไพรสามารถละลายน้ำได้ดี การล้างสมุนไพรจะทำให้สูญเสียสารสำคัญเหล่านั้นได้ เช่น สาหร่ายผมนาง (Gracilaria spp.) เป็นสาหร่ายทะเล การล้างน้ำเพียงหนึ่งหรือสองครั้ง ทำให้ปริมาณสารไอโอดีนในสาหร่ายลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 50 กรณีนี้จึงไม่ควรแช่สมุนไพรในน้ำนาน ๆ สำหรับสมุนไพรแห้งที่ขายตามร้าน มักปนเปื้อนฝุ่นละออง การทำความสะอาดต้องระมัดระวัง สมุนไพรแห้งจะเปราะหักหลุดร่วงได้ง่าย ถ้าจำเป็นไม่ให้ปนเปื้อนเสียตั้งแต่แรกจึงทำให้ไม่ต้องทำความสะอาดหลายครั้ง

<u>การลดขนาดสมุนไพร</u>

สมุนไพรที่มีขนาดใหญ่หรือหนาหรือมีเนื้อแข็ง ต้องตัดให้เล็กหรือบางลงเพื่อให้สมุนไพรแห้งง่ายและสะดวกในการเก็บรักษา เช่น จำพวกรากหรือลำต้นใต้ดิน เปลือกไม้ เนื้อไม้ หรือผล ควรหันหรือฝานเป็นชิ้นบาง ๆ ก่อนทำให้แห้ง กรณีที่ต้องเตรียมสมุนไพรเป็นผง อาจหั่นเป็นชิ้นความหนาประมาณ 4 มิลลิลิตร กว้างและยาวประมาณ 15 มิลลิลิตร เพื่อสะดวกในการบดเป็นผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำให้สมุนไพรแห้ง

การทำให้สมุนไพรแห้งอาจใช้วิธีตากแดด อบในตู้อบ หรือผึ่งในที่ร่ม วิธีตากแดดประยัดค่าใช้จ่าย แต่ปนเปื้อนฝุ่นละอองได้ง่าย อาจปลูกเป็นโรงไม้หลังคาเป็นตาข่ายหรือพลาสติก วางสมุนไพรบนแคร่หรือเสื่อ มีช่องทางระบายอากาศด้านข้าง เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและลม วิธีอบสามารถปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมได้ตามต้องการ และสมุนไพรไม่ปนเปื้อนฝุ่นละออง ส่วนวิธีผึ่งในที่ร่มเหมะสำหรับสมุนไพรที่มีสาระเหยง่าย โดยทั่วไปความร้อนที่เหมาะสมสำหรับอบสมุนไพรแต่ละชนิดจะแตกต่างกันดังนี้

- ดอก ใบ และพืชล้มลุก ใช้อุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
- เปลือก ราก และกิ่ง ใช้อุณหภูมิไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส
- ผลและเมล็ด ใช้อุณหภูมิไม่เกิน 90 องศาเซลเซียส
- สมุนไพรที่มีสารระเหยง่าย ใช้อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส
- สมุนไพรที่มี glycosides และ alkaloids ใช้อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส

การอบสมุนไพรมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้คือ

- ควรเกลี่ยสมุนไพรให้แผ่บาง ๆ บนภาชนะ ถ้าซ้อนทับกันหนาทำให้เกิดความร้อนสุมนไพรจะมีสีดำ คุณภาพลดลง
- ดอกควรทำให้แห้งโดยเร็วที่สุด เพื่อถนอมสีของดอกให้เหมือนเดิมโดยวางกระจายบนกระดาษขาว ถ้าเป็นดอกที่มีกลิ่นหอม ควรผึ่งในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี หรือตากแดดช่วงสั้นเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา ดอกบางชนิดอาจมัดรวมกันแขวนตากไว้บนราว
- ใบอาจทำให้แห้งวิธีเดียวกับดอก ใบที่อุ้มน้ำไว้มากอาจเพิ่มความร้อนในการอบแห้งให้สูงกว่าปกติ
- ทั้งต้นของพืชล้มลุก ถ้าไม่อุ้มน้ำไว้มากอาจผูกมัดรวมเป็นกำ แล้วตากแห้ง
- รากและลำต้นใต้ดิน เวลาตากหรืออบแห้งในตู้ ควรหมั่นกลับสมุนไพรบ่อย ๆ เพื่อป้องกันเชื้อรา

การบดแร่งสมุนไพร

สมุนไพรที่ต้องบดเป็นผลละเอียด ควรอยู่ในสภาพแห้งกรอบจึงจะบดได้ดี อาจทดสอบความกรอบได้ง่าย ๆ โดยลองหักสมุนไพรว่าหักได้ง่ายหรือไม่ หรือลองปั่นด้วยมือว่าเป็นผงได้ง่ายหรือไม่ สมุนไพรก่อนบดควรมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 5 การบดแร่งสมุนไพรที่ถูกวิธีนั้น ควรบดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งหมดโดยไม่ทิ้งส่วนที่ร่อนไม่ผ่านแรงเนื่องจากส่วนต่างๆ ของสมุนไพรถูกบดเป็นผงได้ยากง่ายต่างกัน และมักจะมีองค์ประกอบทางเคมีในแต่ละส่วนไม่เท่ากัน เช่น ฟ้าทะลายโจร ใช้ส่วนที่อยู่เหนือดินเป็นยาแต่สารสำคัญประเภท lactone จะมีอยู่ในส่วนใบมากกว่าส่วนของลำต้นหรือดอก ถ้าเก็บใช้แต่ส่วนของสมุนไพรที่บดเป็นผงได้ง่ายเท่านั้น จะทำให้ได้ผงยาที่มีสารสำคัญไม่สม่ำเสมอกันทุกครั้ง อาจแก้ปัญหาโดยนำผงที่ไม่ผ่านแร่งไปบดรวมกับสมุนไพรรุ่นใหม่ที่มีจำนวนเท่ากับสมุนไพรรุ่นแรก และบดจนเหลือผงยาที่ไม่ผ่านแร่งจำนวนเท่ากับครั้งแรกดังนั้นจะทำให้ได้ผงยาที่มีสารสำคัญสม่ำเสมอกันทุกครั้งที่บด และไม่ควรบดสมุนไพรต่อเนื่องโดยไม่ร่อนผงยาออกเป็นระยะ ๆ เพราะจะทำให้ได้ผงยาที่ละเลียดมากเกินความต้องการและทำให้เกิดความร้อนระหว่างการบด ทำให้สารประกอบจำพวกน้ำมันที่มีอยู่ในผงยาออกมา ทำให้ผงยาอัดกันแน่นร่อนผ่านตะแกรงได้ยาก

