ศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย

Thai Herbal Distribution and Research Center

นายคมพจน์ ชิระกุล

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

ศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย

Thai Herbal Distribution and Research Center

นายคมพจน์ ชิระกุล

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ชนินทร์ ทิพโยภาส	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธิติพันธุ์ ตริตระการ	กรรมการ
อาจารย์ ปริญญา ชูแก้ว	กรรมการ
อาจารย์ ดร. ณรงค์ฤทธิ์ จินต์จันทรวงศ์	กรรมการและเลขานุการ

.....

อาจารย์ ทรรศนีย์ ลี้ตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญตาราง	
สารบัญรูป	
บทที่ 1 บทนำ-1	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์และประโยชน์ของโครงการ	1-4
1.3 วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-5
1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ	1-6
บทที่ 2 การศึกษารายละเอียดของโครงการ	**2-1**
2.1 การศึกษาความหมายคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	2-1
2.1.1 ประวัติของการใช้สมุนไพร	2-1
2.1.2 ความหมายของสมุนไพร	2-2
2.1.3 ความสำคัญของสมุนไพรไทย	2-3
2.1.4 ประโยชน์ของสมุนไพร	2-4
2.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	2-5
2.2.1 ปัจจัยด้านพันธุกรรม	2-5
2.2.2 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	2-6
2.3 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	2-12
2.3.1 ความหมายของการวิจัย	2-12
2.3.2 ศึกษามาตรฐานการวิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัย	2-12
2.3.3 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ	2-15
2.3.4 การจัดวางครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์	2-16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	**3-1**
3.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	3-1
3.1.1 เจ้าหน้าที่ / บุคลากร	3-1
3.1.2 ผู้ใช้บริการ	3-3
3.2 รายละเอียดโครงสร้างบริหารของโครงการ	3-5
สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ	3-11
3.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	3-12
3.4 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ	3-14
3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ	3-14
3.4.2 การกำหนดองค์ประกอบชนิดพืชในโครงการ	3-22
3.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	3-23
3.4.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	3-25
3.4.5 ตารางสรุปการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	3-60
บทที่ 4 การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ	**4-1**
4.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค	4-1
4.2 การเลือกพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับจังหวัด	4-5
4.2.1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับการพิจารณาที่ตั้ง	4-5
4.2.2 ข้อมูลจังหวัดนครนายก	4-9
4.3 การเลือกพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับอำเภอ	4-14
4.3.1 ข้อมูลอำเภอเมืองนครนายก	4-17
4.4 การเลือกพิจารณาที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง	4-20
4.4.1 ข้อมูลที่ตั้งโครงการที่ 1	4-22
4.4.2 ข้อมูลที่ตั้งโครงการที่ 2	4-26
4.4.3 ข้อมูลที่ตั้งโครงการที่ 3	4-23
4.4.4 สรุปที่ตั้งโครงการ	4-33
4.5 การวิเคราะห์กายภาพที่ตั้งโครงการ	4-34
4.5.1 ข้อมูลที่ตั้งโครงการ	4-34
4.5.2 การเข้าถึงโครงการ	4-35
4.5.3 การวิเคราะห์กายภาพ สภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง	4-36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง	**5-1**
5.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	5-1
5.1.1 สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนฯ ราชสุดาสยามบรมราชกุมารี จังหวัด ระยอง	5-2
5.1.2 โรงพยาบาลและมูลนิธิเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัด ประจีนบุรี	5-9
5.1.3 กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง จังหวัด ประจีนบุรี	5-15
5.1.4 หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช	5-22
5.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	5-26
5.2.1 ศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge	5-26
5.2.2 สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ ประเทศสิงคโปร์	5-34
บทที่ 6 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	**6-1**
6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	6-1
6.1.1 โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ	6-2
6.1.2 โครงสร้างฐานรากของอาคารในโครงการ	6-4
6.1.3 โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ	6-5
6.1.4 โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ	6-6
6.1.5 โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ	6-6
6.1.6 โครงสร้างพิเศษของอาคารในโครงการ	6-8
6.1.7 วัสดุพื้นผิวสำหรับห้องปฏิบัติการ	6-8
6.2 งานระบบที่เกี่ยวข้อง	6-9
6.2.1 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	6-10
6.2.2 ระบบสุขาภิบาล	6-14
6.2.3 ระบบปรับอากาศ	6-18
6.2.4 ระบบระบายอากาศ ดูดความชื้น และดูดควันพิษภายในห้องปฏิบัติการทดลอง	6-20
6.2.5 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	6-23
6.2.6 ระบบสื่อสาร	6-25
6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร	6-26
6.2.8 ระบบการกำจัดขยะ	6-27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	หน้า
สรุปงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6-31
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ	7-1
7.1 แนวคิดในการออกแบบ	7-1
7.2 ที่มาของแนวคิดการออกแบบ	7-2
7.3 ผลงานการออกแบบ	7-3
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร	ก-1
ภาคผนวก ข การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	ข-1
ภาคผนวก ค การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน	ค-1
ภาคผนวก ง การศึกษาวิธีการแปลรูปสมุนไพร	ง-1
ภาคผนวก จ ข้อมูลพืชที่ใช้เพาะปลูกในโครงการ	จ-1
บรรณานุกรม	ฉ-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2-1 ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับการทำวิจัย สำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท	2-15
ตารางที่ 3-1 ตารางแสดงจำนวนเจ้าหน้าที่และพฤติกรรมการการทำงานภายในโครงการ	3-7
ตาราง 3-2 สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ	3-11
ตาราง 3-3 ข้อมูลสถิติผู้เข้าเยี่ยมชมสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พ.ศ. 2552-2556	3-12
ตาราง 3-4 สถิติการท่องเที่ยวของจังหวัดระยอง พ.ศ. 2552-2554	3-12
ตาราง 3-5 สถิติการท่องเที่ยวของจังหวัดนครนายก พ.ศ. 2552-2554	3-13
ตาราง 3-6 ตารางแสดงองค์ประกอบและรายระเอียดขององค์ประกอบนั้นๆ	3-15
ตาราง 3-7 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนจัดแสดง	3-60
ตาราง 3-8 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนสำนักวิจัย	3-61
ตาราง 3-9 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริการการศึกษา	3-63
ตาราง 3-10 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริหาร	3-64
ตาราง 3-11 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริการอาคาร	3-65
ตาราง 3-12 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนพื้นที่จอดรถ	3-68
ตาราง 3-13 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	3-68
ตาราง 3-14 ตารางแสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ก่อนและหลังการออกแบบ	3-69
ตาราง 4-1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะที่สำคัญของภูมิภาคต่างๆ	4-1
ตาราง 4-2 แสดงการพิจารณาการเลือกที่ตั้ง	4-4
ตาราง 4-3 แสดงการเปรียบเทียบจังหวัดที่อยู่ในใกล้กรุงเทพมหานคร	4-8
ตาราง 4-4 แสดงการเปรียบเทียบจังหวัดที่อยู่ในใกล้กรุงเทพมหานคร	4-10
ตาราง 4-5 แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง	4-15
ตาราง 4-6 แสดงการสรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง	4-33
ตารางที่ 5.1 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	5-7
ตารางที่ 5-2 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	5-13
ตารางที่ 5-3 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	5-20
ตารางที่ 6-1 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	6-29
ตารางที่ 6-2 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ต่างๆในการเก็บขยะ	6-30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ตารางที่ 6-3 สรุปงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6-31
ตารางก-1แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ	ก-8
ตาราง ก-2 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร	ก-9
ตาราง ก-3 ความเข้มของแสงสว่าง	ก-10
ตาราง ก-4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล	ก-11
ตาราง ก-5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ	ก-11
ตาราง จ-1 รายชื่อและการแบ่งกลุ่มสมุนไพร	จ-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2-1 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 1)	2-12
รูปที่ 2-2 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 2)	2-13
รูปที่ 2-2 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 3)	2-13
รูปที่ 2-4 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศชาย	2-16
รูปที่ 2-5 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศหญิง	2-16
รูปที่ 2-6 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะนั่งทำกิจกรรมต่างๆภายในห้องปฏิบัติการ	2-17
รูปที่ 2-7 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะยืนก้มหรือเดินเพื่อทำกิจกรรมต่างๆภายในห้องปฏิบัติการ	2-17
รูปที่ 3-1 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของเจ้าหน้าที่กลุ่มนักวิจัย	3-2
รูปที่ 3-2 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป	3-2
รูปที่ 3-3 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของกลุ่มผู้ใช้บริการ	3-4
รูปที่ 3-4 ผังแสดงโครงสร้างองค์กรศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย	3-6
รูปที่ 3-5 ผังแสดงโครงสร้างบริหารศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย	3-6
รูปที่ 3-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	3-24
รูปที่ 3-7 แสดงขนาดห้องประชาสัมพันธ์	3-25
รูปที่ 3-8 แสดงลักษณะห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	3-26
รูปที่ 3-9 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงานสวนสมุนไพร	3-26
รูปที่ 3-10 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้า	3-27
รูปที่ 3-11 ห้องทำงานหัวหน้าสำนักวิจัย(ซ้าย) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ(ขวา)	3-28
รูปที่ 3-12 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักวิจัย	3-28
รูปที่ 3-13แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงาน	3-28
รูปที่ 3-14 ห้องประชุมสำหรับผู้ใช้งาน 18 - 20 คน	3-30
รูปที่ 3-15 แสดงลักษณะห้องทำงานนักวิทยาศาสตร์	3-30
รูปที่ 3-16 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 5 คน	3-31
รูปที่ 3-17 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 3 คน	3-31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 3-18 กล้องจุลทรรศน์ 3-32

รูปที่ 3-19 ตู้ดูดควัน LabTech Fume Hoodสำหรับดูดควัน/ก๊าซพิษ ที่เกิดจากการทดลองทางเคมี 3-32

รูปที่ 3-20 ตู้บ่มเพาะเชื้อ Peltier Incubator 3-33

รูปที่ 3-21 ตู้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Growth Chamber 3-33

รูปที่ 3-22 ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่า Multi-Stack Shaking Incubator 3-33

รูปที่ 3-23 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) 3-34

รูปที่ 3-24 เครื่องชั่งน้ำหนัก 3-34

รูปที่ 3-25 ตู้แช่แข็งวิทยาศาสตร์ 3-34

รูปที่ 3-26 เครื่องผสมสารละลาย (ซ้าย) และเครื่องเขย่าสารละลาย (ขวา) 3-35

รูปที่ 3-27 แสดงลักษณะห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเก็บสารเคมี 3-36

รูปที่ 3-28 แสดงตัวอย่างชนิดแห้ง 3-37

รูปที่ 3-29 แสดงลักษณะของตู้ MOBILE SHELVING 3-37

รูปที่ 3-30 แสดงลักษณะห้องทำงานนักสมุนไพรศาสตร์ 3-38

รูปที่ 3-31 แสดงลักษณะห้องฐานข้อมูล / อนุกรมวิธาน 3-38

รูปที่ 3-32 แสดงภาพตู้แช่แข็งตัวอย่างสมุนไพร 3-39

รูปที่ 3-33 แสดงภาพเตาอบตัวอย่างพรรณไม้ 3-39

รูปที่ 3-34 แสดงลักษณะห้องจัดทำต้นฉบับ (ซ้าย) และห้องเตรียมตัวอย่างสมุนไพร (ขวา) 3-39

รูปที่ 3-35 แสดงลักษณะห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเก็บสารเคมี 3-40

รูปที่ 3-36 แผงอัดพันธุ์ไม้ขนาด 30 ซม. × 45 ซม.(ซ้าย) อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้(ขวา) 3-41

รูปที่ 3-37 การจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้ 3-41

รูปที่ 3-38 แสดงลักษณะเคาน์เตอร์บรรณารักษ์ 3-42

รูปที่ 3-39 แสดงลักษณะส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ 3-43

รูปที่ 3-40 แสดงขนาดห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ 3-43

รูปที่ 3-41 แสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ(ซ้าย) และขนาดห้องรองผู้อำนวยการ(ขวา) 3-45

รูปที่ 3-42 แสดงขนาดห้องเลขานุการ 3-46

รูปที่ 3-43 ห้องประชุมสำหรับผู้ใช้งาน 18 - 20 คน 3-46

รูปที่ 3-44 ห้องรับรองพิเศษ 3-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 3-45 แสดงขนาดห้องหัวหน้าฝ่าย 3-47

รูปที่ 3-46 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงาน 3-48

รูปที่ 3-47 แสดงลักษณะห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ (ซ้าย) และห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี (ขวา) 3-48

รูปที่ 3-48 แสดงลักษณะเคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ 3-49

รูปที่ 3-49 แสดงลักษณะห้องเก็บเอกสาร 3-48

รูปที่ 3-50 แสดงลักษณะห้องพักผ่อนพนักงาน (ซ้าย) และ พื้นที่เตรียมอาหาร (ขวา) 3-50

รูปที่ 3-51 แสดงขนาด และสัดส่วนของผู้ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน 3-50

รูปที่ 3-52 มุมมองแบบแปลนของผู้ใช้รถเก้าอี้ล้อเลื่อน 3-51

รูปที่ 3-53 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องพยาบาล 3-51

รูปที่ 3-54 แสดงลักษณะห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 3-55

รูปที่ 3-55 แสดงลักษณะห้องน้ำสาธารณะ 3-56

รูปที่ 3-56 แสดงลักษณะห้องพักสำหรับรองรับเจ้าหน้าที่ 3-57

รูปที่ 3-57 แสดงลักษณะบ้านพักขนาดใหญ่ (ซ้าย) บ้านพักขนาดเล็ก (ขวา) 3-57

รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งภาคกลาง 4-5

รูปที่ 4-2 แผนที่แสดงภูมิประเทศภาคกลาง 4-6

รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งจังหวัดนครนายก 4-9

รูปที่ 4-4 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครนายก 4-13

รูปที่ 4-5 แผนที่แสดงงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4-14

รูปที่ 4-6 แสดงความหมายของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4-15

รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 4-16

รูปที่ 4-8 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 4-20

รูปที่ 4-9 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 4-20

รูปที่ 4-10 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 4-21

รูปที่ 4-11 การใช้ประโยชน์ที่ดินของที่ตั้งทั้ง 3 แห่ง 4-21

รูปที่ 4-12 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1 4-22

รูปที่ 4-13 แสดงด้านหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1 4-23

รูปที่ 4-14 แสดงทางเข้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1 4-23

รูปที่ 4-15 แสดงคลองรังสิตประยูรศักดิ์ด้านหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1 4-23

รูปที่ 4-16 แสดงพื้นที่ที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1 4-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
รูปที่ 4-17 แสดงพื้นที่ที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1	4-25
รูปที่ 4-18 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 2	4-26
รูปที่ 4-19 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1	4-46
รูปที่ 4-20 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1	4-27
รูปที่ 4-21แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1	4-27
รูปที่ 4-22 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1	4-27
รูปที่ 4-23 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 3	4-29
รูปที่ 4-24 แสดงทางแยกบริเวณหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 3	4-30
รูปที่ 4-25 แสดงที่ดินด้านถนนหลวง 3049	4-30
รูปที่ 4-26 แสดงที่ดินด้านถนนหลวง 3049	4-30
รูปที่ 4-27 แสดงที่ดินด้านทางขึ้นน้ำตกสาริกา	4-30
รูปที่ 4-28 แสดงที่ดินด้านทางขึ้นน้ำตกสาริกา	4-31
รูปที่ 4-29 แสดงที่ตั้งโครงการ	4-34
รูปที่ 4-30 แสดงการเข้าถึงที่ดินทั้ง 3 ทางเข้า	4-35
รูปที่ 4-31 แสดงทิศทางแดด	4-36
รูปที่ 4-32 แสดงทิศทางลมฝนและลมมรสุม	4-36
รูปที่ 4-33 แสดงทิศทางเสียงรบกวนรอบๆที่ตั้งโครงการ	4-37
รูปที่ 4-34 แสดงมุมมองโดยรอบที่ตั้งโครงการ	4-37
รูปที่ 4-35 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ	4-38
รูปที่ 4-36 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ	4-38
รูปที่ 4-37 แสดงที่ตั้งโครงการ	4-38
รูปที่ 4-38 แสดงที่ตั้งโครงการ	4-38
รูปที่ 4-39 แสดงที่ตั้งโครงการ	4-39
รูปที่ 4-40 แสดงมุมมองโดยรอบที่ตั้งโครงการ	4-39
รูปที่ 4-41 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ	4-39
รูปที่ 5-1 ทางเข้าโครงการ	5-3
รูปที่ 5-2 ผังสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี	5-4
รูปที่ 5-3 ส่วนสวนสมุนไพร	5-5
รูปที่ 5-4 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ	5-5
รูปที่ 5-5 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ	5-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 5-6 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ 5-6

รูปที่ 5-7 ผังโครงการสวนสมุนไพรพระเทพฯ (ทัศนียภาพ) 5-7

รูปที่ 5-8 ด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์ 5-9

รูปที่ 5-9 ถนนด้านหน้าทางเข้าโรงพยาบาล 5-10

รูปที่ 5-10 แผนผังโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร 5-11

รูปที่ 5-11 ผังตึกเจ้าพระยาอภัยภูเบศรชั้น 1 5-11

รูปที่ 5-12 ผังตึกเจ้าพระยาอภัยภูเบศรชั้น 2 5-12

รูปที่ 5-13 บรรยากาศห้องนิทรรศการ 5-12

รูปที่ 5-14 เคาน์เตอร์ขายยาสมุนไพร 5-13

รูปที่ 5-15 ทางเข้ากลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง 5-15

รูปที่ 5-16 ทางเข้าจากถนน 5-16

รูปที่ 5-17 ผังกลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง 5-17

รูปที่ 5-18 แปลงเพาะปลูกสมุนไพร 5-18

รูปที่ 5-19 ร้านค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพร 5-18

รูปที่ 5-20 โรงเตรียมวัตถุดิบ 5-18

รูปที่ 5-21 โรงตากและอบวัตถุดิบ 5-19

รูปที่ 5-22 โรงตากและอบวัตถุดิบ 5-19

รูปที่ 5-23 โรงเก็บวัตถุดิบ 5-19

รูปที่ 5-24 ผังอาคารสำนักงานหอพรรณไม้ ชั้น 3-5 5-23

รูปที่ 5-25 การจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ 5-24

รูปที่ 5-26 ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ 5-24

รูปที่ 5-27 ห้องแสดงพรรณไม้สด 5-24

รูปที่ 5-28 เครื่องแช่แข็งพรรณไม้ 5-25

รูปที่ 5-29 ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ 5-25

รูปที่ 5-30 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge ชั้น 1 5-27

รูปที่ 5-31 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge ชั้น 2 5-28

รูปที่ 5-32 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge ชั้นใต้ดิน 5-29

รูปที่ 5-33 แสดงโมเดลภาพรวมอาคาร 5-30

รูปที่ 5-34 แสดงบรรยากาศภายนอก 5-30

รูปที่ 5-35 แสดงบรรยากาศภายใน 5-30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 5-36 แสดงบรรยากาศภายใน 5-31

รูปที่ 5-37 แสดงบรรยากาศภายในห้องประชุม 5-31

รูปที่ 5-38 แสดงบรรยากาศภายนอก 5-31

รูปที่ 5-39 แสดงบรรยากาศห้องปฏิบัติการ 5-32

รูปที่ 5-40 แสดงบรรยากาศภายในและภายนอกอาคาร 5-32

รูปที่ 5-41 แสดงบรรยากาศภายในสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ 5-34

รูปที่ 5-42 แสดงบรรยากาศภายในสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ 5-35

รูปที่ 5-43 พื้นที่นั่งอ่านทรัพยากรสารนิเทศอ้างอิงในส่วนศูนย์ข้อมูลอ้างอิงประชาชน 5-37

รูปที่ 5-44 ห้องปฏิบัติการแพร่พันธุ์กล้วยไม้ และห้องปฏิบัติการผสมสาร (Shaker Room) 5-38

รูปที่ 5-45 แสดงภาพหอพรรณไม้ สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ 5-38

รูปที่ 5-46 Function Room สำหรับการจัดประชุมสัมมนา 5-38

รูปที่ 5-47 ร้านอาหารบริเวณชั้นใต้ดิน 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ 5-39

รูปที่ 7-1 ภาพแสดงแนวคิดการออกแบบของโครงการ 7-1

รูปที่ 7-2 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ 7-2

รูปที่ 7-3 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ 7-2

รูปที่ 7-4 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ 7-2

รูปที่ 7-5 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการและการพัฒนาผังโครงการ 7-2

รูปที่ 7-6 ภาพแสดงแนวคิดการจัดแสดง 7-3

รูปที่ 7-7 ภาพแสดงแนวคิดการจัดสวนสมุนไพร 7-3

รูปที่ 7-8 ภาพแสดงกระบวนการการออกแบบโครงการ 7-4

รูปที่ 7-9 ภาพแสดงผังบริเวณและรูปตัดของโครงการ 7-4

รูปที่ 7-10 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 1 7-5

รูปที่ 7-11 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 2 7-5

รูปที่ 7-12 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 3 7-6

รูปที่ 7-13 ภาพแสดงผังพื้นชั้นหลังคา 7-6

รูปที่ 7-14 ภาพแสดงรูปด้านรวมโครงการ 7-7

รูปที่ 7-15 ภาพแสดงอาคารที่พัก 7-7

รูปที่ 7-16 ภาพแสดงอาคารงานช่างและงานระบบ 7-7

รูปที่ 7-17 ภาพแสดงรูปตัดอาคารจัดแสดง โดมสมุนไพรและอาคารวิจัย 7-8

รูปที่ 7-18 ทัศนียภาพ 7-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 7-19 ทัศนียภาพ 7-9
รูปที่ 7-20 ทัศนียภาพ 7-9
รูปที่ 7-21 บรรยากาศการนำเสนอผลงาน 7-10
รูปที่ 7-22 หุ่นจำลอง 7-10
รูปที่ 7-23 หุ่นจำลอง 7-11
รูปที่ 7-24 หุ่นจำลอง 7-11
รูปที่ ก-1 แผนที่แสดงงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก-29
รูปที่ ก-2 แสดงความหมายของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก-29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย (Thai Herbal Distribution and Research Center)
นักศึกษา	นาย คมพจน์ ชิระกุล
รหัสประจำตัว	53020006
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน
ปีการศึกษา	2557-2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ทรรศนีย์ ลี้ตระกูล

บทคัดย่อ

สมุนไพรเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยอดีตจนถึงปัจจุบันถูกใช้เป็นยารักษาโรคมายาวนานนับพันปีในประเทศไทยก็เช่นกันรู้จักการใช้สมุนไพรมาตั้งแต่โบราณมีตำรายาสมุนไพรมากมายหลายขนาน ชาวบ้านที่ใช้สมุนไพรก็จะเข้าใจในเรื่องนี้ดีและเล็งเห็นความสำคัญและคุณประโยชน์ของสมุนไพรได้เป็นอย่างดี บางส่วนตั้งกลุ่มสมุนไพรขึ้นประกอบอาชีพเพาะปลูกสมุนไพรเพื่อการแปรรูปในกระบวนการทำยาต่อไป บางกลุ่มขายสมุนไพรสด แต่ปัญหาอยู่ที่แต่ละกลุ่มยังเป็นกลุ่มเล็กๆ ไม่มีความแพร่หลาย มีจำนวนผู้ประกอบอาชีพนี้ที่มีความรู้ด้านการเพาะปลูก การแปรรูปและมีเมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้นมีเพียงไม่กี่กลุ่มกลุ่มละไม่กี่ราย ทั้งๆที่ในสมัยนี้ผู้คนเล็งเห็นถึงผลข้างเคียงของยาแผนปัจจุบันที่มีมากได้หันมาใช้ยาสมุนไพรกันมาขึ้นและต้องการความเชื่อมั่นในตัวสมุนไพร ดังการผลิตจึงต้องได้มาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อสร้างความเชื่อถือและความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

โครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยจึงเป็นสถานที่ที่สามารถเข้าไปเรียนรู้ด้านการผลิตสมุนไพรทุกรูปแบบอย่างถูกวิธี มีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกสมุนไพรทั้งรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ แนะนำวิธีการปลูกการแปรรูปที่ได้มาตรฐานอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ดีพันธุ์แท้เพื่อผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ นอกจากนั้นยังส่งเสริมด้านการศึกษาค้นคว้าวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมุนไพร การรวบรวมข้อมูลพันธุ์สมุนไพรทั้งในด้านรายงานการวิจัย และอนุกรมวิธานจากสวนสมุนไพรแหล่งต่างๆในประเทศเพื่อสะดวกต่อการสืบค้นข้อมูล ส่วนในด้านการท่องเที่ยวทางโครงการยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจมีที่พักสำหรับผู้ที่สนใจ มีร้านอาหารเครื่องดื่ม นวดและกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับสมุนไพรให้ได้ทำร่วมกันกับโครงการ ซึ่งโครงการอยู่ไม่ไกลจากสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดนครนายกจึงเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้เข้าชมโครงการได้มากขึ้นอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาจัดทำโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย จังหวัดนครยานกนั้น สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน จึงทาให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามจุดประสงค์ รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความรู้ และให้กำลังใจซึ่งเป็นแรงใจในการผลักดันไปข้างหน้า ทำให้ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

- อาจารย์ทรรศนีย์ ลี้ตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งคอยให้คำแนะนำตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จลุล่วง

- คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือในทุกด้านตั้งแต่เริ่มต้นจนงานสำเร็จลุล่วง

- คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ อาจารย์ทุกท่านในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์

- กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง จังหวัดปราจีนบุรี ทำได้ให้ความรู้ด้านการปลูกและแปรรูปสมุนไพร

- เจ้าหน้าที่ สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพฯ จังหวัดระยอง ที่ได้ให้ความรู้เรื่องการจัดแสดงความรู้เกี่ยวกับสมุนไพร งานระบบเกี่ยวกับการจัดสวนสมุนไพร องค์ประกอบต่างๆและจำนวนบุคลากรในโครงการเพื่อเป็นขอมูลในการออกแบบ

- ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ สายรหัส 06 และพี่น้อง เพื่อนๆ ร่วมสาขาวิชาทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดตั้งแต่ศึกษาที่นี้

รวมทั้งผู้ที่ให้ความช่วยเหลือแต่ไม่ได้เอ่ยมา ณ ที่นี้ด้วย ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

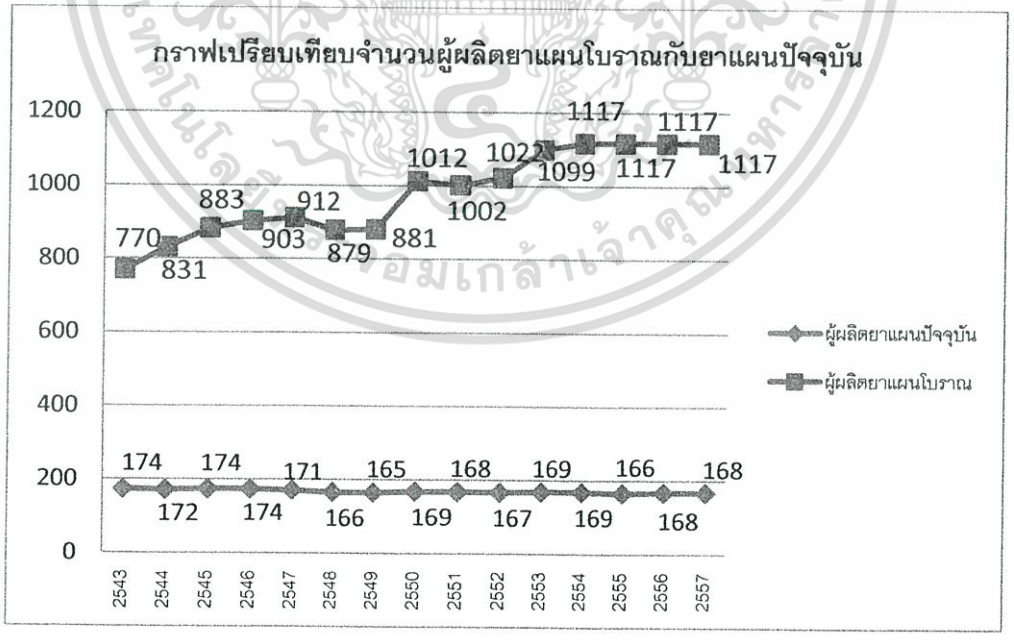
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

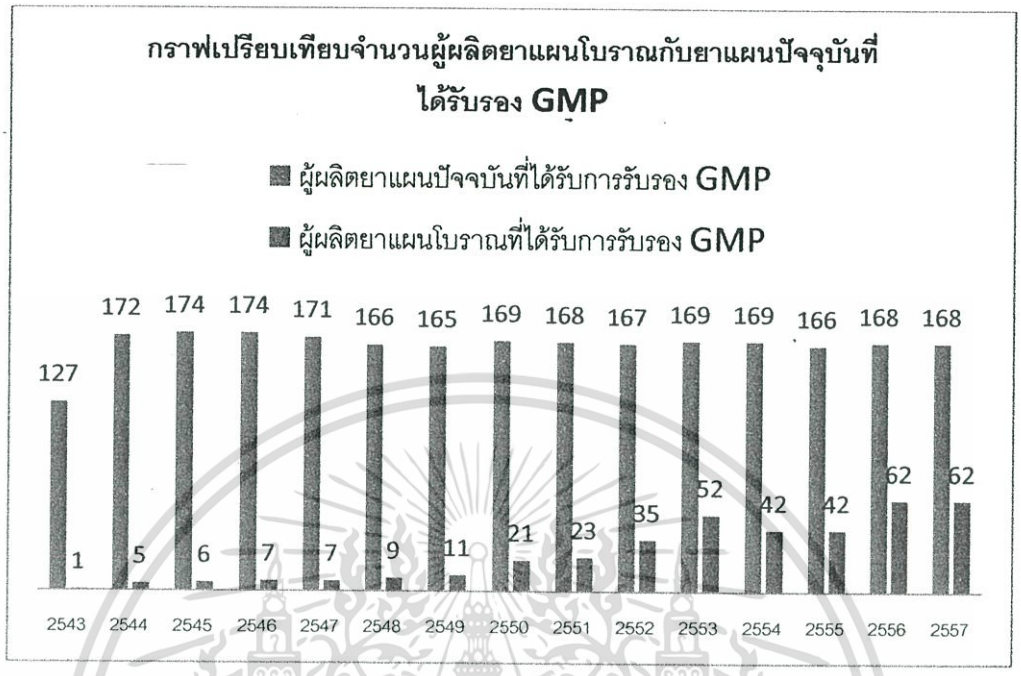
ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่อุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่า หาได้ง่าย เป็นของใกล้ตัว ราคาถูก ทั้งยังเป็นภูมิปัญญาพื้นถิ่นอีกด้วย โดยเฉพาะสมุนไพรไทยนี้สามารถนำมาใช้รักษาบำบัดความป่วยไข้ได้ ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรเป็นองค์ความรู้ที่ถ่ายทอดกันมาตามภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่น ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ตลอดทั้งชีวิต ซึ่งในประเทศไทยนับว่ามีความหลากหลายของสมุนไพรและภูมิปัญญาการ แพทย์แผนไทยอยู่เป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันยาที่ทำจากสมุนไพรเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคเล็งเห็นว่ายาจากสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ซึ่งอันตรายจากผลข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ยาจากสมุนไพรส่วนใหญ่มีน้อยกว่าการใช้ยาแผนปัจจุบันจึงหันมานิยมรับประทานยาสมุนไพรหรือยาที่สกัดจากสมุนไพรไทยมากขึ้นจนทำให้มีจำนวนผู้ผลิตยาสมุนไพรเพิ่มขึ้นเช่นกัน

แผนภาพเปรียบเทียบจำนวนสถานที่ผลิตยาแผนโบราณกับยาแผนปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพเปรียบเทียบจำนวนสถานที่ผลิตยาแผนโบราณกับยาแผนปัจจุบันที่ได้รับการรับรองรอง GMP



จากแผนภาพที่1.1สามารถสังเกตได้ว่าปัญหาแรกของสมุนไพรคือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ปัจจุบัน มีผู้ผลิตแผนโบราณเป็นจำนวนมากขึ้นทุกปีและมากกว่าผู้ผลิตยาแผนปัจจุบันด้วยซ้ำ จนในปัจจุบันมีผู้ผลิตยาแผนโบราณจำนวนมากถึงกว่า 1000 ราย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงว่าประเทศไทยมีผู้ใช้ยาแผนโบราณเป็นจำนานมากเช่นกันไม่ว่าจะเป็นการใช้กับการแพทย์ทางเลือกหรือการส่งออกขายต่างประเทศ แต่จากแผนภาพที่1.2 สังเกตได้ว่าถึงแม้ว่าผู้ผลิตยาสมุนไพรหรือยาแผนโบราณนั้นจะมีจำนวนมากกว่าผู้ผลิตยาแผนปัจจุบันแต่ผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองนั้นมีจำนวนน้อยมากซึ่งแสดงถึงมาตราฐานการผลิตยาสมุนไพรหรือยาแผนโบราณของประเทศไทยนั้นยังไม่มีคุณภาพเพียงพอ ซึ่งการเกิดมาจากการผลิตยากันเองตามหมู่บ้าน ชุมชน หรือบริษัทขนาดเล็กที่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถเพียงพอในการผลิตยาให้ได้คุณภาพตามมาตราฐาน

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสมุนไพรรายใหญ่ในเอเชีย ไทยมียอดส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรกว่า 1 แสนล้านบาทให้กับญี่ปุ่นและมาเลเซียซึ่งเป็นลูกค้าหลัก แต่ในเชิงอุตสาหกรรมแล้ว ยังเป็นรองประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย จากข้อมูลเหล่านี้ทำให้เห็นถึงความสำคัญต่อการสนับสนุนการทำการเกษตรทางด้านสมุนไพรและการเร่งวิจัยพัฒนาผลผลิตเพื่อทำการเผยแพร่ความรู้ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจเพื่อเป็นประโยชน์ในการทำการเกษตรทางด้านนี้ได้ผลิตผลผลิตทางการเกษตรให้มีคุณภาพดีและจำนวนมาก เมื่อสามารถผลิตในประเทศเป็นจำนวนมากราคาก็ย่อมถูกลง เมื่อต้นทุนตำลงแต่คุณภาพดีขึ้นก็จะทำให้ผลิตภันท์เป็นที่ยอมรับมากขึ้นในตลาดทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่2คือ ถึงแม้ว่าในประเทศไทยจะเป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงด้านสมุนไพร แต่มีผู้เพาะปลูกสมุนไพรเป็นอาชีพมีจำนวนน้อยมาก สมุนไพรที่ขายอยู่ปัจจุบันนั้นชาวบ้านลักลอบเก็บจากตามในป่าออกมาวางขายโดยไม่มีการปลูกทดแทนซึ่งเป็นการทำลายระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ จากการลงพื้นที่สำรวจของมูลพบว่าพืชสมุนไพรที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ปราศจากสารเคมีและถูกนำมาแปลรูปเป็นวัตถุดิบแล้วนั้นมีราคาสูงมากและยังมีผู้รับซื้อที่แน่นอนเป็นตลาดขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นทางเลือกในการเกษตรอีกแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับประเทศไทยแต่ไม่เป็นที่นิยมเท่าที่ควร

ปัญหาที่3คือ มีการสนับสนุนจากภาครัฐน้อยเกินไปทำให้มีแหล่งเรียนรู้ทางด้านสมุนไพรน้อยมากและแหล่งเรียนรู้สมุนไพรในปัจจุบันก็ยังไม่น่าสนใจมากเท่าที่ควร บางแห่งที่เป็นแหล่งเรียนรู้ที่กลุ่มสมุนไพรชาวบ้านจัดตั้งขึ้นนั้นเก่าทรุดโทรมมากไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น บางแห่งการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ยากมาก ป้ายบอกทางมีขนาดเล็กทั้งๆที่บริเวณนั้นเป็นแหล่งที่ผลิตวัตถุดิบสมุนไพรเป็นอันดับต้นๆของประเทศ แสดงให้เห็นถึงความละเลยอย่างมากของภาครัฐที่ไม่สนับสนุนการเกษตรสมุนไพร

จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมานั้นทำให้ทราบได้ว่าประเทศไทยมีศักยภาพมีวัตถุดิบด้านสมุนไพรมีผู้ผลิตยาแผนโบราณเป็นจำนวนมากและมีการแปลรูปส่งออกเป็นจำนวนมากแต่ยังมีผู้ผลิตจำนวนน้อยที่ได้มีมาตราฐาน มีผู้ปลูกพืชสมุนไพรเป็นจำนวนน้อย มีปัญหาการลักลอบเก็บของป่า มีแหล่งเรียนรู้ให้ความรู้ด้านสมุนไพรน้อยและไม่น่าสนใจพอ ดังนั้นโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยจึงมีความสำคัญอย่างมาก เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงพรรณสมุนไพร รวบรวมและเผยแพร่ความรู้ด้านสมุนไพรไทย รวบรวมสมุนไพรจากทั่วประเทศมาอยู่ในที่เดียวกัน เป็นศูนย์กลางทางด้านสมุนไพรไทยอย่างมีมาตราฐานเพื่อให้เป็นที่ยอมรับจากทั่วโลก เป็นแหล่งความรู้ด้านงานวิจัยขนาดใหญ่ซึ่งมีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงสุดอยู่ตลอดเวลา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรหรือบุคคลที่สนใจที่จะได้เข้ามาเรียนรู้และนำความรู้กลับไปใช้ในการเผยแพร่ วิจัย เพราะปลูก เพื่อส่งเสริมการใช้ยาสมุนไพรส่งเสริมการผลิตผลผลิตให้มีจำนวนมากขึ้นเพื่อนำมาแปรรูป ไม่ว่าจะเป็นยารักษาโรค เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเป็นต้น ด้วยที่โครงการเป็นแหล่งเผยแพร่ขนาดใหญ่ที่รวบรวมสมุนไพรไว้อย่างมากมายและได้บอกถึงสรรพคุณความสำคัญของสมุนไพรรวมไปถึงวิธีการเพาะปลูกและบำรุงพรรณ จึงอาจทำให้นักลงทุนเกิดความสนใจเข้ามาศึกษาและนำความรู้กลับไปทำธุรกิจไม่ว่าจะเป็นในทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรมเพื่อกระตุ้นความนิยมผลิตภัณฑ์ทางสมุนไพรและอาจส่งผลไปถึงการส่งออกของประเทศให้เป็นที่เชื่อถือของสากล ประโยชน์อีกด้านคือด้านการแพทย์ยารักษาโรคที่เป็นยาสมุนไพรซึ่งการแพทย์แผนไทยเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตคนไทยมานาน เมื่อเกิดอาการเจ็บป่วยขึ้นในครอบครัวหรือชุมชนสามารถนำสมุนไพรมาใช้ในการรักษาได้ โครงการนี้จะมีส่วนกระตุ้นให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนที่มาเยี่ยมชมศึกษาหาความรู้มีความรู้ด้านยาสมุนไพรมากขึ้น ส่งผลให้คนเหล่านั้นเกิดความเชื่อมั่นในยาสมุนไพรและทำให้เกิดการใช้อย่างแพร่หลายหรือแม้กระทั่งใช้กับยาสมุนไพรกับโรงพยาบาลที่สนใจเป็นแพทย์ทางเลือก และด้วยความที่ยาสมุนไพรเป็นยาที่สามารถผลิตเองได้ในประเทศ ยาจึงมีราคาถูกทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการรักษาได้อาจส่งผลให้แพทย์ทางเลือกเกิดความนิยมมากขึ้นด้วย

โครงการเป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นของเหล่าผู้มีความรู้มีภูมิปัญญาด้านสมุนไพรจากบริเวณใกล้เคียงหรือจากที่เดินทางมาศึกษาในโครงการ เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้ การกระจายเผยแพร่ความรู้ต่อไปสู่ลูกหลายไม่ให้สูญหายไปจากประเทศและเพื่อเป็นการกระจายแหล่งข้อมูลด้านสมุนไพรออกไปตามพื้นที่ต่างๆในประเทศ ในอนาคตอาจมีการขยายตัวของการทำการเกษตรสมุนไพรและต้องการแหล่งความรู้และผู้เชี่ยวชาญที่จะคอยให้คำแนะนำ โครงการนี้ก็จะเป็นโครงการตัวอย่างแรกเริ่มที่ดีเพื่อนำไปปรับใช้พัฒนาในพื้นที่อื่นๆได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์และประโยชน์ของโครงการ

1.2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1.1 บริการเผยแพร่ข้อมูลและเป็นศูนย์กระจายพันธุ์สมุนไพรไทย เพื่อเป็นแหล่งความรู้แก่เกษตรกร สาธารณชน บุคคลผู้มีความเกี่ยวข้องทางสมุนไพร และผู้ที่มีความสนใจได้แก่ นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนที่สนใจ

1.2.1.2 เพื่อเป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ค้นคว้าเรื่องสมุนไพรไทยไปสู่วิชาความรู้ทางด้านวิชาการ และขั้นตอนการผลิตให้กว้างขวางขึ้นทั้งในประเทศ และในภูมิภาค

1.2.1.3 เพื่อเป็นศูนย์กลางการจัดการรวบรวมตัวอย่างเมล็ดพันธ์ ข้อมูลพันธุ์สมุนไพรไทย ทั้งในด้านรายงานการวิจัย และอนุกรมวิธานพืชจากสวนสมุนไพรแหล่งต่างๆในประเทศ ตามหลักการและมาตรฐานการจัดการหอพรรณไม้สากล เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์พันธุ์

1.2.1.4 เป็นโครงการตัวอย่างเพื่อใช้ในการพัฒนาในพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.1.5 เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับบุคคลทั่วไป

1.2.2 ประโยชน์ที่ได้จากโครงการ

1.2.2.1 เป็นที่บริการเผยแพร่ข้อมูลและเป็นศูนย์กระจายพันธุ์สมุนไพรไทย

1.2.2.2 เป็นศูนย์กลางการจัดการรวบรวมตัวอย่างเมล็ดพันธ์ ข้อมูลพันธุ์สมุนไพรไทย

1.2.2.3 เป็นแหล่งศึกษา และค้นคว้าการศึกษาทางด้านสมุนไพรไทย

1.2.2.4 เป็นโครงการตัวอย่างเพื่อใช้ในการพัฒนาในพื้นที่อื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของสมุนไพรไทยสร้างโอกาสทางการรักษา ด้วยการสมุนไพรไทย สมุนไพรพื้นบ้าน หรือใช้รักษาควบคู่กับยาแผนปัจจุบันเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพร

1.2.2.6 เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับบุคคลทั่วไป

1.3 วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

1.3.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1.1 เพื่อศึกษาประเภทและชนิดของสุมไพรไทย วิธีการเพาะปลูก สภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม การจัดการพื้นที่เพาะปลูก และพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบอย่างมีคุณภาพ

1.3.1.2 เพื่อศึกษางานระบบพิเศษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในส่วนของห้องปฏิบัติการ วิธีการปฏิบัติการวิจัย การจัดเก็บ การรักษาและอนุรักษ์ตัวอย่างจากการทดลองสมุนไพรไทย

1.3.1.3 เพื่อศึกษาวิธีและรูปแบบการจัดแสดงตัวอย่างสมุนไพร ซึ่งเป็นจุดสำคัญของโครงการ

1.3.1.4 เพื่อสร้างกระบวนการคิดการจัดการ ด้านการวางผังโครงการและอาคารที่เหมาะสมและตอบสนองต่อการใช้งาน

1.3.1.5 เพื่อศึกษารูปแบบอาคาร และที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมต่อโครงการทั้งในด้านของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการทั้งภายในและภายนอกของโครงการ

1.3.1.6 เพื่อศึกษาระบบการดำเนินงานการบริหารจัดการระบบของโครงการ ซึ่งต้องศึกษาโครงการและมีความเข้าใจในความต้องการพิเศษของโครงการอาทิเช่น รูปแบบการใช้งานพื้นที่ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

1.3.1.7 เพื่อศึกษาข้อกำหนดและกฎหมาย รวมถึงมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.3.1.8 เพื่อศึกษาโครงสร้าง งานระบบทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับโครงการ

1.3.2 ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาโครงการ

1.3.2.1 มีความเข้าใจถึงประเภทและชนิดของสุมไพรไทย วิธีการเพาะปลูก สภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม การจัดการพื้นที่เพาะปลูก และพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบอย่างมีคุณภาพ

1.3.2.2 มีความเข้าใจเรื่องงานระบบพิเศษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในส่วนของห้องปฏิบัติการ วิธีการปฏิบัติการวิจัย การจัดเก็บ การรักษาและอนุรักษ์ตัวอย่างจากการทดลองสมุนไพรไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2.3 มีความเข้าใจถึงวิธีและรูปแบบการจัดแสดงตัวอย่างสมุนไพร ซึ่งเป็นจุดสำคัญของโครงการ

1.3.2.4 สร้างกระบวนการคิดการจัดการ ด้านการวางผังโครงการและอาคารที่เหมาะสมและตอบสนองต่อการใช้งาน

1.3.2.5 มีความเข้าใจถึงรูปแบบอาคาร และที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมต่อโครงการทั้งในด้านของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการทั้งภายในและภายนอกของโครงการ

1.3.2.6 มีความเข้าใจถึงระบบการดำเนินงานการบริหารจัดการระบบของโครงการ ซึ่งต้องศึกษาโครงการและมีความเข้าใจในความต้องการพิเศษของโครงการอาทิเช่น รูปแบบการใช้งานพื้นที่ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

1.3.2.7 มีความเข้าใจข้อกำหนดและกฎหมาย รวมถึงมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.3.2.8 มีความเข้าใจถึงโครงสร้าง งานระบบทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับโครงการ

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

การศึกษานั้นมุ่งเน้นไปที่ความเหมาะสม และสอดคล้องกับแนวทางการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งจะเป็นข้อกำหนดแนวทางในการออกแบบของโครงการ

1.4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโครงการ

ศึกษาด้วยวิธีการสืบค้นจากเอกสารทุติยภูมิ ได้แก่ หนังสือ, สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆรวมถึงข้อมูลจากสารสนเทศทางอินเตอร์เน็ท ที่มีเนื้อหาหรือบทความเกี่ยวข้องกับความเป็นมาของโครงการ การเรียนการสอนสมุนไพรไทยรูปแบบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ขนาดของพื้นที่องค์ประกอบและกรณีศึกษาอาคาร

- *ศึกษาเกี่ยวกับประเภทของสมุนไพร และวิธีการเพาะ*
- ศึกษาลักษณะของศูนย์วิจัยโดยทั่วไป ศูนย์วิจัยเฉพาะทางด้านสมุนไพรไทยและมาตรฐานของศูนย์วิจัย
- ศึกษาระบบการจัดการขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับด้านสมุนไพรไทย ทั้งในเรื่องของการดำเนินการกิจการภายใน และระบบขององค์กร
- ศึกษาอาคารหรือโครงการตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาสรุปผลเป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 การศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ

- ศึกษาระบบการจัดการตัวอย่างพรรณไม้ ในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลและการบำรุงรักษา
- ศึกษาระบบการจัดการในส่วนของห้องปฏิบัติการในศูนย์วิจัยและส่วนจัดแสดง
- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เพื่อหาองค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เพื่อการจัดวางระบบของโครงการ ให้เกิดความสอดคล้องและเหมาะสมต่อการใช้งาน
- ศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการ เพื่อความเหมาะสมต่อการใช้งาน

1.4.3 การศึกษาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ที่มีผลกระทบต่อโครงการ ทั้งในเรื่องสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ
- ศึกษาข้อมูลด้านประชากรและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับโครงการ
- ศึกษาข้อมูลด้านสาธารณูปโภคของพื้นที่ตั้งโครงการ
- ศึกษาความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ

1.4.4 การศึกษาอิทธิพลต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการออกแบบโครงการ

- ศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ศึกษางานระบบอาคารทางวิศวกรรม ทั้งในด้านงานโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล และระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศเป็นต้น
- ศึกษาระบบอุปกรณ์เฉพาะทาง อุปกรณ์ประกอบอาคาร งานระบบพิเศษที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ซึ่งเกี่ยวเนื่องในด้านของการจัดเก็บข้อมูลสมุนไพร ข้อมูลการวิจัย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

การศึกษารายละเอียดของโครงการนี้ เป็นการนำข้อมูลเบื้องต้นของโครงการมาใช้เพื่อบ่งชี้ลักษณะของโครงการ และวิเคราะห์ในเรื่องความต้องการพื้นฐานของโครงการ องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ รวมไปถึงความเหมาะสมในการเลือกที่ตั้ง โดยมีการศึกษาข้อมูลดังนี้

2.1 การศึกษาความหมายคำจำกัดความที่เกี่ยวของกับสมุนไพรไทย

2.1.1 ประโยชน์ของสมุนไพรไทย

2.1.2 ความหมายของสมุนไพรไทย

2.1.3 ความสำคัญของสมุนไพรไทย

2.1.4 ประวัติของสมุนไพรไทย

2.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

2.3 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

2.3.1 ความหมายของการวิจัย

2.3.2 มาตรฐานการวิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัย

2.1 การศึกษาความหมายคำจำกัดความที่เกี่ยวของกับสมุนไพรไทย

2.1.1 ประโยชน์ของสมุนไพร

1. เป็นวัตถุดิบในการผลิตตัวยาสำคัญ เช่น ซิงโคนาใช้ผลิตควินิน ดูบอยเซีย (Duboisia) ใช้ผลิตอะโทรปีน (Atropine) เป็นต้น

2. เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยา เช่น พืชสกุลกลอย เป็นวัตถุดิบในการผลิตไดออสเจนิน (Diosgenin) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาประเภทสเตียรอยด์ (Steroid)หรือน้ำมันพืชเป็นวัตถุดิบในการผลิตบีตาซิโตสเตียรอล (Beta Sitosterol) ซึ่งใช้ผลิตยาสเตียรอยด์เป็นต้น

3. เป็นแบบอย่างในการสังเคราะห์ยา ยาส่วนใหญ่ที่ใช้ในปัจจุบันมีต้นกำเนิดจากธรรมชาติแทบทั้งสิ้น เมื่อค้นพบตัวยาสำคัญจากธรรมชาติแล้วจึงมีการสังเคราะห์เลียนแบบขึ้น การศึกษาหายาใหม่ๆ จากพืชจึงยังคงดำเนินอยู่ต่อไป

4. เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อบำรุงสุขภาพ ในช่วงเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมานี้ชาวตะวันตกได้หันมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารตกค้างจากกระบวนการสังเคราะห์ นอกจากนี้ยังเนื่องมาจากความเชื่อที่ว่าในพืชและสัตว์มีระบบการป้องกันตัวเองที่คล้ายคลึงกัน เช่นระบบเอนไซม์ เป็นต้น จึงเชื่อว่าผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์จะปลอดภัยกับคนด้วย เช่น โสม นมผึ้ง และเกสรผึ้ง เป็นต้น

5. สามารถรักษาโรคบางชนิดได้ โดยไม่ต้องใช้ยาแผนปัจจุบัน ซึ่งบางชนิดอาจมีราคาแพง และต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก อีกทั้งอาจหาซื้อได้ยากในท้องถิ่นนั้น

6. ให้ผลการรักษาได้ดีใกล้เคียงกับยาแผนปัจจุบัน และให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้มากกว่าแผนปัจจุบัน

7. สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นเพราะส่วนใหญ่ได้จากพืชซึ่งมีอยู่ทั่วไปทั้งในเมืองและชนบท

8. มีราคาถูก สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อยาแผนปัจจุบัน ที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศเป็นการลดการขาดดุลทางการค้า

9. ใช้เป็นยาบำรุงรักษาให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง

10. ใช้เป็นอาหารและปลูกเป็นพืชผักสวนครัวได้ เช่น กะเพรา โหระพา ขิง ข่า ตำลึง

11. ใช้ในการถนอมอาหารเช่น ลูกจันทร์ ดอกจันทร์และกานพลู

12. ใช้ปรุงแต่ง กลิ่น สี รส ของอาหาร เช่น ลูกจันทร์ ใช้ปรุงแต่งกลิ่นอาหารพวก ขนมปังเนย ไส้กรอก แฮม เบคอน2

13. สามารถปลูกเป็นไม้ประดับอาคารสถานที่ต่าง ๆ ให้สวยงาม เช่น คูน ชุมเห็ดเทศ

14. ใช้ปรุงเป็นเครื่องสำอางเพื่อเสริมความงาม เช่น ว่านหางจระเข้ ประคำดีควายใช้เป็นยาฆ่าแมลงในสวนผัก ผลไม้ เช่น สะเดา ตะไคร้ หอม ยาสูบ

15. เป็นพืชที่สามารถส่งออกทำรายได้ให้กับประเทศ เช่น กระวาน ขมิ้นชัน

16. เป็นการอนุรักษ์มรดกไทยให้ประชาชนในแต่ละท้องถิ่น รู้จักช่วยตนเองในการ นำพืชสมุนไพรในท้องถิ่นของตนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามแบบแผนโบราณ

17. ทำให้คนเห็นคุณค่าและกลับมาดำเนินชีวิตใกล้ชิดธรรมชาติยิ่งขึ้น

18. ทำให้เกิดความภูมิใจในวัฒนธรรม และคุณค่าของความเป็นไทย

2.1.2 ความหมายของสมุนไพรไทย

คำว่า " สมุนไพร " ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง พืชที่ใช้ ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในทางสุขภาพอันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพรในพระราชบัญญัติยาพ.ศ. 2510 ได้ระบุว่า ยาสมุนไพร หมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษาชาติสัตว์หรือแร่ธาตุ ซึ่งมิได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ เช่น พืชก็ยังเป็นส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผลฯลฯ ซึ่งมิได้ผ่านขั้นตอนการแปรรูปใดๆ แต่ในทางการค้าสมุนไพรมักจะถูกดัดแปลงในรูปแบบต่างๆ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกหั่นให้เป็นชิ้นเล็กลง บดเป็นผงละเอียด หรืออัดเป็นแท่งแต่ในความรู้สึกของคนทั่วไปเมื่อกล่าวถึงสมุนไพร มักนึกถึงเฉพาะต้นไม้ที่นำมาใช้เป็นยาเท่านั้น

" สมุนไพร " หมายถึง พืชที่มีสรรพคุณในการรักษาโรค หรืออาการเจ็บป่วยต่าง ๆ การใช้สมุนไพรสำหรับรักษาโรค หรืออาการเจ็บป่วยต่างๆ นี้ จะต้องนำเอาสมุนไพรตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสมรวมกันซึ่งจะเรียกว่า "ยา" ในตำรับยา นอกจากพืชสมุนไพรแล้วยังอาจประกอบด้วยสัตว์และแร่ธาตุอีกด้วย เราเรียกพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของยานี้ว่า "เภสัชวัตถุ"

2.1.3 ความสำคัญของสมุนไพรไทย

ความสำคัญในด้านสาธารณสุข

พืชสมุนไพรเป็นผลผลิตจากธรรมชาติที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้เป็นประโยชน์เพื่อการรักษาโรค ภัยไข้เจ็บตั้งแต่โบราณกาล แต่หลังจากความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีการสังเคราะห์และผลิตยาจากสารเคมีในรูปที่ใช้ประโยชน์ได้ง่าย สะดวกสบายในการใช้มาก กว่าสมุนไพรทำให้ความนิยมใช้ยาสมุนไพรลดลงมาเป็นอันมาก เป็นเหตุให้ความรู้วิทยาการด้านสมุนไพรขาดการพัฒนา ไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร ในปัจจุบันทั่วโลกได้ยอมรับแล้วว่าผลที่ได้จากการสกัดสมุนไพร ให้คุณประโยชน์ดีกว่ายาที่ได้จากการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบกับในประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ อันอุดมสมบูรณ์ มีพืชต่าง ๆ ที่ใช้เป็นสมุนไพรได้อย่างมากมายนับหมื่นชนิด ยังขาดก็แต่เพียงการค้นคว้าวิจัยในทางที่เป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้นเท่านั้น ความตื่นตัวที่จะพัฒนาความรู้ด้านพืชสมุนไพร จึงเริ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่ง มีการเริ่มต้นนโยบายสาธารณสุขขั้นมูลฐานอย่างเป็นทางการของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2522 โดยเพิ่มโครงการสาธารณสุขขั้นมูลฐานเข้าในแผนพัฒนาการสาธารณสุขตามแผน พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ต่อเนื่องจนถึงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทยในงานสาธารณสุขมูลฐาน คือ

1. สนับสนุนและพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีพื้นบ้าน ได้แก่ การแพทย์แผนไทย เภสัช กรรมแผนไทย การนวดไทย สมุนไพร และเทคโนโลยีพื้นบ้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพของชุมชน

2. สนับสนุนและส่งเสริมการดูแลรักษาสุขภาพของตนเอง โดยใช้ สมุนไพร การแพทย์พื้นบ้านการนวดไทย ในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ให้เป็นไปอย่างถูกต้องเป็นระบบสามารถปรับประสานการดูแลสุขภาพแผนปัจจุบันได้ อาจกล่าวได้ว่าสมุนไพรสำหรับสาธารณสุขมูลฐานคือสมุนไพรที่ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค/อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น เพื่อให้ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญในด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันพืชสมุนไพรจัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศกำลังหาทางลงทุนและคัดเลือกสมุนไพรไทยไปสกัดหาตัวยาเพื่อรักษาโรคบางโรคและมีหลายประเทศที่นำสมุนไพรไทยไปปลูกและทำการค้าขายแข่งกับประเทศไทยสมุนไพรหลายชนิดที่เราส่งออกเป็นรูปของวัตถุดิบ คือกระวาน ขมิ้นชัน เร่ว เปล้าน้อยและมะขามเปียกเป็นต้น ซึ่งสมุนไพรเหล่านี้ตลาดต่างประเทศยังคงมีความต้องการอีกมาก และในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการ เกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสนใจในการศึกษาเพิ่มขึ้นและมีโครงการวิจัยบรรจุไว้ในแผนพัฒนาระบบการผลิตการตลาดและการสร้างงานในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) เพื่อหาความเป็นไปได้ในการพัฒนาคุณภาพและแหล่งปลูกสมุนไพรเพื่อส่งออก โดยกำหนดชนิดของสมุนไพรที่มีศักยภาพ 13 ชนิด คือ มะขามแขก กานพลู เทียนเกล็ดหอย ดองดึง เร่ว กระวาน ชะเอมเทศขมิ้น จันทร์เทศ ใบพลู พริกไทย ดีปลี และน้ำผึ้ง

2.1.4 **ประวัติของสมุนไพรไทย**

การใช้สมุนไพรในโลกนี้เริ่มพร้อมๆกับการกำเนิดของมนุษย์ คือ เมื่อประมาณ 4,000 ปีที่ผ่านมาในยุคสมัยที่ชาวสุเมเรียนได้เข้ามาตั้งรกราก ณ บริเวณแม่น้ำไทกริสและยูเฟรติส (ปัจจุบัน คือประเทศอิรัก) เริ่มมีการใช้สมุนไพร ในการดำรงชีวิต เช่น ผึ้น ชะเอม ไทม์ และมัสตาร์ด ทำให้ต่อมาในยุคของชาวบาบิโลเนียนจึงใช้สมุนไพรเพิ่มเติมจากชาวสุเมเรียน ได้แก่ ใบมะขามแขก หญ้าฝรั่น ลูกผักชีอบเชย และกระเทียมในยุคต่อมาอียิปต์โบราณมีอิมโฮเทป แพทย์ผู้มีชื่อเสียงซึ่งต่อมาได้รับการยกย่องให้เป็นเทพเจ้าแห่งการรักษาโรคของอียิปต์มีตำราสมุนไพรที่เก่าแก่ คือ Papylus Ebers ซึ่งเขียนเมื่อ 1,600 ปีก่อนคริสตศักราช ซึ่งค้นพบโดยนักอียิปต์วิทยาชาวเยอรมันนีชื่อ Georg-Ebers ในตำรานี้ได้กล่าวถึงตำราสมุนไพรมากกว่า 800 ตำรับ และสมุนไพรมากกว่า 700 ชนิด เช่น ว่านหางจระเข้ เวอร์มวูด เปปเปอร์มินต์ เฮนเบน มดยอบ ละหุ่ง เป็นต้น รูปแบบในการเตรียมยาในสมัยนั้นได้แก่ การต้ม การชง ทำเป็นผง กลั่นเป็นเม็ด ทำเป็นยาพอกเป็นขี้ผึ้งนอกจากนี้ยังพบว่าชาติต่างๆในแถบยุโรปและแอฟริกามีหลักฐานการใช้สมุนไพรตามลำดับก่อนหลังของการเริ่มใช้สมุนไพร คือหลังจากสมุนไพรได้เจริญรุ่งเรืองในอียิปต์แล้ว ก็ได้มีการสืบทอดกันมา เช่น กรีก โรมัน อาหรับ อิรัก เยอรมัน โปรตุเกส สวีเดน และโปแลนด์ส่วนในแถบเอเชีย ตามบันทึกประวัติศาสตร์พบว่ามีการใช้สมุนไพรที่อินเดียก่อนแล้วสืบทอดมาที่จีน มะละกา และประเทศไทย1 ประวัติการใช้สมุนไพรในประเทศไทยประเทศไทยมีภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญงอกงามของพืชนานาชนิดโดยเฉพาะพืชสมุนไพรมีอยู่มากมายเป็นแสนๆชนิด ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการเพาะปลูก บางชนิดก็ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยาแผนปัจจุบัน สมุนไพรหลายชนิดถูกนำมาใช้ในรูปของยากลางบ้าน ยาแผนโบราณ รากฐานของวิชาสมุนไพรไทยได้รับอิทธิพลจากประเทศอินเดียเป็นส่วนใหญ่ เพราะตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์ชาติไทยได้อพยพถิ่นฐานมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากบริเวณเทือกเขาอัลไตน์ประเทศจีน มาจนถึงประเทศไทยในปัจจุบัน จึงมีส่วนได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา ตลอดจนการบำบัดรักษาโรคจากประเทศอินเดียเป็นจำนวนมาก ซึ่งปรากฏหลักฐานชัดเจนว่าได้อาศัยคัมภีร์อายุรเวทของอินเดียเป็นบรรทัดฐาน คือ การวินิจฉัยโรค ชื่อสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมีเค้าชื่อของภาษาบาลีสันสกฤตอยู่ไม่น้อย เช่นคำว่า มะลิ (ภาษาสันสกฤตว่า มัลลิ) เป็นต้นมีผู้ประมาณว่าในแต่ละปีมีผู้ใช้สมุนไพรในประเทศเป็นมูลค่ากว่า 500 ล้านบาท (สมุนไพรเหล่านี้ได้มาจากทั้งในประเทศ และนำเข้าจากนอกประเทศโดยเฉพาะ จีน เกาหลี และอินเดีย) ทั้งนี้เนื่องจากป่าไม้ถูกทำ ลาย ทำ ให้ต้องมีการรณรงค์ให้มีการปลูกเป็นสวนสมุนไพรขึ้น ในปีพุทธศักราช 1800 ซึ่งตรงกับรัชสมัยของพ่อขุนรามคำแหงมหาราช ซึ่งนับเป็นยุคทองของสมุนไพรไทยสวนป่าสมุนไพรของพระองค์ใหญ่โตมากอยู่บนยอดเขาคีรีมาศ อ. คีรีมาส จ.สุโขทัย มีเนื้อที่หลายร้อยไร่ซึ่งปัจจุบันยังคงได้รับการอนุรักษ์ไว้เป็นป่าสงวนเพื่อเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าของผู้สนใจต่อมาในรัชกาลของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงเห็นว่าสมุนไพรเป็นทั้งยาและอาหารประจำครอบครัว ชาติจะเจริญมั่นคงได้ก็ด้วยครอบครัวเล็กๆที่มีความมั่นคงแข็งแรง มีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ทั้งทางกายและจิตใจ จึงทรงมีพระกรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯให้ดำเนินโครงการตามพระราชดำริ สวนสมุนไพรขึ้นในประเทศในปีพุทธศักราช 2522 โดยทรงมีพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้มีการรวบรวมศึกษาค้นคว้า ในเรื่องเกี่ยวกับสมุนไพรทุกด้าน เช่น ด้านวิชาการทางชีววิทยา ทางการแพทย์ การบำบัด การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะพืชที่เป็นประโยชน์ก่อให้เกิดโครงการพระราชดำริ สวนป่าสมุนไพรขึ้นมากมายหลายแหล่ง อีกทั้งยังมีการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวางโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เพื่อหาสาระสำคัญของสมุนไพรที่มีพิษ ทางเภสัชมาสกัดเป็นยาแทนยาสังเคราะห์ที่ใช้กันในปัจจุบัน

2.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชนับตั้งแต่เริ่มมีชีวิตขึ้นมาผ่านกระบวนการขั้นตอนและระยะการเจริญต่างๆเรื่อยไปจนกระทั่งพืชนั้นตายไปได้พบกับเหตุการณ์ต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทั้งสิ้นปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ปัจจัยหลักๆคือ

1. ปัจจัยภายในหรือปัจจัยด้านพันธุกรรม (Internal or Genetic factor)
2. ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (External or Environmental factors)

2.2.1 ปัจจัยด้านพันธุกรรม

พันธุกรรมเป็นปัจจัยพื้นฐานในการกำหนดการแสดงออกของสิ่งมีชีวิตและเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตที่เจริญขึ้นมาจะต้องเป็นชนิดเดียวกับพ่อแม่ของมันลักษณะที่แสดงออกของสิ่งมีชีวิตถูกควบคุมด้วยหน่วยพันธุกรรมที่เรียกว่ายีนส์ (genes) ซึ่งประกอบด้วย DNA และ RNA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยีนส์เป็นตัวการสำคัญในการกำหนดให้สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยการกระตุ้นให้มีการสร้างสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตหรือเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ลักษณะทางพันธุกรรมเป็นลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้และปัจจัยทางพันธุกรรมนี้จะแสดงออกได้มากน้อยเพียงใดจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยสภาพแวดล้อมประกอบไปด้วยปัจจัยพันธุกรรมในการเพาะปลูกพืชคือพันธุ์พืช

ปัจจัยทางด้านพันธุกรรมควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยการกำหนดให้พืชแต่ละพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่แตกต่างกันโดยพืชแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการดำเนินกระบวนการทางสรีรวิทยาในอัตราที่แตกต่างกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสารที่ควบคุมการเจริญเติบโต

ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชนอกจากจะต้องอาศัยผลได้จากกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆเช่นการสร้างคาร์โบไฮเดรตจากการสังเคราะห์แสงและการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตโดยการหายใจเป็นน้ำตาลหรือกระบวนการสร้างสารประกอบอื่นๆเช่นโปรตีนไขมันแล้วการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชตลอดจนสิ่งมีชีวิตทุกชนิดยังต้องอาศัยสารประกอบอินทรีย์อีกมากมายหลายชนิดซึ่งสารประกอบอินทรีย์เหล่านี้จะมีผลและอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นอย่างมากสารเหล่านี้อาจเรียกรวมๆกันว่าสารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant Growth Regulators) ซึ่งสารเหล่านี้จะได้มาจากปฏิกิริยาของสารประกอบที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินกระบวนการทางสรีรวิทยาหรือสารที่ได้จากกระบวนการทางสรีรวิทยาโดยที่สารควบคุมการเจริญเติบโตจะไม่เป็นสารอาหาร (Nutrients) สารให้พลังงาน (Energy releaser, energy carrier)วิตามิน(Vitamin) เอ็นไซม์ (enzyme) หรือส่วนประกอบของเอ็นไซม์ใดๆ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชใน 2 รูปแบบคือ

1. กระตุ้นหรือเร่งการเจริญเติบโตและพัฒนาการ (Growth promoters)
2. ยับยั้งหรือชะลอการเจริญเติบโตและพัฒนาการ (Growth inhibitors)

2.2.2 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

เป็นปัจจัยที่ค่อนข้างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืชเป็นอย่างมาก สิ่งแวดล้อมอาจส่งเสริมหรือขัดขวางการแสดงออกทางด้านพันธุกรรมของพืช ลักษณะของพืชที่ปรากฏ จะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดีหรือเลว จะขึ้นกับการผสมผสานกันของยีนส์และสภาพแวดล้อม โดยยีนส์จะมีผลโดยตรงต่อกิจกรรมของฮอร์โมนภายในพืช หากยีนส์และสภาพแวดล้อมผสมผสานกันดี ต้นพืชจะเจริญงอกงามได้ดี หากสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขัดขวางหรือขัดแย้งกับยีนส์แล้ว ต้นพืชจะมีการเจริญเติบโตไม่งอกงามหรือมีพัฒนาการไม่ดีเพียงพอ เป็นผลให้ผลผลิตต่ำ

สภาพแวดล้อมสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชปัจจัยสภาพแวดล้อม หรือปัจจัยภายนอก อาจแบ่งตามบทบาทที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ออกได้เป็น 2 พวก คือ

1. ปัจจัยที่จำเป็นต้องมี (Positive factors) เป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้ ได้แก่

1.1 แสงสว่างพืชต้องการแสงสว่างเพื่อใช้ในกระบวนการการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการ

1.2 ที่ยึดเหนี่ยวพืชจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีต้องมีที่ยึดเหนี่ยวที่แข็งแรงเพื่อให้ลำต้นทรงอยู่ได้ในลักษณะที่เหมาะสมที่สุดซึ่งจะทำให้ส่วนต่างๆทำหน้าที่ในการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่

1.3 อุณหภูมิอุณหภูมิที่เหมาะสมจะส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่ดี

1.4 อากาศในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชต้องการพลังงานที่ได้มาจากการหายใจจึงต้องมีอากาศอย่างเพียงพอเพื่อให้การหายใจเกิดขึ้นได้อย่างเต็มที่นอกจากนี้พืชยังต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงด้วย

1.5 น้ำน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตน้ำทำหน้าที่ในการช่วยดูดแร่ธาตุอาหาร (Nutrients) ลำเลียงอาหาร (Photosynthates) ไปยังส่วนต่างๆและช่วยในการลดอุณหภูมิภายในต้นพืช

1.6 แร่ธาตุอาหาร (Nutrients) พืชต้องการแร่ธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยแร่ธาตุอาหารเหล่านั้นจะไปเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพืชและจะไปกระตุ้นกระบวนการต่างๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2. ปัจจัยที่ไม่จำเป็นหรือไม่ต้องมี (Negative factors) เป็นปัจจัยที่ไม่ควรมีได้แก่

2.1 โรค (Diseases)

2.2 แมลงศัตรูพืช (Insects pest)

2.3 วัชพืช (Weeds)

2.4 สารที่เป็นพิษ (Toxic substances)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช

1. ดิน (Soil)

ในการเพาะปลูกพืชดินนับได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอยู่ไม่น้อยเพราะเว้นแต่การปลูกพืชที่เจริญเติบโตในน้ำเช่นผักกระเฉดแล้วการเพาะปลูกโดยส่วนใหญ่จะทำกันบนดินทั้งสิ้นแม้ว่าการเพาะปลูกโดยใช้วัสดุอย่างอื่นอาจกระทำได้เช่นการเพาะปลูกพืชในน้ำยา (Hydroponic culture) การปลูกพืชในทราย (Sand culture) หรือวัสดุอื่นๆแต่วิธีการเหล่านั้นต้องใช้การลงทุนและวิทยาการค่อนข้างสูงมากกว่าการปลูกพืชบนดินหน้าที่และความสำคัญของดินต่อการเจริญเติบโตของพืชมีดังนี้

- ดินทำหน้าที่เป็นวัสดุค้ำยันหรือที่ยึดเหนี่ยวหรือที่ยึดเกาะของรากพืช
- ดินเป็นแหล่งความชื้นหรือแหล่งน้ำของพืช
- ดินให้อากาศเพื่อการหายใจของรากพืช
- ดินให้แร่ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืช

ดินที่มีลักษณะที่ดีหรือเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นควรมีสัดส่วนของส่วนที่เป็นของแข็งของดินทั้ง 2 ชนิดนี้ในสัดส่วนที่สมดุลกันนอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของดินส่วนที่ไม่เป็นของแข็งด้วยซึ่งได้แก่น้ำในดินและอากาศในดิน

2. แร่ธาตุอาหาร (Nutrients)

แร่ธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็นสำคัญการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช เนื่องจากแร่ธาตุอาหารเป็นส่วนประกอบของอาหาร เป็นส่วนประกอบของสารอินทรีย์ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจ และเป็นส่วนประกอบของน้ำย่อยในกิจกรรมการสังเคราะห์แสงและการหายใจหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าแร่ธาตุใดจัดเป็นแร่ธาตุอาหารของพืช คือ

1. ธาตุนั้นต้องมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการ และการสืบพันธุ์ของพืช ถ้าขาดธาตุหนึ่งธาตุใด จะทำให้การเจริญเติบโตและพัฒนาการ และการสืบพันธุ์ไม่สมบูรณ์
2. ความต้องการธาตุแต่ละธาตุต้องมีขอบเขตจำกัด และไม่สามารถทดแทนกันได้
3. ธาตุเหล่านั้นต้องมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการ และไม่เป็นสาเหตุที่ไม่ทำให้ธาตุชนิดอื่น เกิดความเหมาะสม หรือเป็นอันตรายต่อพืช

แร่ธาตุอาหารของพืช มีอยู่ด้วยกัน 16 ชนิด ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส เหล็ก ทองแดง กามะถัน โมลิบดีนัม สังกะสี คลอรีน โบรอน แคลเซียม นอกจากนี้ วิทยาการสมัยใหม่ ยังค้นพบว่า ยังมีอีกหลายธาตุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเช่นกัน แต่ไม่ถูกจัดไว้ในบัญชีรายชื่อแร่ธาตุอาหาร เช่น นิเกิล เป็นต้น กลุ่มของรายชื่อแร่ธาตุอาหารที่ระบุข้างต้นนี้ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก หรือธาตุอาหารหลัก มี 10 ธาตุ เรียกว่า Macronutrients ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แคลเซียม กามะถัน

2. ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย หรือธาตุอาหารรอง มี 6 ธาตุ เรียกว่า Micronutrients ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง โมลิบดีนัม สังกะสี คลอรีน โบรอน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาว่าธาตุอาหารพืชใด จัดอยู่ในกลุ่มธาตุอาหารหลักหรือธาตุอาหารรอง จะต้องพิจารณาจากพืชแต่ละชนิดเป็นสำคัญ เนื่องจากวิทยาการสมัยใหม่กลับพบว่าธาตุอาหารพืชบางชนิดอาจเป็นธาตุอาหารรองในพืชชนิดหนึ่ง แต่อาจเป็นธาตุอาหารหลักในพืชอีกชนิดหนึ่งก็ได้

3. น้ำ (Water)

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืช มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 75-90% น้ำมีบทบาทต่อการมีชีวิตตลอดจนการเจริญเติบโตของพืช นับตั้งแต่เมล็ดเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอกออกผล ถ้าพืชขาดน้ำอย่างมากเป็นเวลานานๆ จะทำให้พืชถึงตายได้ความสำคัญของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ

1. น้ำมีผลต่อกระบวนการรากฐานของการเจริญเติบโตการเพิ่มขนาดของเซลล์จะต้องการน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการขยายตัวของเซลล์เมื่อพืชขาดน้ำเซลล์จะขยายตัวเพิ่มขนาดไม่ได้เป็นผลให้อวัยวะพืชเล็กและแคระแกร็น

2. น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการลำเลียงอาหารและแร่ธาตุอาหารน้ำเป็นตัวทำละลายอาหารและแร่ธาตุอาหารน้ำเป็นตัวกลางในการลำเลียงธาตุอาหารในดินเป็นตัวลำเลียงพาแร่ธาตุอาหารเข้ามายังบริเวณรากพืชเมื่อรากดูดแร่ธาตุอาหารเข้ามาในต้นพืชน้ำจะเป็นตัวลำเลียงพาแร่ธาตุอาหารไปยังใบเพื่อทำการสังเคราะห์เป็นอาหารน้ำจะลำเลียงอาหารที่ได้ออกจากแหล่งสังเคราะห์ไปยังส่วนต่างๆของพืช

3. น้ำเป็นตัวรักษารูปร่างของเซลล์และต้นพืชเซลล์ที่มีชีวิตของพืชจะต้องเป็นเซลล์เต่งที่มีน้ำบรรจุอยู่เต็มถ้ามีน้ำไม่เต็มเซลล์จะเหี่ยวหากเซลล์พืชเหี่ยวมากจะทำให้ต้นพืชตายไปในที่สุด

4. น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาและกระบวนการทางชีวเคมีกระบวนการต่างๆในพืชหรือสิ่งมีชีวิตเช่นการสังเคราะห์แสงการหายใจการดูดแร่ธาตุอาหารการสังเคราะห์สารที่ใช้ในการเจริญเติบโตฯลฯแทบทุกกระบวนการจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบด้วยเสมอการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเป็นแป้งและน้ำตาลสะสมในพืชจะมาจากการรวมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้ากับน้ำกระบวนการเผาผลาญอาหารหรือการหายใจก็จะมีการใช้น้ำและมีการสร้างน้ำขึ้นนอกจากนี้น้ำยังเกี่ยวข้องกับการควบคุมปรากฏการณ์การเจริญเติบโตอื่นๆอีกเช่นการงอกของเมล็ดการพักตัวของพืชการชักนำการออกดอกเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แสง (Light)

นอกจากแสงจะมีผลโดยตรงต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นกระบวนการรากฐานเพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานและเป็นแหล่งของสารประกอบขั้นต้นเพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นสารประกอบอินทรีย์ในพืชอันเป็นปัจจัยโดยตรงในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแล้วแสงยังควบคุมกระบวนการรากฐานของการเจริญเติบโตในระดับต่างๆจนได้ผลรวมออกมาในรูปการเจริญและเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างนอกจากนี้แสงยังมีอิทธิพลต่อปรากฏการณ์ต่างๆในการเจริญเติบโตของพืชด้วยเช่นการงอกของเมล็ดการพักตัวของเมล็ดการออกดอกเป็นต้นการตอบสนองของพืชต่อแสงนั้นพืชจะตอบสนองในแง่ต่างๆดังนี้

ความเข้มของแสง (Light Intensity)

ความเข้มของแสงคือปริมาณแสงทั้งหมดที่พืชได้รับซึ่งความเข้มของแสงจะแตกต่างกันตามพื้นที่เวลาฤดูกาลและระยะห่างจากเส้นศูนย์สูตรของโลกในพื้นที่เดียวกันความเข้มของแสงจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงเที่ยงวันหรือในช่วงบ่ายจากนั้นจะค่อยๆลดลงไปจนกระทั่งดวงอาทิตย์ตกบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลกจะมีความเข้มของแสงสูงที่สุดและค่อยๆลดลงตามเส้นรุ้งที่มุ่งไปหาขั้วโลกในช่วงเวลาเดียวกันอิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ

1. ความเข้มของแสงที่เหมาะสมโดยที่มีปัจจัยอื่นๆเหมาะสม

2. ความเข้มของแสงที่ต่ำเกินไปเมื่อความเข้มของแสงไม่เพียงพอจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ

3. ความเข้มของแสงที่สูงเกินไปจะส่งผลลบต่อพืชดังนี้

- ปริมาณคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll content) ความเข้มของแสงที่สูงเกินไปจะทำให้พืชบางชนิดมีปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงหรือคลอโรฟิลล์มีประสิทธิภาพต่ำลงการสังเคราะห์แสงจะต่ำไปด้วย

- น้ำแสงที่มีความเข้มมากเกินไปจะทำให้อุณหภูมิของใบเพิ่มขึ้นอย่างมากทำให้พืชมีอัตราการคายน้ำสูงหากอัตราการดูดน้ำของรากไม่สมดุลกับอัตราการคายน้ำพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

- กิจกรรมของน้ำย่อย (Enzymes) แสงที่มีความเข้มมากเกินไปทำให้อุณหภูมิของใบสูงขึ้นเป็นผลให้ระบบน้ำย่อยลดการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแป้งลงทำให้พืชมีการสะสมน้ำตาลแทนแป้งนอกจากนี้น้ำย่อยที่มีส่วนในการสังเคราะห์แสงก็จะลดกิจกรรมลงด้วยทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อุณหภูมิ

อุณหภูมิเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่พืชเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอกติดผล อุณหภูมิเกี่ยวข้องกับกระบวนการงอกของเมล็ดการสังเคราะห์แสงการหายใจการพักตัวเป็นต้นพืชแต่ละชนิดมีความต้องการอุณหภูมิที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างกันอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชมีทั้งอุณหภูมิอากาศอุณหภูมิในดินอุณหภูมิกลางวันและอุณหภูมิกลางคืนโดยทั่วไปแล้วอุณหภูมิอากาศจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้นโดยมีผลต่อการสังเคราะห์แสงและการหายใจกระบวนการทั้ง 2 จะค่อยๆเพิ่มอัตราขึ้นตามการเพิ่มของอุณหภูมิจนถึงระดับหนึ่งซึ่งเรียกว่าระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมที่ประมาณ 30-35°C ซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิจะไม่เพิ่มอัตราการเกิดกิจกรรมของกระบวนการทั้ง 2 นี้ส่วนอุณหภูมิของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของรากและมีผลต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารถ้าอุณหภูมิในดินต่ำการดูดน้ำจะลดลงต้นพืชจะเหี่ยว

นอกจากนี้กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินในสภาพอุณหภูมิของดินต่ำก็จะลดลงด้วยทำให้ได้อินทรีย์สารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยตามไปด้วยถ้าอุณหภูมิในดินสูงกว่าปกติเพียงเล็กน้อยจะกระตุ้นให้รากมีการเจริญเติบโตยืดยาวมากแต่หากอุณหภูมิของรากสูงกว่าลำต้นการเจริญเติบโตจะกลับชะงัก

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในรอบวันเป็นอุณหภูมิกลางวันและอุณหภูมิกลางคืนมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเช่นกันโดยส่วนใหญ่แล้วอุณหภูมิกลางคืนจะมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชมากกว่าอุณหภูมิกลางวันถ้าอุณหภูมิกลางคืนสูงกว่าอุณหภูมิกลางวันการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชจะลดลงการที่อุณหภูมิกลางคืนต่ำกว่าอุณหภูมิกลางวันจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดีกว่าการที่อุณหภูมิกลางคืนเท่ากับอุณหภูมิกลางวันโดยทั่วไปอุณหภูมิกลางคืนที่เหมาะสมมักต่ำกว่าอุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมประมาณ 10 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิมีบทบาทต่อแทบทุกกระบวนการในพืชเนื่องจากกระบวนการต่างๆทางชีวเคมีเกิดขึ้นได้โดยกิจกรรมของน้ำย่อยซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งและกิจกรรมของน้ำย่อยจะขึ้นกับระดับของอุณหภูมิเป็นอย่างมากผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

2.3.1 ความหมายของการวิจัย

การวิจัย หมายถึง กระบวนการค้นคว้าความรู้ ความจริง อย่างเป็นระบบและวิเคราะห์และตีความ ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ (รศ.ดร.พะยอม วงศ์สารศรี)

การวิจัย หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อความรู้ ความจริง หรือคำตอบที่เชื่อถือได้ของข้อสงสัยหรือปัญหาและคำตอบที่เชื่อถือได้นั้นจะต้องมีองค์ประกอบ 2 ประการคือ มีพยานหลักฐานหรือข้อมูลยืนยัน และต้องได้มาอย่างมีระบบระเบียบที่เชื่อถือได้

2.3.2 มาตรฐานการวิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัย

เนื่องจากโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยเป็นโครงการที่มีศูนย์วิจัยประกอบอยู่ด้วย ดังนั้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในโครงการจึงได้มีการศึกษาในเรื่องมาตรฐานของห้องปฏิบัติการโดยสามารถแบ่งออกเป็นมาตรฐานด้านต่างๆ ได้ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ด้านขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 2 ด้านครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 3 ด้านการระบายอากาของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 4 ด้านความสว่างของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 5 ด้านระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการ

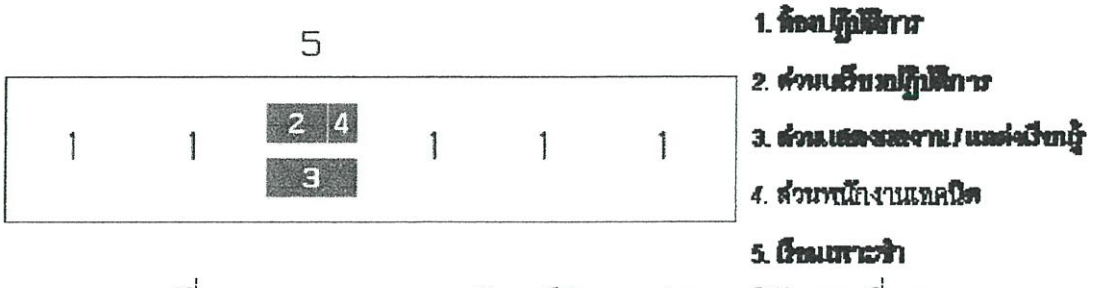
มาตรฐานที่ 6 ด้านระบบน้ำของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 7 ด้านระบบแก๊สของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานที่ 8 ด้านการบริหารจัดการและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

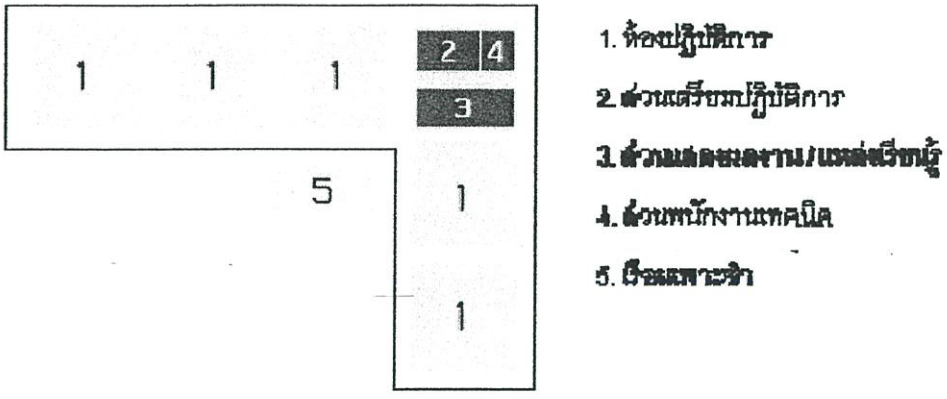
มาตรฐานที่ 1 ด้านขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ

การกำหนดขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการจะต้องคำนึงถึงการใช้งานของผู้ใช้เพื่อให้ปฏิบัติการ ได้สะดวกและปลอดภัยเป็นสำคัญ ซึ่งมีมาตรฐานด้านขนาดและลักษณะของห้องที่มีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ รูปร่างของห้องปฏิบัติการ พื้นของห้องปฏิบัติการ พื้นที่ปฏิบัติการ ขนาดของห้องปฏิบัติการ และการจัดครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ การจัดแผนผังห้องปฏิบัติการทำได้หลายรูปแบบ

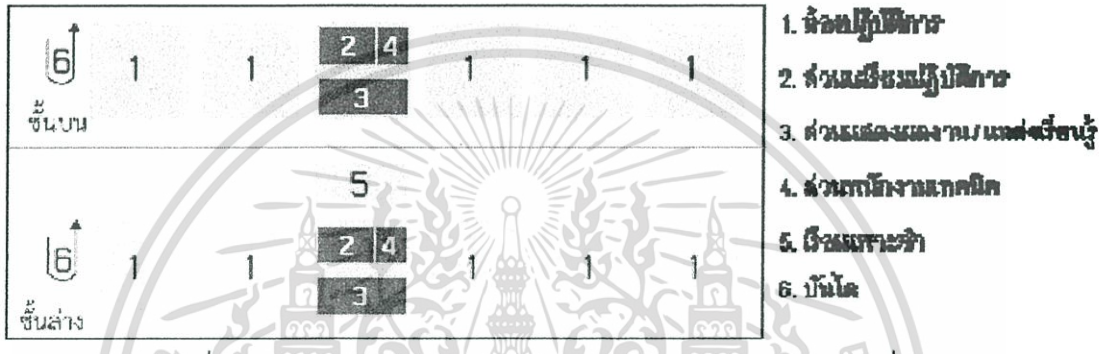


รูปที่ 2-1 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-2 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 2)



รูปที่ 2-3 แผนภาพแสดงการจัดองค์ประกอบส่วนงานวิจัย(แบบที่ 3)

มาตรฐานที่ 2 ด้านครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ

ครุภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สามารถทำกิจกรรมได้ดียิ่งขึ้น ครุภัณฑ์ที่จำเป็น ได้แก่ โต๊ะปฏิบัติการและเก้าอี้ ตู้และชั้นสำหรับเก็บอุปกรณ์หรือสารเคมี อ่างน้ำ ป้ายนิเทศ และตู้ดูดควันบริเวณที่ใช้ทำปฏิบัติการจะเป็นพื้นที่ส่วนที่มากที่สุดในห้องการจัดโต๊ะปฏิบัติการสามารถจัดได้หลายรูปแบบและต้องมีพื้นที่ว่างรอบโต๊ะเพื่อเคลื่อนไหวได้สะดวก

มาตรฐานที่ 3 ด้านการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ

สภาพแวดล้อมและการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการมีความสำคัญต่อความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ใช้งาน มาตรฐานด้านการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ลักษณะทั่วไปของการระบายอากาศการระบายอากาศด้วยพัดลมและการระบายอากาศด้วยเครื่องดูดอากาศ

ตู้ดูดควัน เป็นเครื่องมือพื้น ฐานเพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติการที่ต้องใช้สารเคมีที่มีไอระเหยเป็นพิษหรือมีสิ่งเจือปนที่เป็นพิษจึงจัดเป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีที่มีไอระเหยของสารเคมีหรือควันเกิดขึ้นหรือเพื่อใช้เตรียมสารเคมีที่เป็นอันตรายหรือระเหยง่ายบางชนิดการออกแบบและติดตั้ง ตู้ดูดควันต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ เช่น พิษของสารเคมีที่ใช้ตำแหน่งที่วางสถานที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในห้องและชนิดของตู้ดูดควันตู้ดูดควันที่ใช้ทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบเคลื่อนที่ได้และแบบติดตั้งถาวร

มาตรฐานที่ 4 ด้านความสว่างของห้องปฏิบัติการ

ความสว่างมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการทำการทดลอง และสังเกตผลการทดลอง มาตรฐานด้าน ความสว่างของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ แสงสว่างจากภายนอก แสงสว่างที่เป็นผลจาก วัสดุหรือครุภัณฑ์ แสงสว่างจากไฟฟ้าและแสงสว่างจากการใช้อุปกรณ์ปรับแสง

มาตรฐานที่ 5 ด้านระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานด้านระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ ระดับการใช้กระแสไฟฟ้า การใช้อุปกรณ์ ไฟฟ้าระบบ ควบคุมไฟฟ้ารวม และระบบควบคุมไฟฟ้าเฉพาะส่วน

มาตรฐานที่ 6 ด้านระบบน้ำของห้องปฏิบัติการ

มาตรฐานด้านระบบน้ำประปาของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็นได้แก่ การวางระบบน้ำ การควบคุมการใช้น้ำ ท่อน้ำ อ่างน้ำและก๊อกน้ำ

มาตรฐานที่ 7 ด้านระบบแก๊สของห้องปฏิบัติการ

การจัดระบบแก๊สต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอย่างมาก มาตรฐานด้านระบบแก๊สของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ การวาง ระบบท่อแก๊ส จุด จ่ายแก๊ส และอุปกรณ์ต่างๆที่เป็นส่วนประกอบในระบบแก๊ส

มาตรฐานที่ 8 ด้านการบริหารจัดการและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

"ห้องปฏิบัติการปลอดภัย หมายถึง ห้องปฏิบัติการที่มีการป้องกันและลดความเสี่ยงอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานตามวิธีปฏิบัติการที่ดีและสิ่งแวดล้อมเกิดความปลอดภัย"การบริหารจัดการที่ดีจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ และเกิดความปลอดภัยขณะปฏิบัติการมาตรฐานด้านการบริหารจัดการและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการมีองค์ประกอบที่จำเป็น ได้แก่ ข้อกำหนดการใช้ห้องลักษณะห้องการจัดเก็บสารเคมีการจัดเก็บอุปกรณ์การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงการซ่อม บำรุงการสื่อสารและระบบการจัดเก็บกุญแจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ

ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการประกอบด้วย

1. ขนาดพื้นที่สำหรับห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 2-1 ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับการทำวิจัยสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท

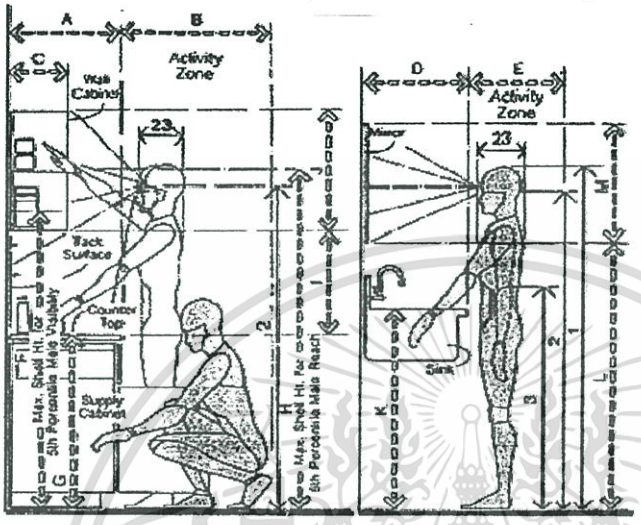
ประเภทของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (ตารางเมตร/นักวิจัย 1 คน)				
กิจกรรม	สำนักงาน ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	ห้องปฏิบัติการ ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	ส่วนสนับสนุน Lab ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	รวม (ตม.ม.) ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย
ชีวะโมเลกุล	5.5–9.0	12.0–13.0	8.0	25.5–30.0
ชีวเคมี	5.5–9.0	13.0–17.5	60.0–80.0	24.5–34.5
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	5.5–9.0	9.5–13.0	9.5	24.5–31.5
เคมีวิเคราะห์	5.5–9.0	11.0–15.0	20.0–35.0	18.5–27.5
เคมีอินทรีย์	5.5–9.0	15.0–19.0	40.0–50.0	24.5–33.0
เคมีเชิงฟิสิกส์	5.5–9.0	17.0–20.0	30.0–40.0	25.5–33.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การจัดวางครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์

ขนาดและระยะของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการที่มีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติการตามหลักกายศาสตร์ (ergonomic) มีดังนี้

1. ขนาดและสัดส่วนของเครื่องมือโต๊ะปฏิบัติการติดผนังตู้เก็บอุปกรณ์ตู้ลอยและอ่างล้างมือมีระยะต่างๆแบ่งตามเพศดังแสดงในรูปที่ 2-5 และรูปที่ 2-6

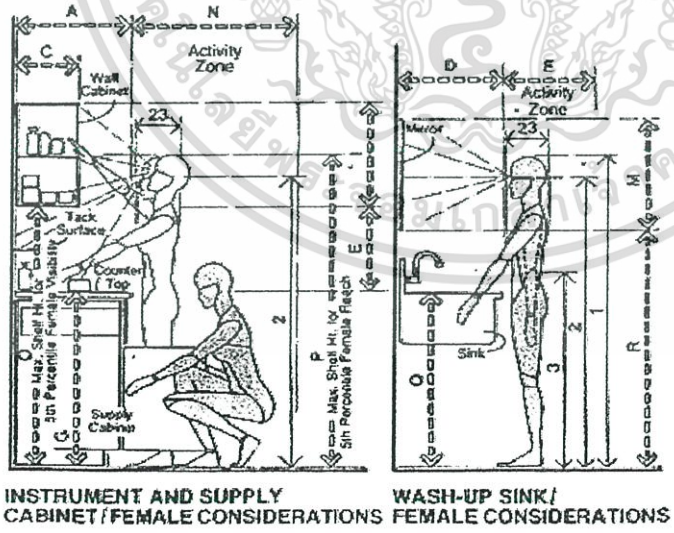


INSTRUMENT AND SUPPLY CABINET / MALE CONSIDERATIONS

WASH-UP SINK/ MALE CONSIDERATIONS

	in	cm
A	18–22	45.7–55.9
B	36–40	91.4–101.6
C	12–18	30.5–45.7
D	18–21	45.7–53.3
E	18	45.7
F	60 max.	152.4 max.
G	35–36	88.9–91.4
H	72 max.	182.9 max.
I	21	53.3
J	18–24	45.7–61.0
K	37–43	94.0–109.2
L	54 max.	137.2 max.
M	24	61.0
N	30–36	76.2–91.4
O	56 max.	142.2 max.
P	69 max.	175.3 max.
Q	32–36	81.3–91.4
R	48 max.	121.9 max.

