สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ

NORTHERN MEDICINAL PLANT RESEARCH CENTER

T120896

นางสาวสุริยาพร บุญโกศล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....120896
วัน,เดือน,ปี.....27 ส.ค. 2556

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2553 - 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

รศ.บุญสนอง รัตนสุนทรากุล

(คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.อนุสรณ์	จ๋วงพานิช	ประธานกรรมการ
รศ.พรพรรณ	ชินณพงษ์	กรรมการ
อ.รุ่งโรจน์	วงศ์มหาศิริ	กรรมการ
อ.พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการและเลขานุการ
อ.พิสิฐ	พินิจจันทร์	กรรมการผู้ช่วยเลขานุการ

.....

ผศ.วนัสสุดา ไชยมนตรี

(อาจารย์ที่ปรึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ
	NORTHERN MEDICINAL PLANT RESEARCH CENTER
นักศึกษา	นางสาวสุริยาพร บุญโกศล
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2553 - 2554

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

สมุนไพรและการแพทย์แผนไทยเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตไทยมาเป็นเวลานาน แต่ในปัจจุบัน วิกฤตการณ์การขาดแคลนนักวิจัยและการติดตามผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ยังคงเป็นปัญหากับทางรัฐบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งต้องเร่งหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ไข โดยทำการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรทางด้านการวิจัยอย่างจริงจังเท่านั้นที่สนองความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีให้ทัดเทียมกับการขยายตัวในด้านต่างๆของประเทศ อีกทั้งยังรวมถึงสถานที่ๆเหมาะสมกับการทำการวิจัยอย่างครบวงจรและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเรื่องสมุนไพรยังมีไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมกับภูมิภาคต่างๆของประเทศ จึงควรมีสถานที่ที่เหมาะสมที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลต่างๆให้สะดวกกับผู้มาใช้สถานที่หรือผู้ที่สนใจเรื่องสมุนไพร โดยมีเครือข่ายที่ขึ้นตรงมาจากสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี ที่เป็นศูนย์กลางของการวิจัยสมุนไพรโดยตรงและเป็นเครือข่ายศูนย์วิจัยทางภาคกลาง

สอดคล้องกับการที่คณะรัฐมนตรี ได้มีการจัดทำแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 (2550-2554) ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10พ.ศ. 2550-2554 เป็นแผนสุขภาพประชาชาติเพื่อสุขภาพประชาชนไทย โดยมีสาระสำคัญคือต้องการให้สังคมมีความสุขอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุลของทุนทางเศรษฐกิจ ทุนทางสังคม และทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นหลักทางสายกลางความสมดุลและยั่งยืน ความพอประมาณอย่างมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันละเท่าทันโรค ตลอดจนการส่งเสริมคุณภาพคน โดยเน้นประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญ 6 ด้านดังนี้

ซึ่งโครงการนี้ได้ตอบสนองหน้าที่ด้านการสร้างสุขภาพที่หลากหลาย ผสมภูมิปัญญาไทยและสากล รวมทั้งการสร้างระบบสุขภาพด้วยการจัดการความรู้ให้เห็นเด่นชัดมากกว่านโยบายส่วนอื่นๆ โดยขยายความทั้งสองประเด็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.*ประเด็นของการสร้างทางเลือกสุขภาพที่หลากหลาย ผสมภูมิปัญญาไทยและสากลอย่างรู้เท่าทัน* โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพเพื่อการพึ่งตนเองได้ในด้านสุขภาพด้วยการส่งเสริมสมุนไพร การแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน และการแพทย์ทางเลือก รวมทั้งพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่มีความปลอดภัย

2.*ประเด็นของการสร้างระบบสุขภาพฐานความรู้ด้วยการจัดการความรู้* โดยสร้างระบบการจัดการที่เน้นการใช้ความรู้เป็นฐานการตัดสินใจด้วยการสร้างวัฒนธรรมการวิจัยและการจัดการความรู้ในทุกระดับองค์กรด้านสุขภาพ

และจากการสำรวจทั่วประเทศ กระจายกลุ่มตัวอย่างแยกรายภาค คาดว่าค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรในปี 2548 มีมูลค่าประมาณ 48,000 ล้านบาท โดยคำนวณจากพฤติกรรมการบริโภคทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์ มูลค่าตลาดรวมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศยังคงขยายตัว อันเป็นผลมาจากความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะสอดรับกับกระแสนิยมผลิตภัณฑ์อิงธรรมชาติ รวมทั้งกระแสการรักษาสุขภาพเชิงป้องกันโดยการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีสรรพคุณป้องกันและเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย ซึ่งนับเป็นกระแสที่กำลังมาแรงทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ

จากการพิจารณาลักษณะภูมิอากาศและภูมิประเทศของไทยแล้ว พบว่าทางภาคเหนือมีลักษณะที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของสมุนไพรหลายชนิด น่าจะมีการส่งเสริมในการนำสมุนไพรหลายๆ ชนิดนี้มาวิจัยเพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต และทาง**ศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** ก็ได้มีการทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรอยู่แล้วในปัจจุบัน แต่ก็ยังเป็นเพียงหน่วยงานย่อยๆ อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการทางด้านการวิจัยและการเผยแพร่ข้อมูลได้มากพอ หากมีการขยายหน่วยงานให้ใหญ่ขึ้นหรือมีปริมาณพื้นที่ๆ สามารถรองรับได้ผู้มาใช้บริการมากขึ้นก็จะเป็นการดีกับผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ

โครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นเพื่อพัฒนางานด้านการวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลทางด้านสมุนไพรให้กับบุคคลเป้าหมาย รวมถึงผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมกิจกรรมต่างๆของโครงการและยังส่งเสริมการนำสมุนไพรที่ได้จากการเพาะมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ให้ซื้อเป็นของที่ระลึกได้ รวมทั้งยังเป็นศูนย์กลางงานวิจัยสมุนไพรประจำภาคเหนือที่สามารถรองรับความต้องการในรูปแบบต่างๆได้ทั่วถึงอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นโครงการวิจัยและค้นคว้าเกี่ยวกับสมุนไพรไทยในด้านสรรพคุณและกระบวนการแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ต่างๆ

2. เป็นโครงการวิจัยและเพาะพันธุ์สมุนไพรไทยเพื่อแสวงหาแนวทางและวิธีพัฒนาการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งเรื่องสภาพแวดล้อม ผลผลิตและการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

3. เป็นสถานที่อบรมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้และการขยายพันธุ์ของสมุนไพรไทย

4. เป็นหน่วยประสานงานในการจัดกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างหน่วยราชการ เกษตรกร นักวิจัย นักวิชาการและผู้ที่สนใจทั่วไป รวมถึงศูนย์วิจัยและสถาบันในต่างประเทศ

5. เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการเกษตรและเป็นสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของโครงการให้กับนักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ

ประโยชน์ของโครงการ

1.ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและค้นคว้าพืชสมุนไพรไทยเพื่อนำมาพัฒนาการเกษตรรวมถึงการแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้เกษตรกรหรือบุคคลที่สนใจ

2.ส่งเสริมการเพาะพันธุ์สมุนไพรไทยให้เป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกอีกทางหนึ่งที่ก่อให้เกิดรายได้หลักและรายได้เสริมให้กับเกษตรกร รวมทั้งพัฒนาการปลูกและขยายพันธุ์ที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรอีกด้วย

3.พัฒนาผลผลิตที่ได้มาจำหน่ายหรือแปรรูปให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่ก่อให้เกิดรายได้

4.พัฒนาบุคคลากรทางการวิจัย และผู้ประกอบการที่สนใจให้มีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรไทยและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการอบรมและเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง

5.เป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงเครือข่ายนักวิจัย เกษตรกร หน่วยงานราชการและประชาชนที่สนใจให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กัน รวมถึงเป็นเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเผยแพร่การวิจัยกับสถาบันทั้งในและต่างประเทศ

6.เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการเกษตรให้กับนักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ โดยนักท่องเที่ยวจะได้รับทั้งความรู้ด้านต่างๆและการบริการที่ทางศูนย์จัดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1. ขอบเขตโครงการ โครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือนี้ให้ความสำคัญในเรื่องของการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์เป็นหลัก โดยพืชสมุนไพรที่ทำการวิจัยนั้นเน้นพืชสมุนไพรพื้นบ้านทางภาคเหนือเป็นหลัก และมีการวิจัยพืชสมุนไพรของภูมิภาคต่างๆ ประกอบกันด้วย ดังนั้นองค์ประกอบหลักของอาคารจะเป็นห้องวิจัย (Laboratory) ตั้งแต่ห้องตรวจเอกลักษณ์ของพืช ห้องวิจัยเพื่อขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ห้องผลิตยาและผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรซึ่งจะมีทั้งในห้องทดลองและที่เป็นแปลงเพาะปลูก ไปจนถึงห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของพืชสมุนไพรเพื่อพัฒนาเป็นสูตรยาต่อไป โดยมีองค์ประกอบเสริมอื่นๆ ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ ฯลฯ เพื่อให้โครงการนี้มีความสมบูรณ์

2. วิธีการศึกษาโครงการ ในการทำโครงการมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาปัญหาและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีวิธีการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรโดยเฉพาะข้อมูลเฉพาะด้านเกี่ยวกับสมุนไพร ทั้งเรื่องของการนำสมุนไพรมาวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ เรื่องของสภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต การขยายพันธุ์เพื่อส่งเสริมการเพาะพันธุ์ การนำผลผลิตมาแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น พร้อมวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข
2. ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ โดยคำนึงถึง
   - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่ๆทำการทดลอง ศึกษาและวิจัย
   - สภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้ง
   - ลักษณะการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ
   - การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ
   - ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจำนวนผู้มาใช้สอยโครงการและขนาดขององค์ประกอบโครงการ
4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบโครงการ รวมถึงรายละเอียดย่อยๆของโครงการ
5. ศึกษาถึงลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะโครงการและผู้ใช้สอยโครงการ
6. ศึกษาถึงอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร
7. ศึกษาระบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับส่วนต่างๆของโครงการ
8. ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
9. ศึกษาข้อกำหนดและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอาคารกรณีศึกษาที่คล้ายคลึงกับโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียเพื่อนำมาปรับใช้ได้กับโครงการ

แหล่งข้อมูล

- สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยต่างๆในประเทศไทย
- สถาบันวิจัยพืชประจำภูมิภาคต่างๆในประเทศไทย
- กรมส่งเสริมการเกษตร
- ห้องสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
- หนังสือ "เรื่องพืชสมุนไพรในประเทศไทย" ของสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
- แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 (2550-2554) ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10พ.ศ. 2550-2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆไม่ว่าจะเป็นอาจารย์หลายๆท่าน เจ้าหน้าที่จากหลายๆหน่วยงาน และเพื่อนๆพี่ๆน้องๆ ซึ่งมีรายนามดังต่อไปนี้

- คุณพ่อคุณแม่ที่รักลูกคนนี้เหมือนเดิมเสมอ
- คุณย่าคุณลุงและญาติพี่น้องที่เป็นกำลังใจให้เสมอ
- ผศ.วนัสสุดา ไชยมนตรี อาจารย์ที่ปรึกษา
- อาจารย์ท่านอื่นๆที่คอยแนะนำข้อมูลต่างๆ
- เจ้าหน้าที่โรงงานต้นแบบ สถาบันวิจัยสมุนไพร นนทบุรี
- เจ้าหน้าที่กระเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิจัย สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- เพื่อนๆที่ช่วยแบ่งปันทั้งข้อมูล การงานและกำลังใจดีๆมาตลอด
- พี่รหัสและพี่ๆหลายๆคนที่เป็นที่ปรึกษาให้เสมอ
- น้องรหัสและน้องๆที่รักหลายๆคนที่มาให้กำลังใจและขนมที่แสนอร่อย
- ขอบคุณตัวเองที่ตั้งใจและเต็มใจทำงานด้วยความจริงจังมาตลอด

นางสาวสุริยาพร บุญโกศล

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553 - 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....I

กิตติกรรมประกาศ.....VI

สารบัญ.....VII

สารบัญตาราง.....IX

สารบัญรูปภาพ.....XII

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....1-1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....1-4

1.3 ประโยชน์ของโครงการ.....1-5

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....1-5

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ

2.1 ข้อมูลพื้นฐานภาคเหนือ.....2-1

2.2 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดเชียงใหม่.....2-3

2.3 รายละเอียดและขั้นตอนวิธีการวิจัยสมุนไพร.....2-9

2.4 ประวัติและวิวัฒนาการการใช้สมุนไพรและการแพทย์แผนไทย.....2-14

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมุนไพร.....2-17

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 อาคารกรณีศึกษาในต่างประเทศ.....3-1

- BAYER YAKUHIN RESEARCH CENTER KYOTO 3-1
- KAZUSA DNA RESEARCH INSTITUTE.....3-8
- DAS EDEN PROJECT.....3-12

3.2 อาคารกรณีศึกษาในประเทศ.....3-15

- สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์..... 3-15
- อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.....3-21
- สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่.....3-31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

120896

บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดของผู้ใช้โครงการ

4.1 รายละเอียดด้านโครงสร้างการบริหารโครงการ.....4-1

4.2 ประเภทและพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ.....4-2

4.3 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร.....4-5

บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ.....5-1

5.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการขั้นสุดท้าย.....5-7

5.3 ความสัมพันธ์ด้านต่างๆขององค์ประกอบโครงการ.....5-16

5.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ.....5-39

5.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ.....5-47

บทที่ 6 การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.1 รายละเอียดด้านโครงสร้างการบริหารโครงการ.....6-1

6.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ.....6-2

6.3 การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ.....6-9

บทที่ 7 อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบอาคาร

7.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ.....7-1

7.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.....7-10

7.3 การจัดการพลังงานในอาคาร.....7-24

7.4 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร.....7-25

7.5 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคาร.....7-61

7.6 งานระบบประกอบอาคาร.....7-65

7.7 การออกแบบอาคารเพื่อรองรับคนพิการ.....7-83

7.8 การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน.....7-90

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ก. กฎหมายกระทรวงผังเมืองเชียงใหม่

ข. การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

ค. บรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมในการผลิตยา

ง. พระราชบัญญัติคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

จ. สถานที่เหมาะสมในการผลิตยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรปี 2548.....1-3
ตารางที่ 2.1 แสดงโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน (ปี 2551).....2-8
ตารางที่ 2.2 แสดงอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการอบสมุนไพร.....2-21
ตารางที่ 2.3 แสดงขอบเขตของอุณหภูมิที่ใช้อบสมุนไพรให้แห้ง.....2-24