สมุนไพรอาจถูกบดเป็นผงขนาดต่าง ๆ ขึ้นกับรูปแบบยาที่ต้องการ เครื่องมือผลิตยาและกรรมวิธีการผลิตยา ผงยาที่บรรจุในแคปซูลหรือที่จะเกรียมเป็นยาเม็ดควรเป็นผงละเอียดมากอย่างน้อยต้องผ่านแร่งขนาดเบอร์ 60 ได้หมด สมุนไพรที่นำไปสกัดด้วยวิธีชง (percolation) ขนาดของผงยาจะขึ้นกับความแข็งของสมุนไพร (menstrum) และความแรงของยา ถ้าเป็นยาชงที่บรรจุผงยาในถุงชง ต้องแช่ละลายในน้ำร้อนหรือน้ำเย็นก่อนรับประทาน ควรบดผงยาให้เข้าเกณฑ์อย่างหยาบโดยร่อนผ่านแร่งขนาดเบอร์ 20 ได้หมด ผ่านแร่งขนาดเบอร์ 60 ได้ไม่เกินร้อยละ 40 ถ้าเป็นผลละเอียดกว่านี้จะร่วงผ่านถุงชาออกมาได้ง่าย

โดยปกติไม่ควรสั่งซื้อสมุนไพรที่บดเป็นผงขาย เพราะอาจถูกปนปลอมและปนเปื้อนสิ่งสกปรกได้ง่าย สมุนไพรที่ยังไม่ได้บดจะคงสภาพเดิมได้ดีกว่าสมุนไพรที่บดเป็นผง เพราะผงยามีพื้นที่ผิวมากกว่า ทำให้มีโอกาสสัมผัสความชื้น แสง อากาศ และอื่น ๆ ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการเสื่อมสลายของสารสำคัญในสมุนไพรได้มากว่า

การบดแร่งสมุนไพรประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด คือ

1. เครื่องบดหรือเครื่องย่อยขนาด มีหลายแบบ หลักในการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสมุนไพรที่ต้องการบด และความละเอียดของผงยา กาย่อยขนาดมีหลายวิธี คือ การบดสี การใช้น้ำหนักบด และการใช้วิธีตี

การย่อยขนาดด้วยวิธีการบดสี ทำให้ได้ผงร่วน มีลักษณะกลม ส่วนสองวิธีหลังทำให้ได้ผงยาที่มีขนาดไม่สม่ำเสมอ และไม่ร่วนเท่าวิธีแรก เครื่องย่อยขนาดสมุนไพรที่นิยมใช้ในระดับอุตสาหกรรมมีหลายแบบ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบใช้รางบด (Roller Mills) ย่อยขนาดโดยใช้น้ำหนักของรางเหล็กคู่บดไปบนสมุนไพรจนละเอียด ใช้บดของได้หลายชนิดกว่าเครื่องแบบอื่น

- แบบใช้ค้อน (Hammer Mills) ย่อยขนาดโดยใช้แรงค้อนหรือก้านตีและเกิดการบดสีพร้อมกันไปด้วย ด้านล่างของเครื่องมีตะแกรง ปล่อยให้ผงยาที่มีขนาดที่ต้องการผ่านไปได้ เครื่องระบบนี้สามารถบดได้ผงที่ละเอียดมาก เช่น เครื่องFitz Mill และ Tomado Mill

- แบบใช้ใบมีด (Cutter Mills) ย่อยขนาดโดยการตัดและดึง เหมาะสำหรับของที่มีเส้นใย เครื่องประกอบด้วยใบมีดหมุนตัดสมุนไพรให้เป็นผง ด้านล่างของเครื่องมีตะแกรงปล่อยให้ผงยาที่มีขนาดที่ต้องการผ่านไปได้ เครื่องระบบนี้ไม่สามารถบดผงยาได้ละเอียดมากนัก เช่น เครื่องBbbe Cutter

- แบบใช้การบดสี (Attrition Mills) ประกอบด้วยแผ่นหินหรือแผ่นเหล็กสองแผ่นวางประกบกัน ทำงานโดยหมุนในทิศทางตรงกันข้ามทำให้สมุนไพรที่อยู่ระหว่างแผ่นเหล็กทั้งสองกลายเป็นผง ที่ผิวหน้าที่ประกบกันของแผ่นเหล็กทั้งสองจะทำเป็นฟันขบ เครื่องระบบนี้เหมาะสำหรับบดของที่มีน้ำหนักเบา กรอบ และมีความแข็งปานกลาง อาจดัดแปลงผิวหน้าของแผ่นเหล็กทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการบดมากขึ้น สามารถบดผงยาได้ละเอียดมาก เช่น เครื่อง Sprout - Waldron Double Attrition Mill

2. เครื่องแร่งยาหรือเครื่องคัดขนาดผง เครื่องประกอบด้วยตะแกรงที่มีรูขนาดที่ต้องการ วางผงยาบนตะแกรง ทำให้ตะแกรงเคลื่อนที่ เพื่อให้ผงยาเคลื่อนผ่านรูของตะแกรง อาจให้ตะแกรงเคลื่อนที่ตามแนวราบ คือโยงให้ผงผ่านตะแกรงหรือให้ตะแกรงเคลื่อนที่ตามแนวตั้งหรือสั่งสะเทือน ทำให้ผงยาผ่านตะแกรงวิธีที่สองทำให้ลดปัญหาการอุดตันของรูตะแกรง และเครื่องทำงานได้เงียบกว่า อย่าใช้แรงกดจากภายนอกดันให้ผงยาผ่านตะแกรง จะทำให้ผงยาที่มีขนาดใหญ่กว่ารูตะแกรงผ่านไปได้

<u>การเก็บบรรจุสมุนไพร</u>

หลังจากสมุนไพรแห้งสนิทแล้ว ต้องเก็บในถุงหรือภาชนะที่สะอาด แยกเก็บสมุนไพรแต่ละชนิดให้เป็นสัดส่วน การเก็บสมุนไพรไว้จำนวนมาก ควรระมัดระวังปัญหาการปนเปื้อน เชื้อรา และถูกแมลงทำลาย ถ้าเป็นสมุนไพรที่ชื้นง่าย ต้องหมั่นนำออกผึ่งแดด หรืออบแห้งอยู่เสมอทุก 2-3 เดือน สมุนไพรที่มีสารระเหยง่ายต้องบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท สุมนไพรบางชนิดมีแมลงศัตรูทำลายได้ง่าย เช่น ชะเอมเทศ เนื่องจากมีสารประกอบที่มีรสหวาน glycyrrhizin ถึงร้อยละ 5-7 ควรเก็บในภาชนะที่ปิดสนิทหรือป้องกันแมลงได้ โดยทั่วไปไม่ควรเก็บสมุนไพรนานเกิน 2 ปี โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย เนื่องจากสารสำคัญออกฤทธิ์อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้คุณสมบัติในการออกฤทธิ์เปลี่ยนไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ. ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