รูปที่ 2-4 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศชาย(ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)



INSTRUMENT AND SUPPLY CABINET / FEMALE CONSIDERATIONS

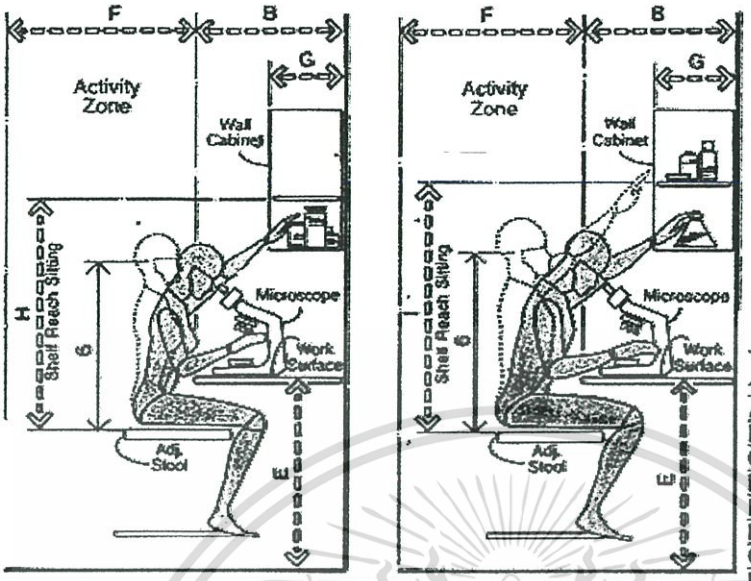
WASH-UP SINK/ FEMALE CONSIDERATIONS

	in	cm
A	18–22	45.7–55.9
B	36–40	91.4–101.6
C	12–18	30.5–45.7
D	18–21	45.7–53.3
E	18	45.7
F	60 max.	152.4 max.
G	35–36	88.9–91.4
H	72 max.	182.9 max.
I	21	53.3
J	18–24	45.7–61.0
K	37–43	94.0–109.2
L	54 max.	137.2 max.
M	24	61.0
N	30–36	76.2–91.4
O	56 max.	142.2 max.
P	69 max.	175.3 max.
Q	32–36	81.3–91.4
R	48 max.	121.9 max.

รูปที่ 2-5 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศหญิง(ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)

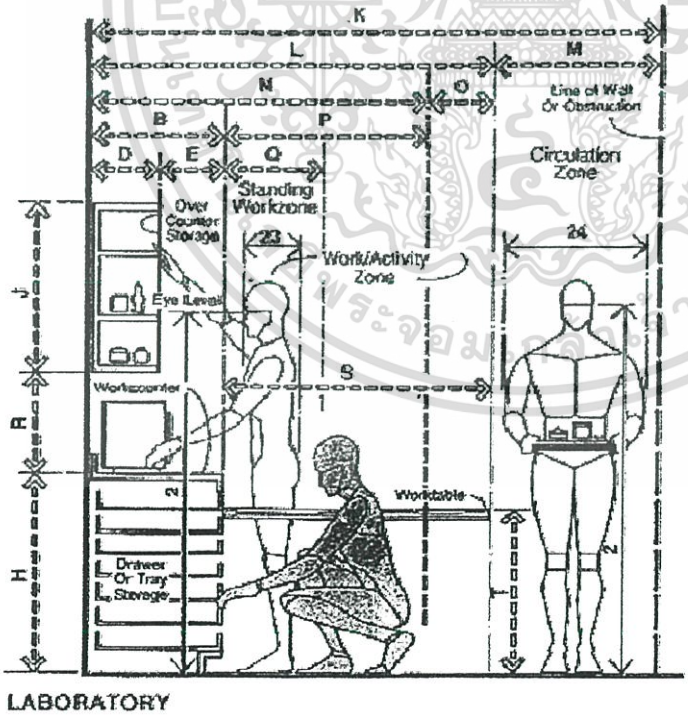
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์ (Human scale & proportion) ตามลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2-7 และรูปที่ 2-8



	in	cm
A	30	76.2
B	24	61.0
C	18	45.7
D	30–36	76.2–91.4
E	34–38	86.4–96.5
F	27	68.6
G	12–15	30.5–38.1
H	39 max.	99.1 max.
I	42 max.	106.7 max.

รูปที่ 2-6 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะนั่งทำกิจกรรมต่างๆภายในห้องปฏิบัติการ(ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 235)



	in	cm
A	104–118	264.2–299.7
B	18–22	45.7–55.9
C	86–96	218.4–243.8
D	10–12	25.4–30.5
E	8–10	20.3–25.4
F	18–24	45.7–61.0
G	68–72	172.7–182.9
H	36	91.4
I	12–16	30.5–40.6
J	16–28	40.6–71.1
K	94–102	238.8–259.1
L	64–72	162.6–182.9
M	30	76.2
N	52–60	132.1–152.4
O	12	30.5
P	34–38	86.4–96.5
Q	18	45.7
R	16–18	40.6–45.7
S	46–54	116.8–137.2
T	28–30	71.1–76.2

รูปที่ 2-7 ขนาดและระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับครุภัณฑ์เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะยืนก้มหรือเดินเพื่อทำกิจกรรมต่างๆภายในห้องปฏิบัติการ(ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 239)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบ และจำนวนผู้ใช้โครงการ

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการนั้นคือ การศึกษารายละเอียดของผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบของโครงการ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ของโครงการและข้อมูลการศึกษามาข้างต้น โดยแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

3.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

3.1.1 เจ้าหน้าที่ / บุคลากร

3.1.2 ผู้ใช้บริการ

3.2 รายละเอียดโครงสร้างบริหารของโครงการ

3.2.1จำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

3.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

3.4 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

3.4.2 การกำหนดองค์ประกอบชนิดพืชในโครงการ

3.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

3.4.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

3.4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้งานโครงการ

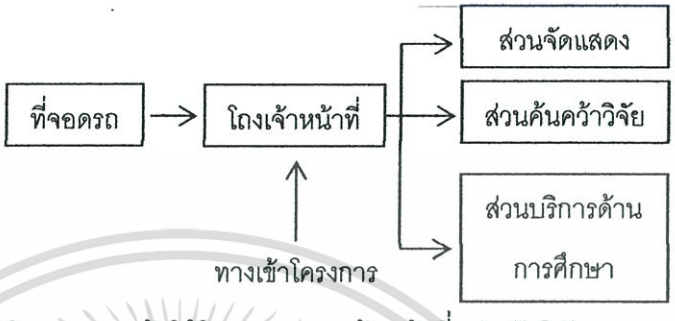
โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์เป็นโครงการที่มีองค์ประกอบหลายส่วน ทำให้เกิดพฤติกรรมผู้ใช้งานในโครงการอย่างหลากหลาย ซึ่งทั้งนี้ประกอบไปด้วยกลุ่มบุคคลหลายประเภท หลายช่วงอายุ และมีจุดประสงค์ในการใช้โครงการที่แตกต่างกัน โดยกำหนดให้โครงการมีช่วงเวลาทำการ 8.30-17.30น. สามารถจำแนกประเภทผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

3.1.1 เจ้าหน้าที่ / บุคลากร

หมายถึงผู้มีหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินการของโครงการ หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการทั้งในส่วนปฏิบัติการวิจัย และปฏิบัติงานในส่วนต่างๆของโครงการรวมทั้งเจ้าหน้าที่เทคนิคพิเศษโดยจำแนกเจ้าหน้าที่และบุคลากรออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

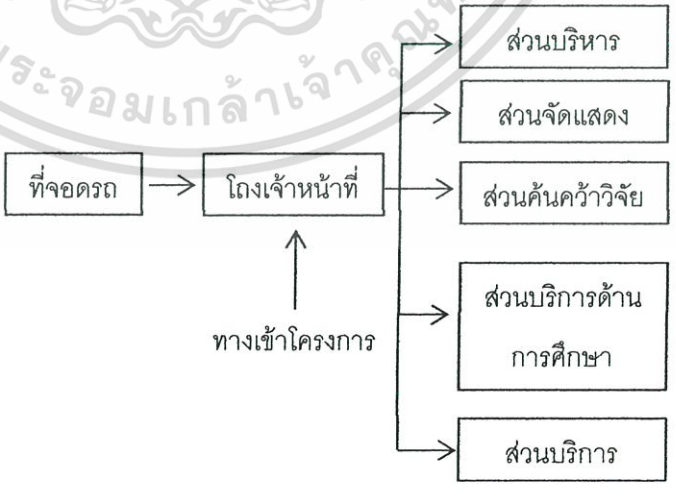
3.1.1.1 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่หรือนักวิจัยในส่วนปฏิบัติการทดลอง มีความรู้ในด้านสมุนไพร เป็นเจ้าหน้าที่เฉพาะทาง ได้แก่ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ทำงานในส่วนวิจัยหรือห้องทดลองของโครงการพฤติกรรมของนักวิจัยจะขึ้นอยู่กับการปฏิบัติงานในแต่ละส่วน โดยนักวิจัยจะใช้ในส่วนค้นคว้าวิจัยเป็นหลัก ซึ่งอาจมีช่วงระยะเวลาการทำงานแตกต่างจากเจ้าหน้าที่ทั่วไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3-1 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของเจ้าหน้าที่กลุ่มนักวิจัย

3.1.1.2 เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารโครงการคือ เจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการต่างๆ ในโครงการ อีกทั้งประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้อง และควบคุมดูแลฝ่ายต่างๆเพื่อบรรลุเป้าหมายของโครงการ โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายนี้มีช่วงระยะเวลาทำงานที่แน่นอน อาจมีการทำงานล่วงเวลาเป็นครั้งคราว

3.1.1.3 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการทั่วไปคือ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในฝ่ายต่างๆของโครงการ โดยเป็นลูกจ้างหรือเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ โดยมีช่วงระยะเวลาทำงานที่แน่นอนและมีบางส่วนที่ปฏิบัติงานตลอดเวลา ได้แก่เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เป็นต้น



รูปที่ 3-2 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ผู้ใช้บริการ

หมายถึงผู้ที่เข้ามาใช้บริการในส่วนต่างๆของศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์ โดยแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

3.1.2.1 ผู้ใช้บริการหลัก

ได้แก่ เกษตรกร เป็นผู้ใช้บริการในด้านข้อมูลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตร อบรมความรู้ และแจ้งปัญหาทางพฤกษศาสตร์ที่เกิดขึ้นให้แก่โครงการเพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งผู้ใช้งานกลุ่มนี้จะมีการกำหนดวันเวลาเข้าออกที่แน่นอน เพื่อให้เกษตรกรจากหลายส่วนและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องประชุมร่วมกันโดยพฤติกรรมของผู้ใช้บริการกลุ่มนี้ เมื่อมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงทางเข้าเพื่อติดต่อเบื้องต้น และไปยังส่วนของห้องบรรยาย ห้องสัมมนา เพื่ออบรมความรู้ หรือไปยังส่วนเรือนเพาะชำเพื่อดูสาธิตศึกษาข้อมูลพืช

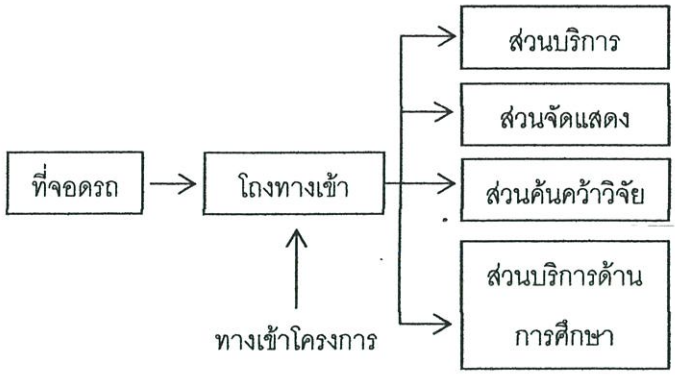
ผู้ใช้บริการหลักอีกกลุ่ม ได้แก่ นักวิชาการนักวิจัย หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นที่ขออนุญาตเข้ามาใช้ส่วนห้องปฏิบัติการ ศึกษาข้อมูลในส่วนหอพรรณไม้หรือห้องสมุด หรือมาร่วมในงานสัมมนาการวิจัย มีลักษณะพฤติกรรมคล้ายนักวิจัยของโครงการ ซึ่งผู้ใช้งานกลุ่มนี้จะมีเวลาช่วงเข้าออกที่ไม่แน่นอนแต่อยู่ในช่วงเวลาทำการของโครงการ

3.1.2.2 ผู้ใช้บริการรอง

ได้แก่ นิสิต นักศึกษา นักเรียนบุคคลทั่วไป เป็นผู้ใช้บริการในส่วนต่างๆของโครงการเพื่อการศึกษาหรือเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยผู้ใช้บริการกลุ่มนี้แบ่งเป็น

- ผู้ใช้บริการแบบเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นิสิต นักศึกษา นักเรียนกลุ่มผู้มีความสนใจทางด้านสมุนไพร
- ผู้ใช้บริการทั่วไป ได้แก่ บุคคลทั่วไป กลุ่มนักท่องเที่ยวโดยพฤติกรรมของผู้ใช้บริการกลุ่มนี้ เมื่อมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงทางเข้าซึ่งเป็นที่รวมคน เพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยกิจกรรมที่บริเวณโถงจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ในการติดต่อสอบถาม หรือพักคอยก่อนจะแยกย้ายสู่ส่วนต่าง ๆ เช่น ร้านอาหาร ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์จัดแสดงนิทรรศการผู้ที่มาเป็นหมู่คณะจะไปยังห้องบรรยายเพื่อฟังการบรรยายสรุปก่อนจึงเข้าชมส่วนต่างๆในโครงการ ในกรณีที่เป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา จะแตกต่างจากนักท่องเที่ยวทั่วไปโดยผู้นำชมจะนำไปชมในส่วนศูนย์วิจัยด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ทางด้านการศึกษาโดยจะต้องมีการติดต่อล่วงหน้าก่อนจึงจะเข้าสู่ส่วนวิจัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-3 พฤติกรรมการเข้าใช้โครงการของกลุ่มผู้ใช้บริการ

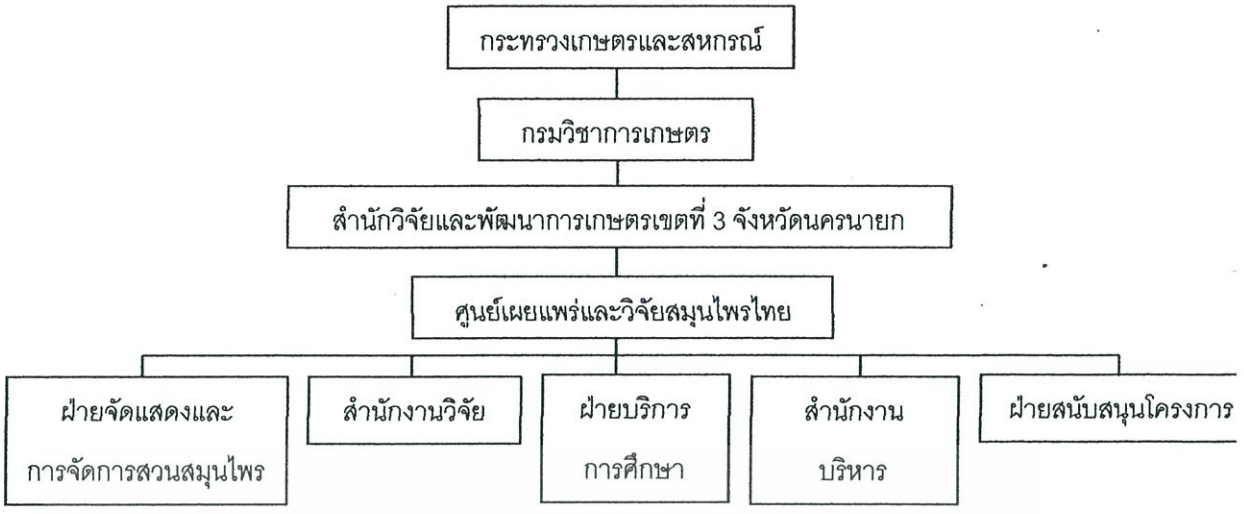
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 รายละเอียดโครงสร้างบริหารของโครงการ

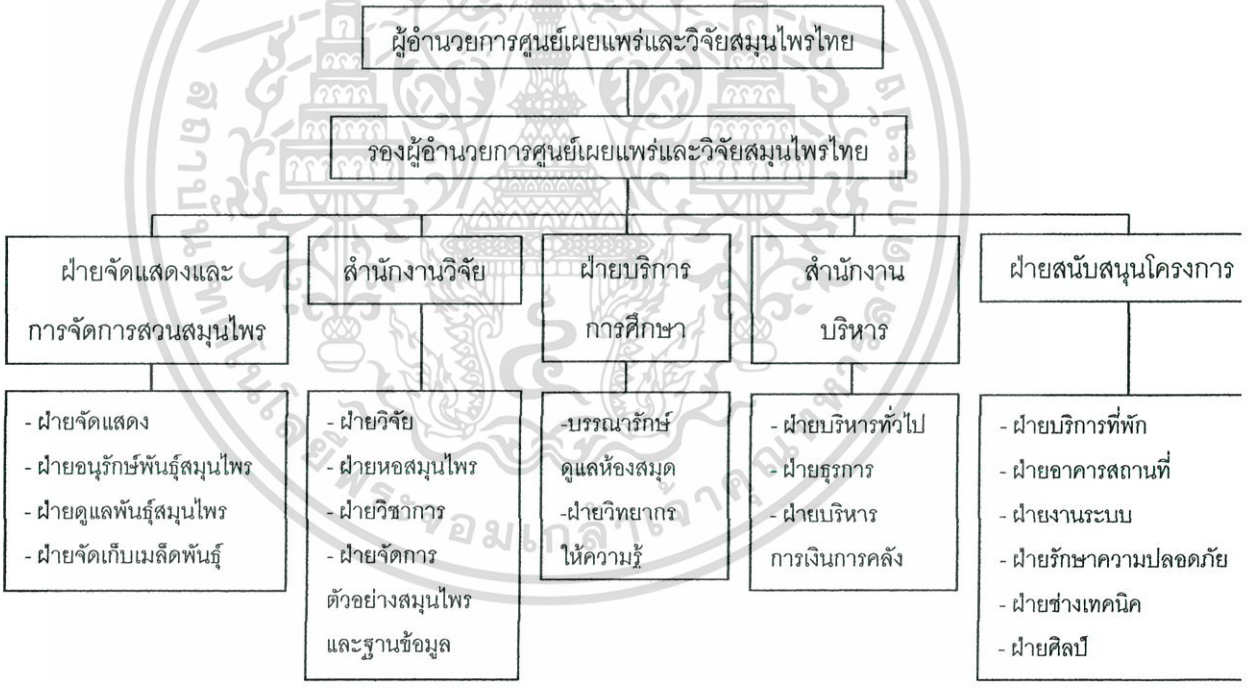
โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์ เป็นโครงการอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของกระทรวงสาธารณะสุข จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ได้มีการแบ่งระบบการบริหารงานโดยออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ทั้งหมด 4 ส่วนได้แก่

1. ฝ่ายจัดแสดงและการจัดการสวนสมุนไพร
   - ฝ่ายจัดแสดง
   - ฝ่ายอนุรักษ์พันธุ์สมุนไพร
   - ฝ่ายดูแลพันธุ์สมุนไพร
   - ฝ่ายจัดเก็บเมล็ดพันธุ์
2. สำนักงานวิจัย
   - ฝ่ายวิจัย
   - ฝ่ายหอสมุนไพร
   - ฝ่ายวิชาการ
   - ฝ่ายจัดการตัวอย่างพรรณสมุนไพรและฐานข้อมูล
3. ฝ่ายบริการด้านการศึกษา
   -บรรณารักษ์ดูแลห้องสมุดสมุนไพร
   -ฝ่ายวิทยากรให้ความรู้
4. สำนักงานบริหาร
   - ฝ่ายบริหารทั่วไป
   - ฝ่ายธุรการ
   - ฝ่ายบริหารการเงินการคลัง
5 . ฝ่ายสนับสนุนโครงการ
   - ฝ่ายบริการที่พัก
   - ฝ่ายอาคารสถานที่
   - ฝ่ายงานระบบ
   - ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
   - ฝ่ายช่างเทคนิค
   - ฝ่ายศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-4 ผังแสดงโครงสร้างองค์กรศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย



รูปที่ 3-5 ผังแสดงโครงสร้างบริหารศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่3-1 ตารางแสดงจำนวนเจ้าหน้าที่และพฤติกรรมการการทำงานภายในโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา (คน)	หน้าที่
1. ฝ่ายจัดแสดงและการจัดการสวนพฤกษศาสตร์		
หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบบริหารจัดการพื้นที่ในโครงการ สำหรับการปลูกพรรณไม้ ควบคุมดูแลการจัดสวนทั้งภายในและภายนอกอาคาร
เจ้าหน้าที่ต้อนรับและนำชมนิทรรศการ	4	รับผิดชอบการต้อนรับ นำชมนิทรรศการและนำชมสวยสมุนไพร
เจ้าหน้าที่ปลูกและบำรุงดูแลสวน	24	รับผิดชอบปลูกพืชและการจัดสวนทั้งภายในและภายนอกอาคาร
เจ้าหน้าที่เพาะชำ	3	รับผิดชอบการเพาะชำพืช การขยายพันธุ์พืชทั้งการจัดแสดงและใช้ในงานวิจัย
เจ้าหน้าที่อนุรักษ์และฟื้นฟูพืช	3	รับผิดชอบดูแลพันธุ์พืชทั่วไป จัดเก็บเมล็ดพันธ์และดูแลพันธุ์พืชอนุรักษ์หรือพืชหายาก ควบคุมป้องกันโรคพืชต่างๆ ในโครงการ
รวม	35	
2. สำนักวิจัย		
2.1 ส่วนวิจัยและหอสมุนไพร		
หัวหน้าสำนักวิจัย	1	รับผิดชอบดูแลควบคุมงานด้านการวิจัยในโครงการ
เจ้าหน้าที่สำนักวิจัย	2	รับผิดชอบดูแลงานเอกสารและข้อมูลในส่วนสำนักวิจัย
นักสมุนไพร (นักวิจัย)	10	ปฏิบัติงานค้นคว้าวิจัย สำรวจพรรณไม้ เก็บตัวอย่าง จัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤกษศาสตร์
ผู้ช่วยนักวิจัย	5	ผู้ช่วยในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยสมุนไพร
ที่ปรึกษาและนักสมุนไพรอาวุโส	2	ปฏิบัติงานค้นคว้าวิจัย สำรวจพรรณไม้ เก็บตัวอย่าง จัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา (คน)	หน้าที่
2.2 ฝ่ายวิชาการ		
นักวิชาการสมุนไพร	2	ปฏิบัติงานค้นคว้าวิจัย สำรวจพรรณไม้ เก็บตัวอย่าง จัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร
นักวิชาการปฐพีวิทยา	2	ปฏิบัติงานวิจัย ตรวจสอบสภาพดิน จัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปฐพีวิทยาทั้งหมด
2.3 ฝ่ายจัดการตัวอย่างและฐานข้อมูล		
ช่างศิลป์ชำนาญการ	1	เจ้าหน้าที่บันทึกภาพตัวอย่างเกี่ยวกับงานวิจัย
เจ้าหน้าที่อนุกรมวิธาน	2	จัดทำฐานข้อมูลอนุกรมวิธานพรรณสมุนไพร ดูแลระบบฐานข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
รวม	27	
3. ฝ่ายบริการการศึกษา		
นักวิชาการฝึกอบรม	3	อำนวยการบรรยายและอบรมแก่ผู้ใช้บริการ
บรรณารักษ์	1	จัดหาหนังสือและดูแลความเรียบร้อยในห้องสมุด
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	ดูแลความเรียบร้อยในห้องสมุด
รวม	6	
4. สำนักงานบริหาร		
4.1 ฝ่ายบริหาร		
ผู้อำนวยการ	1	รับผิดชอบและดำเนินงานต่างๆ จัดวางแผนงานในการดำเนินงานบริหาร ตรวจสอบการจัดงบประมาณและควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพ
รองผู้อำนวยการ	1	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงานควบคุมและดูแลการทำงานของฝ่ายต่างๆ
เลขานุการ	1	เป็นผู้ประสานงานและจัดเก็บข้อมูลเอกสารต่างๆ จัดทำรายงานและผลการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา (คน)	หน้าที่
4.2 ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	รับผิดชอบดูแลตรวจสอบงานธุรการ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	ติดต่องาน ร่างจดหมาย จัดเก็บเอกสาร
พนักงานทะเบียน	1	จัดเก็บค่าสถิติและลงทะเบียนเอกสาร
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	2	บริการผู้มาติดต่อและช่วยเหลืองานทั่วไปในฝ่ายธุรการ
เจ้าหน้าที่บุคคล	1	จัดทำบัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ทั้งหมด
4.3 ฝ่ายการบัญชี		
หัวหน้าฝ่ายการบัญชี	1	รับผิดชอบดูแลตรวจสอบงานบัญชี ตรวจสอบยอดเงินควบคุมรายรับรายจ่ายและงบประมาณ
เจ้าหน้าที่การบัญชี	2	ดำเนินการเรื่องที่เกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงินจัดทำบัญชีรายรับจ่ายเงิน จัดพิมพ์รายงานด้านการเงิน
เจ้าหน้าที่จัดซื้อ	1	ควบคุมการซื้อและเบิกจ่ายพัสดุ-ครุภัณฑ์ จัดทำบัญชี พัสดุ-ครุภัณฑ์
รวม	14	
5. ฝ่ายวิศวกรรมและเทคนิค		
หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยงานระบบประกอบอาคารและการใช้งานอาคาร ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่
5.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		
หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยภายในอาคารและรอบบริเวณโครงการ ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่
ภัณฑ์รักษ์	1	รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยอุปกรณ์จัดแสดง
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	10	รักษาความสะอาดภายในโครงการ
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	2	ดูแลและซ่อมแซมงานต่างๆ ในโครงการ
พนักงานขับรถ	2	รับส่งเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติงานนอกสถานที่ รับส่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ และขนย้ายสิ่งของต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา (คน)	หน้าที่
5.2 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		
หัวหน้าเจ้าหน้าที่	1	รับผิดชอบการจัดการระบบรักษาความปลอดภัยในโครงการ ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	ดูแลความปลอดภัยทั้งภายในและนอกอาคาร ตรวจตราอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ทำงานเป็น 3 ผลัด ผลัดละ 3 คน ตลอด 24 ชั่วโมง
5.3 ฝ่ายช่างเทคนิค		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	1	ควบคุมด้านเทคนิคและอุปกรณ์
เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	ควบคุม ดูแลระบบด้านโสตทัศนศึกษา
วิศวกรระบบคอมพิวเตอร์	1	ควบคุมดูแล ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโครงการ
5.4 ฝ่ายศิลป์		
ช่างออกแบบ เขียนแบบ	1	ออกแบบและเขียนแบบแผนผังการจัดแสดง วางรายละเอียดในการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ
ช่างศิลปกรรม	1	เขียนป้าย, ตกแต่งฉากและสถานที่ในส่วนจัดแสดง
5.5 ฝ่ายงานระบบ		
ช่างไฟฟ้า	1	ควบคุมระบบไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ทั้งหมดในโครงการ
ช่างระบบปรับอากาศ	1	ควบคุมระบบปรับอากาศ
ช่างสุขาภิบาล	1	ควบคุมงานประปาสุขาภิบาล ระบบน้ำในโครงการ
5.6 ฝ่ายบริการ		
เจ้าหน้าที่บริการทั่วไป	2	อำนวยความสะดวกผู้ใช้บริการในส่วนสาธารณะ ดูแลส่วนร้านค้าและร้ายจำหน่ายสินค้าที่ระลึก
พนักงานครัว	4	รับผิดชอบดูแลส่วนร้านอาหาร จัดจำหน่ายอาหาร เครื่องดื่มแก่ผู้เข้าชมและเจ้าหน้าที่
5.7 ฝ่ายบริการที่พัก		
หัวหน้าเจ้าหน้าที่	1	รับผิดชอบบริหารจัดการการเข้าพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวนอัตรา (คน)	หน้าที่
เจ้าหน้าที่ต้อนรับ	3	รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยของห้องพักและนักท่องเที่ยว
แม่บ้าน	2	รักษาความสะอาดภายในอาคารและบริเวณรอบนอกอาคาร
รวม	43	

หมายเหตุ :บุคลากร เจ้าหน้าที่ ในโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรนั้นแต่ละคนอาจมีหน้าที่มากกว่าหนึ่งตำแหน่ง อาทิเช่น นักสมุนไพร สามารถประกอบหน้าที่ได้ทั้งในส่วนวิจัย การจัดเก็บอนุกรมวิธาน และในส่วนอนุรักษ์ฟื้นฟูพืช รวมไปถึงเป็นวิทยากรพิเศษในการให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการเป็นต้น

สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

ตาราง 3-2 สรุปจำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการ

หน่วยงาน	จำนวนเจ้าหน้าที่(คน)
1. ฝ่ายจัดแสดงและการจัดการสวนพฤกษศาสตร์	35
2. สำนักงานวิจัย	32
3. ฝ่ายบริการด้านการศึกษา	6
4. สำนักงานบริหาร	14
5 . ฝ่ายสนับสนุนโครงการ	43
รวม	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

3.3.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการจากการวิเคราะห์จำนวนอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่โครงการมีจำนวนทั้งหมด 125 คน

3.3.2 ผู้ใช้บริการโครงการ การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้บริการโครงการสามารถคาดคะเนได้จากรายงานสถิตินักท่องเที่ยวของโครงการสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตั้งอยู่ที่บ้านท่าด่าน ตำบลมาบข่า อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยองซึ่งตัวอย่างกรณีศึกษาโครงการในลักษณะเดียวกัน

ข้อมูลรายงานสถิตินักท่องเที่ยวของตัวอย่างกรณีศึกษา

ตาราง 3-3 ข้อมูลสถิติผู้เข้าเยี่ยมชมสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พ.ศ. 2552-2556

ปี	จำนวนผู้เข้าชมโครงการ
2550	156,704
2551	234,972
2552	347,347
2553	296,912
2554	351,732
2555	320,198
2556	399,299

ตาราง 3-4 สถิติการท่องเที่ยวของจังหวัดระยอง พ.ศ. 2552-2554

รายการ	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)
จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	3,417,196	4,634,970	4,583,551
ชาวไทย	2,738,851	4,394,025	4,336,032
ชาวต่างประเทศ	678,345	240,945	247,519
จำนวนนักท่องเที่ยว	2,248,743	2,913,241	2,978,355
ชาวไทย	1,666,522	2,719,983	2,760,879
ชาวต่างประเทศ	582,221	193,258	217,476
จำนวนนักทัศนาจร	1,168,453	1,721,729	1,605,196
ชาวไทย	1,072,329	1,674,042	1,575,153
ชาวต่างประเทศ	96,124	47,687	30,043

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 3-3ปี พ.ศ.2554 สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่อปีจำนวน 351,732 คน/ปีสามารถคิดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อวันได้ 1,160 คน/วัน

จากตาราง 3-4ปี พ.ศ. 2554 จังหวัดระยองมีจำนวนนักท่องเที่ยว 2,978,355 คน/ปีคิดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อวันได้ 8,160 คน/วันเพราะฉะนั้น จำนวนผู้เยี่ยมชมโครงการคิดเป็นร้อยละ 14.22 ของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด

ตาราง 3-5 สถิติการท่องเที่ยวของจังหวัดนครนายก พ.ศ. 2552-2554

รายการ	2552 (2009)	2553 (2010)	2554 (2011)
จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	1,659,782	1,150,520	1,434,190
ชาวไทย	1,655,882	1,141,065	1,426,577
ชาวต่างประเทศ	3,900	9,455	7,613
จำนวนนักท่องเที่ยว	923,146	747,193	1,096,774
ชาวไทย	922,169	739,396	1,090,018
ชาวต่างประเทศ	977	7,797	6,756
จำนวนนักทัศนาจร	736,636	403,327	337,416
ชาวไทย	733,713	401,669	336,559
ชาวต่างประเทศ	2,923	1,658	857

จากตารางที่ 3-5 จังหวัดนครนายกมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่อปีจำนวน 1,096,774 คน/ปี ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีจังหวัดระยองแล้วเมื่อนำมาคิดคิดเป็นร้อยละ 14.22 ของจำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดนครนายกคือ 428 คน/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์นั้น กำหนดโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการและความต้องการขั้นพื้นฐานได้ 5 ส่วนหลักดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง

-อาคารจัดแสดง

-สวนสมุนไพรทั้งในร่มและกลางแจ้ง

2. ส่วนค้นคว้าวิจัย

- สำนักวิจัยและพัฒนาสมุนไพรประกอบด้วย ห้องLABปฏิบัติการ ห้องเก็บตัวอย่างพันธุ์พืช

- แปลงทดลอง/เรือนทดลอง

- แปลงสมุนไพรกลางแจ้งคือส่วนปลูกสมุนไพรทั่วไปที่สามารถปลูกได้ในสภาพภูมิอากาศปกติ

- กลุ่มอาคารเรือนทดลอง คือส่วนปลูกพืชที่มีข้อจำกัดในปัจจัยต่างๆอันได้แก่ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ ปริมาณแสงและความชื้นภายในอากาศที่มีผลต่อการทดลอง ซึ่งในที่นี้หมายถึงสมุนไพรที่ได้ทำการ ปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ พันธุ์สมุนไพรหายาก และพันธุ์สมุนไพรต่างประเทศ

-โรงจัดเก็บและห้องเก็บผลผลิตเพื่อเป็นวัตถุดิบในการใช้ศึกษาวิจัยทดลอง

-หอสมุนไพร คือส่วนเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้าวิจัยเป็นส่วนเก็บและรวบรวมข้อมูล ทางสมุนไพรในโครงการทั้งหมดและเป็นส่วนจัดแสดงพรรณสมุนไพรที่มีความน่าสนใจและหายาก

3. ส่วนบริการด้านการศึกษาและเผยแพร่ความรู้

-ห้องสมุดสมุนไพร เป็นศูนย์สืบค้นข้อมูลทางสมุนไพรสำหรับบุคคลที่มีความสนใจหรือต้องการศึกษาหาข้อมูลสมุนไพรชนิดต่างๆ

-ห้องบรรยาย (LECTURE ROOM) สำหรับกลุ่มนิสิต นักศึกษา นักเรียนเกษตรกรและประชาชนที่มีความสนใจ

-ห้องประชุมสัมมนา (BOTANICAL CONFERENCE) สำหรับการประชุมด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องโดยกลุ่มนักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์

-โรงงานแปรรูปสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สำนักงานบริหาร

5. ส่วนบริการ

- อาคารที่พักรับรอง เป็นที่พักสำหรับนักวิจัยและนักท่องเที่ยวที่ต้องการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืช

- ส่วนบริการสาธารณะคือส่วนสนับสนุนผู้ใช้บริการโครงการได้แก่ ส่วนรับประทานอาหาร ร้านค้า ร้านขายของที่ระลึก ห้องพยาบาล

- ส่วนบริการอาคารและงานระบบ

- พื้นที่จอดรถ

การกำหนดองค์ประกอบโครงการสามารถจำแนกองค์ประกอบโดยละเอียดและมีความสอดคล้องกับความต้องการของโครงการ โดยพิจารณาหาองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

ตาราง 3-6 ตารางแสดงองค์ประกอบและรายระเอียดขององค์ประกอบนั้นๆ

องค์ประกอบโครงการ	กิจกรรม/หน้าที่	องค์ประกอบย่อย
ส่วนจัดแสดง ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว	เป็นพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราวที่ใช้พื้นที่ไม่มากนักบริเวณโถงทางเข้าซึ่งเป็นโถงอเนกประสงค์ เนื้อหาของนิทรรศการจะมีการเปลี่ยนรูปแบบไปเรื่อยๆ ตามความเหมะสม	-โถงจัดแสดง -ส่วนประชาสัมพันธ์ -ส่วนเจ้าหน้าที่ให้ความรู้
ส่วนจัดนิทรรศการถาวร	เป็นพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการถาวรที่ใช้พื้นที่ค่อนข้างมากเป็นห้องสาหรับจัดนิทรรศการโดยเฉพาะ	-โถงจัดแสดง -ส่วนประชาสัมพันธ์ -ส่วนเจ้าหน้าที่ให้ความรู้
โดมสมุนไพร สวนสมุนไพรในกลางแจ้ง	เป็นพื้นที่สำหรับจัดแสดงพรรณสมุนไพรทั้งในร่มและกลางแจ้งที่สามารถให้ผู้เข้าชมเดินชมสมุนไพรของจริงและได้เห็นการเพาะปลูกจริงสามารถ	-สวนสมุนไพร -ลานกิจกรรมอเนกประสงค์ในร่ม -ลานกิจกรรมอเนกประสงค์ในกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	สอบถามข้อมูลความรู้ได้จริง จากเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกอยู่ในบริเวณนั้น	
พื้นที่บริการ	ส่วนอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้โครงการ	- โถงรับรองผู้ใช้บริการ - พื้นที่พักคอย - ประชาสัมพันธ์ - ส่วนบริการวิทยากร - โทรศัพท์สาธารณะ - จุดบริการคนพิการ - ห้องพยาบาล - ห้องน้ำ - ห้องเก็บของ - ร้านค้า - ร้านอาหาร - พื้นที่รับประทานอาหาร - ครัว / พื้นที่ทำอาหาร - พื้นที่เตรียมอาหาร - พื้นที่เคาน์เตอร์ - ห้องเก็บอาหาร - พื้นที่รับส่งของ - ห้องเก็บของ - พื้นที่ทิ้งขยะ - ห้องน้ำ - ร้านจำหน่ายสินค้าที่ระลึก - พื้นที่จัดแสดงสินค้า - ห้องเก็บสินค้า - พื้นที่รับส่งสินค้า
ส่วนค้นคว้าวิจัย		
สำนักวิจัย	สำหรับนักวิจัยใช้ปฏิบัติงานสมุนไพรด้านต่างๆ เช่นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่หายาก	- โถงรับรอง - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	การวิจัยหาเทคนิควิธีขยายพันธุ์ การวิจัยเชิงอนุรักษ์	- ห้องทำงานหัวหน้าสำนักวิจัย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักวิจัย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ - ห้องประชุม - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการการทดลอง/วิจัย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อนุกรมวิธาน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ - ห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ - ห้องปฏิบัติการ สัณฐานวิทยา - ห้องปฏิบัติการ พฤกษเคมี - ห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการ เภสัชเคมีและ เภสัชเวช - ห้องปฏิบัติการ พันธุศาสตร์ - ห้องปฏิบัติการ อณูพันธุศาสตร์ - ห้องปฏิบัติการ วิจัยคุณภาพดิน - ห้องเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - โถงพนักงาน - ส่วนพักผ่อนพนักงาน - พื้นที่เตรียมอาหาร - ห้องน้ำ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องเก็บสารเคมี - ห้องเก็บของ
หอสมุนไพร	ส่วนเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เป็นส่วนเก็บและรวบรวมข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ในโครงการทั้งหมด	- ห้องเก็บตัวอย่างสมุนไพร - ห้องแสดงพรรณสมุนไพรสด / ดอง - ห้องนักสมุนไพร - ห้องฐานข้อมูล / อนุกรมวิธาน - ห้องแช่แข็งพรรณไม้ - ห้องอาบน้ำยา - อบสมุนไพร - ห้องจัดทำต้นฉบับ - ห้องเตรียมตัวอย่างสมุนไพร - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องเก็บสารเคมี - ห้องเก็บของ - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - โถงพนักงาน - ส่วนพักผ่อนพนักงาน - พื้นที่เตรียมอาหาร - ห้องน้ำ
สวนสมุนไพร	สถานที่จัดแสดงพรรณสมุนไพร ในลักษณะสมุนไพรมีชีวิตรวบรวมสมุนไพรประจำถิ่นเพื่อให้ความรู้ด้านวิชาการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการจัดการสวนสมุนไพร - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	และความสวยงาม	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปลูกบำรุงสวน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อนุรักษ์และฟื้นฟูสมุนไพร - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พืชสวน - สวนสมุนไพรกลางแจ้ง - สวนสมุนไพรในร่ม - กลุ่มอาคารเรือนกระจก - เรือนเพาะชำ
ส่วนบริการด้านการศึกษา		
ห้องสมุดสมุนไพร	ศูนย์สืบค้นข้อมูลทางสมุนไพรสำหรับบุคคลที่มีความสนใจหรือต้องการศึกษาหาข้อมูลสมุนไพรชนิดต่างๆ	- ห้องสมุด - โถงทางเข้าและฝากของ - เคาน์เตอร์บรรณารักษ์ - บริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ - บริเวณชั้นวางหนังสือ - ส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ - ส่วนบริการถ่ายเอกสาร - ห้องเก็บหนังสือ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ - ห้องประชุม
ห้องบรรยาย (LECTURE ROOM)	ส่วนให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการที่มาในลักษณะเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นิสิต นักศึกษา หรือกลุ่มเกษตรกร	- โถงรับรอง - ห้องบรรยาย - ห้องควบคุม
ห้องประชุมสัมมนา	ส่วนสัมมนาเกี่ยวกับองค์ความรู้นำ เสนองานวิจัย โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	- ห้องประชุมสัมมนา - ห้องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงแปรรูปสมุนไพร	โรงงานแปรรูปสมุนไพรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การแปรรูปอย่างง่ายสำหรับเกษตรกร ผู้ที่สนใจเรียนรู้และยังเป็นโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ของโครงการ	- โรงเตรียมวัตถุดิบ (ล้าง หั่น) - โรงอบสมุนไพร - โรงเก็บวัตถุดิบ
สำนักงานบริหาร		
ฝ่ายบริหาร	รับผิดชอบดำเนินการต่างๆในโครงการ และควบคุมดูแลฝ่ายต่างๆเพื่อบรรลุเป้าหมายของโครงการ	- โถงพักคอย/พื้นที่รับรอง - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ห้องเลขานุการ - ห้องรับรองพิเศษ - ห้องประชุม
ฝ่ายธุรการ	ประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆที่มีความเกี่ยวข้อง เป็นที่ติดต่อของผู้เข้าชมสวนเพื่อหาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง	- ห้องหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ - ห้องเก็บเอกสาร
ฝ่ายการบัญชี	ดูแลจัดสรรบัญชี งบประมาณในโครงการ	- ห้องหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บเอกสาร
ส่วนพื้นที่สนับสนุน	ส่วนอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและธุรการ	- ที่พักคอย ส่วนรับรอง - ส่วนพักผ่อนพนักงาน - พื้นที่เตรียมอาหาร - ห้องน้ำ - ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
ส่วนบริการ		
อาคารที่พักรับรองสำหรับนักท่องเที่ยว	เป็นที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรหรือท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	- ที่พักคอย ส่วนรับรอง - ห้องพัก - พื้นที่เตรียมอาหาร - ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจอดรถ	อำนวยความสะดวก บริการที่จอดรถและรักษาความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้บริการ	- ที่จอดรถผู้เข้าชม - ที่จอดรถโดยสาร - ที่จอดรถบริการ - ที่จอดรถจักรยานยนต์ - ป้อมยามรักษาความปลอดภัย
ฝ่ายอาคารสถานที่		- ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ - ห้องทำงานภัณฑ์รักษ์ - ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด - ส่วนพักผ่อน – เตรียมอาหาร
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย - ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย - ส่วนพักผ่อน – เตรียมอาหาร
ฝ่ายช่างเทคนิค		- ห้องหัวหน้าแผนก - ห้องทำงานช่างไฟฟ้า - ห้องทำงานช่างเทคนิคและควบคุม - ห้องทำงานช่างเครื่องยนต์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา
ฝ่ายศิลป์		- ห้องทำงานศิลปกรรม - ห้องทำงานช่างภาพ
ฝ่ายงานระบบ		
- ระบบประปาและสุขาภิบาล		- ห้องเครื่องปั๊ม - แท็งก์เก็บน้ำดับเพลิง - ระบบบำบัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบไฟฟ้า		- ห้องเครื่อง MDB - ห้อง GENERATOR - ห้องควบคุม
5.6 ส่วนพื้นที่สนับสนุน		- ห้องควบคุมระบบ - โรงอาหารเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ - ที่จอดรถบริการ - โรงซ่อม - โรงเก็บรถ - พื้นที่เก็บขยะ
ที่จอดรถยนต์		-ที่จอดรถยนต์ -ที่จอดรถโดยสาร / รถบัส -ที่จอดรถพนักงาน / เจ้าหน้าที่ในโครงการ -ที่จอดรถจักรยานยนต์ -ที่จอดรถบริการ -ที่จอดรถบริการขนาดใหญ่ -ที่จอดรถคนพิการ

3.4.2 **การกำหนดองค์ประกอบชนิดพืชสมุนไพรในโครงการ**

เนื่องจากโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยเป็นโครงการที่มีส่วนของสวนสมุนไพรที่มีการปลูกพืชสมุนไพรเพื่อการศึกษา วิจัย พัฒนา เก็บเมล็ดพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์ จึงต้องมีการกำหนดชนิดของพืชที่ปลูกภายในโครงการ ซึ่งมีความสำคัญต่อการกำหนดขนาดพื้นที่ของโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลพืชสมุนไพรสามารถสรุปเป็นตารางแสดงรายชื่อวงศ์และลักษณะของพรรณไม้ที่มีความสำคัญ และมีความเหมาะสมต่อภูมิประเทศในการเพาะปลูกโดยอ้างอิงจากสวนสิรีรุกขชาติมหาวิทยาลัยมหิดลและสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีจังหวัดระยองดังตารางในภาคผนวก จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

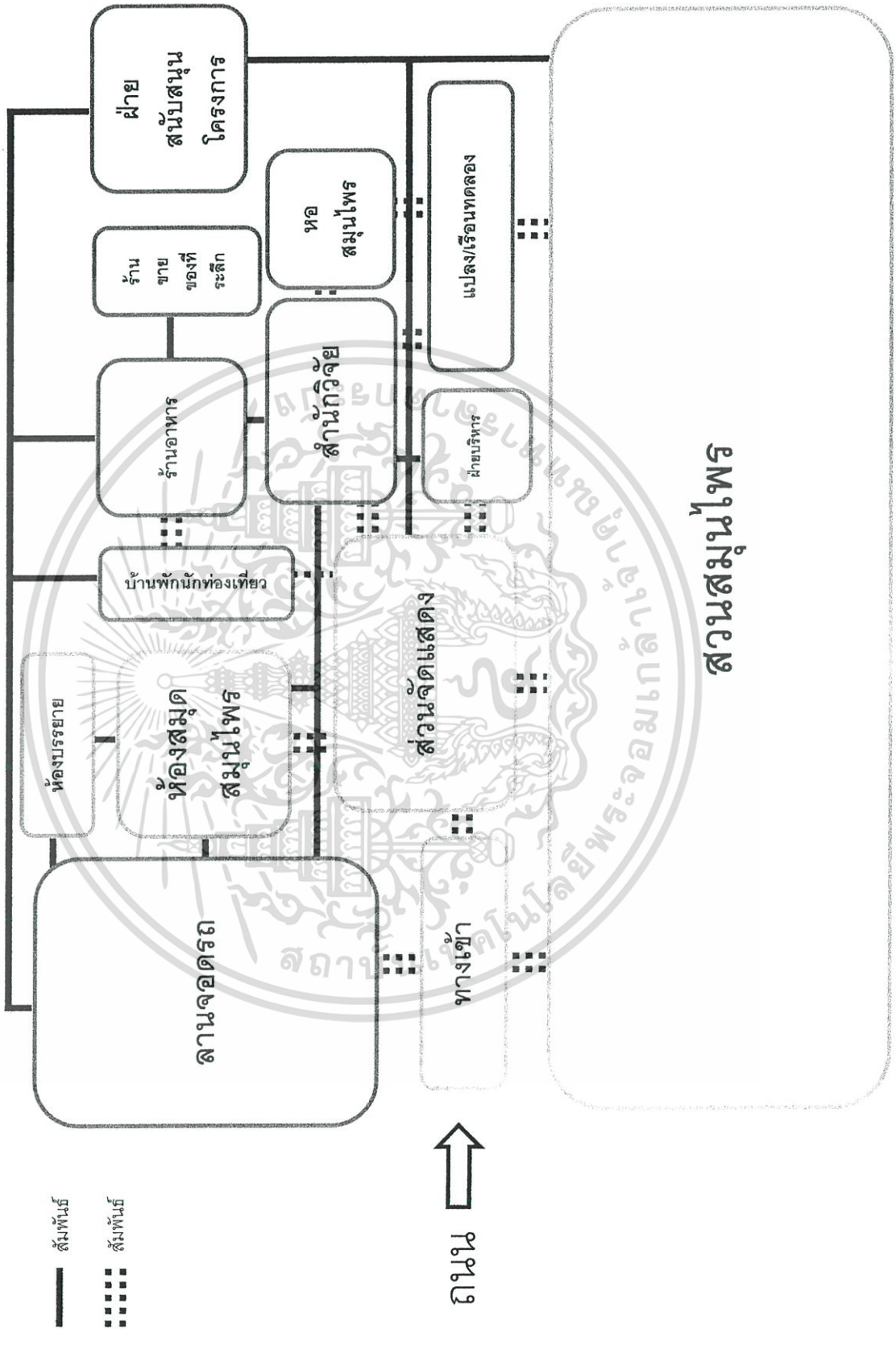
วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนต่างๆในโครงการพิจารณาจาก

1. โครงสร้างการบริหารงาน
2. พฤติกรรมการใช้งาน
3. ลำดับการเข้าถึงของส่วนต่างๆ
4. อาคารกรณีศึกษา
5. ผังแสดงโครงสร้างสวนสมุนไพรมาแบบมาตรฐานสากลโดยสามารถแบ่งความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง
2. สำนักวิจัย
3. ส่วนบริการการศึกษา
4. ส่วนบริหาร
5. ส่วนบริการสนับสนุนโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



รูปที่3-6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

3.4.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

3.4.4.1 สวนสมุนไพร

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรและชั่วคราว

การจัดแสดงภายในโครงการเกี่ยวข้องกับประวัติความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษาทางสมุนไพรศาสตร์ การอนุรักษ์และพัฒนาทางสมุนไพรศาสตร์และข้อมูลความรู้งานวิจัยด้านสมุนไพรศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรและแบบชั่วคราว โดยเป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร 3 ส่วน และชั่วคราว 1 ส่วน

จำนวนผู้ใช้บริการสูงสุด 90 คน

ผู้ชมนิทรรศการคิดเป็น 80% ของจำนวนผู้ใช้บริการสูงสุด	= 72 คน
ผู้ชมนิทรรศการใช้พื้นที่	0.64 ตร.ม./คน
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหนึ่งส่วนใช้พื้นที่ 0.64 × 72	= 46.08 ตร.ม.
พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 45%	= 20.736 ตร.ม.
รวม ส่วนจัดแสดงนิทรรศการมีพื้นที่การจัดแสดงทั้งหมด	300 ตร.ม.

1. พื้นที่บริการ

1.1 โถงพักคอยและส่วนทางเข้า

จำนวนผู้เข้าชมสูงสุดต่อชั่วโมง	= ผู้เข้าชมเฉลี่ย + กลุ่มผู้เข้าชมสูงสุด
จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อชั่วโมง	= 20+50
	= 70 คน/ชั่วโมง

จากสถิติผู้เข้าชมจะมาเป็นกลุ่มคณะประมาณ 6 กลุ่มต่อวันเฉลี่ยกลุ่มละ 70 คน

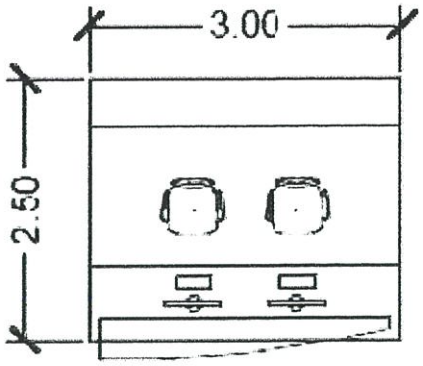
ดังนั้น โถงต้องรองรับได้	= 70 คน
ผู้ใช้บริการใช้พื้นที่	1.00 ตร.ม./คน
ดังนั้น พื้นที่ส่วนโถงพักคอยมีพื้นที่เท่ากับ	70 ตร.ม.

1.2 ประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วย เคาน์เตอร์ติดต่อ/ตู้เก็บเอกสาร/คอมพิวเตอร์/โทรศัพท์/แผนที่ข้อมูล

คิดเป็นพื้นที่ = 7.50 ตร.ม.

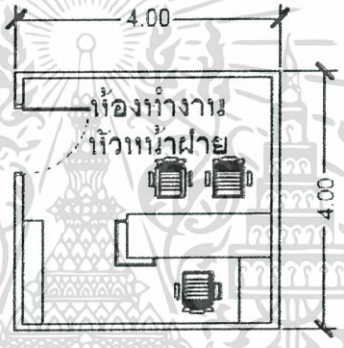
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-7 แสดงขนาดห้องประชาสัมพันธ์

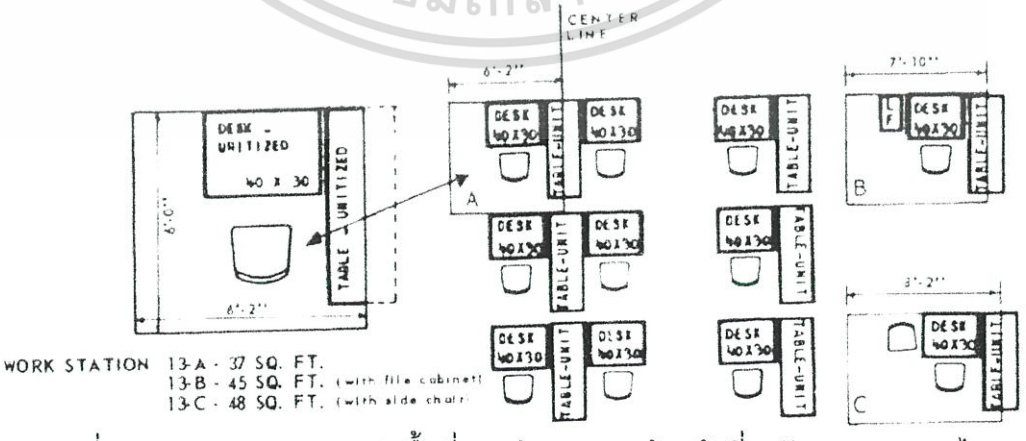
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลสวน

2.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการจัดการสวนสมุนไพรประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสารคิดเป็นพื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-8 แสดงลักษณะห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

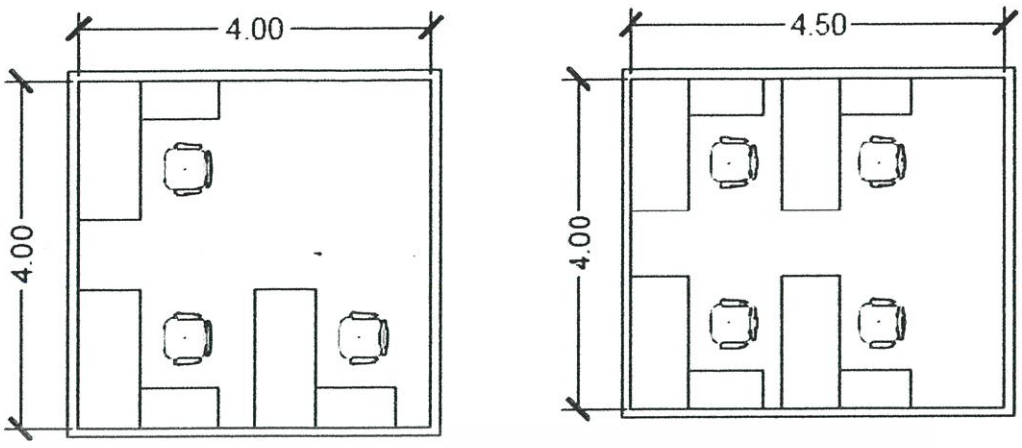
ขนาดพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่สวนสมุนไพรประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงานพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย =3.50 ตร.ม./คน (อ้างอิงจาก Time-saver Standards for Building Types)



รูปที่ 3-9 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงานสวนสมุนไพร

(ที่มา Time-saver Standards for Building Types, 1983:หน้า 785)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-10 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 3 คน (ซ้าย)
และห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 4 คน (ขวา)

2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พืชสวนจำนวน 3 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 3 = 10.50 ตร.ม.

2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เพาะชำจำนวน 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 4 = 14.00 ตร.ม.

2.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปลูกบำรุงสวนจำนวน 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 4 = 14.00 ตร.ม.

2.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อนุรักษ์และฟื้นฟูพืชจำนวน 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 4 = 14.00 ตร.ม.

3. เรือนเพาะชำ ใช้พื้นที่ = 200.00 ตร.ม./หลัง

มีเรือนเพาะชำจำนวน 2 หลัง คิดเป็นพื้นที่ = 400.00 ตร.ม.

4. ห้องเก็บอุปกรณ์ ใช้พื้นที่ = 50.00 ตร.ม.

3.4.4.2 ส่วนค้นคว้าวิจัย

1. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย

1.1 ห้องทำงานหัวหน้าสำนักวิจัย

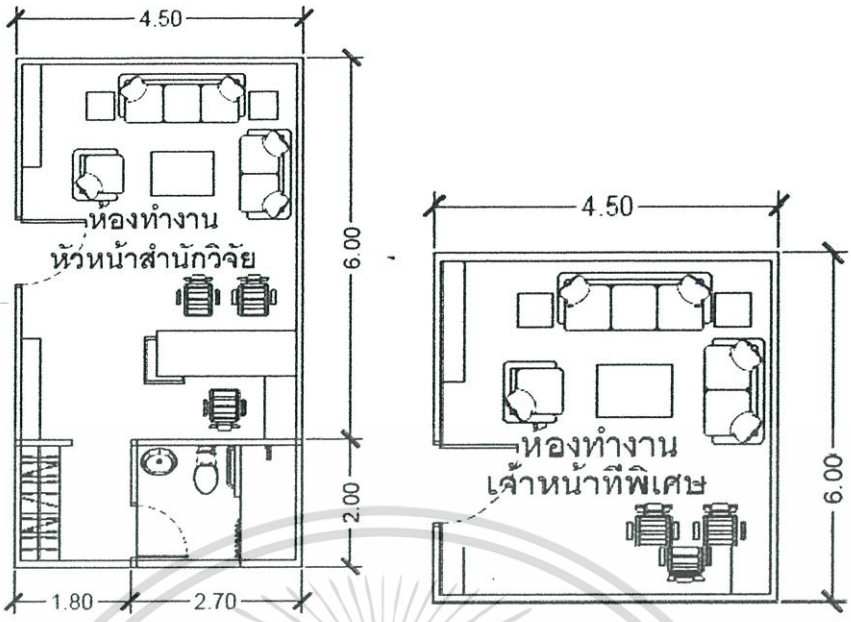
ประกอบด้วย โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร คอมพิวเตอร์

พื้นที่ทำงาน/รับแขก 4.50 × 6.00 = 27.00 ตร.ม.

ห้องน้ำ/พื้นที่แต่งตัว 4.50 × 2.00 = 9.00 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



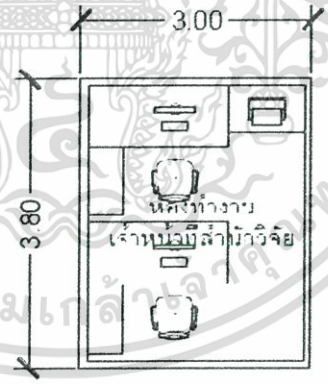
รูปที่ 3-11 ห้องทำงานหัวหน้าสำนักวิจัย (ซ้าย) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ (ขวา)

1.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ

ประกอบด้วย โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อตู้เอกสาร คอมพิวเตอร์

พื้นที่ทำงาน/รับแขก 6.00×4.50 = 27.00 ตร.ม.

จำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 54.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-12 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักวิจัย

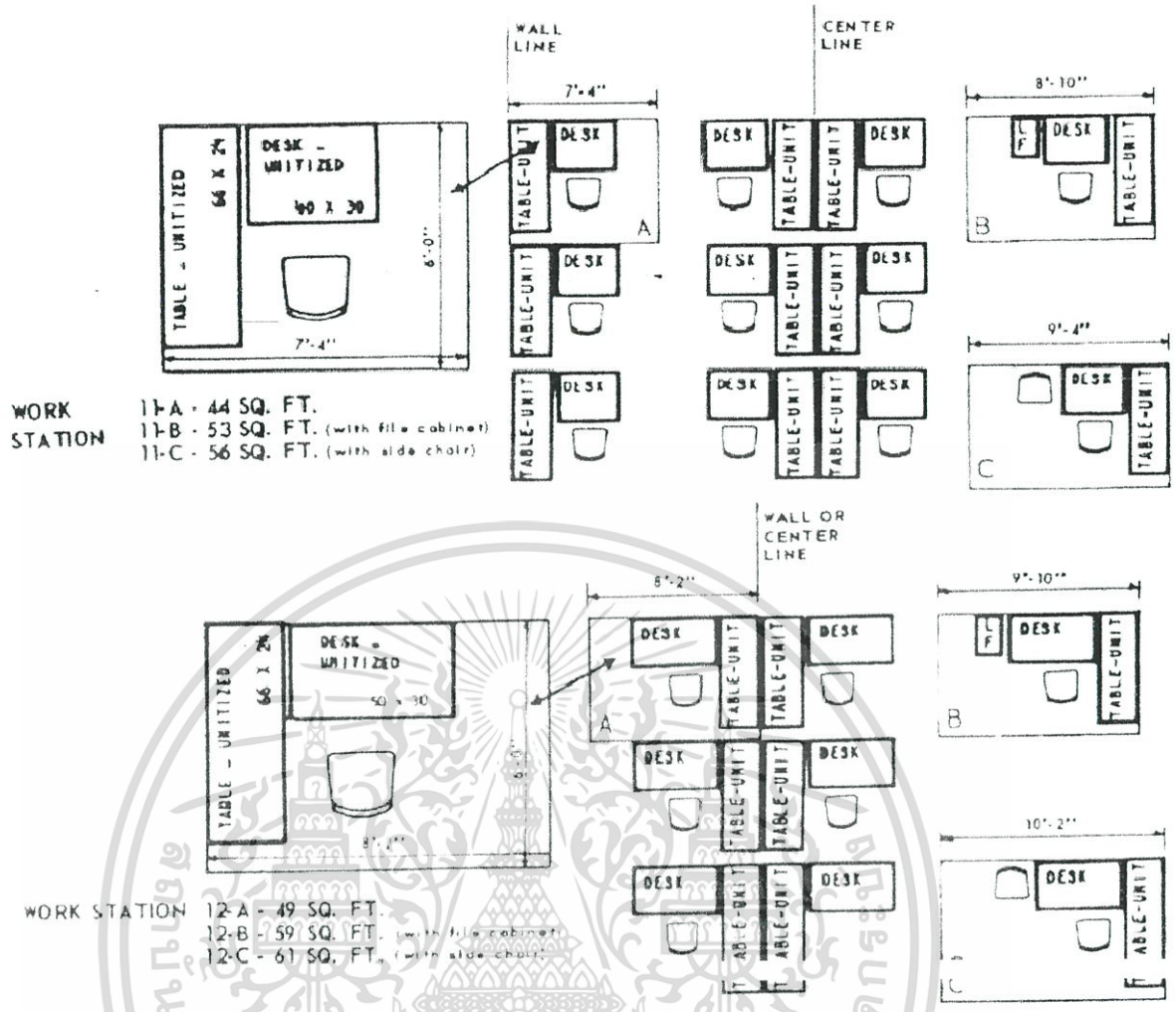
1.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักวิจัย

พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 4.50 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจาก Time-saver Standards for Building Types)

ดังนั้นพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ 2 คน = 9.00 ตร.ม.

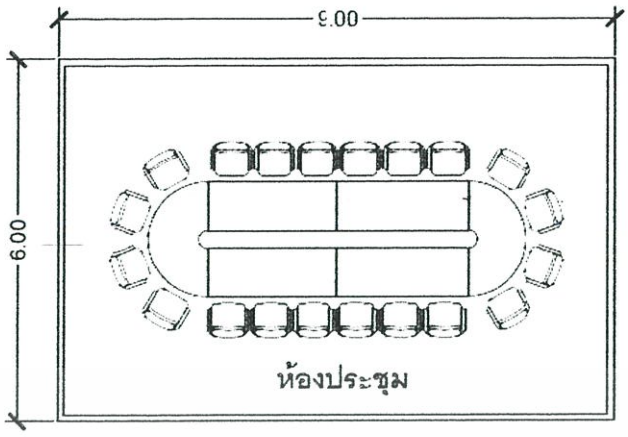
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-13แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงาน

(ที่มา Time-saver Standards for Building Types, 1983:หน้า 785)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-14 ห้องประชุมสำหรับผู้ใช้งาน 18 - 20 คน

1.4 ห้องประชุมประกอบด้วยผู้ใช้ห้องจำนวน 18 – 20 คน

เจ้าหน้าที่ใช้พื้นที่เฉลี่ย(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA) 2.00 ตร.ม./คน

คิดพื้นที่จากจำนวนผู้ใช้งานสูงสุด 20 คน

คิดเป็นพื้นที่ 20 × 2.00 = 40.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 35% = 54.00 ตร.ม.

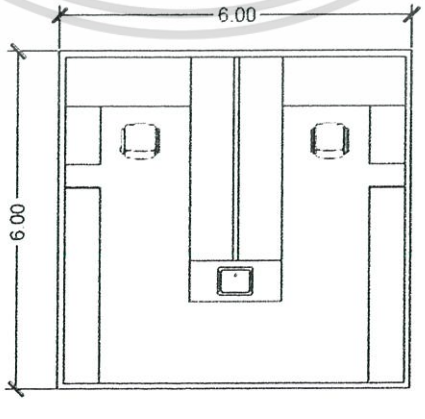
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการการทดลอง/วิจัย

2.1 ห้องทำงานนักวิทยาศาสตร์ (อ้างอิงจากตัวอย่างกรณีศึกษา)

ห้องทำงานนักวิทยาศาสตร์ 1 ห้องสำหรับการใช้งานของนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 × 6 .00 = 36.00 ตร.ม.

จำนวน 3 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 108.00 ตร.ม.

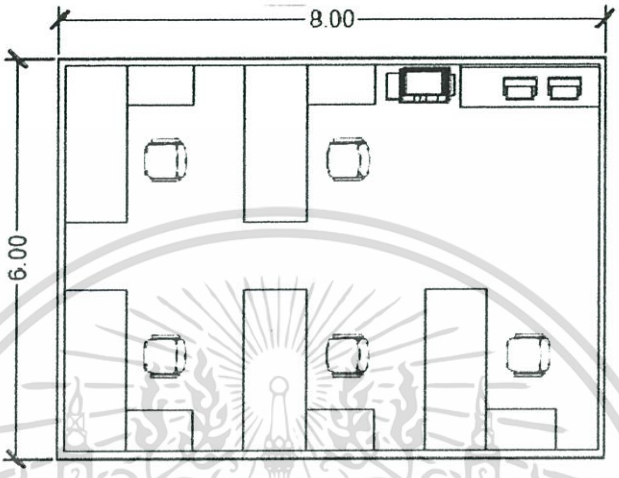


รูปที่ 3-15 แสดงลักษณะห้องทำงานนักวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการการทดลอง/วิจัยประกอบด้วยโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงานและอุปกรณ์วิจัยพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย = 6.50 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจากตัวอย่างกรณีศึกษา)



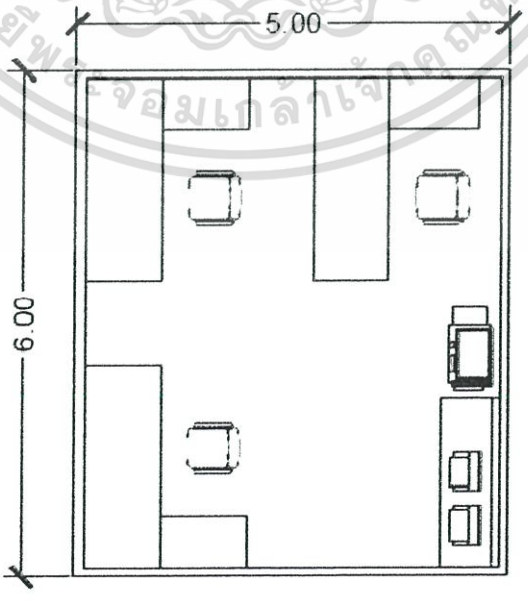
รูปที่ 3-16 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 5 คน

2.2 ห้องทำงานผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัยมีจำนวน 10 คน กำหนดให้มีห้องทำงาน 2 ห้อง ห้องละ 5 คน

ดังนั้นพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ 5 คน 6.50 × 5 = 32.50 ตร.ม.

ห้องทำงานจำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 65.00 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3-17 แสดงลักษณะห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ 3 คน

2.3 ห้องทำงานนักวิชาการปฐพีวิทยา

นักวิชาการปฐพีวิทยามีจำนวน 3 คน

ดังนั้นพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ 3 คน 6.50 ×3 = 19.50 ตร.ม.

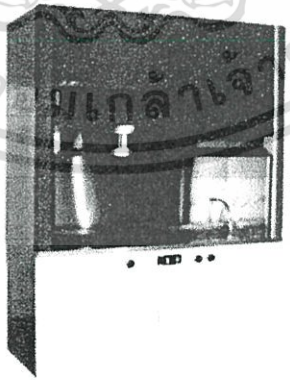
3. ห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ (อ้างอิงจากตัวอย่างกรณีศึกษา)

ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้สำหรับปฏิบัติการวิจัย/ทดลอง ตู้เก็บอุปกรณ์ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติการทดลองเบื้องต้นดังนี้



รูปที่ 3-18 กล้องจุลทรรศน์

(ที่มา: http://www.microscopes.in.th/)

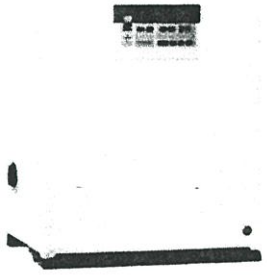


รูปที่ 3-19 ตู้ดูดควันLabTech Fume Hoodสำหรับดูดควัน/ก๊าซพิษที่เกิดจากการทดลองทางเคมี

(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/24469/ตู้ดูดควัน--Fume-Hood.html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MITSUBISHI ELECTRIC



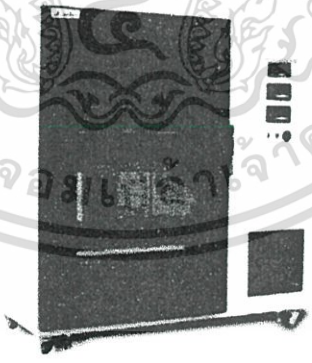
รูปที่ 3-20 ตู้บ่มเพาะเชื้อ Peltier Incubator

(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/24397/ตู้บ่มเพาะเชื้อ-Peltier-Incubator.html)



รูปที่ 3-21 ตู้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Growth Chamber

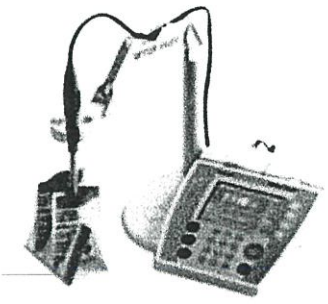
(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/22505/ตู้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช-Growth-Chamber.html)



รูปที่ 3-22 ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่า Multi-Stack Shaking Incubator

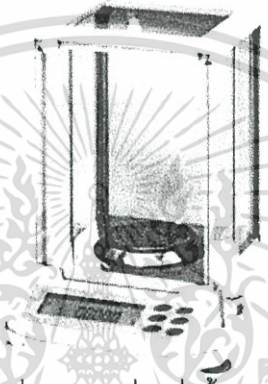
(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/21546/ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่า-Multi-Stack-Shaking-Incubator.html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



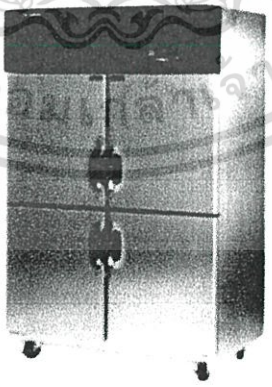
รูปที่ 3-23 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH)

(ที่มา:http://th.mt.com/th/th/home/supportive_content/promotions/Service_pH.html)



รูปที่ 3-24 เครื่องชั่งน้ำหนัก

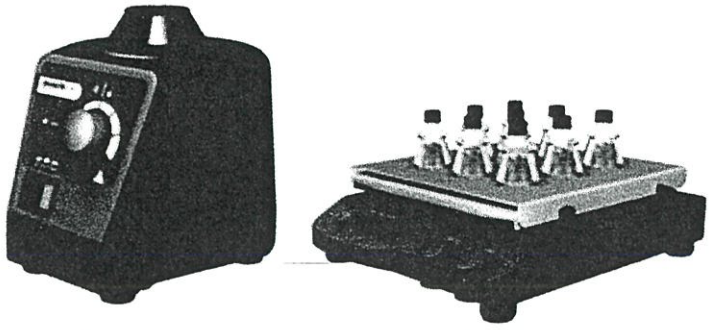
(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/61631/Ohaus®-Discovery-Semi-Micro-Analytical-Balances.html)



รูปที่ 3-25 ตู้แช่แข็งวิทยาศาสตร์

(ที่มา:http://www.worldwildthai.com/product/26114/Refrigerators-/-Freezer.html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-26 เครื่องผสมสารละลาย (ซ้าย) และเครื่องเขย่าสารละลาย (ขวา)

(ที่มา:http://www.ponpe.com/)

3.1 ห้องปฏิบัติการ สัณฐานวิทยา ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม

3.2 ห้องปฏิบัติการพฤกษเคมี ใช้พื้นที่ 10.00 × 12.00 = 120.00 ตร.ม.

3.3 ห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยา ใช้พื้นที่ 9.00 × 12.00 = 108.00 ตร.ม.

3.4 ห้องปฏิบัติการ เภสัชเคมีและเภสัชเวช ใช้พื้นที่ 9.00 × 12.00 = 108.00 ตร.ม.

3.5 ห้องปฏิบัติการ พันธุศาสตร์ ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60 ตร.ม.

3.6 ห้องปฏิบัติการ อณูพันธุศาสตร์ ใช้พื้นที่ 10.00 × 12.00 = 12.00 ตร.ม.

3.7 ห้องปฏิบัติการ วิจัยคุณภาพดิน ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.8 ห้องเก็บตัวอย่างดิน ใช้พื้นที่ 4.00 × 10.00 = 40.00 ตร.ม.

3.9 ห้องล้างและอบเครื่องแก้ว ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.10 ห้องเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.11 ห้องถ่ายเนื้อเยื่อพืช ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.12 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ใช้พื้นที่ 10.00 × 12.00 = 120.00 ตร.ม.

3.13 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นต้น ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.14 ห้อง SHAKERS และ FERMENTORS ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.15 ห้องตัดเนื้อเยื่อ ใช้พื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

3.16 ห้องปฏิบัติการเก็บและทดสอบพันธุ์พืชใช้พื้นที่ 9.00 × 12.00 = 108.00ตร.ม.

3.17 ห้องล้างและอบเครื่องแก้ว ใช้พื้นที่ 6.00 × 9.00 = 54.00 ตร.ม.

3.18 ห้องเย็น ใช้พื้นที่ 6.00 × 6.00 = 36.00 ตร.ม.

3.19 ห้อง TEM.SEM ใช้พื้นที่ 9.00 × 12.00 = 108.00 ตร.ม.

3.20 ห้องเตรียมและคัดตัวอย่าง ใช้พื้นที่ 6.00 × 9.00 = 54.00 ตร.ม.