ตารางที่ 3.1 แสดงการใช้สอยพื้นที่และพฤติกรรมการใช้สอย.....3-26
ตารางที่ 3.2 แสดงตารางเปรียบเทียบองค์ประกอบของแต่ละโครงการ.....3-40
ตารางที่ 4.1 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร.....4-5
ตารางที่ 5.1 แสดงบุคลากรและการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ.....5-1
ตารางที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ.....5-16
ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริหารโครงการ.....5-17
ตารางที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายกำหนดโครงการ.....5-18
ตารางที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายธุรการ.....5-19
ตารางที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประชาสัมพันธ์.....5-20
ตารางที่ 5.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสารสนเทศ.....5-21
ตารางที่ 5.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสำนักงาน.....5-22
ตารางที่ 5.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์.....5-23
ตารางที่ 5.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์.....5-24
ตารางที่ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์.....5-25
ตารางที่ 5.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง.....5-26
ตารางที่ 5.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประเมินผล/วิเคราะห์ข้อมูล.....5-27
ตารางที่ 5.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย.....5-28
ตารางที่ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย.....5-29
ตารางที่ 5.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเรือนเพาะชำ.....5-30
ตารางที่ 5.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายค้นคว้าข้อมูล.....5-31
ตารางที่ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ.....5-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา.....5-33
ตารางที่ 5.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร.....5-34
ตารางที่ 5.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายอาคารสถานที่.....5-33
ตารางที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายทะเบียนพัสดุ.....5-34
ตารางที่ 5.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเทคนิค.....5-35
ตารางที่ 5.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริการเสริม.....5-36
ตารางที่ 5.25 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายบริหาร.....5-47
ตารางที่ 5.26 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายกำหนดโครงการ.....5-48
ตารางที่ 5.27 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายธุรการ.....5-49
ตารางที่ 5.28 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายประชาสัมพันธ์.....5-49
ตารางที่ 5.29 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายสารสนเทศ.....5-50
ตารางที่ 5.30 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนสำนักงาน.....5-51
ตารางที่ 5.31 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกตรวจสอบเอกลักษณ์.....5-51
ตารางที่ 5.32 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์(เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ).....5-52
ตารางที่ 5.33 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ (ธนาคารเชื้อพันธุ์).....5-52
ตารางที่ 5.34 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง(หน่วยจุลชีพ).....5-53
ตารางที่ 5.35 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง(หน่วยพันธุกรรม).....5-53
ตารางที่ 5.36 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล.....5-54
ตารางที่ 5.37 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย.....5-54
ตารางที่ 5.38 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย.....5-55
ตารางที่ 5.39 แสดงพื้นที่ใช้สอยของแผนกศูนย์เรือนเพาะชำ.....5-55
ตารางที่ 5.40 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล.....5-56
ตารางที่ 5.41 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ.....5-57
ตารางที่ 5.42 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา.....5-58
ตารางที่ 5.43 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร.....5-59
ตารางที่ 5.44 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายอาคารสถานที่.....5-60
ตารางที่ 5.45 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายทะเบียนพัสดุ.....5-61
ตารางที่ 5.46 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายเทคนิค.....5-61
ตารางที่ 5.47 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายบริการเสริม.....5-62
ตารางที่ 5.48 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนอื่นๆ (ก่อนที่จอดรถ).....5-63
ตารางที่ 5.49 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนจอดรถ.....5-63
ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในบริเวณต่างๆ.....6-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนจังหวัดเชียงใหม่.....6-10
ตารางที่ 6.3 แสดงสถิติจำนวนตำบลและหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้วจังหวัดเชียงใหม่.....6-12
ตารางที่ 7.1 แสดงพื้นที่ป่าไม้ชนิดต่างๆในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย.....7-2
ตารางที่ 7.2 แสดงระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆที่พบบนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย.....7-3
ตารางที่ 7.3 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อยในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย.....7-8
ตารางที่ 7.4 แสดงสถิติจำนวนตำบลและหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่.....7-17
ตารางที่ 7.5 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในเขตภาคเหนือใน พ.ศ. 2536-2537.....7-20
ตารางที่ 7.6 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์รถดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดถนน.....7-24
ตารางที่ 7.7 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนสำนักงาน.....7-28
ตารางที่ 7.8 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนวิจัยและปรับปรุงพันธุ์.....7-29
ตารางที่ 7.9 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนวิศวกรรมชั้นสูง.....7-34
ตารางที่ 7.10 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล.....7-35
ตารางที่ 7.11 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนศูนย์เครื่องมือวิจัย.....7-38
ตารางที่ 7.12 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนศูนย์บริการฝ่ายวิจัย.....7-39
ตารางที่ 7.13 แสดงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง.....7-68
ตารางที่ 7.14 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ.....7-80
ตารางที่ 7.15 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์รถดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดถนน.....7-82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงแผนที่ภาคเหนือทั้ง 17 จังหวัด....2-1
รูปที่ 2.2 แสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่และอาณาเขตติดต่อ....2-3
รูปที่ 2.3 แผนภูมิวงกลมแสดงประเภทของรายได้ในจังหวัด....2-7
รูปที่ 2.4 แสดงรูปกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา....2-10
รูปที่ 2.5 แสดงแผนผังวิธีการอนุรักษ์สมุนไพร....2-13
รูปที่ 2.6 แสดงการคัดเลือกสิ่งสกปรก....2-22
รูปที่ 2.7 แสดงการล้างทำความสะอาดสมุนไพร....2-23
รูปที่ 2.8 แสดงการลดขนาดของวัตถุดิบ....2-23
รูปที่ 2.9 แสดงการอบสมุนไพร....2-24
รูปที่ 2.10 แสดงการบดสมุนไพร....2-24
รูปที่ 2.11 แสดงการเก็บบรรจุสมุนไพร....2-25
รูปที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพของโครงการ....3-1
รูปที่ 3.2 แสดงผังบริเวณของโครงการ....3-2
รูปที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของอาคาร....3-3
รูปที่ 3.4 แสดงผังพื้นชั้น 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ....3-4
รูปที่ 3.5 แสดงรูปตัดอาคาร....3-4
รูปที่ 3.6 แสดงอาคารส่วนบริหาร....3-5
รูปที่ 3.7 แสดงอาคารวิจัยยาและอาคารปฏิบัติการชีวภาพ....3-5
รูปที่ 3.8 แสดงอาคารทั้งสามส่วน (รูปด้าน)....3-5
รูปที่ 3.9 แสดงทางเข้าด้านหน้าโครงการ....3-6
รูปที่ 3.10 แสดงอาคารส่วนบริหาร....3-6
รูปที่ 3.11 แสดงมุมมองจากภายใน....3-7
รูปที่ 3.12 แสดงห้องรับแขกชั้น 1 อาคารบริหาร....3-7
รูปที่ 3.13 แสดงด้านหน้าอาคารกิจกรรม....3-8
รูปที่ 3.14 แสดงทัศนียภาพของโครงการและที่ตั้ง....3-8
รูปที่ 3.15 แสดงทัศนียภาพภายนอกของ....3-9
รูปที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ของอาคาร....3-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.17 แสดงทัศนียภาพของโครงการ.....3-12
รูปที่ 3.18 แสดงสถาปนิกและทัศนียภาพในมุมสูง.....3-12
รูปที่ 3.19 แสดงผังโครงการโดยรอบ.....3-13
รูปที่ 3.20 แสดงภาพสามมิติในการออกแบบ 3-13
รูปที่ 3.21 แสดงโครงสร้าง Geodesic 3-14
รูปที่ 3.22 แสดงโครงสร้างและข้อต่อที่ใช้.....3-14
รูปที่ 3.23 แสดงการก่อสร้างของโครงการ.....3-14
รูปที่ 3.24 แสดงทางเข้าในส่วนโรงงานต้นแบบ.....3-16
รูปที่ 3.25 แสดงห้องเก็บวัตถุดิบ.....3-16
รูปที่ 3.26 แสดงห้องพักนักวิจัย.....3-16
รูปที่ 3.27 แสดงห้องเย็นสำหรับเก็บวัตถุดิบ.....3-17
รูปที่ 3.28 แสดงเครื่องควบคุมอุณหภูมิห้องเย็น.....3-17
รูปที่ 3.29 แสดงอ่างล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ.....3-17
รูปที่ 3.30 แสดงส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของ.....3-18
รูปที่ 3.31 แสดงมาตรฐานชุดนักวิจัย.....3-18
รูปที่ 3.32 แสดงน้ำยาฆ่าเชื้อ.....3-18
รูปที่ 3.33 แสดงห้องชั่งสมุนไพร.....3-19
รูปที่ 3.34 แสดงเครื่องชั่งพร้อมสายดูดฝุ่นละออง.....3-19
รูปที่ 3.35 แสดงห้องบดและแร่ง.....3-19
รูปที่ 3.36 แสดงห้องผสม.....3-20
รูปที่ 3.37 แสดงเครื่องตอกเม็ดยา.....3-20
รูปที่ 3.38 แสดงห้องสกัดสาร(พฤกษเคมี).....3-20
รูปที่ 3.39 แสดงตึกอาคารเรียนรวม คณะเทคโนโลยีการเกษตร.....3-21
รูปที่ 3.40 แสดงบรรยากาศโดยรอบ 3-22
รูปที่ 3.41 แสดงลักษณะอาคารเรียนที่ล้อมลานกลาง.....3-22
รูปที่ 3.42 แสดงที่จอดรถบุคคลทั่วไป.....3-24
รูปที่ 3.43 แสดงที่จอดรถเจ้าหน้าที่.....3-24
รูปที่ 3.44 แสดงอาคารชั้นที่ 1 ยกระดับจากพื้นดิน.....3-24
รูปที่ 3.45 แสดงการเจาะช่องเปิด.....3-24
รูปที่ 3.46 แสดงทางเดินแบบทางเดียว 3-25
รูปที่ 3.47 แสดงห้องควบคุมไฟฟ้า.....3-29
รูปที่ 3.48 แสดงการวางระบบปรับอากาศ 3-30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.49 แสดงถังเก็บน้ำและบริเวณปั๊มน้ำ.....3-30
รูปที่ 3.50 แสดงทางเข้าด้านหน้า.....3-30
รูปที่ 3.51 แสดงถนนทางเข้าด้านหน้าของคณะ.....3-30
รูปที่ 3.52 แสดงทำเลที่ตั้งและเส้นทางสัญจร.....3-31
รูปที่ 3.53 แสดงแผนที่สวนพฤกษศาสตร์.....3-32
รูปที่ 3.54 แสดงตำแหน่งองค์ประกอบหลัก.....3-34
รูปที่ 3.55 แสดงแผนภาพการแบ่งส่วนการใช้พื้นที่.....3-36
รูปที่ 3.56 แสดงเรือนเพาะชำพรรณไม้.....3-37
รูปที่ 3.57 แสดงบรรยากาศของเรือนเพาะชำ.....3-37
รูปที่ 3.58 แสดงอาคารเรือนกระจก.....3-37
รูปที่ 3.59 แสดงอาคารเรือนกระจกจัดแสดงบัว.....3-38
รูปที่ 3.60 แสดงอาคารร้านขายของที่ระลึก.....3-38
รูปที่ 3.61 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....3-39
รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังการแบ่งหน่วยงานในโครงการ.....4-1
รูปที่ 5.1 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร.....5-17
รูปที่ 5.2 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายกำหนดโครงการ.....5-18
รูปที่ 5.3 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายธุรการ.....5-19
รูปที่ 5.4 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายประชาสัมพันธ์.....5-20
รูปที่ 5.5 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายสารสนเทศ.....5-21
รูปที่ 5.6 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายสำนักงาน.....5-22
รูปที่ 5.7 แสดงผังความสัมพันธ์ฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์.....5-23
รูปที่ 5.8 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายวิจัย/ปรับปรุงพันธุ์.....5-24
รูปที่ 5.9 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายธนาคารเชื้อพันธุ์.....5-25
รูปที่ 5.10 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง.....5-26
รูปที่ 5.11 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายประเมินผล/วิเคราะห์.....5-27
รูปที่ 5.12 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายศูนย์เครื่องมือ.....5-28
รูปที่ 5.13 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย.....5-29
รูปที่ 5.14 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายเรือนเพาะชำ.....5-30
รูปที่ 5.15 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายค้นคว้าข้อมูล.....5-31
รูปที่ 5.16 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ.....5-32
รูปที่ 5.17 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา.....5-33
รูปที่ 5.18 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร.....5-34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.19 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายอาคารสถานที่.....5-35
รูปที่ 5.20 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายทะเบียนพัสดุ.....5-36
รูปที่ 5.21 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายเทคนิค.....5-37
รูปที่ 5.22 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ฝ่ายบริการเสริม.....5-38
รูปที่ 5.23 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานนักวิจัย.....5-39
รูปที่ 5.24 แสดงแผงอัดพันธุ์ไม้.....5-40
รูปที่ 5.25 แสดงอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้.....5-40
รูปที่ 5.26 แสดงอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้.....5-41
รูปที่ 5.27 แสดงเตาอบพันธุ์ไม้.....5-41
รูปที่ 5.28 แสดงตู้ใส่ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง.....5-41
รูปที่ 5.29 แสดงตารางขอบเขตแปลงสำรวจ.....5-42
รูปที่ 5.30 แสดงกล้องจุลทรรศน์.....5-42
รูปที่ 5.31 แสดงการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ.....5-42
รูปที่ 5.32 แสดงการจัดพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ.....5-43
รูปที่ 5.33 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ.....5-43
รูปที่ 5.34 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนทำงานเลขานุการ.....5-44
รูปที่ 5.35 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย.....5-44
รูปที่ 5.36 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน.....5-45
รูปที่ 5.37 แสดงการจัดพื้นที่ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 5-45
รูปที่ 5.38 แสดงการจัดพื้นที่ห้องพักผ่อน รปภ.....5-46
รูปที่ 5.39 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน.....5-46
รูปที่ 6.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง A.....6-2
รูปที่ 6.2 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง B.....6-3
รูปที่ 6.3 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง C.....6-4
รูปที่ 6.4 แสดงระยะทางระหว่างพื้นที่ C กับสวนพฤกษศาสตร์.....6-4
รูปที่ 6.5 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ.....6-6
รูปที่ 6.6 แสดงขนาดที่ดินของโครงการ.....6-6
รูปที่ 6.7 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการ.....6-7
รูปที่ 6.8 แสดงลักษณะที่ดินของโครงการมีห้วยแม่สาไหลผ่าน.....6-8
รูปที่ 6.9 แสดงถนนหน้าโครงการ.....6-8
รูปที่ 6.10 แสดงแหล่งท่องเที่ยวสำคัญที่อยู่ติดกับโครงการ(ฟาร์มงูแม่ริม).....6-8
รูปที่ 6.11 แสดงแหล่งท่องเที่ยวสำคัญที่อยู่ตรงข้ามกับโครงการ (สวนบัวแม่สาออร์คิด)..6-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.1 แสดงแผนภูมิสัดส่วนการใช้พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่.....7-1
รูปที่ 7.2 แสดงแผนที่ของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย.....7-4
รูปที่ 7.3 แสดงลักษณะภูมิประเทศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย.....7-5
รูปที่ 7.4 แสดงกระบวนการในการบำบัดน้ำเสีย.....7-16
รูปที่ 7.5 แสดงจัดผังห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์กลาง.....7-43
รูปที่ 7.6 แสดงการจัดผังห้องปฏิบัติการทดลองอเนกประสงค์.....7-44
รูปที่ 7.7 แสดงตู้ดูดควันพิษและการติดตั้งตู้ดูดควันพิษ.....7-45
รูปที่ 7.8 แสดงแบบตู้แสดง.....7-47
รูปที่ 7.9 แสดงแบบแผนภาพ.....7-48
รูปที่ 7.10 แสดงแบบกล่องแสดง.....7-48
รูปที่ 7.11 แสดงโรงเรือนและการวางผังปฏิบัติงาน.....7-51
รูปที่ 7.12 แสดงรูปตัดผนังโรงเรือนโครงสร้างเหล็ก.....7-52
รูปที่ 7.13 แสดงรูปตัดผนังโรงเรือนโครงสร้าง คสล.....7-53
รูปที่ 7.14 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 8.45 เมตร.....7-54
รูปที่ 7.15 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 10.60 เมตร.....7-55
รูปที่ 7.16 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 12.00 เมตร.....7-56
รูปที่ 7.17 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 15.30 เมตร.....7-57
รูปที่ 7.18 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง.....7-67
รูปที่ 7.19 แสดงการเปรียบเทียบหลักการระบายอากาศ.....7-72
รูปที่ 7.20 แสดงตู้ดูดควันและตำแหน่งการวางตู้ดูดควัน.....7-72
รูปที่ 7.21 แสดงการระบายอากาศที่ดี.....7-73
รูปที่ 7.22 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี.....7-73
รูปที่ 7.23 แสดงลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคต่อผู้พิการ.....7-89
รูปที่ 7.24 แสดงการลดความร้อนรอบๆอาคารโดยการปลูกต้นไม้.....7-96
รูปที่ 7.25 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคาร.....7-96
รูปที่ 7.26 แสดงการใช้หลอดไฟที่ปรับหรี่แสงได้ตามความสว่าง.....7-96
รูปที่ 8.1 แสดงผลงานการออกแบบ 1.....8-3
รูปที่ 8.2 แสดงผลงานการออกแบบ 2.....8-3
รูปที่ 8.3 แสดงผลงานการออกแบบ 3.....8-4
รูปที่ 8.4 แสดงผลงานการออกแบบ 4.....8-4
รูปที่ 8.5 แสดงผลงานการออกแบบ 5.....8-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8.6 แสดงผลงานการออกแบบ 6.....8-5
รูปที่ 8.7 แสดงผลงานการออกแบบ 7.....8-6
รูปที่ 8.8 แสดงผลงานการออกแบบ 8.....8-7
รูปที่ 8.9 แสดงผลงานการออกแบบ 9.....8-8
รูปที่ 8.10 แสดงผลงานการออกแบบ 10.....8-8
รูปที่ 8.11 แสดงผลงานการออกแบบ 11.....8-9
รูปที่ 8.12 แสดงผลงานการออกแบบ 12.....8-9
รูปที่ 8.13 แสดงผลงานการออกแบบ 13.....8-10
รูปที่ 8.14 แสดงผลงานการออกแบบ 14.....8-10
รูปที่ 8.15 แสดงผลงานการออกแบบ 15.....8-11
รูปที่ 8.16 แสดงผลงานการออกแบบ 16.....8-11
รูปที่ 8.17 แสดงผลงานการออกแบบ 17.....8-12
รูปที่ 8.18 แสดงผลงานการออกแบบ 18.....8-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สมุนไพรและการแพทย์แผนไทยเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตไทยมาเป็นเวลานาน โดยมีหลักฐานยืนยันชัดเจนในศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหง ที่จารึกไว้ว่า " พระองค์ทรงสร้างสวนสมุนไพรขนาดใหญ่ไว้บนเขาหลวงหรือเขาสรรพยาเพื่อให้ประชาชนได้เก็บสมุนไพรไปใช้ในยามเจ็บป่วย" ส่วนในสมัยอยุธยาแบบแผนการดูแลสุขภาพเป็นการผสมผสานระหว่างการแพทย์อายุรเวชของอินเดีย การแพทย์จีน ความเชื่อทางโหราศาสตร์และไสยศาสตร์แบบไทย การรักษาโรคยังคงใช้สมุนไพรเป็นหลักตามทฤษฎีว่าด้วยรสยาและสรรพคุณยา หลักฐานที่ยืนยันก็คือคัมภีร์แพทย์แผนโบราณต่างๆ