ประวัติและความเป็นมา

เชียงใหม่เป็นเมืองเก่าแก่ ซึ่งมีกษัตริย์ผู้ทรงสร้างนครเชียงใหม่คือ พญามังราย พระองค์ทรงรวบรวมบ้านเมืองบนแผ่นดิน ล้านนาไทย ทรงเห็นที่ราบอันอุดมสมบูรณ์ริมฝั่งแม่น้ำปิงบริเวณป่าเชิงดอยสุเทพเป็นที่ราบกว้างใหญ่ จึงดำริที่จะสร้างเมืองใหม่ ณ ที่แห่งนั้น โดยร่วมกับมิตรสหายแก้ว คือ พญางำเมืองแห่งเมืองพะเยาและพญาร่วงแห่งกรุงสุโขทัย มาร่วมวางผังด้วย

สองพระสหายเห็นพ้องต้องกันว่า จะเริ่มสร้างเมืองเชียงใหม่ ตรงกับวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 1839 เวลาประมาณ 04:45 น. ลักษณะการวางผังเมืองสอดคล้องกับชัยภูมิและความเชื่อทางโหราศาสตร์ คือ คัมภีร์มหาทักษา เป็นเวลา 4 เดือน จึงสร้างเสร็จแล้วพญาทั้งสามทรงขนานนามเมืองนี้ว่า *"นพบุรีศรีนครพิงค์.ชียงใหม่"* ในปี พ.ศ. 2101 ยุคปลายราชวงศ์เม็งราย พระเจ้าบุเรงนองกษาตริย์ของพม่ายกกองทัพมาโจมตีและยึดเมืองเชียงใหม่ไปเป็นเมืองขึ้นของพม่านานร่วม 216 ปี จนจึงสมัยพระเจ้าตากสินและพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกได้ทรงช่วยเหลือล้านนาไทย ภายใต้การนำของพระยากาวิละและพญาจ่าบ้าน ในการทำส่งครามขับไล่พม่าออกไปจากเมืองเชียงใหม่ได้สำเร็จ ทรงสถาปนาพระยากาวิละเป็นเจ้าเมืองเชียงใหม่ในฐานะเมืองประเทศราชของกรุงเทพฯ ต่อมาปี พ.ศ. 2476 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงปรับปรุงการปกครองจากมณฑลพายัพเป็นแบบจังหวัด เชียงใหม่จึงมีฐานะเป็นจังหวัดเชียงใหม่จนถึงปัจจุบัน

ขนาด และที่ตั้ง

จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,027 ฟุต (310 เมตร) ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 17 - 21 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 98 - 99 องศาตะวันออก โดยมีส่วนกว้างที่สุดจากทิศตะวันออก ถึงตะวันตก กว้างประมาณ 138 กิโลเมตร และส่วนยาวที่สุด คือจากทิศเหนือถึงทิศใต้ ยาวประมาณ 320 กิโลเมตร และเป็นจังหวัดที่อยู่ห่างจาก กรุงเทพมหานคร ไปทางทิศเหนือ ประมาณ 697 กิโลเมตร

จังหวัดเชียงใหม่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดประเทศเมียนมา (สาธารณรัฐสังคมนิยมแห่ง สหภาพพม่า) ซึ่งมีพรมแดนยาวประมาณ 227 กิโลเมตร

ทิศตะวันออก ติดจังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน

ทิศใต้ ติดจังหวัดลำพูน และจังหวัดตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก ติดจังหวัดแม่ฮ่องสอน

การปกครอง และประชากร

ในปี 2540 จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคเป็น 22 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 204 ตำบล 1,862 หมู่บ้าน โดยมีอำเภอและกิ่งอำเภอ ดังนี้ อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอจอมทอง อำเภอเชียงดาว อำเภอไชยปราการ อำเภอดอยเต่า อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอฝาง อำเภอพร้าว อำเภอแม่แจ่ม อำเภอแม่แตง อำเภอแม่ริม อำเภอแม่อาย อำเภอเวียงแหง อำเภอสันกำแพง อำเภอสันทราย อำเภอสันป่าตอง อำเภอสารภี อำเภอสะเมิง อำเภอหางดง อำเภออมก๋อย อำเภอฮอด อำเภอแม่วาง กิ่งอำเภอแม่ออน และกิ่งอำเภอดอยหล่อ มีการบริหาร 3 ระดับ คือหน่วยงานบริหารราชการส่วนกลาง 120 หน่วยงาน มีบุคลากรประมาณ 43,488 คน (ไม่รวมบุคลากรของหน่วยงานทหาร) รัฐวิสาหกิจ 39 หน่วยงาน มีบุคลากรประมาณ 5,272 คน หน่วยงานบริหารราชการส่วนภูมิภาค 36 หน่วยงาน มีบุคลากรประมาณ 11,750 คน และหน่วยงานบริหารราชการส่วนท้องถิ่น 4 หน่วยงาน คือ องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลนคร 1 แห่ง สุขาภิบาล 28 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล 166 แห่ง มีบุคลากรประมาณ 1,842 คน (ไม่รวมบุคลากรของสุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล)

จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งเขตการเลือกตั้งออกเป็น 4 เขต โดยมีสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรได้เขตละ 3 คน 2 เขต และเขตละ 2 คน 2 เขต รวม 10 คน ในปี 3539 มีผู้มีสิทธิเลือกตั้งทั้งสิ้น 1,011,357 คน แต่มาใช้สิทธิในการเลือกตั้ง 699,256 คน คิดเป็นร้อยละ 69.14 ของผู้มีสิทธิในการเลือกตั้ง มีจำนวนบัตรเสีย 27,275 บัตร หรือคิดเป็นร้อยละ 3.90