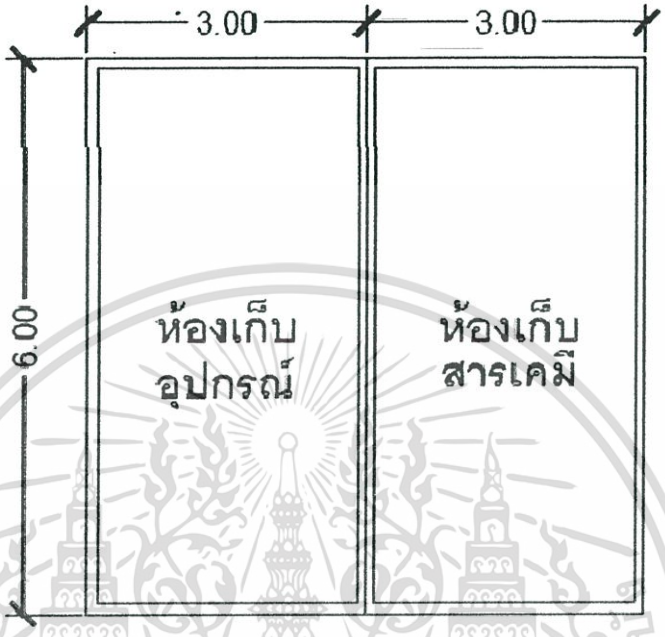
3.21 ห้องเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชเบื้องต้น ใช้พื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีห้องเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชเบื้องต้นจำนวน 4 ห้องคิดเป็นพื้นที่ 120.00 ตร.ม.

3.22 ห้องเตรียมตัวอย่างพืชเพื่อการวิเคราะห์ทางเภสัชใช้พื้นที่ 6.00 × 9.00 = 54.00 ตร.ม.

3.23 ห้องเครื่องมือกลางเพื่อการวิเคราะห์ใช้พื้นที่ 9.00 × 12.00 = 108.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-27 แสดงลักษณะห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเก็บสารเคมี

3.24 ห้องเก็บอุปกรณ์ ใช้พื้นที่ 3.00 × 6.00 = 18.00 ตร.ม.

มีห้องเก็บอุปกรณ์จำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.

3.25 ห้องเก็บสารเคมี ใช้พื้นที่ 3.00 × 6.00 = 18.00 ตร.ม.

มีห้องเก็บสารเคมีจำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.

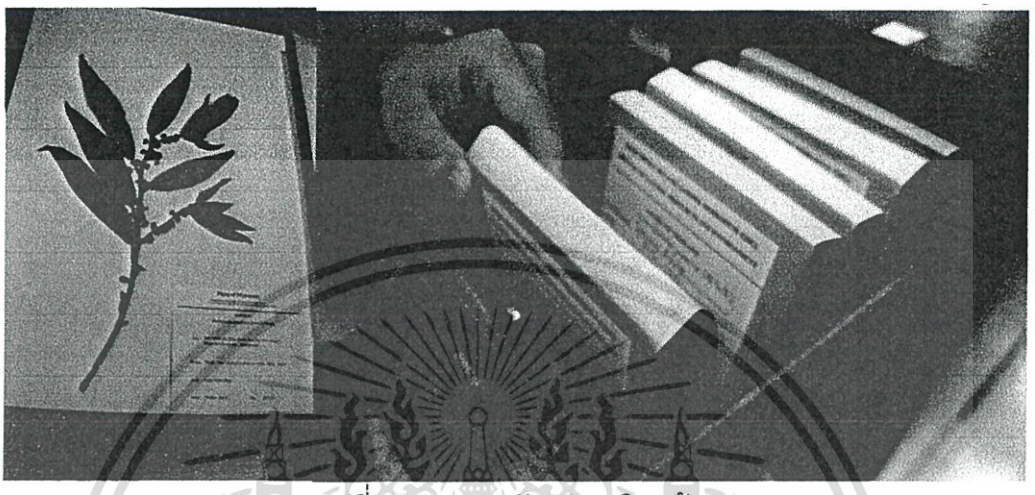
3.26 ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 6.00 × 6.00 = 36.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หอสมุนไพร

หอสมุนไพรทำหน้าที่ในการจัดเก็บตัวอย่างสมุนไพรโดยตัวอย่างสมุนไพรที่จัดเก็บสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.1 การจัดเก็บตัวอย่างสมุนไพรแบบแห้ง ซึ่งมีลักษณะการจัดเก็บในรูปแบบของรูปเล่ม



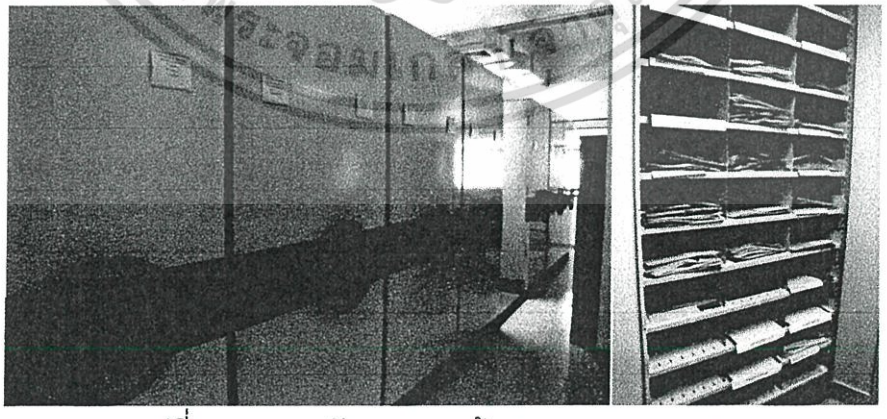
รูปที่ 3-28 แสดงตัวอย่างชนิดแห้ง

4.2 การจัดเก็บตัวอย่างสมุนไพรด้วยการดอง มีลักษณะการจัดเก็บในลักษณะของขวดโหลบรรจุตัวอย่างพืชที่ดองด้วยแอลกอฮอล์หรือสารเคมี

อุปกรณ์หลักในการจัดเก็บตัวอย่างคือ ตู้ MOBILE SHELVINGโดย 1 ชุดจะมีตู้จำนวน

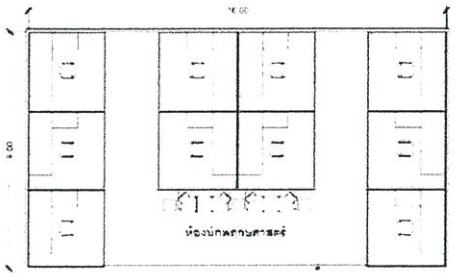
4.3 ตู้ ซึ่งมีขนาดจัดเก็บดังนี้

- จัดเก็บตัวอย่างได้จำนวน 450 ตัวอย่าง/ตู้ สำหรับการจัดเก็บตัวอย่างแบบแห้ง
- จัดเก็บตัวอย่างได้จำนวน 150 ตัวอย่าง/ตู้ สำหรับจัดเก็บตัวอย่างด้วยการดอง



รูปที่ 3-29 แสดงลักษณะของตู้ MOBILE SHELVING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-30 แสดงลักษณะห้องทำงานนักสมุนไพรศาสตร์

4.5 ห้องนักสมุนไพร(นักวิจัย)

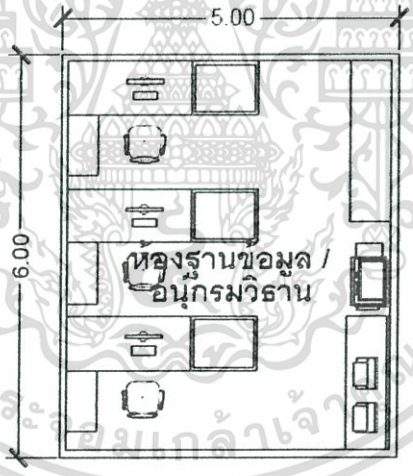
ประกอบด้วย ห้องทำงานย่อยของนักสมุนไพรศาสตร์ 1 ห้อง/คน ภายในมีโต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงานและอุปกรณ์วิจัยและศึกษา

ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย = 9.00 ตร.ม./คน

นักสมุนไพร(นักวิจัย) จำนวน 10 คน มีห้องทำงานจำนวน 10 ห้อง

คิดเป็นพื้นที่ 10 × 9.00 = 90.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 30% = 117.00 ตร.ม.



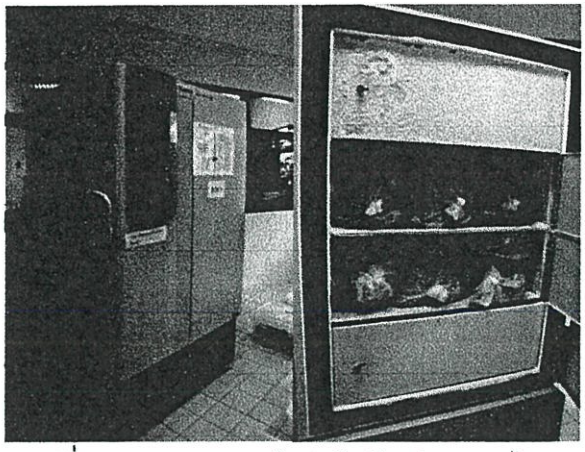
รูปที่ 3-31 แสดงลักษณะห้องฐานข้อมูล / อนุกรมวิธาน

4.6 ห้องฐานข้อมูล / อนุกรมวิธาน

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน ตู้เอกสาร คอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลตัวอย่าง

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

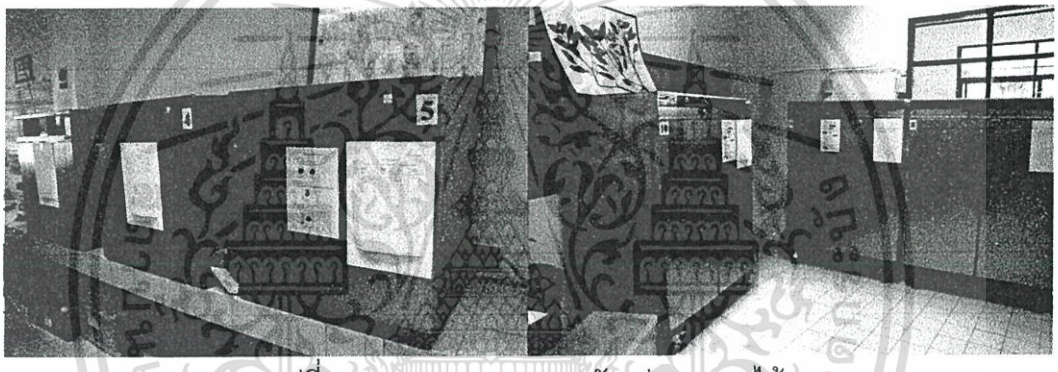


รูปที่ 3-32 แสดงภาพตู้แช่แข็งตัวอย่างสมุนไพร

4.7 ห้องแช่แข็งสมุนไพร

ประกอบด้วย ตู้แช่แข็งตัวอย่างสมุนไพรเครื่องวัดอุณหภูมิ

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

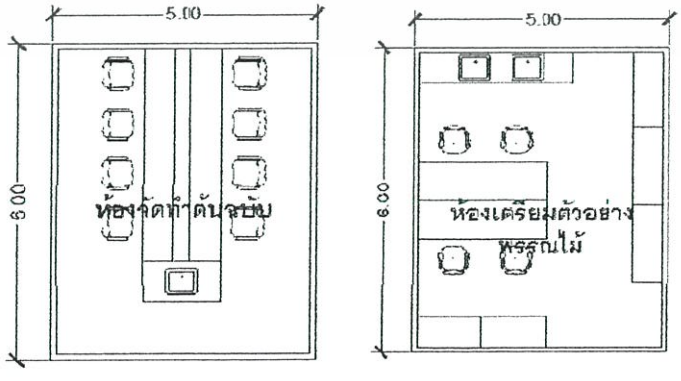


รูปที่ 3-33 แสดงภาพเตาอบตัวอย่างพรรณไม้

4.8 ห้องอาบน้ำยา – อบสมุนไพร (อ้างอิงจากตัวอย่างกรณีศึกษา)

ประกอบด้วย เตาอบตัวอย่างสมุนไพร เครื่องวัดอุณหภูมิ ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับการอบสมุนไพร ได้แก่ แผงอัดไม้ ฟองน้ำ กระดาษและอุปกรณ์อื่นๆโต๊ะสำหรับอาบน้ำยาตัวอย่างเก้าอี้

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-34 แสดงลักษณะห้องจัดทำต้นฉบับ (ซ้าย) และห้องเตรียมตัวอย่างสมุนไพร (ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ห้องจัดทำต้นฉบับ

ประกอบด้วย ตู้เก็บอุปกรณ์ในการจัดทำต้นฉบับ ได้แก่ รูปเล่มสำหรับจัดเก็บตัวอย่างอุปกรณ์เย็บติด กระดาษ

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

4.10 ห้องเตรียมตัวอย่างสมุนไพร

ประกอบด้วย ตู้เก็บอุปกรณ์ในการทำความสะอาดตัวอย่าง โต๊ะเก้าอี้สำหรับการทำงาน

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

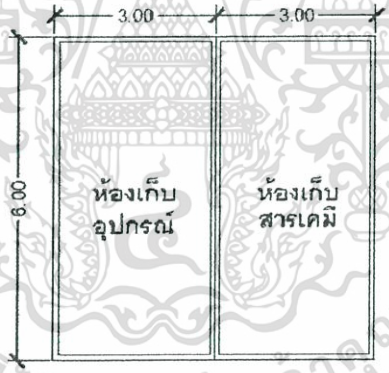
4.11 ห้องเก็บอุปกรณ์

ประกอบด้วย ตู้เก็บอุปกรณ์ที่สำคัญในการจักทำตัวอย่างสมุนไพร ได้แก่ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับการอบสมุนไพร ตู้เก็บอุปกรณ์ในการจัดทำต้นฉบับ ตู้เก็บอุปกรณ์ในการทำความสะอาดตัวอย่าง

คิดเป็นพื้นที่ 6.00 × 10.00 = 60.00 ตร.ม.

4.12 ห้องเก็บสารเคมี ใช้พื้นที่ 3.00 × 6.00 = 18.00 ตร.ม.

ห้องเก็บสารเคมีจำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-35 แสดงลักษณะห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเก็บสารเคมี

4.13 ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 3.00 × 6.00 = 18.00 ตร.ม.

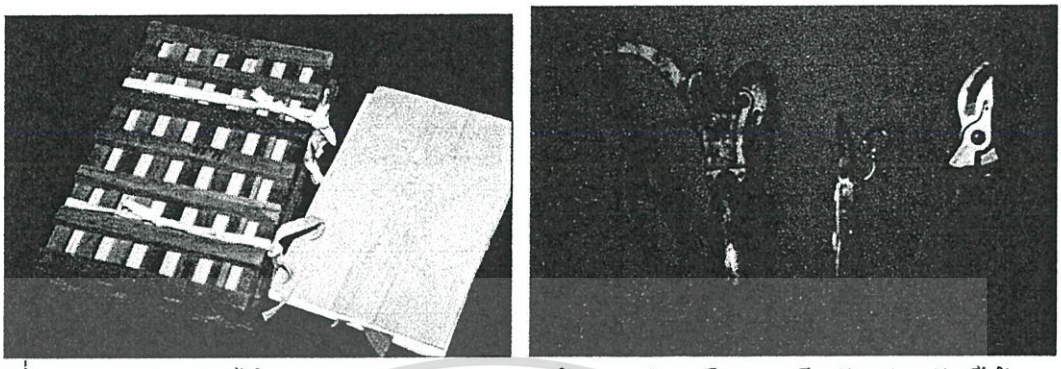
ห้องเก็บของจำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.

4.14 ห้องอเนกประสงค์

การใช้งาน เป็นพื้นที่สำหรับอ่าน ศึกษาข้อมูลตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่เก็บอยู่ภายในหอสมุนไพร เพื่อไม่ให้ตัวอย่างออกไปสัมผัสกับอากาศภายนอกซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือปัญหาเรื่องของแมลง โดยมีการเชื่อมต่อพื้นที่กับห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ประกอบด้วย โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงาน ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับศึกษาตัวอย่างพรรณไม้ กล้องจุลทรรศน์

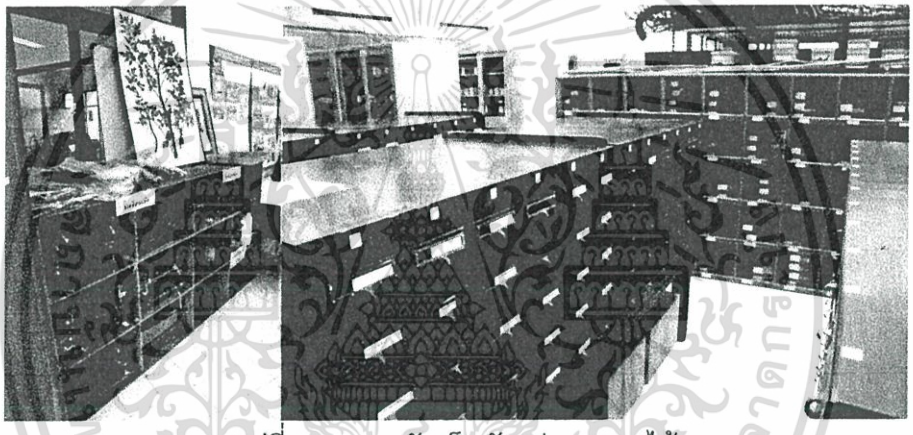
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 × 6.00 = 24.00 ตร.ม.ห้องอเนกประสงค์จำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 48.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-36 แผงอัดพันธุ์ไม้ขนาด 30 ซม. × 45 ซม. (ซ้าย) อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้ (ขวา)

(ที่มา: รศ. บุศบรรณ ณ สงขลา.การเก็บและรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้. หน้า 2)



รูปที่ 3-37 การจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้

3.4.4.3 ส่วนบริการด้านการศึกษา

1. ห้องสมุดสมุนไพร

1.1 จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด คิดจาก

จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ คิดเป็น 20 % 22 คน

ปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดใน 1 วัน 428 คน/วัน

กำหนดให้ผู้มาใช้ห้องสมุดเป็น 20 % ของผู้เข้าชมโครงการ 85 คน

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดทั้งหมด 85 คน/วัน

1.2 พื้นที่อ่านหนังสือ

พื้นที่อ่านหนังสือทั่วไปใช้พื้นที่ 2.25 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจาก Architect's data)

คิดเป็นพื้นที่ 191.25 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 พื้นที่ชั้นวางหนังสือ

จำนวนหนังสือในห้องสมุดคิดจากจำนวนหนังสือที่เกี่ยวข้องทางสมุนไพรจากการศึกษาอาคารกรณีศึกษา สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระเทพฯมีจำนวนหนังสือ สิ่งพิมพ์ทางสมุนไพรทั้งหมด 11,213 เล่มพื้นที่ชั้นวางหนังสือ

จำนวนหนังสือ สิ่งพิมพ์ทางพฤกษศาสตร์ 11,213 เล่ม

พื้นที่ชั้นวางหนังสือ 100 เล่ม/ตร.ม.

จะได้พื้นที่ชั้นวางหนังสือ 112.13 ตร.ม.

ดังนั้นพื้นที่ห้องสมุดเท่ากับ 191.25 +112.13 = 303.25 ตร.ม.

1.4 พื้นที่เก็บหนังสือเพื่อซ่อมแซม

พื้นที่เก็บหนังสือเพื่อซ่อมแซม คิดเป็น 20% ของเนื้อที่ทั้งหมด

60.65 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุด 303.25 ตร.ม.

พื้นที่สัญจรภายใน 30% 109.17 ตร.ม.

เพราะฉะนั้น พื้นที่ห้องสมุดเท่ากับ 473.07ตร.ม.

1.5 พื้นที่โถงทางเข้าห้องสมุด

ผู้ใช้บริการ 1 คนใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม.

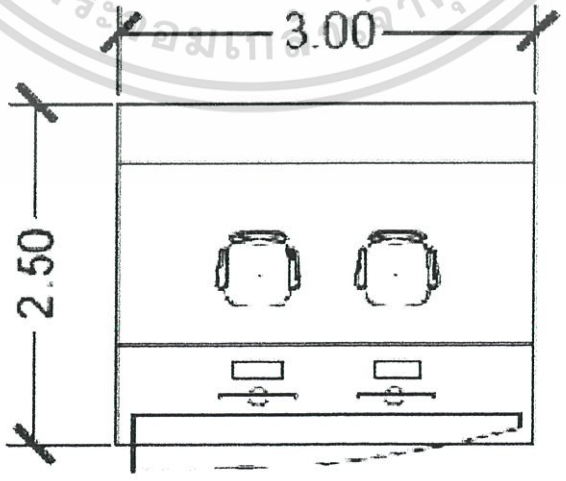
(อ้างอิง Time Saver Standard for Building Types)

จำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุดมี 85 คน

ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน

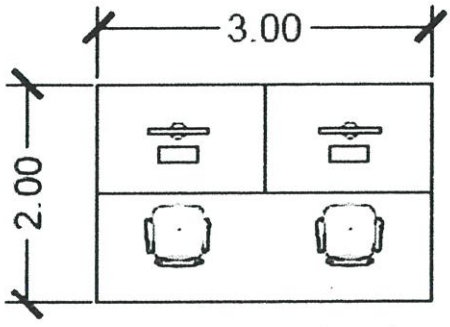
พื้นที่โถงทางเข้า 85 ×0.64 = 54.4 ตร.ม.

สรุปคิดเป็นพื้นที่ 55.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-38 แสดงลักษณะเคาน์เตอร์บรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-39 แสดงลักษณะส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

1.6 เคาน์เตอร์บรรณารักษ์

เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ใช้พื้นที่ 3.50 ตร.ม./คน

เจ้าหน้าที่ 2 คน ใช้พื้นที่ = 7.50 ตร.ม.

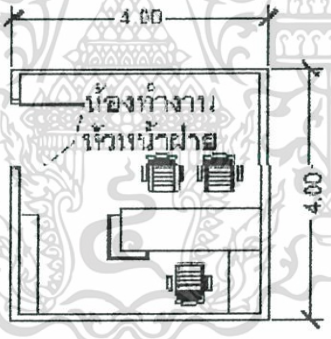
1.7 ส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

การสืบค้นข้อมูลระบบ Network คิดเป็น 3% ของผู้ใช้บริการ

ดังนั้นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์บริการ 85 × 3% = 2 เครื่อง

เครื่องคอมพิวเตอร์บริการใช้พื้นที่ 3.00 ตร.ม./เครื่อง

สรุปคิดเป็นพื้นที่ 6.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-40 แสดงขนาดห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

1.8 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงาน ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.

1.9 ห้องประชุม ประกอบด้วยผู้ใช้ห้องจำนวน 10 คน

ประกอบด้วย โต๊ะประชุม 10 ที่นั่ง,ตู้เก็บอุปกรณ์

เจ้าหน้าที่ใช้พื้นที่เฉลี่ย = 2.00 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดพื้นที่จากจำนวนผู้ใช้งานสูงสุด 10 คน

คิดเป็นพื้นที่ 10 × 2.00 = 20.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 30% = 26.00 ตร.ม.

2. ห้องบรรยาย

2.1 โถงรับรอง

จำนวนผู้ใช้งานห้องบรรยายสูงสุด 100 คน

ผู้ใช้บริการใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 100 × 0.64 = 64.00 ตร.ม.

2.2 ห้องบรรยาย ขนาด 100 ที่นั่ง

จำนวนผู้ใช้งานห้องบรรยายสูงสุด 100 คน

ผู้ใช้บริการใช้พื้นที่ 1.30 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 100 × 1.30 = 130.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 40% = 182.00 ตร.ม.

2.3 ห้องควบคุม คิดเป็นพื้นที่ 30% ของห้องบรรยาย

คิดเป็นพื้นที่ 182 × 0.30 = 54.60 ตร.ม.

3. ห้องประชุมสัมมนา

3.1 ห้องประชุมสัมมนา ขนาด 40 ที่นั่ง

จำนวนผู้ใช้งานห้องบรรยายสูงสุด 40 คน

ผู้ใช้บริการใช้พื้นที่ 1.25 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 40 × 1.25 = 50.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 30% = 65.00 ตร.ม.

3.2 ห้องควบคุม คิดเป็นพื้นที่ 25% ของห้องประชุมสัมมนา

คิดเป็นพื้นที่ 65×0.25 = 16.25 ตร.ม.

4. ห้องประชุมสัมมนา

4.1 โรงเตรียมวัตถุดิบ (ล้าง หั่น)

คิดเป็นพื้นที่ 65×0.25 = 30.00 ตร.ม.

(อ้างอิงจากกรณีศึกษา กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง)

4.2 โรงอบสมุนไพร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนตากสมุนไพร

คิดเป็นพื้นที่ 10.00×10.00 = 100.00ตร.ม.

2. ส่วนอบสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่ 5.00×4.00 = 20.00ตร.ม.

(อ้างอิงจากกรณีศึกษา กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง)

4.3 โรงเก็บวัตถุดิบ

คิดเป็นพื้นที่ 6.00×8.00 = 48.00 ตร.ม.

(อ้างอิงจากกรณีศึกษา กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง)

3.4.4.4 ส่วนสำนักงานบริหาร

1. ฝ่ายบริหาร

1.1 โถงพักคอย / พื้นที่รับรอง

จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดมีจำนวน 314 คน

จำนวนผู้ใช้บริการ 10% ของจำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดคิดเป็น 31 คน

ผู้ใช้บริการใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 31 × 0.64 = 20.00 ตร.ม.

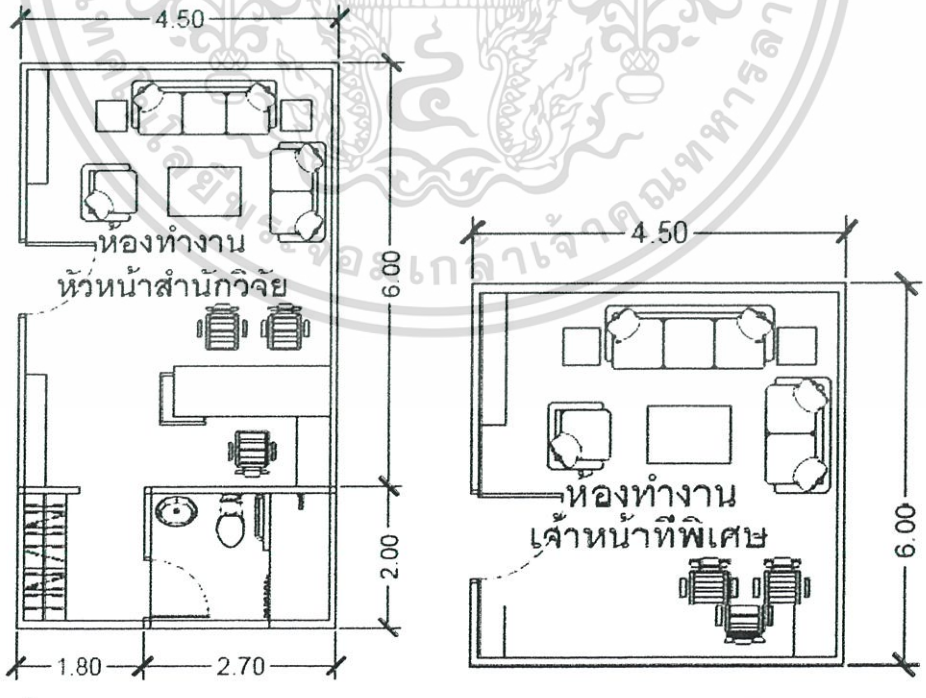
1.2 ห้องผู้อำนวยการ

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน/รับแขก 4.50 × 6.00 = 27.00 ตร.ม.

ห้องน้ำ/พื้นที่แต่งตัว 4.50 × 2.00 = 9.00 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ = 36.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-41 แสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ (ซ้าย) และขนาดห้องรองผู้อำนวยการ (ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ห้องรองผู้อำนวยการ

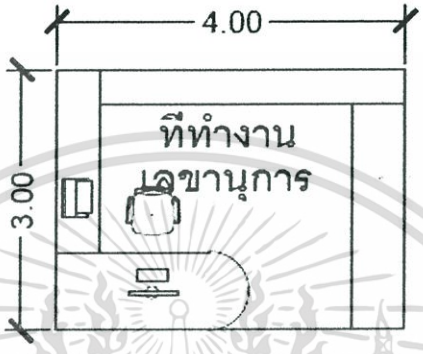
ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน/รับแขก คิดเป็นพื้นที่ 4.50 × 6.00 = 27.00 ตร.ม.

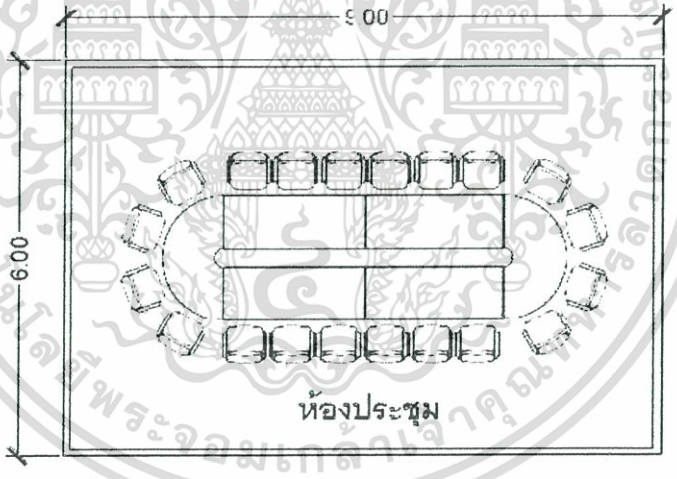
1.4 ห้องเลขานุการ

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 3.00 x 4.00 = 12.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-42 แสดงขนาดห้องเลขานุการ



รูปที่ 3-43 ห้องประชุมสำหรับผู้ใช้งาน 18 - 20 คน

1.5 ห้องประชุมประกอบด้วยผู้ใช้ห้องจำนวน 18 – 20 คน

เจ้าหน้าที่ใช้พื้นที่เฉลี่ย(อ้างอิงจาก ARCHITECTS' DATA)

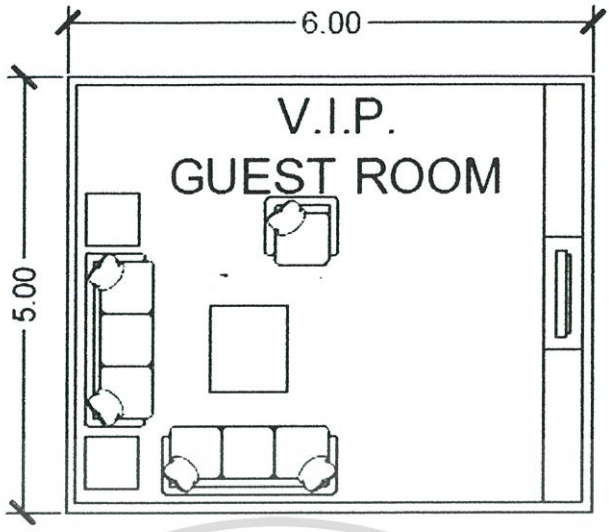
= 2.00 ตรม./คน

คิดพื้นที่จากจำนวนผู้ใช้งานสูงสุด 20 คน

คิดเป็นพื้นที่ 20 × 2.00 = 40.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 35% = 54.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-44 ห้องรับรองพิเศษ

1.6 ห้องรับรองพิเศษ

ประกอบด้วย ชุดรับแขก 1 ชุด รองรับผู้ใช้งาน 7-8 คน

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.

2. ขนาดพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานบริหาร

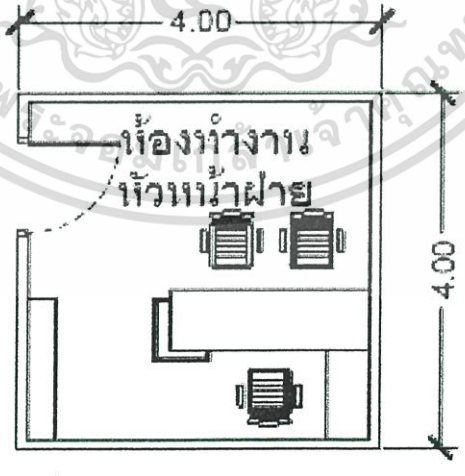
2.1 ห้องหัวหน้าฝ่าย

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.

ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการและหัวหน้าฝ่ายบัญชี รวมเป็นจำนวน 2 ห้อง

คิดเป็นพื้นที่ = 32.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-45 แสดงขนาดห้องหัวหน้าฝ่าย

ขนาดพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่

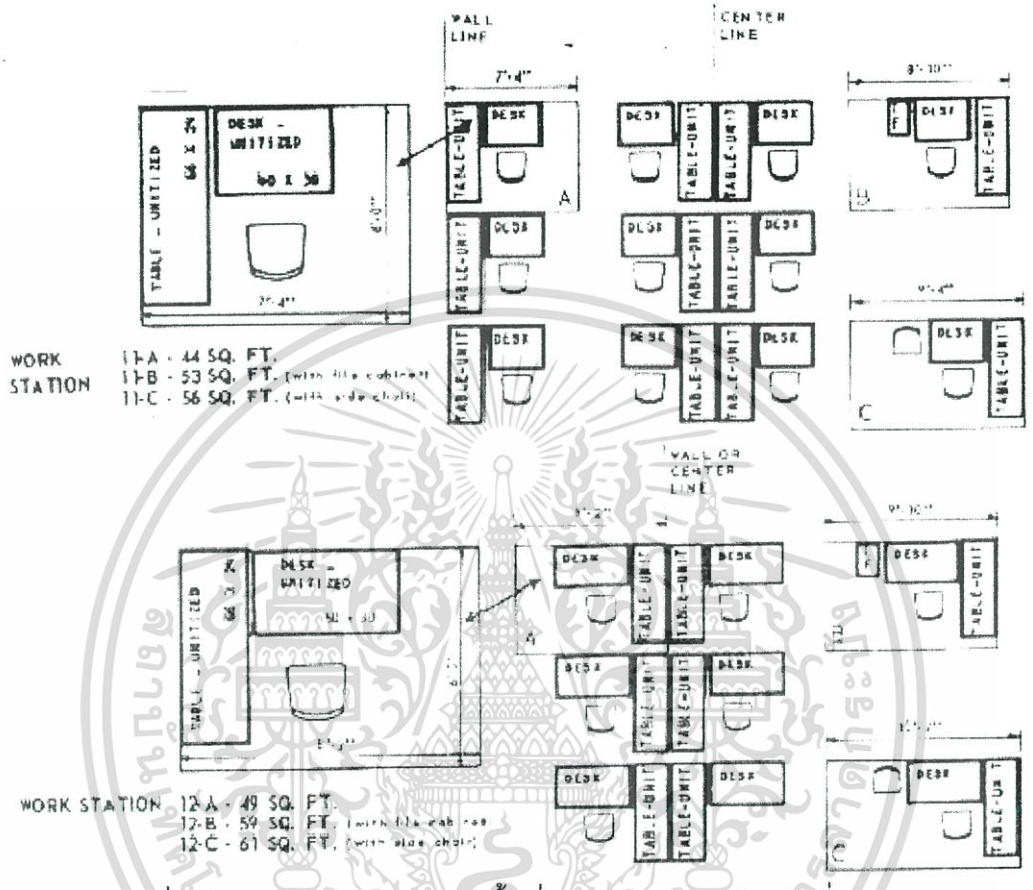
พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่/พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงาน

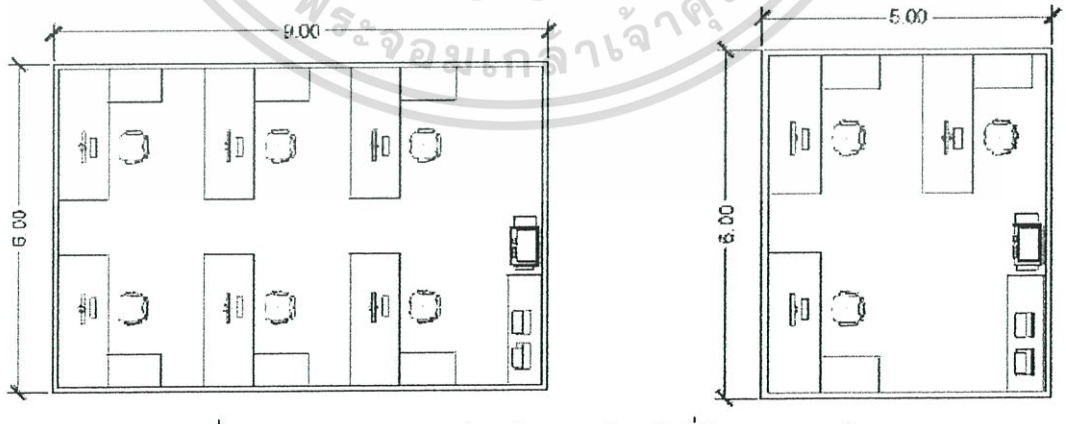
พื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย = 4.50 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจาก Time-saver Standards for Building Types)



รูปที่ 3-46 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่/พนักงาน

(ที่มา Time-saver Standards for Building Types, 1983:หน้า 785)



รูปที่ 3-47 แสดงลักษณะห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ (ซ้าย)

และห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี (ขวา)

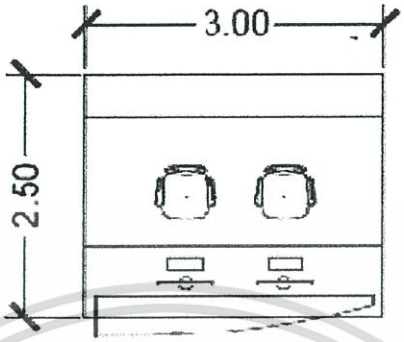
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการจำนวน 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 9.00 × 6 .00 = 54.00 ตร.ม.

2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีจำนวน 3 คน

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6.00 = 30.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-48 แสดงลักษณะเคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ

2.4 เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ

ประกอบด้วย เคาน์เตอร์ติดต่อ/ชั้นเก็บเอกสาร/คอมพิวเตอร์/โทรศัพท์

คิดเป็นพื้นที่ = 7.50 ตร.ม.



รูปที่ 3-49 แสดงลักษณะห้องเก็บเอกสาร

2.5 ห้องเก็บเอกสาร

ห้องเก็บเอกสาร 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 3.00 × 4 .00 = 12.00 ตร.ม.

ห้องเก็บเอกสารจำนวน 2 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ = 24.00 ตร.ม.

3. ส่วนพื้นที่สนับสนุน

3.1 โถงทางเข้าพนักงานเป็นส่วนทางเข้าสำหรับพนักงานและตอกบัตรทำงาน

ใช้พื้นที่ 3.00 × 4.00 = 12.00 ตร.ม.

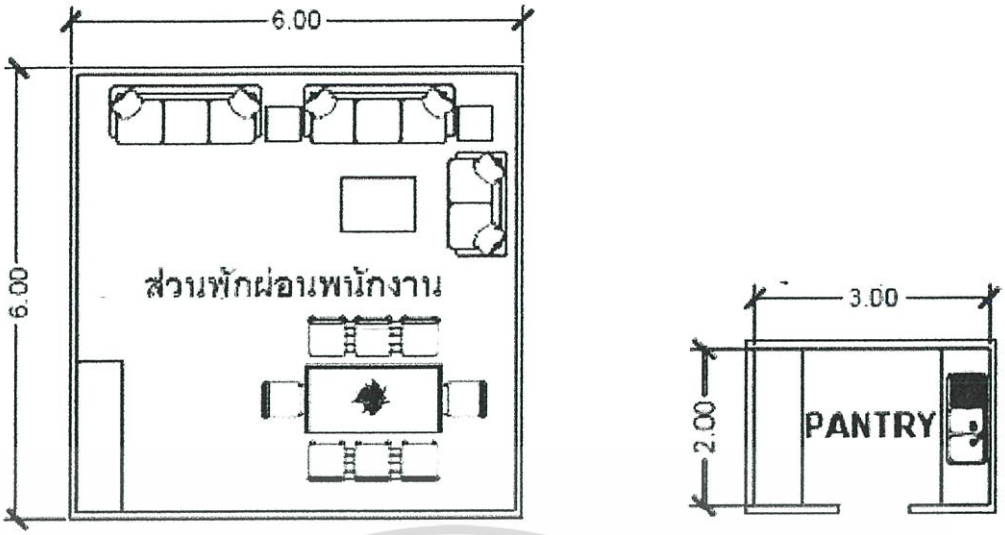
3.2 ส่วนพักผ่อนพนักงาน ใช้พื้นที่ 36.00 ตร.ม.

3.3 พื้นที่เตรียมอาหาร ใช้พื้นที่ 2.00 × 3 .00 = 6.00 ตร.ม.

3.4 ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 4.00 × 6 .00 = 24.00 ตร.ม.

3.5 พื้นที่รับส่งของ ใช้พื้นที่ 4.00 × 5 .00 = 20.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



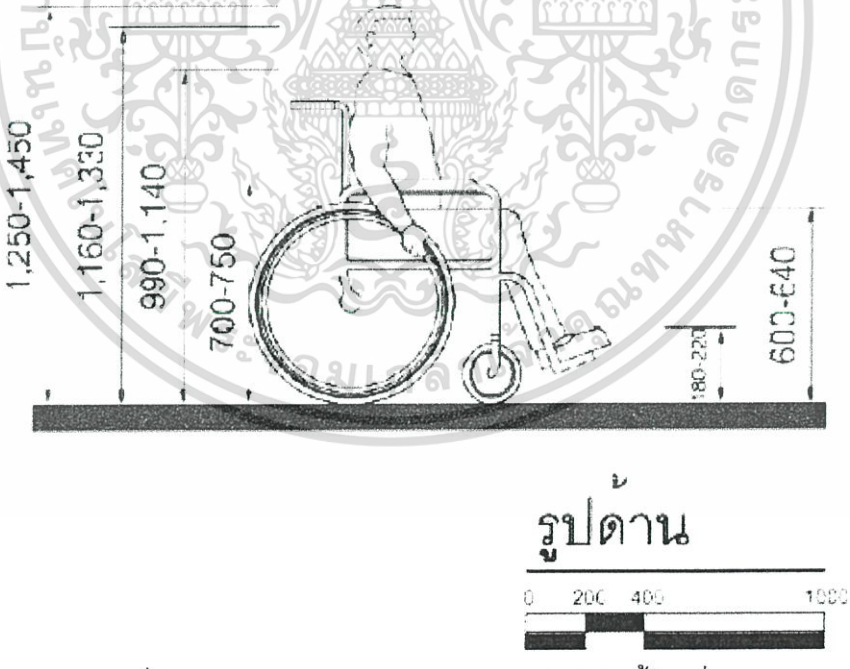
รูปที่ 3-50 แสดงลักษณะห้องพักผ่อนพนักงาน (ซ้าย) และ พื้นที่เตรียมอาหาร (ขวา)

3.4.4.5ส่วนสนับสนุนโครงการ

1.พื้นที่บริการ

1.1 จุดบริการคนพิการ ใช้พื้นที่ = 4.00 ตร.ม.

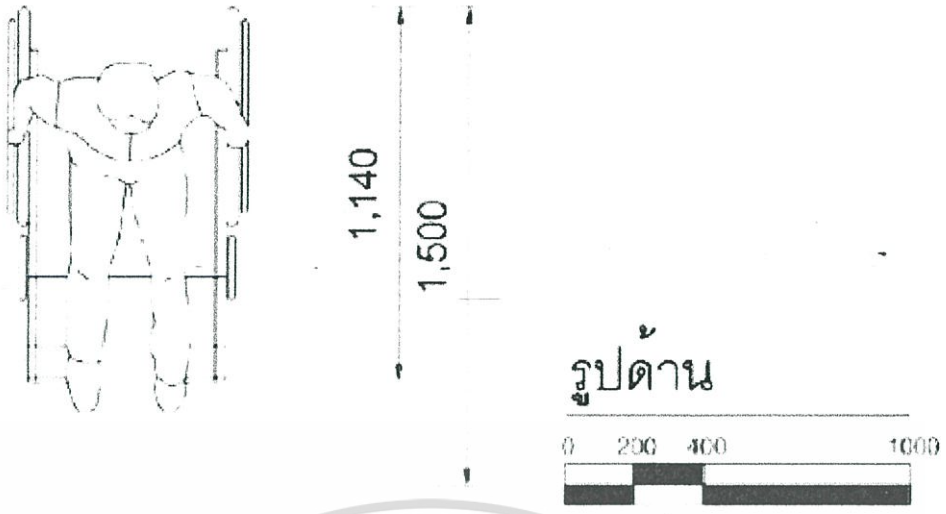
(อ้างอิงจาก ขนาด และสัดส่วนของผู้ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน)



รูปที่ 3-51 แสดงขนาด และสัดส่วนของผู้ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน

(ที่มา : คู่มือปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม การออกแบบสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับทุกคน, พ.ศ.2551:หน้า 127)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



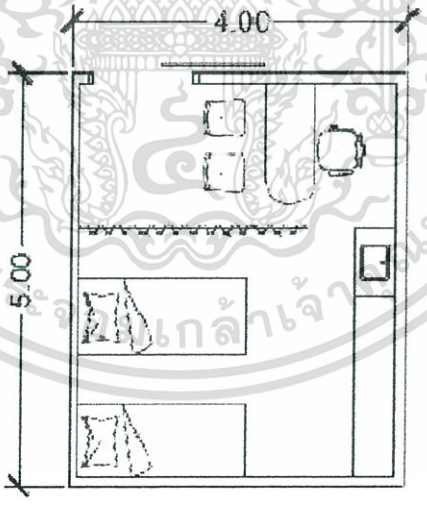
รูปที่ 3-52 มุมมองแบบแปลนของผู้ใช้รถเก้าอี้ล้อเลื่อน

(ที่มา : คู่มือปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม การออกแบบสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน, พ.ศ.2551:หน้า 142)

1.2 ห้องพยาบาล

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน/เก้าอี้ทำงาน/เก้าอี้ผู้ป่วย/เตียงผู้ป่วย

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 × 5 .00 = 20.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-53 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องพยาบาล

1.3 ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 2.00 × 3 .00 = 6.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ร้านอาหาร

จำนวนบุคลากร 125 คน

ผู้เข้าชมโครงการสูงสุด 1 วัน 482 คน ต่อวัน

โดยคาดว่าจะมีผู้ใช้บริการ 40 % 192 คน

ดังนั้น เฉลี่ยมีผู้ใช้บริการชั่วโมงละประมาณ125 + (192÷ 3) = 189 คน

พื้นที่รับประทานอาหารต่อ 1 คน 1.44 ตร.ม.

พื้นที่รับประทานอาหารรวม 189 × 1.44 = 272.50 ตร.ม.

พื้นที่ครัว (30%ของพื้นที่รับประทานอาหาร) 81.70 ตร.ม.

พื้นที่เตรียมอาหาร (25%ของพื้นที่ครัว) 20.00 ตร.ม.

พื้นที่เคาน์เตอร์ 20.00 ตร.ม.

พื้นที่เก็บอาหาร (30%ของพื้นที่ครัว) 24.00 ตร.ม.

พื้นที่เก็บของ (25%ของพื้นที่ครัว) 20.00 ตร.ม.

พื้นที่รับส่งของ 15.00 ตร.ม.

พื้นที่ทิ้งขยะ (10%ของพื้นที่ครัว) 8.00ตร.ม.

รวม พื้นที่ร้านอาหารเท่ากับ 480.50ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 30% = 624.65 ตร.ม.

3. ร้านขายของที่ระลึก

3.1 พื้นที่จัดแสดงสินค้า ประกอบด้วย เคาน์เตอร์/ชั้นวางสินค้า/เก้าอี้พนักงาน

ผู้เข้าชมโครงการสูงสุด 1 วัน 482 คน/วัน

โดยคาดว่าจะมีผู้ใช้บริการ 80 % 385 คน

ผู้ใช้บริการต่อชั่วโมง (เปิด 8 ชม./วัน) 385/8 =48 คน/ชม.

พื้นที่ผู้ใช้บริการคน = 2.00 ตร.ม./คน

ดังนั้นพื้นที่ขาย 21 ×2.00 = 96.00 ตร.ม.

พื้นที่รวมพื้นที่สัญจรภายใน 30% = 124.00 ตร.ม.

3.2 ห้องเก็บสินค้าคิดเป็น 25%ของพื้นที่จัดแสดงสินค้า= 24.00 ตร.ม.

3.3 พื้นที่รับส่งสินค้าใช้พื้นที่ 4.00 × 5.00 = 20.00 ตร.ม.

รวม พื้นที่ร้านขายของที่ระลึกเท่ากับ 168.00 ตร.ม.

4. ส่วนบริการอาคารและงานระบบ

1. ฝ่ายอาคารสถานที่

1.1 ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.

1.2 ห้องทำงานภัณฑ์รักษ์

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกร์สำนักงาน

พื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย = 3.50 ตร.ม./คน

เจ้าหน้าที่จำนวน 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 2 = 7.00 ตร.ม.

2. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

2.1 ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 3.00 x 3.00 = 9.00 ตร.ม.

2.2 ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เครื่องบันทึกภาพวงจรปิด จอสังเกตการณ์

พื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.

3. ฝ่ายช่างเทคนิค

3.1 ห้องหัวหน้าแผนก

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้ผู้มาติดต่อ ตู้เอกสาร

พื้นที่ทำงาน 4.00 x 4.00 = 16.00 ตร.ม.

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างเทคนิค

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน พื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงาน

พื้นที่ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่มีพื้นที่เฉลี่ย = 3.50 ตร.ม./คน

(อ้างอิงจาก Time-saver Standards for Building Types)

3.2 ห้องทำงานช่างงานระบบจำนวน 3 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 3 = 10.50 ตร.ม.

3.3 ห้องทำงานช่างเทคนิคและควบคุมจำนวน 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 2 = 7.00 ตร.ม.

3.4 ห้องทำงานช่างเครื่องยนต์จำนวน 2 คน

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 2 = 7.00 ตร.ม.

3.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษาจำนวน 2 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่ 3.50 × 2 = 7.00 ตร.ม.

4. ฝ่ายศิลป์

4.1 ห้องทำงานศิลปกรรม ใช้พื้นที่ 5.00 × 6 .00 = 30.00 ตร.ม.

4.2 ห้องทำงานช่าง

ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ ชั้นวางอุปกรณ์ ตู้เก็บอุปกรณ์

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 × 5 .00 = 20.00 ตร.ม.

5. ฝ่ายงานระบบ

5.1 ห้องควบคุมระบบ

ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์ควบคุมระบบภายในโครงการ

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 × 4 .00 = 16.00 ตร.ม.

5.2 ระบบประปาและสุขาภิบาล

- ห้องเครื่องปั๊มน้ำ

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 5 .00 = 25.00 ตร.ม.

5.3 ระบบไฟฟ้า

- ห้องเครื่อง TRANSFORMER

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 6 .00 = 30.00 ตร.ม.

- ห้อง GENERATOR

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 × 5 .00 = 25.00 ตร.ม.

- ห้องควบคุม MDB

ประกอบด้วย ตู้ MDB (Main Distribution Board) คือ ตู้ควบคุมไฟฟ้าเป็นแผงจ่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่รับไฟ จากการไฟฟ้าหรือจากด้านแรงต่ำของหม้อแปลงจำหน่าย เพื่อจ่ายโหลดต่างๆ เช่น แผงจ่ายไฟย่อย (Panel board)

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 × 4 .00 = 16.00 ตร.ม.

6. ส่วนพื้นที่สนับสนุน

6.1 โถงทางเข้าพนักงาน เป็นส่วนทางเข้าสำหรับพนักงานและตอกบัตรทำงาน

ประกอบด้วย เครื่องตอกบัตรพนักงาน ล็อกเกอร์ ชั้นวางของเก้าอี้ โต๊ะ

ใช้พื้นที่ 3.00 × 4.00 = 12.00 ตร.ม.

6.2 ส่วนพักผ่อนพนักงาน ใช้พื้นที่ 36.00 ตร.ม.

6.3 พื้นที่เตรียมอาหาร ใช้พื้นที่ 2.00 × 3 .00 = 6.00 ตร.ม.

6.4 ห้องเก็บของ ใช้พื้นที่ 4.00 × 6 .00 = 24.00 ตร.ม.

6.5 โรงซ่อม สำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์ รถบริการในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้พื้นที่ 5.00 × 10.00 = 50.00 ตร.ม.

6.6 พื้นที่เก็บขยะ

รถเก็บขยะ 1 คันใช้พื้นที่ 2.45 × 6 .95 = 17.00 ตร.ม.

ห้อง/พื้นที่เก็บขยะมีขนาด 3.00 × 4.00 = 12.00 ตร.ม.

เพราะฉะนั้น คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 30.00 ตร.ม.

6.7 ห้องน้ำ

อ่างล้างหน้ามีขนาด 0.80× 0.80 = 0.64 ตร.ม./หน่วย

ห้องส้วมมีขนาด 1.00×1.50 = 1.50 ตร.ม./หน่วย

ห้องอาบน้ำมีขนาด 1.00×1.50 = 1.50 ตร.ม./หน่วย

โถปัสสาวะชายมีขนาด 0.70×0.80 = 0.56 ตร.ม./หน่วย

ล็อกเกอร์มีขนาด 0.50×0.50 = 0.25 ตร.ม./หน่วย

1. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

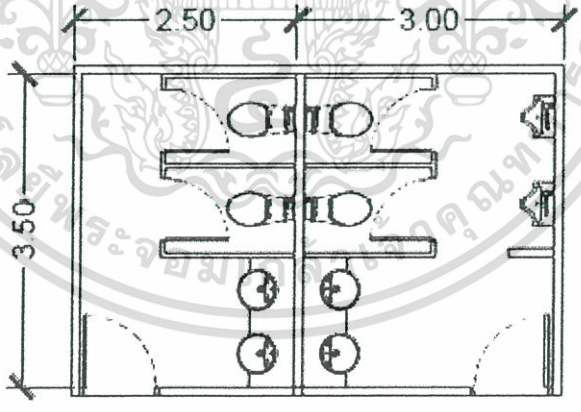
ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2 / โถปัสสาวะ 2)

คิดเป็นพื้นที่ 10.50 ตร.ม.

ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 3 / อ่างล้างหน้า 3)

คิดเป็นพื้นที่ 8.75 ตร.ม.

รวม พื้นที่ห้องน้ำเจ้าหน้าที่เท่ากับ 19.25 ตร.ม.



รูปที่ 3-54 แสดงลักษณะห้องน้ำเจ้าหน้าที่

โดยห้องน้ำเจ้าหน้าที่นี้จะอยู่ในส่วนขององค์ประกอบดังนี้

- สำนักวิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์
- หอพรรณไม้
- สำนักงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย

ห้องน้ำชาย (โถส้วม 4 / อ่างล้างหน้า 4 / โถปัสสาวะ 4)

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม.

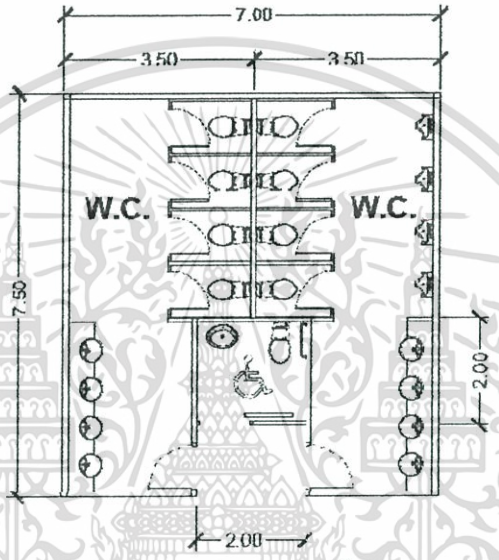
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 4 / อ่างล้างหน้า 4)

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม.

คนพิการ (โถส้วม 1 / อ่างล้างหน้า 1)

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 ตร.ม.

รวม พื้นที่ห้องน้ำสาธารณะเท่ากับ 44.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-55 แสดงลักษณะห้องน้ำสาธารณะ

โดยห้องน้ำสาธารณะนี้จะอยู่ในส่วนขององค์ประกอบดังนี้

- ส่วนบริการด้านการศึกษา
- ส่วนบริการสาธารณะโดยมี 2 จุด คือในบริเวณโถงรับรองผู้ใช้บริการและร้านอาหาร
- ส่วนบริการอาคารและงานระบบ

อาคารที่พักรับรอง

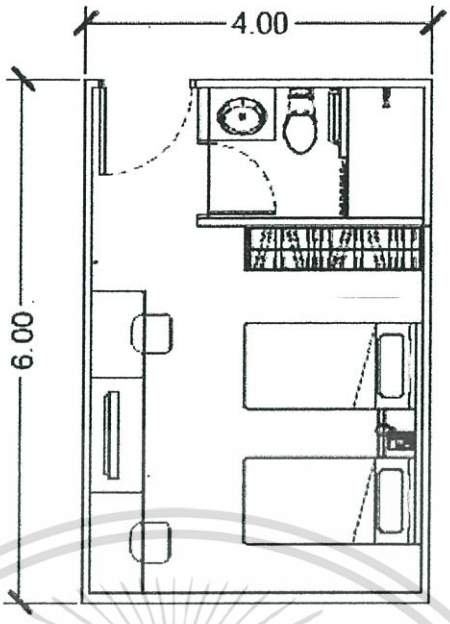
1. อาคารที่พักสำหรับเจ้าหน้าที่ (จากการศึกษาอาคารกรณีศึกษา)

ที่พักสำหรับรองรับเจ้าหน้าที่จำนวน 20 คน

ที่พักเจ้าหน้าที่ 2คน/ห้อง มีพื้นที่อย่างน้อยประมาณ 24.00 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 240.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-56 แสดงลักษณะห้องพักสำหรับรองรับเจ้าหน้าที่

2. อาคารที่พักรับรองสำหรับนักท่องเที่ยว(จากการศึกษาอาคารกรณีศึกษา)

รองรับนักท่องเที่ยว กลุ่มบุคคลที่มาเพื่อศึกษาและท่องเที่ยวเชิงนิเวศจำนวน 40 คน

บ้านพักหนึ่งหลังรองรับนักท่องเที่ยวได้ 4 คน/หลัง ในโครงการมีบ้านพักอาศัย 2 แบบ

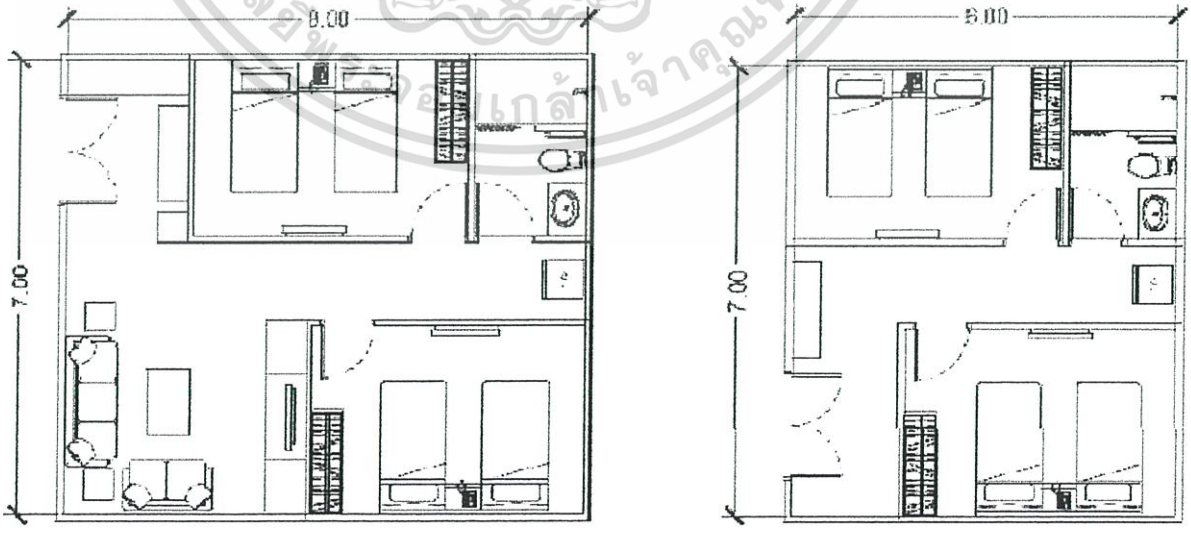
2.1 บ้านพักขนาดใหญ่มีพื้นที่ 56.00 ตร.ม./หลัง

มีจำนวน 5 หลัง คิดเป็นพื้นที่ 280.00 ตร.ม

2.2 บ้านพักขนาดเล็กมีพื้นที่ 42.00 ตร.ม./หลัง

มีจำนวน 5 หลัง คิดเป็นพื้นที่ 210.00 ตร.ม

เพราะฉะนั้น คิดเป็นพื้นที่ 490.00 ตร.ม.



รูปที่ 3-57 แสดงลักษณะบ้านพักขนาดใหญ่ (ซ้าย) บ้านพักขนาดเล็ก (ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดรถ

พื้นที่จอดรถและจำนวนรถคิดจากจำนวนคณะที่เข้ามาในโครงการโดยคิดตามมาตรฐานของกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ในพื้นที่เขตเทศบาลทุกแห่งให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพ.ศ.2479 ดังนี้

- โรงมหรสพไม่น้อยกว่า 1 คัน/40ที่นั่ง
- โรงแรมมีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง/5 คัน
- สำนักงานไม่น้อยกว่า 1 คัน/120ตร.ม.
- ภัตตาคารไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตร.ม.
- ห้องโถง 1 คัน/พื้นที่ห้องโถง 30 ตร.ม.
- อาคารขนาดใหญ่ 1 คัน/พื้นที่อาคาร /240 ตร.ม.

1. ที่จอดรถยนต์สาธารณะ
   - ห้องบรรยาย 180 ที่นั่ง มีพื้นที่ 400 ตร.ม จอดรถ 5 คัน
   - ห้องประชุมสัมมนา 90 ที่นั่ง จอดรถ 2 คัน
   - ร้านอาหาร (ส่วนพื้นที่ตั้งโต๊ะ) 590 ตร.ม จอดรถ 15 คัน
   - ห้องโถงสาธารณะ มีพื้นที่ 356.50 ตร.ม จอดรถ 12 คัน
   - ห้องพัก 20 ห้อง จอดรถ 5 คัน

   รวมที่จอดรถยนต์สาธารณะอย่างน้อย 30 คัน
2. ที่จอดรถบัสผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 160 คน

   รถบัส 1 คันมีผู้โดยสาร 40 คน ดังนั้นใช้ที่จอดรถ 4 คัน
3. ที่จอดรถพนักงาน
   - คิดจากพื้นที่ส่วนสำนักงานในโครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 6000.00ตร.ม.

   ดังนั้นจอดรถอย่างน้อย 6000.00/120 ประมาณ 50 คัน
   - คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ภายในโครงการทั้งหมด 125คน

   ให้เจ้าหน้าที่มาโดยรถจักรยานยนต์ 50 %จำนวนรถจักรยานยนต์ 63 คัน

   พิจารณาจากจำนวนที่มากกว่า

   เพราะฉะนั้นมี ที่จอดรถรถยนต์พนักงาน รวม 50 คัน

   ที่จอดรถจักรยานยนต์ รวม 63 คัน
4. ที่จอดรถบริการ

   กำหนดให้มีรถตู้บริการ 2 คัน

   กำหนดให้มีรถบรรทุก 2 คัน

   เพราะฉะนั้น รวมจำนวนที่จอดรถยนต์ จากข้อ 1 - 4 130 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จอดจักรยานยนต์ 63 คัน

ที่จอดรถบัส 4 คัน

ที่จอดรถบรรทุก 2 คัน

5. ที่จอดรถสำหรับคนพิการ

ตามกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548

- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คันแต่ไม่เกิน 100 คันมีที่จอดรถคนพิการอย่างน้อย 2 คัน

- ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คันขึ้นไปมีที่จอดรถคนพิการอย่างน้อย 2 คันและเพิ่มขึ้นอีก 1 คันสำหรับจำนวนรถที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 100 คัน

ที่จอดรถยนต์ในโครงการมีจำนวน130 คันดังนั้นมีที่จอดรถคนพิการ 3 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตาราง 3-7 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
1. ส่วนจัดแสดง					
- โถงพักคอยและส่วนทางเข้า	1	70	70.00	100.00	4
- ห้องเจ้าหน้าที่ต้อนรับและนำชมนิทรรศการ	-	4	-	7.50	4
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	1	90	-	200.00	4
- ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว	1	90	-	150.00	4
- โดมสมุนไพร	1	-	-	2000.00	3
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายการจัดการสวนสมุนไพร	1	1	-	16	4
- ห้องเจ้าหน้าที่ปลูกและบำรุงดูแลสวน	1	24	-	-	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อนุรักษ์และฟื้นฟูพืช	1	3	3.50	10.50	3,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เพาะชำ	1	3	3.50	10.50	4
- เรือนเพาะชำ	1	-	-	400.00	3,4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	50.00	3,4
- ห้องน้ำ	1	-	-	60.00	3,4,6
รวม				3004.50	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%				901.35	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				3,905.85	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3-8 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนสำนักวิจัย

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
2. สำนักวิจัย				**2,566.40**	
- โถงรับรอง	1	-	100.00	100.00	3,4
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย					
- ห้องทำงานหัวหน้าสำนักวิจัย	1	1	36.00	36.00	1,2,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักวิจัย	1	2	11.40	11.40	1,2,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิเศษ	2	1	27.00	54.00	1,2,4
- ห้องประชุม	1	20	52.00	52.00	2
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการการทดลอง/ วิจัย					
- ห้องทำงานผู้ช่วยนักวิจัย	2	5	48.00	96.00	1,4
- ห้องทำงานนักวิชาการปฐพีวิทยา	1	3	30.00	30.00	1,4
- ห้องปฏิบัติการทางสมุนไพร					
- ห้องปฏิบัติการ สัณฐานวิทยา	1	-	60.00	60.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ เคมี	1	-	120.00	120.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยา	1	-	108.00	108.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ เภสัชเคมีและเภสัชเวช	1	-	108.00	108.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ พันธุศาสตร์	1	-	60.00	60.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ อณูพันธุศาสตร์	1	-	120.00	120.00	1,4,5
- ห้องปฏิบัติการ วิจัยคุณภาพดิน	1	-	60.00	60.00	1,4,5
- ห้องเก็บตัวอย่างดิน	1	-	40.00	40.00	3,4,5
- ห้องปฏิบัติการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ					
- ห้องล้างและอบเครื่องแก้ว	1	-	60.00	60.00	3,4,5
- ห้องเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1	-	60.00	60.00	3,4,5
- ห้องถ่ายเนื้อเยื่อพืช	1	-	60.00	60.00	3,4,5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	1	-	120.00	120.00	3,4,5
- ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขั้นต้น	1	-	60.00	60.00	3,4,5
- ห้อง SHAKERS และ FERMENTORS	1	-	60.00	60.00	3,4,5
- ห้องตัดเนื้อเยื่อ	1	-	60.00	60.00	3,4,5
- ห้องปฏิบัติการ เก็บและทดสอบพันธุ์พืช	1	-	108.00	108.00	3,4,5
- ห้องล้างและอบเครื่องแก้ว	1	-	54.00	54.00	3,4,5
- ห้องเย็น	1	-	36.00	36.00	3,4,5
- ห้อง TEM.SEM	1	-	108.00	108.00	3,4,5
- ห้องเตรียมและคัดตัวอย่าง	1	-	54.00	54.00	3,4,5
- ห้องเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชเบื้องต้น	4	-	30.00	120.00	3,4,5
- ห้องเตรียมตัวอย่างพืชเพื่อการวิเคราะห์ทางเภสัช	1	-	54.00	54.00	3,4,5
- ห้องเครื่องมือกลางเพื่อการวิเคราะห์	1	-	108.00	108.00	3,4,5
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่					
- ห้องเปลี่ยนชุด	2	-	22.00	44.00	4
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน	1	-	36.00	36.00	4
- พื้นที่เตรียมอาหาร	1	-	6.00	6.00	4
- ห้องน้ำ	4	-	30.00	120.00	4,6
- ห้องเก็บอุปกรณ์	2	-	18.00	36.00	4
- ห้องเก็บสารเคมี	2	-	18.00	36.00	4
- ห้องเก็บของ	1	-	36.00	36.00	4
1.2 หอสมุนไพร				**916.75**	
- ห้องเก็บสมุนไพรสด / ดอง	1	-	450.80	302.40	3,4,5
- ห้องนักพฤกษศาสตร์(นักวิจัย)	1	10	117.00	117.00	3,4,5
- ห้องฐานข้อมูล / อนุกรมวิธาน	1	3	30.00	30.00	3,4,5
- ห้องแช่แข็งสมุนไพร	1	2	30.00	30.00	3,4,5
- ห้องอาบน้ำยา – อบสมุนไพร	1	2	60.00	60.00	3,4,5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องจัดทำต้นฉบับ	1	2	30.00	30.00	3,4,5
- ห้องเตรียมตัวอย่างสมุนไพร	1	1	30.00	30.00	3,4,5
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	60.00	60.00	4
- ห้องเก็บสารเคมี	2	-	18.00	18.00	4
- ห้องเก็บของ	2	-	18.00	36.00	4
- ห้องอเนกประสงค์	2	-	24.00	48.00	4
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่					
- โถงพนักงาน	1	-	12.00	12.00	4
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน	1	-	36.00	36.00	4
รวม				3,483.15	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 40%				1,393.26	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				4,876.40	

ตาราง 3-9 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
3. ห้องสมุดสมุนไพร				979.83	
- ห้องสมุด	1	85	-	473.07	2,3,4
- โถงทางเข้าและฝากของ	1	85	0.64	55.00	2,3,4
- เคาน์เตอร์บรรณารักษ์	1	2	3.50	7.00	2,3,4
- บริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ	1	85	2.25	191.25	2,3,4
- บริเวณชั้นวางหนังสือ 11,213 เล่ม	1	-	-	112.13	2,3,4
- ส่วนบริการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์	1	-	3.00	9.00	2,3,4
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	1	1	-	5.00	2,3,4
- ห้องเก็บหนังสือ	1	-	-	60.65	2,3,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	1	16.00	16.00	2,3,4
- ห้องประชุม	1	10	-	26.00	2,3,4
ห้องบรรยาย				455.20	
- โถงรับรอง	1	180	115.20	115.20	2,3,4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องบรรยาย ขนาด 180 ที่นั่ง	1	180	324.00	324.00	2,3,4
- ห้องควบคุม	1	-	16.00	16.00	2,3,4
ห้องประชุมสัมมนา				162.25	
- ห้องประชุมสัมมนา ขนาด 90 ที่นั่ง	1	90	146.25	146.25	2,3,4
- ห้องควบคุม	1	-	16.00	16.00	2,3,4
โรงงานแปลรูปสมุนไพร				420.00	
- โรงเตรียมวัตถุดิบ (ล้าง หั่น)	3	-	45.00	45.00	3,4
- โรงตากสมุนไพร	1	-	180.00	180.00	3,4
- โรงอบสมุนไพร	1	-	100.00	100.00	3,4
- โรงเก็บวัตถุดิบ	1	-	95.00	95.00	3,4
ส่วนพื้นที่สนับสนุน				49.80	
- ห้องน้ำ	1	-	49.80	49.80	4,6
รวม				2,067.08	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%				620.12	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				2,687.20	

ตาราง 3-10 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
ฝ่ายบริหาร				167.00	
- โถงพักคอย/พื้นที่รับรอง	1	-	20.00	20.00	2,4
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	36.00	36.00	2,4
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1	27.00	27.00	2,4
- ห้องประชุม	1	20	54.00	54.00	2,4
- ห้องรับรองพิเศษ	1	8	30.00	30.00	2,4
ฝ่ายธุรการ				89.50	
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	16.00	16.00	2,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	6	54.00	54.00	2,4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เคาน์เตอร์ผู้มาติดต่อ	1	1	7.50	7.50	2,4
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	12.00	12.00	2,4
ฝ่ายการบัญชี				**58.00**	
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	16.00	16.00	2,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	3	30.00	30.00	2,4
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	12.00	12.00	2,4
ส่วนพื้นที่สนับสนุน				**69.25**	
- โถงทางเข้าพนักงาน	1	-	12.00	12.00	4
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน	1	-	36.00	36.00	4
- พื้นที่เตรียมอาหาร	1	-	6.00	6.00	4
- ห้องน้ำ	1	-	5.00	5.00	4,6
- ห้องเก็บของ	1	-	10.00	10.00	4
รวม				383.25	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%				114.97	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				**498.20**	

ตาราง 3-11 แสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนบริการอาคาร

องค์ประกอบ	จำนวน (ห้อง)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
ร้านอาหาร				**512.00**	
- พื้นที่รับประทานอาหาร	1	70	-	200.00	2,3,4
- ครัว / พื้นที่ทำอาหาร	1	-	60.00	60.00	2,3,4
- พื้นที่เตรียมอาหาร	1	-	15.00	15.00	2,3,4
- พื้นที่เคาน์เตอร์	1	-	20.00	20.00	2,3,4
- ห้องเก็บอาหาร	1	-	18.00	18.00	2,3,4
- พื้นที่รับส่งของ	1	-	15.00	15.00	2,3,4
- ห้องเก็บของ	1	-	15.00	15.00	2,3,4
- พื้นที่ทิ้งขยะ	1	-	6.00	6.00	2,4,6
- ห้องน้ำ	1	-	44.00	44.00	4,6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้านขายของที่ระลึก				**67.00**	
- พื้นที่จัดแสดงสินค้า	1	-	67.00	67.00	2,4
อาคารที่พักรับรองสำหรับนักท่องเที่ยว				**905.00**	
- โถงทางเข้าโถงบันได	1	-	100.00	100.00	2,4
- ห้องพักสำหรับ 2-4 ท่าน ขนาดใหญ่	2	2-4	64.00	128.00	2,4
- ห้องพักสำหรับ 2 ท่าน ขนาดเล็ก	18	2	32.00	576.00	2,4
- ห้องพักสำหรับนักวิจัย 3 คน	2	40	42.00	210.00	2,4
- ห้องแม่บ้าน	1	2	17.00	17.00	1
ฝ่ายอาคารสถานที่				**23.00**	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	1	16.00	16.00	2,4
- ห้องทำงานภัณฑ์รักษ์	1	2	7.00	7.00	2,4
ฝ่ายรักษาความปลอดภัย				**25.00**	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	1	9.00	9.00	2,4
- ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย	1	-	16.00	16.00	1
ฝ่ายช่างเทคนิค				**47.50**	
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	16.00	16.00	2,4
- ห้องทำงานช่างงานระบบ	1	3	10.50	10.50	2,4
- ห้องทำงานช่างเทคนิคและควบคุม	1	2	7.00	7.00	2,4
- ห้องทำงานช่างเครื่องยนต์	1	2	7.00	7.00	2,4
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	2	7.00	7.00	2,4
ฝ่ายศิลป์				**50.00**	
- ห้องทำงานศิลปกรรม	1	-	30.00	30.00	3
- ห้องทำงานช่าง	1	-	20.00	20.00	352
ฝ่ายงานระบบ				**512.00**	
- ห้องควบคุมระบบ	1	-	16.00	16.00	2
- ระบบประปาและสุขาภิบาล					
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	1	-	25.00	25.00	4
- แท็งก์เก็บน้ำ	1	-	100.00	100.00	1
- แท็งก์เก็บน้ำดับเพลิง	1	-	100.00	100.00	1
- ระบบบำบัดน้ำเสีย	2	-	200.00	400.00	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบไฟฟ้า					
- ห้องเครื่อง TRANSFORMER	1	-	30.00	30.00	4
- ห้อง GENERATOR	1	-	25.00	25.00	4
- ห้องควบคุม MDB	1	-	16.00	16.00	2
ส่วนพื้นที่สนับสนุน				**219.80**	
- โถงทางเข้าพนักงาน	1	-	12.00	12.00	1
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน	1	-	48.00	48.00	1
- พื้นที่เตรียมอาหาร	1	-	6.00	6.00	1,2
- ห้องเก็บของ	1	-	24.00	24.00	2
- ห้องน้ำ	1	-	49.80	49.80	4,6
- โรงซ่อม	1	-	50.00	50.00	3
- พื้นที่เก็บขยะ	1	-	30.00	30.00	3,4,6
รวม				2046.30	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%				576.09	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				2,496.39	

หมายเหตุ : การอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลพื้นที่โครง

แหล่งอ้างอิง 1 Graphic Plan

แหล่งอ้างอิง 2 Architect Data

แหล่งอ้างอิง 3 Case Study

แหล่งอ้างอิง 4 คำนวณจากขนาดพื้นที่ใช้สอยต่อจำนวนผู้ใช้งาน

แหล่งอ้างอิง 5 มาตรฐานขนาดห้องปฏิบัติการ

แหล่งอ้างอิง 6 กฎกระทรวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3-12 ตารางแสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการส่วนพื้นที่จอดรถ

องค์ประกอบ	จำนวน (คัน)	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่งอ้างอิง
1. ที่จอดรถยนต์	68		12.50	850.00	
2. ที่จอดรถโดยสาร / รถบัส	4		60.00	240.00	
3. ที่จอดรถพนักงาน / เจ้าหน้าที่ในโครงการ	25		12.50	312.50	
4. ที่จอดรถจักรยานยนต์	40		2.00	80.00	
5. ที่จอดรถบริการ	4		12.50	50.00	
6. ที่จอดรถบริการขนาดใหญ่	2		24.00	72.00	
7. ที่จอดรถคนพิการ	3		12.5	37.50	
รวม				1642.00	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 60%				985.20	
รวมพื้นที่ทั้งหมด				2,627.20	

ตาราง 3-13 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	ขนาดพื้นที่ใช้สอย
ส่วนที่ 1 ส่วนจัดแสดง	3,905.85 (ยังไม่รวมสวนสมุนไพร 82ไร่)
ส่วนที่ 2 สำนักวิจัย	4,876.40
ส่วนที่ 3 ส่วนบริการด้านการศึกษา	2,687.20
ส่วนที่ 4 ส่วนบริหาร	498.20
ส่วนที่ 5 ส่วนบริการและงานระบบ	2,496.40
ส่วนที่ 6 พื้นที่จอดรถ	2,627.20
รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด	**17,091.24**

พื้นที่ใช่สอยของโครงการเมื่อรวมพื้นที่สวนสมุนไพรขนาด 82 ไร่หรือขนาด 131,200 ตร.ม. (อ้างอิงจากกรณีศึกษา)จะได้เท่ากับ 131,200 + 17255.05 = 148,455.05 ตร.ม. หรือ ประมาณ 92.78 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3-14 ตารางแสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ก่อนและหลังการออกแบบ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ก่อนออกแบบ	พื้นที่หลังออกแบบ	หมายเหตุ
ส่วนที่ 1 ส่วนจัดแสดง	1285.05 (ยังไม่รวมสวนสมุนไพร 60 ไร่)	3905.85 (ยังไม่รวมสวนสมุนไพร 82 ไร่)	*พื้นที่เพิ่มขึ้น 200เปอร์เซนต์เพราะมีการขยายโถงทางเข้าโถงพักคอยและเพิ่มขนาดโดมสมุนไพรจากที่เป็นลานสมุนไพรในร่มกลายเป็นสวน82ไร่ย่อส่วนกลางแจ้ง
ส่วนที่ 2 สำนักวิจัย	4133.09	4876.40	*พื้นที่เพิ่มขึ้น 17.98เปอร์เซนต์เพราะมีการขยายโถงทางเข้าและพื้นที่ส่วนกลางห้องน้ำ โถงบันได ทางสัญจรที่ต้องคำนึงถึงส่วนสะอาดและส่วนสกปรก
ส่วนที่ 3 ส่วนบริการด้านการศึกษา	1407.60	2687.20	*พื้นที่เพิ่มขึ้น 90 เปอร์เซนต์เพราะมีการขยายโถงทางเข้าและพื้นที่อ่านหนังสือให้มากขึ้นคำนึงถึงการขนย้ายหนังสือในห้องสมุดการสัญจรของผู้พิการและการขนส่งวัตถุดิบของโรงแปรรูป
ส่วนที่ 4 ส่วนบริหาร	587.28	498.20	*พื้นที่เพิ่มลดลง 16 เปอร์เซนต์เนื่องจากมีการรวมพื้นที่บางส่วนเป็นส่วนกลางสามารถใช้งานร่วมกันได้
ส่วนที่ 5 ส่วนบริการและงานระบบ	2678.45	2,496.40	*พื้นที่เพิ่มลดลง 7 เปอร์เซนต์ เนื่องจากพื้นที่บางส่วนของส่วนบริการสามารถใช้ร่วมกันได้
ส่วนที่ 6 พื้นที่จอดรถ	2594.25	2,627.20	*พื้นที่ลดเพิ่มขึ้น 2เปอร์เซนต์ เนื่องจากมีเพิ่มที่จอดรถจักรยานยนต์ให้มาเล็กน้อย
รวม	**12081.25**	**17,091.24**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์ มีขั้นตอนในการพิจารณาดังนี้

4.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับจังหวัด

4.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง

4.4 การวิเคราะห์กายภาพที่ตั้งโครงการ

4.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับภูมิภาค

จากการศึกษาการรายละเอียดของโครงการ ในหัวข้อการศึกษาข้อมูลภูมิศาสตร์ของประเทศไทยสามารถสรุปได้ดังนี้

ตาราง 4 -1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะที่สำคัญของภูมิภาคต่างๆ

ภูมิภาค	ลักษณะที่สำคัญ
ภาคกลาง	1. ตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มแม่น้ำ ดินที่พบในภาคกลางส่วนใหญ่เป็นดินในที่ราบลุ่ม มีศักยภาพทางการเกษตรค่อนข้างสูง ประกอบกับมีระบบชลประทานที่ดี การใช้ประโยชน์ ที่ดินในภาคนี้จึงมีประสิทธิภาพมาก 2. เป็นแหล่งที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งสามารถให้การสนับสนุนโครงการได้อย่างสะดวก 3. มีการคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างสะดวกจากทุกภูมิภาค 4. มีพื้นที่ของป่าไม้น้อยมาก คือในจังหวัดอุทัยธานี ส่วนจังหวัดอื่นๆ ไม่มีพื้นที่ป่าไม้เหลืออยู่เลย ประกอบกับเป็นที่ราบจึงทำให้มีแร่ธาตุไม่มากนักในภูมิภาคมีพื้นที่ป่าไม้เป็นอันดับ 3 ของประเทศ 22,125.11 ตร.กม.(1) 5. มีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงทำให้มีอากาศร้อน และพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอับฝน 6. มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,145 ล้าน ลบ.ม.และมีปริมาณน้ำท่า24,976 ล้าน ลบ.ม.
ภาคเหนือ	1. พื้นที่ในภาคนี้แบ่งเป็นเขตทิวเขา ที่ราบหุบเขาและแอ่งที่ราบดินใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ภาคเหนือส่วนใหญ่เป็นดินที่มีพัฒนาการไม่มากนัก ดินในบริเวณที่ราบหรือค่อนข้างราบ เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ ที่ดินเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายและสูญเสียหน้าดินได้ง่าย 2. มีแม่น้ำหลายสาย และมีเขื่อนเพื่อการชลประทานจำนวนมาก 3. อากาศร้อนชื้นสลับกับฤดูแล้งอุณหภูมิเฉลี่ยประจำปี อยู่ระหว่าง 24 -27 องศาเซลเซียส 4. มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,248 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำท่า 38,567 ล้าน ลบ.ม. 5. เป็นภาคที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์มากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา ป่าสนเขาและป่าเบญจพรรณ แต่มีการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างอื่นมีพื้นที่ป่าไม้เป็นอันดับ 1 ของประเทศ 95,154.12 ตร.กม.
ภาคตะวันออก	1. พื้นที่ในภาคนี้แบ่งเป็นภูเขา ที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเลดิน ส่วนใหญ่ของภาคตะวันออกเป็นดินปน ทราย ระบายน้ำได้ดี ไม่อุดมสมบูรณ์ 2. มีแม่น้ำสายสั้น ๆ หลายสายค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ แต่ยังขาดแคลนน้ำจืด 3. มีฝนตกชุก อากาศร้อนชื้น ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์สูง 4. มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,649 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำท่า ล้าน 23,882ลบ.ม. 5. เป็นภาคที่มีพื้นที่ป่าไม้เป็นอันดับ 5 ของประเทศ 27,705.44 ตร.กม.
ภาคตะวันตก	1. ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับกับหุบเขาที่ค่อนข้างชันและแคบกว่าหุบเขาของภาคเหนือ เนื่องจากการกัดเซาะของแม่น้ำลำธาร ดินจึงมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไม่เหมาะในการเพาะปลูก หรือมีสภาพเป็นดินทราย หรือดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินที่เป็นกรด 2. มีน้ำน้อย เพราะอยู่ในเขตอับฝน แม่น้ำเป็นสายสั้น ๆ และมีเขื่อนเก็บกักน้ำขนาดใหญ่มีปริมาณน้ำท่า 22,397 ล้าน ลบ.ม. 3. อากาศร้อนชื้นสลับกับฤดูแล้ง มีฝนตกน้อยกว่าภาคอื่น เนื่องจากมีภูเขาสูงกั้นจึงเป็นพื้นที่อับฝน และอุณหภูมิในฤดูร้อนจะร้อนจัด ถ้าฤดูหนาวจะหนาวจัด กลางวันอุณหภูมิสูงและกลางคืนอุณหภูมิจะต่ำมาก 4. ภาคตะวันตกมีพื้นที่ป่าไม้เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1. พื้นที่ในภาคเป็นที่ราบสูงแบ่งเป็นแอ่งที่ราบ และภูเขา ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำหรือต่ำ เนื่องจากพัฒนาการมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกที่สลายตัวมาจากหินทรายหรือหินทรายแป้ง ทำให้เป็นดินที่มีเนื้อหยาบ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อุ้มน้ำได้น้อย ดินมีโอกาสขาดแคลนน้ำได้ง่าย นอกจากนี้ยังมี ดินเค็ม ดินทราย ดินปนกรวดศิลาแลง ซึ่งเป็นดินที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร 2. เป็นภาคที่มีพื้นที่กว้างมากที่สุด 3. อากาศร้อนชื้นสลับกับฤดูแล้ง มีฝนตกปานกลาง 4. มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,329 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำท่า 61,513 ล้าน ลบ.ม. 5. เป็นภาคที่มีพื้นที่ป่าไม้เป็นอันดับ 2 ของประเทศ 27,705.44 ตร.กม.
ภาคใต้	1. พื้นที่ในภาคนี้แบ่งเป็นเทือกเขาและที่ราบ ดินที่พบในภาคใต้ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีการชะล้างสูงพบชั้นวัตถุต้นกำเนิดดินในระดับตื้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เนื่องจากสภาพอากาศที่ชื้นต่อเนื่อง ส่งผลให้ดินมีศักยภาพทางการเกษตรต่ำถึงค่อนข้างต่ำ 2. มีฝนชุกตลอดปี แต่แหล่งน้ำไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ เนื่องจากเป็นแม่น้ำสายสั้น มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,121 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำท่า 64,486 ล้าน ลบ.ม. 3. ความชื้นสัมพัทธ์ของภูมิภาคเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์สูง อาจทำให้เกิดโรคกับพืชได้มาก 4. เป็นภาคที่มีพื้นที่ป่าไม้เป็นอันดับ 4 ของประเทศ 19,137.45 ตร.กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4-1 นำมาเป็นข้อในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาคได้ดังนี้