ในสมัยรัตนโกสินทร์ สถานภาพของการเป็นแพทย์ราชสำนักหรือหมอหลวง ได้เปลี่ยนมาเป็นแพทย์แผนโบราณในสมัยปัจจุบัน และการแพทย์ไทยได้มีพัฒนาการตามลำดับ ในสมัยรัชกาลที่ 1 มีหมอ 2 ประเภทคือ หมอหลวงและหมอเชลยศักดิ์สำหรับรักษาประชาชนทั่วไป สมัยรัชกาลที่ 3 ทรงปฏิสังขรณ์วัดพระเชตุพนฯ และโปรดในจารึกตำรายาไว้บนแผ่นหินอ่อนประดับไว้ตามผนังโบสถ์และศาลารายในบริเวณวัด มีตำราบอกสมุฏฐานของโรคและวิธีบำบัดและในสมัยรัชกาลที่ 8 ซึ่งตรงกับช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนยาอย่างหนักโดยเฉพาะยาจากต่างประเทศ จอมพล ป. พิบูลสงคราม จึงได้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับสมุนไพร โดยรัฐจะจัดให้มีการตรวจค้นความรู้ในเรื่องสรรพคุณยาจากสมุนไพรและยาอื่นๆในประเทศเพื่อนำมาดัดแปลงเป็นยาแผนปัจจุบัน และขยายการทำยาให้มากชนิดและให้ได้ปริมาณที่มากขึ้น แต่เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกการใช้สมุนไพรก็เสื่อมความนิยมไปด้วย ผู้คนหันมานิยมยาแผนปัจจุบันกันอย่างแพร่หลายเช่นเดิม