ในปี 2540 จังหวัดเชียงใหม่มีประชากรทั้งสิ้น 1,573,757 คน เป็นชาย 784,729 คน คิดเป็นร้อยละ 49.86 เป็นหญิง 789,028 คน คิดเป็นร้อยละ 50.17 ของประชากรทั้งหมด อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองเชียงใหม่ รองลงมาได้แก่ อำเภอฝาง อำเภอสันป่าตอง อำเภอสันทราย ตามลำดับ

ประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ ประกอบไปด้วยชาวไทยภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่จะนับถือศาสนาพุทธ รองลงมาได้แก่ ศาสนาคริสต์ อิสลาม ภาษาที่นิยมใช้กันมากคือ ภาษาไทยภาคเหนือและภาษาไทยภาคกลาง เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ประชากรของจังหวัดเชียงใหม่ส่วนหนึ่งยังเป็นชาวเขา ซึ่งในปี 2540 จากการสำรวจของศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีชาวเขาจำนวนทั้งสิ้น 190,800 คนได้สัญชาติไทย 143,829คน ยังไม่ได้สัญชาติไทย 46,971

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คน กระจัดกระจายอยู่เกือบทุกอำเภอ ของจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอที่มีประชากรชาวเขามากที่สุด คือ อำเภอแม่แจ่ม และอำเภออมก๋อย ซึ่งเมื่อรวมประชากรชาวเขาทั้ง 2 อำเภอนี้แล้ว มีจำนวนประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรชาวเขาทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยเผ่าต่าง ๆ คือ กะเหรี่ยง ขะมุ มูเซอ แม้ว ลีซอ ลัวะ อีก้อ และเย้า อาชีพหลักของชาวเขา คือ การทำเกษตรกรรม และการรับจ้าง

ความหนาแน่นของประชากร ในปี 2540 จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ 20,107,057 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ยคือ 78.27 คนต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรที่มากที่สุด ได้แก่ ในเขตเทศบาล โดยมีความหนาแน่นต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร เท่ากับ 4,805.99 คน รองลงมาได้แก่ อำเภอเมือง 1,532.82 คนอำเภอสารภี 726.74 คน และอำเภอสันป่าตอง 451.93 คน ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุด ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร ได้แก่ อำเภอแม่แจ่ม 18.60 คน รองลงมาได้แก่ อำเภออมก๋อย 21.68 คน อำเภอสะเมิง 25.31 คน ตามลำดับ

ทรัพยากร และแหล่งน้ำ

1. <u>แหล่งน้ำตามธรรมชาติ</u> แหล่งน้ำตามธรรมชาติส่วนใหญ่มีต้นน้ำมาจาก ภูเขาต่างๆ แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่

แม่น้ำกก มีความยาว 180 กิโลเมตร ต้นน้ำมาจากภูเขาทางทิศใต้ของเมืองเชียงตุง ประเทศพม่าไหลผ่านเมืองกก เมืองสาตะในพม่า อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง อำเภอแม่จัน อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย แล้วไหลลงสู่แม่น้ำโขง

แม่น้ำฝาง มีความยาว 70 กิโลเมตร ต้นน้ำมาจากดอยขุนแม่ต๋ำเขตต่อระหว่างอำเภอฝางกับอำเภอพร้าว ไหลผ่านอำเภอไชยปราการ อำเภอฝาง อำเภอแม่อาย แล้วไหลลงสู่แม่น้ำกกที่อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่

แม่น้ำปิง มีความยาว 600 กิโลเมตร มีต้นน้ำมาจากดอยถ้วยในอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ไหลผ่านอำเภอเชียงดาว อำเภอแม่แตง อำเภอสันทราย อำเภอแม่ริม อำเภอเมือง อำเภอสารภี อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอจอมทอง และอำเภอเมืองลำพูน อำเภอป่าซาง ในจังหวัดลำพูน แล้วไหลลงสู่ตำบลปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ มาไหลรวมกับน้ำน่าน ที่ตำบลแควใหญ่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นแม่น้ำเจ้าพระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่น้ำแม่ทา มีความยาว 90 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากภูเขาทางทิศตะวันออกของอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ไหลผ่านอำเภอแม่ทา อำเภอเมือง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน แล้วไหลลงสู่แม่น้ำกวง ที่อำเภอเมือง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

แม่น้ำแม่งัด มีความยาว 100 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากภูเขาทางทิศเหนือของอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ไหลผ่านตำบลเวียงน้ำแพร่ ตำบลแม่แวน ตำบลแม่ปั๋ง ตำบลโหล่งขอด แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิงที่บ้านซ่อแล อำเภอแม่แตง

แม่น้ำแม่แตง มีความยาว 135 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากภูเขาป่าแฝกในทิวเขาแดนลาว อำเภอเมืองเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ไหลผ่านอำเภอแม่แตง แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิงที่ตำบล สันทราย อำเภอสันกำแพง

แม่น้ำแม่กวง มีความยาว 95 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากดอยผีปันน้ำไหลผ่านอำเภอดอยสะเก็ด อำเภอสันทราย อำเภอสันกำแพง อำเภอสารภี อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิง ที่ตำบลป่าป่อง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

แม่น้ำแม่แจ่ม มีความยาว 170 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากภูเขาทางทิศเหนือของช่องปางเกี๋ยว ในเขตอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ไหลผ่านอำเภอแม่แจ่ม แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิงฝั่งขวา ที่เส้นแบ่งเขตของอำเภอจอมทอง กับอำเภอแม่สอด

แม่น้ำแม่ตื่น มีความยาว 150 กิโลเมตร มีต้นน้ำจากช่องข้ามทิวเขา ระหว่างอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ไหลผ่านอำเภออมก๋อย แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิงฝั่งขวา ที่จังหวัดตาก

2. <u>แหล่งน้ำชลประทาน</u>

โครงการชลประทานขนาดใหญ่ มี 6 โครงการ เก็บน้ำได้ประมาณ 528 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่รับน้ำชลประทานประมาณ 374,900 ไร่

โครงการชลประทานขนาดกลาง มี 17 โครงการ เก็บน้ำได้ 55.29 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 84,650 ไร่

โครงการชลประทานขนาดเล็ก มีจำนวน 326 โครงการ เก็บน้ำได้ 30.25 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รับน้ำชลประทานทั้งสิ้น 383,249 ไร่

นอกจากนี้ยังมีโครงการขนาดเล็กตามพระราชดำริ จำนวน 79 โครงการ เก็บน้ำได้ 20.10 ล้านลูกบาศก์เมตรพื้นที่รับน้ำ ประมาณ 72,397 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>ป่าไม้ และแร่ธาตุ</u>