ตาราง 4 -2 แสดงการพิจารณาการเลือกที่ตั้ง

ข้อพิจารณา	ค่าน้ำหนักการให้คะแนน	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออก	ภาคตะวันตก	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้
มีแหล่งสมุนไพร	4	2	2	2	1	1	2
คุณภาพดิน	4	4	3	4	2	2	2
แหล่งน้ำธรรมชาติ	4	4	4	3	3	2	4
ระยะเวลาการเดินทางจากกรุงเทพฯ	3	4	1	3	3	1	1
การคมนาคม	3	4	3	3	3	3	3
ลักษณะภูมิอากาศ	3	4	3	4	2	3	2
ปริมาณน้ำฝน	3	3	4	4	1	4	3
ลักษณะภูมิประเทศ	3	4	3	4	2	3	2
รวม		97	78	91	57	73	65

หลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

4 หมายถึง ดีมาก

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ไม่ดี

จากตาราง 4-2 แสดงให้เห็นว่า ภาคกลางเป็นภูมิภาคที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการมากที่สุด อยู่ในตำแหน่งที่ตั้งที่เป็นศูนย์กลางสามารถรองรับข้อมูลได้จากทุกภูมิภาค เพื่อให้เกิดการกระจายองค์ความรู้และตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ ในการเป็นศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยในประเทศและในภูมิภาค และเป็นศูนย์เชื่อมโยงเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้ว่าในภาคกลางนั้นจะมีโครงการที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรอยู่หลายโครงการแต่โครงการเหล่านั้นนั้นมีองค์ประกอบในส่วนวิจัยเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลยหรือเป็นเพียงแค่หมู่บ้านสมุนไพร จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการจัดตั้งโครงการเพื่อเสริมสร้างและพัฒนาด้านการวิจัยทางสมุนไพรและยังเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ในโครงการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ภาคกลางจัดได้ว่ามีคุณลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่รองรับการปลูกพันธุ์พืชได้อย่างหลากหลาย ทั้งพืชในภูมิภาคและพืชจากภูมิภาคอื่นๆอีกทั้งสภาพอากาศที่มีครบทั้ง3ฤดู ไม่ร้อนจัดหรือหนาวจัดหรือมีฝนตกมากเกินไป จึงทำให้ภาคกลางเป็นภาคที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ

4.2การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับจังหวัด



รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งภาคกลาง
(ที่มา: th.wikipedia.org/wiki/ภาคกลาง_(ประเทศไทย))

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับการพิจารณาที่ตั้ง

ภาคกลางมีจำนวนจังหวัดและประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นที่สุดของประเทศไทย ภาคกลางได้สมญานามว่า “อู่ข้าวอู่น้ำของไทย” เพราะมีทรัพยากรดินและน้ำอุดมสมบูรณ์ เป็นศูนย์กลางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมของประเทศไทย มีบ่อน้ำมันที่กำแพงเพชร และมีเขื่อนขุนด่านปราการชลเป็นเขื่อนคอนกรีต ที่ยาวที่สุดในโลก ตลอดจนมีกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางความเจริญในทุก ๆ ด้านภาคกลางมีพื้นที่ประมาณ 92,795 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 22 จังหวัด แบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ภาคกลางตอนบน มี 7 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย เพชรบูรณ์และอุทัยธานี

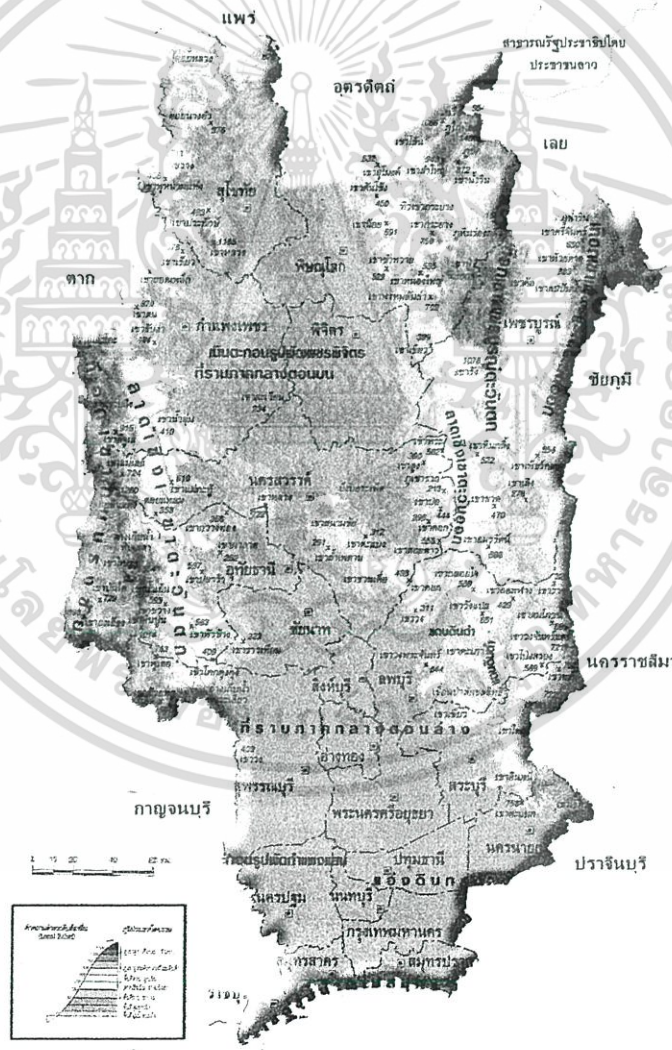
-ภาคกลางตอนล่าง มี 15 จังหวัด ได้แก่ สระบุรี ลพบุรี สุพรรณบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา นครนายก ปทุมธานี นนทบุรี นครปฐม สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการ และกรุงเทพฯ โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่างๆดังนี้

-ทิศเหนือ ดินแดนที่อยู่เหนือสุดของภาคคือ จังหวัดสุโขทัย

-ทิศตะวันออก ดินแดนที่อยู่ตะวันออกสุดของภาค คือ จังหวัดเพชรบูรณ์

-ทิศตะวันตก ดินแดนที่อยู่ตะวันตกสุดของภาคคือ จังหวัดกำแพงเพชร

-ทิศใต้ ดินแดนที่อยู่ใต้สุดของภาค คือ จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 4-2 แผนที่แสดงภูมิประเทศภาคกลาง

(ที่มา: http://www.learners.in.th/blogs/posts/518599)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศภาคกลางเป็นเขตที่ราบ

- เขตที่ราบภาคกลางตอนบน เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบลูกฟูก (เนินเขาสลับกับที่ราบ)

- เขตที่ราบภาคกลางตอนล่าง เป็นที่ราบกว้างที่เกิดจากการทับถมของตะกอน และเกิดเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเจ้าพระยา

- เขตที่ราบทางตะวันออกและตะวันตก เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำสลับกับลูกฟูก มีภูเขาที่ไม่สูงกระจายอยู่ทั่วไป

4.2.1.2 แม่น้ำที่สำคัญได้แก่

-แม่นำเจ้าพระยา เริ่มจากจังหวัดนครสวรรค์ไหลลงสู่ทะเลที่จังหวัดสมุทรปราการ และมีแม่น้ำสายเล็ก ๆที่เป็นสาขาคือ แม่น้ำมะขามเฒ่า(แม่น้ำลพบุรี) แม่น้ำน้อย(สุพรรณบุรี) และแม่น้ำนครชัยศรี(ท่าจีน)

-แม่น้ำป่าสัก เริ่มจากจังหวัดเลย ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

-แม่น้ำสะแกกรัง เริ่มต้นจากนครสวรรค์และกำแพงเพชร ไหลมาบรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอุทัยธานี

4.2.1.3 คลองที่สำคัญในภาคกลาง

-คลองรังสิต เป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำนครนายก

-คลองบางบัวทอง เป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำนครชัยศรี

-คลองภาษีเจริญ เป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำท่าจีนกับคลองบางกอกน้อย

-คลองแสนแสบ , คลองพระโขนงและคลองสำโรง เป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำบางปะกง

-คลองดำเนินสะดวก เป็นคลองที่เชื่อมระหว่างแม่น้ำท่าจีนกับแม่น้ำแม่กลอง

4.2.1.4 ลักษณะภูมิอากาศของภาคกลาง

ภาคกลางมีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Aw) คือมีฝนตกปานกลาง และสลับกับฤดูแล้ง บริเวณภาคกลางตอนล่างจะมีอากาศชุ่มชื้นมากว่าเนื่องจากอยู่ใกล้ทะเลมากกว่าภาคกลางตอนบน

4.2.1.5 ทรัพยากรการเพาะปลูก

ภาคกลางตอนบนเป็นดินตะกอนเก่าไม่เหมาะสมในการเพาะปลูกเนื่องจากเกิดการจับตัวแข็งในช่วงฤดูแล้ง ดินที่เหมาะในการเพาะปลูกควรเป็นดินเหนียวท่าจีน ดินเหนียวลพบุรี ดินเหนียวองครักษ์ ดินร่วนกำแพงแสน และดินเหนียวดำกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนที่น้ำพัดพามารวมกันเป็นที่ราบขนาดใหญ่ของภาคกลาง ส่วนดินบริเวณที่ราบเนินภูเขาจะ เกิดจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสลายตัวของหินปูนและหินอัคนี เหมาะแก่การปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มะม่วง ขนุน เป็นต้น[1]

ตาราง 4-3 แสดงการเปรียบเทียบจังหวัดที่อยู่ในใกล้กรุงเทพมหานคร[2]

จังหวัด	แหล่งสมุนไพรขนาดใหญ่	ปัญหาอุทกภัย	ระยะทางจากกรุงเทพ	ขนาดพื้นที่การเกษตร	สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ
นครนายก	มี	น้อย	107	616,061	11
สมุทรปราการ	ไม่มี	ไม่ประสบปัญหา	29	212,117	8
สมุทรสงคราม	ไม่มี	ไม่ประสบปัญหา	72	210,902	9
สมุทรสาคร	มี	มาก	36	185,098	7
นนทบุรี	ไม่มี	มาก	20	219,349	4
ปทุมธานี	ไม่มี	ปานกลาง	46	510,334	10
พระนครศรีอยุธยา	มี	มาก	76	1,177,884	15
อ่างทอง	ไม่มี	มาก	107	424,350	3
สุพรรณบุรี	ไม่มี	มาก	100	2,314,632	8
สระบุรี	ไม่มี	ไม่ประสบปัญหา	107	1,187,143	9
นครปฐม	มี	น้อย	56	919,916	9

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาจากจังหวัดที่มีแหล่งสมุนไพรเป็นหลักแสดงให้เห็นว่าจังหวัดที่เป็นอันดับ1คือจังหวัดนครปฐมที่ได้รับผลกระทบทางอุทกภัยน้อยมีขนาดพื้นที่ทางการเกษตรถึง9 และไร่อยู่ไม่ห่างจากกรุงเทพมหานครมีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญเป็นจำนวนมากและที่สำคัญมีแหล่งสมุนไพรขนาดใหญ่ซึ่งปลูกสมุนไพรมากกว่า 1000 ชนิด แต่แหล่งสมุนไพรนั้นคือสวนสมุนไพรสิรีรุกขชาติ ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมหิดลซึ่งมีศูนย์วิจัยที่มีประสิทธิภาพอยู่แล้ว ซึ่งด้วยโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยมีจุดประสงค์ที่จะเผยแพร่ความรู้ทางด้านสมุนไพรให้กระจายออกไปทั่วประเทศเพิ่มการเข้าถึงโครงการของเกษตรกรและนักลงทุกให้เข้าถึงโครงการได้ง่ายจึงไม่มีความจำเป็นต้องมีโครงการแบบเดียวกันในจังหวัดเดียวกัน จึงพิจารณาจากจังหวัดที่ได้อันดับ2คือจังหวัดนครนายกซึ่งมีแหล่งสมุนไพรชาวบ้านเป็นจำนวนมากซึ่งเกิดขึ้นจากนโยบายของกระทรวงสาธารณะสุขที่ต้องการกระตุ้นกระใช้ยาสมุนไพรทุกๆ

[1] ข้อมูลอ้างอิงจาก (http://www.lks.ac.th/kukiat/student/betterroyal/social/20.html)

[2] ข้อมูลมาจาก กรมทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมู่บ้านทั่วประเทศอีกทั้งมีศูนย์ภูมิลักษณ์ธรรมชาติที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการเกษตรอินทรีและการพึ่งพาตนเองและมีสนับสนุนการใช้สมุนไพรไทย นอกจากนั้นจังหวัดนครนายกยังอยู่ติดกับจังหวัดปราจีนบุรีและฉะเชิงเทราซึ่งมีหมู่บ้านสมุนไพรขนาดใหญ่และโครงการพระราชดำหริเขาหินซ้อนที่จะเป็นแหล่งวัตถุดิบของโครงการอีกทั้งในหมู่บ้านยังมีปราชชาวบ้านผู้มีความเรื่องสมุนไพรเป็นจำนวนมากที่สามารถเชิญมาให้ความรู้ในโครงการได้ เรื่องอุทกภัยจังหวัดนครนายกได้รับผลกระทบเพียงเล็กน้อยจึงไม่เป็นปัญหากับโครงการ ขนาดพื้นที่การเกษตรในจังหวัดมีขนาด6แสนไร่เนื่องจากเป็นจังหวัดเล็กจึงมีเนื้อที่ไม่มากและด้วยโครงการเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการเผยแพร่ให้ความรู้ไม่ใช่เพื่ออุตสาหกรรมจึงไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่มากนัก ส่วนเรื่องการเดินทางการเข้าถึงโครงการ จังหวัดนครนายกห่างจากกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นศูนย์รวมของนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญทุกแขนง นักลงทุน และมีประชากรเป็นจำนวนมาก เพียง100กิโลเมตรใช้เวลาเดินทางไม่เกิน1ชั่วครึ่งจึงเดินทางมาศึกษาโครงการได้ไม่ยากนักและจังหวัดนครนายกยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงานเป็นจำนวนมากสำหรับนักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สามารถมาเข้าชมโครงการได้ไปในตัวได้ประโยชน์ทั้งท่องเที่ยวและความรู้ไปพร้อมๆกัน

4.2.2 ข้อมูลจังหวัดนครนายก



รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งจังหวัดนครนายก

(ที่มา: th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดนครนายก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4-4 แสดงการเปรียบเทียบจังหวัดที่อยู่ในใกล้กรุงเทพมหานคร

อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ห่างจากจังหวัด (กม.)	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ดินทำการเกษตร(ไร่)	หมายเลขในรูป 4-3
อำเภอเมือง	728.1	0	13	125	183,104	1
อำเภอปากพลี	519.1	9	7	57	148,992	2
อำเภอบ้านนา	388.4	17	10	118	101,683	3
อำเภอองครักษ์	486.4	32	11	116	249,666	4

จังหวัดนครนายก ตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพ ฯ ประมาณ ๑๐๐ กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ ๒,๑๒๐ ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ ๑,๓๒๖,๐๐๐ไร่ ประมาณร้อยละ ๐.๔๓ ของพื้นที่ประเทศไทยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงคือ

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอแก่งคอย อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเมืองปราจีนบุรี และอำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี และอำเภอบางน้ำเปรี้ยวจังหวัดฉะเชิงเทรา
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอธัญบุรี อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี

4.2.2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศประกอบด้วยพื้นที่ภูเขา พื้นที่ลาดเขาและพื้นที่ราบ

พื้นที่ภูเขา ครอบคลุมพื้นที่บริเวณตอนเหนือของจังหวัด มีพื้นที่ประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่จังหวัด ลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาดงพญาเย็น พื้นที่ภูเขาส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีระดับความสูงตั้งแต่ ๑,๐๐๐ - ๔๐ เมตร จากระดับน้ำทะเล มียอดเขาเขียวเป็นยอดเขาสูงสุดประมาณ๑,๓๕๑ เมตร ยอดเขาเหล่านั้นจัดเป็นสันปันน้ำ และเส้นแบ่งเขตจังหวัดนครนายกกับจังหวัดปราจีนบุรีจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดสระบุรี ระหว่างเทือกเขามีพื้นที่หุบเขาแคบ ๆ ขนานไปกับแนวภูเขา และมีทางน้ำไหลผ่าน

พื้นที่ลาดเขา เป็นพื้นที่บริเวณแคบ ๆ อยู่ทางด้านหน้าของพื้นที่ภูเขาในแนวทิศตะวันออกเฉียงใต้มีความลาดเอียงประมาณ ๕ - ๑๐ องศา มีความสูงประมาณ ๔๐ - ๕ เมตร จากระดับน้ำทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด มีลักษณะราบเรียบแผ่เป็นบริเวณกว้างอยู่ทางตอนใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง หรือที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามีความสูง ๕ - ๒ เมตร จากระดับน้ำทะเล

ทรัพยากร

4.2.2.2 ทรัพยากรดิน

จำแนกลักษณะของดินตามความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ ห้าประเภทคือ

- ดินนาข้าวในเขตชลประทาน เป็นดินที่ราบน้ำทะเลเคยท่วม เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย ดินลึกดินเหนียว การระบายน้ำค่อนข้างเลวความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบทางตอนใต้ของจังหวัด เป็นพื้นที่ประมาณ ๑,๐๗๐ตารางกิโลเมตร ดินบริเวณนี้มีปฏิกิริยาเป็นกรดแก่ หรือกรดจัดมาก ประมาณ ๙๗๐ตารางกิโลเมตร

- ดินนาข้าวในเขตน้ำฝน เป็นดินบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ดินบนลานตะพักลำน้ำ ระดับสูงจนถึงดินเชิงเขาดินลึกดินเหนียวถึงดินร่วน การระบายน้ำดีถึงปานกลางความอุดมสมบูรณ์ต่ำจนถึงปานกลาง พบบริเวณตอนกลางของจังหวัด เป็นพื้นที่ประมาณ๓๓๕ ตารางกิโลเมตร

- ดินพืชไร่ไม้ผลยืนต้น ประกอบด้วยดินบนที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ดินบนลานตะพักลำน้ำ ระดับสูงจนถึงดินเชิงเขาดินลึก ดินเหนียวถึงดินร่วน การระบายน้ำได้ดีหรือปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลางพบในที่สูงขึ้นไปถัดจากดินนาข้าวในเขตน้ำฝน เป็นบริเวณเล็ก ๆ มีพื้นที่ประมาณ ๗๐ ตารางกิโลเมตร

- ดินภูเขา ได้แก่บริเวณภูเขา มีความลาดชันสูงมาก ส่วนใหญ่เป็นดินซึ้นหรือลึกปานกลาง ไม่เหมาะแก่การเกษตรกรรมมีพื้นที่ประมาณ ๖๔๐ ตารางกิโลเมตร

- ดินผิวน้ำ ได้แก่ บริเวณที่เป็นทางน้ำ อ่างเก็บน้ำ มีพื้นที่ประมาณ ๖ ตารางกิโลเมตร

จากข้อมูลเมื่อปี พ.ศ.2554 พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 837,000 ไร่ จำแนกเป็นพื้นที่ทำนาข้าวประมาณ 689,000ไร่ พื้นที่ทำสวนผลไม้ประมาณ98,000 ไร่ พื้นที่การเกษตรอื่น ๆ ประมาณ 49,000 ไร่ ส่วนที่เหลือเป็นป่าไม้ประมาณ423,000 ไร่ นอกจากนั้นเป็นพื้นที่ชุมชน และใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ประมาณ66,000 ไร่

4.2.2.3 ทรัพยากรน้ำ

แหล่งน้ำธรรมชาติของจังหวัด แบ่งออกได้เป็นสองประเภทคือ

- แหล่งน้ำผิวดิน มีแม่น้ำที่สำคัญอยู่สายเดียวคือ แม่น้ำนครนายก นอกนั้นเป็นแม่น้ำสายเล็ก

- แม่น้ำนครนายก มีต้นกำเนิดจากยอดเขาใหญ่ ไหลผ่านตัวเมืองนครนายก ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านเขตอำเภอบ้านนา และอำเภอองครักษ์ ไปบรรจบกับแม่น้ำบางปะกง ที่อำเภอบ้านสร้างจังหวัดปราจีนบุรี มีความยาวประมาณ ๑๓๐ กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แม่น้ำบางปลากด เกิดจากลำน้ำเล็ก ๆ สองสายคือ ลำน้ำนอก และลำน้ำใน บริเวณอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรีไหลผ่านตำบลบางปลากด ไปบรรจบแม่น้ำนครนายก ในเขตอำเภอองครักษ์ ในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำน้อย

- คลองบ้านนา มีต้นกำเนิดจากภูเขาติดต่อกับเขาใหญ่ ในเขตอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ไหลจากทิศเหนือลงไปทิศใต้ไปบรรจบแม่น้ำนครนายก ในเขตอำเภอบ้านนา มีความยาวประมาณ ๕๗ กิโลเมตร

- คลองวังบอน คลองยาว คลองปากพลี มีต้นกำเนิดจากเขาสมอปูน ไหลจากทิศเหนือลงใต้ผ่านเขตอำเภอปากพลี แล้วไหลไปบรรจบแม่น้ำปราจีนบุรี

- ลำน้ำสาขาของแม่น้ำนครนายก มีต้นกำเนิดส่วนใหญ่อยู่ในเทือกเขาใหญ่ เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำนครนายก ลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่คลองนางรอง คลองตะเคียน คลองท่าด่าน และคลองมะเดื่อ เป็นต้น

- คลองอื่น ๆ มีคลองท่าแดง คลองสมอปูน และคลองพรหมมณี เป็นคลองที่มีปริมาณน้ำไม่มาก และตื้นเขินในฤดูแล้ง

- แหล่งน้ำชลประทาน ประกอบด้วยโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก นอกจากนั้นยังมีโครงการพัฒนาลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายกซึ่งเป็นโครงการตามพระราชดำริ

-แหล่งน้ำใต้ดิน หรือแหล่งน้ำบาดาล มีคุณภาพของน้ำผันแปรไปตามลักษณะของชั้นหินอุ้มน้ำและการแทรกดันของน้ำเค็ม เข้าไปตามแม่น้ำลำคลอง จำแนกคุณภาพน้ำบาดาลได้สามบริเวณคือ

- บริเวณน้ำบาดาลที่สามารถบริโภคได้ พบทางตอนเหนือของอำเภอองครักษ์

- บริเวณน้ำบาดาลที่อนุโลมให้บริโภคได้ พบตามพื้นที่รอยต่อระหว่างบริเวณน้ำบาดาล น้ำบาดาลที่บริโภคได้ กับบริเวณน้ำบาดาลที่บริโภคไม่ได้

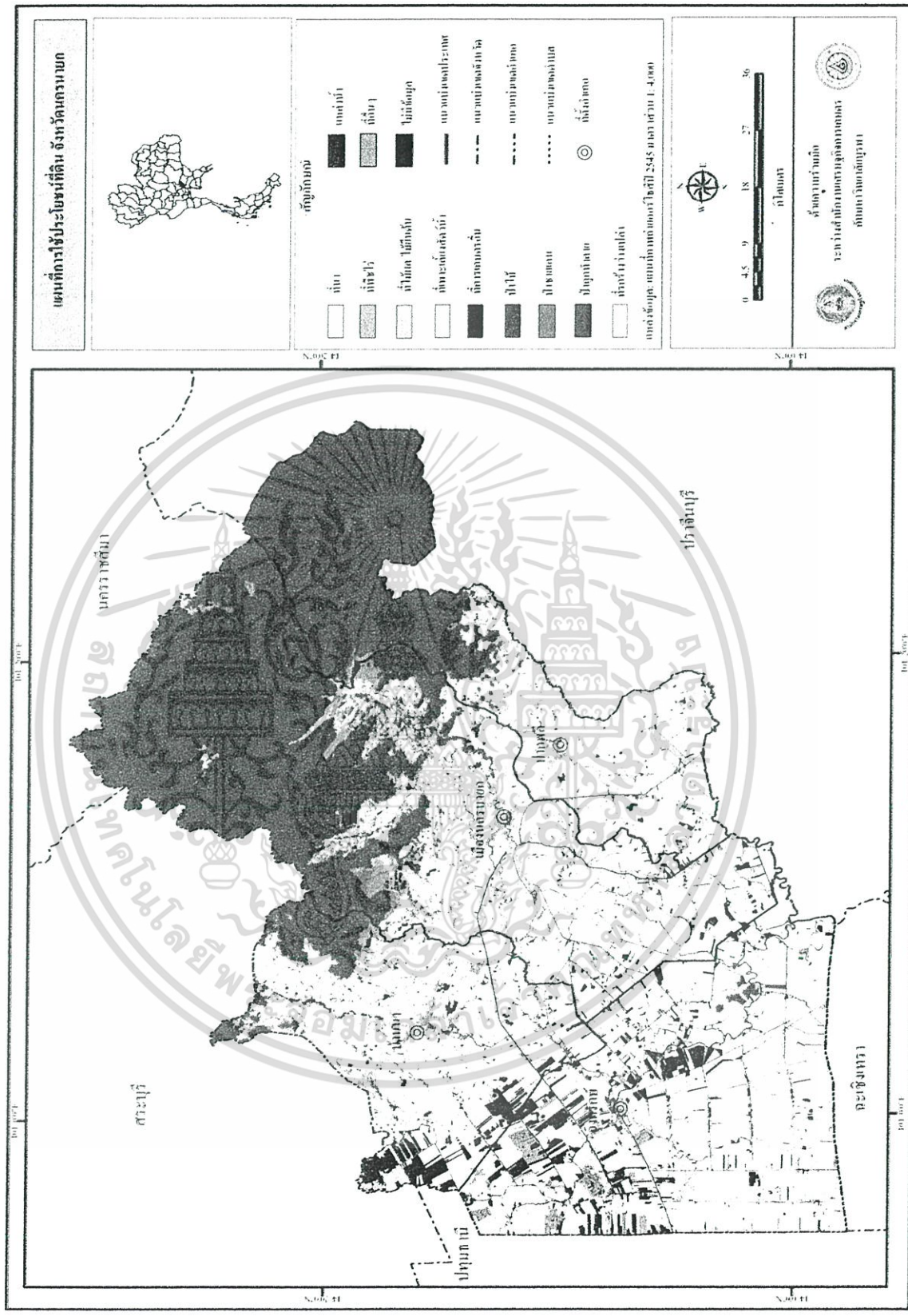
- บริเวณน้ำบาดาลที่ไม่เหมาะในการบริโภค พบตามที่ราบลุ่มตอนใต้ของอำเภอเมือง ฯ และอำเภอปากพลี ยกเว้นในเขตดงละคร

4.2.2.4 ทรัพยากรป่าไม้

ทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดนครนายก มีพื้นที่ป่าไม้ตามนัยกฎหมายอยู่ประมาณ ๔๒๓,๐๐๐ ไร่ ประกอบด้วย ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประมาณ ๓๔๓,๐๐๐ ไร่ ป่าไม้ตามมติคณะรัฐมนตรีประมาณ ๑๘,๐๐๐ ไร่ ป่าไม้เป็นภูเขาหย่อมเล็กหย่อมน้อยประมาณ๑๑,๐๐๐ ไร่ และพื้นที่ป่าไม้บริเวณเขาชะโงก ที่ใช้ในราชการกระทรวงกลาโหม ประมาณ๕๒,๐๐๐ ไร่

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ และมีความหลากหลายที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศประกอบด้วยป่าดงดิบเขา ป่าดงดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-4 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครนายก

(ที่มา:งานวิจัยเก็บข้อมูลพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครนายก มหาวิยาลัยบูรพา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การพิจารณาเลือกในระดับอำเภอ

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

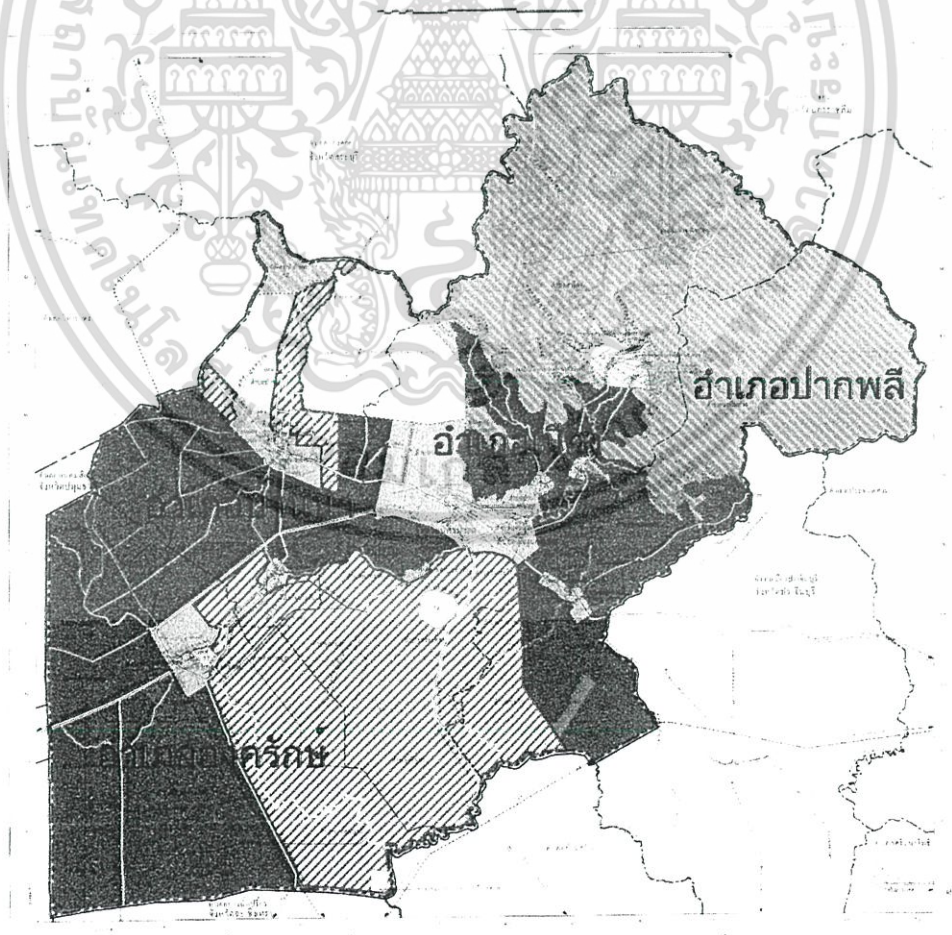
1. พิจารณาจากแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายด้วยกฎกระทรวงจังหวัดนครนายก โดยพื้นที่ที่สามารถก่อสร้างโครงการนี้ได้คือเขตสีชมพู(ที่ดินประเภทชุมชน) และเขตสีขาวมีกรอบและเส้นทแยงสีเขียว(ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม)

2. สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก เนื่องจากโครงการมีส่วนที่เป็นสวนสมุนไพรและเรือนเพาะชำเพื่อเพาะปลูกพืช ให้สามารถเพาะปลูกพืชได้ครอบคลุมหลายชนิดทั้งชนิดในภูมิภาคและนอกภูมิภาค

3. มีพื้นที่อยู่ในบริเวณที่มีความหลากหลายของพรรณสมุนไพร และมีความหลากหลายด้านในการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางด้านการเกษตร เพื่อการวิจัยและพัฒนา

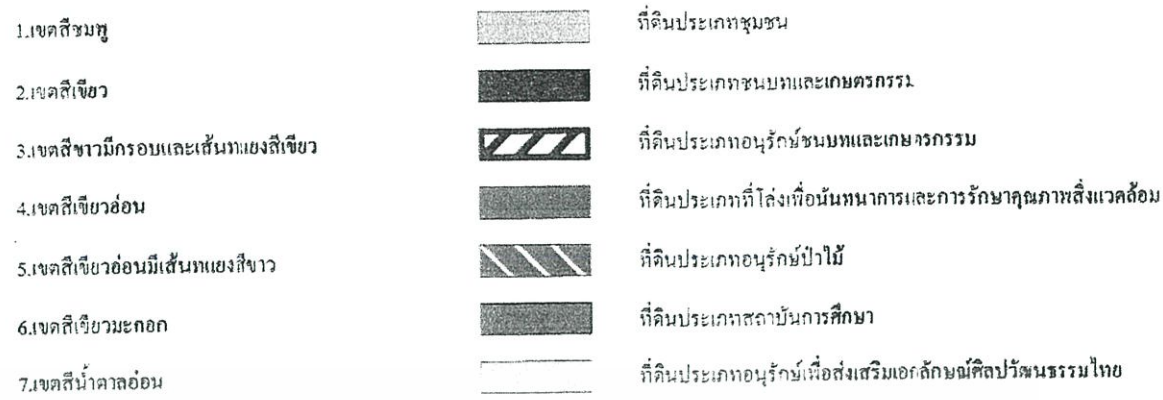
4. การเดินทางสามารถเดินทางได้สะดวกอยู่ไม่ไกลจากตัวเมืองจนเกินไปเพื่อรองรับผู้ใช้บริการทั้งในภาคอีสานและจากกรุงเทพ

5. มีระบบสาธารณูปโภคและปัจจัยสนับสนุนต่อการดำเนินการโครงการภาพแสดงผังเมืองรวมจังหวัดนครนายก



รูปที่ 4-5 แผนที่แสดงงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-6 แสดงความหมายของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตาราง 4-5 แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง

ข้อพิจารณา	ค่าน้ำหนักการพิจารณา	อำเภอเมือง	ปากพลี	บ้านนา	องครักษ์
สภาพภูมิประเทศ	4	4	3	4	3
ความสะดวกในการเข้าถึง	4	4	3	3	4
สถานที่ท่องเที่ยว	4	4	3	3	2
ความหลากหลายทางสมุนไพร	3	3	2	2	2
พื้นที่ทางการเกษตร	3	3	2	1	4
ระบบสาธารณูปโภค	2	4	3	3	3
รวม		84	54	55	56

หลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

การให้คะแนน 4 หมายถึง ดีมาก

3 หมายถึง ดี

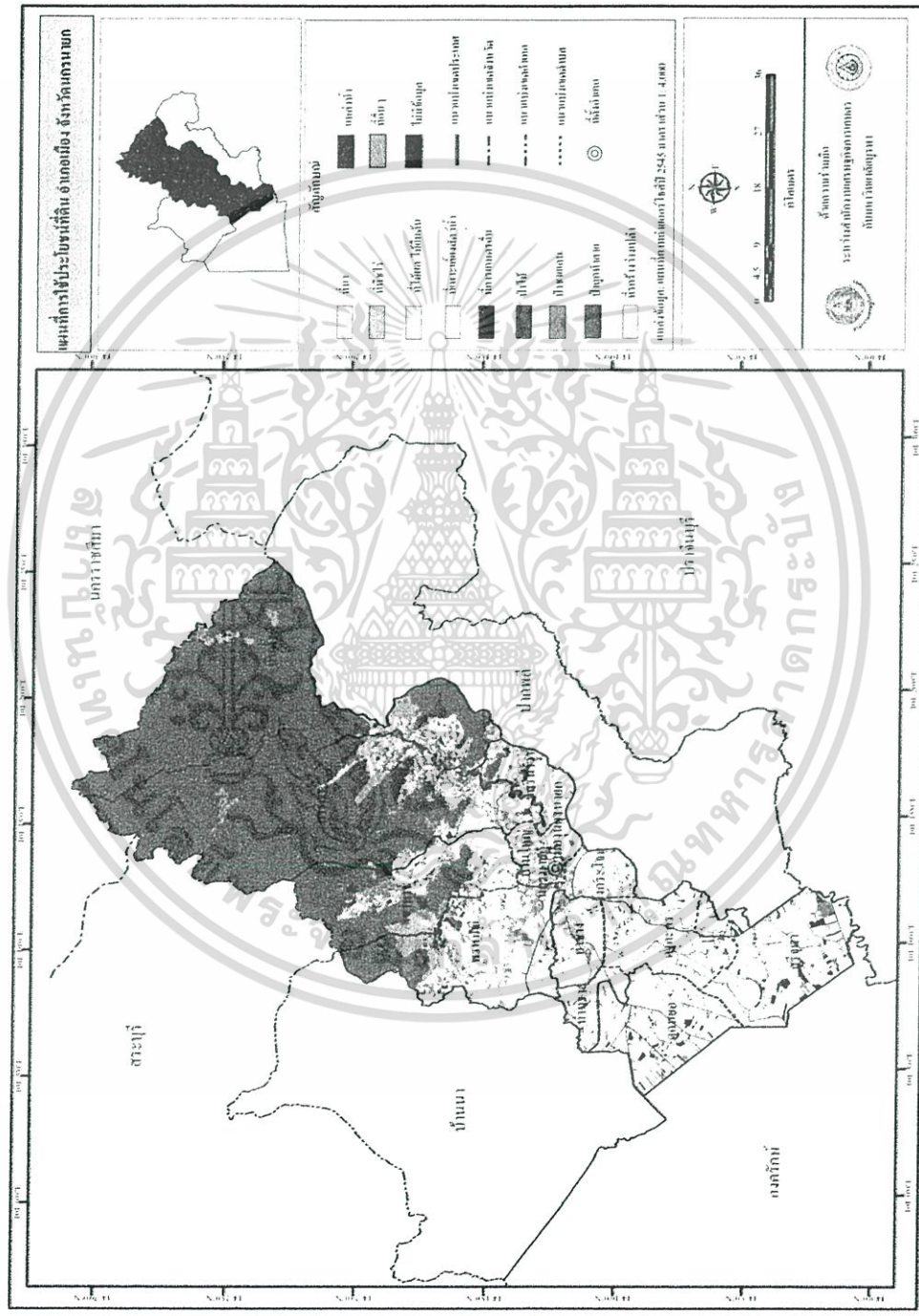
2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ไม่ดี

จากตาราง 4-6 สรุปได้ดังนี้ อำเภอเมืองนครนายกเป็นอำเภอที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากอยู่ในเขตสีขาวมีกรอบและเส้นทแยงสีเขียว(ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม) เขตที่ดินอนุรักษ์ป่าไม้ และอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ทำให้มีลักษณะภูมิประเทศที่มีความหลากหลายทางพรรณไม้และสมุนไพรมีสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่สมบูรณ์มาก และมีภูมิอากาศเป็นกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถปลูกพืชได้หลากหลายนอกจากนั้นอำเภอเมืองนครนายก ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอาทิเช่น น้ำตกที่สวยงามหลายแห่งและอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ซึ่งเหมาะกับการจัดตั้งโครงการเป็นอย่างมากทั้งในด้านการศึกษาวิจัย เก็บข้อมูลทางสมุนไพรและการนันทนาการโดยการการเดินทางไปยังอำเภอเมืองนครนายกนั้นสะดวกตั้งอยู่บนถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 และมีระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานรองรับโครงการ



รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

(ที่มา:งานวิจัยเก็บข้อมูลพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดนครนายก มหาวิยาลัยบูรพา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ข้อมูลอำเภอเมืองนครนายก

อำเภอเมืองนครนายกแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 13 ตำบล 125 หมู่บ้าน มีอาณาเขต 728.1 ตร.กม ประชากร 100,549 คน มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้

-ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอมวกเหล็ก (จังหวัดสระบุรี) และอำเภอปากช่อง (จังหวัดนครราชสีมา

-ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอปากพลี

-ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอปากพลี อำเภอบ้านสร้าง (จังหวัดปราจีนบุรี) และอำเภอองครักษ์

-ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอองครักษ์ อำเภอบ้านนา และอำเภอแก่งคอย (จังหวัดสระบุรี)

4.3.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบทางตอนเหนือ และทางตะวันออก จะเป็นภูเขาสูงอยู่ในเขตพื้นที่ของอำเภอบ้านนา อำเภอปากพลี และอำเภอเมืองนครนายก บางส่วนอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อันเป็นรอยต่อของ 3 จังหวัด คือจังหวัดนครราชสีมา ปราจีนบุรี และจังหวัดนครนายก โดยเป็นเทือกเขาเดียวกันกับเทือกเขาดงพญาเย็น ยอดเขาสูงสุด คือ ยอดเขาเขียว มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,351 เมตร ส่วนตอนกลางและตอนใต้ เป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบสามเหลี่ยมลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาที่เรียกว่า ,ที่ราบกรุงเทพ ใหญ่ ลักษณะดินเป็นที่ดินปนทราย เหมาะแก่การทำการเกษตร

4.3.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดนครนายก มีสภาพที่ไม่ร้อนจัดและไม่หนาวจัด มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 37.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำสุด ประมาณ 22.0 องศาเซียส มีฝนตกโดยเฉลี่ยในรอบปีประมาณ 100 วัน ปริมาณน้ำฝนตลอดปี ประมาณ 1,609.1 มิลลิเมตร

4.3.1.3 ทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ หินสบู่ หรือแร่ทีโอไฟไรด์ หินอ่อน และหินแก้วผลึก หรือหินเขี้ยวหนุมาน

4.3.1.4 ทรัพยากรน้ำ

แม่น้ำสำคัญ 1 สาย ได้แก่ แม่น้ำนครนายก นอกนั้นเป็นแม่น้ำสายเล็กคือแม่น้ำนครนายก มีต้นกำเนิดมาจากยอดเขาเขียวและเขาใหญ่ไหลผ่านตัวเมืองนครนายกไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านเขตอำเภอบ้านนา และอำเภอองครักษ์ไปบรรจบกับแม่น้ำ บางปะกงที่อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี เรียกว่า,ปากน้ำโยธกาความยาวประมาณ 130 กิโลเมตร ส่วนการชลประทานจังหวัดนครนายกมีการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินโดยการสร้างระบบชลประทานเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรทั้งโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดเล็กมีพื้นที่ได้รับประโยชน์ประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

528,770 ไร่ โดยแบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์ขนาดของโครงการและ ความรับผิดชอบตามสภาพของแหล่งน้ำ

4.3.1.5 ทรัพยากรดิน

กรมพัฒนาที่ดิน ได้วิเคราะห์ลักษณะและคุณสมบัติของดินในจังหวัดนครนายกเป็น 5 กลุ่ม คือ

- ดินที่เกิดจากตะกอนลาน้ำใหม่ บริเวณนี้เป็นที่ราบน้ำท่วมถึง พบในบริเวณสันดินริมน้ำ และบริเวณแอ่งริมน้ำของแม่น้ำนครนายก และคลองบ้านนา ดินที่เกิดบริเวณสันดินริมน้ำ เนื้อดินเป็นดินร่วน หรือร่วนปนทรายแป้ง ดินลึก การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ส่วนดินที่เกิดบริเวณแอ่งริมน้ำ เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินลึก การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 2.5 ของพื้นที่รวมทั้งจังหวัด

- ดินที่เกิดจากทับถมของตะกอนน้ากร่อย ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงในอดีต พบใน ที่ลุ่มต่ำทางตอนใต้ของจังหวัด บริเวณอำเภอองครักษ์ ตอนใต้ของอำเภอเมือง และปากพลี เนื้อดินเป็นลึกดินเหนียว ดินลึก การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปฏิกิริยาเป็นดินกรดจัด มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 50 ของพื้นที่รวมทั้งจังหวัด

- ดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำค่อนข้างใหม่ และตะกอนลำน้ำเก่าบนลานตะพัก พบเป็นแนวกว้างทางตอนกลางของจังหวัดขึ้นไปจรดเทือกเขาทางตอนเหนือ สภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มๆ ดอนๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลานตะพักระดับต่ำ เนื้อดินบนเป็นทราย หรือทรายแป้ง ดินล่างเป็นดินเหนียว ดินลึก การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำสำหรับดินบนลานตะพักระดับสูง เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง การระบายน้าดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

- ดินที่เกิดจากการสลายตัวของวัตถุต้นกำเนิดที่สลายตัวอยู่กับที่ และที่เคลื่อนที่มา ทับถมกันด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก บนลานตะพักที่ง่ายต่อการกัดกร่อน และบริเวณเชิงเขา พบกระจายอยู่เป็นแห่ง ๆ และในบริเวณเชิงเขาตอนเหนือ ส่วนใหญ่เป็นดินค่อนข้างตื้น มีเศษหิน ก้อนกรวดปะปนอยู่ การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง

- ดินภูเขา ได้แก่ บริเวณภูเขาและที่มีความลาดชันสูงมาก ส่วนใหญ่ดินที่พบจะเป็นดินตื้นหรือลึกปานกลางไม่เหมาะสาหรับการเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 30.24 ของพื้นที่รวมทั้งจังหวัด

4.3.1.6 ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้มีพื้นที่ทั้งหมด 423,107 ไร่ หรือประมาณ 31.90% ของเนื้อที่ทั้งหมด เนื้อที่ป่าถูกบุกรุกทำลายไปเรื่อยๆ จนเหลือ 300,625 ไร่ ในปี 2541 จนถึงปัจจุบัน เหลือประมาณ 22.67 % ของเนื้อที่ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.7 สภาพเศรษฐกิจสังคม

การประกอบอาชีพ ประชากรส่วนใหญ่เป็นครัวเรือนเกษตรกรรมจำนวน 56,854 ครัวเรือน หรือเท่ากับร้อยละ 75 ทำการเกษตรเป็นอาชีพหลักได้แก่ การกสิกรรม การทำปศุสัตว์ และ การประมง นอกจากนี้ประกอบอาชีพการบริการ พาณิชยกรรม รับจ้าง และอื่นๆ4.3.1.6

4.3.1.8 สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ

- อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ตัวที่ทำการห่างจากตัวเมืองไปตามถนนสุวรรณศรทางจังหวัดปราจีนบุรี จนไปถึงแยกวงเวียนนเรศวร แล้วเลี้ยวซ้ายไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3077 *รวมระยะทางประมาณ 62 กิโลเมตร*

- เขื่อนขุนด่านปราการชล ตั้งอยู่ในตำบลหินตั้งห่างจากตัวเมืองไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 แล้วเลี้ยวขวาก่อนถึงน้ำตกนางรอง รวมระยะทางประมาณ 19 กิโลเมตร

- น้ำตกนางรอง ตั้งอยู่ในตำบลหินตั้ง ห่างจากตัวเมืองไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 จนสุดถนนรวมระยะทางประมาณ 18 กิโลเมตร

- น้ำตกสาริกา เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในตำบลสาริกา ห่างจากตัวเมืองไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 แล้วแยกซ้ายไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3050 ที่แยกสาริกา รวมระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร

- อุทยานวังตะไคร้ เป็นอีกหนึ่งสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม ตั้งอยู่ในตำบลสาริกาและตำบลหินตั้ง ห่างจากตัวเมืองไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 แล้วแยกซ้ายเข้าวังตะไคร้ระยะทางประมาณ 16 กิโลเมตร

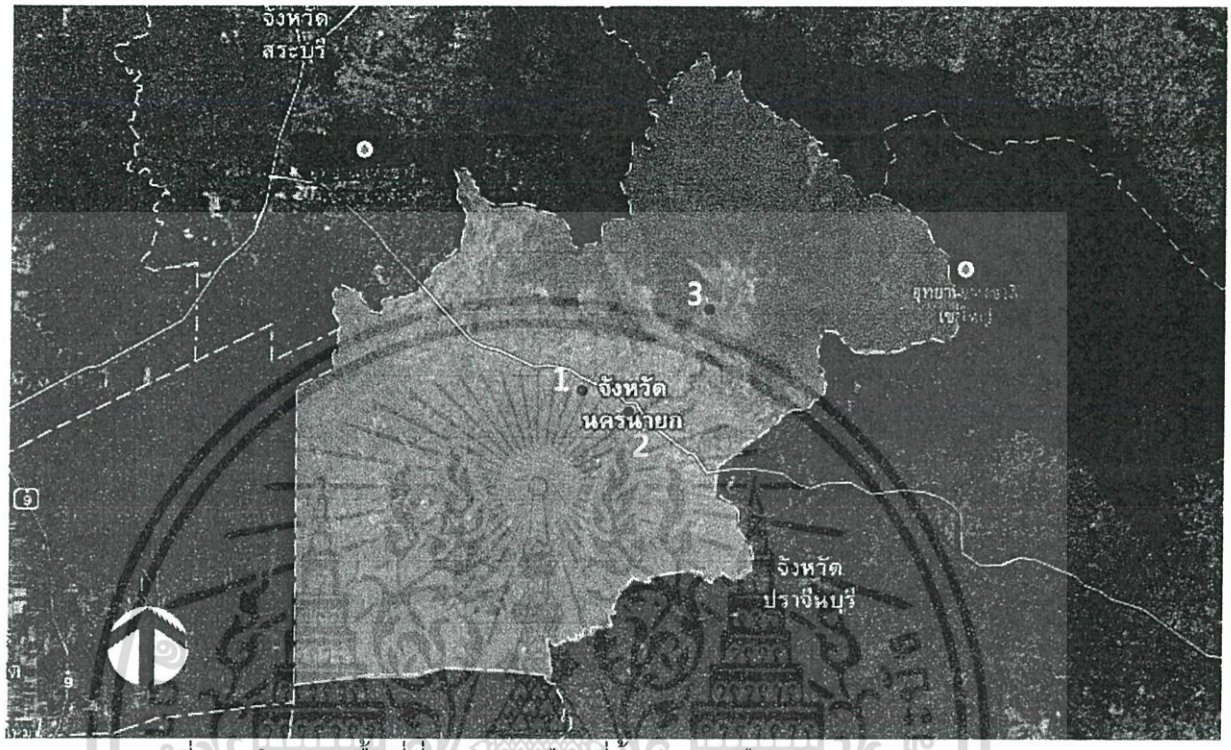
- โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ตั้งอยู่ในตำบลพรหมณี ห่างจากตัวเมืองไปตามถนนสุวรรณศรทางอำเภอบ้านนาแล้วเลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3052 รวมระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร

- อุทยานพระพิฆเนศ ตั้งอยู่ในตำบลสาริกา ห่างจากตัวเมืองไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 แล้วแยกซ้ายที่แยกประชาเกษมไปอีก 200 เมตร รวมระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง

จากเกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับที่ตั้ง สามารถพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการได้ดังนี้

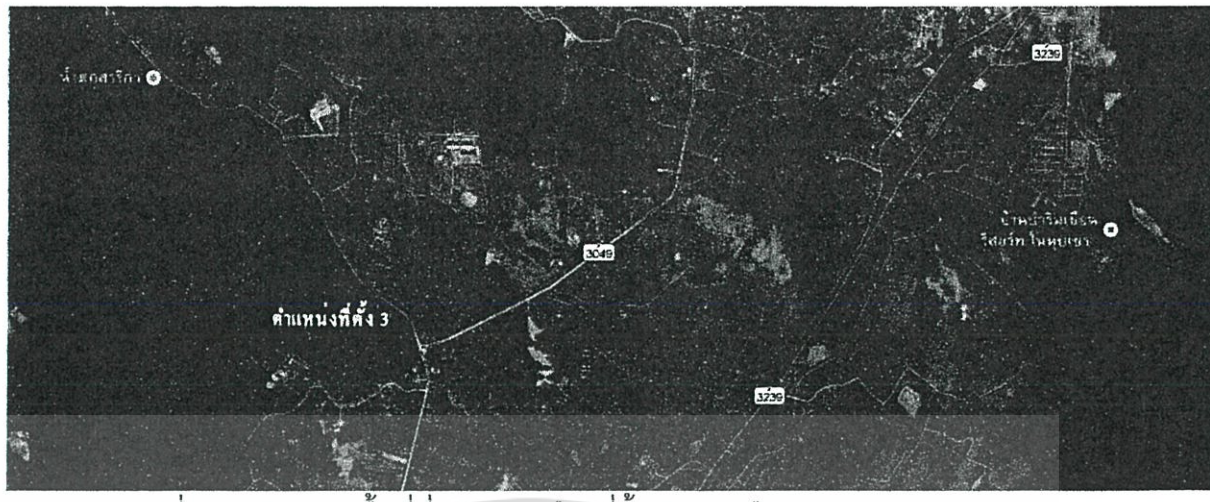


รูปที่ 4-8 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

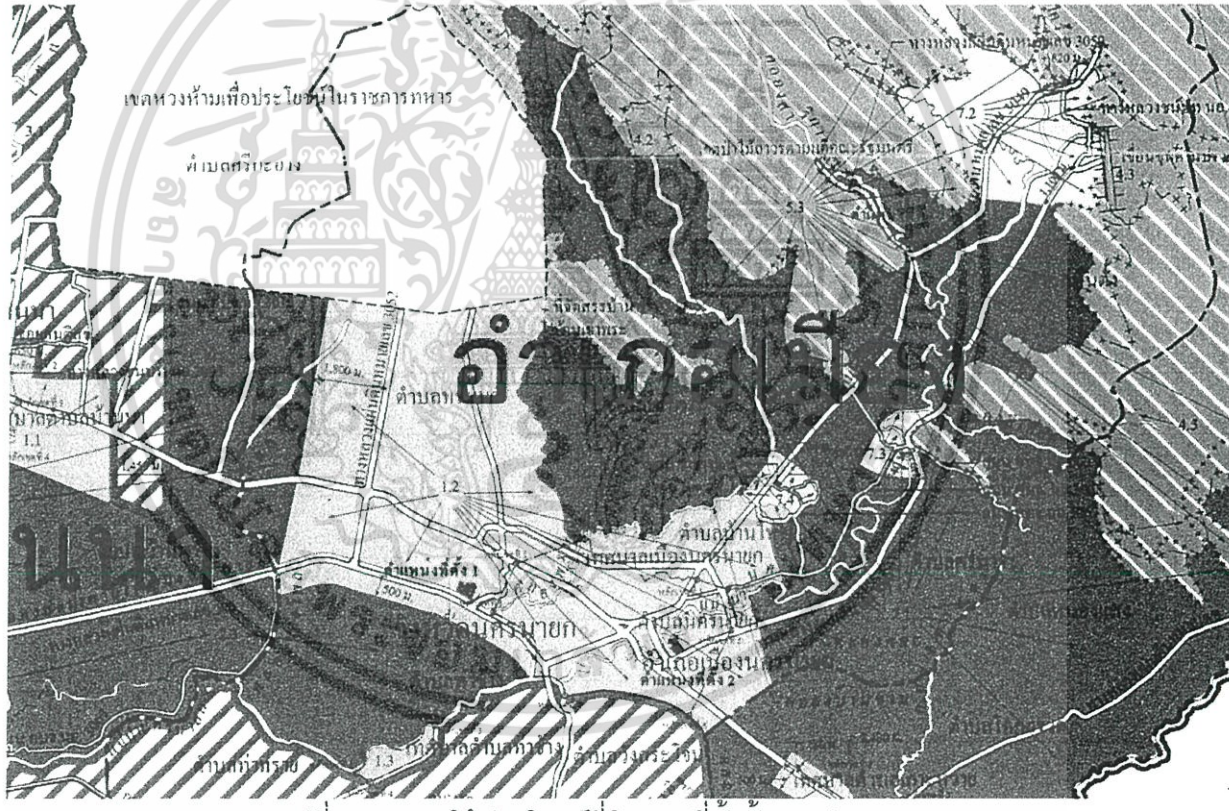


รูปที่ 4-9 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



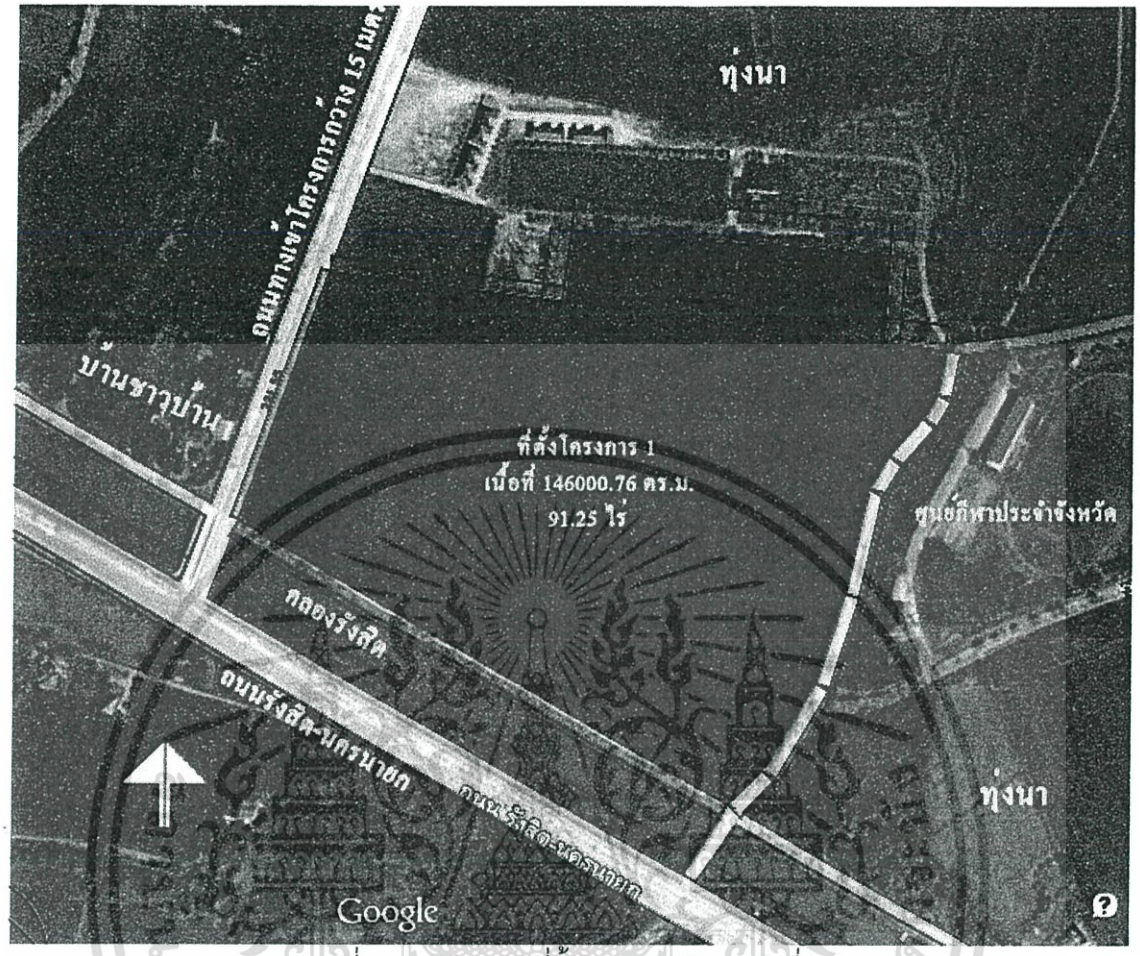
รูปที่ 4-10 ตำแหน่งพื้นที่ที่พิจารณาเลือกที่ตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก



รูปที่ 4-11 การใช้ประโยชน์ที่ดินของที่ตั้งทั้ง 3 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1 ตำแหน่งที่ตั้งที่ 1



รูปที่ 4-12 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

ที่ตั้ง อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก

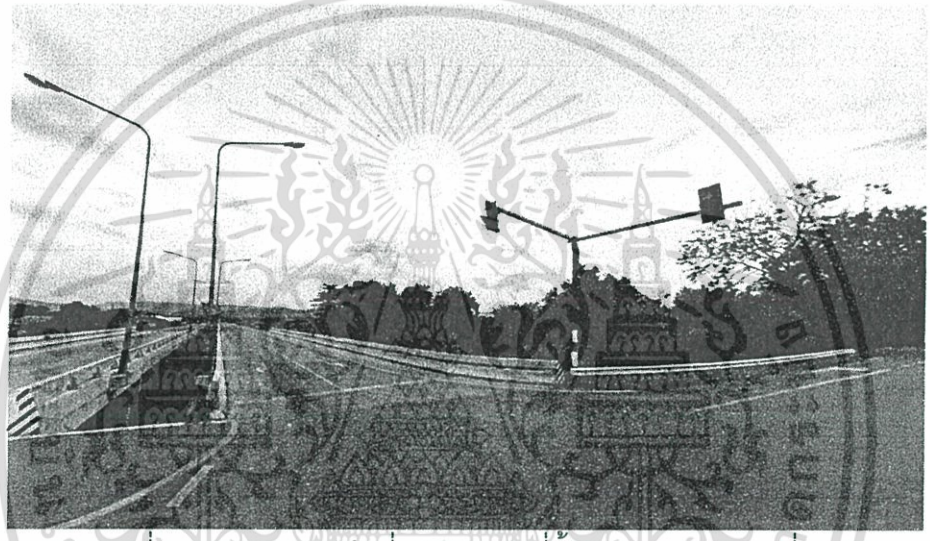
ขนาดที่ดิน 91.25 ไร่

ข้อมูลพื้นที่ เป็นทุ่งนามีพื้นที่โล่งกว้าง ตั้งอยู่ติดถนนหลวงหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก)มีคลองรังสิตประยูรศักดิ์พหลผ่านอยู่ติดที่ตั้งโครงการ มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นตามแนวอยู่บริเวณริมน้ำจำนวนไม่มากนัก โดยรอบเป็นพื้นที่การเกษตรเช่น ข้าว ข้าวโพด ของชาวบ้าน ทางเข้าโครงการเป็นทางสายตรงนำไปสู่แหล่งท่องเที่ยวขนาดใหญ่คือเขื่อนขุนด่านปราการชล และยังมีรีสอร์ทที่พักเป็นจำนวนมากใกล้บริเวณนั้น

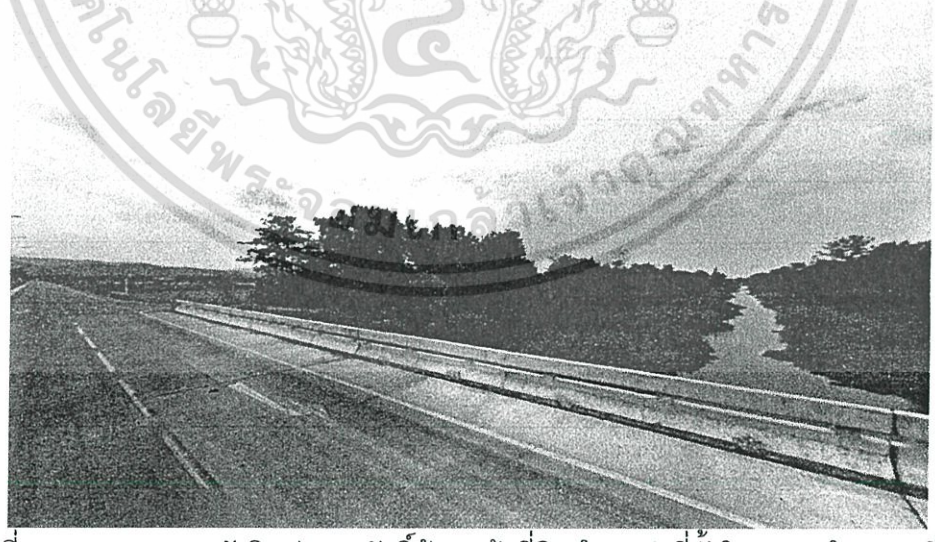
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-13 แสดงด้านหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

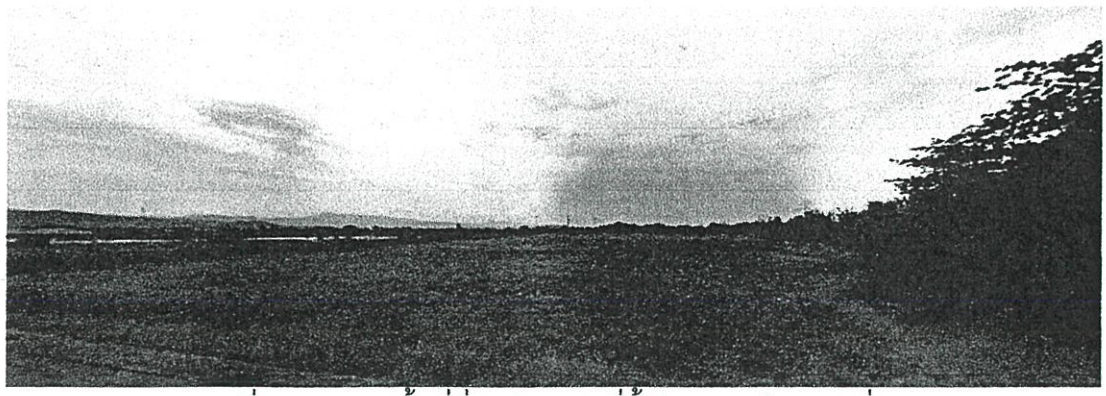


รูปที่ 4-14 แสดงทางเข้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

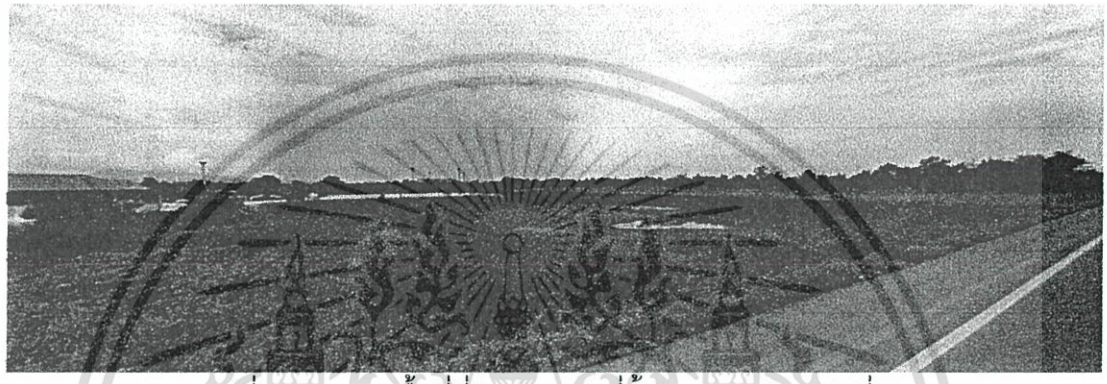


รูปที่ 4-15 แสดงคลองรังสิตประยูรศักดิ์ด้านหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-16 แสดงพื้นที่ที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1



รูปที่ 4-17 แสดงพื้นที่ที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

พระราชบัญญัติการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นสีชมพู ให้เป็นที่ดินประเภทชุมชน ที่ดินประเภทชุมชน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม การท่องเที่ยวสถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเจ็ดสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาตที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างทดแทนฌาปนสถานในบริเวณสถานที่ที่มีอยู่เดิม

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

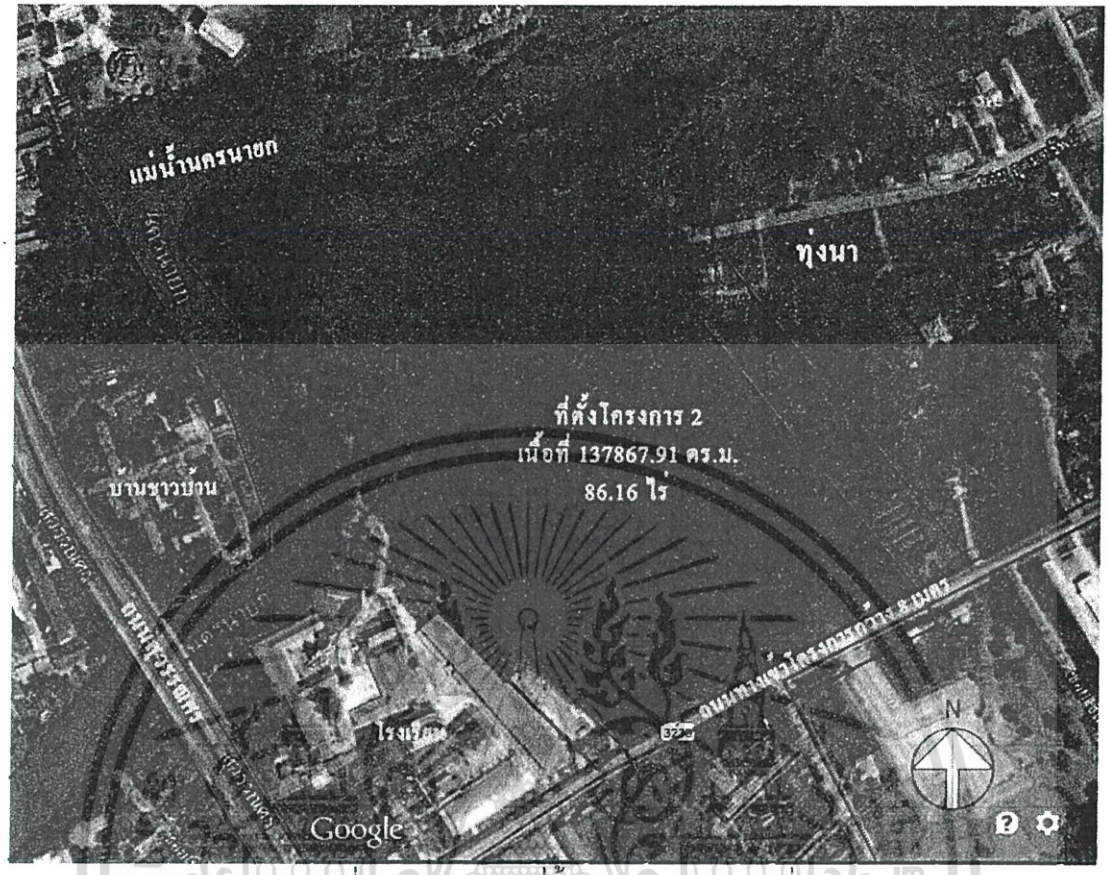
(7) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(8) กำจัดมูลฝอย

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน 15 เมตร การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุดการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมและขนส่งทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ตำแหน่งที่ตั้งที่ 2



รูปที่ 4-18 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 2

ที่ตั้ง อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก

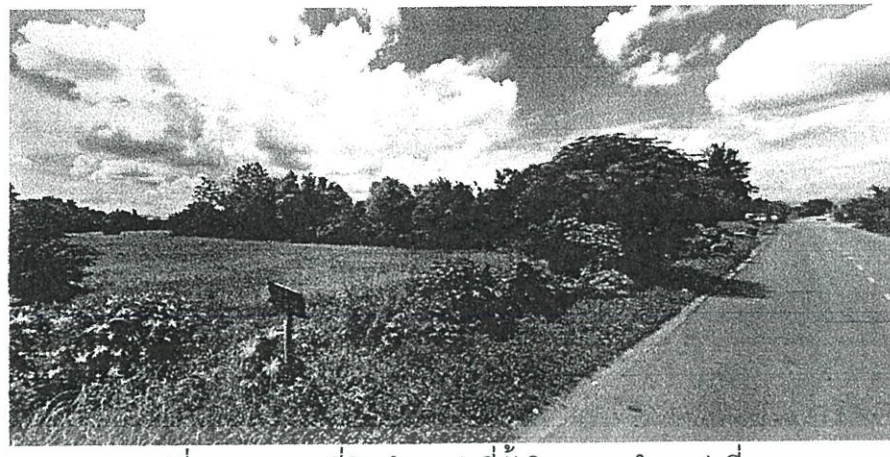
ขนาดที่ดิน 86.16 ไร่

ข้อมูลพื้นที่ ตั้งอยู่ใจกลางตัวอำเภอเมือง สภาพที่ดินเป็นทุ่งนามีพื้นที่กว้าง ตั้งอยู่ติดถนนหลวงหมายเลข 3238 มีแม่น้ำนครนายกไหลผ่านติดด้านหลังที่ดิน มีต้นไม้ขนาดกลางขึ้นเป็นกลุ่มอยู่บริเวณริมน้ำจำนวนไม่มากนัก อยู่ใกล้วัดและโรงเรียน โดยรอบเป็นพื้นที่การเกษตรเช่น ข้าวโพด ข้าว ซึ่งเป็นพื้นที่ของชาวบ้านบริเวณนั้น ทางเข้าที่ดินเป็นถนนกว้าง 8 เมตร มี 2 ช่องทางเดินรถ

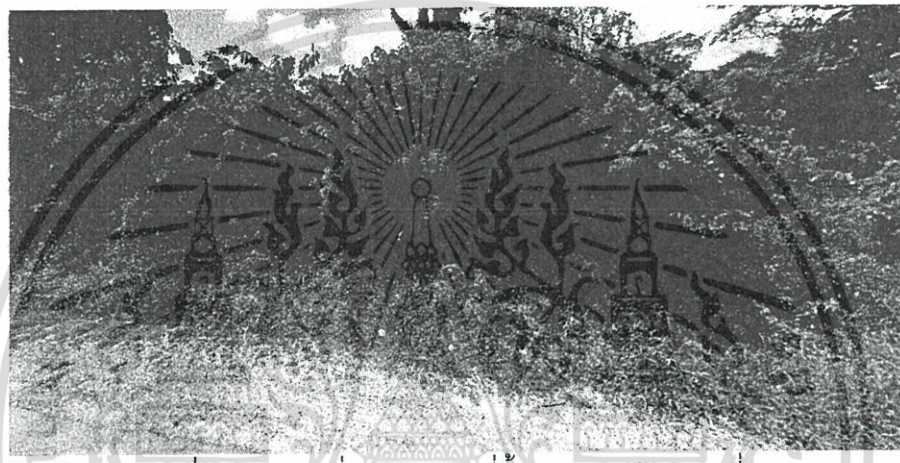


รูปที่ 4-19 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

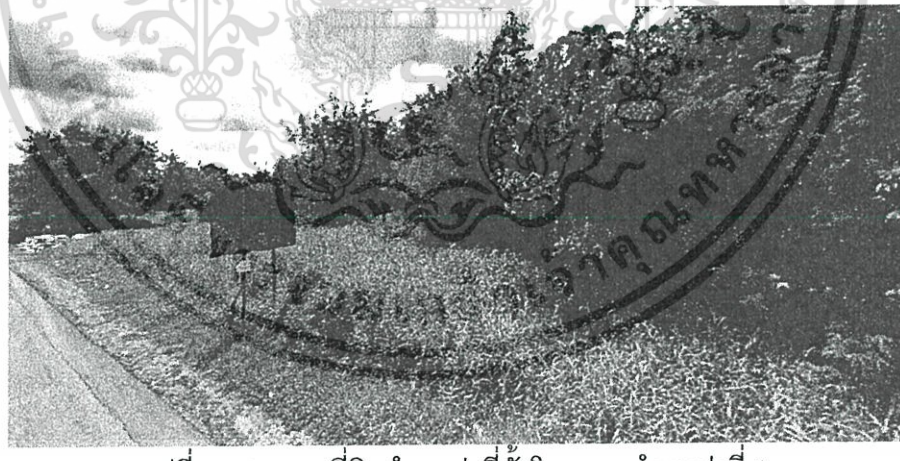
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-20 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1



รูปที่ 4-21แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1



รูปที่ 4-22 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 1

พระราชบัญญัติการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นสีชมพู ให้เป็นที่ดินประเภทชุมชน ที่ดินประเภทชุมชน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม การท่องเที่ยวสถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเจ็ดสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาตที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างทดแทนฌาปนสถานในบริเวณสถานที่ที่มีอยู่เดิม

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

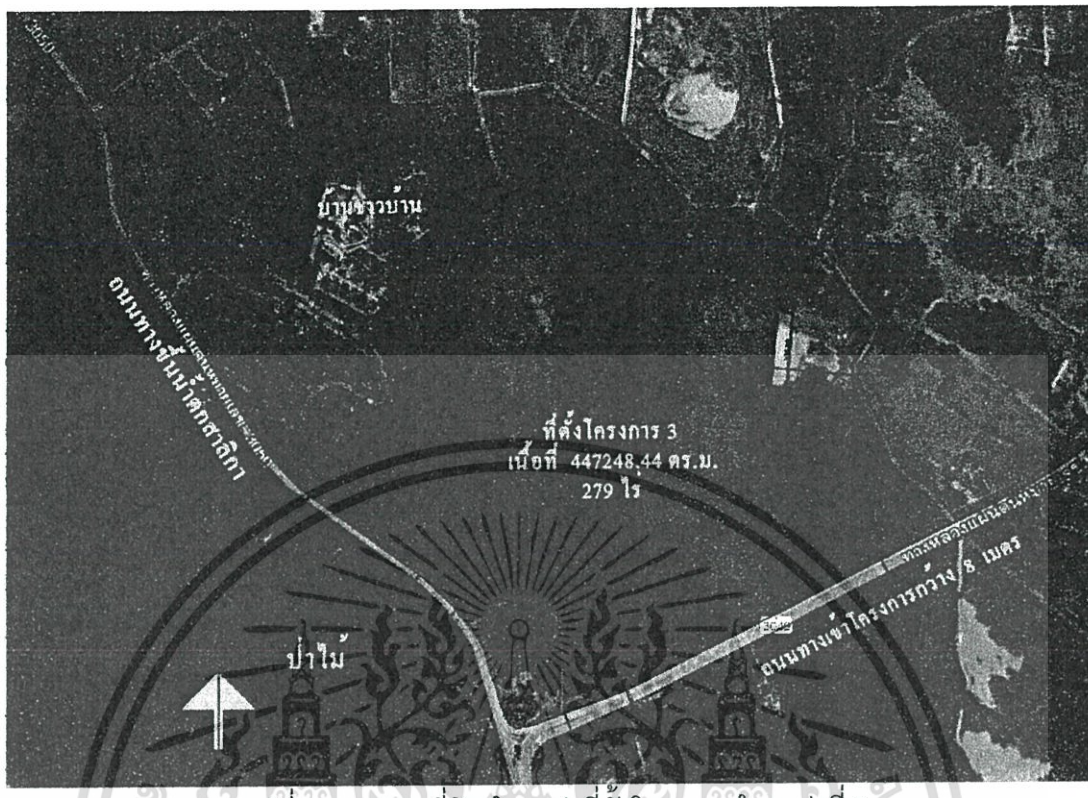
(7) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(8) กำจัดมูลฝอย

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน 15 เมตร การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุดการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมและขนส่งทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ตำแหน่งที่ตั้งที่ 3



รูปที่ 4-23 แสดงที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 3

ที่ตั้ง อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก

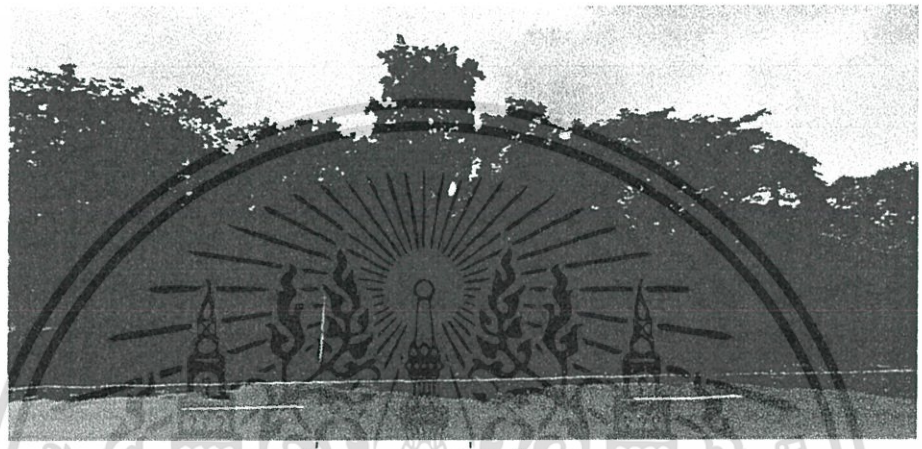
ขนาดที่ดิน 279 ไร่

ข้อมูลพื้นที่ ตั้งอยู่ห่างออกมาจากตัวอำเภอเมืองประมาณ 10 กิโลเมตร สภาพที่ดินเป็นป่าไม้เชิงเขา อยู่ติดถนนหลวงหมายเลข 3049 และ 3050 มีลำธารสายย่อยจากน้ำตกสาริกาไหลผ่านภายในที่ดิน มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นจำนวนมากมีระบบนิเวศที่ดีมีความชุ่มชื้นอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกพืช โดยรอบเป็นพื้นที่การเกษตรเช่น ข้าว ข้าวโพด เป็นไร่นาของชาวบ้านบริเวณนั้น ทางเข้าที่ดินเป็นทางสายตรงเข้าสู่น้ำตกสาลิกาและเขื่อนขุนด่านปราการชลซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียงสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ มีรีสอร์ทที่พักจำนวนมากใกล้บริเวณนั้นเหมาะแก่การท่องเที่ยวและพักผ่อนหล่อนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-24 แสดงทางแยกบริเวณหน้าที่ดินตำแหน่งที่ตั้งโครงการตำแหน่งที่ 3



รูปที่ 4-25 แสดงที่ดินด้านถนนหลวง 3049



รูปที่ 4-26 แสดงที่ดินด้านถนนหลวง 3049



รูปที่ 4-27 แสดงที่ดินด้านทางขึ้นน้ำตกสาริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-28 แสดงที่ดินด้านทางขึ้นน้ำตกสาริกา

พระราชบัญญัติการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม การท่องเที่ยว สถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละแปดสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาตที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างทดแทนฌาปนสถานในบริเวณสถานที่ที่มีอยู่เดิม

(5) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม

(7) จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย เว้นแต่เป็นการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยที่มีพื้นที่แปลงย่อยไม่น้อยกว่าแปลงละ 100 ตารางวา และมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละแปดสิบของที่ดินแปลงย่อยแต่ละแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) จัดสรรที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เว้นแต่เป็นการจัดสรรที่ดินเพื่อเกษตรกรรมที่มีพื้นที่แปลงย่อยไม่น้อยกว่าแปลงละ 800 ตารางวา และมีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเก้าสิบของที่ดินแปลงย่อยแต่ละแปลง

(9) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

(10) กำจัดมูลฝอย เว้นแต่กิจการกำจัดมูลฝอยในหมู่ที่ 1 ตำบลเขาพระ อำเภอเมืองนครนายกซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลหรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการจากหน่วยงานของรัฐ

(11) ซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุ เว้นแต่การซื้อขายหรือเก็บเศษวัสดุในบริเวณโดยรอบสถานที่ประกอบกิจการกำจัดมูลฝอยในข้อยกเว้นตาม (10) เป็นระยะไม่เกิน 1,000 เมตร

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน 15 เมตร การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า

สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุดการใช้ประโยชน์ที่ดินริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 สายนครนายก - น้ำตกนางรองทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3050 สายทางแยกเข้าน้ำตกสาริกา และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3239 สายต่อเขตเทศบาลเมืองนครนายกควบคุม - ท่าด่าน ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมเขตทางไม่น้อยกว่า 6 เมตร

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมและขนส่งทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 สรุปที่ตั้งโครงการ

ตาราง 4-6 แสดงการสรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการระดับที่ตั้ง

เกณฑ์การพิจารณา	ค่าน้ำหนักพิจารณา	ตำแหน่งที่ตั้งที่ 1	ตำแหน่งที่ตั้งที่ 2	ตำแหน่งที่ตั้งที่ 3
แหล่งน้ำธรรมชาติ	4	4	4	4
การเข้าถึงโครงาการ	4	4	3	2
สถานที่สำคัญโดยรอบ	4	4	4	4
ใกล้สถานที่ท่องเที่ยว	4	2	2	4
สภาวะที่เอื้อต่อพืชพันธ์ที่อยู่ในโครงการ	3	2	2	4
ทางเข้าโครงการ	3	3	3	3
สาธารณูปโภค	2	3	4	2
การขยายตัว	2	3	1	1
รวม		83	77	75

หลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

การให้คะแนน 4 หมายถึง ดีมาก

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

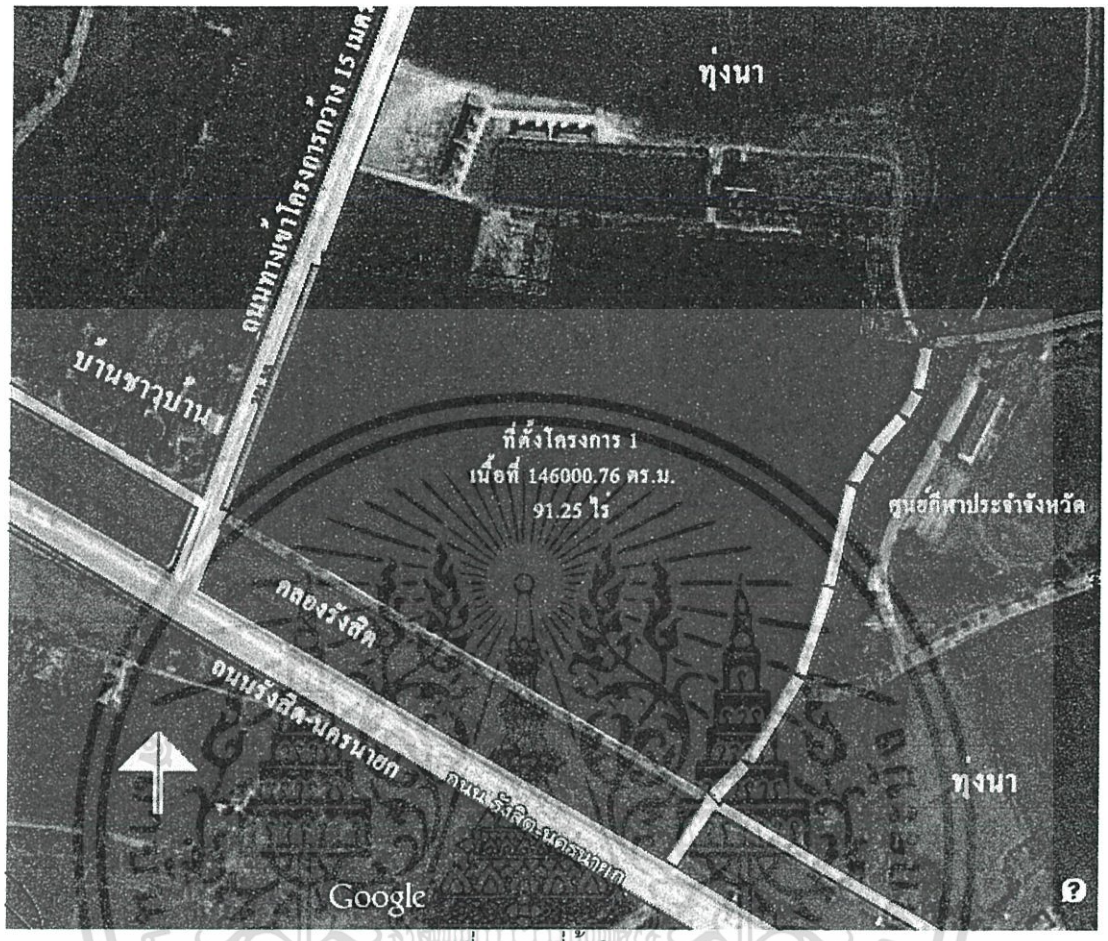
1 หมายถึง ไม่ดี

จากตาราง 4-10 ตำแหน่งที่ตั้งที่ 1 นั้นมีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการมากที่สุดเพราะมีปัจจัยที่เอื้ออำนวยซึ่งอยู่ในระดับพื้นฐานความต้องการในการดำเนินโครงการ ทั้งในด้านสถาปัตยกรรมและการปลูกพรรณไม้เพื่อการศึกษาทางด้านสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.5.1 ขอบเขตที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4-29 ที่ตั้งโครงการ