ในปี พ.ศ.2500 สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐานมีการผลักดันนโยบายและแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร ทำให้ เกิดโครงการต่างๆ เช่น การกำหนดนโยบายแห่งชาติด้านยาที่ระบุเกี่ยวกับสมุนไพรไว้อย่างชัดเจน โครงการทดลองส่งเสริมการใช้สมุนไพรในพื้นที่ 25 จังหวัด โครงการทดลองสมุนไพรกับการสาธารณสุขในพื้นที่ทดลอง 5 จังหวัด ปี พ.ศ. 2526 ศาสตราจารย์ นพ. อวย เกตุสิงห์ ได้ก่อตั้งอายุรเวทวิทยาลัย(ชีวกโกมารภัจจ์) เพื่อสอนการแพทย์แผนไทยประยุกต์ โดยศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ โครงการพัฒนาสมุนไพรเพื่อใช้เป็นยาโดยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดสมุนไพรเป้าหมายไว้ 5 ชนิด โดยให้มีการผลิตเชิงอุตสาหกรรมและใช้ทดแทนยาแผนปัจจุบัน

ปัจจุบัน วิกฤตการณ์การขาดแคลนนักวิจัยและการติดตามผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ยังคงเป็นปัญหากับทางรัฐบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งต้องเร่งหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ไข โดยทำการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรทางด้านการวิจัยอย่างจริงจังเท่านั้นที่สนองความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีให้ทัดเทียมกับการขยายตัวในด้านต่างๆของประเทศ อีกทั้งยังรวมถึงสถานที่ๆเหมาะสมกับการทำการวิจัยอย่างครบวงจรและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเรื่องสมุนไพรยังมีไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมกับภูมิภาคต่างๆของประเทศ จึงควรมีสถานที่ที่เหมาะสมที่ใช้ในการค้นคว้าวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลต่างๆให้สะดวกกับผู้มาใช้สถานที่หรือผู้ที่สนใจเรื่องสมุนไพร โดยมีเครือข่ายที่ขึ้นตรงมาจากสถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี ที่เป็นศูนย์กลางของการวิจัยสมุนไพรโดยตรงและเป็นเครือข่ายศูนย์วิจัยทางภาคกลาง