ป่าไม้

พื้นที่ป่าไม้โดยทั่วไป ของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นป่าไม้เบญจพรรณ ป่าดิบเขาและป่าเต็งรัง ประเภทไม้ยืนต้นที่สำคัญได้แก่ ไม้สัก ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้กระยาเลย ไม้เต็ง ไม้รัง เป็นต้น สำหรับการแบ่งประเภทป่าไม้ ในจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็นดังนี้

ป่าสงวนแห่งชาติ 25 ป่า รวมเนื้อที่ประมาณ 19,555.83 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,222,395.87 ไร่ ได้แก่ ป่าลุ่มน้ำฝาง ป่าแม่หลักหมื่น ป่าแม่สูน ป่าเชียงดาว ป่าอินทขิล ป่าแม่แตง ป่าแม่ขะจาน ป่าแม่งัด ป่าขุนแม่กวง ป่าสันทราย ป่าแม่ออน ป่าขุนแม่ทา ป่าสะเมิง ป่าแม่ริม ป่าดอยสุเทพ ป่าแม่ท่าช้าง - แม่ขมิน ป่าแม่ขาน - แม่วาง ป่าจอมทอง ป่าท่าธาร ป่าแม่แจ่ม - แม่ตื่น ป่าขุนแม่ลาย ป่าแม่ตาล -แม่ยุย ป่าแม่หาด ป่าแม่แจ่ม และป่าอมก๋อย

อุทยานแห่งชาติ มี 6 แห่ง รวมเนื้อที่ประมาณ 4,054.90 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,537,512.50 ไร่ ได้แก่ ดอยอินทนนท์ ดอยสุเทพ - ปุย ศรีลานนา อ่อบหลวง ห้วยน้ำดัง และแม่ปิง และอยู่ระหว่างเตรียมประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ อีก 7 แห่ง ได้แก่ แม่โถ แม่ฝาง แม่ตะไคร้ เชียงดาว ดอยเวียงผา ดอยขาน และขุนขาน

เขตอนุรักษ์พันธ์สัตว์ป่า มี 3 แห่ง คือ ป่าดอยเชียงดาว ป่าอมก๋อย และป่าแม่เลา - แม่แสะ และ เตรียมประกาศอีก 1 แห่ง คือ ป่าสะเมิง

เขตห้ามล่าสัตว์ป่า มี 1 แห่ง รวมเนื้อที่ประมาณ 17.50 ตารางกิโลเมตร หรือ 10,937 ไร่ ได้แก่ ป่าดอยสุเทพ

วนอุทยานแห่งชาติ มี 6 แห่ง คือ บ่อน้ำร้อนฝาง อ่อบหลวง น้ำตกแม่สา โป่งเดือด น้ำตกตาดหมอก-วังฮาง และม่อนหินไหล

ในช่วงระยะที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ปรากฏว่าป่าถูกทำลายด้วยวิธีต่าง ๆ หลายทาง แต่ส่วนใหญ่เป็นการลักลอบตัดไม้เพื่อธุรกิจ และการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร การปลูกสร้างสวนป่าจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะสามารถแก้ไขปัญหาวิกฤตของป่าไม้ได้ และสามารถตอบสนองความต้องการใช้ไม้ของประชาชนทุกรูปแบบ ดังนั้นการปลูกสร้างส่วนป่าจึงนับว่ามีความสำคัญที่ต้องกระทำอย่างเร่งด่วน

แร่ธาตุ

จังหวัดเชียงใหม่ มีการผลิตแร่ธาตุที่สำคัญ อยู่ 6ชนิด ได้แก่ หินปูน ถ่านหิน เฟลด์สปาร์ มังกานีส ซีไลท์ ดีบุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคมนาคม และขนส่ง

จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองหลักของภาคเหนือ เป็นศูนย์กลางการพาณิชย์ อุตสาหกรรม และการคมนาคมจึงมีเส้นทางคมนาคมหลัก ทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และทางอากาศ มีทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และเส้นทางมาตรฐานหลายสายทำให้การเดินทางติดต่อภายในจังหวัด การเดินทางสู่จังหวัดใกล้เคียง และกรุงเทพมหานคร เป็นไปโดยสะดวก และนอกจากนี้จังหวัดเชียงใหม่ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติ สถานที่ท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนสถาน วัดและอาคารที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก และเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว ที่แวะมาเยี่ยมเยือน ณ จังหวัดเชียงใหม่

การสาธารณูปโภค

ปีงบประมาณ 2540 จังหวัดเชียงใหม่มีการประปา 6 แห่ง มีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 26.4 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการใช้น้ำ 17.3 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำที่จ่ายเพื่อสาธารณและรั่วไหล 8.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ขณะที่ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าทั้งปีมีถึง 1,157.092 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง

การศึกษา

ในปีการศึกษา 2540 จังหวัดเชียงใหม่มีโรงเรียนทั้งสิ้น 1,130 แห่ง ครู 14,915 คน และมีนักเรียน 278,792 คน

การสาธารณสุข

ปีงบประมาณ 2540 มีสถานพยาบาลประเภทบริการทั่วไป 38 แห่ง และประเภทบริการเฉพาะโรค 7 แห่ง ให้บริการทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกได้ถึง 2,180,787 ราย

การท่องเที่ยว

จังหวัดเชียงใหม่ เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของจังหวัดภาคเหนือตอนบน ในอดีตได้รับการขนานนามว่า *นพบุรีศรีนครพิงค์* หรือ *วียงพิงค์* ของพ่อขุนเม็งรายมหาราชในอดีต หรือ *เชียงใหม่* ในวันนี้ เป็นเมืองที่เปรียบประดุจดังกุหลาบงาม ของแผ่นดินล้านนาไทย เป็นเมืองที่นับว่าเป็นที่สอง รองจาก กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่อุดมสมบูรณ์ด้วย ทรัพยากรทางด้านการท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยว ความงามตามธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณสถาน โบราณวัตถุ และขนบธรรมเนียมประเพณีดั้งเดิม แบบล้านนาไทย ตลอดจนน้ำใจไมตรี ของชาวเชียงใหม่ เป็นที่ดึงดูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช. กฎกระทรวงและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ช.1 กฎกระทรวง (พ.ศ. 2498)

กฎกระทรวง

(พ.ศ. 2498)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2479

หมวด 3

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 20 อาคารที่ปลูกสร้างเกินกว่าสองชั้น ต้องใช้วัตถุถาวรและวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่และพื้นอาคารทุกชั้นต้องทำด้วยวัตถุทนไฟ