1. ตำแหน่งที่ 1 อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก

ที่ตั้ง ถนนหลวงหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก) อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก

ขนาดที่ดิน 91.25 ไร่

ข้อมูลพื้นที่ เป็นทุ่งนามีพื้นที่โล่งกว้าง ตั้งอยู่ติดถนนหลวงหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก)มีคลองรังสิตประยูรศักดิ์ไหลผ่านอยู่ติดที่ตั้งโครงการ มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นตามแนวอยู่บริเวณริมน้ำจำนวนไม่มากนัก โดยรอบเป็นพื้นที่การเกษตรเช่น ข้าว ข้าวโพด ของชาวบ้าน ทางเข้าโครงการเป็นทางสายตรงนำไปสู่แหล่งท่องเที่ยวขนาดใหญ่คือเขื่อนขุนด่านปราการชล และยังมีรีสอร์ทที่พักเป็นจำนวนมากใกล้บริเวณนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดไร่ของชาวบ้าน
	ทิศใต้	ติดคลองรังสิตและถนนหลวงสาย305 (รังสิต-นครนายก)
	ทิศตะวันออก	ศูนย์กีฬาประจำจังหวัด
	ทิศตะวันตก	ติดถนนทุ่งนาและบ้านชาวบ้าน

4.5.2 การเข้าถึงโครงการ

ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ติดถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 (รังสิต-นครนายก) เข้าถึงโครงการโดยเส้นทางถนนถนนทางหลวงชนบทขนาด 4 ช่องจราจร ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 ทางสายสุวรรณสรซึ่งตรงเข้าตัวอำเภอเมือง เป็นทางเชื่อมต่อจังหวัดปราจีนบุรีกับจังหวัดสระบุรีที่มีการทำอาชีพทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก และติดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3049 ที่ขึ้นไปบริเวณแหล่งท่องเที่ยว เช่นน้ำตกสาริกา น้ำตกนางรอง เขื่อนขุนด่านปราการชล และละที่ตั้งของรีสอร์ทบ้านพักภายในจังหวัดอีกเป็นจำนวนมาก

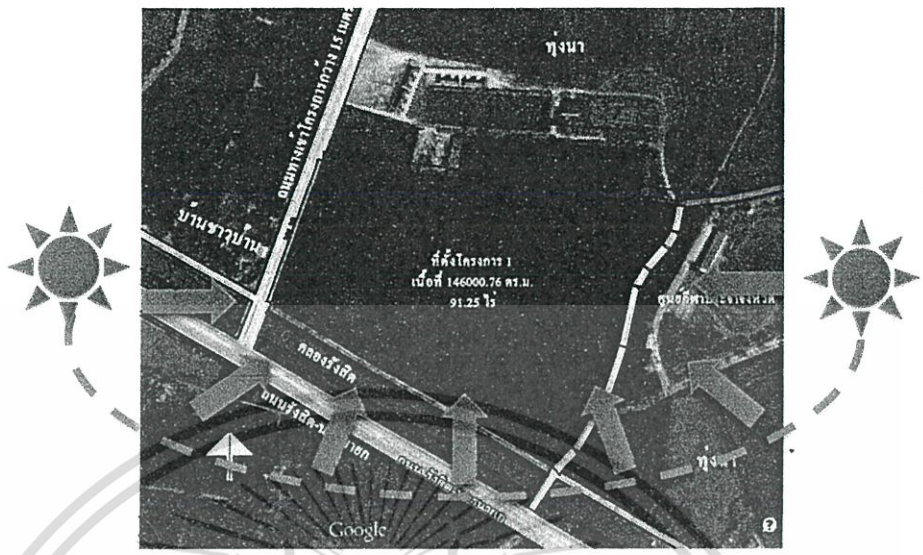


รูปที่ 4-30 แสดงการเข้าถึงที่ดินทั้ง 3 ทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

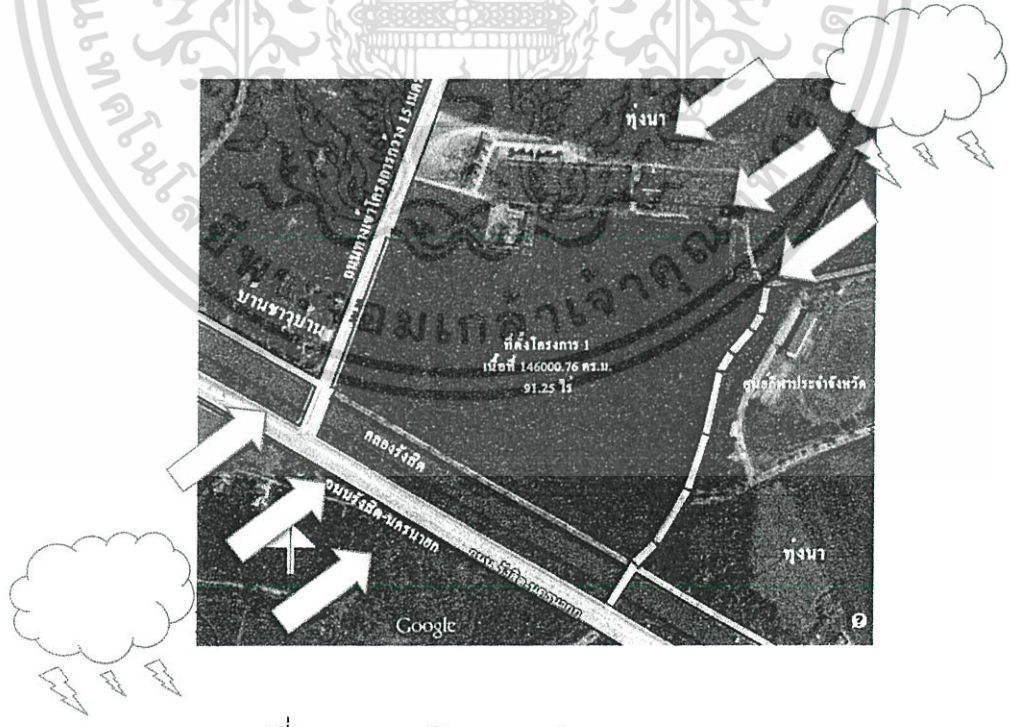
4.5.3 การวิเคราะห์กายภาพ สภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง

4.5.3 .1 ทิศทางแดดจะอ้อมใต้ผ่านทางด้านหน้าของโครงการ



รูปที่ 4-31 แสดงทิศทางแดด

4.5.3.2 ลักษณะอากาศทั่วไปของจังหวัดนครนายกอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุม 2 ชนิด ซึ่งเกิดทิศทางลมตามลมมรสุม คือลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมของทุกปี

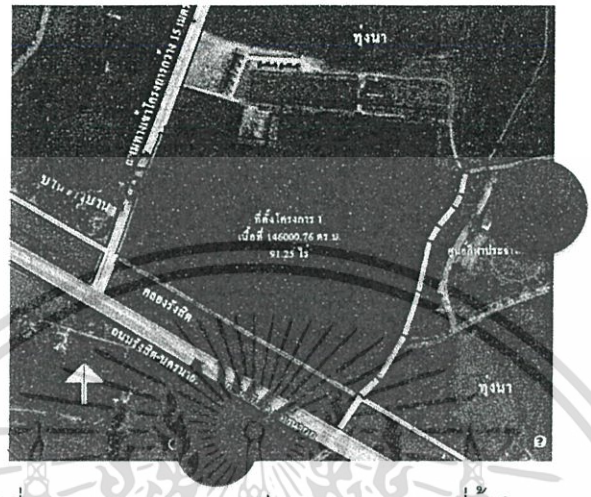


รูปที่ 4-32 แสดงทิศทางลมฝนและลมมรสุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.3 ทิศทางเสียงรบกวนมาจาก 3 ทิศทางคือ

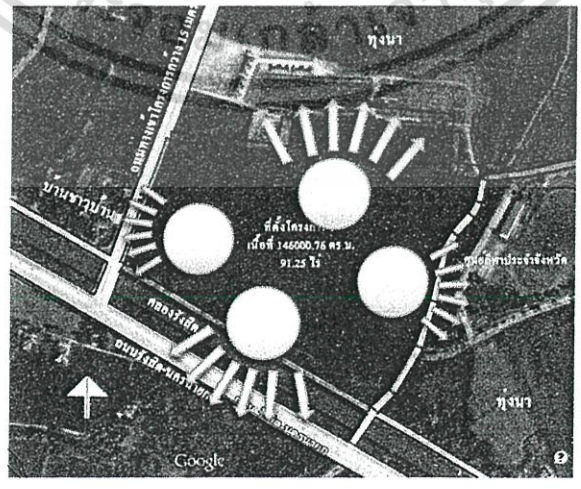
1. เสียงรบกวนจากถนนหลวงด้านหน้าโครงการ
2. เสียงจากถนนทางเข้าโครงการ
3. เสียงจากสนามกีฬาประจำจังหวัดที่อาจมีการจัดแข่งกีฬาเป็นบางครั้ง



รูปที่ 4-33 แสดงทิศทางเสียงรบกวนรอบๆที่ตั้งโครงการ

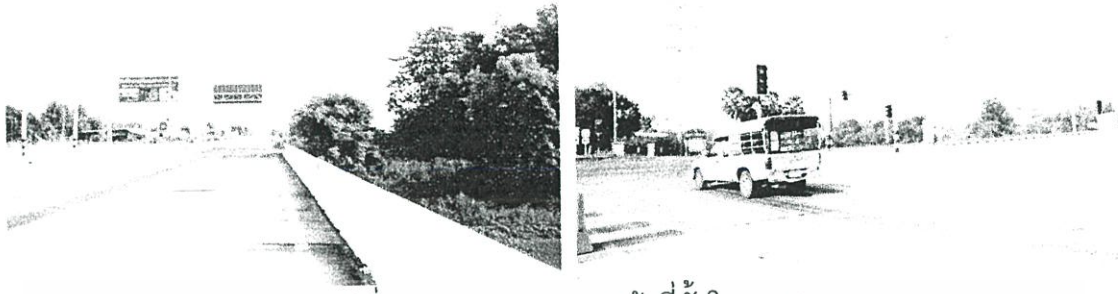
4.5.3.4 มุมมองจากที่ตั้งโครงการ

- มุมมองทิศเหนือสามารถมองเห็นอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้อย่างชัดเจนเป็นมุมมองที่ดี
- มุมมองทิศใต้สามารถมองเห็นคลองรังสิต
- มุมมองทิศตะวันออกจะติดกันสนามฟุตบอล เป็นทิศทางที่มุมมองไม่ดีเหมาะสำหรับการวางพื้นที่บริการหรืองานระบบต่างๆ
- มุมมองทิศตะวันตกติดถนนทางเข้าโครงการมีการจราจรจากรถยนต์เหมาะสำหรับทำลานจอดรถยนต์ไม่เหมาะกับการนั่งชมทัศนียภาพ

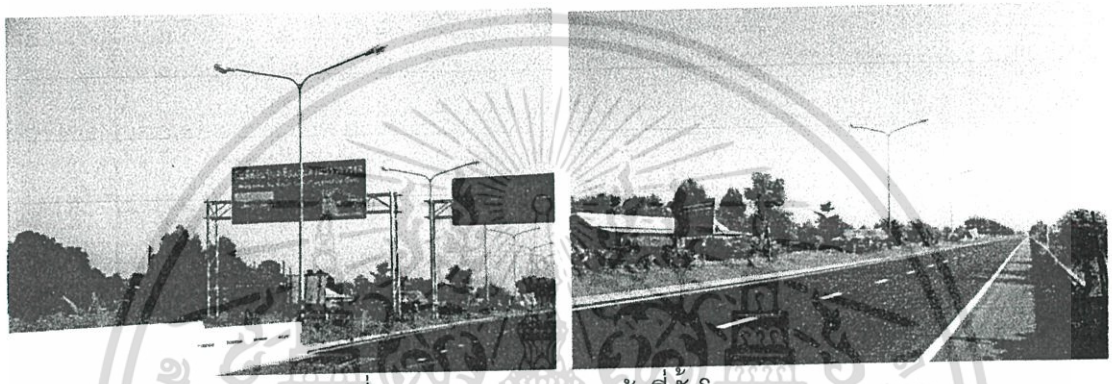


รูปที่ 4-34 แสดงมุมมองโดยรอบที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-35 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4-36 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4-37 แสดงที่ตั้งโครงการ

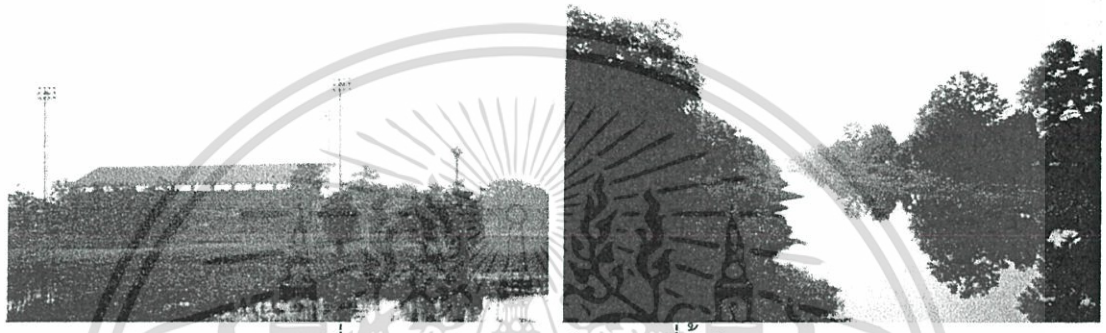


รูปที่ 4-38 แสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-39 แสดงที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4-40 แสดงมุมมองโดยรอบที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 4-41 แสดงถนนทางเข้าที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่าง เป็นการศึกษาอาคารประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงกับโครงการ ซึ่งนำมาศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการศูนย์การเรียนรู้สมุนไพรไทย โดยแบ่งโครงการการศึกษาออกเป็นกรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในและกรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

5.1 **กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศและต่างประเทศ** แบ่งการศึกษาในเรื่องต่างๆ **ดังนี้**

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ
2. ด้านที่ตั้งโครงการ
3. ด้านลักษณะอาคาร
4. ด้านพื้นที่ใช้สอย
5. ด้านการออกแบบอาคาร
6. สรุปข้อดี ข้อเสียของโครงการ
7. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการออกแบบโครงการ

โดยตัวอย่างที่เลือกมาใช้ศึกษา ได้แก่

5.1.1 สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนฯ ราชสุดาสยามบรมราชกุมารี จังหวัด ระยอง

5.1.2 โรงพยาบาลและมูลนิธิเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัด ประจีนบุรี

5.1.3 กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง จังหวัด ประจีนบุรี

5.1.4 หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (Forest Herbarium-BKF)

5.2 **กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ** โดยตัวอย่างที่เลือกมาใช้ศึกษา ได้แก่

5.2.1 ศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge

5.2.2 สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ ประเทศสิงคโปร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

5.1.1 สวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ	บริษัท ป.ต.ท. จำกัด (มหาชน)
ที่ตั้งโครงการ	ศูนย์บำรุงรักษาและบ้านพัก ป.ต.ท. ถนนทางหลวงหมายเลข 3191 ตำบลมาบข่า กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง
เวลาทำการ	วันอังคาร-วันอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 09.00-16.00 น.

ความเป็นมาโครงการ

เพื่อเป็นการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรของชาติให้เกิดประโยชน์แก่อนุชนรุ่นหลัง ปตท.จึงได้จัดทำสวนสมุนไพรขึ้นเป็นแห่งแรกของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ.2527-2528 ณ บริเวณศูนย์บำรุงรักษาและบ้านพักพนักงาน บนเนื้อที่ประมาณ 60 ไร่ โดยรวบรวมสมุนไพรพันธุ์ต่างๆมาปลูกไว้เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ปตท.ได้น้อมเกล้าฯ ถวายสวนสมุนไพรแห่งนี้แด่สมเด็จพระเทพรัตนสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2528 ต่อมาปตท. ได้พัฒนาสถานที่อาคารเฉลิมพระเกียรติ และปลูกต้นไม้เพิ่มเติม เพื่อเทิดพระเกียรติในวโรกาสที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 50 พรรษา

เป้าหมายการจัดตั้งศูนย์

- อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรของชาติให้เกิดประโยชน์แก่อนุชนรุ่นหลัง
- เป็นแหล่งรวบรวมเพื่อศึกษาหาความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และสมุนไพรพันธุ์ต่างๆ
- เป็นแหล่งเรียนรู้สมุนไพรกว่า 260 ชนิดแห่งหนึ่งของภูมิภาคตะวันออก
- เป็นสวนสำหรับพักผ่อนเพื่อประโยชน์แก่บุคคลทั่วไป
- รักษามรดกภูมิปัญญาไทย ให้คงอยู่ตราบนานเท่านาน

กิจกรรม/บริการเสริม

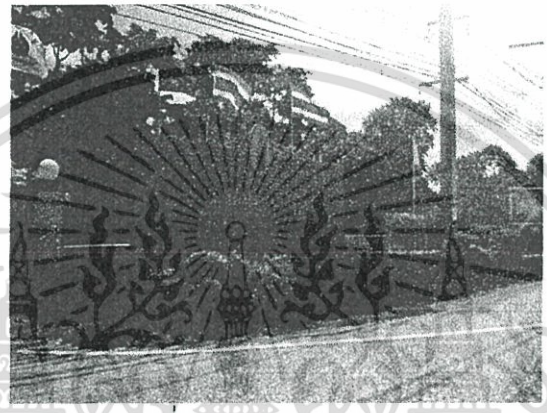
- ชมสวนสมุนไพร โดยมีมัคคุเทศก์บรรยายและนำชมตลอดเส้นทาง
- บริการรถ NGV ชมสวน
- บริการรถจักรยานให้เช่า ปั่นภายในสวน
- บริการ E-Learning เกมเมืองสมุนไพร
- บริการภาพยนตร์ Animation
- ชม Photo Gallary พระจริยวัตรของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- กิจกรรมอนุรักษ์ธรรมชาติ
- ชมวีทีทัศน์ มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา การรักษาแบบพื้นบ้านด้วยสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตรวจธาตุเจ้าเรือนของตนเอง และเมนูอาหารตามธาตุ
- เรียนรู้ประโยชน์สมุนไพร ที่ใช้กับร่างกายได้
- บันทึกภาพมุมสวยในสวนสมุนไพร

2. ด้านที่ตั้งโครงการ

โครงการตั้งอยู่บริเวณศูนย์บำรุงรักษาและบ้านพัก ป.ต.ท. บนพื้นที่ที่อยู่บนถนนทางหลวง เดินทางได้หลายทิศทาง โครงการอยู่ติดถนนใหญ่ บริเวณใกล้เคียงเป็นที่ดินค่อนข้างว่างทำให้โครงการเสมือนเป็นโครงการปิด มีประตูทางเข้าเพียงหนึ่งทางคือด้านหน้า



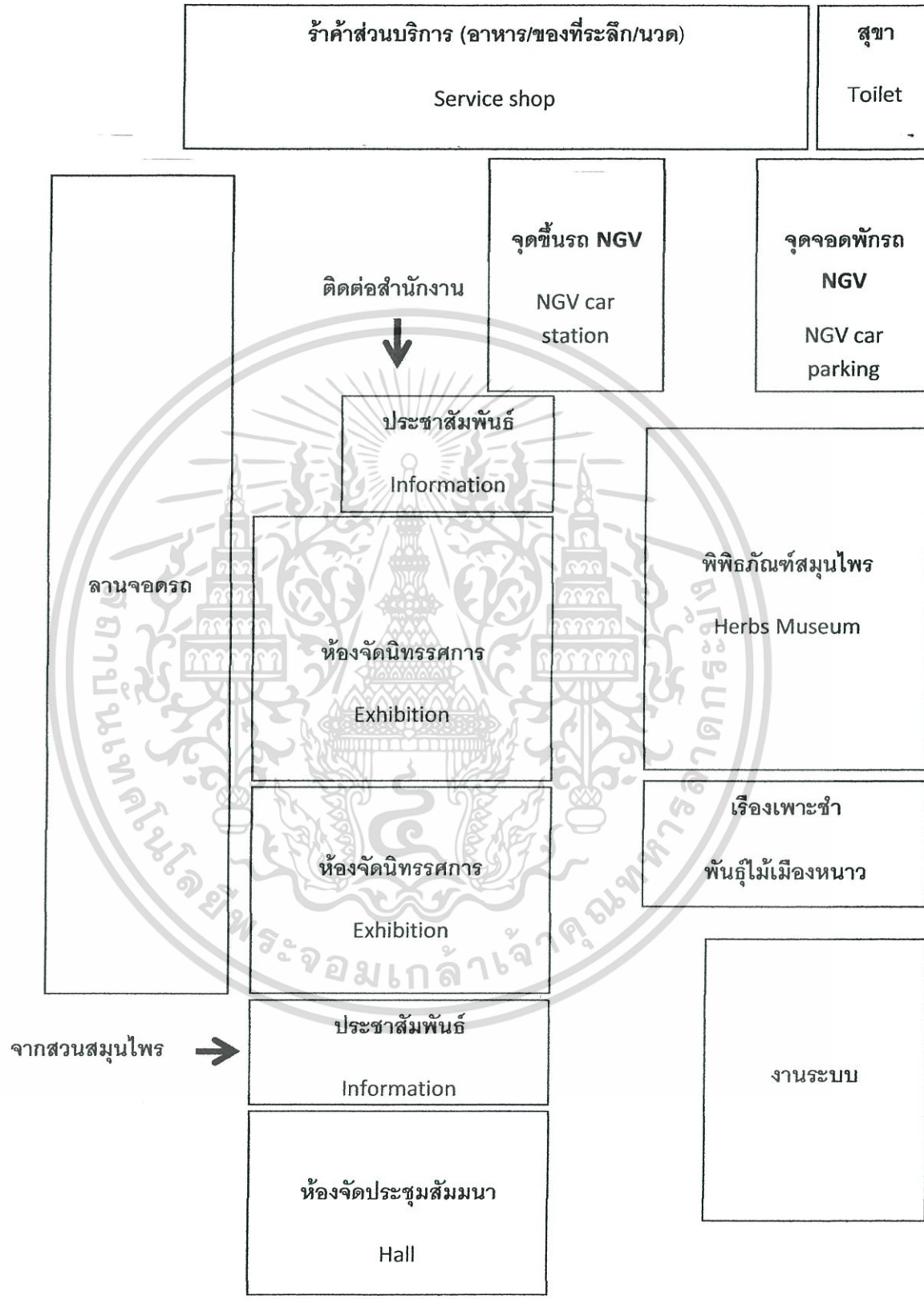
รูปที่ 5-1 ทางเข้าโครงการ

3. ด้านลักษณะอาคาร

ศูนย์สมุนไพรนี้ลักษณะอาคารเป็นอาคารชั้นเดียวทั้งโครงการ โครงสร้างเสา – คานคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังคากระเบื้อง ในบางส่วนมีการใช้ Sky light บริเวณโถงกลางที่ต้องการให้แดดส่องถึง มีการตกแต่งด้วยไม้ระแนง มีซุ้มทางเดินตกแต่งอย่างสวยงาม พันด้วยต้นไม้ มีการจัดสวนรอบๆโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ด้านพื้นที่ใช้สอย

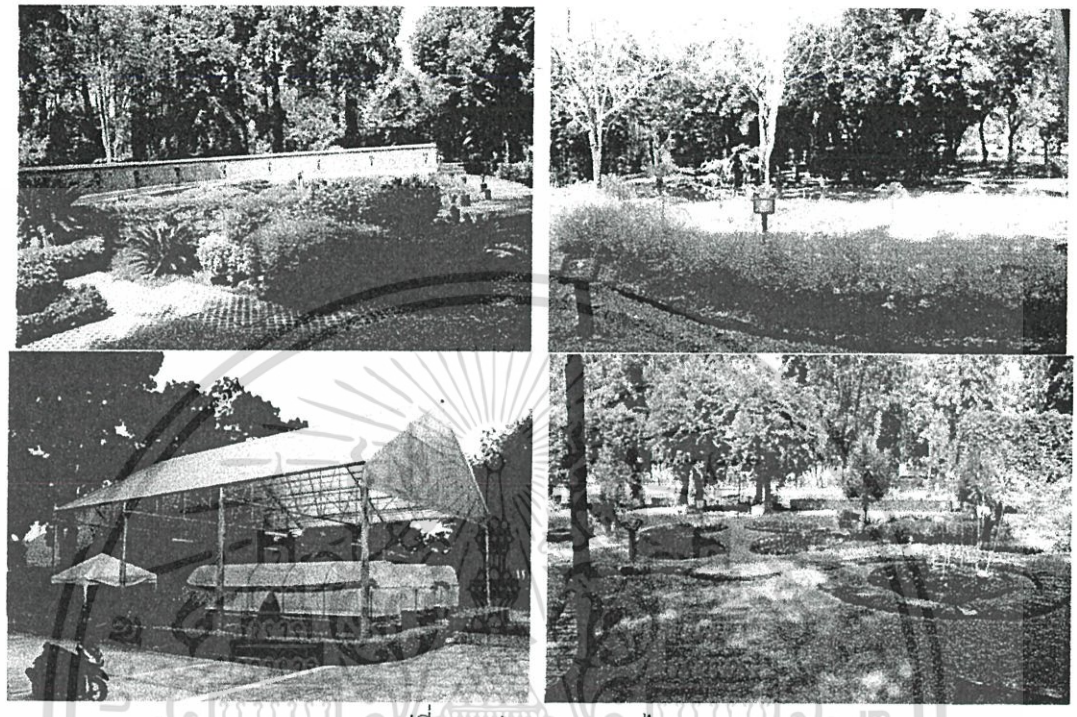


รูปที่ 5-2 ผังสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

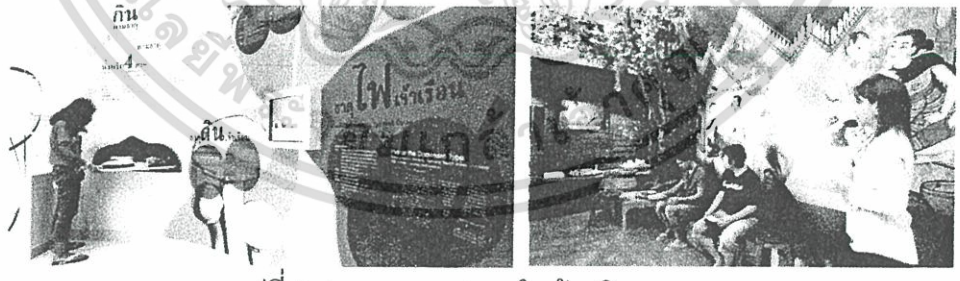
พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

- สวนสมุนไพร เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์สมุนไพรมากกว่า 260 ประมาณ 20,000 ต้น แบ่งเป็น 20 กลุ่มตามสรรพคุณในการรักษาโรค เปิดกว้างเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และสวนสำหรับพักผ่อนเพื่อประโยชน์แก่บุคคลทั่วไป



รูปที่ 5-3 ส่วนสวนสมุนไพร

- ห้องจัดแสดงนิทรรศการ จัดแสดงนิทรรศการผ่านสื่อหลายรูปแบบ ที่ให้ความรู้ ดูสนุก ชวนติดตาม จัดเป็นส่วนต่างๆ เช่น ห้องการเดินทางของลูกยาง ห้องพลังไทยพิทักษ์โลก กินตามธาตุ ห้องเจ้าฟ้านักอนุรักษ์บ้านหมอยา โลกของพืชสมุนไพร

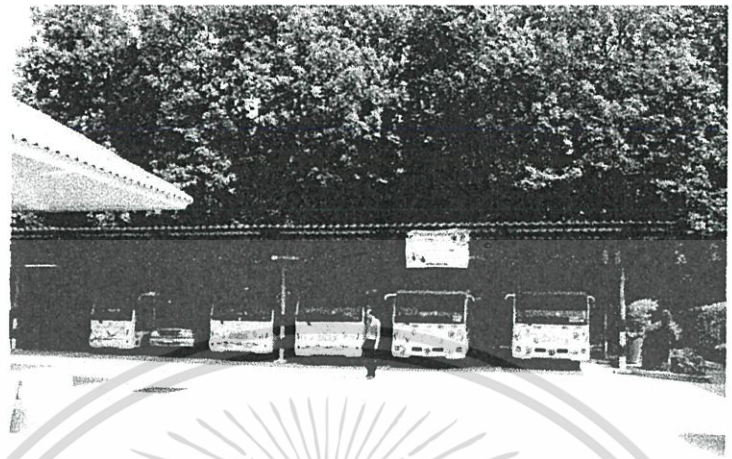


รูปที่ 5-4 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ

- ฝ่ายบริหาร อยู่ติดกับส่วนที่จอดรถของโครงการ เข้าถึงได้โดยง่าย เชื่อมต่อกับส่วนนิทรรศการภายในแบ่งเป็นส่วนบริการ และส่วนประชาสัมพันธ์ของโครงการ

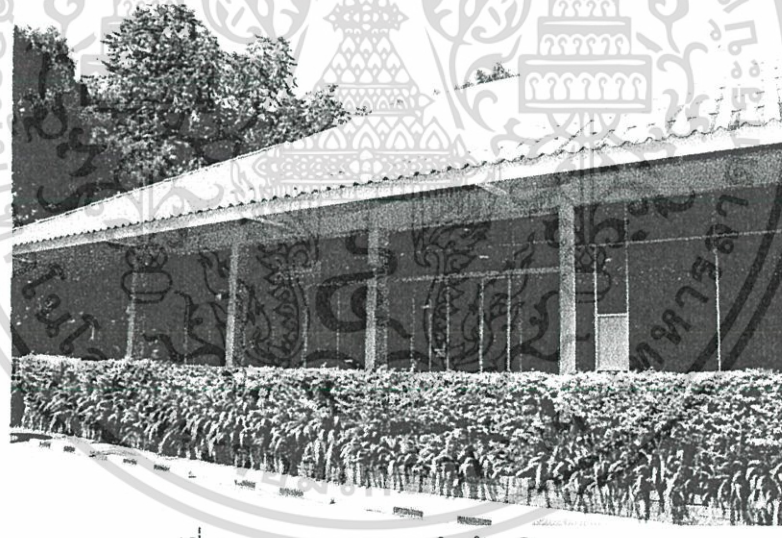
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุดจอดรถ NGV อยู่ระหว่างบริเวณร้านขายของที่ระลึกและส่วนนิทรรศการ เป็นลานคอนกรีตมีหลังคากระเบื้องคลุม โดยรถ NGV นี้จะให้บริการชมสวนสมุนไพร มีมัคคุเทศก์นำทางรถออกทุกๆครึ่งชั่วโมง



รูปที่ 5-5 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ

- ร้านค้าส่วนบริการส่วนบริการประกอบด้วย ร้านอาหาร เครื่องดื่ม ร้านขายของที่ระลึก และร้านนวดเพื่อสุขภาพ เป็นอาคารชั้นเดียวแยกออกจากส่วนนิทรรศการ

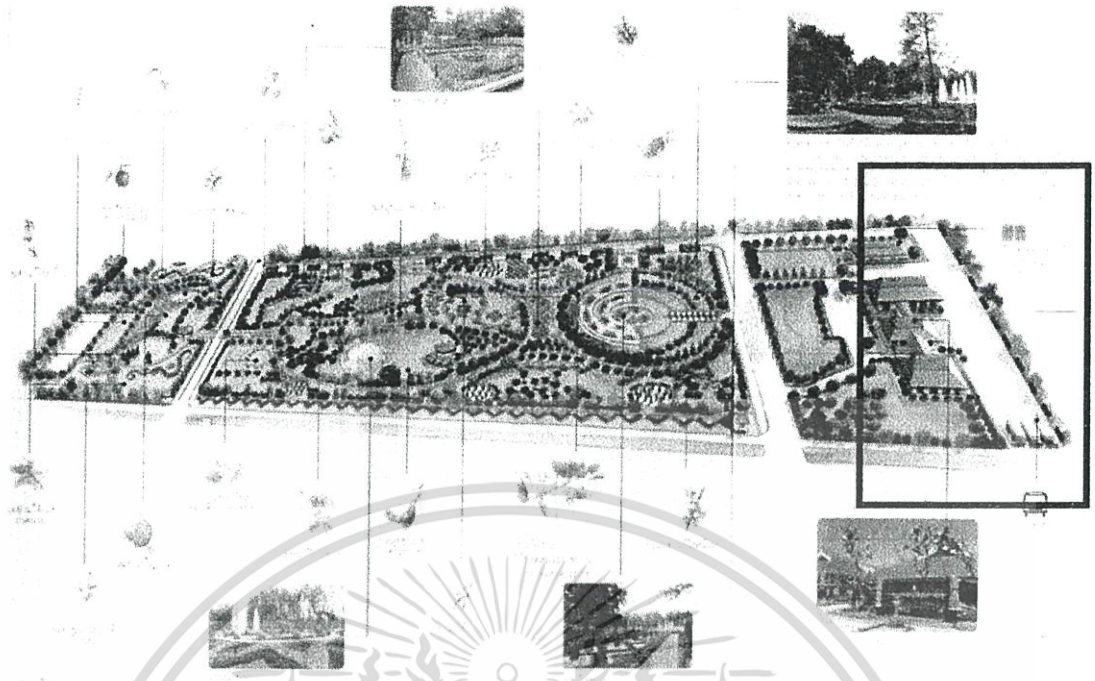


รูปที่ 5-6 บรรยากาศภายในห้องนิทรรศการ

5. ด้านการออกแบบ

อาคารถูกออกแบบ วางผังอย่างตรงไปตรงมา เส้นทางการเดินไม่ซับซ้อน เพราะพื้นที่เพียงส่วนน้อยที่เป็นอาคารทางสถาปัตยกรรมมีการตกแต่งรายละเอียดต่างๆ เลือกวัสดุที่ดูทันสมัย การใช้ธรรมชาติเข้ามาใส่ในสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-7 ผังโครงการสวนสมุนไพรพระเทพฯ (ทัศนียภาพ)

6. สรุปข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 5.1 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

ข้อดี	ข้อเสีย
(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - มีเจ้าโครงการและนโยบายที่มั่นคง	(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - ผู้บริหารทำงานกันในวงแคบๆ อาจเป็นโครงการที่ความน่าสนใจไม่มากนัก
(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - โครงการอยู่ในพื้นที่ที่เป็นลักษณะทุ่งหญ้าโล่ง ตั้งอยู่บนถนนทางหลวง นับว่าเป็นเส้นทางหลักที่มีความสำคัญ ของการเดินทางในทิศตะวันออก	(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึง พอสมควร เพราะเป็นถนนที่ขับรถด้วยอัตราเร็วสูงตลอดเส้นทาง
(3) ด้านลักษณะอาคาร - โครงการมีขนาดเล็ก ง่ายต่อการดูแลรักษา - บรรยากาศภายในโครงการสดชื่น	(3) ด้านลักษณะอาคาร - การใช้กระเบื้องหลังคาดูไม่ทันสมัย
(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - พื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กจึงไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรดูแลมาก - เส้นทางการเดินมีการจัดลำดับความน่าสนใจ	(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - จำนวนห้องน้ำมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ กรณีมีผู้ชมเป็นหมู่คณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี	ข้อเสีย
(5) ด้านการออกแบบอาคาร - โครงสร้างเป็นแบบเรียบง่าย ก่อสร้างเร็ว ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก - การวางผังง่ายต่อการเข้าถึง - มีการคำนึงในเรื่องคนพิการ	(5) ด้านการออกแบบอาคาร - อาคารส่วนที่เป็นสถาปัตยกรรมมีไม่มาก - อาคารส่วนร้านขายของที่ระลึก ค่อนข้างแตกแยกกับอาคารอื่นๆ

7. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

- ด้านการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโครงการ ในเรื่องสมุนไพรไทย
- ด้านแนวคิดในการวางผังอาคาร วางเป็นกลุ่มอาคาร
- การเลือกใช้วัสดุของโครงการ ที่มีความเรียบง่าย สีสันสุขุมเรียบร้อย
- การเชื่อมต่ออาคารโดยทางเดิน
- การจัด Landscape ให้เข้ากันกับสถาปัตยกรรม
- การจัดห้องนิทรรศการสมุนไพร ที่มีการแยกสัดส่วนอย่างชัดเจนและมีความน่าสนใจ สามารถประยุกต์ใช้ภายในโครงการได้
- การจัดส่วนประชาสัมพันธ์โครงการ
- การจัดห้องสมุดของโครงการที่มีกิจกรรมต่างๆ เช่น ห้องสมุดสมุนไพรที่มีการศึกษาระบบ ELeaning
- การจัดสวนสมุนไพรเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชน และการจัดการระบบรถ NGV ให้ความรู้ภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 โรงพยาบาลและมูลนิธิเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัด ประจีนบุรี

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ	มูลนิธิโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร
ที่ตั้งโครงการ	32/7 ม.12 ถ.ปราจีนอนุสรณ์ ต.ท่างาม อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี
เวลาทำการ	ทุกวันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 08.30 น. - 17.00 น



รูปที่ 5-8 ด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์

ความเป็นมาโครงการ

การเริ่มงานสมุนไพรของอภัยภูเบศร เริ่มมาตั้งแต่ปี 2526 โดยผู้บุกเบิกริเริ่มพัฒนาสมุนไพรอภัยภูเบศร คือ เภสัชกรหญิง ดร.สุภาภรณ์ ปิติพร ซึ่งเป็นผู้ที่สนใจการใช้สมุนไพร ได้เริ่มต้นเรียนรู้ภูมิปัญญา เดินสำรวจป่า และเก็บรวบรวมข้อมูลที่สะสม มาหลายชั่วอายุคน จากหมอยาพื้นบ้าน และได้วางแนวทางพัฒนา "จากใบไม้ให้กลายเป็นยา" ซึ่งเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อบริการแก่ประชาชน โดยยึดหลักสำคัญ ดังนี้

1. ตอบสนองความเดือดร้อน และความจำเป็นในการดูแลสุขภาพแก่ประชาชน
2. สมุนไพรที่นำมาพัฒนาต้องมีสรรพคุณดี และมีความปลอดภัย
3. เป็นสมุนไพรที่หาง่าย ปลูกง่าย และพึ่งตนเองได้ในระดับชุมชนและประเทศ
4. มีการศึกษาข้อมูลความรู้อย่างรอบด้าน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาจากตำรายาไทย รายงานทางวิชาการทั้งจากงานวิจัย และผลการทดลองต่างๆ ทั้งในและ นอกประเทศ รวมถึงประสบการณ์การใช้ของชาวบ้าน
5. ผสมผสานความรู้เดิมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ให้เหมาะสม
6. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งของราชการ องค์กรเอกชน และองค์กรชาวบ้านในชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดดังกล่าวนี้ ถือเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญในการนำสมุนไพรมาใช้ในระดับการบริการของโรงพยาบาล โดยสมุนไพรชนิดแรกที่ได้นำมาพัฒนาตามแนวทางดังกล่าวคือ "เสลดพังพอนตัวเมีย" สำหรับรักษาเริมหลังจากนั้นต่อมา ได้มีการพัฒนาสมุนไพรที่มีข้อมูลการศึกษาวิจัยเป็นหลักฐานยืนยันถึงสรรพคุณ ให้สามารถนำใช้ได้จริงในสังคมในอีกหลายๆ กลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้งยาสมุนไพร เครื่องสำอาง เครื่องดื่ม ตลอดระยะเวลากว่า 30 ปีที่ผ่านมา อภัยภูเบศรได้พัฒนาผลิตภัณฑ์มากกว่า 100 รายการ เพื่อเป็นทางเลือกแรกในการดูแลสุขภาพของผู้คนด้วยวิถีและคุณค่าจากธรรมชาติ

2. **ด้านที่ตั้งโครงการ**

โครงการตั้งอยู่ในตัวเมืองปราจีนบุรี สามารถหาได้ง่ายเนื่องจากเป็นโรงพยาบาลใหญ่ประจำจังหวัดการ มีป้าบอกทางจำนวนมากเข้าถึงโครงการได้ง่าย บริเวณใกล้เคียงเป็นร้านค้าและชุมชนอาคารตึกแถวในตัวเมือง ด้านหน้าโรงพยาบาลติดแม่น้ำปราจีนบุรี



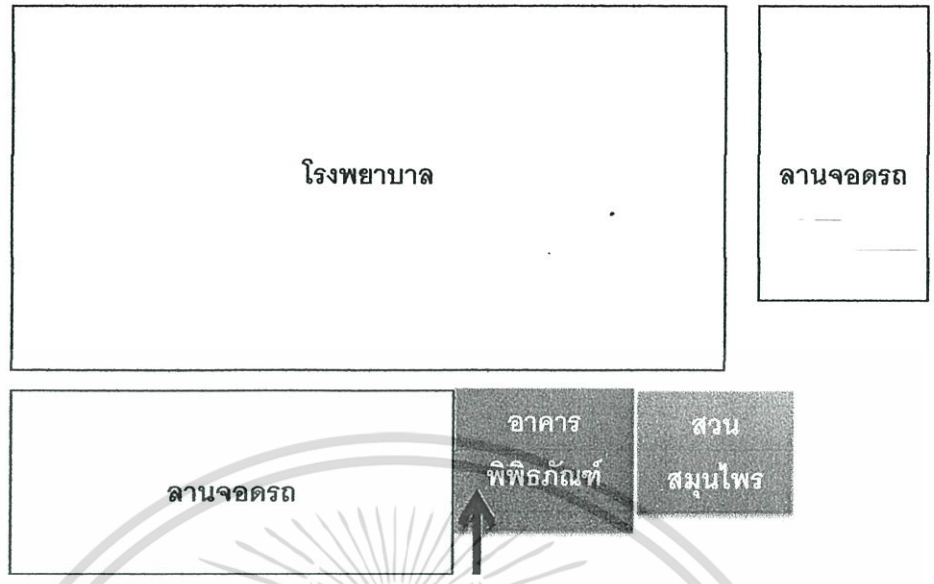
รูปที่ 5-9 ถนนด้านหน้าทางเข้าโรงพยาบาล

3. **ด้านลักษณะอาคาร**

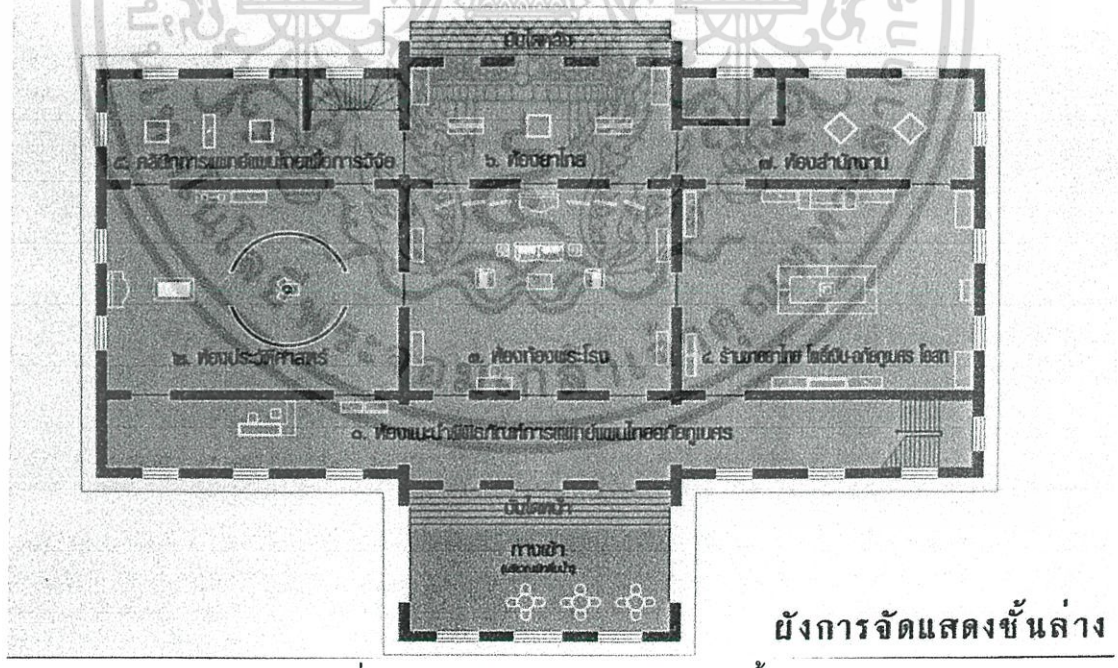
ตึกเจ้าพระยาอภัยภูเบศร สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2452 โดยท่านเจ้าพระยาอภัยภูเบศร (ชุ่ม อภัยวงศ์) เพื่อใช้รับเสด็จพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวแต่ทรงสิ้นพระชนม์ก่อน ก่อสร้างตามแบบสถาปัตยกรรมยุคบาโรก (Baroque) ของยุโรป ซุ้มประตูหน้าต่าง ขื่อ คาน เสา ตกแต่งด้วยลวดลายปูนปั้นเป็นลายใบไม้ ดอกไม้ เปลือกหอย แสดงความเคลื่อนไหวด้วยการงอหรือม้วน พื้นอาคารทุกห้อง ปูด้วยกระเบื้องโมเสคลวดลายต่าง ๆ งดงาม และเป็นลวดลายดั้งเดิมตั้งแต่สร้างตึกขึ้นมา เสาบันไดทำเลียนแบบเสาโรมัน และระเบียงราวบันไดเป็นไม้แกะสลักลวดลาย เพดานห้องมีลายภาพเขียนปูนเปียกลวดลายวิจิตรตระการตา ซึ่งแต่ละห้องจะมีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ไม่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ด้านพื้นที่ใช้สอย

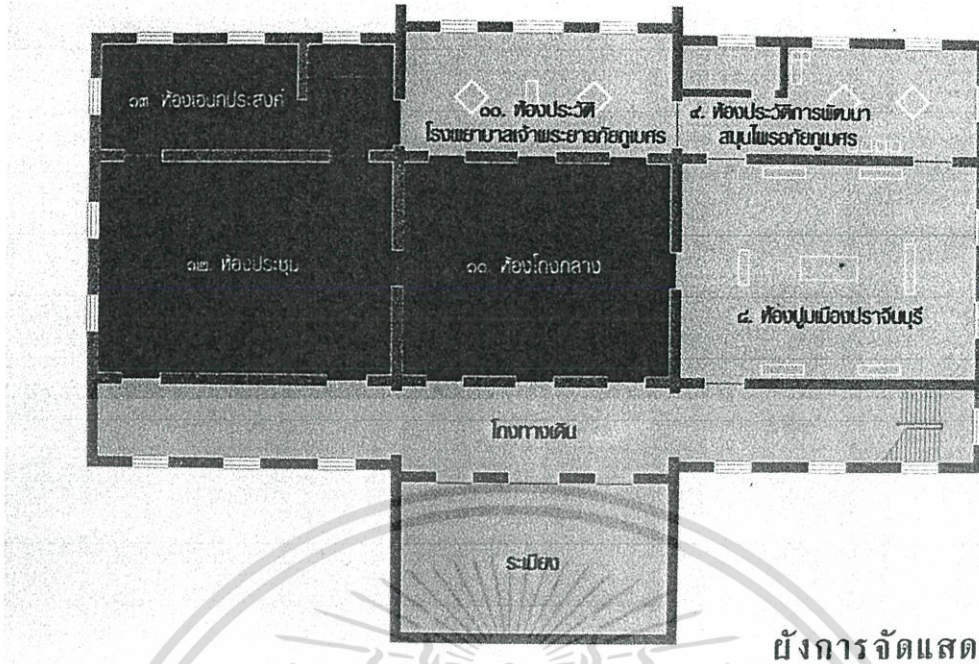


รูปที่ 5-10 แผนผังโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร



รูปที่ 5-11 ผังตึกเจ้าพระยาอภัยภูเบศรชั้น 1

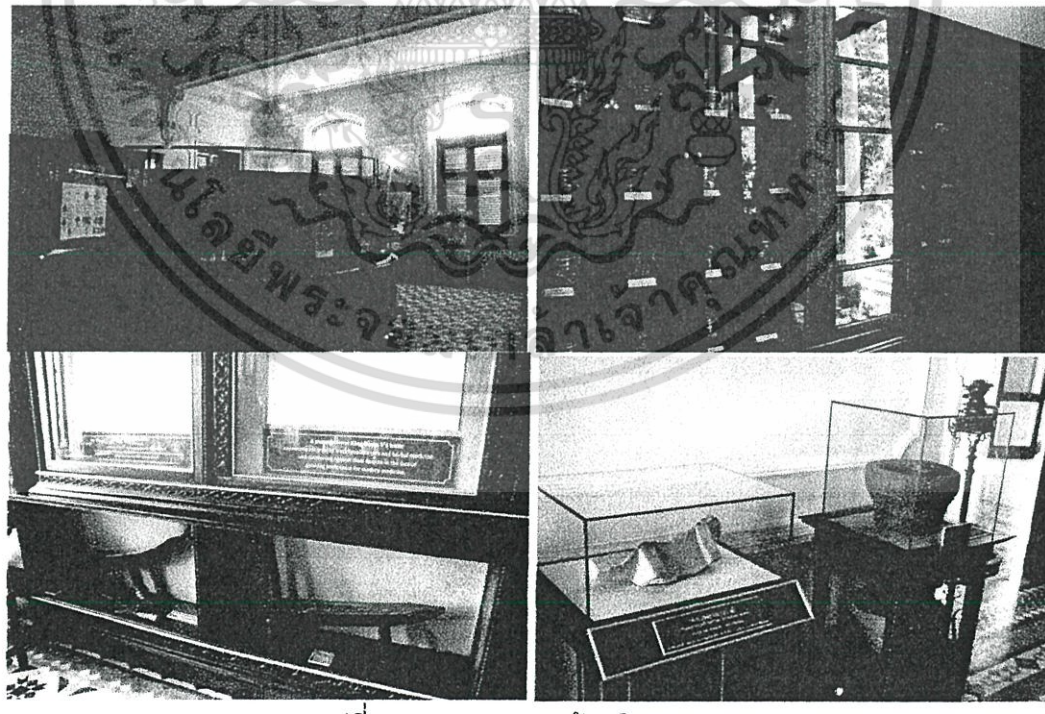
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-12 ผังตึกเจ้าพระยาอภัยภูเบศรชั้น 2

พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

- ห้องจัดแสดงนิทรรศการ จัดแสดงนิทรรศการผ่านสื่อหลายรูปแบบ ที่ให้ความรู้ ดูสนุก ชวนติดตาม จัดเป็นส่วนต่างๆ เช่น ห้องการเดินทางของลูกยาง ห้องพลังไทยพิทักษ์โลก กินตามธาตุ ห้องเจ้าฟ้านักอนุรักษ์บ้านหมอยา โลกของพืชสมุนไพร



รูปที่ 5-13 บรรยากาศห้องนิทรรศการ

- สวนสมุนไพรเป็นสวนขนาดเล็กพักผ่อนเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจแก่บุคคลทั่วไป
- ห้องจำหน่ายผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร เป็นพื้นที่ขายยาสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-14 เคาน์เตอร์ขายยาสมุนไพร

5. ด้านการออกแบบ

อาคารถูกออกแบบ วางผังอย่างตรงไปตรงมา แบ่งงออกเป็น 2 ปีกเท่าๆกัน เส้นทางการเดินไม่ซับซ้อน เพราะเป็นอาคารขนาดเล็ก อาคารเดิมเป็นที่พักอาศัยไม่ได้สร้างมาเพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์

6. สรุปข้อดี ข้อเสียของโครงการ

ตารางที่ 5-2 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

ข้อดี	ข้อเสีย
(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - มีเจ้าโครงการและนโยบายที่มั่นคง	(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - มีสิ่งที่น่าสนใจน้อย
(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - เข้าถึงโครงการได้ง่ายมีป้ายบอกทางจำนวนมาก	(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - ที่จอดรถอยู่ไกล - ทัศนียภาพไม่สวยงาม
(3) ด้านลักษณะอาคาร - โครงการมีขนาดเล็ก ง่ายต่อการดูแลรักษา	(3) ด้านลักษณะอาคาร - เป็นอาคารแบบเก่า -
(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - พื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กจึงไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรดูแลมาก	(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - ห้องจัดแสดงค่อนข้างลึกลับ บางห้องไม่มีคนเข้าชม - เส้นทางการเดินไม่เป็นระบบระเบียบไม่น่าสนใจ
(5) ด้านการออกแบบอาคาร - การวางผังง่ายต่อการเข้าถึง	(5) ด้านการออกแบบอาคาร - เป็นเก่าดูแลรักษายาก - ไม่มีการคำนึงในเรื่องคนพิการ - ห้องน้ำอยู่ไกล ไม่มีห้องน้ำในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

- ด้านการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโครงการ ในเรื่องนิทรรศการสมุนไพรไทย
- การประยุกต์งานสถาปัตยกรรมยุคเก่ามาประใช้กับงานสมัยใหม่
- การจัด Landscape ให้เข้ากันกับสถาปัตยกรรม
- การจัดห้องนิทรรศการสมุนไพร ที่มีการแยกสัดส่วน สามารถประยุกต์ใช้ภายในโครงการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง จังหวัด ประจีนบุรี

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง

ที่ตั้งโครงการ บ้านดงบัง หมู่ที่ 6 ต.ดงขี้เหล็ก อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี

เวลาทำการ ทุกวัน ตามเวลานัด



รูปที่ 5-15 ทางเข้ากลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง

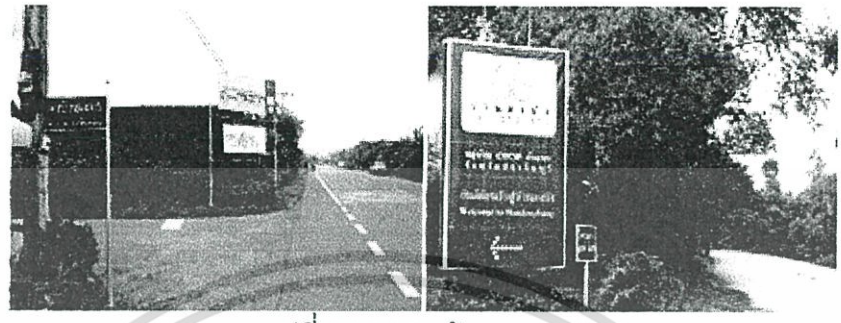
ความเป็นมาโครงการ

เดิมทีบ้านดงบังเป็นผืนป่าใหญ่อาชีพในยามนั้นประชาชนส่วนใหญ่เน้นในการทำนา ต่อมาได้เปลี่ยนอาชีพมาเป็นชาวสวนไม้ดอกไม้ประดับ นากจากการำอาชีพเกษตรกรแล้ว ความรู้ด้านหมอยาด้วยศักยภาพของชุมชนที่มีองค์ความรู้เรื่องสมุนไพร ยาพื้นบ้าน ประกอบกับได้รับการสนับสนุนเรื่องสมุนไพรจากโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรซึ่งเป็นโรงพยาบาลนำร่องเรื่องการแพทย์ทางเลือกและการนำสมุนไพรมาใช้เป็นยารักษาโรคต่าง ๆ ในปี พ . ศ .2543ชุมชนบ้านดงบังจึงได้ก่อตั้ง " กลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง "เพื่อพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนโดยใช้เกษตรอินทรีย์ เมื่อจัดตั้งเป็นกลุ่มแล้วหน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้เข้าไปช่วยเหลือให้ชาวบ้านดงบังได้มีความรู้ในเรื่องการจัดการต่าง ๆ ของกลุ่มให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้นซึ่งโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรได้ให้เภสัชกรเข้าไปแนะนำขั้นตอนการผลิตพืชสมุนไพรเน้นเกษตรอินทรีย์ กระบวนการจัดการ การปลูก ผลผลิต การกระจายรายได้ การจัดทำระบบบัญชี โดยมุ่งเน้นผลผลิตที่มีคุณภาพ เป็นแหล่งวัตถุดิบสมุนไพรเกษตรอินทรีย์ระดับมาตรฐานสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ด้านที่ตั้งโครงการ**

โครงการตั้งอยู่ในกลุ่มการเพาะปลูกไม้ดอกไม้ประดับบ้านดงบังขนาดใหญ่ของจังหวัดปราจีนบุรี ทางเข้าค่อนข้างหายาก โดยรอบที่ตั้งสวนของกลุ่มร้านค้าและบ้านชาวบ้านที่ประกอบอาชีพเกษตรกรเพาะปลูกพรรณไม้



รูปที่ 5-13 ทางเข้าจากถนน

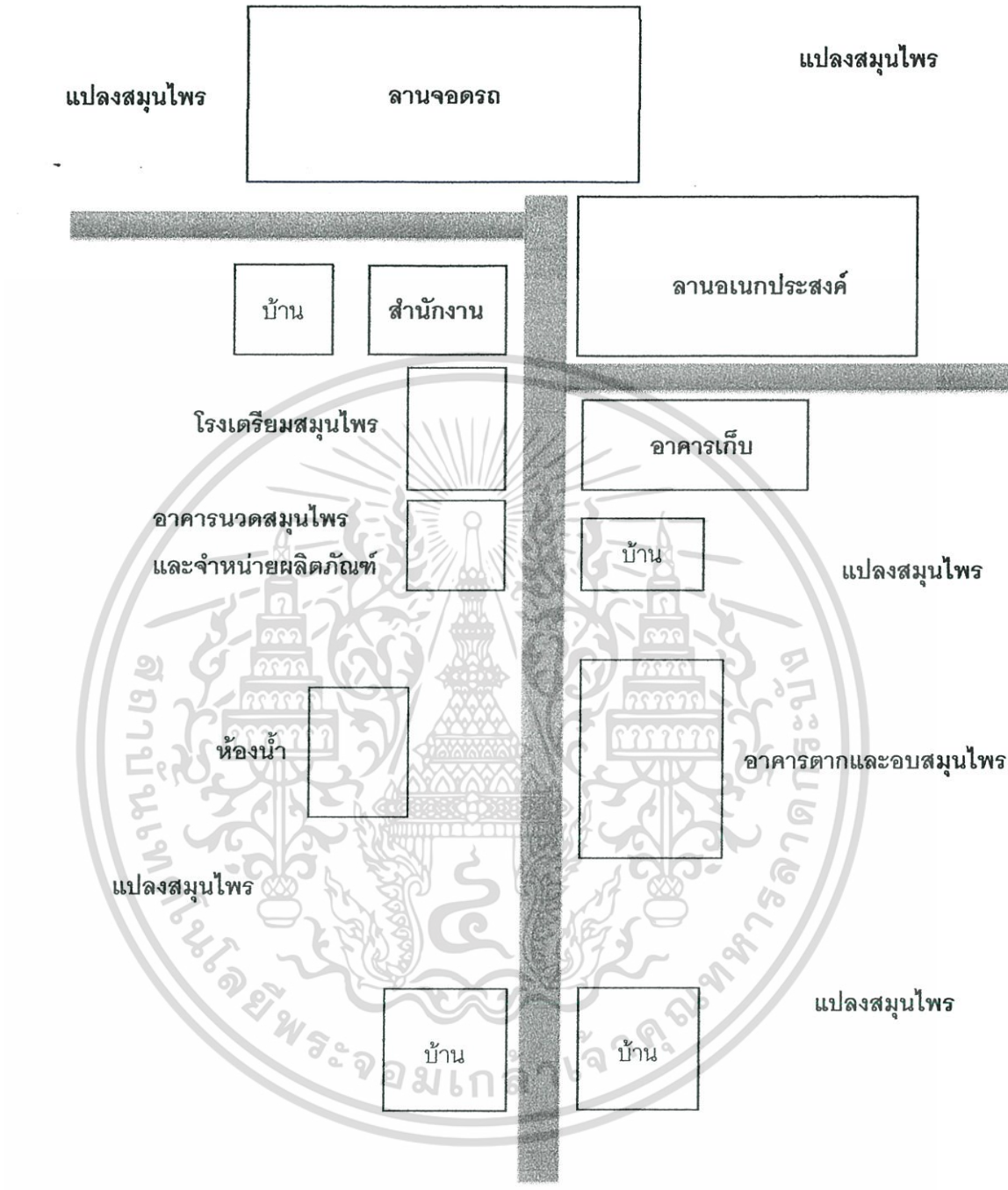
ที่มา(http://www.en.mahidol.ac.th/thai/news/2008/06/21_02.html)

3. **ด้านลักษณะอาคาร**

ส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นบ้านเรื่อนของชาวบ้านที่อยู่ในกลุ่มสมุนไพรประมาณ10หลังคาเรือนและพื้นที่เพาะปลูกสมุนไพรอยู่ติดบริเวณบ้านของตนเป็นเนื้อที่บ้านละหลายสิบไร่ มีโรงตากวัตถุดิบโรงหั่น โรงอบ และห้องสำหรับเก็บผลผลิตเพื่อรอส่งออกจำหน่าย มีศูนย์เรียนรู้จากเกษตรกรที่มาให้ความรู้และมีห้องพักสำหรับผู้เข้ามาใช้บริการ มีอาคารนวดสมุนไพรเพื่อบริการนักท่องเที่ยวที่แวะมาชมสวนสมุนไพรอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ด้านพื้นที่ใช้สอย



รูปที่ 5-17 ผังกลุ่มสมุนไพรบ้านดงบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

- ลานอเนกประสงค์ ใช้จัดประชุมกลุ่มและเป็นพื้นที่ให้ความรู้แก่ผู้ที่สนใจ
- สวนเพาะปลูกสมุนไพร



รูปที่ 5-18 แปลงเพาะปลูกสมุนไพร



รูปที่ 5-19 ร้านค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพร

- ห้องจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรเป็นพื้นที่ขายยาสมุนไพร
- บ้านพัก

-อาคารนวดสมุนไพร



รูปที่ 5-20 โรงเตรียมวัตถุดิบ

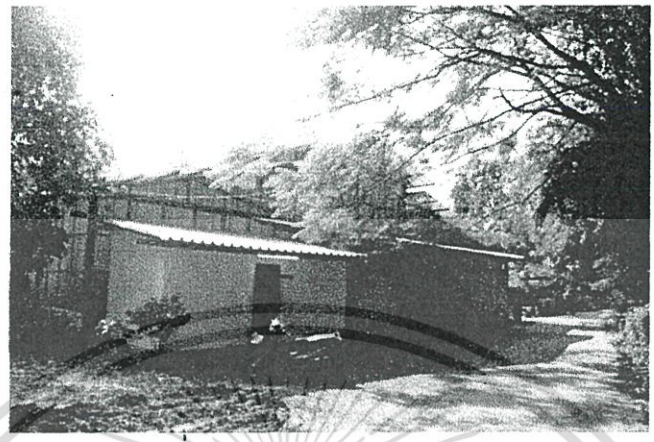
-โรงเตรียมสมุนไพร ล้าง สับ หั่น โดยใช้เครื่องมือเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

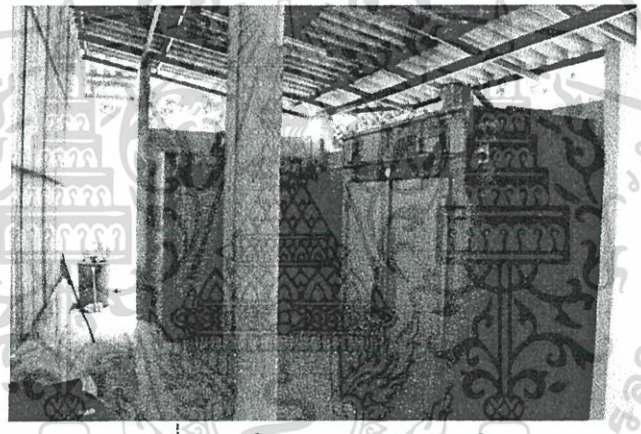
-โรงตากสมุนไพร

-โรงอบสมุนไพร

-อาคารเก็บผลผลิต



รูปที่ 5-21 โรงตากและอบวัตถุดิบ



รูปที่ 5-22 โรงตากและอบวัตถุดิบ



รูปที่ 5-23 โรงเก็บวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ด้านการออกแบบ**

วางผังให้มีพื้นที่ที่เป็นส่วนกลางที่ชาวบ้านในกลุ่มต้องใช้ร่วมกัน เช่น โรงตาก โรงอบ โรงเตรียมวัตถุดิบอยู่บริเวณด้านหน้าของกลุ่ม เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้การศึกษาดูงานได้สะดวกและชาวบ้านยังสามารถใช้ประโยชน์จากอาคารต่างๆได้สะดวกทุกบ้าน ศูนย์การเรียนรู้จะใช้ลานเอกประสงค์จะการให้ความรู้และใช้ในการประชุมกลุ่มเดือนละครั้ง

6. **สรุปข้อดี ข้อเสียของโครงการ**

ตารางที่ 5-3 แสดงการสรุปข้อดี ข้อเสียของสวนสมุนไพร สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

ข้อดี	ข้อเสีย
(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - มีการร่วมมือกนเป็นอย่างดีของกลุ่มสมาชิก	(1) ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ - มีจำนวนผู้ผลิตน้อยเกินไป
(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - อยู่ในพื้นที่การเกษตรเพาะปลูก จึงเป็นแหล่งพันธุ์ไม้ขนาดใหญ่ -ดินมีคุณภาพดีเหมาะแก่การเพาะปลูก	(2) ด้านที่ตั้งโครงการ - โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึง พอสมควร เพราะมีป้ายบอกทางเข้าน้อยมาก -ถนนทางเข้าไม่สะดวกและมีขนาดเล็ก
(3) ด้านลักษณะอาคาร - เป็นกลุ่มอาคารขนาดเล็กกระจายไปในพื้นที่ - อาคารส่วนกลางง่ายต่อการเข้าถึงเพื่อใช้งาน	(3) ด้านลักษณะอาคาร - ส่วนใหญ่เป็นบ้านไม่มีความน่าสนใจ
(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - พื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กจึงไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรดูแลมาก - เส้นทางการเดินมีการจัดลำดับความน่าสนใจ- - มีการ	(4) ด้านพื้นที่ใช้สอย - จำนวนห้องน้ำมีไม่เพียงพอต่อความต้องการกรณีมีผู้ชมเป็นหมู่คณะ
(5) ด้านการออกแบบอาคาร - โครงสร้างเป็นแบบเรียบง่าย ก่อสร้างเร็ว ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก - การวางผังง่ายต่อการเข้าถึง	(5) ด้านการออกแบบอาคาร - ไม่มีความซับซ้อนของอาคารส่วนมาเป็นบ้านและโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

- การจัด Landscape ให้เข้ากันกับสถาปัตยกรรม
- ความรู้เรื่องการเพาะปลูกพืชสมุนไพรและการดูแลรักษา
- ความรู้เรื่องกรรมวิธีต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
- จำนวนบุคลากรที่ใช้ในโครงการ
- รูปแบบการบริหารงานแบบง่ายๆ
- ด้านแนวคิดในการวางผังอาคารตามกสนใช่สอย
- การเลือกใช้วัสดุของโครงการ ที่มีความเรียบง่ายตามแบบชาวบ้านและประโยชน์การใช้สอย
- การจัดทางเดินเชื่อมต่ออาคารกับสวนสมุนไพรเพื่อสะดวกต่อการใช้งานและการเข้าชมโครงการ
- ด้านการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโครงการ ในเรื่องสมุนไพรไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (Forest Herbarium-BKF)

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
ที่ตั้ง	ตั้งอยู่ในกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช 61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ความเป็นมาโครงการ

การเก็บและสำรวจพรรณไม้ของประเทศไทยเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2449 หลังจากตั้งกรมป่าไม้ได้ 10 ปี โดยมีนาย H. B. G. Garrett นักการป่าไม้ชาวอังกฤษเป็นผู้รับผิดชอบ ต่อมาเริ่มมีเจ้าหน้าที่ของหอพรรณไม้ ออกทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างร่วมด้วย จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2473 หอพรรณไม้ได้จัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเพื่อเก็บรักษาตัวอย่างพรรณไม้ที่ได้จากการสำรวจ จนถึงปัจจุบันมีจำนวนตัวอย่างพรรณไม้กว่า 200,000 ชิ้น ซึ่งมากที่สุดในประเทศไทย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 มีการปรับโครงสร้างราชการ ทำให้งานกลุ่มพฤกษศาสตร์ป่าไม้ โอนย้ายมาอยู่ในสังกัดกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช ตามการแบ่งส่วนราชการใหม่ และได้รับการปรับสถานะจากกลุ่มงานพฤกษศาสตร์ป่าไม้ เป็นสำนักหอพรรณไม้ ตามคำสั่งกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ลงวันที่ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 และในปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็นสำนักงานหอพรรณไม้ ภายใต้สังกัดสำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2550

ด้วยสำนักงานหอพรรณไม้ เป็นหอพรรณไม้ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีสวนพฤกษศาสตร์และสวนรุกขชาติในสังกัดอีก 71 แห่ง มีหน้าที่สำรวจและเก็บรวบรวมพรรณไม้ในท้องถิ่นต่างๆ ทั่วประเทศ ไว้ในรูปแบบต่างๆ อย่างเป็นระบบสากล เช่น พรรณไม้แห้ง พรรณไม้ดอง พรรณไม้ต้นแบบ และตัวอย่างส่วนต่างๆ ของพรรณไม้ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลไว้สืบค้นเพื่อให้เป็นแหล่งเรียนรู้ บริการและแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านพรรณพืชทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นหน่วยงานที่สร้างคุณประโยชน์ให้แก่ประเทศในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การศึกษาวิจัย บริการวิชาการ และนันทนาการ จึงได้รับการคัดเลือกให้เป็นหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประจำพุทธศักราช 2550 โดยคณะอนุกรรมการคัดเลือกและเผยแพร่ผลงานดีเด่นของชาติ ในคณะกรรมการเอกลักษณ์ของชาติสำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงานสำนักงานหอพรรณไม้

1. จัดการตัวอย่างพรรณไม้ (specimens) ตามหลักการและมาตรฐานการจัดการหอพรรณไม้สากลบริการให้ยืมตัวอย่างเพื่อการศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชและแลกเปลี่ยนตัวอย่างกับหอพรรณไม้หลัก ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. สำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้ทั่วประเทศ เพื่อการศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชทั้งพืชชั้นสูงและพืชชั้นต่ำ รวมถึงการศึกษาการใช้ประโยชน์พืช และพืชสมุนไพร

3. จัดการห้องสมุดให้เป็นห้องสมุดพฤกษศาสตร์ รวบรวมหนังสือ วารสารบทความและเอกสารวิชาการด้านพฤกษศาสตร์ เปิดให้บริการให้นักวิชาการ นิสิต นักศึกษานักเรียน และประชาชนที่สนใจ

4. ดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์และสวนรุกขชาติตามภูมิภาคต่างๆ ครอบคลุมทั่วประเทศเพื่อรวบรวมพันธุ์ไม้สำหรับการศึกษาวิจัย เป็นแหล่งเรียนรู้ของเยาวชน ผู้สนใจทั่วไปและเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ

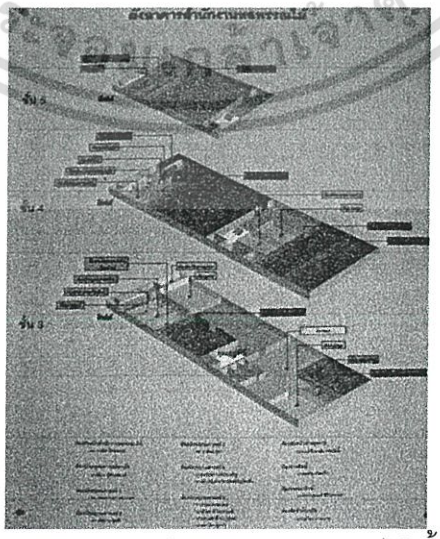
5. บริการและเผยแพร่ข้อมูล งานวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ ในรูปวารสาร Thai Forest Bulletin (Botany)

6. ดำเนินโครงการศึกษาพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand Project) เพื่อจัดทำหนังสือ Flora of Thailand เพื่อเป็นคู่มือในการจำแนกพืชในประเทศไทย

7. จัดทำฐานข้อมูลพืช และให้บริการสืบค้นผ่านระบบ Internet

2. ด้านที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งอาคารซึ่งอยู่ภายในกรมอุทยานแห่งชาติฯ อยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก ทำให้โครงการไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง มีเพียงผู้ที่เกี่ยวข้องในแวดวงพฤกษศาสตร์มาใช้บริการในโครงการบุคคลภายนอกที่มีความสนใจมีเพียงส่วนน้อย



รูปที่ 5-24 ผังอาคารสำนักงานหอพรรณไม้ ชั้น 3-5

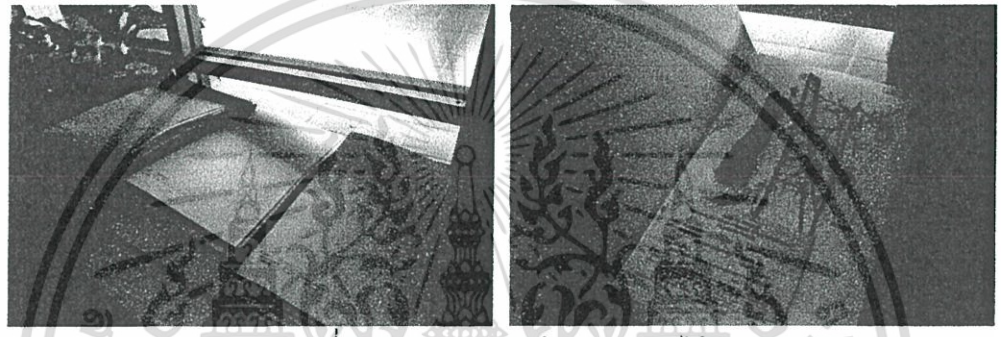
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

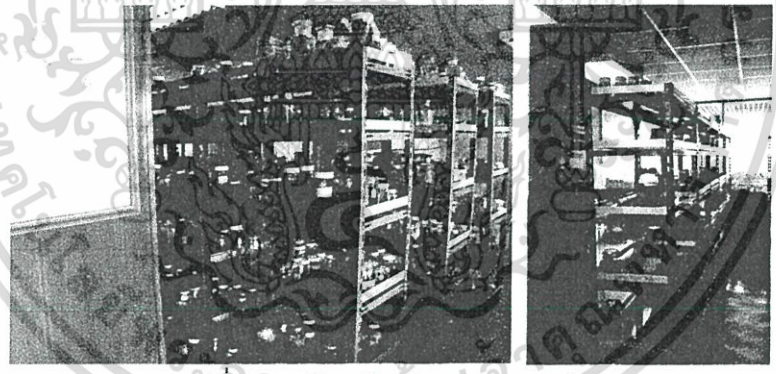
1. สำนักงานฝ่ายธุรการ ดูแลงานธุรการภายในส่วนสำนักงานหอพรรณไม

2. หอพรรณไม้ คือส่วนเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเป็นส่วนเก็บและรวบรวมข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ในโครงการทั้งหมด ประกอบด้วย ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ ห้องนักพฤกษศาสตร์ ห้องแสดงพรรณไม้สด ห้องฐานข้อมูล ห้องแช่แข็งพรรณไม้ ห้องอบพรรณไม้ ห้องจัดทำต้นฉบับ ห้องเตรียมตัวอย่างพรรณไม้ ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องเก็บสารเคมี ห้องเก็บของ ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

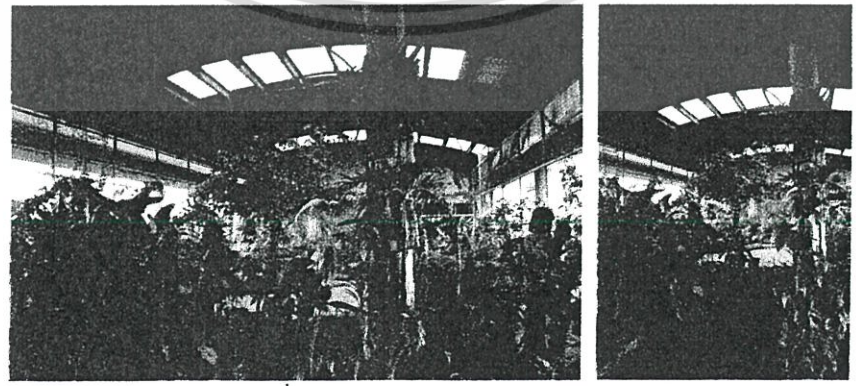
3. ห้องสมุดพฤกษศาสตร์ รวบรวมหนังสือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤกษศาสตร์ประกอบด้วยส่วนห้องสมุด ห้องประชุม ห้องทำงานบรรณารักษ์



รูปที่ 5-25 การจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้

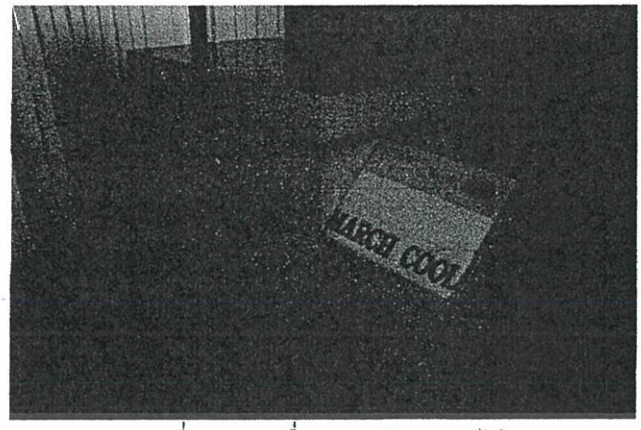


รูปที่ 5-26 ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้

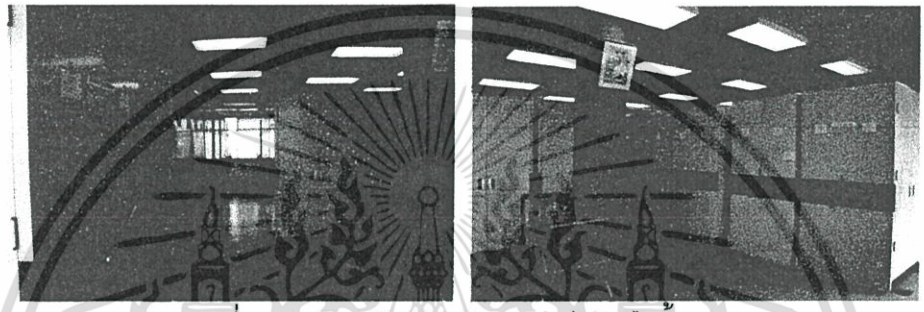


รูปที่ 5-27 ห้องแสดงพรรณไม้สด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-28 เครื่องแช่แข็งพรรณไม้



รูปที่ 5-29 ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ (พืชชั้นสูง)

3. **ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา**

- การจัดการดำเนินการภายในองค์กร
- การดำเนินการจัดเก็บข้อมูลพฤกษศาสตร์ กระบวนการในการเก็บข้อมูลทางพฤกษศาสตร์
- การจัดห้องปฏิบัติการ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ
- การบริการห้องสมุด
- การจัดสวนในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

5.2.1 ศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ผู้ก่อตั้งโครงการ	University Of Cambridge
สถาปนิก:	วิลเลียมส์ สแตนตัน
ที่ตั้งโครงการ	University Of Cambridge,UK

ความเป็นมาโครงการ

ห้องปฏิบัติการเป็นบ้าน 120 นักวิทยาศาสตร์พืชศึกษาการพัฒนาพืชและความหลากหลายสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการ อาคารถูกสร้างโดยรางวัลของทุน 82ล้านปลอด์ จากมูลนิธิการกุศล แกสบี้ การก่อสร้างของอาคาร 11,000 ตารางเมตร นำโดย Kier กลุ่มเริ่มสร้างส่วนทำงานตัวและพื้นที่วิจัยของสวนพฤกษศาสตร์ในเดือนกุมภาพันธ์ปี 2008และเสร็จในเดือนธันวาคม 2010 อาคารมีสิ่งอำนวยความสะดวกและการเจริญเติบโตของพืชบ้านสำหรับมหาวิทยาลัย สมุนไพร ซึ่ง มีพืชมากกว่าหนึ่งล้านชนิดที่ถูกทำให้แห้งเป็นตัวอย่างจากทั่วโลกรวมทั้ง ส่วนใหญ่ของผู้ที่เก็บรวบรวมโดย ชาร์ลส์ดาร์วิน และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพืชที่ค้นพบใหม่จากศตวรรษที่ 18 และ 19

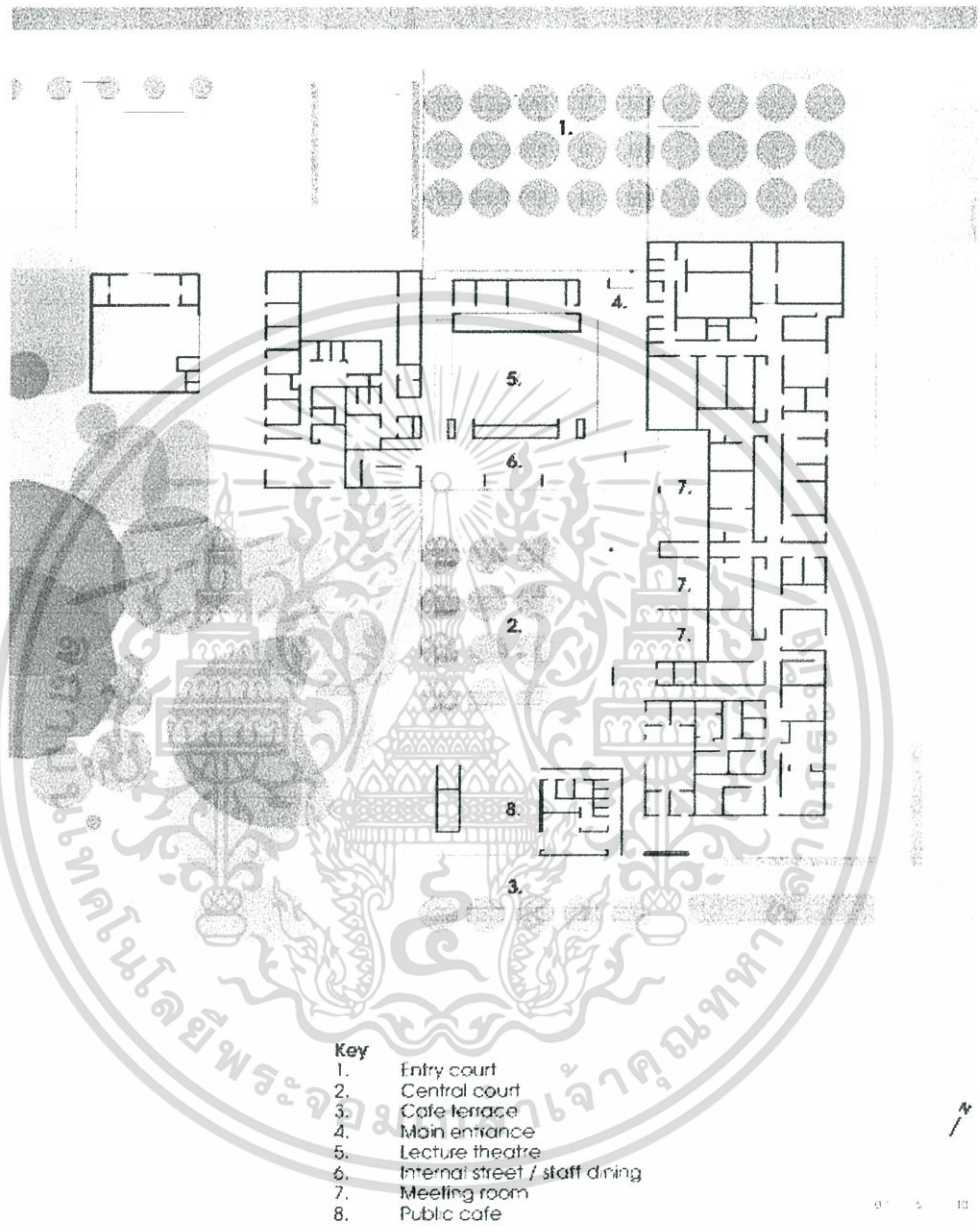
2. ด้านลักษณะอาคาร

ห้องปฏิบัติการตรงกับความต้องการการวางแผนของมหาวิทยาลัยและ 10%ของโครงการถูกปรับปรุงใหม่สำหรับการผลิตพลังงานทดแทนโดยการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และได้รับรางวัล BREEAM

ที่ปีกของห้องปฏิบัติการ Sainsbury Laboratory มีการจัดให้มีร้านอาหารขนาดเล็กและระเบียงสำหรับผู้เข้าชมสวนพฤกษศาสตร์และเปิดให้บริการตลอดทั้งปีในช่วงเวลาที่สวนสาธารณะเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