สอดคล้องกับการที่คณะรัฐมนตรี ได้มีการจัดทำแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติฉบับที่ 10 (2550-2554) ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10พ.ศ. 2550-2554 เป็นแผนสุขภาพประชาชาติเพื่อสุขภาพประชาชนไทย โดยมีสาระสำคัญคือต้องการให้สังคมมีความสุขอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุลของทุนทางเศรษฐกิจ ทุนทางสังคม และทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นหลักทางสายกลางความสมดุลและยั่งยืน ความพอประมาณอย่างมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันละเท่าทันโรค ตลอดจนการส่งเสริมคุณภาพคน โดยเน้นประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญ 6 ด้านดังนี้

1.การสร้างเอกภาพและธรรมาภิบาลในการจัดการระบบสุขภาพ

2.การสร้างวัฒนธรรมทางสุขภาพเพื่อสังคมแห่งสุขภาวะ

3.การสร้างระบบบริการสุขภาพที่สุขใจทั้งผู้ให้บริการและผู้มารับบริการ

4.การสร้างภูมิคุ้มกันและลดผลกระทบจากภัยคุกคาม

5.สร้างทางเลือกสุขภาพที่หลากหลายผสมภูมิปัญญาไทยและสากลอย่างรู้เท่าทัน

6.การสร้างระบบสุขภาพฐานความรู้ด้วยการจัดการความรู้

ซึ่งโครงการนี้ได้ตอบสนองหน้าที่ด้านการสร้างสุขภาพที่หลากหลาย ผสมภูมิปัญญาไทยและสากล รวมทั้งการสร้างระบบสุขภาพด้วยการจัดการความรู้ให้เห็นเด่นชัดมากกว่านโยบายส่วนอื่นๆ โดยขยายความทั้งสองประเด็นดังนี้

1.*ประเด็นของการสร้างทางเลือกสุขภาพที่หลากหลาย ผสมภูมิปัญญาไทยและสากลอย่างรู้เท่าทัน* โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพเพื่อการพึ่งตนเองได้ในด้านสุขภาพด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งเสริมสมุนไพร การแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน และการแพทย์ทางเลือก รวมทั้งพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่มีความปลอดภัย

2.*ประเด็นของการสร้างระบบสุขภาพฐานความรู้ด้วยการจัดการความรู้* โดยสร้างระบบการจัดการที่เน้นการใช้ความรู้เป็นฐานการตัดสินใจด้วยการสร้างวัฒนธรรมการวิจัยและการจัดการความรู้ในทุกระดับองค์กรด้านสุขภาพ

และจากการสำรวจทั่วประเทศ กระจายกลุ่มตัวอย่างแยกรายภาค คาดว่าค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรในปี 2548 มีมูลค่าประมาณ 48,000 ล้านบาท โดยคำนวณจากพฤติกรรมการบริโภคทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์ มูลค่าตลาดรวมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศยังคงขยายตัว อันเป็นผลมาจากความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะสอดรับกับกระแสนิยมผลิตภัณฑ์อิงธรรมชาติ รวมทั้งกระแสการรักษาสุขภาพเชิงป้องกัน โดยการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีสรรพคุณป้องกันและเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย ซึ่งนับเป็นกระแสที่กำลังมาแรงทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ

ตารางที่ 1.1 แสดงค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรปี 2548 : ล้านบาท

ผลิตภัณฑ์	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	รวม
อาหารเสริมจากสมุนไพร	3,360	1,550	1,960	2,000	820	9,690
ยาสมุนไพร	2,700	1,950	1,370	1,990	800	8,810
เครื่องสำอางจากสมุนไพร	3,200	2,850	2,200	2,090	850	11,190
เครื่องดื่มสมุนไพร	2,500	2,300	1,600	2,050	920	9,370
ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้นวด/อบ/ประคบ	2,200	2,000	1,280	2,080	900	8,460
รวม	13,960	10,650	8,410	10,210	4,290	47,520

ที่มา : โพลล์บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด

จากผลสำรวจนั้นชี้ให้เห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากสมุนไพรนั้นได้รับความนิยมและเป็นที่ต้องการมากในตลาดซึ่งเป็นการดีที่จะมีการส่งเสริมให้เกิดการนำสมุนไพรมาวิจัยเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาสร้างรายได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาลักษณะภูมิอากาศและภูมิประเทศของไทยแล้ว พบว่าทางภาคเหนือมีลักษณะที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของสมุนไพรหลายชนิด โดยเฉพาะพืชสมุนไพรหลายประเภทซึ่งบางชนิดมีเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือหรือเขตเมืองหนาวเท่านั้น เช่น ค้อนหมาขาว แคหางค่าง กระทือป่า เป็นต้น น่าจะมีการส่งเสริมในการนำสมุนไพรหลายๆ ชนิดนี้มาวิจัยเพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต และทางศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ก็ได้มีการทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรอยู่แล้วในปัจจุบัน แต่ก็ยังเป็นเพียงหน่วยงานย่อยๆ อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการทางด้านการวิจัยและการเผยแพร่ข้อมูลได้มากพอ หากมีการขยายหน่วยงานให้ใหญ่ขึ้นหรือมีปริมาณพื้นที่ๆสามารถรองรับได้ผู้มาใช้บริการมากขึ้นก็จะเป็นการดีกับผู้ที่เข้ามาใช้โครงการหรือผู้เข้ามาติดต่อ อาทิเช่น นักวิจัย นักวิชาการเกษตรกร แม่บ้าน กลุ่มสหกรณ์ นักศึกษาหรือบุคคลอื่นๆที่มีความสนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยวที่ต้องการเข้ามาเยี่ยมชมโครงการด้วย

โครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นเพื่อพัฒนางานด้านการวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลทางด้านสมุนไพรให้กับบุคคลเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ นักวิจัย นักวิชาการเกษตรกร กลุ่มสหกรณ์ นักศึกษา เยาวชนหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ รวมถึงผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมกิจกรรมต่างๆของโครงการและยังส่งเสริมการนำสมุนไพรที่ได้จากการเพาะมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ให้ซื้อเป็นของที่ระลึกได้ รวมทั้งยังเป็นศูนย์กลางงานวิจัยสมุนไพรประจำภาคเหนือที่สามารถรองรับความต้องการในรูปแบบต่างๆได้ทั่วถึงอีกด้วย

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นอาคารศูนย์วิจัย ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่ การควบคุมสภาพแวดล้อม งานระบบและเทคโนโลยีทางการเกษตรในอาคารและนอกอาคาร โดยการวางผังและออกแบบงานสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการให้ได้มากที่สุด รวมถึงให้มีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ใช้สอย ที่ว่าง โครงสร้างอาคารและงานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.เป็นโครงการวิจัยและค้นคว้าเกี่ยวกับสมุนไพรไทยในด้านสรรพคุณและกระบวนการแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ต่างๆ

2.เป็นโครงการวิจัยและเพาะพันธุ์สมุนไพรไทยเพื่อแสวงหาแนวทางและวิธีพัฒนาการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งเรื่องสภาพแวดล้อม ผลผลิตและการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นสถานที่อบรมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้รวมถึงการขยายพันธุ์ของสมุนไพรไทย