ข้อ 22 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะได้กลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้างแล้ว

ข้อ 23 รั้วหรือกำแพงกั้นเขต ให้ทำได้สูงไม่เกิน 300 เซนติเมตรเหนือระดับถนน ประตูรั้วหรือกำแพงทางรถเข้า เมื่อมีคานบนให้วางคานสูงตั้งแต่ 300 เซนติเมตร ขึ้นไปจากระดับถนน

ข้อ 25 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีช่องกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร และมีส่วนลาดไม่ชันกว่า 1 ใน 10 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องวางบนคานสูงไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตรจากระดับพื้นสะพาน

หมวด 4

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 28 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอในเมื่อได้ปิดประตูทั้งหมด วิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับมิให้มีเสากีดกั้นให้ส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติแลเห็นได้เวลากลางวันด้วย

ข้อ 31 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝา หรือยอดผนังของอาคารตอนที่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ช.1 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงฝ้าเพดานตามกำหนดกฎหมาย

ประเภทอาคาร	ชั้นล่าง	ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	
		ไม่มีระบบปรับอากาศ	มีระบบปรับอากาศ
2.อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารสาธารณะ	2.40 เมตร	2.40 เมตร	2.40 เมตร
(ก) ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องเรียน ห้องอาหารรวม ห้องประกอบการค้าหรืออุตสาหกรรม ห้องเก็บสินค้าหรือวัสดุอุตสาหกรรม ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม โรงครัว	3.50 เมตร	3.50 เมตร	3.00 เมตร

ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียงของอาคารต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นที่ถึงเพดานตอนที่ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ห้องในอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารสาธารณะ ซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดตั้งแต่ 4.60 เมตรขึ้นไปจะทำพื้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยของบุคคลอีกชั้นหนึ่งในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของเนื้อที่ห้องและระยะดิ่งระหว่างพื้นดังกล่าวนั้นเป็นพื้น เพื่อใช้พักอาศัยเป็นทางผ่านด้วยแล้ว ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานใต้พื้นดังกล่าวต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ข้อ 36 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 400 เซนติเมตร ลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 เซนติเมตร ถ้าไม่มีบันได้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควร แล้วจะต้องมีทางลงหนีไฟอีกตอนใดที่ต้องทำเลี้ยวมีบันได้เวียนส่วนแคบที่สุดของลูกนอน ต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดวัดให้ทำที่พัก มีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 38 วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตรจึงจะใช้มุงด้วยวัตถุอื่นได้

ข้อ 39 ลิฟต์สำหรับใช้บรรทุกบุคคล ให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟต์นั้นต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น และลิฟต์นั้นจะต้องเป็นส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดใช้

ข้อ 40 อาคารซึ่งต่อเนื่องกับทางสาธารณะนั้น ถ้าผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นสมควรจะอนุญาตให้ส่วนรากฐาน ซึ่งอยู่ใต้ดินของอาคารนั้นเหลื่อมล้ำเข้าไปในทางสาธารณะก็ได้ แต่ต้องไม่เกิน 100 เซนติเมตร และต้องไม่กีดขวางสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งได้มีอยู่ในทางสาธารณะนั้นแล้ว และระดับของส่วนรากฐานที่ยื่นออกมาในทางสาธารณะ จะต้องไม่สูงกว่าระดับที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดให้ ความลึกของรากฐานนั้นจะให้อยู่ในระดับใดให้ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนด

ข้อ 41 รากฐานของอาคารจะต้องทำเป็นลักษณะถาวรมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของตัวอาคารและน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีสงสัยให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเรียกรายการคำนวณ หรือผลของการทดลอง หรือทั้งสองอย่าง เพื่อประกอบการพิจารณาได้

หมวด 5
กำลังวัตถุและน้ำหนักบรรทุก

ข้อ 47 น้ำหนักบรรทุกบนพื้นที่จะใช้ในการคำนวณออกแบบอาคารประเภทต่าง ๆ ต้องไม่ต่ำกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2) คลังสินค้า ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ โรงกีฬา 500 กิโลกรัม ต่อ 1 เมตร

(4) โรงเรียนชั้นเตรียมอุดมขึ้นไป โรงพยาบาล โรงแรม อาคาร สำนักงาน 300 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 6
แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 52 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือเหนือทางเดินสาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นหนังสือซึ่งจะต้องไม่เกินกำหนดต่อไปนี้

สำหรับกันสาดของพื้นชั้นแรก หรือนระดับถนน

ระยะยื่นของกันสาดไม่เกิน 200 เซนติเมตรจากผนัง

ระดับปลายกันสาดไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตร เหนือทางเท้า

ระยะยื่นของกันสาดจะต้องไม่เกินกำหนดของสูตรนี้ด้วย

$$ย = (ก + ร)/10$$

สำหรับส่วนประณีตสถาปัตยกรรมของพื้นชั้นอื่น ๆ

ระยะยื่นของชายคาไม่เกิน 150 เซนติเมตรจากผนัง

ระยะยื่นของส่วนประณีตสถาปัตยกรรมไม่เกิน 120 เซนติเมตรจากผนัง

ระยะยื่นที่กล่าวนั้นจะต้องไม่เกินกำหนดของสูตรนี้ด้วย

$$ย = (ก + ร)/20$$

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารมีระยะดิ่งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝา หรือยอดผนังสูงเกินกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าของอาคารจดถึงแนวถนนฟากตรงกันข้าม เว้นแต่ในกรณีอาคารตามข้อ 56 หรือได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นพิเศษ

ข้อ 55 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารริมแนวทางสาธารณะโดยมีระยะดิ่งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝา หรือยอดผนังสูงเกินระดับ 40 เมตร ถึงแม้ว่าตรงนั้นจะเป็นถนนขนาดกว้างเท่าใดก็ตาม

ข้อ 56 อาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่น หรือชิดกับอาคารอีกหลังหนึ่งนั้นถ้ามีระยะห่างน้อยกว่า 200 เซนติเมตร สำหรับอาคารสองชั้นลงมา หรือน้อยกว่า 300 เซนติเมตร สำหรับอาคารเกินสองชั้นขึ้นไป ห้ามมิให้มีหน้าต่างประตูหรือช่องระบายลมในด้านที่ชิดกับเขตที่ดินหรืออาคารอื่น นั้น