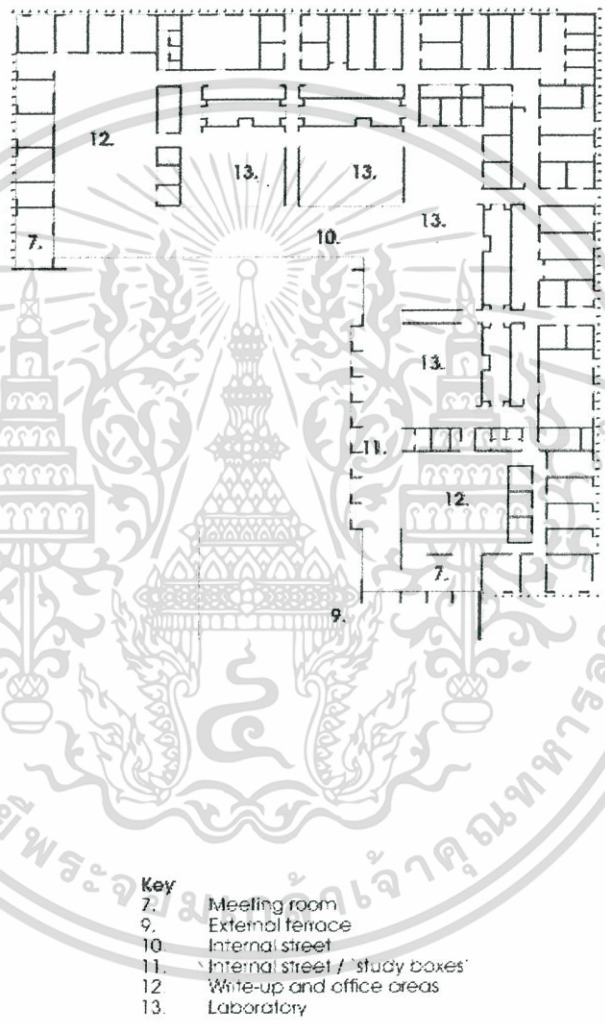
Ground plan



รูปที่ 5-30 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge ชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

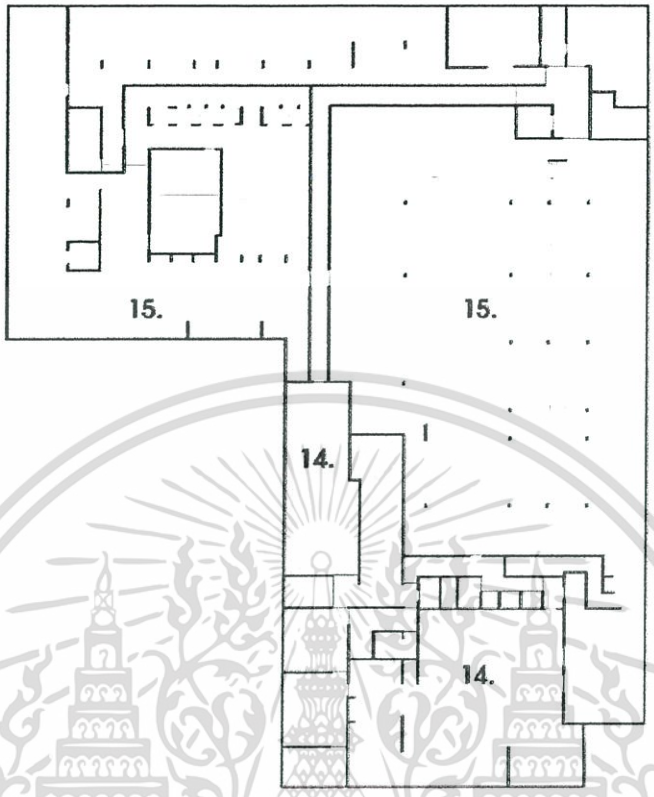
First level plan



26

รูปที่ 5-31 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridgeชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

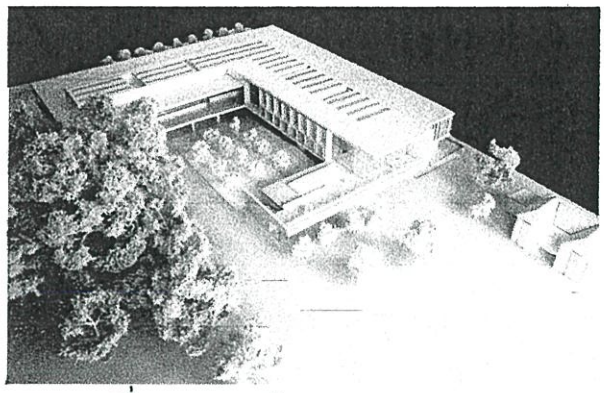


รูปที่ 5-32 ผังพื้นศูนย์วิจัยสมุนไพร Sainsbury Laboratory ,Cambridge ชั้นใต้ดิน

พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

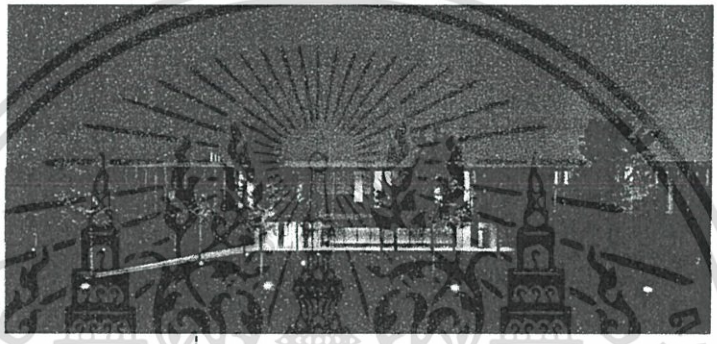
- อาคารเรียนซึ่งประกอบด้วย
- โถงทางเข้า
- ห้องเรียน
- ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- ห้องสมุด
- ห้องอาหาร
- ห้องประชุม
- ห้องสำนักงาน
- แปลงปลูกสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



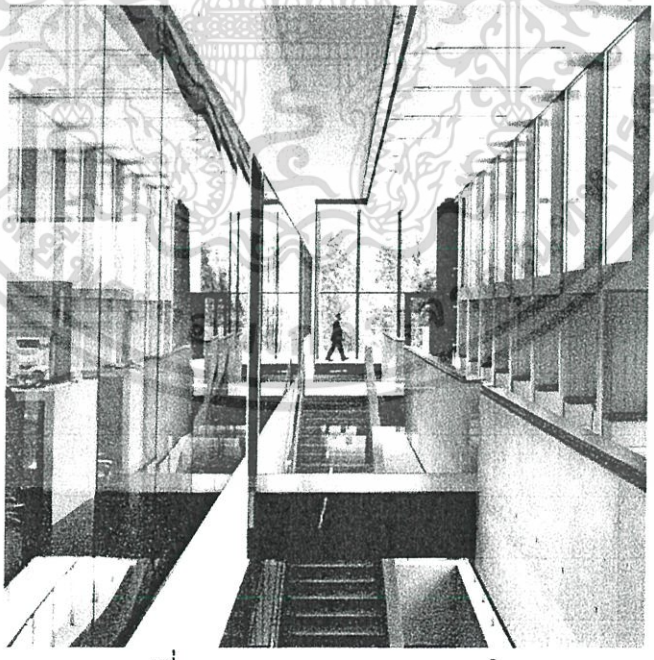
รูปที่ 5-33 แสดงโมเดลภาพรวมอาคาร

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)



รูปที่ 5-34 แสดงบรรยากาศภายนอก

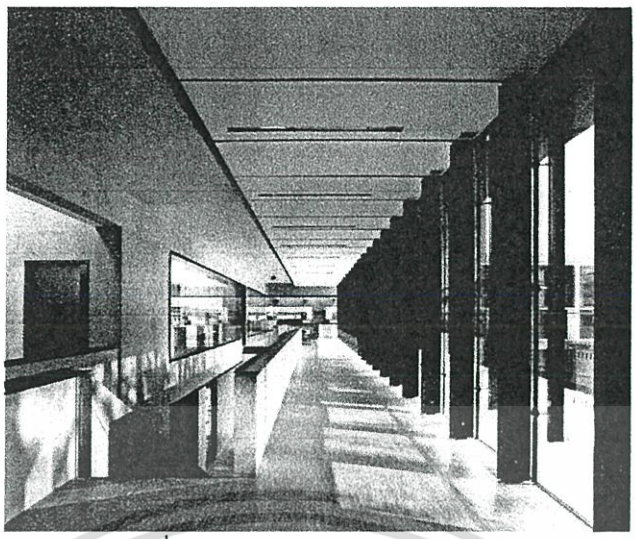
ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)



รูปที่ 5-35 แสดงบรรยากาศภายใน

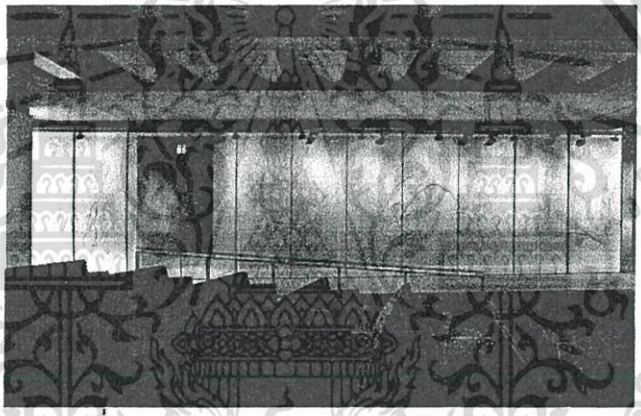
ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



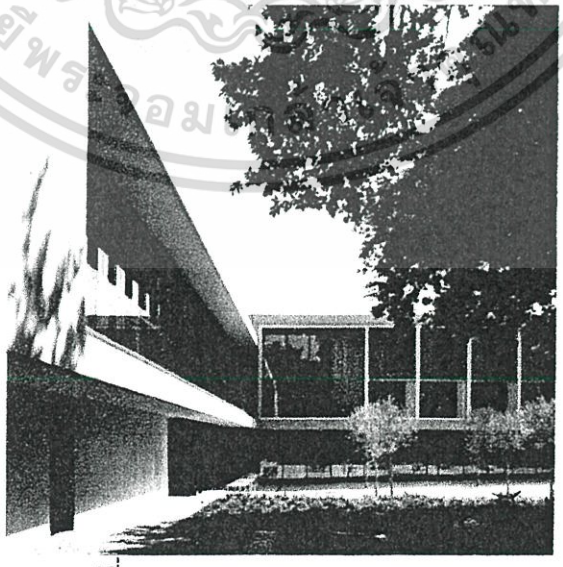
รูปที่ 5-36 แสดงบรรยากาศภายใน

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)



รูปที่ 5-37 แสดงบรรยากาศภายในห้องประชุม

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)



รูปที่ 5-38 แสดงบรรยากาศภายนอก

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ค้นคว้า และอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-39 แสดงบรรยากาศห้องปฏิบัติการ

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)



รูปที่ 5-40 แสดงบรรยากาศภายในและภายนอกอาคาร

ที่มา(http://www.stantonwilliams.com/projects/sainsbury-laboratory)

3. ด้านการออกแบบ

เป็นอาคารที่มีหลายฟังก์ชันในอาคารเดียวเชื่อมต่อทั้งส่วนสาธารณะและส่วนที่เป็นส่วยการเรียนได้อย่างดี แยกส่วนกันได้อย่างชัดเจนแต่ยังไม่หลุดออกจากกัน มีการออกแบบอาคารที่ทันสมัยใช้วัสดุที่ทันสมันแต่ยังดูกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม มีการโชว์ห้องปฏิบัติการให้เห็นถึงการทำงานของนักวิทยาศาสตร์เป็นแนวคิดที่น่าสนใจที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่สวยงามมีแปลงเพาะสมุนไพรอยู่ที่คอร์ดแสดงให้เห็นว่าไม่จำเป็นต้องแยกสวนออกไปจากตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

- ด้านการจัดวางพื้นที่ใช้สอยโครงการ ในเรื่องสมุนไพรไทย
- การเลือกใช้วัสดุของโครงการ ที่ดูทันสมัยแต่ไม่ดูแปลกแยกจะสภาพแวดล้อม
- การเชื่อมต่ออาคารโดยทางเดิน
- การจัด Landscape ให้เข้ากันกับสถาปัตยกรรม
- การจัดห้องสมุดของโครงการที่โปร่งโล่งดูสวยงามไม่ดูคับแคบสำหรับพื้นที่ที่ต้องรับผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก
- การจัดห้องปฏิบัติการของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

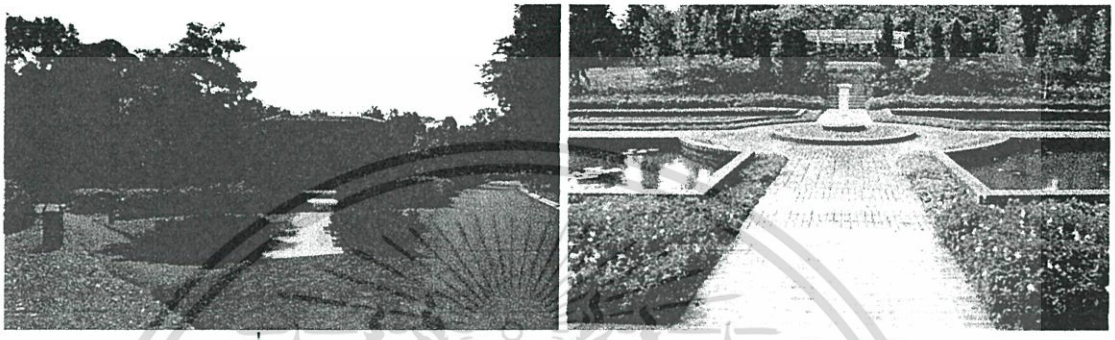
5.2.2 สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์

1. ด้านข้อมูลทั่วไปของโครงการ

เจ้าของโครงการ National Parks Board

ที่ตั้ง 1 Cluny Road, Singapore 259569 ตั้งอยู่บริเวณ Government Hill (Fort Canning Hill)

เนื้อที่โครงการ มีเนื้อที่ 67.3 เฮกเตอร์ (ประมาณ 420 ไร่)



รูปที่ 5-41 แสดงบรรยากาศภายในสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์
(ที่มา: http://www.streetdirectory.com/stock_images/travel/scenery_normal/1156232985061 5/Singapore_Botanic_Gardens,_Green_Pavilion_3/)

ความเป็นมาของโครงการ

สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1822 โดยท่าน SirStamford Raffles นักธรรมชาติวิทยาชาวอังกฤษ เพื่อเป็นสวนทดลองทางด้านพฤกษศาสตร์ โดยเฉพาะพืชมีค่าทางเศรษฐกิจบนพื้นที่ Government Hill (Fort Canning Hill) อย่างไรก็ตามสวนฯ ได้ปิดตัวลงหลังจากการเสียชีวิตของท่าน SirStamford Raffles

รูปแบบของสวนในปัจจุบันจริงๆ ได้เริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1859 โดยสมาคมพืชสวน (Agric Horticultural Society) ของรัฐบาลอาณานิคมของอังกฤษ ต่อมาสวนได้กลายเป็นแหล่งการแสดงพรรณไม้ โดยมี Henry Nicholas Ridley เป็นผู้อำนวยการ ในปี ค.ศ. 1888 Ridley เป็นผู้ริเริ่มดำเนินการการพัฒนาสวนเป็นในรูปแบบสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่ง Ridley เองเป็นผู้นำเอายางพารามาปลูกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นครั้งแรก และประสบผลสำเร็จในการพัฒนาพันธุ์และสามารถเจาะน้ำยางได้ การสนับสนุนให้มีการทำสวนยางอย่างกว้างขวางในแหลมมลายู ของ Henry Nicholas Ridley ทำให้มีการปลูกต้นยางเป็นจำนวนมากภายในสวนพฤกษศาสตร์

ในช่วงการบริหารงานของ Ridley มีการค้นพบดอกไม้ประจำชาติของสิงคโปร์ คือดอกกล้วยไม้ดิน มิสโจคิม (Vanda Miss Joaquim) ค้นพบโดยสตรีชาวอาร์เมเนียน (Armenian) ชื่อว่า Agnes Joaquimเธอได้ค้นพบกล้วยไม้ผสมสายพันธุ์ใหม่ที่ยังไม่มีการค้นพบทางวิทยาศาสตร์และเป็นกล้วยไม้ที่ออกดอกตลอดปี

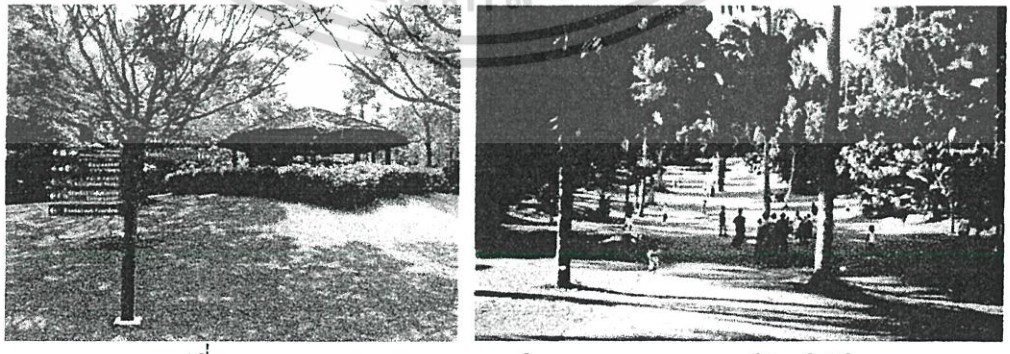
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์เริ่มมีชื่อเสียงเรื่องการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ โดยเฉพาะช่วงปี ค.ศ. 1925-1949 ภายใต้ผู้อำนวยการสวน Professor Eric Holttumและได้ตั้ง National Orchid Garden ในเวลาต่อมา ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติและทำการทดลองเกี่ยวกับการผสมพันธุ์และการผสมพันธุ์ของกล้วยไม้ ทำให้ได้กล้วยไม้ที่ทนทานและออกดอกตลอดเวลา ตลอดเวลา ซึ่งจัดเป็นฐานที่สำคัญของอุตสาหกรรมไม้ตัดดอก จึงทำให้มีการปลูกกล้วยไม้พันธุ์ผสมในสวนพฤกษศาสตร์ ซึ่งเป็นที่ได้รับความสนใจจากทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 1990 สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ อยู่ภายใต้การจัดการของ National Parks Board และพัฒนาเรื่อยมาจนในปัจจุบัน และมีส่วนสำคัญในการรณรงค์ "greening Singapore" และ Garden City ของประเทศสิงคโปร์ มีการเริ่มดำเนินการปรับปรุงเพื่อพัฒนาให้เป็นแนวหน้าในเรื่องพืชสวนและพฤกษศาสตร์

ปี 1996 การดำเนินการทางด้านสวนพฤกษศาสตร์นั้นมี Dr. Chin See Chunk เป็นผู้อำนวยการ นอกจากการสืบทอดกิจกรรมด้านการวิจัย การศึกษาและการอนุรักษ์ของสวนแล้ว เขายังมุ่งไปยังการพัฒนาระยะยาวของสวนเพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่สาธารณะให้ดีขึ้นและมีความสวยงามยิ่งขึ้น โดยได้เพิ่มสิ่งที่น่าสนใจในสวนพฤกษศาสตร์ได้แก่ สวนขิง (Ginger Garden),สวนวิวัฒนาการ (Evolution Garden), เรือนกระจก (Coolhouse) และสวนสำหรับเด็ก (Children's Garden)

ภายใต้การดูแลของ Dr. Chin สวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้ก็กลายมาเป็ นสถาบันด้านพฤกษศาสตร์เขตร้อนที่เป็นที่รู้จักระดับนานาชาติ และยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญอีกด้วย ถือว่าเป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่ประสบผลสำเร็จในการดึงดูดนักท่องเที่ยวได้จำนวนมากในแต่ละปี โดยเฉพาะในส่วนของ National Orchid Garden, the Ginger Garden และ the Evolution Gardenและเป็นสวนแห่งเดียวที่เปิดให้เข้าชมถึง 24.00 น และไม่เก็บค่าเข้าชม ยกเว้นในส่วนของ National Orchid Garden



รูปที่ 5-42 แสดงบรรยากาศภายในสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์

(ที่มา: http://www.streetdirectory.com/stock_images/travel/scenery_normal/11562329850615/Singapore_Botanic_Gardens,_Green_Pavilion_3/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. มีบทบาทเป็นสถาบันทางด้านพฤกษศาสตร์
2. มีบทบาทเป็นสถานที่ท่องเที่ยว
3. มีบทบาทเป็นสวนพฤกษศาสตร์ อุทยานแห่งชาติ
4. เพื่อให้สวนพฤกษศาสตร์เขตร้อนมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในระดับนานาชาติ
5. เพื่อเป็นสัญลักษณ์การท่องเที่ยวประจำชาติ
6. มีบทบาทและความสำคัญในฐานะที่เป็นสวนนานาชาติและเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคเพื่อการวิจัยทางพฤกษศาสตร์และพืชสวน และการฝึกอบรม

2.ด้านพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยหลักของศูนย์ประกอบด้วย

สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ประกอบด้วยส่วนที่เป็นสวน อุทยาน และศูนย์พฤกษศาสตร์โดยในส่วนของศูนย์พฤกษศาสตร์นั้นประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. ศาลาสีเขียว (Green Pavilion) / แผนกให้บริการผู้ใช้ (Visitor Services Desk) อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

2. *Function Hall* อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ คือพื้นที่ที่เหมาะสำหรับใช้ประชุมรองผู้ใช้งานได้สูงสุด 180 คน ในรูปแบบการจัดสัมมนาทั้งนี้สามารถใช้เป็นที่พักผ่อนรวมถึงใช้งานกิจกรรมอื่นๆอีกด้วย

3. ห้องสมุดพฤกษศาสตร์และพืชสวน (Library of Botany and Horticulture) อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ศูนย์ข้อมูลอ้างอิงประชาชน(Public Reference Centre) และ ห้องสมุดอ้างอิง (Reference Library)

3.1 ศูนย์ข้อมูลอ้างอิงประชาชน ให้บริการในรูปแบบห้องสมุดสาธารณะประกอบไปด้วยหนังสือและทรัพยากรสารนิเทศอื่นๆ ที่เกี่ยวกับพฤกษศาสตร์และพืชสวนไว้สำหรับอ่านภายในห้องสมุด ใช้เพื่ออ้างอิงไม่สามารถยืมออกไปได้ สิ่งอำนวยความสะดวกภายในประกอบไปด้วย

- ทรัพยากรสารนิเทศอ้างอิง จะมีหนังสือ นิตยสาร และซีดี เรื่องพืช พืชพันธุ์ท้องถิ่น พืชสวน และสถาปัตยกรรมด้านภูมิทัศน์ มีบางส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตสัตว์ การอนุรักษ์ และสิ่งแวดล้อม ที่นำเสนอให้ประชาชนได้อ่าน มีบริการที่นั่งอ่านหนังสือ และคอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้นหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-43 พื้นที่นั่งอ่านทรัพยากรสารนิเทศอ้างอิงในส่วนศูนย์ข้อมูลอ้างอิงประชาชน (ที่มา:http://www.sbg.org.sg/, http://singapore-holiday-destinations.blogspot.com/p/botanical-garden.html)

- ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง มีการจัดเตรียมพรรณไม้แห้งของพืชที่พบได้ทั่วไปในสิงคโปร์ไว้เพื่อหาข้อมูล เป็นระบบการจัดเก็บแบบสืบค้นด้วยตัวเองจะทำให้ผู้ใช้ระบุพืชที่ต้องการหาได้ เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ชาวสวนและนักธรรมชาตินิยม รวมถึงบุคคลผู้มีความสนใจ (พรรณไม้แห้งนี้ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวอย่างที่เก็บไว้ในหอพรรณไม้สิงคโปร์)

- งานจัดแสดง งานนิทรรศการการคงรูปของผลไม้ในรูปของแห้งสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับพืช และนิทรรศการหนังสือหายาก สิ่งต่างๆนี้จะจัดอยู่ในรูปนิทรรศการหมุนเวียน ซึ่งจะออกแบบให้นำเสนอความรู้เกี่ยวกับชีวิตของพืชโดยละเอียด

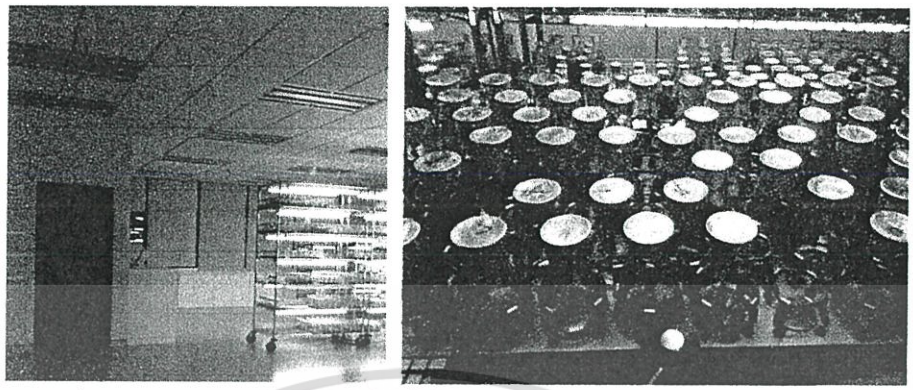
- พื้นที่อ่านเล่น (Leisure Reading Area) มีบริการที่นั่งโซฟาสำหรับนั่งอ่านหนังสือ โดยในส่วนนี้มีนิตยสารให้อ่านถึง 40 ชื่อเรื่อง โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ การทำสวน ต้นไม้ ภูมิทัศน์ และประวัติศาสตร์ธรรมชาติ พื้นที่นี้จะอยู่ติดกำแพงกระจก ผู้เข้าชมก็จะสามารถชมบรรยากาศไปกับสวนข้างนอกได้ด้วย

3.2 ห้องสมุดอ้างอิง (The Reference Library) ห้องสมุดอ้างอิงของสวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ก่อตั้งเมื่อปี 1875 พร้อมกับหอพรรณไม้สิงคโปร์ นับเป็นหนึ่งในห้องสมุดอ้างอิงที่เก่าแก่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบไปด้วยนิตยสารมากกว่า 30000 เล่ม, หนังสือ(รวมหนังสือหายากมากกว่า 4000 เล่ม และหนังสือภาพเกี่ยวกับพืช), ซีดี, สไลด์, โสตทัศนวัสดุ และสื่ออื่นๆ

ที่นี่มีทั้งวารสารวิทยาศาสตร์นานาชาติที่สำคัญๆ หนังสืออ้างอิงบรรณานุกรม เอกสารทางพฤกษศาสตร์ บทความเกี่ยวกับพืช และรายงานการศึกษาเกี่ยวกับพืชและสัตว์ ส่วนที่มีมากคืองานวิจัยแบบเป็นระบบทางด้านพืชที่ได้จัดทำที่หอพรรณไม้สิงคโปร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถือเป็นห้องสมุดเฉพาะทาง ที่อนุญาตให้เข้าเฉพาะเจ้าหน้าที่ของ National Parks Board, นักวิจัย และผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นจึงจะสามารถเข้าใช้พื้นที่ส่วนนี้ได้



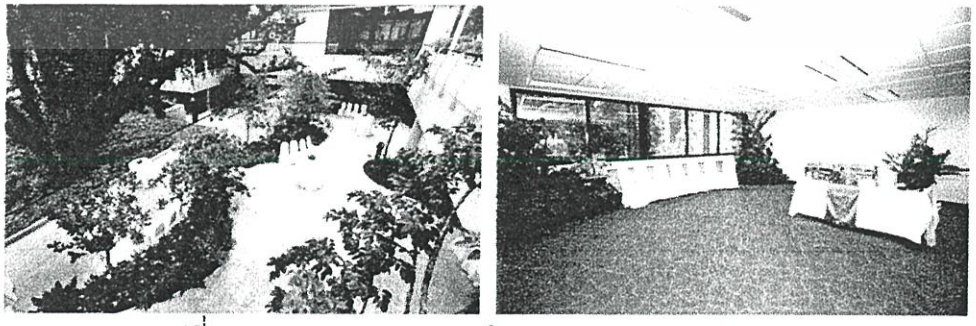
รูปที่ 5-44 ห้องปฏิบัติการแพร่พันธุ์กล้วยไม้ และห้องปฏิบัติการผสมสาร (Shaker Room)
(ที่มา:http://viosben.blogspot.com/2008/12/mwh-holiday-party-dec-13-2008.html)

4. ห้องปฏิบัติการแพร่พันธุ์กล้วยไม้ (*Orchid Breeding and Micro propagation* Laboratory) อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

5. หอพรรณไม้สิงคโปร์ (The Singapore Herbarium) อยู่บริเวณชั้น 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์หอพรรณไม้สิงคโปร์ (SING) รวบรวมตัวอย่างพรรณไม้แห้งต่างๆไว้ประมาณ 650,000 ตัวอย่าง รวมถึงตัวอย่างแบบดองด้วย



รูปที่ 5-45 แสดงภาพหอพรรณไม้ สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์
(ที่มา:http://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/sing)



รูปที่ 5-46 Function Room สำหรับการจัดประชุมสัมมนา
(ที่มา:http://www.sbg.org.sg/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Function Room อยู่บริเวณชั้น 2 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ คือพื้นที่ที่เหมาะสำหรับการจัดประชุมโดยสามารถจัดที่นั่งรับรองผู้ใช้งานได้ประมาณ 50 ที่นั่ง พื้นที่ใช้สอยของห้องนี้รวมไปถึงสวนบนดาดฟ้าสามารถจุผู้ใช้งานได้ถึง 80 ที่นั่ง หากยืนจุคนได้ประมาณ 200 คนเหมาะสำหรับเป็นสถานที่สำหรับประชุม การพบปะกัน หรือใช้ในการอบรมความรู้ ทั้งนี้สามารถใช้เป็นที่พักผ่อน รวมถึงใช้งานกิจกรรมอื่นๆอีกด้วย

7. Ridley Hall เป็นอาคารที่มีรูปแบบ Colonial Houses ของอเมริกา อยู่บริเวณชั้น 2ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

8. Holtum Hall เป็นอาคารที่มีรูปแบบ Colonial Houses ของอเมริกา อยู่บริเวณชั้น 2ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

9. Classroom 1, 2, 3 &4 อยู่บริเวณชั้น 3 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

10. ทางเดินภายในสวนพฤกษศาสตร์ ได้แก่ ทางเดิน Swan Lake กับทางเดิน Saraca Stream Walk ล้อมรอบไปด้วยธรรมชาติงดงาม อยู่ห่างจากถนน Orchard Road

11. ที่จอดรถ อยู่บริเวณชั้นใต้ดิน 1 และ 2 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์

12. ร้านอาหาร (Food For Thought) อยู่บริเวณชั้นใต้ดิน 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์



รูปที่ 5-47 ร้านอาหาร (Food For Thought) บริเวณชั้นใต้ดิน 1 ของอาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ (ที่มา:http://deeniseglitz.blogspot.com/2012/05/food-for-thought-singapore-botanical.html)

3. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

- ที่ตั้งของสวนพฤกษศาสตร์สนับสนุนโครงการการคมนาคมเป็นไปได้ค่อนข้างสะดวก รองรับนักท่องเที่ยวและผู้มีความสนใจทางด้านพฤกษศาสตร์ ในการเดินทางมายังสวนพฤกษศาสตร์

- ในสวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้มีการรวมศูนย์ของอาคารให้ครอบคลุมการใช้งาน เพื่อเป็นสถาบันทางพฤกษศาสตร์ ในที่นี้กล่าวคืออาคารศูนย์พฤกษศาสตร์ (Botany Centre)ซึ่งประกอบด้วยห้องปฏิบัติการทดลอง ห้องสมุด ห้องเก็บตัวอย่างพืชอัดแห้ง (herbarium) ที่รับรองแขกหรือนักวิจัยที่เดินทางมาปฏิบัติงานวิจัย ห้องจัดประชุมสัมมนา ห้องบรรยาย และร้านอาหาร ซึ่งสามารถรองรับผู้เข้ามาใช้บริการได้อย่างครอบคลุม ง่าย และสะดวกต่อการใช้งานอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์มีขนาดพื้นที่โครงการที่ค่อนข้างกว้าง และอาคารในศูนย์พฤกษศาสตร์อยู่ในบริเวณทางตอนใต้ของโครงการ ไกลต่อการเข้าถึงจากประตูทางเข้า และพื้นที่สวนในส่วนอื่นๆ ทำให้เกิดการใช้งานเฉพาะกลุ่มบุคคล บุคลทั่วไปหรือนักท่องเที่ยวมีจำนวนในการเข้ามาใช้งานไม่มากนัก

- โครงสร้างของอาคารเรือนกระจกมีความน่าสนใจในเรื่องของกวรควบคุมสภาพอากาศภายในเรือนกระจก ที่โดยอาคารเรือนกระจกในโครงการเป็นเรือนกระจกเย็น (Cool House)ที่ปรับสภาพเพื่อการปลูกพันธุ์พืชประเภทอื่นๆนอกจากพืชโซนร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การเลือกใช้ระบบในโครงการ และระบบประกอบอาคารภายในโครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยต้องคำนึงถึงปัจจัยเหมาะสมทั้งในด้านพื้นที่ใช้สอยและการใช้งานที่แตกต่างกันขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน มีความเหมาะสมและมีความประหยัดของระบบโครงสร้างทั้งนี้การเลือกใช้ระบบอาคารจะพิจารณาควบคู่ไปกับกระบวนการออกแบบ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับโครงการมากที่สุด โดยแบ่งออกเป็น

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

6.2 งานระบบที่เกี่ยวข้อง

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

โครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยมีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร22,788.19ตารางเมตร จัดเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ลักษณะโครงสร้างของอาคารจึงเป็นการผสมผสานระหว่างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็กโดยเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วนของอาคารโดยแบ่งตามส่วนของโครงสร้างในโครงการดังนี้

6.1.1 โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

6.1.2 โครงสร้างฐานรากของอาคารในโครงการ

6.1.3 โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ

6.1.4 โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ

6.1.5 โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ

6.1.6 โครงสร้างพิเศษของอาคารในโครงการ

6.1.7 วัสดุพื้นผิวสำหรับห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1 โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

โครงการศูนย์เผยแพร่และวิจัยสมุนไพรไทยมีลักษณะโครงการเป็นโครงการที่ใช้พื้นที่ในแนวระนาบมากกว่าการใช้พื้นที่ในแนวตั้ง ดังนั้นโครงสร้างที่เหมาะสมจึงเป็นโครงสร้างในระบบเสาและคาน โดยผสมผสานระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างพาดช่วงยาวในบางส่วนของโครงการ เนื่องจากการใช้งานในส่วนต่างๆมีความต้องการต่างกันตามลักษณะการใช้งาน

1. ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short span structure) ได้แก่ระบบ เสา คาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6.00 - 9.00 เมตร

ข้อดีในระบบการก่อสร้างเสาและคาน คือ

- ทำให้อาคารเปิดโล่งเพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง
- หมีความยืดหยุ่นในการกั้น ผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร
- สามารถต่อเติมและขยายอาคารได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่ายไม่ต้ออาศัยเทคนิคในการก่อสร้างมาก

ข้อเสียของระบบการก่อสร้างเสาและคาน คือ

- ใช้วัสดุสิ้นเปลือง
- โครงสร้างมีน้ำหนักมากและดูเทอะทะ
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมากเนื่องจากต้องรอคอนกรีตเซตตัว
- ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคานมีหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างโดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก, ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป, ระบบโครงสร้างเหล็ก โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายเรื่อง เช่น การรับน้ำหนัก เป็นต้นโดยเลือกโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กคอนกรีตสำเร็จรูป หรือเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาคานจึงเหมาะสมกับ ส่วน สำนักงาน ร้านอาหาร หรือส่วนบริการอื่นๆ

2. ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide span structure) เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่ที่กว้างเป็นพิเศษ พื้นที่ที่ต้องการเปิดที่ว่างที่มีลักษณะเฉพาะ หรือ ส่วนของอาคารที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกลักษณ์ทางโครงสร้าง โดยโครงสร้างพาดช่วงกว้างสามารถทำได้หลายวิธี โดยโครงสร้างที่นำมาพิจารณาได้แก่

- TRUSS หลักการโดยทั่วไปเหมือนกับระบบเสาและคาน คือ จะรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายลงสู่เสาหรือจุดรองรับ แต่ระบบ TRUSS ต่างกับระบบเสา – คาน เนื่องจากระบบ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า มีน้ำหนักเบากว่าหากเทียบในระยะเดียวกัน และยังสามารถพาดช่วงได้ยาวกว่ามาก โดยวัสดุที่สามารถใช้ทำโครงสร้าง TRUSS ได้นั้นได้แก่ ไม้,เหล็ก, อลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ โดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการเคลือบหรือเสริมในเรื่องของการป้องกันอัคคีภัย

- SPACE FRAME เป็นโครงสร้างที่ถูกพัฒนามาจาก TRUSS ซึ่งเป็นการนำเอา TRUSS มายึดต่อกันจาก 2 มิติให้เป็น 3 มิติ ซึ่งจะทำหน้าที่ค้ำและถ่ายแรงระหว่างกันหลักการรับน้ำหนักเหมือนกับระบบ TRUSS ปกติแต่อาจต้องมีการเพิ่มในเรื่องจุดรองรับ

ข้อดีของระบบโครงสร้างพาดช่วงยาวTRUSS และ SPACE FRAME

- สามารถพาดช่วงเป็นระยะมากๆได้โดยไม่มีเสาในระหว่างช่วงพาด
- ช่วยลดความสูงของอาคารได้ในกรณีที่ต้องพาดช่วงยาว
- ช่วยลดการใช้วัสดุในโครงสร้างได้
- การก่อสร้างทำได้รวดเร็วมากกว่าระบบอื่น

ข้อเสียของระบบโครงสร้างพาดช่วงยาวTRUSS และ SPACE FRAME

- ต้องมีการออกแบบเฉพาะตัวที่ค่อนข้างยุ่งยาก
- การต่อเชื่อมโครงสร้างต้องใช้เทคนิคสูง
- ราคาแพงกว่าระบบโครงสร้างอื่น

โดยเลือกวิธีการก่อสร้างโดยการใช้ Truss หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนที่อยู่ด้านบนถ่ายน้ำหนักลงสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและพาดช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้างTruss มาใช้ช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา โดยวัสดุที่ก่อสร้างโครง Truss คือไม้ เหล็ก หรืออะลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการนำโครงสร้างมาพิจารณานั้นจะแบ่งตามหน้าที่และความเหมาะสมของการใช้งาน จึงมีทั้งโครงสร้างพาดช่วงสั้น และพาดช่วงยาว

จากการศึกษาข้อมูลในตอนต้น โครงสร้างเสาและคานนั้นสามารถเอื้อประโยชน์ต่อโครงการในเรื่องของช่องเปิด, ช่องแสงและการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อเป็นการใช้แสงธรรมชาติและมีความยืดหยุ่นในการกั้น ผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย

6.1.2 โครงสร้างฐานรากของอาคารในโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในบริเวณดินตามที่ราบสูง เชิงเขาที่มีชั้นดินเป็นดินทราย ที่มีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้ ทำให้ดินสามารถรองรับน้ำหนักของอาคารได้ จึงเลือกใช้ฐานรากแผ่ (Bearing footing) ซึ่งเป็นฐานรากในแบบไม่มีเข็มรองรับ จะเป็นการแผ่นน้ำหนักให้ดินที่รองรับฐานราก แบบกระจายออก โดยที่ให้ดินเป็นที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดโดยฐานรากสามารถจำแนกประเภทของฐานรากตามลักษณะของน้ำหนักบรรทุกได้ดังนี้

1. ฐานใต้กำแพง หรือฐานแบบต่อเนื่อง (Strip footing, Continuous footing, Wall footing) ใช้รับน้ำหนักกำแพงดังนั้นฐานรากจึงมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นแถบยาวต่อเนื่องไปตามความยาวของกำแพง ส่วนความกว้างของฐานนั้นสามารถผันแปรได้ซึ่งโดยปกติแล้วจะมีความกว้างกว่าความหนาของกำแพงในที่นั้น ๆ ซึ่งคนโบราณมักเรียกฐานรากประเภทนี้ว่า"คลองราก"

2. ฐานเดี่ยว (Isolated footing) เป็นฐานรากเพื่อใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสา หรือตอม่อต้นเดียว อาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้

3. ฐานร่วม (Common footing, Combined Footing) เป็นฐานรากเพื่อใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสา หรือตอม่อตั้งแต่สองต้นขึ้นไป โดยที่เสาเหล่านั้นอยู่ใกล้ชิดกันมากจนฐานรากเกยกัน หรือใช้เพื่อยึดไว้กับฐานรากอื่นที่อยู่ใกล้เคียงกันให้เกิดความมั่นคงและปลอดภัย

4. ฐานตีนเป็ด หรือฐานชิดเขต (Strap footing) เป็นฐานรากร่วมชนิดหนึ่ง สำหรับรับน้ำหนักบรรทุกของเสา ตอม่อ หรือกำแพงที่อยู่ริมขอบฐานทำให้น้ำหนักที่ถ่ายลงสู่ฐานหรือเยื้องกับศูนย์ถ่วงของฐาน เช่น ฐานรากที่อยู่ใกล้แนวเขตที่ดินฐานรากชนิดนี้ไม่เสถียร คือมีแนวโน้มที่จะพลิกล้ม(Overturn)ได้ง่ายจึงจำต้องยึดไว้กับฐานรากอื่นที่อยู่ใกล้เคียงกันโดยมีคานยึดซึ่งคานยึดนี้อาจยกระดับขึ้นเหนือระดับฐานรากหรือซ้อนเกยเป็นส่วนหนึ่งของฐานรากได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ฐานแผ่ (Raft or Mat foundation) เป็นฐานร่วมขนาดใหญ่ใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสาหลาย ๆ ต้น โดยจะแผ่บนพื้นที่กว้าง ๆ บางครั้งจะใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสาทุกต้นของอาคารก็ได้ โดยมากแล้วเราจะใช้ฐานรากประเภทนี้กับอาคารสูงข้อดีของฐานรากชนิดนี้เมื่อเทียบกับฐานรากเดี่ยวคือ กระจายน้ำหนักสู่ดิน หรือหินเบื้องล่างได้ดีกว่า และปัญหาการทรุดตัวต่างระดับแทบหมดไป เพราะฐานรากชนิดนี้มีความต่อเนื่องกันตลอดโยงยึดกันเป็นแพ แต่การก่อสร้างจะยุ่งยาก และสิ้นเปลืองมีราคาค่อนข้างสูง

6.1.3 โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ

เนื่องจากโครงการมีการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นห้องปฏิบัติการ และหอพรรณไม้ ซึ่งทำให้โครงสร้างอาคารมีการรับน้ำหนักต่างกันคือมีทั้งส่วนที่ต้องรับน้ำหนักเป็นจำนวนมากและส่วนที่รับน้ำหนักไม่มากนัก

โครงสร้างพื้นของอาคารในส่วนที่รับน้ำหนักไม่มากที่เลือกใช้ในโครงการจึงเป็นโครงสร้างแผ่นพื้นคอนกรีตหล่อในที่ต้องตั้งแบบพื้น ผูกเหล็กเสริมแล้วจึงเทคอนกรีตพร้อมกับส่วนบนของคานที่อยู่รอบ ๆ เพื่อให้พื้นเป็นผืนเดียวกับคาน และต้องค้ำยันแบบเพื่อรับน้ำหนักพื้นก่อนที่พื้นคอนกรีตแข็งตัว และรับน้ำหนักได้เมื่อถอดแบบแล้วอาจฉาบปูนทาสีใต้ท้องพื้นเพื่อความสวยงาม หรืออาจติดฝ้าเพดาน ซึ่งฝ้าเพดาน หรือสิ่งยึดเกาะอื่นๆ เช่นท่อน้ำ ท่อระบบปรับอากาศต่างก็เป็นน้ำหนักบรรทุกที่แขวน หรือยึดกับแผ่นพื้น

ความหนาหรือเหล็กเสริมของพื้นขึ้นอยู่กับความกว้าง ความยาวของพื้น และน้ำหนักบรรทุก แผ่นพื้นหล่อในที่ แบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ ดังนี้

- แผ่นพื้นทางเดียว (One-way slab) มีช่วงสั้น หรือสัดส่วนความยาวต่อความกว้างของแผ่นพื้นมากก็จะกระจายน้ำหนักในทิศทางเดียวคือกระจายน้ำหนักลงยังที่รองรับสองด้านซึ่งรองรับพื้นในช่วงสั้น วางบนคานแบบทางเดียว

- แผ่นพื้นสองทาง (Two-way Slab) สัดส่วนด้านกว้างยาวพอๆ กัน หรือแตกต่างกันไม่มาก ดังนั้น น้ำหนักบรรทุกจะกระจายสองทิศทาง

- แผ่นพื้นยื่น (Cantilever slab) มีที่รองรับคานเดียว อีกปลายหนึ่งอิสระปราศจากที่รองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนส่วนที่มีการพากช่วงค่อนข้างกว้างมากกว่าอาคารส่วนอื่นๆและไม่ต้องการมีความหนาของคาน โครงสร้างพื้นของอาคารที่เลือกใช้ในโครงการจึงเป็นโครงสร้าง แผ่นพื้นไร้คาน (Flat Plate) และโครงสร้างพื้น POST TENSION ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นที่จัดอยู่ในประเภทพื้นรับน้ำหนักมาก (Heavy Load Floor)สามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ทั้งสองระบบซึ่งจะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อการรับน้ำหนักห้องสมุดที่มีน้ำหนักค่อนข้างมากและใช้ในบางส่วนของโครงการที่ต้องการการรับน้ำหนักพิเศษ

6.1.4 โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ

โครงสร้างของผนังอาคารนั้น ใช้การผสมผสานกันหลากหลายรูปแบบ ตามความเหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการแตกต่างกัน โดยจำแนกระบบดังนี้

- ผนังรับน้ำหนัก(WALL BEARING)เป็นผนังที่ต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักบางส่วนของอาคาร และน้ำหนักของตัวมันเอง ผนังลักษณะนี้จึงต้องมีความหนาและแข็งแรง

- ผนังกันดิน(DIAPHAM WALL)คือ กำแพงที่ใช้ต้านทานแรงดันทางด้านข้างของดินหรือของไหล เช่น น้ำ และต้านทานแรงจากน้ำหนักกดทับจากผิวบนเช่น น้ำหนักของยวดยานพาหนะ บางครั้งยังทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำใต้ดินซึมเข้า สู่ชั้น ใต้ดินของอาคาร

- ผนังแขวน(CURTIAN WALL) คือ ระบบผนังที่เกาะหรือห้อยแขวนอยู่ภายนอกอาคาร ไม่ได้รับน้ำหนักของส่วนโครงสร้างอาคารอื่นใดนอกจากน้ำหนักของตัวเอง โดยถ่ายทอดน้ำหนักหรือแรงที่กระทำต่อผนังทั้งหมดเข้าสู่โครงสร้างอาคารผ่านจุดยึดตรึง

6.1.5 โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ

ในส่วนของหลังคาของอาคารนั้น จะแตกต่างไปตามรูปแบบและความเหมาะสมต่อพื้นที่ของอาคาร โดยมีแนวการพิจารณาการเลือกใช้โครสร้างหลังคาดังนี้

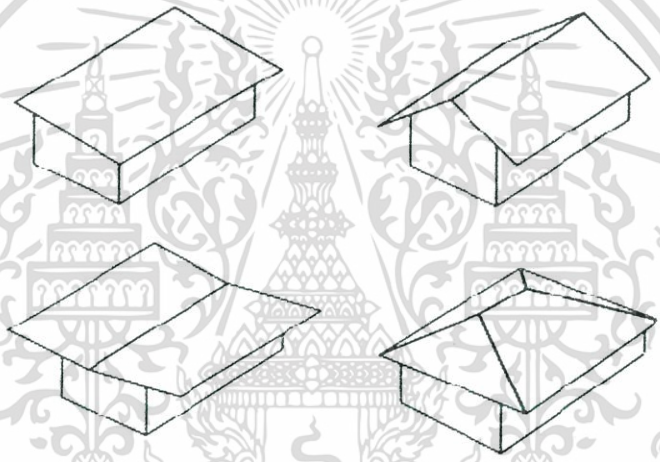
- วิธีการคลุมพื้นที่
- รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม
- ขนาดของโครงสร้างที่รองรับ
- ลักษณะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยหลังคาสามารถจำแนกตามความลาดชันได้ 3 ประเภทคือ หลังคาเรียบ (Flat roof) หลังคาที่ลาดชัน (Sloped plane-roof) และระบบหลังคาที่ซับซ้อน (Complex roofsystem)

- หลังคาเรียบ (Flat roof)มักเป็นหลังคาคอนกรีต เช่นแผ่นพื้น ค.ส.ล. ทั้งที่เป็นพื้นชนิดวางบนคาน (แผ่นพื้นทางเดียว แผ่นพื้นสองทาง แผ่นพื้นตง แผ่นพื้นกระทง หรือแผ่นพื้นไร้คานแบบต่าง ๆ) จะต้องทึบน้ำ โดยผสมสารกันซึมหรือทำระบบกันซึมคลุมผิวด้านบน

- หลังคาที่ลาดชัน (Sloped plane-roof)หลังคาชนิดนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสองส่วนคือ วัสดุมุงหลังคา และโครงหลังคา ประกอบกันเป็นรูปทรงต่าง ๆ อาทิ เพิงแหงน (Lean to)ปีกผีเสื้อ (Butterfly) จั่ว (Gable)และปั้นหยา (Hip) วัสดุมุงปัจจุบันใช้กระเบื้องชนิดต่าง ๆ หรือแผ่นเหล็กพับขึ้นรูปสำเร็จ(Metal sheet)



รูปที่ 6-1 แสดงลักษณะหลังคาที่ลาดชัน ได้แก่ เพิงแหงนจั่วปีกผีเสื้อ และปั้นหยาตามลำดับ
(ที่มา: ความรู้พื้นฐานเรื่องอาคารโครงสร้างและองค์อาคาร)

- ระบบหลังคาที่ซับซ้อน (Complex roofsystem) ได้แก่ หลังคาคลุมอัฒจันทร์สนามกีฬา อาคารสาธารณะขนาดใหญ่ ที่ต้องคลุมพื้นที่ใช้สอยมาก ๆ เน้นความสวยงาม หรือเอกลักษณ์ต้องคำนวณออกแบบ และก่อสร้างอย่างพิถีพิถัน ใช้ความชำนาญเป็นพิเศษราคาแพง จึงไม่เหมาะกับอาคารขนาดเล็กหรือที่พักอาศัย

จากการวิเคราะห์การออกแบบอาคารสามารถสรุปรูปแบบที่จะใช้ในโครงการได้ดังนี้

- หลังคาเรียบ (Flat roof)

- หลังคาที่ลาดชัน (Sloped plane-roof) ได้แก่ หลังคาเพิงแหงน (Lean to) ปีกจั่ว (Gable) และปั้นหยา (Hip)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวัสดุที่ใช้มุงหลังคานั้นจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบและความเหมาะสมของโครงสร้างหลังคาและรูปแบบการใช้งานของพื้นที่ด้านล่างด้วย

6.1.6 โครงสร้างพิเศษ

โครงสร้างพิเศษคือส่วนที่เพิ่มเข้าไปในอาคารเพื่อให้อาคารมีเอกลักษณ์หรือมีลักษณะเด่นเฉพาะ โครงสร้างนี้อาจไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักหรือมีประโยชน์ใช้สอยในทางใดทางหนึ่ง หรืออาจมีประโยชน์ใช้สอยเพียงแค่ในกรณีพิเศษ โดยโครงสร้างพิเศษนี้ได้แก่

- ป้ายโครงการ
- FAÇADE
- โครงสร้างสำหรับตกแต่งภายในอาคาร
- โครงสร้างอื่นๆ

6.1.7 วัสดุพื้นผิวสำหรับห้องปฏิบัติการ

วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น/ผนัง/เพดาน มีความเหมาะสมต่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ

1. มีลักษณะพื้นผิวเป็นเนื้อเดียวกัน/มีผิวเรียบ/ไม่มีรูพรุน/ปราศจากรอยต่อ เพื่อป้องกันการสะสมของคราบสกปรกและสารเคมีระหว่างแนวรอยต่อ

2. มีความสามารถในการกันไฟ/ทนไฟ/ไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้ ไม่ติดไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย ได้แก่วัสดุจำพวก คอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็ก (ที่ผ่านการจัดทำระบบกันไฟ) หรือ วัสดุก่อ (อิฐประเภทต่างๆ) เป็นต้น (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002–51, 2551:หน้า 51–57)

3. มีความปลอดภัยในการทำงาน/การป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การกันลื่นเพราะเปียกชื้น หรือ กันไฟฟ้าสถิต เป็นต้น

4. มีความคงทนและทนทานต่อการใช้งาน มีการป้องกันการเกิดรอยขูดขีด และสามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดความเสียหาย

5. มีความทนทานต่อสารเคมี/น้ำและความชื้น รวมถึงการกันน้ำและกันการรั่วซึม/ความร้อน โดยไม่เกิดความเสียหายได้ง่ายเมื่อเกิดการรั่วซึม หากเกิดความเสียหายขึ้นสามารถดำเนินการซ่อมแซมได้ง่าย และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำหรือของเหลวจากภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการ เช่น จากระบบท่อน้ำต่างๆ หรือ จากภายนอกห้องปฏิบัติการ เช่น จากการรั่วซึมของน้ำฝน หรือ จากห้องปฏิบัติการที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง เป็นต้น

6. ความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์และการทำงานเป็นเวลานานหรือสภาพแวดล้อมภายนอกอาจทำให้วัสดุพื้นผิวบางประเภทเช่น กระเบื้องยาง เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพ ดังนั้นในบริเวณที่มีเครื่องมือกิจกรรมหรือสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความร้อน จึงควรเลือกใช้วัสดุโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมด้วย

7. การดูแลรักษาทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อสะดวกและง่าย มีลักษณะพื้นผิวถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้ต้องไม่สะสมหรือเก็บคราบฝุ่นหรือสิ่งสกปรกต่างๆ

ควรมีการดูแลบำรุงรักษาวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น/ผนัง/เพดานอย่างสม่ำเสมอ ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด และดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

6.2 งานระบบที่เกี่ยวข้อง

*การเลือกใช้ระบบในโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาพฤกษศาสตร์*ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วนของอาคารโดยแบ่งตามงานระบบที่เกี่ยวข้องในโครงการดังนี้

6.2.1 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

6.2.2 ระบบสุขาภิบาล

6.2.3 ระบบปรับอากาศ

6.2.4 ระบบระบายอากาศ ดูดความชื้น และดูดควันพิษ ภายในห้องปฏิบัติการทดลอง

6.2.5 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

6.2.6 ระบบขนส่ง

6.2.7 ระบบสื่อสาร

6.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร

6.2.9 ระบบการกำจัดขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในศูนย์ฯ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการเป็นระบบไฟฟ้าแรงสูงจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขนาด 12 KV. โดยผ่านกระแสไฟเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าแปลงเป็นไฟฟ้ าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring System) แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายไฟฟ้ าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่นๆ ต่อไป

ภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบ คือ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดิน สำหรับเครื่องมือ – อุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้ากำลังสูง เครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศระบบระบายอากาศ และ 220 โวลต์ เฟส เดียว 3 สายเป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วๆไป และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าเข้าสู่อาคารด้วยสาย CABLE จะร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUIT ฝังในดินต่อเข้าไปยังห้อง HIGH VOLTAGE TRANFORMER โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดทั้งตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง

2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้กับไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารทั้งหมด ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้ าจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้ าโดยอัตโนมัติ เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง และจะหยุดจ่ายไฟเมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ แหล่งจ่ายไฟสำหรับระบบไฟฟ้ าแสงสว่างฉุกเฉิน ต้องมีลักษณะต่อไปนี้

1. มีแหล่งจ่ายไฟอิสระที่ไม่ขึ้นกับแหล่งจ่ายไฟแสงสว่างปกติ เพื่อให้แสงสว่างฉุกเฉินเมื่อแสงสว่างจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว

2. ห้ามใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน แบตเตอรี่สำหรับโคมส่องสว่างฉุกเฉิน ต้องสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทันทีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน และสามารถประจุกลับเข้าไปใหม่ได้เองโดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินต้องใช้วงจรไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างของในพื้นที่นั้นๆ

4. แหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถทำงานได้เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว หรือ เมื่อเครื่องป้องกันกระแสเกินเปิดวงจร และแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องและทำงานได้อีกโดยอัตโนมัติ

5. การเปลี่ยนจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติมาเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน ต้องทำได้สมบูรณ์ภายในเวลา 5 วินาที

นอกจากนี้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้ าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้ าเกินกำลัง จึงต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITH BOARD) แยกระบบต่างๆ โดยเฉพาะและใน SWITH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CICUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีกและแต่ละชั้นของอาคารจะมี BRANCH CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้องซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันทีและควรจะเตรียมส่วนต่าง ๆ ดังนี้อีกด้วย

- ระบบแสงสว่างของทางฉุกเฉินจำนวน50% ของไฟฟ้าแสงสว่างของบริเวณบันได จำนวน 25% ของไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณทางเดิน
- ระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ
- ระบบดับเพลิง
- ระบบสาธารณูปโภค เช่น การทำงานของปั๊มน้ำ
- ส่วนบริการอาหาร
- ห้องเย็นและห้องเก็บอาหาร

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินในโครงการมีแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง คือ เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์(Diesel Generator) และแบตเตอรี่ (Battery)เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)การเปิดปิดระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าไปแทนในระบบภายในระยะเวลาไม่เกิน10 วินาทีโดยจะจ่ายไปยัง

- Cold Rooms and Chemical Storage
- Incubators and Growth Chamber
- เครื่องมือที่จำเป็นต้องทำการทดลองอย่างต่อเนื่อง เช่น GLC, Amino AcidAnalyzer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องที่ตั้งเครื่องมือ Electronics และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น AminoAcid Analyzer
- ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ ทางเดิน บันได Switch board ไฟทางออกและ 1 จุดในแต่ละห้องทดลอง

แบตเตอรี่ (Battery) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อสื่อสารที่จำเป็น ระบบดับเพลิง และอุปกรณ์ขนาดเล็กบางชนิด

2.1 ระบบหลอดไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉิน

1. หลอดไฟต้องสามารถติดสว่างสูงสุดได้ทันที (ควรเป็นหลอดที่ใช้ไส้หลอด)

2. ไม่ควรใช้หลอดที่ต้องมีสตาร์ทเตอร์ในการจุด

3. โคมไฟฟ้ าแบบต่อพ่วงต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถส่องสว่างครอบคลุมพื้นที่เส้นทางอพยพ สามารถมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้และไม่ส่องแสงบาดตาผู้อพยพ

4. แสงสว่างในเส้นทางหนีไฟต้องส่องสว่างตลอดเวลาทั้งในสภาวะปกติและสภาวะไฟฟ้าดับ โดยแสงสว่างเฉลี่ยที่พื้นเมื่อใช้ไฟฟ้ าจากไฟฟ้ าสำรองฉุกเฉินต้องส่องสว่างเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์ โดยไม่มีจุดใดต่ำกว่า 1 ลักซ์ สามารถส่องสว่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

2.2 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต

ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับวงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้งานได้อย่างดีและต่อเนื่องในภาวะฉุกเฉินดังนี้

-ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน

-ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

-ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

-ระบบสื่อสารฉุกเฉิน

-ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ

-ระบบลิฟต์ผจญเพลิง

-ระบบเครื่องสูบน้ำและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

-ระบบดูดและระบายควันรวมทั้งระบบควบคุมการกระจายของไฟและควัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรไฟฟ้าเหล่านี้จึงต้องออกแบบเป็ นพิเศษให้สามารถทนต่อความร้อนจากอัคคีภัย มีความแข็งแรงทางกลเป็นพิเศษ คงสภาพความปลอดภัยต่อกระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร เพื่อให้สามารถช่วยชีวิตผู้คนที่ติดอยู่ในสถานที่นั้นๆ ได้ทันการณ์

การจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต คือ ต้องมีแหล่งไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินที่อาจเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรืออื่นใดที่สามารถจ่ายไฟให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตอย่างเหมาะสม และในระยะเวลานานพอเพียงที่จะสนองความต้องการของระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตส่วนที่ต้องมีไฟฟ้ าใช้ที่นานที่สุดได้ด้วย และการมีไฟฟ้ าจ่ายให้ระบบวงจรไฟฟ้ าช่วยชีวิตนี้จะต้องไม่ถูกกระทบจากเหตุใดๆ ที่ทำให้ไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้ได้ เช่นการปลดหรือการงดจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

3. ระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารชนิดนี้แบ่งออกเป็น

3.1 แสงธรรมชาติ โดยเป็น Indirect light เพื่อลดความจ้าของแสงอาคารที่ลึกเกินจากซองแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล

3.2 แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอแบ่งออกเป็น

- หลอด Fluorescent ชนิด Day – light กับห้องทำงานทั่วไป
- หลอด Incandescent ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์วิจัยพวก Electron Microscope เนื่องจากหลอด Fluorescent ใช้ในการวิ่งของไอปรอททำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องวัด Electron Microscope เกิดความไม่เที่ยงได้ หลอดชนิดนี้ จึงใช้กับห้องปฏิบัติการทั่วไปได้ แต่ในห้องพิเศษบางห้องใช้ไม่ได้จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

การให้แสงสว่างภายในอาคาร จำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และการใช้ไฟฟ้ าให้แสงสว่าง เนื่องจากแสงธรรมชาติ นั้นเป็นแสงที่ไม่สม่ำเสมอและไม่แน่นอน ซึ่งไม่เหมาะกับทำงานและการอ่าน เพราะจะทำให้เกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา ในขณะที่การใช้ไฟฟ้าให้สว่างเป็นสิ่งเปลืองพลังงาน จึงใช้วิธีการให้แสงสว่างโดยธรรมชาติและจากไฟฟ้าควบคู่กันไปโดยสามารถออกแบบวิธีการให้แสงสว่างโดยธรรมชาติได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่าง และช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยวัสดุที่แสงผ่านได้เช่น กระจก เป็นต้น

2. การทำแผงบังแดด เพื่อป้ องกันแสงแดดเข้าสู่อาคารโดยตรง อันจะทำให้เกิดความร้อนและจะเกิดความจ้ามากเกินไป

3. การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้ามาในอาคารได้ แต่ไม่ควรออกแบบให้แสงส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและจ้าเกินไปไฟฟ้าแสงสว่าง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่างภายในอาคาร

1. ขนาดของห้องมีผลต่อแสงสว่างภายในห้อง โดยแสงสว่างจะเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้าง ซึ่งจะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า โดยห้องที่มีขนาดกว้างแสงสว่างภายในห้องจะลดลงในขณะที่ห้องที่มีความสูงมากแสงสว่างภายในห้องจะมากขึ้น

2. การยื่นกันสาดไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ หากยื่นออกไปมากแสงภายในก็จะลดลง

3. การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะทำให้เกิดความไม่สบายเนื่องจากแสงที่ส่งมาจากด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงที่เข้าสู่ตา เพราะแสงตกกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่าง จะดีกว่าถ้าหากแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนการเปิดช่องรับแสง ไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง

6.2.2 ระบบสุขาภิบาล

1. ระบบน้ำประปา (Water Supply System)

มีหน้าที่หลักคือ การจ่ายน้ำไปยังจุดใช้งานต่างๆในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม โดยการจ่ายน้ำประปามีระบบดังนี้

1.1 ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System) เป็นระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคารจ่ายขึ้นไปทั่วอาคาร ถึงชั้นบนสุด โดยความดันน้ำในท่อประปาประธานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้น้ำที่อยู่ชั้นบนๆ อาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำและถังอัดความดันไว้ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบจ่ายน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น หรือมีพื้นที่เกิน 1,000 ตร.ม. ไม่ควรที่ใช้วิธีนี้ แม้จะมีเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันจะมีขนาดใหญ่เกินไป

1.2 ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System) เป็นระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นบนสุดไหลลงจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นล่าง หลักการคือ น้ำประปาไหจากท่อประธานเข้าถังเก็บน้ำใต้ดิน มีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร แล้วจ่ายลงไปทั่วอาคาร ระบบจ่ายน้ำประปาวิธีนี้นิยมใช้กับอาคารสูง 3 ชั้นขึ้นไป และสามารถมีถังเก็บน้ำบนหลังคาได้

1.3 ระบบจ่ายน้ำประปาสองทาง เป็นระบบน้ำประปาที่มีทั้งแบบจ่ายขึ้นและจ่ายลงโดยสามารถทำหน้าที่จ่ายแบบใดแบบหนึ่งได้ ข้อดีของระบบนี้คือ สามารถรับน้ำประปาที่จ่ายจากท่อประปาประธานหรือสูบน้ำโดยตรงจากชั้นล่างได้ หรือสามารถรับน้ำประปาจากถังเก็บน้ำบนหลังคาได้ แต่มีข้อเสียคือ ต้องทำการติดตั้งท่อประปายาวขึ้นกว่าปกติ

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำประปาแบบจ่ายลง เพราะที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นเนินเขาสามารถใช้แรงโน้มถ่วงของโลกมาใช้ในการจ่ายน้ำได้ อีกทั้งการสำรองน้ำยามเกิดอัคคีภัยก็สามารถทำได้แม้ไฟฟ้าดับตามระบบจ่ายน้ำประปาลงจึงน่าจะมีความเหมาะสมกับโครงการนี้

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Drainage System)

ระบบการกำจัดน้ำโสโครก น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

2.1 Anaerobic เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำเป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมใหญ่ การก่อสร้างถูกและไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อจากบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้นเรียกว่าบ่อซึมสนาม

2.2 Aerobic เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการง่ายๆก็คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก เราสามารถนำเอาระบบทั้งสองนี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ในการทำน้ำให้สะอาดก่อนที่ทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ

น้ำเสียในโครงการแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ยกเว้นโถปัสสาวะและโถส้วม น้ำทิ้งจากครัว ห้องอาบน้ำและเครื่องซักผ้า ลักษณะของน้ำจะมีฟองผงซักฟอกปนมาน้ำสบู่ เศษอาหารผสมรวมกับน้ำ มีกลิ่นเหม็นไม่มากนัก

2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่มีกากผสมคราบสกปรก ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะโถส้วม ผสมไปด้วยเศษของเสียกระดาษปะปนมา มีกลิ่นและสกปรกมาก

3. น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำที่มีความเสียเฉพาะที่ ได้แก่น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำที่มีสารเคมีปะปนมากับน้ำทิ้งด้วย จากห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นสิ่งที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เพราะทำการกำจัดยาก โดยภายในโครงการอาคารเรียนและปฏิบัติการด้านพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตรจะมีการเก็บรวบรวมสารเคมีใช้แล้ว ประเภท Solvent (สารลอยตัว) จากห้องปฏิบัติการต่างๆ ใส่ขวดแก้วไว้ แล้วแจ้งให้ทางเทศบาลมาเก็บไปกำจัดอย่างถูกวิธี เพื่อความปลอดภัย

การระบายน้ำทิ้ง น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้งส้วมซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสารเคมี และสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง ส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ และยังทำให้ อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อระบบกำจัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสียมีส่วนประกอบดังนี้

1. ท่อดักไขมัน ทำหน้าที่ดักไขมันออกจากน้ำทิ้ง ก่อนที่จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารต่อไป เพราะไขมันจะทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียลดประสิทธิภาพลง และอาจทำให้เครื่องจักรชำรุดง่าย โดยปกติแล้วควรให้เวลากักเก็บของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่ควรมีระยะเวลานานเกินไปจนเกิดสภาพหมักไร้อากาศ จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตระแกรงดักขยะ ปกติน้ำทิ้งจากอาคารจะมีขยะปนมาด้วย ดังนั้นควรมีตะแกรงดักขยะดักขยะออกจากน้ำทิ้งก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะมีอยู่มากมายหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อน้ำทิ้ง หรือขนาดท่อที่จะไหลเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย

3. บ่อเกรอะ (Septic Tank)

4. บ่อซึม เป็นระบบที่อาศัยให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านสู่รอบๆ บ่อ และปล่อยหรือไม่ซึมผ่านชั้นดิน วิธีนี้เหมาะกับสภาพดินที่ยอมให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านได้ง่าย และต้องตรวจสอบดูว่า มีแหล่งน้ำสาธารณะ ที่กำลังใช้อยู่ ติดตั้งอยู่ใกล้บ่อซึมหรือไม่ บ่อซึมต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำใต้ดินลำธารไม่น้อยกว่า 30 เมตร เพื่อป้ องกันไม่ให้เกิดการแพร่เชื้อลงไปในแหล่งน้ำดังกล่าว

5. ถังกรองไส้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีตัวกลางบรรจุอยู่ในถัง เพื่อให้มีเวลาเก็บกักของตะกอนจุลินทรีย์ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียต่ำกว่า ยิ่งตัวกลางที่ใช้ในระบบมีผิวขรุขระมากเท่าใด ก็จะยิ่งสามารถมีจำนวนตะกอนจุลินทรีย์มากขึ้นเท่านั้นโดยคิดเป็นจำนวนตะกอนต่อพื้นที่ผิวตัวกลาง ตัวกลางที่ใช้คือ พวกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ยาง ดินเผา เป็นต้น ตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานของระบบดีมาก เพราะมีผิวขรุขระมาก

6. ถังอิมฮอฟฟ์(Imhoff cone)มีหลักการทำงานในการแยกตะกอนที่ตกตะกอนและการย่อยสลายสสาร อินทรีย์ในน้ำเสียด้วยสภาพอากาศ การทำงานคล้ายบ่อเกรอะ ต่างกันที่ลักษณะของถังซึ่งทำให้บริเวณที่ตกตะกอนอยู่ส่วนบนของถัง และบริเวณที่เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์อยู่ส่วนล่างของถัง ปฏิกิริยาชีวเคมีที่เกิดขึ้นจะมีก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อื่นๆ ทำให้ก๊าซนาพาตะกอนจากส่วนล่างลอยขึ้นสู่บริเวณผิวของถัง โดยไม่รบกวนการตกตะกอนของระบบ

3. **ระบบบำบัดน้ำดี** (Water Treatment System)

3.1 ระบบบำบัดน้ำประปาจากน้ำดิบ ใช้กับสถานที่ซึ่งไม่มีน้ำประปา แต่มีแหล่งน้ำดิบตามธรรมชาติ ที่สามารถนามาใช้ในการผลิตน้ำประปาต่อไปได้ ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำจะมีขบวนการเช่นเดียวกับการประปานครหลวง

3.2 ระบบท่อน้ำอ่อน สำหรับบำบัดน้ำลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดตะกรัน โดยจะใช้บำบัดน้ำเพื่อเติมในระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ระบบทำน้ำบริสุทธิ์ เป็นการบำบัดน้ำเพื่อเอาสารต่างๆ ที่ผสมอยู่ในน้ำออกจากน้ำให้หมด ซึ่งใช้การจับด้วยเรซิน (Caption – Anion Resin)

4. ระบบระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝน การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณหลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

- รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท้ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถ ระบาย ได้ในแนวดิ่งได้ทันน้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออก แบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน

- ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามทองตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้ จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/ 1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตารางเมตรต่อไป

6.2.3 ระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศทุกชนิด ใช้คุณสมบัติการระเหยของเหลวและความร้อนแฝงของการระเหยนี้ น้ำ เมื่อระเหยกลายเป็นไอเนื่องจากใช้ความร้อนแฝงในการระเหย ความเย็นในลักษณะนี้ก็คือความเย็นที่นาไปใช้กับระบบปรับอากาศ ปัจจุบันมีการใช้สารความเย็นชนิดอื่น ซึ่งเป็นสารเคมีเช่น R – 11 ,R – 12 ระบบปรับอากาศมากมายหลายระบบ ซึ่งระบบปรับอากาศที่นามาพิจารณาใช้ในโครงการนี้คือ ระบบปรับอากาศที่ใช้เครื่องปรับอากาศเฉพาะห้อง (Room Air Conditioner) และระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับอากาศเฉพาะห้อง (Room Air Conditioner)

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะสำหรับห้องที่ใช้ปริมาณปรับอากาศไม่มาก และมีเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศไม่ตรงกัน มีขนาดเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก สามารถทำความเย็นเครื่องละ 0.5-2ตัน นิยมใช้แบบแยกส่วน (Split type) ประกอบด้วย ส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Condenser) จะติดตั้งนอกอาคาร ส่วนตัวทำความเย็น (Cooling coil) และพัดลมติดตั้งภายในห้องเรียกรวมว่า FAN COIL UNIT โดยมีระยะห่างระหว่างส่วนที่ระบายความร้อนและส่วนตัวทำความเย็น ไม่ควรเกิน 15 เมตร เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของน้ำยา และไม่ควรวางท่อคดเคี้ยวไปมาดังนั้นในห้องที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ ชนิดนี้จะต้องมี Condenser ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

เนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่ายมีความสามารถรักษาความเย็นภายในห้อง เลือกใช้ในส่วนที่มีช่วงการใช้งานแตกต่างกันออกไป หรือใช้งานเป็นครั้งคราว เพื่อความประหยัด เช่น ห้องบรรยาย ห้องสำนักงาน และเพื่อความสะอาดของอากาศภายในห้องปฏิบัติการทดลอง

ระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume)

ระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) หรือ ระบบ VRF (Variable Refrigerant Flow) เป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่ลักษณะการทำงานที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณสารทำความเย็นตามภาระโหลดของการทำความเย็นและจำนวนตัวเครื่องภายในที่ทำการติดตั้งเป็นระบบเครื่องปรับอากาศในเชิงพาณิชย์ที่เหมาะในลักษณะการติดตั้งที่จำกัดด้วยพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน (Outdoor unit) เนื่องจากคอยล์ 1 ตัว สามารถติดตั้งคอยล์เย็น (Indoor Unit) ได้หลายตัวและหลายชั้น ซึ่งคอยล์เย็นจะแยกการทำงานโดยอิสระ จึงสามารถควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำ

การทำงานของระบบ VRV หรือระบบ VRF ลักษณะการทำงานของตัวเครื่องภายนอก (Outdoor unit) จะทำงานในลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณการไหลของสารทำความเย็นในระบบตามโหลด ของตัวเครื่องภายใน (Indoor unit) โดยตัวเครื่องภายนอกจะถูกออกแบบให้มีคอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งการทำงานของคอมเพรสเซอร์จะถูกออกแบบให้ทำงานลักษณะสลับการทำงานแล้วส่งสารทำความเย็นไปตามท่อของเหลว (Liquid side) ไปยังตัวเครื่องภายใน ซึ่งตัวเครื่องภายในก็จะมีตัวควบคุมปริมาณของสารทำความเย็น (PMV Valve) เป็นตัวจ่ายสารทำความเย็นตามภาระโหลดการทำงาน และตัวคอมเพรสเซอร์จะทำงานเต็มที่เมื่อมีการเปิดใช้จำนวนตัวเครื่องภายในมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ระบบ VRV นั้นสามารถควบคุมอุณหภูมิ และยังมีระบบปรับปรุงคุณภาพของอากาศให้ดีขึ้นด้วยการระบายอากาศลดความชื้น และกระบวนการอื่นๆ ซึ่งเหมาะสมต่อการใช้งานในห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ และห้องปฏิบัติการทดลองที่ต้องมีการควบคุมความชื้นภายในห้อง

6.2.4 ระบบระบายอากาศ ดูดความชื้นและดูดควันพิษ ภายในห้องปฏิบัติการทดลอง

1. ระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการ

ระบบระบายอากาศสำ หรับห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระบบระบายอากาศเสียของห้องปฏิบัติการ , ระบบครอบดูดลม/ตู้ควัน (laboratory hoods), อุปกรณ์ระบายอากาศเฉพาะที่ และระบบอื่นๆ สำหรับระบายอากาศเสียในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งได้แก่ แก๊สติดไฟ, ไอระเหย หรืออนุภาคต่างๆ ที่ถูกปลดปล่อยออกมา มีข้อกำหนดต่างๆ ดังนี้

ระบบส่งจ่าย (Supply systems)

1. อากาศที่มีไอของสารเคมีที่ระบายออกต้องไม่กลับเข้ามาหมุนเวียนในห้องปฏิบัติการอีก และสารเคมีที่ปล่อยออกมาต้องกักเก็บหรือถูกกำจัดออกเพื่อป้องกันอันตรายจากการลุกติดไฟ

2. หลีกเลี่ยงการนำอากาศที่มีสารเคมีหรือสารติดไฟจากส่วนอื่นๆ เข้ามาในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

3. ห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีต้องมีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่อง

4. ความดันอากาศภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีค่าน้อยกว่าภายนอก ยกเว้น

- ห้องสะอาด (clean room) ซึ่งไม่สามารถทำให้ความดันภายในห้องมีค่าน้อยกว่าภายนอกได้ต้องมีการจัดเตรียมระบบเพื่อป้องกันอากาศภายในห้องรั่วสู่บรรยากาศภายนอก

- ระดับความดันที่เหมาะสมระหว่างส่วนโถงทางเดินและส่วนที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการ อาจเปลี่ยนแปลงได้ชั่วขณะหากมีการเปิดประตู มีการเปลี่ยนตำแหน่งหัวดูดอากาศ หรือ กิจกรรมอื่นๆ ในระยะเวลาอันสั้น

5. ตำแหน่งของหัวจ่ายลมจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้ประสิทธิภาพของครอบดูดลม/ตู้ควัน ระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้หรือระบบดับเพลิงลดลง

การระบายอากาศเสีย (Exhaust air discharge)

1. ต้องไม่นำอากาศเสียที่ออกจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ กลับมาหมุนเวียนใช้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การระบายอากาศเสียจากห้องปฏิบัติการผ่านพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการต้องใช้ท่อลม

3. ต้องระบายอากาศจากพื้นที่ที่มีสารเคมีปนเปื้ อนทิ้งอย่างต่อเนื่อง และต้องรักษาความดันในห้องให้มีค่าน้อยกว่าภายนอกอยู่เสมอ

4. ในระบบระบายอากาศเสียส่วนที่มีความดันสูง เช่น พัดลม, คอยล์, ท่อลมอ่อนหรือท่อลมจะต้องมีการอุดรอยรั่วเป็นอย่างดี

5. ความเร็วของท่อดูดและปริมาณลมจะต้องเพียงพอต่อการลำเลียงสิ่งปนเปื้ อนเหล่านั้นได้ตลอดแนวท่อ

6. ห้ามนำครอบดูดลมทั่วไปมาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

7. ห้ามนำตู้ชีวนิรภัย (biological safety cabinet) มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

8. ห้ามนำ laminar flow cabinet มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

9. อากาศเสียจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ จะต้องถูกระบายทิ้งเหนือระดับหลังคาโดยระดับความสูงและความเร็วจะต้องเพียงพอที่จะป้องกันการไหลย้อนกลับเข้ามาและส่งผลถึงบุคคลโดยทั่วไป

10. ความเร็วอากาศต้องมีความเร็วพอที่จะป้องกันการสะสมของของเหลว หรือการเกาะตัวของวัสดุ ในระบบระบายอากาศเสีย

การเติมอากาศจากภายนอก

อากาศจากภายนอกที่เติมเข้าห้องเพื่อชดเชยการระบายอากาศควรผ่านการลดความชื้นให้มีปริมาณไอน้ำในอากาศหรืออุณหภูมิหยาดน้ำค้างต่ำกว่าสภาวะภายในห้อง ก่อนผสมกับลมกลับหรือก่อนจ่ายเข้าไปในห้องโดยตรง

วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

1. ท่อลมและอุปกรณ์ระบายอากาศเฉพาะที่ (duct construction for hoods and local exhaustsystems) ต้องทำจากวัสดุไม่ติดไฟ

2. อุปกรณ์ระบายอากาศ, การควบคุม, ความเร็ว และการระบายทิ้ง

- พัดลมที่ใช้จะต้องไม่ติดไฟง่าย, ทนทานต่อการใช้งาน และการกัดกร่อน

- พัดลมที่ใช้กับวัสดุที่มีการกัดกร่อนหรือติดไฟได้อาจเคลือบด้วยวัสดุหรือทำจากวัสดุที่สามารถต้านทานการกัดกร่อนซึ่งมีดัชนีการลามไฟไม่เกินกว่า 25 ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พัดลมจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก

- พัดลมที่ใช้ระบายอากาศที่มีวัสดุหรือแก๊สที่สามารถติดไฟได้อุปกรณ์ส่วนหมุนต่างๆ ต้องไม่ทำด้วยเหล็กหรือไม่มีส่วนที่ทำให้เกิดประกายไฟและความร้อน

- มอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ จะต้องติดตั้งภายนอกบริเวณที่มีสารไวไฟ ไอหรือวัสดุติดไฟ

- ต้องมีเครื่องหมายแสดงทิศการหมุนของพัดลมตำแหน่งการติดตั้งครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

1. ครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการต้องอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้ลักษณะการไหลเวียนอากาศมีความปั่นป่วนน้อยที่สุด

2. ครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับปฏิบัติการต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับทางเข้าออก หรือสถานที่ที่มีความพลุกพล่าน

3. สถานที่ทำงานส่วนบุคคลที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานในแต่ละวัน เช่น โต๊ะทำงาน ต้องไม่อยู่ใกล้บริเวณที่เป็นครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติไม่จำเป็นสำหรับครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ หรือระบบระบายอากาศเสีย

การตรวจสอบ, การทดสอบและการบำรุงรักษา จะต้องมีการตรวจสอบสภาพครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2. ระบบดูดความชื้น ลดความชื้น

เครื่องลดความชื้น เครื่องดูดความชื้น หรือเครื่องกำจัดความชื้น เหมาะสำหรับห้องที่ต้องการควบคุมความชื้น เช่นห้องปฏิบัติการ ห้องเก็บสินค้า โรงพยาบาล ห้องผลิตที่ต้องควบคุมความชื้น เป็นต้น เครื่องลดความชื้นที่พบทั่วไป มี 3 ระบบ คือ

1. เครื่องปรับอากาศ ที่มีการติดตั้งฮีตเตอร์ประกอบเข้าไปในตัว AHU แล้วนำมาลดความชื้น

2. เครื่องปรับอากาศ ที่นำคอนเดนเซอร์มาประกอบเข้าไปในตัว AHU เพื่อนำความร้อนฟรีมาใช้ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าระบบรีฮีตคอล์ย (Reheat coil)

3. เครื่องปรับอากาศชนิดที่สอง เพิ่มฮีตไพพ์ประกอบเพิ่มเข้าไปในตัว AHU อีกชุด โดยระบบที่สองและสามจะเป็นระบบที่ประหยัดไฟ ส่วนระบบแรกนั้นเปลืองไฟมากไม่ควรนำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องลดความชื้น จะไม่เหมือนเครื่องปรับอากาศตรงที่ความหนาของตัวทำความเย็น (Cooling coil) จะหนากว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป เพื่อเพิ่มเวลาให้อากาศอยู่ในตัวทำความเย็นได้นานกว่า เพื่อการลดความชื้นที่ดีกว่าและครีบแลกเปลี่ยนความร้อนจะต้องทำความสะอาดง่ายและไม่ล้มและตันง่าย เพราะจะทำให้เกิดอาการเยือกแข็ง(Freeze) หรือน้ำแข็งจับที่ตัวทำความเย็นทำให้ควบคุมลดความชื้นไม่ได้

3. ระบบดูดควันพิษภายในห้องปฏิบัติการทดลอง (Chemical Fume Hoods)Laboratory hoods, Chemical fume hoods หรือบางครั้งก็เรียกว่า Fume cupboards เป็นอุปกรณ์ระบายอากาศแบบจุด มักพบในห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารพิษ กรด สารไวไฟวัตถุประสงค์หลักในการใช้ Hood คือการป้องกัน หรือลดการปนเปื้ อนของสารพิษจาก Hood ไม่ให้แพร่กระจายสู่บริเวณอื่นๆ ในห้อง

Exhaust Fans and Blowers หลังจากที่ดูดอากาศจาก Hood โดยตำแหน่งของพัดลมดูดอากาศที่ปล่อยออกไป ควรให้อยู่ใกล้จุดที่ปล่อยสู่บรรยากาศภายนอกให้มากที่สุด โดยติดตั้งบนหลังคาอาคารจะดีที่สุด Exhaust Fans ควรให้มีความเร็วลม อยู่ที่ 750 เมตร/นาที และอยู่สูงกว่าโครงสร้างหลังคา อย่างน้อย 3 เมตร Hood แต่ละตัวควรจะใช้ Exhaust Fan เป็นของตัวเอง

6.2.5 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

1. การป้องกันอัคคีภัย

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประกอบไปด้วยปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire AlarmSystem) โดยติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีระยะระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ควรห่างกันไม่เกิน 50 เมตร บริเวณปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะต้องมีการป้องกันการกดแจ้งสัญญาณหลอกโดยทำการครอบกระจกซึ่งต้องทำการทุบให้แตกก่อนกดปุ่ม อุปกรณ์ในระบบการป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector) จะทำการตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคือ เครื่องจะแจ้งสัญญาณเมื่ออุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงขึ้นผิดปกติกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ อุปกรณ์ชนิดนี้ราคาถูก มีประสิทธิภาพความไวในการตรวจสอบดีพอสมควร มีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่ที่หากเกิดเพลิงไหม้แล้วมีความร้อนที่สูงมาก และมีวัสดุติดไฟไม่มากพอที่จะตรวจจับด้วยควัน เช่นห้องน้ำ

1.2 อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบวัดอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ จะทำการตรวจสอบอัตราการเพิ่มของความร้อน โดยมีประสิทธิภาพความไวในการตรวจสอบสูง มีความเหมาะกับการใช้งานใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ที่เมื่อเกิดเพลิงไหม้แล้วมีความร้อนสูง ลุกลามรวดเร็ว แต่มีข้อเสีย คือหากเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิด้วยสาเหตุที่ไม่ใช้เกิดการเพลิงไหม้อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้เช่น การหยุดทำงานของพัดลมระบายอากาศ

1.3 อุปกรณ์ตรวจสอบก๊าซ (Gas Detector) จะทำการตรวจสอบการรั่วของก๊าซในบริเวณหรือพื้นที่ที่มีการจัดเก็บ บรรจุก๊าซ และคาดว่าอาจมีการรั่วของก๊าซได้ ซึ่งบริเวณดังกล่าวอาจเป็นบริเวณใช้สำหรับเก็บหรือบรรจุก๊าซชนิดที่ใช้สำหรับระบบดับเพลิง

1.4 อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) จะทำการตรวจสอบวัดปริมารควันไฟเมื่อมีปริมาณมากผิดปกติอันเนื่องมาจากเกิดเพลิงไหม้ จึงมีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีวัสดุติดไฟได้ง่าย เช่น บริเวณสำนักงานที่ทำงาน คลังเอกสาร หรือห้องเก็บเอกสาร