4.เป็นหน่วยประสานงานในการจัดกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างหน่วยราชการ เกษตรกร นักวิจัย นักวิชาการและผู้ที่สนใจทั่วไป รวมถึงศูนย์วิจัยและสถาบันในต่างประเทศ

5.เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการเกษตรและเป็นสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่างๆของโครงการให้กับนักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1.ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและค้นคว้าพืชสมุนไพรไทยเพื่อนำมาพัฒนาการเกษตรรวมถึงการแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้เกษตรกรหรือบุคคลที่สนใจ

2.ส่งเสริมการเพาะพันธุ์สมุนไพรไทยให้เป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกอีกทางหนึ่งที่ก่อให้เกิดรายได้หลักและรายได้เสริมให้กับเกษตรกร รวมทั้งพัฒนาการปลูกและขยายพันธุ์ที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรอีกด้วย

3.พัฒนาผลผลิตที่ได้มาจำหน่ายหรือแปรรูปให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่ก่อให้เกิดรายได้

4.พัฒนาบุคคลากรทางการวิจัย และผู้ประกอบการที่สนใจให้มีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรไทยและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการอบรมและเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง

5.เป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงเครือข่ายนักวิจัย เกษตรกร หน่วยงานราชการและประชาชนที่สนใจให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้กัน รวมถึงเป็นเครือข่ายการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเผยแพร่การวิจัยกับสถาบันทั้งในและต่างประเทศ

6.เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการเกษตรให้กับนักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ โดยนักท่องเที่ยวจะได้รับทั้งความรู้ด้านต่างๆและการบริการที่ทางศูนย์จัดให้

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 ขอบเขตโครงการ โครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือนี้ให้ความสำคัญในเรื่องของการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์เป็นหลัก โดยพืชสมุนไพรที่ทำการวิจัยนั้นเน้นพืชสมุนไพรพื้นบ้านทางภาคเหนือเป็นหลัก และมีการวิจัยพืชสมุนไพรของภูมิภาคต่างๆประกอบกันด้วย ดังนั้นองค์ประกอบหลักของอาคารจะเป็นห้องวิจัย (Laboratory) ตั้งแต่ห้องตรวจเอกลักษณ์ของพืช ห้องวิจัยเพื่อขยายพันธุ์พืชสมุนไพร ห้องผลิตยาและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรซึ่งจะมีทั้งในห้องทดลองและที่เป็นแปลงเพาะปลูก ไปจนถึงห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของพืชสมุนไพรเพื่อพัฒนาเป็นสูตรยาต่อไป โดยมีองค์ประกอบเสริมอื่นๆ ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ ห้องสมุด ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ ฯลฯ เพื่อให้โครงการนี้มีความสมบูรณ์

1.4.2 วิธีการศึกษาโครงการ ในการทำโครงการมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาปัญหาและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีวิธีการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรโดยเฉพาะข้อมูลเฉพาะด้านเกี่ยวกับสมุนไพร ทั้งเรื่องของการนำสมุนไพรมาวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ เรื่องของสภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต การขยายพันธุ์เพื่อส่งเสริมการเพาะพันธุ์ การนำผลผลิตมาแปรรูปเป็นยาและผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น พร้อมวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

2. ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ โดยคำนึงถึง

- สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่ๆทำการทดลอง ศึกษาและวิจัย
- สภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้ง
- ลักษณะการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ
- การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ
- ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ

3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจำนวนผู้มาใช้สอยโครงการและขนาดขององค์ประกอบโครงการ

4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบโครงการ รวมถึงรายละเอียดย่อยๆของโครงการ

5. ศึกษาถึงลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมให้เหมาะสมกับลักษณะโครงการและผู้ใช้สอยโครงการ

6. ศึกษาถึงอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

7. ศึกษาระบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับส่วนต่างๆของโครงการ

8. ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

9. ศึกษาข้อกำหนดและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

10. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอาคารกรณีศึกษาที่คล้ายคลึงกับโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียเพื่อนำมาปรับใช้ได้กับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการเป็นการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร ในที่นี้คือการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในการจัดตั้งศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ เพื่อทำการศึกษาในเรื่องขององค์ประกอบโครงการและรูปลักษณ์ของอาคารต่อไป

2.1 ข้อมูลพื้นฐานภาคเหนือ

ภาคเหนือประกอบด้วย 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ นครสวรรค์ ตาก น่าน พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน สุโขทัย อุตรดิตถ์และอุทัยธานี ซึ่งมีพื้นที่รวม 169,644.3 ตารางกิโลเมตร(ประมาณ 106 ล้านไร่)

รูปที่ 2.1 แสดงแผนที่ภาคเหนือทั้ง 17 จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ประวัติศาสตร์ของอาณาจักรทางภาคเหนือ

จากหลักฐานการขุดค้นทางโบราณคดีของกรมศิลปากรและเอกสารอื่น ๆ พอสรุปได้ว่า ในอดีตภาคเหนือแบ่งออกเป็น 2 อาณาจักร กับ 1 แคว้น คือ

1. อาณาจักร
2. อาณาจักรล้านนา หรือ ลานนา
3. แคว้นหริภุญชัย หรือ ลำพูน

2.1.2 ลักษณะภูมิประเทศภาคเหนือ

ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือเป็นทิวเขาทอดยาวจากเหนือลงมาใต้ ทิวเขาที่สำคัญได้แก่ ทิวเขาถนนธงชัย เป็นทิวเขาที่ใหญ่และยาวที่สุดของภาคเหนือ มียอดเขาสูงเป็นอันดับหนึ่งของประเทศคือ ยอดเขาดอยอินทนนท์ อยู่ในจังหวัด เชียงใหม่ สูงจากระดับน้ำทะเล 2,565 เมตร ทิวเขาแดนลาวกั้นเขตแดนไทยกับพม่า มียอดเขาสูงเป็นอันดับสองของประเทศคือ ยอดดอยผ้าห่มปก อยู่ในอำเภอแม่อาย มีความสูง 2,297.84 เมตร และยอดดอยหลวงเชียงดาว สูง 2,222 เมตร เป็นอันดับ 3 อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่เช่นกัน และยังมีทิวเขาขุนตาล ทิวเขาผีปันน้ำตะวันตกอยู่ระหว่างแม่น้ำวังกับแม่น้ำยม ทิวเขาผีปันน้ำตะวันออกอยู่ระหว่างแม่น้ำยมกับแม่น้ำน่าน ทิวเขาหลวงพระบางกั้นเขตแดนระหว่างไทยกับลาว ทิวเขาเหล่านี้ประกอบไปด้วยภูเขาใหญ่น้อยมากมาย เช่น ดอยอินทนนท์ ดอยขุนตาล ภูชี้ฟ้า ภูผาตั้ง และยังเป็นที่อยู่ อาศัยของชาวเขาเผ่าต่างๆ ได้แก่ กะเหรี่ยง ม้ง มูเซอ เย้า อีก้อ และลีซอ

ส่วนพื้นที่ราบบริเวณหุบเขาและแถบลุ่มแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ลุ่มน้ำกก และน้ำอิง มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การ เพาะปลูกข้าว และพืชไร่ รวมทั้งไม้ผลหลากหลายชนิด

2.1.3 แม่น้ำสายสำคัญ

แม่น้ำสายสำคัญในภาคเหนือ แบ่งออกเป็น 3 พวก ได้แก่

1.พวกที่ไหลจากเหนือลงใต้ ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำแจ่ม แม่น้ำตื่น แม่น้ำงัด แม่น้ำกวง แม่น้ำทา แม่น้ำวัง แม่น้ำจาง แม่น้ำยม แม่น้ำน่าน และแม่น้ำปาด