อย่างไรก็ตามอาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่นนั้นจะมีระยะห่างจากเขตที่ดินนั้นต่ำกว่า 50 เซนติเมตรไม่ได้ เว้นแต่จะปลูกสร้างโดยวิธีตกลงทำผนังร่วมกันแต่ทั้งนี้ต้องไม่เสียประโยชน์ในทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 57 อาคารต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งก่อสร้างปกคลุม ไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2) อาคารซึ่งมิได้ใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย แต่ละหลังหรือห้อง ให้มีที่ว่าง 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

หน้าต่าง ประตู ด้านที่เปิดสู่ภายนอก หมายถึงช่องเปิดของผนังด้านชิดทางสาธารณะหรือด้านที่ติดต่อกับเขตที่ดินของผู้อื่นไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สองลงมา หรือไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สามขึ้นไป

หมวด 7
การสุขาภิบาล

ข้อ 59 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

ข้อ 60 การทำรางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะจะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ ถ้าจะใช้ท่อกลมเป็นทางระบาย ต้องมีบ่อตรวจระบายทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมเลี้ยวด้วย

ข้อ 61 ถ้าการระบายน้ำโสโครกออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะ ซึ่งมิได้จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดอาจไม่ยอมอนุญาตให้จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำโสโครกนั้นมีลักษณะดีขึ้นตามที่เห็นสมควรก็ได้

ข้อ 62 อาคารตามข้อ 1(1) ถึง (7) ถ้ามีท่อเอกประปาในทางสาธารณะซึ่งทางสาธารณะนั้นติดเขตที่สร้างอาคารก็ให้ต่อท่อประปาเข้าสู่อาคารด้วยเว้นแต่อาคารที่พักอาศัยซึ่งเจ้าของอยู่เอง

ข้อ 63 การทำการระบายน้ำและติดต่อท่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคาร และอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการต่อท่อและการสุขาภิบาล จะต้องมีลักษณะถูกต้องเพื่อประโยชน์ในทางอนามัยตามแบบนิยมในทางวิชาการ

ข้อ 65 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 ตารางเมตร ต่อ 1 แท่น มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย และมีพื้นที่ไม่ซึม กับมีช่องระบายลมตามสมควร ถ้าเป็นส้วมระบายน้ำซึ่งไม่ใช่บ่อเก็บอาจม ทำในตัวอาคารที่พักอาศัยได้ แต่ถ้าเป็นส้วมวิธีอื่นต้องทำเป็นส่วนหนึ่งต่างหากนอกไปจากตัวอาคารที่พักอาศัยนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 5 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตรโดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กลับรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.3 กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

หมวด 1
แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 3 ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้ จำนวนคูหาละ 1 เครื่อง

ตารางที่ ช.2 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1)ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูง ไม่เกิน 2ชั้น	(1) น้ำอัดความดัน	10 ลิตร
	(2) กรด – โซดา	10 ลิตร
	(3) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3 กิโลกรัม
	(5) ผงเคมีแห้ง	3 กิโลกรัม
	(6) เฮลอน (HALON 1211)	3 กิโลกรัม
(2)อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	(4) เฮลอน (HALON 1211)	4 กิโลกรัม

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 4 และข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2(2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2(4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด 2
แบบละจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกวาจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ช.3 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาหาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(7)หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 2000 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้นทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9)สำนักงานต่อพื้นอาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะดิ่งระหว่างพ้นห้องถึงเพดานยอดฝ่าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพ้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมอยู่ห่างจากแม่น้ำสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 10 เมตรเว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 3
ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ช.4 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสดงสว่าง (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
2	ช่องทางเดินภายในอาคารอยู่อาศัยรวม	100
3	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
4	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
5	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
6	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
7	ห้องประชุม	300
8	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

สถานที่อื่นที่มิได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสดงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตูหน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแกอาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ช.5 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของบริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงมหรสพ	4
5	สำนักงาน	7
6	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศาภยนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายนในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ช.6 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1	สำนักงาน	2
2	ห้องปฏิบัติการ	2
3	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
4	ห้องประชุม	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
7	ห้องครัว	30

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน สำนักงานห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดินห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้อง ไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.4 พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535

ส่วนที่ 2
การควบคุม การรักษา การขยายและสงวนเขตทางหลวง

หมวด 1
การควบคุมทางหลวง

มาตรา 37 ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวงเพื่อเป็นทางเข้าออกทางหลวง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาตผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้ รวมทั้งมีอำนาจกำหนดมาตรการในการจัดการเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันอุบัติภัย และการติดขัดของการจราจร

มาตรา 38 ห้ามมิให้ผู้ใดติดตั้ง แขวน วางหรือกองสิ่งใดในเขตทางหลวงในลักษณะที่เป็นการกีดขวางหรืออาจเป็นอันตรายแก่ยานพาหนะ หรือในลักษณะที่จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ทางหลวงหรือความไม่สะดวกแก่งานทาง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาตผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้

มาตรา 39 ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการปิดกั้นทางหลวง หรือวางวัตถุที่แหลม หรือมีคม หรือนำสิ่งใดมาขวางหรือวางบนทางหลวง หรือกระทำด้วยประการใด ๆ บนทางหลวงในลักษณะที่อาจเกิดอันตรายหรือเสียหายแก่ยานพาหนะหรือบุคคล

มาตรา 40 ห้ามมิให้ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย ซ่อนเร้น เปลี่ยนแปลง ขีดเขียน เคลื่อนย้าย รื้อถอน หรือทำให้ไร้ประโยชน์ซึ่งเครื่องหมายจราจร ป้ายจราจร เครื่องหมายสัญญาณ เครื่องหมายสัญญาณไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณ อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หรือหลักระยะ ซึ่งเจ้าหน้าที่ได้ติดตั้งหรือทำให้ปรากฏในเขตทางหลวง

มาตรา 43 ห้ามมิให้ผู้ใดขุด ขน ทำลายหรือทำให้เสียหายแก่ทางหลวง หรือวัตถุสำหรับใช้งานทาง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 45 ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย น้ำโสโครกเศษหิน ดิน ทราย หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวง หรือกระทำด้วยประการใด ๆเป็นเหตุให้ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล เศษหิน ดิน ทราย ตกหล่นบนทางจราจรหรือไหล่ทาง

มาตรา 47 ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้างสิ่งใดในเขตทางหลวง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้ รวมทั้งมี อำนาจกำหนดมาตรการในการจัดการเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันอุบัติภัยและการติดขัดของการจราจร กำหนดอัตราและวางระเบียบเกี่ยวกับการเก็บค่าเช่าก็ได้