1.5 อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (Frame Detector) มีความเหมาะสมกับพื้นที่ต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วและคาดว่าเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะมีเปลวไฟค่อนข้างมาก เพื่อทำการยับยั้งเพลิงโดยเร็วที่สุด ป้องกันความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือข้อมูลที่สำคัญในการทำงานของระบบเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้นั้นอาจจะต้องมีการทำงานร่วมกันมากกว่าหนึ่งประเภทของอุปกรณ์ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานหากเกิดการขัดข้องของอุปกรณ์หนึ่ง

โครงการนี้เลือกระบบป้องกัน อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) ในส่วนของสำนักงาน ห้องเก็บเอกสาร และห้องปฏิบัติการทั่วไป และระบบตรวจจับความร้อน (Heat Detector)ภายในห้องที่มีความจำเป็นโดยเฉพาะส่วนจัดแสดงและห้องที่มีสารไวไฟเช่นห้องสมุด เมื่อมีควันและความร้อนเกิดขึ้นถึงขั้นที่ระบบจะสามารถตรวจจับได้ระบบจะมีสัญญาณเตือนไปที่ Central Board ว่าเกิดขึ้นที่จุดใดชั้นใดซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องรีบไปถึงจุดนั้นโดยเร็วที่สุดเพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้องและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบก๊าซ (Gas Detector) ในส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการที่มีการใช้หรือจัดเก็บก๊าซหรือสารพิษอันตราย

2. ระบบการหนีไฟ

ในอาคารของโครงการนี้มีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟโดยในกรณีที่เกิดไฟไหม้การหนีไฟจะไม่ใช้ลิฟต์ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟต์จุได้น้อยและจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อเกิดเพลิงไหม้ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงานและตัวห้องลิฟต์เองก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมา

ข้อพิจารณาในการออกแบบบันไดหนีไฟ

1. ทางเดินในอาคารต้องติดต่อถึงกันตลอดทั้งอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟ และลิฟต์ดับเพลิง

3. มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น หรือมีช่องระบายอากาศถาวรที่ส่วนบนสุดของส่วนปิดล้อม อย่างน้อยร้อยละ 5 ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม

4. มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างประตูทางออกกับบันได และโถงระบายอากาศต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 5.50 ตารางเมตร และยังสามารถใช้เครื่องมือดับเพลิงได้โดยสะดวก

5. ทางเดินหลักในช่องบันไดต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร

6. โครงสร้างของบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

3. ระบบการดับเพลิง

ในขั้นตอนแรก จะเป็นการดับเพลิงโดยเจ้าหน้าที่ในกรณีที่สามารถควบคุมเพลิงได้โดยจะใช้ถังดับเพลิงที่บรรจุสารเคมีแห้ง เช่น โฟม และ CO2 เพื่อป้องกันวัตถุมีค่า แต่ถ้าเพลิงไหม้นั้นเกินความควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ ในเหตุที่จำเป็น เจ้าหน้าที่จะกดสวิตช์และใช้การดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) ซึ่งจะเป็นการดับเพลิงด้วยน้ำ ผนวกกับสายดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) ซึ่งจะมีอยู่ทั่วบริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิงซึ่งมีความยาว30 เมตร และสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

6.2.6 ระบบสื่อสาร

1. ระบบโทรศัพท์ แบ่งเป็นระบบภายนอกและภายใน

1.1 ระบบโทรศัพท์ภายนอก คือ ระบบที่ใช้เบอร์โทรศัพท์ ที่ติดต่อกับ เบอร์โทรที่มีตัวเลข 9 หลักทั้งในกรุงเทพปริมณฑลและส่วนภูมิภาค ต้องทำเรื่องขอใช้บริการจากองค์การโทรศัพท์ และบริษัทเอกชนที่รับ สัมปทานจากรัฐบาล

1.2 ระบบโทรศัพท์ภายใน คือ ระบบที่ใช้ติดต่อกันเองภายในบ้าน, อาคารหรือภายในหน่วยงานระบบนี้ไม่เสียค่าบริการให้กับผู้ให้ บริการ แต่ต้องเสียค่าใช้จ่าย อุปกรณ์ตามปกติระบบโทรศัพท์ภายใน และภายนอกสามารถเชื่อมต่อกันได้ สามารถโอนสาย หรือพ่วงสายใช้โทรศัพท์ได้หลายเครื่องตามต้องการ สามารถใช้เครื่องอำนวยความสะดวก ในการสื่อสารภายในบ้านได้ เช่น ระบบเสียง ตามสาย โดยการ เดินระบบเครื่องเสียงกระจายเสียงไปในระบบเสียงตามสาย

2. อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง (Boardband)อินเตอร์เน็ต ส่วนประกอบที่สำคัญ ในการใช้ ระบบ อินเตอร์เน็ตคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 ระบบโทรศัพท์

2.3 โมเด็ม และโปรแกรมใช้งานอินเตอร์เน็ต

2.4 สิทธิในการใช้อินเตอร์เน็ต หรือชั่วโมงการใช้อินเตอร์เน็ตจากผู้ให้บริการหรือ ISP

ปัจจุบันมีการพัฒนาสายอินเตอร์เน็ต ความเร็วสูงจากสายโทรศัพท์ธรรมดาเป็นสายเคเบิลใยแก้ว มีผลให้การค้นหาข้อมูล และการใช้งานมีความเร็ว เพิ่มขึ้นมากการใช้งาน อินเตอร์เน็ตจะต้อง ต่อสายโทรศัพท์เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ในสำนักงาน ที่มีหลายเครื่องนั้น สามารถเชื่อมต่อระหว่างเครื่องให้ถึงกันได้โดยใช้ระบบ LAN โดยผ่านServer ในปัจจุบันมี การเชื่อมต่อ ระบบ LAN โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณเรียกกันว่าระบบ WI-FI ซึ่งจะใช้กับคอมพิวเตอร์ Note Book

3. ระบบโทรทัศน์

การรับสัญญาณภาพ และเสียงจากสถานีเครือข่ายของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ เป็นการส่งข้อมูลจากต้นกำเนิดผ่าน สายเคเบิลใยแก้ว มาสู่เครื่องรับแต่ละส่วนซึ่งแปรออกเป็นภาพ และเสียงผ่านทาง เครื่องรับโทรทัศน์ และสามารถเชื่อมโยงจาก เครื่องหนึ่งสู่เครื่องหนึ่งได้ นอกจากนั้นยังมีการพ่วง สัญญาณ โทรทัศน์ จากสถานีปกติทำให้สัญญาณมีความคมชัด1. ระบบโทรศัพท์

6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร

1. ระบบอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย

1.1 โทรทัศน์วงจรปิ ดเลือกใช้ระบบกล้องที่สามารถดูภาพย้อนแสงได้ (Super Back Light Compensation)กับภายนอกอาคาร และเลือกใช้ระบบกล้องที่ดูภาพได้ทั้งในที่มืดและสว่าง (Day-Night Camera)กับภายในอาคาร โดยใช้ทั้งคนและระบบโปรแกรมในการบริหารจัดการซึ่งระบบโปรแกรมที่นำมาใช้นั้นสามารถใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ที่มาบริหารจัดการกับอุปกรณ์โทรทัศน์วงจรปิ ดชนิดต่าง ๆ ที่เป็นทั้งระบบ Analog และ Digital เพื่อให้สามารถควบคุมการใช้งาน เปิด-ปิดการควบคุมผู้ใช้งาน และการตรวจสอบสภาวะการทำงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถบริหารจากส่วนกลาง หรือ แยกออกตามส่วนของหน่วยงาน

1.2 ระบบสวิทช์ปิด-เปิดในห้อง ประตูห้องบุคคลสำคัญ มีสวิทช์ปิด-เปิดจากในห้อง ซึ่งจะเปิดให้เข้าได้เมื่อคนในห้องกดสวิทช์อนุญาตเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ระบบคีย์การ์ด ประตูที่ต้องใช้ คีย์การ์ด หรือต้องป้อนรหัสผ่านเข้าออกใช้ในส่วนที่เป็นส่วนสำนักงาน ห้องปฏิบัติการ และสำนักหอพรรณไม้ในส่วนที่เก็บข้อมูล เพื่อตรวจสอบการเข้าออก ป้องกันบุคคลภายนอกที่ไม่ได้รับอนุญาต

2. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ใช้เจ้าหน้าที่รักษาการณ์เป็นผู้ควบคุมอุปกรณ์ในการตรวจสอบผู้เข้าใช้บริการ นั่นคือ ระบบกั้นทางรถ–ออกในบริเวณทางเข้า ซึ่งเป็นระบบที่สามารถควบคุมความเร็วและจำนวนในการเข้า-ออก ของรถ รวมถึงทำให้มีเวลาในการตรวจสอบ จดจำรูปพรรณสัณฐานของรถและผู้ขับได้ง่ายขึ้น สามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิด ซึ่งจะช่วยในการบันทึกเข้าสู่เทปหรือหน่วยความจำที่จะเป็นหลักฐานสำคัญในกรณีเกิดเหตุร้ายขึ้น โดยจะมีเจ้าหน้าที่ในช่วงกลางวันและกลางคืน ทั้งบริเวณอาคารและรักษาการณ์ประจำตำแหน่งต่าง ๆ ในโครงการ

6.2.8 **ระบบการกำจัดขยะ**

เพื่อให้การเก็บและการขนย้ายขยะในโครงการเป็นไปอย่างสะดวกและถูกสุขลักษณะจำเป็นต้องมีห้องเก็บรวมขยะเพื่อให้เป็นที่เก็บรวบรวมขยะก่อนการขนย้ายไปกำจัดโดยในแต่ละวันเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดจะทำความสะอาดบริเวณอาคารและบริเวณโดยรอบอาคารทำการรวบรวมขยะในโครงการทั้งหมดโดยการแยกประเภทขยะตามลักษณะเช่นขยะเปียกขยะแห้งขยะที่สามารถนำไปแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ขยะที่เป็นสารเคมีหรือเป็นวัตถุมีพิษเป็นต้น

จากนั้นก็จะทำการบรรจุให้มิดชิดแล้วนำมาเก็บไว้ยังห้องรวบรวมขยะเพื่อรอรถเก็บขยะของเทศบาลมารับเพื่อนำไปทำการกำจัดในขั้นต่อไป

ข้อพิจารณาวิธีการกำจัดขยะ

1. แยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียกขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

2. คำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. คำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของห้องรวมขยะ

1. สร้างด้วยวัสดุที่คงทนไม่ติดไฟสามารถกันน้ำซึมสามารถล้างทำความสะอาดได้โดยสะดวก มีการระบายน้ำที่ดีและในห้องควรเตรียมน้ำใช้ไว้ตลอดเวลาเพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาด

2. ขนาดของห้องจะต้องเพียงพอสำหรับขยะในปริมาณความจุที่ 2.5 ลิตร/ คน/ วัน

3. จะต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมทั้งในด้านสุขลักษณะและไม่ก่อให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดู ไม่เป็นระเบียบแก่โครงการอยู่ในตำแหน่งที่รถเก็บขยะของเทศบาลจะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกรวมทั้งมีทางเข้า-ออกที่มีขนาดเพียงพอและให้บริการได้โดยไม่รบกวนส่วนอื่นๆของโครงการ

วิธีในการเก็บรวบรวม ขนส่ง และการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่างๆ นั้นจะต้องพิจารณาดังนี้

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคมก็มีมากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย

4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะจากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆของโครงการมาเก็บรวบรวม ที่ถังชนิดรถยกเท ซึ่งจะมีรถเก็บขยะจากมาเก็บสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

ภาชนะรองรับขยะ

ตารางที่ 6-1 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถังประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ และขนถ่ายภาชนะยาก - ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูก สุขลักษณะได้
2. ถังขนาด 50 แกลลอน (200ลิตร)	- หาง่ายราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานถ้ากันสนิม	- น้ำหนักมากยกเทลำบาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อ โรคได้และอาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถังชนิดใช้รถหรือเครื่องจักร ยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย - ลดจำนวนคนงาน	- ราคาแพง - ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การขน ถ่ายลำบาก
4. ถังขนาดมาตรฐาน 20 – 32 แกลลอน (75 - 120ลิตร) ทำ ด้วยโลหะอาบสังกะสี สแตน เลส หรือ พลาสติก	- น้ำหนักไม่มากยกเทสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาด - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาในการ เก็บขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	- เก็บขนง่ายน้ำหนักน้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ใส่ของมีคมไม่ได้ - ใส่กล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - อันตรายเมื่อมีการเผา

ความถี่ในการเก็บขยะ

ตารางที่ 6-2 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ต่างๆในการเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
1. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	- เสียค่าใช้จ่ายน้อย	-ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิดจะส่งกลิ่นเหม็นและเพาะเชื้อโรคได้	-ภาชนะต้องปิดมิดชิด -เหมาะกับพื้นที่ที่มีอากาศหนาว
2. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	- ลดจำนวนขยะที่สะสม - ลดขนาดภาชนะ	- เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	- กรณีให้ความสำคัญกับการบริการมากกว่าค่าใช้จ่าย - เหมาะกับพื้นที่อากาศเขตร้อน
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	- ลดจำนวนขยะที่สะสม - ลดขนาดภาชนะ	- เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	- ไม่มีที่เก็บเพียงพอ - เหมาะกับชุมชนหนาแน่นและมีอากาศร้อน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6-3 สรุปงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบ	ชนิดของงานระบบที่เลือกใช้ในโครงการ
ระบบโครงสร้างอาคาร	
1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ	-ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น เสาและคาน คอนกรีตเสริมเหล็ก
2. โครงสร้างฐานรากของอาคารในโครงการ	-ฐานรากเจาะ
3. โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ	-โครงสร้างแผ่นพื้นคอนกรีตหล่อในที่ -โครงสร้างแผ่นพื้นไร้คาน (Flat Plate)
4. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ	-ผนังก่ออิฐ -ผนังกันดิน(DIAPHAM WALL) -ผนังแขวน(CURTIAN WALL)
5. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ	-หลังคาเรียบ (Flat roof) -หลังคาที่ลาดชัน (Sloped plane-roof)
งานระบบที่เกี่ยวข้อง	
1. ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	
ระบบไฟฟ้ากำลัง	-380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย -220 โวลต์ 1 เฟส 3 สาย
ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	-เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์(Diesel Generator)
ระบบแสงสว่าง	-แสงธรรมชาติ -แสงประดิษฐ์
2. ระบบสุขาภิบาล	
ระบบน้ำประปา	-ระบบน้ำประปา -ระบบ down feed จากถังเก็บน้ำสำรอง และบ่อเก็บน้ำสำรอง
ระบบบำบัดน้ำเสีย	-ระบบระบายน้ำทิ้งโดยวิธีแยกตะกอน -ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Aerobic
ระบบบำบัดน้ำเสียจากสารเคมี	-น้ำสารเคมีมีการปรับค่า pH ด้วยถังบำบัดระบบปิด -จัดการโดยเทศบาลอำเภอ
ระบบระบายน้ำฝน	-ท่อระบายน้ำฝนลงบ่อเก็บน้ำใช้รดน้ำต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบ	ชนิดของงานระบบที่เลือกใช้ในโครงการ
3.ระบบปรับอากาศ	-ระบบปรับอากาศแบบใช้เครื่องทำน้ำเย็น (chiller) -ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ(Air Cooled Water Chiller) -ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ(Water Cooled Water chiller) -ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน(Split Type)
4. ระบบระบายอากาศ ดูดความชื้น และดูดควันพิษ ภายในห้องปฏิบัติการทดลอง	-ระบบครอบดูดลม/ตู้ควัน (laboratory hoods/Fume Hood)
5. ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	
การป้องกันอัคคีภัย	-สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) -อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (Heat Detector) -อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (Smoke Detector) -อุปกรณ์ตรวจสอบก๊าซ (Gas Detector)
ระบบการดับเพลิง	-ถังดับเพลิงที่บรรจุสารเคมี -การดับเพลิงโดยระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) -สายดับเพลิงโดยตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet)
6. ระบบขนส่ง	-ลิฟต์โดยสารระบบไฮดรอลิค -ลิฟต์บรรทุกของ
7. ระบบสื่อสาร	-ระบบโทรศัพท์ภายในและภายนอก -อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง -ระบบโทรทัศน์
8. ระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร	-โทรทัศน์วงจรปิด -ระบบสวิทช์ปิด-เปิดในห้อง -ระบบคีย์การ์ด -เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ระบบการกำจัดขยะ	-มีห้องเก็บรวมขยะแยกประเภท - ขยะเปียก - ขยะแห้ง - ขยะrecycle - ขยะเคมี - ขยะติดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการออกแบบ

7.1 แนวคิดในการออกแบบ



รูปที่ 7-1 ภาพแสดงแนวคิดการออกแบบของโครงการ

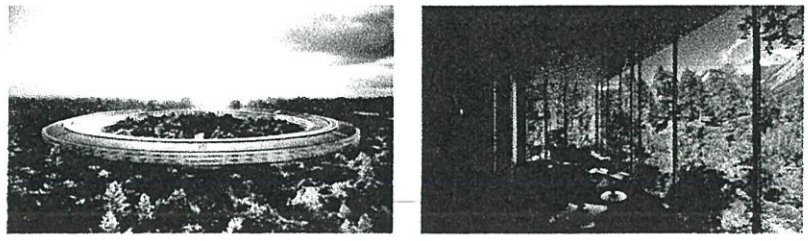
ดอกเก๊กฮวย หรือในอีกชื่อหนึ่งคือ เบญจมาศสวนหรือเบญจมาศหนู นิยมต้มเป็นน้ำดื่ม ประโยชน์ของน้ำเก๊กฮวยมีอยู่ด้วยกันหลายประการ นอกจากความหอมสดชื่นแก้กระหายแล้วยังเป็นยาเย็น ดับพิษร้อน แก้ร้อนใน ในตำราการแพทย์แผนจีน ช่วยในระบายและย่อยอาหาร ช่วยขยายหลอดเลือดแดงใหญ่ที่เลี้ยงหัวใจ ช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดต่าง ๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง, โรคเส้นเลือดตีบ และโรคหัวใจได้ ช่วยขจัดสารพิษให้ออกจากร่างกาย ช่วยดูดซับสารก่อมะเร็งและจุลินทรีย์ต่าง ๆ

การที่เลือกดอกเก๊กฮวยซึ่งเป็นสมุนไพรที่คนทั่วไปรู้จักมากที่สุดเข้าถึงได้ง่ายที่สุดมาเป็นแนวคิดการออกแบบนั้น มีเหตุผลมาจากความต้องการที่จะให้ผู้เข้าชมโครงการทั้งได้รับความรู้ที่เป็นประโยชน์และได้ความสดชื่นรู้สึกมาแล้วผ่อนคลายกลับไป จึงเลือกดอกไม้ชนิดนี้ซึ่งมีทั้งคุณประโยชน์มีสรรพคุณทางยามากมายอุดมไปด้วยคุณค่าทางยาซึ่งเปรียบเสมือนการเข้ามาในโครงการแล้วได้ความรู้ได้ประโยชน์กลับไปและเครื่องดื่มที่ทำจากดอกเก๊กฮวยนั้นยังมีสรรพคุณที่ทำให้สดชื่นนั้นก็ยังเปรียบเสมือนการได้มาพักผ่อนในสวยสมุนไพรหรือส่วนต่างๆของโครงการที่จัดไว้ให้สำหลับการท่องเที่ยว พักผ่อน และทำกิจกรรมแล้วได้ความสดชื่นกลับไป

ในส่วนการออกแบบได้นำแนวคิดการออกแบบไปใช้กับการวางผังอาคาร ออบแบบกรอบอาคาร ออกแบบรูปทรงอาคารและผังการจัดสวนสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ที่มาของแนวความคิด



รูปที่ 7-2 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ

ต้องการให้อาคารถูกฝังอยู่ในหมู่ต้นไม้ในสวน



รูปที่ 7-3 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ

ต้องการเปิดมุมมองจาถนนภายนอกให้เห็นตัวอาคาร

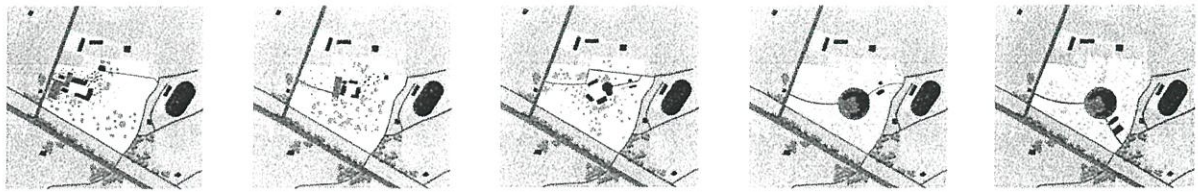
เมื่ออาคารอยู่ในกลุ่มต้นไม้หนาทึบจึงต้องเปิดช่องในสวนให้มีการระบายอากาศ



รูปที่ 7-4 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการ

ต้องการให้ผู้เข้าชมโครงการได้ความรู้ได้พักผ่อนหย่อนใจ

นอกจากแนวคิดข้างต้นแล้วกระวางผังโครงการยังเป็นส่วนหนึ่งของกระบวกการได้มาซึ่งแนวคิดการออกแบบ



รูปที่ 7-5 ภาพแสดงที่มาของแนวคิดการออกแบบของโครงการและการพัฒนาผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผังแรกอาคารตั้งอยู่ใกล้ถนนทางเข้าหลัก

2. ฝังอาคารเข้าไปอยู่ในกลุ่มต้นไม้เพื่อให้ได้บรรยากาศ ความสดชื่นชุ่มชื้น

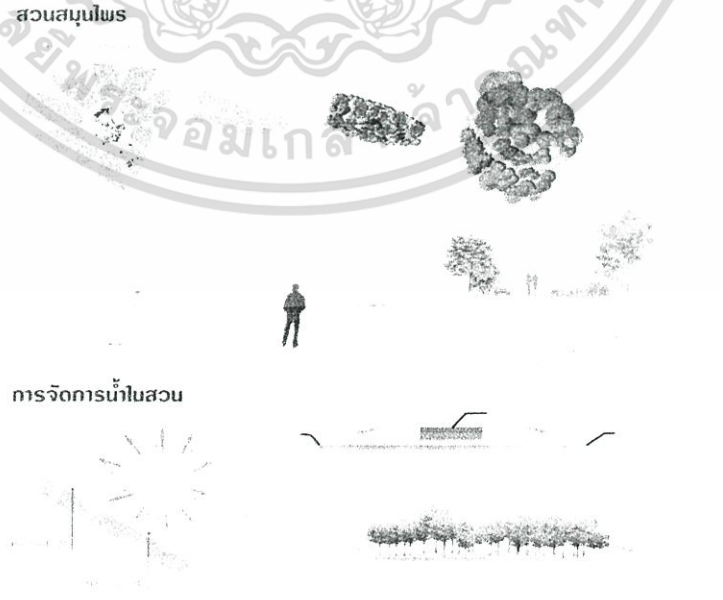
3. เกิดปัญหาอาคารอับลมและบุคคลภายนอกไม่สามารถมองเห็นตัวอาคารภายได้จึงเปิดสวนออกเพื่อระบายอากาศและเปิดมุมมองจากภายนอก

4. เปลี่ยนทางเข้ารองเพื่อรองรับคนจากด้านสนามกีฬาและเพื่อปรับช่องทางระบายน้ำเสียออกจากโครงการได้ง่ายขึ้นด้วย

7.3 ผลงานการออกแบบ

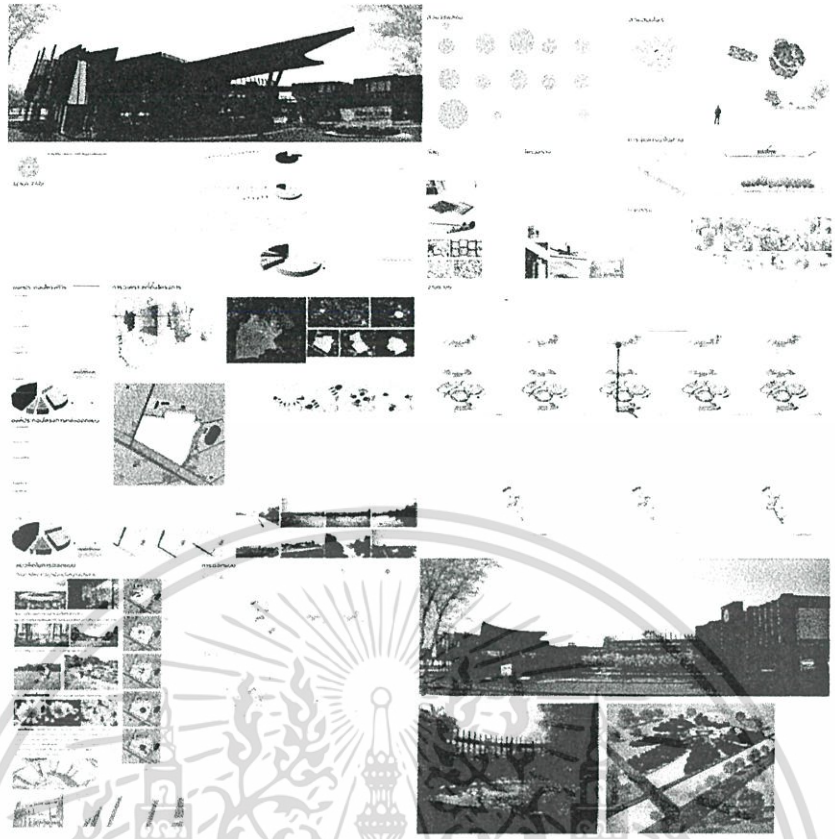


รูปที่ 7-6 ภาพแสดงแนวคิดการจัดแสดง

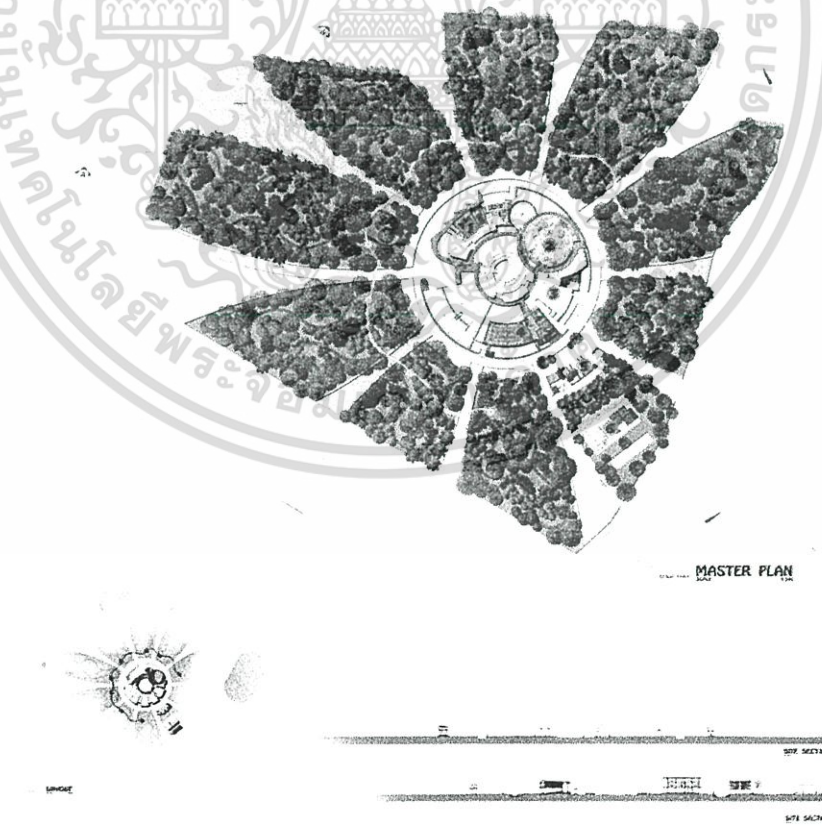


รูปที่ 7-7 ภาพแสดงแนวคิดการจัดสวนสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

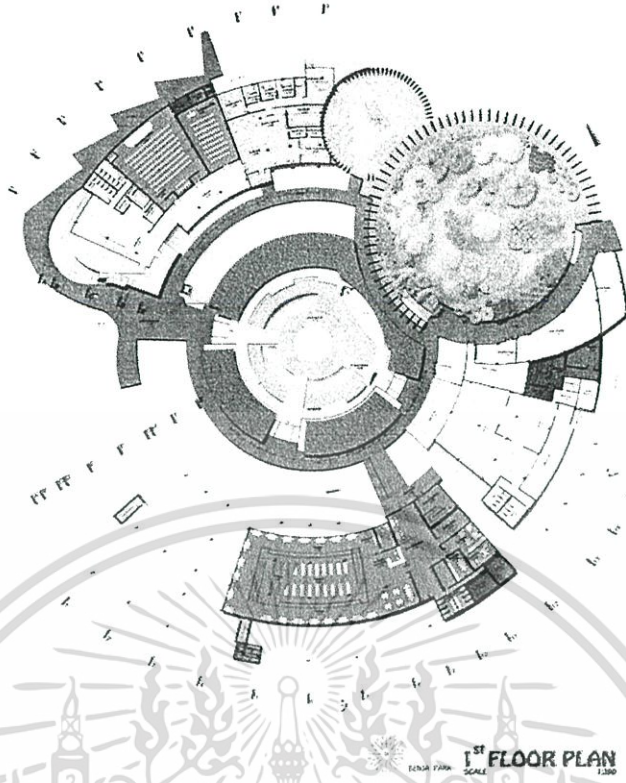


รูปที่ 7-8 ภาพแสดงกระบวนการการออกแบบโครงการ

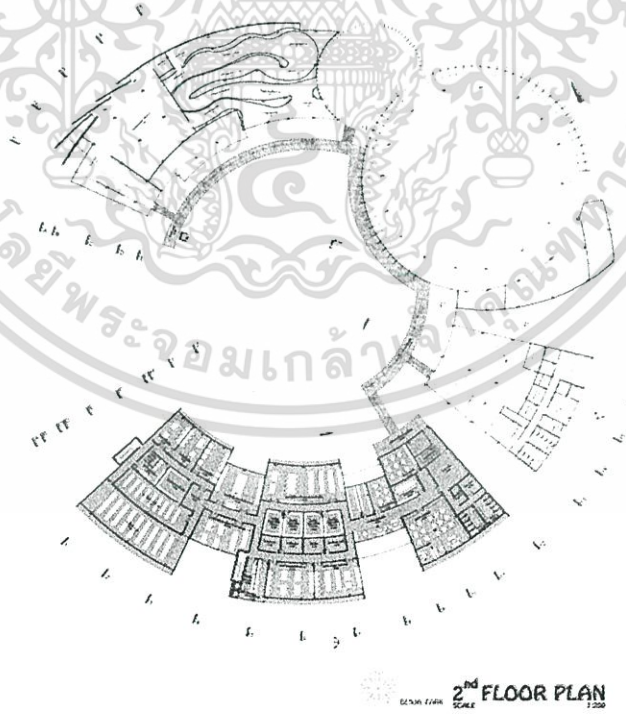


รูปที่ 7-9 ภาพแสดงผังบริเวณและรูปตัดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

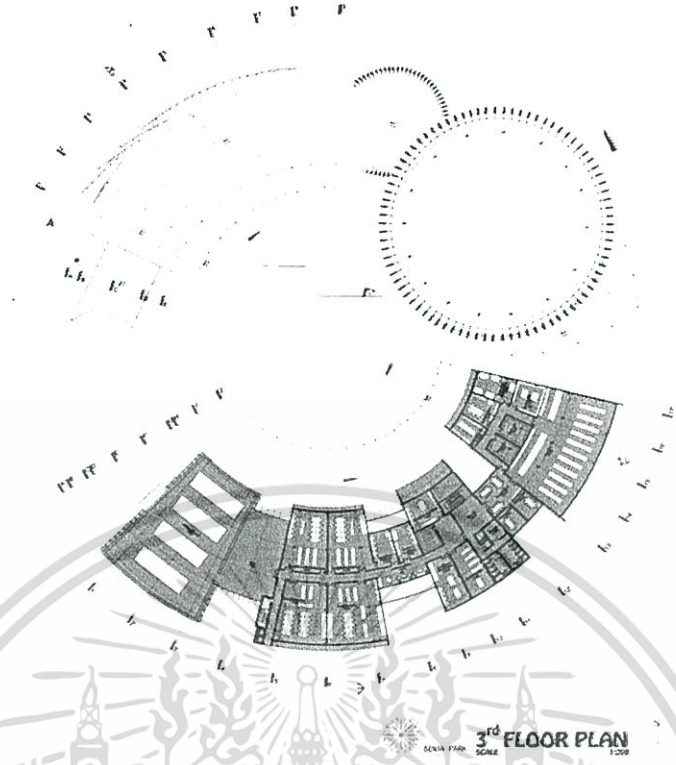


รูปที่ 7-10 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 1

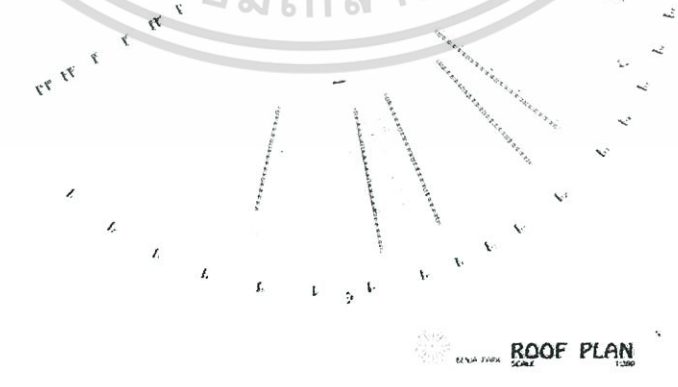


รูปที่ 7-11 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-12 ภาพแสดงผังพื้นชั้น 3

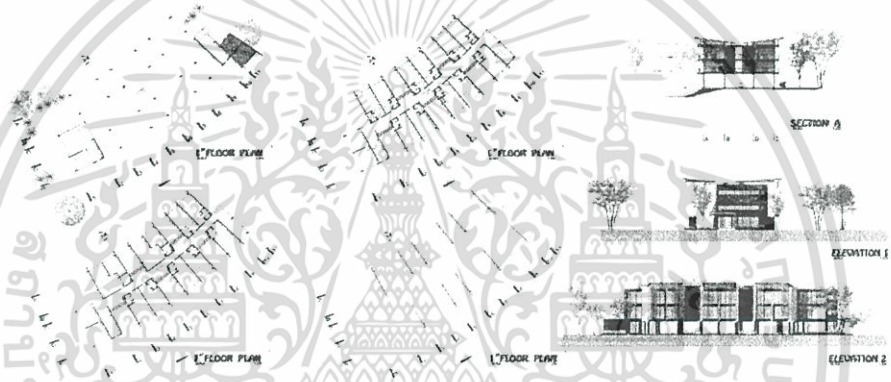


รูปที่ 7-13 ภาพแสดงผังพื้นชั้นหลังคา

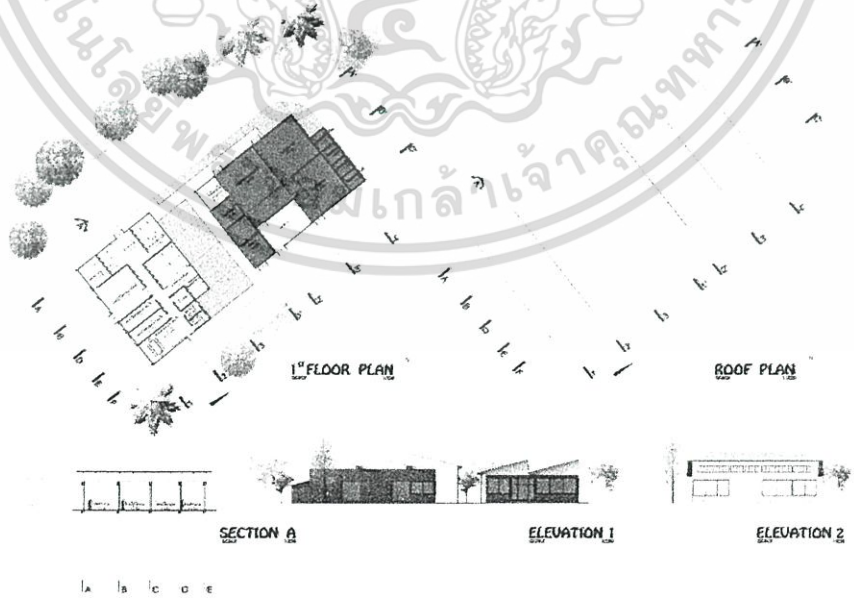
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-14 ภาพแสดงรูปด้านรวมโครงการ

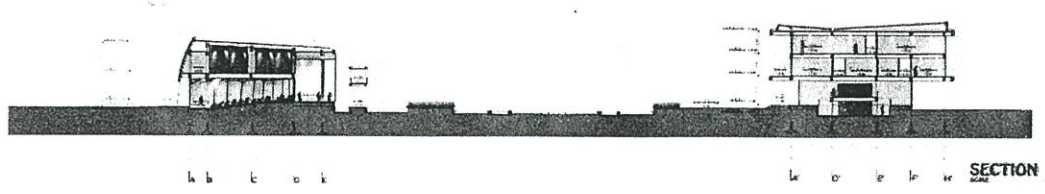


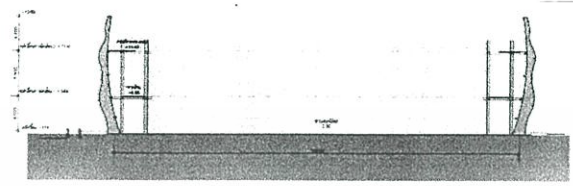
รูปที่ 7-15 ภาพแสดงอาคารที่พัก

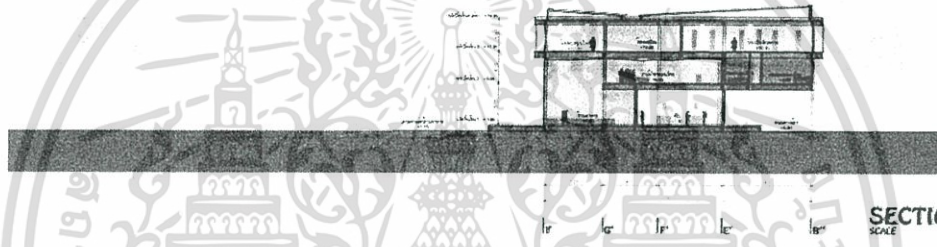


รูปที่ 7-16 ภาพแสดงอาคารงานช่างและงานระบบ

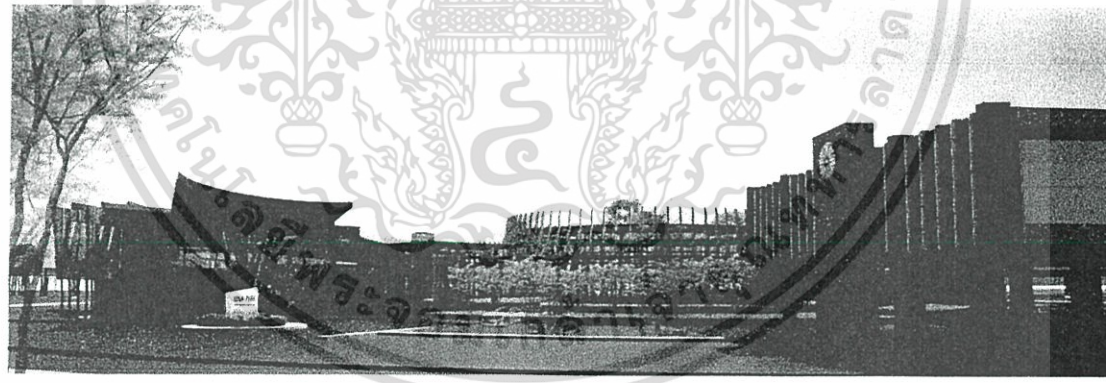
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

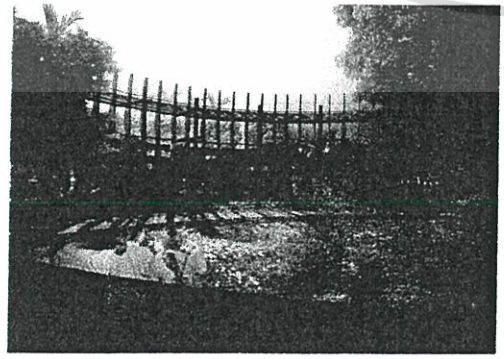


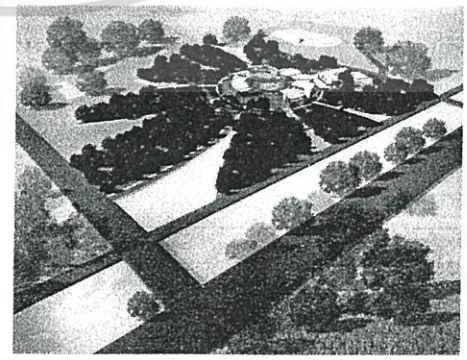




รูปที่ 7-17 ภาพแสดงรูปตัดอาคารจัดแสดง โดมสมุนไพรและอาคารวิจัย

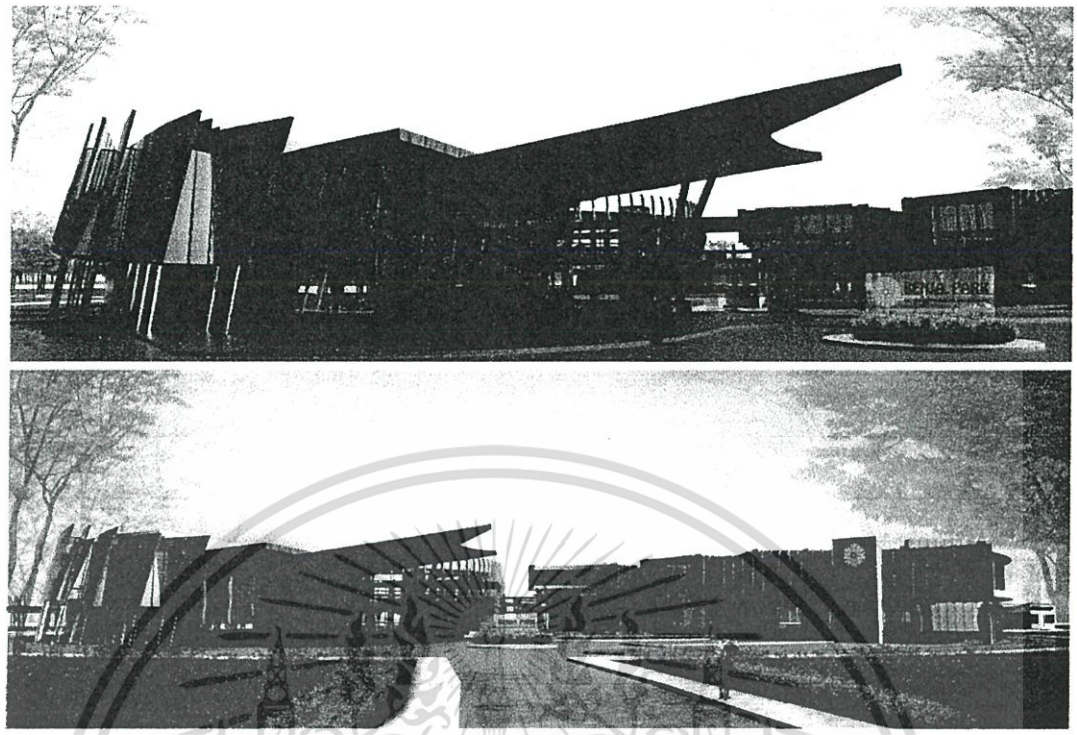




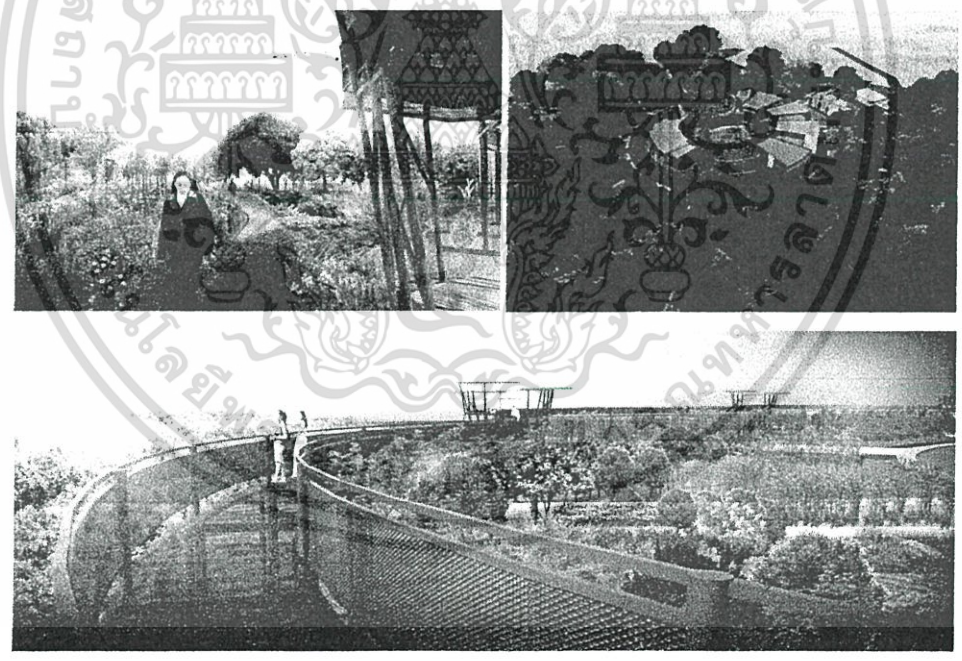


รูปที่ 7-18 ทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

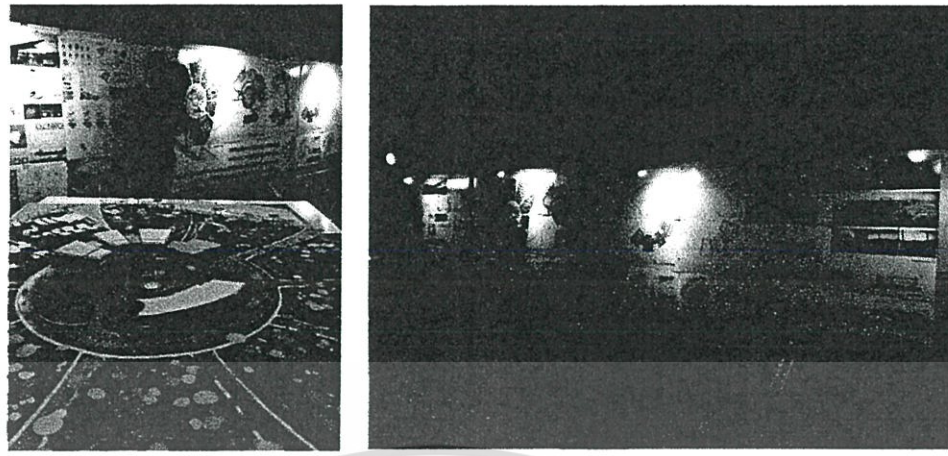


รูปที่ 7-19 ทัศนียภาพ

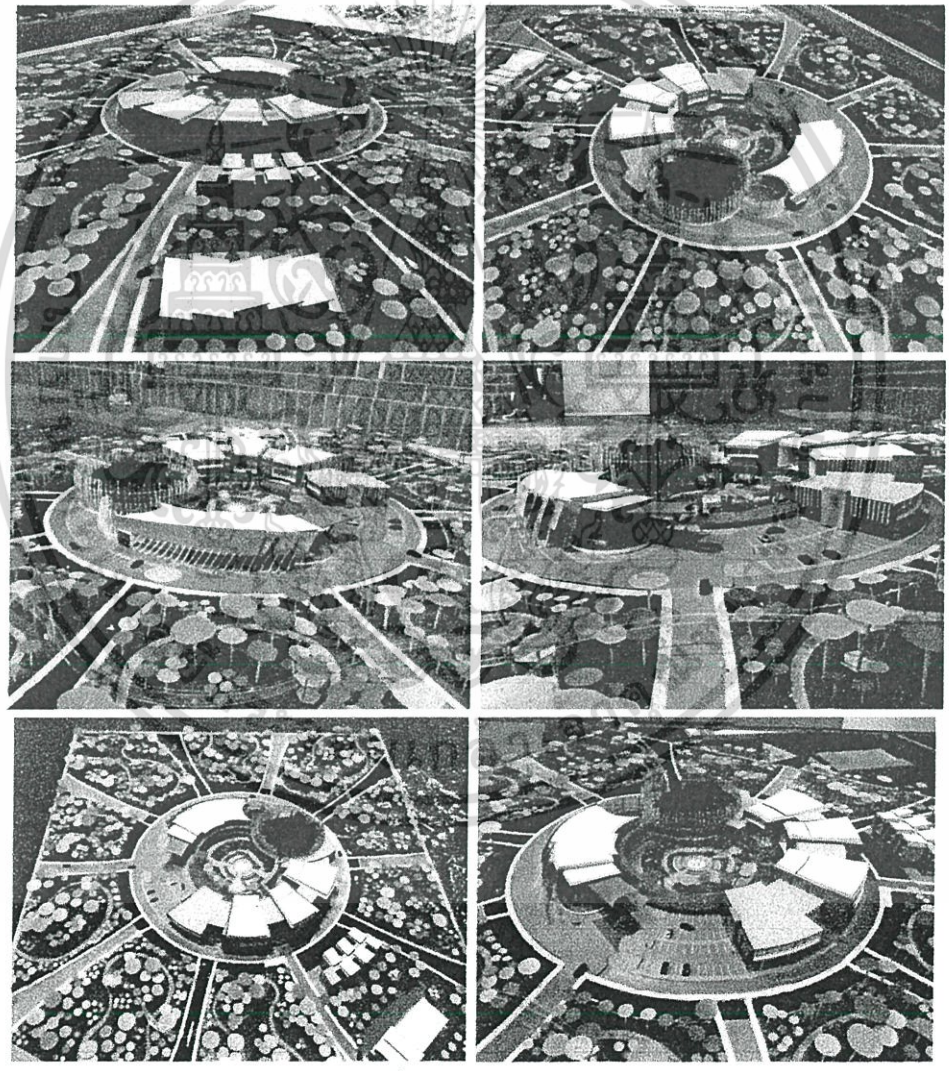


รูปที่ 7-20 ทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

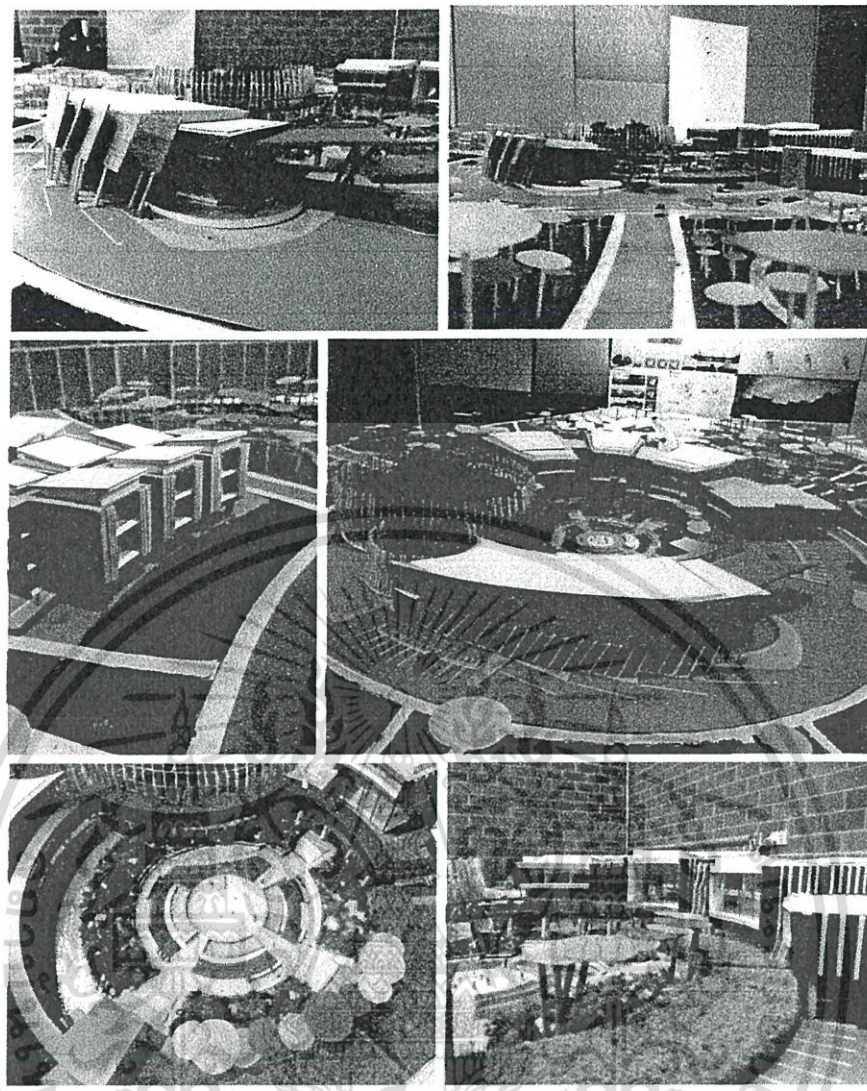


รูปที่ 7-21 บรรยากาศการนำเสนอผลงาน

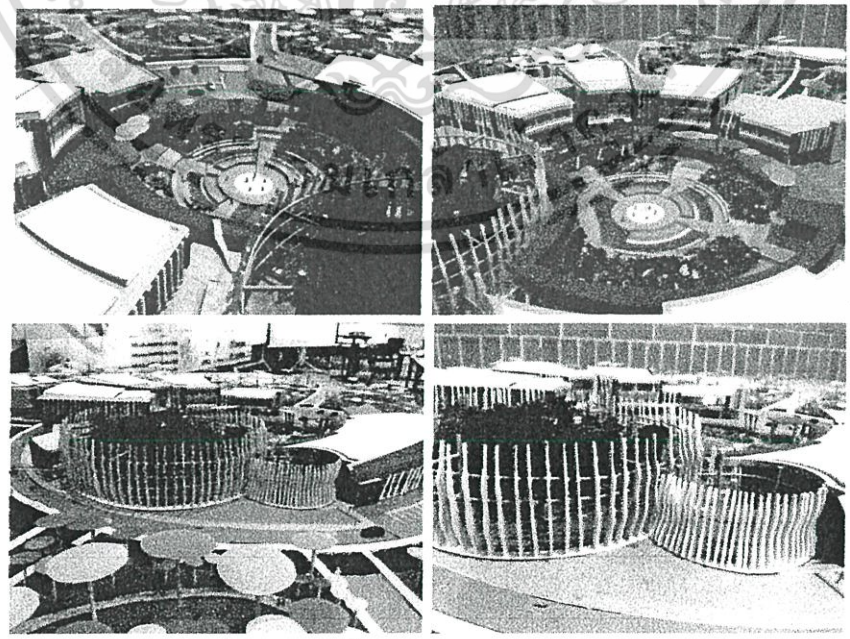


รูปที่ 7-22 หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-23 หุ่นจำลอง



รูปที่ 7-24 หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

กฎหมายที่และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

-กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

- ลักษณะของอาคาร
- ส่วนต่างๆของอาคาร
- บันไดของอาคาร
- บันไดหนีไฟ
- ที่ว่างภายนอกอาคาร
- แนวอาคารและระยะต่างๆของอาคาร

-กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

- แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย
- แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม
- ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

-กฎกระทรวงฉบับที่41 (พ.ศ. 2537)

- ที่จอดรถ

-กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548

- ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก
- ทางลาดและลิฟต์
- บันได
- ที่จอดรถ
- ทางเข้าอาคารทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร
- ประตู
- ห้องส้วม
- โรงมหรสพหอประชุมและโรงแรม

-กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)

- จำนวนที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อ (พ.ศ. 2545)

-ประกาศกรมโยธาธิการและผังเมือง เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินเพื่อประโยชน์ในการวางและจัดทำผังเมืองรวมในท้องที่จังหวัดนครนายก พ.ศ. 2555

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่าอาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการการเมืองการศึกษาการศาสนาการสังคมการนันทนาการหรือการพาณิชยกรรมเช่นโรงมหรสพหอประชุมโรงแรมโรงพยาบาลสถานศึกษาหอสมุดสนามกีฬากลางแจ้งสนามกีฬาในร่มตลาดห้าง สรรพสินค้าศูนย์การค้าสถานบริการท่าอากาศยานอุโมงค์สะพานอาคารจอดรถสถานีรถท่าจอดเรือโป๊ะจอดเรือสุสานฌาปนสถานศาสนสถานเป็นต้น

"อาคารพิเศษ" หมายความว่าอาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษเช่นอาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพอัฒจันทร์หอประชุมหอสมุดหอศิลป์พิพิธภัณฑสถานหรือศาสนสถาน

(ค) อาคารหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตรหรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตรหรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภยันตรายต่อสาธารณชนได้

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่าอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตรหรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตรแต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตรการวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"สำนักงาน" หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

"ภัตตาคาร" หมายความว่าอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่มโดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศหน้าต่างประตูหรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคารและส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาดและให้สูงได้ไม่เกิน 60เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคารให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตรวัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้นหรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ11 ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคารและต้องสูงจากพื้นทางเท้านั้นไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรงต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุดและมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด2

ส่วนต่าง ๆของอาคาร

ส่วนที่2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ21 ช่องทางเดินในอาคารต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักสำนักงานอาคารสาธารณะอาคารพาณิชย์โรงงานอาคารพิเศษ	1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆต้องมีระยะดิ่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดิ่ง
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงานห้องเรียนห้องอาหารห้องโถงภัตตาคารโรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้าห้องประชุมห้องคนไข้รวมคลังสินค้าโรงครัวตลาดและอื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้นในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังอาคารและในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไปจะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้องระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรด้วยห้องน้ำห้องส้วมต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่3
บันไดของอาคาร

ข้อ24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพักสำนักงานอาคารสาธารณะอาคารพาณิชย์โรงงานและอาคารพิเศษสำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตรต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตรต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตรต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมากเช่นบันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไปหรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไปต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรอย่างน้อยสองบันไดถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตรต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตรหรือน้อยกว่านั้นและระยะดิ่งจากขั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันไดเว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตรชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตรลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรและต้องมีราวบันไดกันตกบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตรและช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตรต้องมีราวบันไดทั้งสองข้างบริเวณจมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตรจากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศาจะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตรสำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25เซนติเมตรสำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่4
บันไดหนีไฟ

ข้อ27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตรหรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตรนอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้วต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่งและต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศาเว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้นให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังทึบก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่งถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยืดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรมีผนังทึบก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบเว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟและต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตรกับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้ง

กลางวันและกลางคืน

ข้อ31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตรและต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้นกับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองและต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลาประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด3
ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถวตึกแถวอาคารพาณิชย์โรงงานอาคารสาธารณะและอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคารแต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

หมวด4
แนวอาคารและระยะต่าง ๆของอาคาร

ข้อ40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุดความสูงขออาคารให้วัดแนวดิ่งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุดสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ48 การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกันให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) ผนังของอาคารด้านที่มีหน้าต่างประตูช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่างประตูช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรไม่น้อยกว่า 4 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(2) ผนังของอาคารด้านที่เป็นผนังทึบต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่างประตูช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตรผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตรผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

(ง) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(3) ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรด้านที่เป็นผนังทึบไม่น้อยกว่า 1 เมตรสำหรับอาคารที่มีลักษณะตาม (2) และ (3) ผนังของดาดฟ้าของอาคารด้านที่อยู่ใกล้กับอาคารอื่นให้ทำการก่อสร้างเป็นผนังทึบสูงจากพื้นดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

ข้อ50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่างประตูช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดินดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตรผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตรแต่ไม่ถึง 23 เมตรผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรเว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตรผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1)หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบและดาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากดาดฟ้าไม่น้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.80 เมตรในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

กฎกระทรวง
ฉบับที่39 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

หมวด1
แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ2 *อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้*

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชนเช่นโรงมหรสพหอประชุมโรงแรมสถานพยาบาลสถานศึกษาหอสมุดสถานกีฬาในร่มตลาดห้างสรรพสินค้าศูนย์การค้าสถานบริการท่าอากาศยานอาคารจอดรถสถานีขนส่งมวลชนที่จอดรถท่าจอดเรือภัตตาคารสำนักงานสถานที่ทำการของราชการโรงงานและอาคารพาณิชย์เป็นต้น

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่งต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตรในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวกและต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ตารางก-1แสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	**ชนิดของเครื่องดับเพลิง**	**ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า**
(2) อาคารอื่นนอกจากห้องแถวตึกแถวและบ้านแฝดที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	(1)โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2)ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	(3)ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	(4)เฮลอน (HALON 1211)	4 กิโลกรัม

ข้อ5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่งที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตรต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 4 และข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ7 อาคารตามข้อ 2(2) ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรหรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด2
แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตาราง ก-2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-2 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(4) โรงแรมและบ้านเช่าพักชั่วคราวต่อห้องพัก 1 ห้องพัก	1	-	1	1
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตรหรือต่อ 100 คนที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้นทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย 1 2 - 1	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย 1 2 - 1	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(10) ภัตตาคาร ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 75 ตารางเมตรแต่ไม่เกิน 105 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 51 ที่นั่งขึ้นไปแต่ไม่เกิน 70 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย 2 2 - 2	2	2	-	2
(ข) สำหรับผู้หญิง	4	-	-	2

ข้อ9 ห้องน้ำหรือห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายและต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกจากกันต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า0.90 ตารางเมตรและต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรแต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

หมวด3
ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ11 ส่วนต่างๆของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตาราง ก-3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-3 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง(LUX)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำห้องส้วมของโรงงานโรงเรียนโรงแรมสำนักงานหรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงานโรงเรียนโรงแรมสำนักงาน หรือสถานพยาบาล	200
12	ห้องสมุดห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ13 ให้กรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตูหน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้นทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ของประตูหน้าต่างและช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ข้อ14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศกลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยกับพื้นที่นั้นและการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง ก-4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่(ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้อง ใน1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำห้องส้วมของที่พักอาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ข้อ15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง ก-5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ตาราง ก-5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่(ประเภทการใช้งาน)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
3	สำนักงาน	2
7	ห้องปฏิบัติการ	2
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกโดยวิธีกลต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตรและสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ17 โรงงานโรงแรมโรงมหรสพห้องประชุมสถานกีฬาในร่มสถานพยาบาลสถานีขนส่งมวลชนสำนักงานห้างสรรสินค้าหรือตลาดต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินเช่นแบตเตอรี่หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นต้นแยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

กฎกระทรวง

ฉบับที่41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

ข้อ2 ที่จอดรถ 1 คันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

(1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศาให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตรแต่ทั้งนี้จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว

(3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศาให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้นและต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ

ข้อ4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถทางเดินรถและทางลาดขึ้นลงของรถกับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคารต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตรส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตรและเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร
สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา
พ.ศ. 2548

ข้อ3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาลสถานพยาบาลศูนย์บริการสาธารณสุขสถานีอนามัยอาคารที่ทำการของราชการรัฐวิสาหกิจองค์การของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายสถานศึกษาหอสมุดและพิพิธภัณฑสถานของรัฐสถานีขนส่งมวลชนเช่นท่าอากาศยานสถานีรถไฟสถานีรถท่าเทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงานโรงมหรสพโรงแรมหอประชุมสนามกีฬาศูนย์การค้าห้างสรรพสินค้าประเภทต่างๆที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด1
ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามสมควรโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

(3) สัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

ข้อ5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการเครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราและสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามข้อ 4 ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงินหรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

ข้อ6 ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราต้องมีความชัดเจนมองเห็นได้ง่ายติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสนและต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคารหรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคารหรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตรให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกันแต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20มิลลิเมตรต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

ข้อ8 ทางลาดให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตรขึ้นไปต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตรในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตรต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรคั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรและมีราวกันตก

(7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตรขึ้นไปต้องมีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบมีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลมโดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรมีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตรและผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่องและส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 300มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) มีป้ายแสดงทิศทางตำแหน่งหรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(9) ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

ข้อ9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้นมีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถควบคุมได้เองใช้งานได้อย่างปลอดภัยและจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้

ข้อ10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า1,400มิลลิเมตร

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรและต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตรและยาว900 มิลลิเมตรซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 600มิลลิเมตร

(4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ปุ่มบังคับลิฟต์และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า1,200 มิลลิเมตรและห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตรในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตรมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มเมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(ค) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์

(5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก)(ข)(ค) และ (ง)

(6) มีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่างๆเมื่อลิฟต์หยุดและขึ้นหรือลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(8) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดงเพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบและให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

(9) มีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

(10) มีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

หมวด3
บันได

ข้อ11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่งโดยต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวดิ่งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้างโดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตรลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตรและมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันไดในกรณีที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจมูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(5) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง

(7) มีป้ายแสดงทิศทางตำแหน่งหรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด4
ที่จอดรถ

ข้อ12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังนี้

(1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คันแต่ไม่เกิน 50 คันให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 1 คัน

(2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คันแต่ไม่เกิน 100 คันให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน

(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คันขึ้นไปให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คันและเพิ่มขึ้นอีก 1 คันสำหรับทุกๆจำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้นเศษของ 100คันถ้าเกินกว่า 50 คันให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุดมีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถมีพื้นผิวเรียบมีระดับเสมอกันและมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรและมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตรในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตรและจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตรตลอดความยาวของที่จอดรถโดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด5
ทางเข้าอาคารทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ15 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ลื่นไม่มีสิ่งกีดขวางหรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรคหรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

(2) อยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถในกรณีที่อยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวกและทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ข้อ16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกันจะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตามต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้นและจากอาคารแต่ละอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นไปสู่ทางสาธารณะลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) พื้นทางเดินต้องเรียบไม่ลื่นและมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิทถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรูต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13มิลลิเมตรแนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

(3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส

(4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดินต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกันโดยไม่กีดขวางทางเดินและจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวางและอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(5) ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดินต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร

(6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกันให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน 1:10

ข้อ17 อาคารตามข้อ 3 ที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคารต้องมีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้านโดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ 8 (7) (ก) (ข) (ค) (ง) และ (จ) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้นและมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ 16 (1) (2) (3) (4) และ (5)

หมวด6
ประตู

ข้อ18 ประตูของอาคารตามข้อ 3 ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) เปิดปิดได้ง่าย

(2) หากมีธรณีประตูความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตรและให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศาเพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

(3) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร

(4) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออกเมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ 8 (7) (ข) ในแนวดิ่งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า1,000มิลลิเมตรและปลายด้านล่างไม่เกิน 800 มิลลิเมตรในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีราวจับตามแนวนอนด้านในประตูและในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตูราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 900มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

(6) ในกรณีที่ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

(7) อุปกรณ์เปิดปิดประตูต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลักอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตรประตูตามวรรคหนึ่งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

ข้อ19 ข้อกำหนดตามข้อ 18 ไม่ใช้บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

หมวด7
ห้องส้วม

ข้อ20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอกโดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศาหรือเป็นแบบบานเลื่อนและมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้นให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอกถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(4) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 500มิลลิเมตรมีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยกปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวกมีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตรต้องมีราวจับที่ผนังส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้โดยสะดวกในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500มิลลิเมตรต้องมีราวจับที่มีลักษณะตาม (7)

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัวเป็นราวจับในแนวนอนและแนวดิ่งโดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตรและให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวดิ่งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตรราวจับตาม (6) (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(7) ด้านข้างโถส้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบเมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่ายมีระยะห่างจากขอบของโถส้วมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตรและมีความยาวไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

(8) นอกเหนือจากราวจับตาม (6) และ (7) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่นๆภายในห้องส้วมมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราและระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วมโดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่างเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตรและต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตรและมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ22 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอยู่ภายในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไปและมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วมต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปตามวรรคหนึ่งหากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหากจากกัน ให้มีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วย

ข้อ23 ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มิใช่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามข้อ 20 และข้อ 21 ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตรมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตรและมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้างมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 1,000มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

ข้อ24 ราวจับห้องส้วมให้มีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7) (ก) และ (ข)

หมวด9
โรงมหรสพหอประชุมและโรงแรม

ข้อ26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงมหรสพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งที่ทุกๆจำนวน 100 ที่นั่งโดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตรต่อหนึ่งที่อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่7 (พ.ศ.2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช2479

ข้อ3 จำนวนที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้มีตามกำหนดต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

(ข) โรงแรม

โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 5 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 10 ห้อง

(ง) ภัตตาคารให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40ตารางเมตรเศษของ 40 ตารางเมตรให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตรเศษของพื้นที่ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรมภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อย กว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตรเศษของ 240 ตารางเมตรให้คิดเป็น 240 ตารางเมตรทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้นถ้าอยู่ภายนออาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ7 ที่กลับรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวกโดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออกจะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ข้อ8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตรในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตรโดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏและปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นปากทางร่วมหรือทางแยกและต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ
พ.ศ. 2545

หมวด 1
บททั่วไป

ข้อ 3 ในกฎกระทรวงนี้"มูลฝอยติดเชื้อ" หมายความว่า มูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้นซึ่งถ้ามีการสัมผัสหรือใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้

กรณีมูลฝอยดังต่อไปนี้ ที่เกิดขึ้นหรือใช้ในกระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และการรักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรคและการทดลองเกี่ยวกับโรค และการตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์ รวมทั้งในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ

(2) วัสดุของมีคม เช่น เข็ม ใบมีด กระบอกฉีดยา หลอดแก้ว ภาชนะที่ทำด้วยแก้วสไลด์และแผ่นกระจกปิดสไลด์

"ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย" หมายความว่า ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายที่มิได้ตั้งอยู่ภายในสถานบริการการสาธารณสุข ซึ่งได้แก่ ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์สารเคมีและจุลินทรีย์ในวัตถุตัวอย่างจากร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ที่อาจก่อให้เกิดเชื้ออันตราย และห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสาธารณสุขที่ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ ส่วนประกอบ และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพที่อาจก่อให้เกิดเชื้ออันตราย ทั้งนี้ ตามลักษณะและเงื่อนไขที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

"ผู้ประกอบกิจการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย" หมายความว่า เจ้าของหรือผู้ครอบครองห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย

"ผู้ดำเนินการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย" หมายความว่า ผู้จัดการหรือเจ้าหน้าที่ที่เรียกชื่ออย่างอื่นซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย

ข้อ 4 ห้ามมิให้ผู้ใดถ่าย เท ทิ้ง หรือทำให้มีขึ้นในที่หรือทางสาธารณะ ซึ่งมูลฝอยติดเชื้อนอกจากถ่าย เท หรือทิ้ง หรือกำจัด ณ สถานที่ หรือตามวิธีที่ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนดหรือจัดให้ให้ราชการส่วนท้องถิ่นจัดให้มีสถานที่ถ่าย เท หรือทิ้งมูลฝอยติดเชื้อในที่หรือทางสาธารณะ หรือกำหนดให้มีวิธีกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ถ่าย เท หรือทิ้งโดยวิธีอื่นตามมาตรฐานที่ระบุไว้ในกฎกระทรวงนี้หรือตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด แล้วแต่กรณี

ข้อ 5 ห้ามมิให้ผู้ใดทำการเก็บ ขน และกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ เว้นแต่จะเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

ข้อ 6 ข้อกำหนดในส่วนที่ว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในหมวด 4 ให้ใช้บังคับแก่ผู้ดำเนินการสถานบริการการสาธารณสุขหรือผู้ดำเนินการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายที่ดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยตนเองด้วย และให้สถานบริการการสาธารณสุขหรือห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายนั้นแจ้งให้ราชการส่วนท้องถิ่นที่สถานบริการการสาธารณสุขหรือห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายนั้นตั้งอยู่จัดส่งเจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบระบบกำจัดมูลฝอยติดเชื้อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และเมื่อราชการส่วนท้องถิ่นนั้นได้ให้ความเห็นชอบแล้ว ผู้ดำเนินการสถานบริการการสาธารณสุขหรือผู้ดำเนินการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายดังกล่าว จึงจะดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยตนเองได้ในการตรวจสอบระบบกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่ง ราชการส่วนท้องถิ่นอาจร้องขอให้อธิบดีกรมอนามัยหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมอนามัยมอบหมายจัดส่งเจ้าหน้าที่กรมอนามัยไปร่วมตรวจสอบกับเจ้าหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นได้

ข้อ 7 ในการปฏิบัติการตามกฎกระทรวงนี้ ให้ผู้ประกอบกิจการสถานบริการการสาธารณสุข ผู้ประกอบกิจการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย และราชการส่วนท้องถิ่น รวมทั้งบุคคลซึ่งราชการส่วนท้องถิ่นมอบให้ดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นตามมาตรา 18 วรรคสอง และบุคคลซึ่งได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นให้ดำเนินกิจการรับทำการเก็บ ขน และกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการตามมาตรา 19 แล้วแต่กรณี ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) ในการเก็บและหรือขนมูลฝอยติดเชื้อ ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บและหรือขนมูลฝอยติดเชื้อ อย่างน้อยหนึ่งคน โดยเจ้าหน้าที่ดังกล่าวจะต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านสาธารณสุข สุขาภิบาล ชีววิทยาและวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านใดด้านหนึ่ง

(2) ในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ อย่างน้อยสองคน โดยคนหนึ่งต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดใน (1) ส่วนอีกคนหนึ่งต้องมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในด้านสุขาภิบาล วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และวิศวกรรมเครื่องกล ด้านใดด้านหนึ่ง

(3) ในกรณีที่มีการดำเนินการทั้ง (1) และ (2) จะจัดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บขน และกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ อย่างน้อยสองคน ซึ่งมีคุณสมบัติตาม (2) ก็ได้ความในวรรคหนึ่งไม่ใช้บังคับแก่การเก็บ การขน และการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยตนเอง ของราชการส่วนท้องถิ่นหรือสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการ แต่ราชการส่วนท้องถิ่นหรือสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการนั้นจะต้องแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ของตน อย่างน้อยหนึ่งคน ซึ่งมีคุณสมบัติตาม (2) ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ด้านใดด้านหนึ่ง เป็นผู้รับผิดชอบในการเก็บ การขน และการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชการส่วนท้องถิ่นสองแห่งหรือหลายแห่งที่อยู่ใกล้เคียงกันอาจดำเนินกิจการร่วมกันในการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ โดยแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นแห่งใดแห่งหนึ่ง อย่างน้อยหนึ่งคน ซึ่งมีคุณสมบัติตาม (2) ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์หรือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ด้านใดด้านหนึ่ง เป็นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อร่วมกันก็ได้

เจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่งวรรคสองและวรรคสาม อาจแต่งตั้งจากบุคคลภายนอกซึ่งมีคุณสมบัติดังกล่าวก็ได้

ข้อ 8 ในการเก็บและหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อภายในสถานบริการการสาธารณสุขซึ่งมิใช่สถานพยาบาลของทางราชการและสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการหรือภายในห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายของเอกชน ให้ผู้ประกอบกิจการสถานบริการการสาธารณสุขหรือผู้ประกอบกิจการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายควบคุมดูแลให้ผู้ดำเนินการสถานบริการการสาธารณสุขหรือผู้ดำเนินการห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายจัดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บและหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามข้อ ๗ วรรคหนึ่ง (1) (2) หรือ (3) และดำเนินการเก็บและหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหมวด 2 และหมวด 4 แห่งกฎกระทรวงนี้

ข้อ 9 ในการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของราชการส่วนท้องถิ่นหรือสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการ ให้ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น สภากาชาดไทย หรือหน่วยงานอื่นของรัฐที่จัดตั้งสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการ แล้วแต่กรณี ควบคุมดูแลให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือผู้ดำเนินการสถานพยาบาลของทางราชการหรือผู้ดำเนินการสถานพยาบาลสัตว์ของทางราชการนั้นแต่งตั้งเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตามข้อ 7 วรรคสอง วรรคสามและวรรคสี่ ดำเนินการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดในหมวด 2 หมวด 3 และหมวด 4 แห่งกฎกระทรวงนี้

ในการเก็บ การขน และหรือการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของบุคคลซึ่งราชการส่วนท้องถิ่นมอบให้ดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นตามมาตรา 18 วรรคสอง และของบุคคลซึ่งได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นให้ดำเนินกิจการรับทำการเก็บ ขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการตามมาตรา 19 ให้ราชการส่วนท้องถิ่นหรือเจ้าพนักงานท้องถิ่น แล้วแต่กรณี ควบคุมดูแลให้บุคคลดังกล่าวจัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบตามข้อ 7 วรรคหนึ่ง (1) (2) หรือ (3) และดำเนินการเก็บ ขน และหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขตามที่กำหนดในหมวด 2 หมวด 3 และหมวด 4 แห่งกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

การเก็บมูลฝอยติดเชื้อ

ข้อ 12 ภายใต้บังคับข้อ 14 ให้เก็บบรรจุมูลฝอยติดเชื้อในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อดังนี้

(1) มูลฝอยติดเชื้อประเภทวัสดุของมีคม ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่มีคุณลักษณะตามข้อ 13 (1)

(2) มูลฝอยติดเชื้ออื่นซึ่งมิใช่ประเภทวัสดุของมีคม ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่มีคุณลักษณะตามข้อ 13 (2)

ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่ง ต้องใช้เพียงครั้งเดียวและต้องทำลายพร้อมกับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อนั้น

ข้อ 13 ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามข้อ ๑๒ ต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นกล่องหรือถัง ต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อการแทงทะลุและการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น พลาสติกแข็งหรือโลหะ มีฝาปิดมิดชิด และป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในได้ และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกโดยผู้ขนย้ายไม่มีการสัมผัสกับมูลฝอยติดเชื้อ

(2) ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นถุง ต้องทำจากพลาสติกหรือวัสดุอื่นที่มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย ทนทานต่อสารเคมีและการรับน้ำหนัก กันน้ำได้ ไม่รั่วซึมและไม่ดูดซึม

ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่ง ต้องมีสีแดง ทึบแสง และมีข้อความสีดำที่มีขนาดสามารถอ่านได้ชัดเจนว่า "มูลฝอยติดเชื้อ" อยู่ภายใต้รูปหัวกะโหลกไขว้ คู่กับตราหรือสัญลักษณ์ที่ใช้ระหว่างประเทศตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาและต้องมีข้อความว่า "ห้ามนำกลับมาใช้อีก" และ "ห้ามเปิด" ในกรณีที่สถานบริการการสาธารณสุขมิได้ดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยตนเอง สถานบริการการสาธารณสุขดังกล่าวจะต้องระบุชื่อของตนไว้ที่ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ และในกรณีที่ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อนั้นใช้สำหรับเก็บมูลฝอยติดเชื้อไว้เพื่อรอการขนไปกำจัดเกินกว่าเจ็ดวันนับแต่วันที่เกิดมูลฝอยติดเชื้อนั้น ให้ระบุวันที่ที่เกิด มูลฝอยติดเชื้อดังกล่าวไว้ที่ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อด้วย

ภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่ง มีได้หลายขนาดตามความเหมาะสมของการเก็บ การขน และการกำจัด แต่ในกรณีที่กระทรวงสาธารณสุขเห็นสมควร เพื่อความสะดวกในการเก็บ การขน และการกำจัด จะกำหนดขนาดของภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อสำหรับใช้ในสถานบริการการสาธารณสุขใด หรือสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเชื้ออันตรายใดก็ได้

ข้อ 14 การเก็บมูลฝอยติดเชื้อในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามที่กำหนดใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 12 อาจจะจัดให้มีภาชนะรองรับภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อก็ได้ โดยภาชนะรองรับนั้นจะต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อสารเคมี ไม่รั่วซึม ทำความสะอาดได้ง่าย และต้องมีฝาปิดเปิดมิดชิด เว้นแต่ในห้องที่มีการป้องกันสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค และจำเป็นต้องใช้งานตลอดเวลาจะไม่มีฝาปิดเปิดก็ได้ภาชนะรองรับตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ได้หลายครั้งแต่ต้องดูแลรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ

ข้อ 15 การเก็บมูลฝอยติดเชื้อ ต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) ต้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อตรงแหล่งเกิดมูลฝอยติดเชื้อนั้น และต้องเก็บลงในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามที่กำหนดในข้อ 12 โดยไม่ปนกับมูลฝอยอื่น และในกรณีที่ไม่สามารถเก็บลงในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อได้โดยทันทีที่เกิดมูลฝอยติดเชื้อ จะต้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อนั้นลงในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อโดยเร็วที่สุดเมื่อมีโอกาสที่สามารถจะทำได้

(2) ต้องบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไม่เกินสามในสี่ส่วนของความจุของภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามที่กำหนดในข้อ 12 (1) แล้วปิดฝาให้แน่น หรือไม่เกินสองในสามส่วนของความจุของภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อตามที่กำหนดในข้อ 12 (2) แล้วผูกมัดปากถุงด้วยเชือกหรือวัสดุอื่นให้แน่น

(3) กรณีการเก็บมูลฝอยติดเชื้อภายในสถานบริการการสาธารณสุขหรือภายในห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย ที่มีปริมาณมาก หากยังไม่เคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อนั้นออกไปทันที จะต้องจัดให้มีที่หรือมุมหนึ่งของห้องสำหรับเป็นที่รวมภาชนะที่ได้บรรจุมูลฝอยติดเชื้อแล้วเพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปเก็บกักในที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ แต่ห้ามเก็บไว้เกินหนึ่งวัน

(4) จัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อที่มีลักษณะตามข้อ 16 เพื่อรอการขนไปกำจัดและต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคในที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้ออย่างน้อยสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

ข้อ 16 ภายใต้บังคับข้อ 19 ในการเก็บมูลฝอยติดเชื้อ จะต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นห้องหรือเป็นอาคารเฉพาะแยกจากอาคารอื่นโดยมีลักษณะดังต่อไปนี้ สำหรับใช้เก็บกักภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อเพื่อรอการขนไปกำจัด

(1) มีลักษณะไม่แพร่เชื้อ และอยู่ในที่ที่สะดวกต่อการขนมูลฝอยติดเชื้อไปกำจัด

(2) มีขนาดกว้างเพียงพอที่จะเก็บกักภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างน้อยสองวัน

(3) พื้นและผนังต้องเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย

(4) มีรางหรือท่อระบายน้ำทิ้งเชื่อมต่อกับระบบบำบัดน้ำเสีย

(5) มีลักษณะโปร่ง ไม่อับชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) มีการป้องกันสัตว์แมลงเข้าไป มีประตูกว้างพอสมควรตามขนาดของห้อง หรืออาคาร เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงาน และปิดด้วยกุญแจหรือปิดด้วยวิธีอื่นที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถที่จะเข้าไปได้

(7) มีข้อความเป็นคำเตือนที่มีขนาดสามารถเห็นได้ชัดเจนว่า "ที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ" ไว้ที่หน้าห้องหรือหน้าอาคาร

(8) มีลานสำหรับล้างรถเข็นอยู่ใกล้ที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ และลานนั้นต้องมีรางหรือท่อรวบรวมน้ำเสียจากการล้างรถเข็นเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

ในกรณีที่เก็บกักภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไว้เกิน 7 วัน ที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 10 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่านั้นได้

ข้อ ๑๗ การเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไปเก็บกักในที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อเพื่อรอการขนไปกำจัดตามข้อ 16 ต้องดำเนินการให้ถูกสุขลักษณะ ดังนี้

(1) ต้องมีผู้ปฏิบัติงานซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยติดเชื้อ โดยบุคคลดังกล่าวต้องผ่านการฝึกอบรมการป้องกันและระงับการแพร่เชื้อหรืออันตรายที่อาจเกิดจากมูลฝอยติดเชื้อ ตามหลักสูตรและระยะเวลาที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(2) ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ ถุงมือยางหนา ผ้ากันเปื้อน ผ้าปิดปาก ปิดจมูก และรองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน และถ้าในการปฏิบัติงาน ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งไปสัมผัสกับมูลฝอยติดเชื้อ ให้ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความสะอาดร่างกายหรือส่วนที่อาจสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อโดยทันที

(3) ต้องกระทำทุกวันตามตารางเวลาที่กำหนด เว้นแต่มีเหตุจำเป็น

(4) ต้องเคลื่อนย้ายโดยใช้รถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่มีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 18 เว้นแต่มูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นมีปริมาณน้อยที่ไม่จำเป็นต้องใช้รถเข็นจะเคลื่อนย้ายโดยผู้ปฏิบัติงานซึ่งมีคุณสมบัติตาม (1) ก็ได้

(5) ต้องมีเส้นทางเคลื่อนย้ายที่แน่นอน และในระหว่างการเคลื่อนย้ายไปที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ ห้ามแวะหรือหยุดพัก ณ ที่ใด

(6) ต้องกระทำโดยระมัดระวัง ห้ามโยน หรือลากภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ

(7) กรณีที่มีมูลฝอยติดเชื้อตกหล่นหรือภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อแตกระหว่างทางห้ามหยิบด้วยมือเปล่า ต้องใช้คีมคีบหรือหยิบด้วยถุงมือยางหนา หากเป็นของเหลวให้ซับด้วยกระดาษแล้วเก็บมูลฝอยติดเชื้อหรือกระดาษนั้นในภาชนะสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อใบใหม่ แล้วทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่บริเวณพื้นนั้นก่อนเช็ดถูตามปกติ

(8) ต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อรถเข็นและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานอย่างน้อยวันละครั้ง และห้ามนำรถเข็นมูลฝอยติดเชื้อไปใช้ในกิจการอย่างอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 18 รถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้ออย่างน้อยต้องมีลักษณะและเงื่อนไข ดังนี้

(1) ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่มีแง่มุมอันจะเป็นแหล่งหมักหมมของเชื้อโรคและสามารถทำความสะอาดด้วยน้ำได้

(2) มีพื้นและผนังทึบ เมื่อจัดวางภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อแล้วต้องปิดฝาให้แน่นเพื่อป้องกันสัตว์และแมลงเข้าไป