มาตรา 48 ผู้ซึ่งดำเนินกิจการอันเป็นสาธารณูปโภค เมื่อมีความจำเป็นต้องปักเสา พาดสาย วางท่อ หรือกระทำการใด ๆ ในเขตทางหลวงให้ทำความตกลงกับผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงเสียก่อน เมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงแล้ว จึงจะกระทำการนั้นได้

มาตรา 49 เมื่อมีความจำเป็นจะต้องควบคุมทางเข้าออกทางหลวงเพื่อให้การจราจรบนทางหลวงเป็นไปโดยรวดเร็วและสะดวก หรือเพื่อความปลอดภัยในการจราจรบนทางหลวง ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในที่ดินริมเขตทางหลวงทั้งสายหรือบางส่วนดังต่อไปนี้

(1) สร้างหรือดัดแปลงต่อเติมอาคารตามประเภท ชนิด หรือลักษณะที่กำหนดในกฎกระทรวง สถานีบริการน้ำมัน สถานีบริการก๊าซ สถานีบริการล้างหรือตรวจสภาพรถ หรือติดตั้งป้ายโฆษณาภายในระยะไม่เกินสิบห้าเมตรจากเขตทางหลวง

(2) สร้างศูนย์การค้า สนามกีฬา สนามแข่งขัน โรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานศึกษา หรือจัดให้มีตลาด ตลาดนัด งานออกร้าน หรือกิจการอื่นที่ทำให้ประชาชนมาชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก ภายในระยะไม่เกินห้าสิบเมตรจากเขตทางหลวงทั้งนี้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง ในการอนุญาต ผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวงจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 3
การรักษาทางหลวง

มาตรา 59 ห้ามมิให้ผู้ใดกีดกั้นหรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำที่ติดต่อกับเขตทางหลวงหรือทางน้ำที่ไหลผ่านทางหลวงในเขตที่ดินภายในระยะห้าร้อยเมตรจากแนวกลางทางหลวง เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวงหรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการทางหลวง

มาตรา 62 เจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์ริมทางหลวงต้องรักษาต้นไม้เหมือง ฝาย หรืออาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นที่อยู่ในความครอบครองของตนไม่ให้กีดขวางทางจราจรหรือเกิดความเสียหายแก่ทางหลวง ทั้งนี้ ให้ผู้อำนวยการทางหลวงหรือเจ้าพนักงานซึ่งผู้อำนวยการทางหลวงแต่งตั้งให้ควบคุมทางหลวงแจ้งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอสังหาริมทรัพย์นั้นจัดการแก้ไขอุปสรรคดังกล่าวภายในกำหนดเวลาอันสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.5 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

หมวด 4
การควบคุมมลพิษ

ส่วนที่ 4
มลพิษทางอากาศและเสียง

มาตรา 68 ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุม การปล่อยอากาศเสีย รังสี หรือมลพิษอื่นใดที่อยู่ในสภาพเป็นควัน ไอ ก๊าซ เขม่า ฝุ่น ละออง เถ้าถ่าน หรือมลพิษอากาศ ในรูปแบบใดออกสู่บรรยากาศไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามมาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่น และมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามวรรคหนึ่งมีหน้าที่ต้องติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ หรือเครื่องมืออื่นใดสำหรับการควบคุม กำจัด ลด หรือขจัดมลพิษ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เว้นแต่จะได้มีระบบอุปกรณ์หรือเครื่องมือดังกล่าวซึ่งเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษได้ทำการตรวจสภาพและทดลองแล้วเห็นว่ายังใช้การได้อยู่แล้ว เพื่อการนี้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้มีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ หรือเครื่องมือดังกล่าวด้วยก็ได้

ให้นำความในวรรคหนึ่งและวรรคสองมาใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่ปล่อยหรือก่อให้เกิดเสียง หรือความสั่นสะเทือนเกินกว่าระดับมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามมาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่น และมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58 ด้วยโดยอนุโลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 5
มลพิษทางน้ำ

มาตรา 69 ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามมาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่น และมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58

มาตรา 70 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามมาตรา 69 มีหน้าที่ต้องก่อสร้าง ติดตั้ง หรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เพื่อการนี้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ทำการก่อสร้าง ติดตั้ง หรือจัดให้มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียอยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 69 ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบ หากเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียที่มีอยู่แล้วนั้นยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไข หรือปรับปรุงตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

มาตรา 71 ในเขตควบคุมมลพิษใด หรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมไว้แล้ว ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 70 วรรคหนึ่ง ซึ่งยังมิได้ทำการก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด หรือไม่ประสงค์ที่จะทำการก่อสร้างหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดดังกล่าว มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสีย หรือของเสีย ที่เกิดจากการดำเนินกิจการของตนไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขตควบคุมมลพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเขตท้องที่นั้น และมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้หรือโดยกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

มาตรา 72 ในเขตควบคุมมลพิษใด หรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมไว้แล้ว ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท เว้นแต่เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามมาตรา 70 มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสีย หรือของเสียที่เกิดจากแหล่งกำเนิดมลพิษของตนไปทำการบำบัดหรือกำจัด โดยระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวม ที่มีอยู่ภายในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น และมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้ หรือโดยกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เว้นแต่แหล่งกำเนิดมลพิษนั้นมีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสียของตนเองอยู่แล้ว และสามารถทำการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนดตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 74 ในเขตควบคุมมลพิษใด หรือในเขตท้องที่ใดที่ทางราชการยังมิได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวม แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียอยู่ในเขตควบคุมมลพิษหรือเขตท้องที่นั้น ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 71 และมาตรา 72 จัดส่งน้ำเสียหรือของเสียจากแหล่งกำเนิดของตนไปให้ผู้รับจ้างให้บริการทำการบำบัดหรือกำจัดตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.6 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

หมวด 2
การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

มาตรา 17 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้แก่การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร

(2) การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

(3) การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ

(4) การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

(5) การใช้และการติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

(6) การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์

(7) การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 18 การกำหนดอาคารประเภทใด ขนาด ปริมาณการใช้พลังงานและวิธีการใช้พลังงานอย่างใดให้เป็นอาคารควบคุมให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกาให้นำมาตรา 8 วรรคสองและวรรคสามมาใช้บังคับโดยอนุโลมมาตรา 21 เจ้าของอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 19 ให้นำมาตรา 10 มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุมโดยอนุโลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้