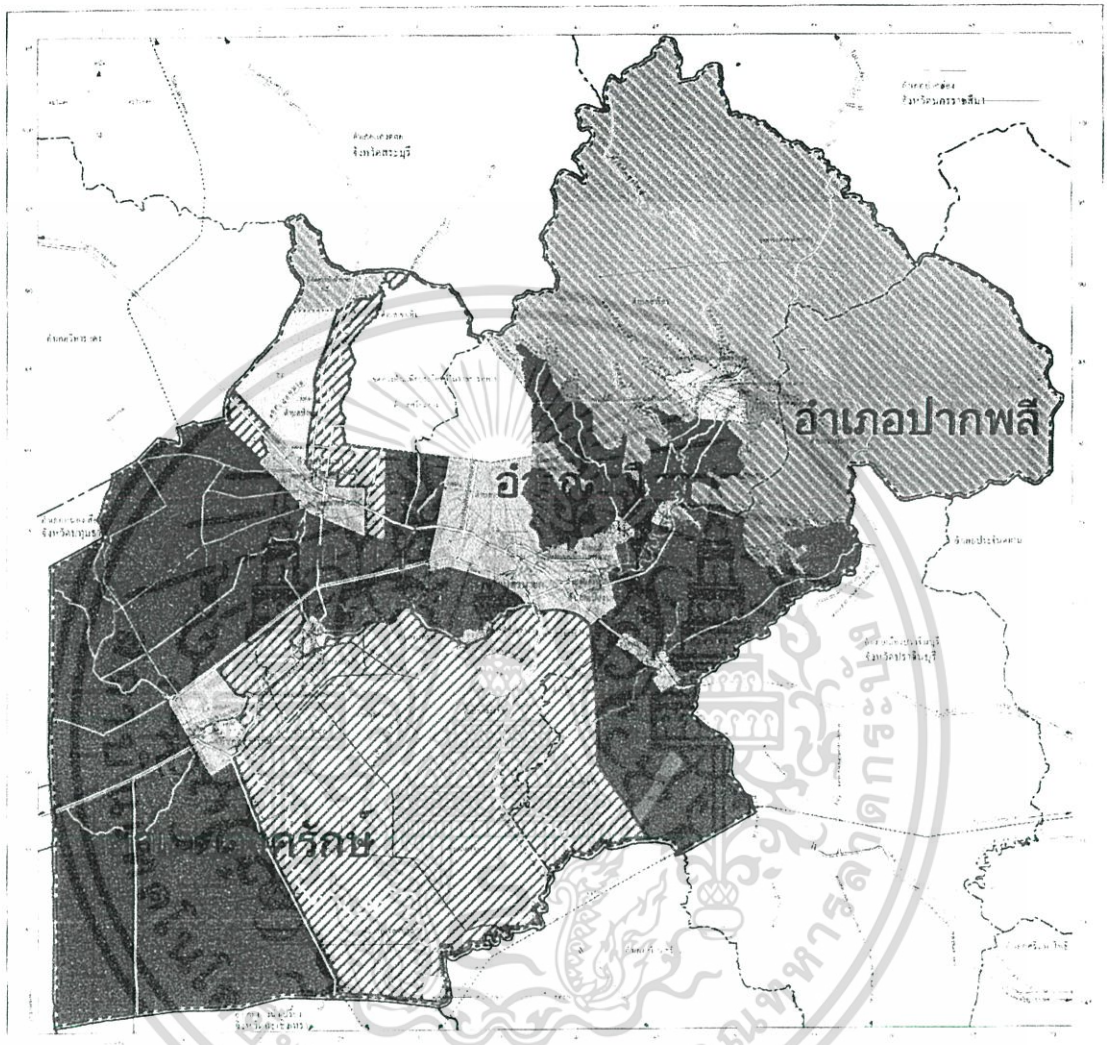
(3) มีข้อความสีแดงที่มีขนาดสามารถมองเห็นชัดเจนอย่างน้อยสองด้านว่า "รถเข็นมูลฝอยติดเชื้อ ห้ามนำไปใช้ในกิจการอื่น"

(4) ต้องมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับใช้เก็บมูลฝอยติดเชื้อที่ตกหล่นระหว่างการเคลื่อนย้าย และอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อบริเวณที่มูลฝอยติดเชื้อตกหล่น ตลอดเวลาที่ทำการเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดนครนายก
พ.ศ. ๒๕๕๕



รูปที่ ก-1 แผนที่แสดงงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.เขตสีชมพู	ที่ดินประเภทชุมชน
2.เขตสีเขียว	ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม
3.เขตสีขาวมีกรอบและเส้นทแยงสีเขียว	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม
4.เขตสีเขียวอ่อน	ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
5.เขตสีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงสีขาว	ที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้
6.เขตสีเขียวมะกอก	ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา
7.เขตสีน้ำตาลอ่อน	ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

รูปที่ ก-2 แสดงความหมายของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 และมาตรา 26 วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2535 อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 33 มาตรา 34 มาตรา 41 มาตรา 42 และมาตรา 43 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับได้มีกำหนดห้าปี

ข้อ 2 ให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ในท้องที่จังหวัดนครนายก ภายในแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ 3 กฎกระทรวงนี้มิให้ใช้บังคับในท้องที่ที่มีการประกาศใช้บังคับกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม

ข้อ 4 กฎกระทรวงนี้มิให้ใช้บังคับแก่พื้นที่ที่ได้ใช้หรือสงวนไว้เพื่อประโยชน์ในราชการทหาร

ข้อ 5 การวางและจัดทำผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อมในบริเวณแนวเขตตามข้อ 2 ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ข้อ 6 ผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีนโยบายและมาตรการเพื่อจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน
โครงข่ายคมนาคมขนส่งและบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการ
ขยายตัวของชุมชนในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

(1) ส่งเสริมและพัฒนาเป็นแหล่งรองรับการขยายตัวของเมืองในด้านที่อยู่อาศัยจากกรุงเทพมหานครและท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

(2) ส่งเสริมและพัฒนาจังหวัดนครนายกให้เป็นเมืองท่องเที่ยวในเชิงนิเวศ

(3) ส่งเสริมและพัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ให้เพียงพอและได้มาตรฐาน

(4) ดำรงรักษาพื้นที่ที่มีคุณค่าทางการเกษตรให้เป็นแหล่งผลิตอาหารอย่างพอเพียง ปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐาน

(5) ส่งเสริมและบูรณะฟื้นฟูระบบชุมชนเดิมให้สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่ใหม่ และรักษาวิถีชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ส่งเสริมและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่าทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม และประวัติศาสตร์

(7) ส่งเสริมและพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร อาหาร หัตถกรรมพื้นบ้าน และการท่องเที่ยว

ข้อ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นไปตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท และรายการประกอบแผนผังท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(1) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 1.1 ถึงหมายเลข 1.5 ที่กำหนดไว้เป็นสีชมพู ให้เป็นที่ดินประเภทชุมชน

(2) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 2.1 ถึงหมายเลข 2.5 ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

(3) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 3.1 ถึงหมายเลข 3.3 ที่กำหนดไว้เป็นสีขาวมีกรอบและเส้นทแยงสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม

(4) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 4.1 ถึงหมายเลข 4.9 ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อน และที่ดินซึ่งเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินประเภทพลเมืองใช้ร่วมกันที่มีหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(5) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 5.1 ถึงหมายเลข 5.3 ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงสีขาว
ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้

(6) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 6 ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา

(7) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 7.1 ถึงหมายเลข 7.7 ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

ข้อ 9 ที่ดินประเภทชุมชน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม การท่องเที่ยว สถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละเจ็ดสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(2) คลังน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ไม่ใช่ก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ เพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(3) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซสถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(4) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(5) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน เว้นแต่เป็นการก่อสร้างทดแทนฌาปนสถานในบริเวณสถานที่ที่มีอยู่เดิม

(6) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(7) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(8) กำจัดมูลฝอย

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการใด ๆ ให้ดำเนินการหรือประกอบกิจการได้ในอาคารที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน ๑๕ เมตร การวัดความสูงของอาคาร ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๖ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมและขนส่งทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชนับตั้งแต่เริ่มมีชีวิตขึ้นมาผ่านกระบวนการขั้นตอนและระยะการเจริญต่างๆเรื่อยไปจนกระทั่งพืชนั้นตายไปได้พบกับเหตุการณ์ต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทั้งสิ้นปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ปัจจัยหลักๆคือ

1. ปัจจัยภายในหรือปัจจัยด้านพันธุกรรม (Internal or Genetic factor)
2. ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (External or Environmental factors)

1. ปัจจัยด้านพันธุกรรม

พันธุกรรมเป็นปัจจัยพื้นฐานในการกำหนดการแสดงออกของสิ่งมีชีวิตและเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งมีชีวิตที่เจริญขึ้นมาจะต้องเป็นชนิดเดียวกับพ่อแม่ของมันลักษณะที่แสดงออกของสิ่งมีชีวิตถูกควบคุมด้วยหน่วยพันธุกรรมที่เรียกว่ายีนส์ (genes) ซึ่งประกอบด้วย DNA และ RNA ยีนส์เป็นตัวการสำคัญในการกำหนดให้สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยการกระตุ้นให้มีการสร้างสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตหรือเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการลักษณะทางพันธุกรรมเป็นลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้และปัจจัยทางพันธุกรรมนี้จะแสดงออกได้มากน้อยเพียงใดจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยสภาพแวดล้อมประกอบไปด้วยปัจจัยพันธุกรรมในการเพาะปลูกพืชคือพันธุ์พืช

ปัจจัยทางด้านพันธุกรรมควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยการกำหนดให้พืชแต่ละพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่แตกต่างกันโดยพืชแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการดำเนินกระบวนการทางสรีรวิทยาในอัตราที่แตกต่างกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสารที่ควบคุมการเจริญเติบโต

ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชนอกจากจะต้องอาศัยผลได้จากกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆเช่นการสร้างคาร์โบไฮเดรตจากการสังเคราะห์แสงและการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตโดยการหายใจเป็นน้ำตาลหรือกระบวนการสร้างสารประกอบอื่นๆเช่นโปรตีนไขมันแล้วการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชตลอดจนสิ่งมีชีวิตทุกชนิดยังต้องอาศัยสารประกอบอินทรีย์อีกมากมายหลายชนิดซึ่งสารประกอบอินทรีย์เหล่านี้จะมีผลและอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นอย่างมากสารเหล่านี้อาจเรียกรวมๆกันว่าสารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant Growth Regulators) ซึ่งสารเหล่านี้จะได้มาจากปฏิกิริยาของสารประกอบที่เกิดขึ้นในระหว่างการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินกระบวนการทางสรีรวิทยาหรือสารที่ได้จากกระบวนการทางสรีรวิทยาโดยที่สารควบคุมการเจริญเติบโตจะไม่เป็นสารอาหาร (Nutrients) สารให้พลังงาน (Energy releaser, energy carrier) วิตามิน (Vitamin) เอ็นไซม์ (Enzyme) หรือส่วนประกอบของเอ็นไซม์ใดๆสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชใน 2 รูปแบบ

- กระตุ้นหรือเร่งการเจริญเติบโตและพัฒนาการ (Growth promoters)
- ยับยั้งหรือชะลอการเจริญเติบโตและพัฒนาการ (Growth inhibitors)

2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

เป็นปัจจัยที่ค่อนข้างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืชเป็นอย่างมาก สิ่งแวดล้อมอาจส่งเสริมหรือขัดขวางการแสดงออกทางด้านพันธุกรรมของพืช ลักษณะของพืชที่ปรากฏ จะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดีหรือเลว จะขึ้นกับการผสมผสานกันของยีนส์และสภาพแวดล้อม โดยยีนส์จะมีผลโดยตรงต่อกิจกรรมของฮอร์โมนภายในพืช หากยีนส์และสภาพแวดล้อมผสมผสานกันดี ต้นพืชจะเจริญงอกงามได้ดี หากสภาพแวดล้อมขัดขวางหรือขัดแย้งกับยีนส์แล้ว ต้นพืชจะมีการเจริญเติบโตไม่งอกงามหรือมีพัฒนาการไม่ดีเพียงพอ เป็นผลให้ผลผลิตต่ำ

สภาพแวดล้อมสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช

ปัจจัยสภาพแวดล้อม หรือปัจจัยภายนอก อาจแบ่งตามบทบาทที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ออกได้เป็น 2 พวก คือ

2.1. ปัจจัยที่จำเป็นต้องมี (Positive factors) เป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้ ได้แก่

2.1.1 แสงสว่างพืชต้องการแสงสว่างเพื่อใช้ในกระบวนการการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการ

2.1.2 ที่ยึดเหนี่ยวพืชจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีต้องมีที่ยึดเหนี่ยวที่แข็งแรงเพื่อให้ลำต้นทรงอยู่ได้ในลักษณะที่เหมาะสมที่สุดซึ่งจะทำให้ส่วนต่างๆทำหน้าที่ในการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่

2.1.3 อุณหภูมิอุณหภูมิที่เหมาะสมจะส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่ดี

2.1.4 อากาศในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชต้องการพลังงานที่ได้มาจากการหายใจจึงต้องมีอากาศอย่างเพียงพอเพื่อให้การหายใจเกิดขึ้นได้อย่างเต็มที่นอกจากนี้พืชยังต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงด้วย

2.1.5 น้ำน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตน้ำทำหน้าที่ในการช่วยดูดแร่ธาตุอาหาร(Nutrients) ลำเลียงอาหาร (Photosynthates) ไปยังส่วนต่างๆและช่วยในการลดอุณหภูมิภายในต้นพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 แร่ธาตุอาหาร (nutrients) พืชต้องการแร่ธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการโดยแร่ธาตุอาหารเหล่านั้นจะไปเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพืชและจะไปกระตุ้นกระบวนการต่างๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

2.2 ปัจจัยที่ไม่จำเป็นหรือไม่ต้องมี (Negative factors) เป็นปัจจัยที่ไม่ควรมีได้แก่

2.2.1 โรค (Diseases)

2.2.2 แมลงศัตรูพืช (Insects pest)

2.2.3 วัชพืช (Weeds)

2.2.4 สารที่เป็นพิษ (Toxic substances)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช

2.1.1 ดิน (Soil)

ในการเพาะปลูกพืชดินนับได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอยู่ไม่น้อยเพราะเว้นแต่การปลูกพืชที่เจริญเติบโตในน้ำเช่นผักกระเฉดแล้วการเพาะปลูกโดยส่วนใหญ่จะทำกันบนดินทั้งสิ้นแม้ว่าการเพาะปลูกโดยใช้วัสดุอย่างอื่นอาจกระทำได้เช่นการเพาะปลูกพืชในน้ำยา (Hydroponic culture) การปลูกพืชในทราย (Sand culture) หรือวัสดุอื่นๆแต่วิธีการเหล่านั้นต้องใช้การลงทุนและวิทยาการค่อนข้างสูงมากกว่าการปลูกพืชบนดินหน้าที่และความสำคัญของดินต่อการเจริญเติบโตของพืชมีดังนี้

- ดินทำหน้าที่เป็นวัสดุค้ำยันหรือที่ยึดเหนี่ยวหรือที่ยึดเกาะของรากพืช
- ดินเป็นแหล่งความชื้นหรือแหล่งน้ำของพืช
- ดินให้อากาศเพื่อการหายใจของรากพืช
- ดินให้แร่ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของพืชดินคือเทหวัตถุธรรมชาติที่ปกคลุมพื้นผิวโลกประกอบด้วยอนุภาคต่างๆที่เกิดจากการแปรสภาพของวัตถุต้นกำเนิดดินและซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยผสมคลุกเคล้ากันองค์ประกอบของดินแบ่งออกได้เป็นส่วนที่เป็นของแข็ง (Solids) และส่วนที่ไม่เป็นของแข็ง (Non-solids) ได้แก่

อนินทรียวัตถุ (Mineral or inorganic matters) เป็นส่วนที่กำเนิดมาจากการย่อยสลายของหินที่ให้กำเนิดดินส่วนประกอบของดินที่เป็นอนินทรียวัตถุแบ่งออกเป็นหินและกรวดทราย siltและ clay หน้าที่ของอนินทรียวัตถุในดินคือ

- เป็นแหล่งให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและของจุลินทรีย์ในดิน
- เป็นส่วนควบคุมลักษณะของเนื้อดิน

มีส่วนในกระบวนการทางเคมีและทางฟิสิกส์ของดินเช่นการแลกเปลี่ยนประจุของแร่ธาตุอาหารการดูดยึดน้ำในดินเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินทรียวัตถุ (Organic matters) ได้มาจากสิ่งมีชีวิตที่สลายตัวและสิ่งมีชีวิตที่ยังมีชีวิตอยู่ เช่นหญ้า, ไม้ยืนต้น, บักเตรี, เชื้อรา, โปรโตซัว, ไส้เดือนและสิ่งขับถ่ายของสัตว์เป็นต้นหน้าที่ของอินทรียวัตถุในดินคือ

- ช่วยให้ดินร่วนซุยและมีโครงสร้างดีขึ้นเหมาะแก่การเจริญของรากพืช
- เป็นแหล่งให้แร่ธาตุอาหารแก่พืชและจุลินทรีย์ในดิน
- เป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ในดิน

น้ำในดินดินที่มีลักษณะที่ดีหรือเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นควรมีสัดส่วนของส่วนที่เป็นของแข็งของดินทั้ง 2 ชนิดนี้ในสัดส่วนที่สมดุลกันนอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของดินส่วนที่ไม่เป็นของแข็งด้วยซึ่งได้แก่น้ำในดินและอากาศในดิน

ภายในดินจะมีช่องว่างซึ่งจะมีอากาศและ/หรือน้ำบรรจุอยู่สัดส่วนของช่องว่างในดินจะต้องมีความสมดุลกับส่วนที่เป็นของแข็งในดินจึงจะทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช สัดส่วนของน้ำและอากาศที่อยู่ในช่องว่างในดินจะเป็นสัดส่วนผกผันกันคือ ถ้าปริมาณน้ำในช่องว่างต่ำลงอากาศในช่องว่างจะมากขึ้นในสภาพนี้ดินจะมีสภาวะขาดน้ำและส่งผลถึงกิจกรรมทางสรีรวิทยาของพืชแต่ถ้าช่องว่างในดินมีน้ำมากส่วนของอากาศในดินมีน้อยดินจะมีสภาวะขาดออกซิเจนซึ่งจำเป็นต่อการหายใจของรากพืชอาจก่อให้เกิดการสร้างสารพิษภายในรากนอกจากนี้ยังมีผลต่อวงจรการสร้างอาหารโดยเฉพาะวงจรของไนโตรเจนในดินด้วยการที่น้ำในดินสามารถคงอยู่ได้ในช่องว่างในดินนั้นมีปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง 2 ประการ

- โครงสร้างของดิน (soil structure)
- เนื้อดิน (soil texture)

โครงสร้างของดิน (Soil structure)

ทำให้เกิดรูพรุนหรือมีช่องว่างระหว่างอนุภาคของดินความพรุนของดินเป็นสัดส่วนกับปริมาตรของช่องว่างที่ถูกแทนที่ด้วยน้ำและอากาศถ้าดินพรุนมากก็จะมีช่องว่างที่มีน้ำและอากาศมากดินร่วนจะมีช่องว่างประมาณ 50% ของปริมาตรทั้งหมดดินทรายมีน้อยกว่า 50% และดินเหนียวมีมากกว่า 50% ดังนั้นดินเหนียวจึงมีความสามารถในการยึดน้ำในดินได้ดีกว่าดินร่วนและดินทรายตามลำดับซึ่งช่องว่างในดินนี้ช่องว่างที่มีขนาดเล็กจะยึดน้ำได้ดีกว่าช่องว่างที่มีขนาดใหญ่น้ำในช่องว่างขนาดใหญ่มักไหลซึมลงสู่ดินชั้นล่างๆตามแรงดึงดูดของโลก

เนื้อดิน (Soil texture)

ดินที่มีเนื้อละเอียดจะมีความพรุนมากกว่าดินที่มีเนื้อหยาบกว่าทำให้สามารถยึดน้ำได้ดีกว่าการยึดน้ำของดินเกิดขึ้นด้วยแรง 2 ชนิดคือแรงยึดที่เกิดขึ้นระหว่างอนุภาคดินกับโมเลกุลของน้ำ(Adhesion force) และแรงยึดที่เกิดขึ้นระหว่างโมเลกุลของน้ำ (Cohesion force) ด้วยแรงทั้ง 2 ชนิดนี้ทำให้รอบๆอนุภาคของดินยึดน้ำไว้ได้และยังควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในช่องว่างของดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเมื่อปริมาณน้ำในดินเพิ่มขึ้นภายในช่องว่างขนาดเล็กหรือรอบๆอนุภาคดินแรงยึดน้ำจะลดลง ทำให้น้ำไหลซึมผ่านลงไปในดินชั้นล่างๆ

ชนิดของน้ำในดิน

อาจแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ๆได้ 2 พวกตามลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางชีวภาพในทางกายภาพจะแบ่งน้ำในดินออกเป็น 3 ชนิดตามความสามารถในการยึดน้ำของดินคือ

1. น้ำเยื่อหรือน้ำจับเม็ดดิน (Hygroscopic water) คือน้ำที่ยึดแน่นอยู่กับผิวอนุภาคของดินพืชไม่สามารถดูดเอาน้ำนี้ไปใช้ได้และจะระเหยไปจากดินได้ยาก

2. น้ำซับ (Capillary water) คือน้ำที่เกาะอยู่ตามรอบนอกของผิวอนุภาคของดินพ้นบริเวณน้ำเยื่อออกมาน้ำชนิดนี้ยังอยู่ในระยะแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคของดินกับโมเลกุลของน้ำจึงมีการเคลื่อนตัวอย่างช้าๆ ซึ่งพืชดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้ และเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่สุดของพืช

3. น้ำซึม หรือน้ำเหลือ (Gravitational water) คือ น้ำที่ถูกกักเก็บไว้ในดินชั่วคราว จะเกาะอยู่รอบนอกสุดของอนุภาคดิน แรงดึงดูดระหว่างอนุภาคดินกับโมเลกุลของน้ำไม่สามารถต้านทานแรงดึงดูดของโลกได้ น้ำจะเคลื่อนตัวค่อนข้างเร็ว ผ่านดินชั้นต่าง ๆ เมื่อเคลื่อนตัวลงไปสะสมในดินชั้นล่าง จะกลายเป็นน้ำใต้ดิน

ในทางชีวภาพ แบ่งน้ำออกเป็น 3 ชนิดตามความเป็นประโยชน์ต่อพืช คือ

1. น้ำที่เป็นประโยชน์ (Available water) เป็นน้ำส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจการดึงดูดของดิน พืชสามารถดูดเอาจากดินไปใช้ได้ ในอัตราที่ทัดเทียมกับอัตราการสูญเสียน้ำของพืช อันเนื่องมาจากการคายน้ำและการระเหยน้ำ

2. น้ำที่ไม่เป็นประโยชน์ (Unavailable water) เป็นน้ำส่วนที่ดินดูดยึดเอาไว้ด้วยแรงดึงดูดที่มากกว่าที่พืชจะสามารถดูดเอาไปใช้ ในอัตราที่ทัดเทียมกับอัตราการสูญเสียน้ำของพืชได้

3. น้ำเกินจำเป็น (Superfluous or Excessive water) เป็นน้ำส่วนที่เกินอำนาจการดูดยึดตามปกติของดิน น้ำชนิดนี้จะเคลื่อนตัวพ้นบริเวณที่มีรากพืช โดยอิทธิพลของแรงดึงดูดของโลก น้ำประเภทนี้ ถ้าสะสมอยู่ในบริเวณที่มีรากพืชจะก่อให้เกิดสภาวะถ่ายเทอากาศไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ปริมาณน้ำในดิน จะเป็นตัวกำหนดระดับความชื้นในดิน ซึ่งมี 2 ระดับ คือ

1. ระดับความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC) เป็นระดับความชื้นสูงสุดของปริมาณน้ำในดินที่อนุภาคดินดูดยึดเอาไว้หลังจากน้ำเกินจำเป็นถูกระบายออกแล้วด้วยแรงดึงดูดของโลกในสภาวะธรรมชาติดินจะดูดยึดความชื้นได้ไม่เกินความจุความชื้นในสนามของดินชนิดนั้น ความชื้นส่วนที่เกินความจุความชื้นในสนามจัดเป็นความชื้นเกินจำเป็น (Superfluous moisture) ดังนั้นความจุความชื้นในสนามจึงเป็นพิกัดบน (Upper limit) ของช่วงระดับความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระดับจุดเหี่ยวถาวร (Permanent Wilting Point, PWP) เป็นปริมาณน้ำในดินระดับต่ำสุดที่ไม่เพียงพอหรือถูกอนุภาคดินดูดยึดไว้ด้วยแรงที่มากเกินกว่าพืชจะดูดเอาไปใช้ได้ทำให้พืชไม่ได้รับน้ำและแสดงอาการเหี่ยวเฉาจุดเหี่ยวถาวรของพืชถือเป็นพิกัดล่าง (Lower limit) ของช่วงระดับความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับความชื้นที่ต่ำกว่าจุดเหี่ยวถาวรจะเป็นความชื้นที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช

อากาศในดิน

อากาศในดินเป็นสิ่งหนึ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของรากพืชและจุลินทรีย์ในดิน ปริมาณของอากาศในดินมักไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดและปริมาณช่องว่างในดินและปริมาณน้ำในดินอากาศในดินตามปกติจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) 0.2-1% โดยปริมาตรและมีก๊าซออกซิเจน (O2) ประมาณ 10-12% โดยปริมาตรปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนจะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อดินนั้นถูกนำไปใช้ในการเพาะปลูกวิธีการในการเพาะปลูกการใส่ปุ๋ยการใส่ปูนจะทำให้ดินมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นและก๊าซออกซิเจนน้อยลงเพราะรากพืชมีกิจกรรมอยู่ตลอดเวลาโดยที่การใส่ปุ๋ยการใส่ปูนจะทำให้ทั้งพืชและจุลินทรีย์ในดินมีการเจริญเติบโตดีกิจกรรมทางด้านการหายใจก็จะสูงขึ้นตามไปด้วยมีการใช้ก๊าซออกซิเจนและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

ในอีกประการหนึ่งความชื้นในดินก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนด้วยเมื่อดินมีความชื้นสูงขึ้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินมักมีความเข้มข้นสูงขึ้นในขณะที่ก๊าซออกซิเจนมักมีความเข้มข้นต่ำลงเนื่องจากเมื่อความชื้นในดินสูงขึ้นจะทำให้ช่องว่างในดินที่ยอมให้ก๊าซออกซิเจนจากบรรยากาศซึมผ่านลงมาทดแทนและยอมให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกิจกรรมของรากพืชและจุลินทรีย์ในดินเคลื่อนผ่านขึ้นสู่บรรยากาศมีน้อยลงทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีแนวโน้มที่จะสะสมในดินมากขึ้นเมื่อดินมีความชื้นสูงขึ้นนอกจากนี้ดินเนื้อละเอียดซึ่งมีรูพรุนขนาดเล็กๆจำนวนมากก็มักมีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นด้วยเพราะการเคลื่อนที่ของก๊าซต่างๆผ่านรูพรุนขนาดเล็กจะเกิดช้ากว่าการเคลื่อนผ่านรูพรุนขนาดใหญ่ประกอบกับการที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีขนาดโมเลกุลใหญ่กว่าและมีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่าจึงเคลื่อนที่ได้ช้าและลำบากก๊าซชนิดอื่นดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นจำ เป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศที่ดีเพื่อไม่ให้มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และให้มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับบรรยากาศในอัตราที่สูงเพียงพอที่จะทำให้ดินมีก๊าซออกซิเจนพอเพียงสำหรับกิจกรรมของรากพืชและจุลินทรีย์ในดินดินที่มีการถ่ายเทอากาศไม่ดีนั้นจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชดังนี้

1. การหายใจของพืชและจุลินทรีย์ในดินจะถูกจำกัดขอบเขตทำให้ได้พลังงานจากการหายใจในปริมาณจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดินที่มีก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอจะทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินในด้านการสลายอินทรียวัตถุมีแนวโน้มจะเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic decomposed) ซึ่งทำให้เกิดสารที่ไม่เป็นประโยชน์และอาจเป็นพิษต่อพืชเช่นก๊าซไข่เน่า (hydrogen sulfide, H2S), methane (CH4),phosphine (PH3) เป็นต้น

3. ดินที่มีก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอสารอนินทรีย์บางชนิดเช่นเหล็กจะเกิดการสะสมจนเป็นพิษต่อพืชซึ่งโดยปกติพืชจะใช้ประโยชน์จากเหล็กในรูป ferrous ion (Fe++) แต่ถ้าดินขาดก๊าซออกซิเจนแล้วการสะสม Fe+2 จะทำให้เป็นพิษต่อพืชนอกจากนี้ธาตุอลูมิเนียม (Al) ก็จะอยู่ในรูปที่เป็นพิษด้วยเช่นกัน

4. ดินที่มีก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอจะทำให้ธาตุอาหารในดินมีการสูญเสียมากขึ้นเช่น ธาตุกำมะถันจะเปลี่ยนรูปจากซัลเฟต (sulfate ion) ซึ่งพืชใช้ประโยชน์ได้ดีไปเป็นซัลไฟด์ (sulfide) และก๊าซไข่เน่า (S-2, H2S) ซึ่งพืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ธาตุไนโตรเจนจะเปลี่ยนจากรูปไนเตรต (nitrate) ไปเป็นก๊าซไนโตรเจนซึ่งพืชใช้ประโยชน์ไม่ได้เป็นต้น

2.1.2 **แร่ธาตุอาหาร** (Nutrients)

แร่ธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็นสำคัญการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช เนื่องจากแร่ธาตุอาหารเป็นส่วนประกอบของอาหาร เป็นส่วนประกอบของสารอินทรีย์ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจ และเป็นส่วนประกอบของน้ำย่อยในกิจกรรมการสังเคราะห์แสงและการหายใจหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าแร่ธาตุใดจัดเป็นแร่ธาตุอาหารของพืช คือ

1. ธาตุนั้นต้องมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการ และการสืบพันธุ์ของพืช ถ้าขาดธาตุหนึ่งธาตุใด จะทำให้การเจริญเติบโตและพัฒนาการ และการสืบพันธุ์ไม่สมบูรณ์

2. ความต้องการธาตุแต่ละธาตุต้องมีขอบเขตจำกัด และไม่สามารถทดแทนกันได้

3. ธาตุเหล่านั้นต้องมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการ และไม่เป็นสาเหตุที่ไม่ทำให้ธาตุชนิดอื่น เกิดความเหมาะสม หรือเป็นอันตรายต่อพืชแร่ธาตุอาหารของพืช มีอยู่ด้วยกัน 16 ชนิด ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจนฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส เหล็ก ทองแดง กำมะถัน โมลิบดีนัม สังกะสี คลอรีนโบรอน แคลเซียม นอกจากนี้ วิทยาการสมัยใหม่ ยังค้นพบว่า ยังมีอีกหลายธาตุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเช่นกัน แต่ไม่ถูกจัดไว้ในบัญชีรายชื่อแร่ธาตุอาหาร เช่น นิเกิล เป็นต้น กลุ่มของรายชื่อแร่ธาตุอาหารที่ระบุข้างต้นนี้ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก หรือธาตุอาหารหลัก มี 10 ธาตุ เรียกว่า *Macronutrients* ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แคลเซียม กำมะถัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย หรือธาตุอาหารรอง มี 6 ธาตุ เรียกว่า Micronutrients ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง โมลิบดีนัม สังกะสี คลอรีน โบรอน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาว่าธาตุอาหารพืชใด จัดอยู่ในกลุ่มธาตุอาหารหลักหรือธาตุอาหารรอง จะต้องพิจารณาจากพืชแต่ละชนิดเป็นสำคัญ เนื่องจากวิทยาการสมัยใหม่ กลับพบว่าธาตุอาหารพืชบางชนิด อาจเป็นธาตุอาหารรองในพืชชนิดหนึ่ง แต่อาจเป็นธาตุอาหารหลักในพืชอีกชนิดหนึ่งก็ได้

2.1.3 น้ำ (Water)

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืช มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 75-90% น้ำมีบทบาทต่อการมีชีวิตตลอดจนการเจริญเติบโตของพืช นับตั้งแต่เมล็ดเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอกออกผล ถ้าพืชขาดน้ำอย่างมากเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้พืชถึงตายได้ ความสำคัญของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ

1. น้ำมีผลต่อกระบวนการรากฐานของการเจริญเติบโตการเพิ่มขนาดของเซลล์จะต้องการน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการขยายตัวของเซลล์เมื่อพืชขาดน้ำเซลล์จะขยายตัวเพิ่มขนาดไม่ได้เป็นผลให้อวัยวะพืชเล็กและแคระแกร็น

2. น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการลำเลียงอาหารและแร่ธาตุอาหารน้ำเป็นตัวทำละลายอาหารและแร่ธาตุอาหารน้ำเป็นตัวกลางในการลำเลียงธาตุอาหารในดินเป็นตัวลำเลียงพาแร่ธาตุอาหารเข้ามายังบริเวณรากพืชเมื่อรากดูดแร่ธาตุอาหารเข้ามาในต้นพืชน้ำจะเป็นตัวลำเลียงพาแร่ธาตุอาหารไปยังใบเพื่อทำการสังเคราะห์เป็นอาหารน้ำจะลำเลียงอาหารที่ได้ออกจากแหล่งสังเคราะห์ไปยังส่วนต่างๆของพืช

3. น้ำเป็นตัวรักษารูปร่างของเซลล์และต้นพืชเซลล์ที่มีชีวิตของพืชจะต้องเป็นเซลล์เต่งที่มีน้ำบรรจุอยู่เต็มถ้ามีน้ำไม่เต็มเซลล์จะเหี่ยวหากเซลล์พืชเหี่ยวมากจะทำให้ต้นพืชตายไปในที่สุด

4. น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาและกระบวนการทางชีวเคมีกระบวนการต่างๆในพืชหรือสิ่งมีชีวิตเช่นการสังเคราะห์แสงการหายใจการดูดแร่ธาตุอาหารการสังเคราะห์สารที่ใช้ในการเจริญเติบโตฯลฯแทบทุกกระบวนการจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบด้วยเสมอ การสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเป็นแป้งและน้ำตาลสะสมในพืชจะมาจากการรวมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้ากับน้ำกระบวนการเผาผลาญอาหารหรือการหายใจก็จะมีการใช้น้ำและมีการสร้างน้ำขึ้นนอกจากนี้น้ำยังเกี่ยวข้องกับการควบคุมปรากฏการณ์การเจริญเติบโตอื่นๆอีกเช่นการงอกของเมล็ดการพักตัวของพืชการชักนำการออกดอกเป็นต้น

ความต้องการน้ำของพืช (Water requirement of plant)

ความต้องการน้ำของพืชจะมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องแต่ที่สำคัญคือการสูญเสียน้ำหรือการคายน้ำและการสร้างสารประกอบภายในต้นพืชการคายน้ำ (Transpiration) การสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำของพืชจากการคายน้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้เนื่องจากการคายน้ำผ่านวัยวะเช่นปากใบ (Stomata) จะทำให้เกิดแรงดึงดูดดึงน้ำจากดินผ่านรากพืชเข้ามาภายในต้นพืชได้หากไม่มีการคายน้ำหรือมีการคายน้ำน้อยพืชก็จะดูดน้ำได้น้อยด้วยเช่นกันการคายน้ำจะต้องมีความสมดุลกับปริมาณน้ำที่พืชได้รับหากพืชได้รับน้ำน้อยกว่าการคายน้ำพืชจะเหี่ยวเฉาปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำคือ

1. อุณหภูมิสภาพอุณหภูมิสูงจะทำให้พืชมีการคายน้ำมากขึ้น
2. ความชื้นในอากาศสภาพความชื้นในอากาศต่ำพืชจะมีการคายน้ำมาก
3. ความเร็วลมลมที่พัดผ่านแรงจะทำให้พืชมีการคายน้ำมาก
4. ความเข้มแสงสภาพที่มีความเข้มแสงสูงจะทำให้มีอุณหภูมิสูงตามไปด้วยพืชจะคายน้ำมากในวันที่มีอุณหภูมิสูงอากาศแห้งมีลมแห้งพัดผ่านจะส่งเสริมให้พืชมีการคายน้ำมากซึ่งจะต้องจัดการเรื่องการให้น้ำให้เพียงพอกับน้ำที่สูญเสียไปมิฉะนั้นพืชจะเหี่ยวเฉาได้
5. การสร้างสารประกอบในต้นพืชการเจริญเติบโตของพืชนั้นเป็นผลเนื่องมาจากการกระตุ้นของสารที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตซึ่งการสร้างสารที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตนั้นจะเกิดมากในช่วงที่พืชกำลังเจริญเติบโตสารที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตแทบทั้งหมดจะสร้างขึ้นได้จะต้องมีน้ำเป็นวัตถุดิบหรือต้องการน้ำในการส่งเสริมให้กระบวนการนั้นเกิดขึ้นดังนั้นในช่วงที่พืชกำลังเจริญเติบโตจึงต้องการน้ำมากตามไปด้วย

การจัดการน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช (Water management)

การที่น้ำมีความสำคัญและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเป็นอย่างมากนั้นการจัดการน้ำให้เหมาะสมกับพืชจึงมีความจำเป็นมากการที่พืชได้รับน้ำในระดับที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชดังนี้

1. พืชที่ได้รับน้ำในระดับที่พอเหมาะอัตราการดูดน้ำของรากจะเท่ากับอัตราการคายน้ำของใบในสภาวะเช่นนี้เซลล์คุม (*Guard cell*) และเซลล์ที่อยู่รอบๆเซลล์คุม (*Companion cells*) บนใบจะเต่งทำให้ปากใบหรือรูใบ (Stomata) เปิดออกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศจะซึมแพร่เข้าสู่ภายในใบอย่างรวดเร็วอัตราการสังเคราะห์แสงในเวลากลางวันที่มีแสงจะสูงและอัตราการหายใจเป็นปกติทำให้มีอาหารสะสมเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตเป็นจำนวนมาก
2. พืชที่ได้รับน้ำมากเกินไปทำให้มีอัตราการคายน้ำค่อนข้างต่ำเนื่องจากน้ำในดินที่มีมากจะเป็นผลให้ความชื้นในอากาศรอบๆต้นพืชสูงขึ้นการคายน้ำของพืชจะลดต่ำลงในขณะเดียวกับที่รากพืชดูดน้ำมากหรือเป็นปกติเมื่อการดูดน้ำของรากและการคายน้ำของใบเกิดขึ้นในอัตราที่ไม่สมดุลกันจะเกิดแรงดันในบริเวณเซลล์ meristem ซึ่งเป็นเซลล์ที่ยืดตัวทำให้เซลล์เต่งและยืดตัวมากทำให้เกิดผลเสียคือต้นกล้าจะมีลักษณะยืดยาวและมีรอยแตกเพราะเซลล์อาจขยายตัวไม่ทันนอกจากนี้น้ำที่มีอยู่ในดินมากเกินไปจะทำให้ช่องว่างในดินที่เป็นอากาศถูกแทนที่ด้วยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รากพืชจะขาดอากาศในการหายใจกรณีที่น้ำท่วมรากนานๆจะทำให้ต้นพืชตายได้การแก้ไขในกรณีนี้ทำได้โดยการระบายน้ำออกจากบริเวณรากพืชโดยเร็วหรือปรับสภาพดินให้มีการระบายน้ำที่ดีขึ้น

3. พืชที่ขาดน้ำการคายน้ำจะเกิดในอัตราที่สูงกว่าการดูดน้ำมากเซลล์คุมจะสูญเสียความเต่งและเหี่ยวแฟบลงปากใบจะแคบลงหรือปิดการแพร่ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในใบจะต่ำทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงต่ำสร้างอาหารได้น้อยลงสารประกอบอื่นๆที่ต้องการคาร์โบไฮเดรตจากการสังเคราะห์แสงเป็นวัตถุดิบจะสร้างได้น้อยลงทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างช้าๆจนถึงกับไม่เจริญเติบโตเลยเซลล์บริเวณที่มีการยืดตัวจะมีขนาดเล็กทำให้ต้นพืชมีลักษณะแคระแกร็นอวัยวะส่วนต่างๆจะมีขนาดเล็ก

4. ถ้าพืชขาดน้ำอย่างรุนแรงเป็นเวลานานพืชจะแสดงอาการเหี่ยวเซลล์คุมแฟบลงและปากใบปิดทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่สามารถแพร่เข้าในใบได้การสังเคราะห์แสงจะหยุดลงในขณะที่การหายใจยังคงดำเนินอยู่ต่อไปทำให้อาหารที่สะสมอยู่ตามส่วนต่างๆถูกใช้ไปแลไม่มีการสร้างขึ้นใหม่เมื่อถึงระดับหนึ่งพืชที่ขาดน้ำนั้นจะตายไป

สภาพการขาดน้ำจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางชีวเคมีและกระบวนการต่างๆในพืชตลอดเวลาในระยะสร้างดอกและระยะผสมเกสรจะเป็นระยะที่ไวต่อการขาดน้ำมากที่สุดในระยะเหล่านี้ถ้าพืชขาดน้ำจะทำให้ดอกร่วงผลร่วงได้

2.1.4 **แสง** (Light)

นอกจากแสงจะมีผลโดยตรงต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นกระบวนการรากฐานเพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานและเป็นแหล่งของสารประกอบขั้นต้นเพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นสารประกอบอินทรีย์ในพืชอันเป็นปัจจัยโดยตรงในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแล้วแสงยังควบคุมกระบวนการรากฐานของการเจริญเติบโตในระดับต่างๆจนได้ผลรวมออกมาในรูปการเจริญและเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างนอกจากนี้แสงยังมีอิทธิพลต่อปรากฏการณ์ต่างๆในการเจริญเติบโตของพืชด้วยเช่นการงอกของเมล็ดการพักตัวของเมล็ดการออกดอกเป็นต้นการตอบสนองของพืชต่อแสงนั้นพืชจะตอบสนองในแง่ต่างๆดังนี้

ความเข้มของแสง (Light Intensity)

ความเข้มของแสงคือปริมาณแสงทั้งหมดที่พืชได้รับซึ่งความเข้มของแสงจะแตกต่างกันตามพื้นที่เวลาฤดูกาลและระยะห่างจากเส้นศูนย์สูตรของโลกในพื้นที่เดียวกันความเข้มของแสงจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงเที่ยงวันหรือในช่วงบ่ายจากนั้นจะค่อยๆลดลงไปจนกระทั่งดวงอาทิตย์ตกบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลกจะมีความเข้มของแสงสูงที่สุดและค่อยๆลดลงตามเส้นรุ้งที่มุ่งไปหาขั้วโลกในช่วงเวลาเดียวกันอิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความเข้มของแสงที่เหมาะสมโดยที่มีปัจจัยอื่นๆเหมาะสมและการหายใจเป็นปกติการสังเคราะห์แสงจะมีอัตราสูงทำให้ได้อาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตมากระดับความเข้มของแสงที่เหมาะสมต่อพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันอาจแบ่งพืชตามความต้องการความเข้มของแสงออกได้เป็น

- พืชในร่มเป็นพืชที่ต้องการความเข้มของแสงน้อยจึงจะเจริญเติบโตได้ดีพืชพวกนี้ถ้านำไปอยู่กลางแดดที่มีความเข้มของแสงสูงใบจะไหม้และต้นชะงักการเจริญเติบโตพืชพวกนี้มักนิยมปลูกไว้ในร่มตามชายคาบ้านบริเวณข้างหน้าต่างและไม้ประดับอาคารสถานที่

- พืชกึ่งร่มกึ่งแจ้งเป็นพืชที่ต้องการแสงที่มีการพรางหรือลดความเข้มของแสงลงแล้วพืชพวกนี้นิยมปลูกในที่ร่มที่มีแสงแดดรำไร

- พืชกลางแจ้งพวกนี้ต้องการความเข้มของแสงสูงมีการเจริญเติบโตได้ดีในที่กลางแจ้งพวกนี้จะเป็นพืชที่ปลูกอยู่ทั่วไป

2. ความเข้มของแสงที่ต่ำเกินไปเมื่อความเข้มของแสงไม่เพียงพอจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและให้ผลผลิตน้อยหรือผลผลิตมีคุณภาพต่ำเพราะในการรวมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำในปฏิกิริยาสังเคราะห์แสงนั้นขั้นตอนของกระบวนการนี้ต้องการพลังงานที่มีปฏิกิริยาที่ใช้แสงเป็นตัวกระตุ้นจึงจะเกิดขึ้นได้กรณีที่แสงมีความเข้มต่ำพลังงานที่ใช้ในการรวมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำจะมีน้อยอัตราการสังเคราะห์แสงจะต่ำส่งผลให้มีอาหารน้อยตามไปด้วยซึ่งอาหารจากการสังเคราะห์แสงนี้จะเป็นสารตั้งต้นในการสร้างสารประกอบที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตอื่นๆเมื่อพืชมีอาหารต่ำอยู่แล้วการสร้างสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตจะเกิดได้น้อยพืชจะมีการเจริญเติบโตช้าและมีผลผลิตต่ำหรือผลผลิตมีคุณภาพต่ำ

3. ความเข้มของแสงที่สูงเกินไปจะส่งผลลบต่อพืชดังนี้

- ปริมาณคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll content) ความเข้มของแสงที่สูงเกินไปจะทำให้พืชบางชนิดมีปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงหรือคลอโรฟิลล์มีประสิทธิภาพต่ำลงการสังเคราะห์แสงจะต่ำไปด้วย

- น้ำแสงที่มีความเข้มมากเกินไปจะทำให้อุณหภูมิของใบเพิ่มขึ้นอย่างมากทำให้พืชมีอัตราการคายน้ำสูงหากอัตราการดูดน้ำของรากไม่สมดุลกับอัตราการคายน้ำพืชจะแสดงอาการขาดน้ำ

- กิจกรรมของน้ำย่อย (Enzymes) แสงที่มีความเข้มมากเกินไปทำให้อุณหภูมิของใบสูงขึ้นเป็นผลให้ระบบน้ำย่อยลดการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแป้งลงทำให้พืชมีการสะสมน้ำตาลแทนแป้งนอกจากนี้น้ำย่อยที่มีส่วนในการสังเคราะห์แสงก็จะลดกิจกรรมลงด้วยทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพของแสง (Light quality) **หรือความยาวของคลื่นแสง** (Wavelength)

แสงมีคุณสมบัติเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความยาวคลื่นหลายระดับโดยที่แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 225–2,500 นาโนเมตร (nanometer, nm, 1 nm = 10-7 cm) แต่แสงอาทิตย์ที่ตกลงมายังพื้นโลกจะมีความยาวคลื่นระหว่าง 310-2,300 nm ทั้งนี้เนื่องจากคลื่นสั้นหรือแสงเหนือม่วง (Ultra Violet, UV) ซึ่งเป็นแสงที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตโดยส่วนใหญ่จะถูกดูดซับไว้โดยชั้นของโอโซน (ozone) ในบรรยากาศส่วนแสงที่มีความยาวคลื่นมากกว่าแสงสีแดง (Infra-red) ความยาวคลื่นมากกว่า 2,300 nm จะถูกดูดซับไว้โดยไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งแสงอาทิตย์ที่ตกลงมายังพื้นผิวโลก อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. คลื่นแสงที่มองไม่เห็น (Invisible light) ได้แก่ แสงเหนือม่วง (Ultra Violet, UV) ช่วงความยาวคลื่น ต่ำกว่า 390 นาโนเมตร เป็นตัวการในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช และแสง Infra-red ช่วงความยาวคลื่นสูงกว่า 810 นาโนเมตร จะทำให้ปล้องของพืชยืดยาวออก

2. คลื่นแสงที่มองเห็น (Visible light) อยู่ในช่วงความยาวคลื่น 390-810 nm แต่ละช่วงความยาวคลื่นจะมีสีต่างกัน แสงในกลุ่มนี้จะมีผลต่อพืช คือ

- แสงสีม่วง (390-410 nm) แสงสีคราม (411-425 nm) และสีน้ำเงิน (426-492 nm) เกี่ยวข้องกับการตอบสนองของพืชต่อแสงที่เรียกว่า Phototropism เช่น การที่ดอกไม้บางชนิดหันเข้าหาแสง การโค้งงอของพืชเข้าหาแสง เป็นต้น และมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสง (ที่ 430 สำหรับคลอโรฟิลล์ เอ และ 453 nmสำหรับคลอโรฟิลล์ บี)
- แสงสีเขียว (493-535 nm) ระงับการเจริญเติบโตของพืช
- แสงสีเหลือง (536-586) และแสงสีส้ม (587-647 nm) ส่งเสริมการงอกของเมล็ด
- แสงสีแดง (648-760 nm) ส่งเสริมการงอกและหรือยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชบางชนิด และมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสง (ที่ 642 สำหรับคลอโรฟิลล์ เอ และ662 nm สำหรับคลอโรฟิลล์ บี)
- แสงสีไกลแดง (761-810 nm) ยับยั้งการงอกของเมล็ด

ช่วงแสง (Light Duration or Photoperiod)

หมายถึงระยะเวลายาวนานของแสงในแต่ละช่วงวัน ซึ่งจะแตกต่างกันตามฤดูกาล ความยาวของช่วงแสงจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชบางชนิดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอิทธิพลในการเปลี่ยนพืชจากระยะการเจริญเติบโต ทางกิ่งใบ (Vegetative growth) ไปเป็นการเจริญเติบโตทางด้านการสืบพันธุ์ (Reproductive growth) นั่นคือ ช่วงแสงมีอิทธิพลต่อการออกดอกและการลงหัวของพืชบางชนิด การตอบสนองของพืชต่อช่วงแสงนี้ อาจแบ่งพืชออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พืชวันสั้น (Short day plant, SD) เป็นพืชที่ต้องการความยาวช่วงแสง สั้นกว่าช่วงวันวิกฤติ (Critical day length) จึงจะออกดอกได้

- พืชวันยาว (Long day plant, LD) เป็นพืชที่ต้องการความยาวช่วงแสง ยาวกว่าช่วงวันวิกฤติ จึงจะออกดอก

- พืชที่ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (Day neutral plant) พืชพวกนี้ เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม หรือมีอายุเหมาะสม ก็จะสามารถออกดอกได้ โดยไม่เกี่ยวข้องกับช่วงแสง

2.1.5 **อุณหภูมิ**

อุณหภูมิเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่พืชเริ่มงอกจนกระทั่งออกดอกติดผล อุณหภูมิเกี่ยวข้องกับกระบวนการงอกของเมล็ดการสังเคราะห์แสงการหายใจการพักตัวเป็นต้นพืชแต่ละชนิดมีความต้องการอุณหภูมิที่ใช้ในการเจริญเติบโตแตกต่างกันอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชมีทั้งอุณหภูมิอากาศอุณหภูมิในดินอุณหภูมิกลางวันและอุณหภูมิกลางคืนโดยทั่วไปแล้วอุณหภูมิอากาศจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้นโดยมีผลต่อการสังเคราะห์แสงและการหายใจกระบวนการทั้ง 2 จะค่อยๆเพิ่มอัตราขึ้นตามการเพิ่มของอุณหภูมิจนถึงระดับหนึ่งซึ่งเรียกว่าระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมที่ประมาณ 30-35oC ซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิจะไม่เพิ่มอัตราการเกิดกิจกรรมของกระบวนการทั้ง 2 นี้ส่วนอุณหภูมิของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของรากและมีผลต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารถ้าอุณหภูมิในดินต่ำการดูดน้ำจะลดลงต้นพืชจะเหี่ยวนอกจากนี้กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินในสภาพอุณหภูมิของดินต่ำก็จะลดลงด้วยทำให้ได้อินทรียสารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยตามไปด้วยถ้าอุณหภูมิในดินสูงกว่าปกติเพียงเล็กน้อยจะกระตุ้นให้รากมีการเจริญเติบโตยืดยาวมากแต่หากอุณหภูมิของรากสูงกว่าลำต้นการเจริญเติบโตจะกลับชะงัก

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในรอบวันเป็นอุณหภูมิกลางวันและอุณหภูมิกลางคืนมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชเช่นกันโดยส่วนใหญ่แล้วอุณหภูมิกลางคืนจะมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชมากกว่าอุณหภูมิกลางวันถ้าอุณหภูมิกลางคืนสูงกว่าอุณหภูมิกลางวันการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชจะลดลงการที่อุณหภูมิกลางคืนต่ำกว่าอุณหภูมิกลางวันจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการดีกว่าการที่อุณหภูมิกลางคืนเท่ากับอุณหภูมิกลางวันโดยทั่วไปอุณหภูมิกลางคืนที่เหมาะสมมักต่ำกว่าอุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมประมาณ 10 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิมีบทบาทต่อแทบทุกกระบวนการในพืชเนื่องจากกระบวนการต่างๆทางชีวเคมีเกิดขึ้นได้โดยกิจกรรมของน้ำย่อยซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งและกิจกรรมของน้ำย่อยจะขึ้นกับระดับของอุณหภูมิเป็นอย่างมากผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อุณหภูมิต่ำมีผลต่อการลำเลียงอาหารในสภาพอุณหภูมิต่ำพืชจะลำเลียงอาหารได้ดีกว่า

2. อุณหภูมิต่ำลดการหายใจเนื่องจากการเจริญเติบโตเป็นผลสุทธิของกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจในสภาพอุณหภูมิต่ำพืชจะมีการหายใจน้อยลงการเผาผลาญอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจะลดลง

ในพืชหลายชนิด อุณหภูมิต่ำจะเป็นตัวชักนำให้พืชเกิดการออกดอก ซึ่งพืชพวกนี้จะต้องได้รับอุณหภูมิต่ำช่วงหนึ่งจึงจะออกดอกได้ นอกจากนี้ อุณหภูมิต่ำยังเป็นตัวกระตุ้นให้พืชบางชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่น (Temperate zone) สิ้นสุดการพักตัวและสามารถแตกตาดอกตาใบ เข้าสู่ระยะการเจริญเติบโตในฤดูใบไม้ผลิได้ ซึ่งพืชพวกนี้ จะต้องการอุณหภูมิต่ำในระยะเวลานานพอสมควรจึงจะสิ้นสุดการพักตัว แม้ว่าพืชจะตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำได้ดี แต่อุณหภูมิที่ต่ำมากจะมีผลเสียต่อพืชเช่นกันความเสียหายของอุณหภูมิต่ำมากต่อพืช ได้แก่

- ที่อุณหภูมิเหนือจุดเยือกแข็ง ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน (Tropical zone) จะไม่เจริญเติบโต และที่ช่วงอุณหภูมิ 0-5 องศาเซลเซียสอาจทำให้พืชพวกนี้ตายได้

- ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง จะทำให้เกิดผลึกน้ำแข็งภายในเนื้อเยื่อและอวัยวะของพืช และทำให้พืชสูญเสียน้ำทำให้พืชได้รับความเสียหายส่วนที่อุณหภูมิสูงมาก ก็ก่อความเสียหายให้พืชเช่นกัน เช่น การสูญเสียประสิทธิภาพของคลอโรฟิลล์ ใบไหม้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

แนวความคิดในการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน

1. การเลือกใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร คือการใช้ตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคารเพื่อทำให้สภาพแวดล้อมของอาคารเย็นลงกว่าเดิม

2. การเลือกที่ตั้งและทิศทางของอาคาร คือการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมให้เย็นเพื่อลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอก ซึ่งก็คือให้ตัวอาคารสามารถสกัดกั้นความร้อนจากภายนอกได้มากที่สุด ซึ่งรวมถึงการออกแบบช่องเปิดและการควบคุมการรั่วซึมของอากาศ

3. การพิจารณาออกแบบและเลือกระบบเปลือกอาคาร คือการเลือกระบบผนังที่สามารถป้องกันความร้อนและความชื้นได้ดี เพราะวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้เมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วจะพบว่ามีความแตกต่างกันมาก

4. การพิจารณาเลือกระบบที่มาใช้ภายในอาคาร คือการเลือกสรรวัสดุที่มีค่ากักเก็บความร้อนและความชื้นน้อย เช่น วัสดุผิวมัน วัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไป พร้อมกับการเลือกใช้เครื่องเรือนเท่าที่จำเป็นและเลือกใช้ชนิดที่มีน้ำหนักเบาและไม่ดูดความชื้นด้านอุปกรณ์ควรใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงและใช้พลังงานน้อย

5. อาคารที่พึงปรารถนา โดยตัวอาคารที่ออกแบบตามแนวคิดข้างต้นก็ยังไม่สามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งอาจหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศแต่การออกแบบอาคารตามแนวคิดดังกล่าวก็จะใช้เครื่องปรับอากาศเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

การศึกษาวิธีการแปลรูปสมุนไพร

การแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพร

การแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพร คือ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสมุนไพร ให้แตกต่างไปจากเดิม เพื่อประโยชน์ในการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น สมุนไพรมีหลายชนิด และมีสรรพคุณทางยาที่แตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษา รูป รส กลิ่น สี และชื่อสมุนไพร จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเพื่อให้การแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีคุณภาพดี ตลอดจนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพใกล้เคียงผลิตภัณฑ์เดิมมากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์บางประเภทไม่สามารถคงสภาพอยู่ได้นาน การแปรรูป จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น เพื่อให้เกิดผลดีต่อการแปรรูป คงไว้ซึ่งคุณค่าและสรรพคุณที่ดีของพืชสมุนไพร

การเตรียมสมุนไพรสาหรับแปรรูป

สมุนไพรที่สามารถนำมาใช้แปรรูปมี 2 ประเภท คือ แบบผงแห้ง และแบบสารสกัด การที่จะเลือกใช้แบบผงแห้ง หรือแบบสารสกัดนั้น ต้องศึกษาวิธีการใช้จากแบบแผนดั้งเดิมและงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบันนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มการแปรรูปสมุนไพรผู้ผลิตจะต้องมีการศึกษาข้อมูลจากผู้รู้ และตำราต่างๆอย่างรอบครอบ เพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุดจากสมุนไพร

1. วิธีเตรียมสมุนไพรแบบผงแห้ง

1.1 การเก็บสมุนไพรสด

การเก็บสมุนไพรถือว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีผลต่อปริมาณสารสำคัญและสรรพคุณทางยาของสมุนไพร เพื่อให้การเตรียมสมุนไพรมีความถูกต้องตามหลักวิชาการและภูมิปัญญาพื้นบ้าน ผู้แปรรูปสมุนไพรควรมีความรู้ในการเก็บสมุนไพรสด ดังนี้

1.1.1 อายุพืช หากไม่มีการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสารสำคัญและอายุพืช ขณะเก็บเกี่ยว ให้เก็บเกี่ยวสมุนไพรที่มีอายุโตเต็มที่

1.1.2 ช่วงระยะเวลาที่เก็บ ศึกษาข้อมูลเฉพาะถิ่นจากตำรา การศึกษาวิจัย หรือยึดหลักของแผนโบราณดังนี้

-พืชที่ใช้ใบหรือทั้งต้นเป็นยา เมื่อพืชโตเต็มที่แล้วสามารถเก็บได้ทั้งปี ให้เก็บใบที่โตเต็มที่โดยวิธีเด็ด ยกเว้นพืชบางชนิดที่ใช้ใบ หรือยอดอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พืชที่ใช้ดอกเป็นยา เก็บในช่วงที่ดอกเริ่มบาน บางชนิดจะเก็บในช่วงดอกตูมเช่น กานพลู สำหรับดอกที่มีน้ำมันหอมระเหยปริมาณมาก และต้องการกลิ่นหอมด้วย ควรเก็บในช่วงหัวค่ำประมาณ 18.00-19.00 น. หรือเก็บในช่วงเช้ามืดขณะที่พระอาทิตย์ยังไม่ขึ้น เพราะปริมาณน้ำมันหอมระเหยจะมากกว่า

-พืชที่ใช้ผลเป็นยา ให้เก็บผลที่แก่เต็มที่แต่ยังไม่สุก ยกเว้นที่กำหนดอายุ เช่นผลฝรั่งดิบ

-พืชที่ใช้เปลือกต้นหรือเปลือกรากเป็นยา เก็บในช่วงปลายฤดูร้อนต่อกับฤดูฝน เพราะเปลือกจะลอกออกง่าย การเลือกกิ่งที่ลอกควรเป็นกิ่ง หรือแขนงย่อยที่โตเต็มที่ไม่ลอกจากลำต้นใหญ่ เพราะอาจทำให้พืชตายได้ง่าย วิธีลอก ควรลอกออกครึ่งลำต้น อย่าลอกรากลำต้นเพราะจะกระทบกระเทือนต่อระบบการลำเลียงอาหารของพืช

-พืชที่ใช้แก่นเป็นยา มักเก็บในฤดูร้อนควรเก็บกิ่ง หรือแขนงย่อยที่โตเต็มที่และไม่ควรโค่นลำต้น

- พืชที่ใช้รากหรือหัว เก็บช่วงที่พืชหยุดการเจริญเติบโต ใบร่วงหมด (เรียกช่วงเวลานี้ว่า ลงหัว) ซึ่งมักเป็นช่วงต้นฤดูหนาวถึงปลายฤดูร้อน เช่น กระชาย กระทือ ข่า เป็นต้น

1.2. การล้างสมุนไพรให้สะอาด

โดยเฉพาะส่วนที่ขุดจากดิน เช่น เหง้า หรือราก ต้องล้างดินออกให้หมด และผึ่งในถาดตะแกรงโปร่ง ที่มีรูขนาดกลางเพื่อระบายน้ำให้สะเด็ดน้ำ หั่นให้มีขนาดเล็กลงวัสดุที่ใช้เป็นถาดได้แก่ ถาดสแตนเลสเจาะรู กระด้งที่มีรูขนาดกลาง หรือแคร่ไม้ไผ่ที่สะอาด

1.3. อบหรือตากแห้ง

1.3.1 ผึ่งให้แห้ง เหมาะสำหรับพืชที่มีน้ำมันหอมระเหย เช่น กะเพรา โหระพา มักใช้วิธีผูกเป็นมัดเล็กๆ แขวนที่เชือกหรือใส่กระด้ง กระจาดที่มีรูวางไว้ในที่โปร่งไม่โดนแดดส่องถึงโดยตรง มีลมพัดผ่านเกือบตลอดเวลา (ไม่สามารถทำได้ในภาคใต้เนื่องจากความชื้นในอากาศสูงพืชแห้งช้าจะขึ้นราได้ง่าย) ใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

1.3.2 ตู้อบแสงอาทิตย์ประหยัดพลังงาน แต่มีข้อเสีย คือ ต้องได้รับแสงแดดโดยตรง ซึ่งอาจทำลายสารสำคัญบางชนิด

1.3.3 ตู้อบลมร้อนพลังงานไฟฟ้า แก๊ส ถ่าน ไม้ หรือแกลบ ข้อดี คือ อุณหภูมิสม่ำเสมอ แต่ราคาตู้อบค่อนข้างแพง

1.4 การบดเป็นผง

อาจใช้เครื่องมือบดได้หลายชนิด เช่น ครกหิน ครกบดยาชนิดบดด้วยมือ หรือเครื่องบดไฟฟ้าขนาดเล็ก ระดับอุตสาหกรรม หลังจากผ่านเข้าเครื่องบดแล้วให้นำไปผ่านแร่ง เพื่อแยกผงยาที่มีความละเอียดสม่ำเสมอไปดำเนินการต่อ ความละเอียดของผงยาที่ใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผงในเครื่องสำอางผ่านแร่งเบอร์ 60 ขึ้นไป ใช้สำหรับสกัดให้บดหยาบ ไม่จำเป็นต้องผ่านแร่ง หากใช้เครื่องบดที่มีตะแกรง ต้องใช้ตะแกรงหยาบที่สุด โดยใช้ตะแกรงขนาดไม่เกินเบอร์ 20

2. วิธีการเตรียมสมุนไพรแบบสารสกัด

สามารถเตรียมได้ โดยการเตรียมสมุนไพรแบบผงแห้ง แล้วนำมาสกัด สำหรับวิธีการสกัดสมุนไพรมี 4 วิธี คือ การต้ม การคั้นน้ำสด การเคี่ยวด้วยน้ำมัน และการสกัดด้วยแอลกอฮอล์

2.1 การต้ม

สารสกัดที่ได้จากวิธีการต้มนี้อาจเรียกว่า สารสกัดน้ำ หรือน้ำสกัด มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ให้ชั่งสมุนไพรสด หรือแห้ง (ตามข้อแนะนำของแผนโบราณ) ย่อยสมุนไพรให้มีขนาดเล็กพอประมาณห้ามบดละเอียด

2.1.2 เติมน้ำ 3-5 เท่า ของน้ำหนัก ถ้าเป็นสมุนไพรสดจะใช้น้อยกว่า โดยให้น้ำท่วมสูงเกินสมุนไพรประมาณ 5 นิ้ว จดบันทึกน้ำหนักของน้ำที่ใช้ ถ้าเป็นสมุนไพรแห้งให้แช่ในน้ำ 20 นาที ก่อนนำขึ้นตั้งไฟปานกลางจนเดือด จับเวลาเมื่อเริ่มเดือด ใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที หากน้ำแห้งให้เติม เมื่อสีน้ำสกัดไม่เข้มจากเดิมให้ยกลงกรองด้วยผ้าขาวบาง 3 ชั้น

2.1.3 นำกากมาต้มซ้ำเช่นเดิม และรวมน้ำสกัด 2 ครั้ง เข้าด้วยกัน ตั้งไฟเคี่ยวต่อจนได้น้ำหนักที่ต้องการ การเคี่ยวอาจไม่ใช้ไฟตรง เพื่อหลีกเลี่ยงการไหม้ ส่วนใหญ่จะนิยมให้น้ำหนักน้ำสกัดเท่ากับน้ำหนักสมุนไพรที่นำมาสกัด เช่น สมุนไพร 1 กก. เมื่อสกัดเสร็จแล้วได้น้ำสกัด 1 กก. ซึ่งง่ายต่อการคำนวณสัดส่วนในเครื่องสำอาง

2.1.4 ข้อเสีย กรณีที่จะเตรียมเก็บไว้นานๆอาจมีเชื้อแบคทีเรีย หรือราทำให้บูดเน่าเสียได้ง่าย สามารถแก้ไขได้ 2 วิธี คือ เติมสารกันเสีย หรือเคี่ยวให้เข้มข้นมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น เคี่ยวจนเหลือน้ำหนัก 1 ใน 5 แต่ต้องระวังไม่ให้ไหม้และจดน้ำหนักสุดท้ายที่ได้ หลังจากนั้นให้สรุปการสกัด และเก็บข้อมูลไว้เป็นเทคนิคในการสกัดครั้งต่อไป

2.1.5 ปัจจัยที่ต้องควบคุมในการสกัดแบบต้ม ได้แก่ อัตราส่วนระหว่างน้ำและสมุนไพร เวลาที่ใช้ต้ม รายละเอียดอื่นๆ เช่น แช่น้ำก่อนต้ม เวลาที่ใช้แช่สมุนไพรก่อนนำขึ้นตั้งไฟ น้ำหนักสารสกัดที่ได้ต้องเท่าเดิม และจดรายละเอียดทุกครั้งที่สกัดโดยทำเป็นรายงานดังตัวอย่าง

2.2 การคั้นน้ำสด

สารสกัดที่ได้อาจเรียกว่า น้ำสกัด หรือน้ำคั้น และต้องใช้สมุนไพรสด บีบเอาแต่น้ำ ซึ่งเหมาะสมกับสมุนไพรที่ทนความร้อนไม่ได้ ซึ่งมีวิธีการเตรียมแยกเป็น 2 วิธี เลือกใช้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 วิธีที่ 1 น้าคั้นผลไม้ เช่น น้ำคั้นผลส้ม น้ำคั้นผลมะเฟือง

- เครื่องมือ เครื่องคั้นน้ำผลไม้

- วิธีทำ ล้างทำความสะอาดผิวด้านนอก ของผลไม้ ผ่าซีก บีบด้วยเครื่อง

2.2.2 วิธีที่ 2 น้าคั้นใบหรือเหง้า เช่น ขมิ้น

- เครื่องมือ เครื่องปั่นน้ำผลไม้

- วิธีทำ ปั่นสมุนไพรสดกับน้ำจำนวนครึ่งเท่าของน้ำหนักสมุนไพร ในเครื่องปั่นน้ำผลไม้ กรองด้วยผ้าขาวบาง

2.2.3 ข้อเสีย การสกัดแบบนี้สารสกัดสมุนไพรไม่ค่อยคงตัว มักต้องใช้สารกันบูด

2.2.4 การควบคุมคุณภาพ

- คัดเลือกสมุนไพรที่มีอายุและขนาดเท่าเดิม

- เครื่องมือที่ใช้ต้องทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์ และทิ้งให้แห้งก่อนใช้ทุกครั้ง

- จดน้ำหนักพืชสมุนไพรที่ใช้ครั้งแรก จำนวนน้ำที่ใช้และน้ำหนักน้ำที่ได้ภายหลังกรอง

- เติมน้ำภายหลัง ให้ได้น้ำหนัก ประมาณ 30-50% ของน้ำหนักสด (ต้องให้ได้น้ำเท่าเดิมทุกครั้งที่สกัด เช่น น้ำสกัดน้ำหนักเป็นหนึ่งเท่า หรือเท่าครึ่งของสมุนไพรสด)

2.3 การเคี่ยวในน้ามันหรือการหุงน้ำมัน

น้ำมันที่ใช้ควรเป็น น้ำมันปาล์ม หรือน้ำมันมะพร้าว สัดส่วนสมุนไพรที่ใช้ ให้ใช้สมุนไพรสด หรือแห้ง 1-2 เท่า ของน้ำหนักน้ำมันพืช

วิธีทำ

- ชั่งน้ำหนักน้ำมันพืช ยกขึ้นตั้งไฟปานกลาง

- เมื่อน้ำมันพืชร้อน ประมาณ 100-150 องศาเซลเซียสใส่สมุนไพรลงไปที่ละน้อย ทอดจนกรอบตักกากสมุนไพรทิ้ง เติมลงไปที่ละน้อย ทำซ้ำ จนหมด

- กรองน้ำมันพืชด้วยผ้าขาวบาง 3 ชั้น จึงนำน้ำมันไปใช้

2.4. การสกัดด้วยแอลกอฮอล์

ตัวทำละลายที่ใช้ คือ เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นการสกัดที่ได้สารเคมีจากพืชในปริมาณมากที่สุด แต่มีข้อเสีย คือ ได้สารที่ไม่ต้องการติดมาด้วย และในการทำให้เข้มข้นต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง จึงเหมาะสมสำหรับการสกัดในระดับอุตสาหกรรมเท่านั้น การสกัดด้วยแอลกอฮอล์มีหลายวิธี ได้แก่ การหมัก (Maceration) การสกัดแบบต่อเนื่อง และการสกัดแบบชง (โดยใช้ Percolator) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิธีแรกเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 การหมัก (Maceration)

เหมาะสำหรับสารที่ไม่ทนต่อความร้อนตัวอย่าง เช่น การสกัดพญายอ การสกัดยานอนหลับ จากใบขี้เหล็ก หรือยาดองเหล้าของไทยเกือบทุกชนิด

2.4.2 เครื่องมือที่ใช้

- ถังหมักคล้าย คูลเลอร์ มีก๊อกไขเอาสารละลายออก
- เครื่องระเหยแห้งสุญญากาศ

2.4.3 วิธีทำ

-ชั่งผงสมุนไพรสดหรือแห้งใส่ในถุงผ้า

-แช่แอลกอฮอล์ 2-3 เท่าตัวในภาชนะปิดสนิททิ้งไว้ 7 วัน คนทุกวัน

-กรองเอาส่วนน้ำ บีบสารละลายออกจากกาก

-แล้วเติมสารละลายเพื่อล้างกาก ทำซ้ำอีกครั้งเป็นการหมักซ้ำ เพื่อให้ได้สารสกัดมากที่สุด

-เอาสารสกัด 2 ครั้งรวมกัน นำไปทำให้เข้มข้นด้วย เครื่องระเหยแห้งสุญญากาศ เพื่อป้องกันอันตรายต่อคนทำงานและปูองกันการทำลายสิ่งแวดล้อม ห้ามนำไปทำให้เข้มข้นด้วยการตั้งไฟตรง หรือตุ่นในลังถึงหรือเครื่องไอน้ำเพราะแอลกอฮอล์ที่ระเหยออกมาขณะทำงาน จะกระจายในอากาศบริเวณนั้น ผู้ทำงานจะมีอาการเหมือนคนเมาเหล้าและสิ่งแวดล้อมจะเสียไป จึงไม่แนะนำการสกัดวิธีนี้ในชุมชน นอกจากสามารถพัฒนาเครื่องมือกักเก็บแอลกอฮอล์ ที่ระเหยออกมาและนำกลับไปใช้ใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ข้อมูลพืชที่ใช้เพาะปลูกในโครงการ

ข้อมูลพรรณสมุนไพร อ้างอิงจากสวนสิรีรุกขชาติมหาวิทยาลัยมหิดลและสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีจังหวัดระยอง

ตาราง จ-1 รายชื่อและลักษณะประจำกลุ่มยาสมุนไพร

กลุ่มอาการของโรค	ชื่อสมุนไพร (ความสูง ม.)
กลุ่มอาการเกี่ยวกับท้อง	
กลุ่มยาฆ่าพยาธิ	เหงือกปลาหมอขอกขาว, ปรู, สะเดาบ้าน(5-10), คูน(5-15), สะแกนา(5-10), เปล้าน้อย(1-4), มะเกลือ(30), โด่ไม่รู้ล้ม,สลัดได(3-6), มะระขี้นก, ทับทิม(2-5), เล็บมือนาง,ระย่อมน้อย(0.3-0.7), มะขาม(15-25)
กลุ่มยาถ่ายยาระบาย	มะตูม,ว่านหางจระเข้(0.2),มะกา(5-10),สลอด(3-6),ขี้เหล็ก(10-15),เพกา(3-12),มะขาม(15-25),แมงลัก,สมอเทศ,สมอไทย(20-35),สมอพิเภกผลดิบ(25-50),คำฝอย(0.4-1.3),รงทอง(12-15)
กลุ่มยาแก้โรคปวดท้องจุกเสียดแน่นเฟ้อ	กระชาย,สวาด,กานพลู(5-10),เปราะหอม,สะระแหน่,สะระแหน่ญี่ปุ่น(0.6),บุนนาค(10-15),มะรุม(3-10),จันทน์เทศ(5-18),โหระพา(0.3-0.9),ขิง(0.3-1),ไพล(0.7-1.5),แฝกหอม(1-2)
กลุ่มยาแก้ริดสีดวงทวาร	ปรู, ถ่อน(20-30), สะเดาบ้าน(5-10), เพชรสังฆาต, สิงมโหรา(60), ลูกใต้ใบ(30-60), คนทีสอ
กลุ่มยาขับน้ำย่อย	แสลงใจ(30)
กลุ่มยาเจริญอาหาร	ฟ้าทะลายโจร(0.3-0.6),ขมิ้นเครือ,มะระขี้นก,พริกไทย,ประทัดใหญ่(1.5-3),ระย่อมน้อย(0.3-0.7),มะแว้งเครือ,แสลงใจ(30),ขิงช้าชาลี
กลุ่มยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย	มังคุด(10-12),กานพลู(5-10),ตะไคร้(0.75-1.2),พลับพลึงดอกแดง(1),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มยาบำรุง	
กลุ่มยาบำรุงครรภ์	พิกุล(10-25)
กลุ่มยาบำรุงหัวใจ	กฤษณา(10-15), กระดังงาสงขลา(1-25), คำฝอย(40-130),แห้วหมู(20-40),สารภี(10-15),ลำดวน (8),บุนนาค(10-15),จำปา(15-25),พิกุล(10-25), บัวหลวง,ลำเจียก(4),กุหลาบมอญ(1-2),สนุ่น(5-10),พะยอม(15-30),แสลงใจ(30),
กลุ่มยาบำรุงตับ	คนทีสอ
กลุ่มยาบำรุงปอด	ปีบ(15-25),พิกุล(10-25),จันทน์เทศ(5-18),เสนียด (1.4-2.5),ฝาง(5-8),พระจันทร์ครึ่งซีก
กลุ่มยาบำรุงประสาท	จำปา(15-25),ระย่อมน้อย(0.3-0.7),คำฝอย(0.4-1.3)
กลุ่มยาแก้อ่อนเพลียบำรุงกำลัง	อบเชย(4-10),แกแล(5-10),ลำดวน(8),จันทร์เทศ(5-18),บัวหลวง,กรรณิกา(2-5),กุหลาบมอญ(1-2), ถ่อน(20-30)
กลุ่มยารักษาความดันโลหิต	ลูกใต้ใบ(30-60),ระย่อมน้อย(30-70),ทุ่งฟ้า(5-10),ขี้เหล็ก(10-15),แห้วหมู(20-40)
กลุ่มยาบำรุงเลือด	ขมิ้นเครือ,คำไทย(8),ฝาง(5-8),กระดังงาสงขลา(1-2.5),เปล้าน้อย(1-4),สิงหโมรา(0.6),ลำดวน (8),บุนนาค(10-15),จำปา(15-25),จันทน์เทศ(5-18),เทียนดำ
กลุ่มยาขับของเสีย	
กลุ่มยาขับปัสสาวะ	ว่านกีบแรด(60-180),มะเฟือง(3-5),สะเดาบ้าน(5-10), กระชาย,สวาด,กระดังงานไทย(8-15),มะละกอ(3-6), ขี้เหร็ก(10-15),ชุมเห็ดไทย(0.5-1),บัวบก(0.2), หญ้าหนวดแมว(0.5-1)
กลุ่มยาขับประจำเดือน	ขมิ้นเครือ,ฝาง(5-8),คำฝอย(0.4-1.3),แสมสาร (10),ชุมเห็ดไทย(0.5-1),ตะไคร้หอม,กระบือเจ็ดตัว (0.5-1.5),ขอบชะนาง,โมกมัน(10-12),ไพร(0.7-1.5)
กลุ่มยาขับเสมหะ	ส้มป่อย,ว่านน้ำ,มะกล่ำตาช้าง,ชะเอมไทย,ว่านหางช้าง(0.6-1.2),ฝาก(5-8),พริกขี้หนู(0.3-0.9),การบูร (10-15),มะนาว(2-4),กระเจี๊ยบแดง(50-180),มะกรูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	(2-8),บอปิด,จำปา(15-25),มะขามป้อม(8-20),ขิง (0.3-1),
กลุ่มยาขับลม	กานพลู(5-10),เปราะหอม,สะระแหน่,สะระแหน่ญี่ปุ่น (0.6),บุนนาค(10-15),มะรุม(3-10),จันทน์เทศ(5-18),โหระพา(0.3-0.9),ขิง(0.3-1),ไพล(0.7-1.5),แฝกหอม(1-2)
กลุ่มยาแก้โรคเกาต์ขับยูริค	หญ้าหนวดแมว(0.5-1)
กลุ่มยาแก้ไข้	
กลุ่มยาแก้ไข้	ฟ้าทะลายโจร(0.3-0.6),ราชดัด(2-4),พริกขี้หนู(0.3-0.9),คูน(5-15),สะเดาบ้าน(5-10),อุโลก(9-12),ย่านาง ,พิมเสนต้น(0.3-0.75),ลำเจียก(4)
กลุ่มยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย	มังคุด(10-12),กานพลู(5-10),ตะไคร้(0.75-1.2),พลับพลึงดอกแดง(1)
กลุ่มยาต้านมาลาเรีย	คนทา,ย่านาง,มะตูม(10-15),ขี้มเครือ,ขิงเฮา(1-1.5), สะเดาอินเดีย(8-12),สะเดาบ้าน(5-10),ราชดัด(2-4), แห้วหมู(20-40),ปลาไหลเผือก(4-6)
กลุ่มยาแก้ร้อนใน	สำรอง(45),บอระเพ็ด,บัวบก
กลุ่มยาเกี่ยวกับผิวหนัง	
กลุ่มยาแก้โรคเรื้อน	กระเบา(10-20),พลังกาสา(2-4)
กลุ่มยาแก้โรคเชื้อรา	เทียนกิ่ง(3-5),ตะไคร้(0.75-1.2),มังคุด(10-12), เทียนบ้าน(0.2-0.7),ดาวเรือง(0.15-0.6), มะคำดีควาย (10-30)
กลุ่มยาสมานแผลสด	แค(5-10),เสนียด(1.4-2.5),ว่านกรีบแรด(0.6-1.8)
กลุ่มยาแก้ลมพิษ	พลู
กลุ่มยาแก้โรคผิวหนัง	สีเสียดเหนือ,ส้มป่อย,ว่านหางจรเข้(0.2),ข่า,พลังกาสา ,ผักปลัง,กระชายตำลึง,ขนิ้นชัน(0.3-0.9),มังคุด(10-12),กระเบา(10-20),หญ้าปักกิ่ง(0.10.15), มะคำดีควาย(10-30),พลู
กลุ่มยาแก้หูด	สลัดได(3-6),พญาไร้ใบ(4-7)
กลุ่มยาเกี่ยวกับศีรษะ	
กลุ่มยาแก้อาการหน้ามืดวิงเวียนศีรษะ	บัวหลวง,กระดังงาไทย(8-15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มยาแก้ปวดฟัน	ผักคราดหัวแหวน(0.3-0.4),กานพลู(5-10)
กลุ่มยารักษาแผลในปาก	ว่านธรณีสาร(1-5),กระชาย,บัวบก,พยาปล้องทอง(1-3),หว้า(10-20),มะระขี้นก
กลุ่มยาแก้อาเจียนเป็นเลือด	หนุมานประสานกาย(1-4),พระจันทร์ครึ่งซีก
กลุ่มยาระงับกลิ่นปาก	ฝรั่ง(3-10),กานพลู(5-10)
กลุ่มยาแก้เลือดออกตามรายฟัน	มะขามป้อม(8-20),มะนาว(2-4),มะกรูด(2-8),จักกะจั่น(4)
กลุ่มยาแก้ปวดหัว	สะระแหน่,กรรณิการ์(2-5),ว่านหางจรเข้(0.5-1),ว่านกรีบแรด(0.6-1.8)
กลุ่มยาแก้วัณโรค	กระเบา(10-20),บุกคางคก(0.2-0.5),พระจันทร์ครึ่งซีก
กลุ่มอาการอื่นๆ	
กลุ่มยาลดไขมันในเลือด	หญ้าหวาน(0.3-0.9),บุกคางคก(0.2-0.5),คำฝอย(0.4-1.3)
กลุ่มยาแก้คลื่นไส้อาเจียน	ยอ(2-6),กะเพรา(0.2-0.4),ผักชีล้อม(0.6),ขิง(0.3-1),ว่านกรีบแรด(0.6-0.8),กฤษณา(10-15),ขมิ้นอ้อย
กลุ่มยารักษาโรคมะเร็ง	หญ้าปักกิ่ง(0.1)
กลุ่มพืชถอนพิษ	ประยงค์(3),หว้า(10-20),ว่านมหากาฬ,ละหุ่ง(1-4),รางจืด,ชองระอา(1)
กลุ่มยาฆ่าหนอน	หนอนตายหยาก(0.4-0.6),น้อยหน่า(3-5)
กลุ่มยาฆ่าแมลง	สะเดาอินเดีย(8-12),สะเดาบ้าน(5-10), เถาวัลย์เปรียง,ขอบชะนาง
กลุ่มยารักษาความดันโลหิต	ลูกใต้ใบ(0.3-0.6),ระย่อมน้อย(0.3-0.7),ทุ่งฟ้า(5-10),ขี้เหล็ก(10-15),แห้วหมู(0.2-0.4)
กลุ่มไม้หอม	กฤษณา(10-15),กระดังงาไทย(8-15),กระดังงาสงขลา(1-2), สลัดได(3-6),มะลิลา(1-2),สารภี(10-15),แฝกหอม(1-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข [Online].Available : (http://www.dtam.moph.go.th)

ข้อมูลสารสนเทศด้านสมุนไพร, 27 สิงหาคม 2557, [Online].Available : http://www.samunpri.com

ข้อมูลกฎหมายผังเมืองรวมจังหวัดนครนายก, [Online].Available : http://www.dpt.go.th/urbanplanning/page5.php

ข้อมูลสารสนเทศด้านสมุนไพร, 27 สิงหาคม 2557, [Online].Available : http://www.dsc.ac.th

ข้อมูลสารสนเทศด้านสมุนไพร, 27 สิงหาคม 2557, [Online].Available : http://www.jsppharma.com

ข้อมูลสารสนเทศด้านสมุนไพรไทย, 27 สิงหาคม 25537, [Online].Available : http://www.pornudomherbs.com

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, สมุนไพรสวนสิรีรุกขชาติ กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะ 5 อาจารย์เภสัชกรไทยและเพื่อน, ตำราเภสัชกรรมไทยแผนโบราณ. กรุงเทพฯ : ห้าง 5 เภสัชกรขายยาไทย, 2523

โครงการพัฒนาเทคนิคการทำยาแผนโบราณ, การใช้สมุนไพร เล่ม 1. กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย.แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ.กรุงเทพฯ :ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาณุทรรศน์, ยอดยาสมุนไพรไทย.กรุงเทพฯ : หอสมุดกลาง 09, 2541 สุดา ดิลกพัฒนมงคล, หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยาจากสมุนไพร.กรุงเทพฯ : กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2548

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคตะวันออกมหาวิทยาลัยบูรพา, รายงานการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพื้นที่รายแปลงจังหวัดนครนายก

สำนักงานจังหวัดนครนายก. (2553). ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครนายก.[Online].Available : http://www.nakhonnayok.go.th/website/(5 มกราคม 2553)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5. (2553). ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครนายก. [Online].Available : http://as.doa.go.th/oard5/vegetation/data/nakornnayok.pdf (5 มกราคม 2553).

สำนักงานสถิติแห่งชาติ.กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.2555. [Online]. Available:http://www.nso.go.th/

สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์SINGAPORE BOTANIC GARDENS. 2555. [Online]. Available: http://www.sbg.org.sg

สถาบันส่งเสริมการแพทย์แผนไทย [Online].Available : (http://ittm.dtam.moph.go.th)

วาสนา กีรติจำเริญ.มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์.ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2553). กรุงเทพฯ : อินเตอร์เอ็ดดูเคชั่นซัพพลายส์, 2553.

เอกสารสารสนเทศจากกองควบคุมยา กระทรวงสาธารณสุข, 6 มิถุนายน 2553, [Online].Available : (http://wwwapp1.fda.moph.go.th)

Ernst Neufert. Architects' Data. Great Britain: Granada Publishing Limited, 1980

Joseph De Chiara and John Callender. Time-Saver Standards for Building Types. United State of America: McGraw-Hill, 1987

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้