2.พวกที่ไหลจากใต้ขึ้นเหนือ ได้แก่ แม่น้ำอิง แม่น้ำลาว แม่น้ำกก แม่น้ำจัน และแม่น้ำลี้

3.พวกที่ไหลไปลงทางด้านพม่า ได้แก่ แม่น้ำเมย แม่น้ำยวม และแม่น้ำปายซึ่งไหลบรรจบกับแม่น้ำสาละวิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

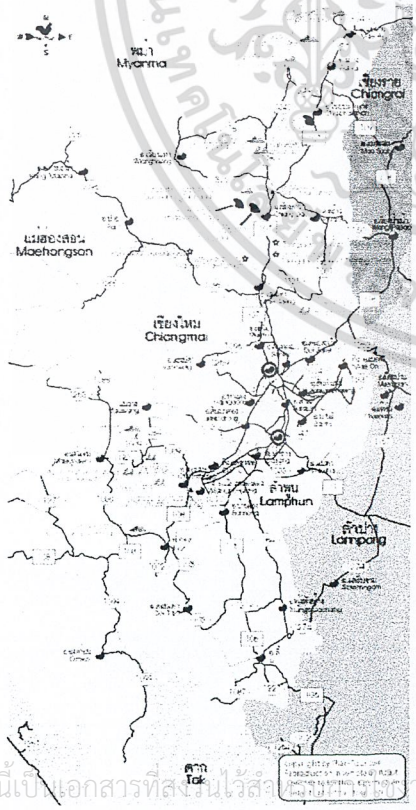
2.2 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดเชียงใหม่

เมืองเชียงใหม่ มีชื่อที่ปรากฏในตำนานว่า "นพบุรีศรีนครพิงค์เชียงใหม่"เป็นราชธานีของอาณาจักรล้านนาไทยมาตั้งแต่พระยามังรายได้ทรงสร้างขึ้น เมื่อ พ.ศ.1839 ในปี พ.ศ.2101 เชียงใหม่ได้เสีย เอกราชให้แก่กษัตริย์พม่าชื่อบุเรงนอง และได้ตกอยู่ภายใต้การปกครองของพม่านานร่วมสองร้อยปี จนถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช และพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช ได้ทรงช่วยเหลือล้านนาไทยทำสงครามขับไล่พม่าออกไปจากเชียงใหม่และเมืองเชียงแสนได้สำเร็จ ต่อมาจนกระทั่งในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวฯ ได้โปรดให้ปฏิรูปการปกครองหัวเมืองประเทศราช ได้ยกเลิกการมีเมืองประเทศราชในภาคเหนือ จัดตั้งการปกครองแบบมณฑลเทศาภิบาล เรียกว่า มณฑลพายัพ และเมื่อปี พ.ศ.2476 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ปรับปรุงการปกครองเป็นแบบจังหวัดเชียงใหม่จึงมีฐานะเป็นจังหวัดจนถึงปัจจุบัน

2.2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

1.ที่ตั้งและขนาดพื้นที่

ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย เส้นรุ้งที่ 16 องศาเหนือ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,027 ฟุต (310 เมตร) ห่างจากกรุงเทพมหานคร 720 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,566,910 ไร่



<u>อาณาเขตติดต่อ</u>

ทิศเหนือ ติดต่อกับประเทศพม่า ซึ่งมีพรมแดนยาวประมาณ 227 กิโลเมตร

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดลำพูน และตาก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดเชียงรายและลำปาง

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน

รูปที่ 2.2
แสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่และอาณาเขตติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ลักษณะภูมิอากาศ

มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20 องศาเซลเซียส

3.ลักษณะภูมิประเทศ

โดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาและป่าละเมาะ มีที่ราบอยู่ตอนกลางตามสองฟากฝั่งแม่น้ำปิง มีภูเขาสูงที่สุดในประเทศไทย คือ "ดอยอินทนนท์" สูงประมาณ 2,565 เมตร อยู่ในเขตอำเภอจอมทอง นอกจากนี้ยังมีดอยอื่น ๆ ที่มี ความสูงรองลงมาอีกหลายแห่ง เช่น ดอยฟ้าห่มปก สูง 2,297 เมตร ดอยหลวงเชียงดาว สูง 2,195 ดอยสุเทพ สูง 1,678 เมตร สภาพพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- พื้นที่ภูเขา ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของจังหวัด คิดเป็นพื้นที่

ประมาณ 80% ของพื้นที่จังหวัด เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก

- พื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา กระจายอยู่ทั่วไประหว่างหุบเขาทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้อันได้แก่ ที่ราบลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำฝาง และลุ่มน้ำแม่งัด เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเกษตร

4.เนื้อที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ป่าไม้เหลืออยู่ 8,787,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 69.93 ของเนื้อที่จังหวัด

2.2.2 ประชากรและชุมชนพื้นที่สูง

1.**จำนวนประชากร** มีประชากรรวมทั้งสิ้น 1,666,024 คน แยกเป็น ชาย 814,958 คน หญิง 851,066 คน ความหนาแน่นเฉลี่ย 83 คน/ตร.กม. (ข้อมูล ณ วันที่ 11 มีนาคม 2552)

2.**จำนวนประชากรชุมชนบนพื้นที่สูง** กระจายตามอำเภอต่าง ๆ 20 อำเภอ จำนวน 1,251 หมู่บ้าน มีกลุ่มชนต่าง ๆ รวม 13 ชนเผ่า เป็นชาวเขา มีจำนวน 7 เผ่า ได้แก่ กะเหรี่ยง ม้ง เมี่ยน (เย้า) อาข่า(อีก้อ) ลาหู่(มูเซอ) ลีซอ(ลีซู) และ ลัวะ จำนวน 229,382 คน เป็นชนกลุ่มน้อย จำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ ปะหล่อง ไทยใหญ่ ไทยลื้อ จีนฮ่อ และอื่น ๆ รวมกันเป็นจำนวน 34,022 คน และคนไทยที่อาศัยอยู่ในชุมชนบนพื้นที่สูง จำนวน 49,043 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ลักษณะการปกครอง แบ่งเขตการปกครอง ออกเป็น 24 อำเภอ 204 ตำบล และ 2,066 หมู่บ้าน

2.2.4 สภาพสังคม ศาสนา วัฒนธรรม ประเพณี

1.ศาสนา ประชากรจังหวัดเชียงใหม่มีผู้นับถือ ศาสนาพุทธ 91.80 % ศาสนาอิสลาม 1.17%ศาสนาคริสต์ 5.60% ศาสนาพราหมณ์ ฮินดู ซิกส์ 0.02% และศาสนาอื่น ๆ 1.41%

2. ประเพณีสำคัญ

- เดือนเมษายน (หรือเดือนเจ็ด ตามการนับเดือนของชาวล้านนา) ประเพณีสงกรานต์ ดำหัว ประเพณีสืบชะตาบ้านเมือง บวชลูกแก้วและพิธีสู่ขวัญ

- เดือน พฤศจิกายน (หรือเดือน ยี่ ตามการนับเดือนของชาวล้านนา) ประเพณีเดือนยี่เป็ง (ลอยกระทง)

2.2.5 การศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ มีสถานศึกษา รวมทั้งสิ้น 1,146 แห่ง ในจำนวนนี้มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา 9 แห่ง อาชีวศึกษา 7 แห่ง โรงเรียนนานาชาติ 8 แห่งมีครู/อาจารย์ 21,155 คน และนักเรียน นิสิต นักศึกษา 440,706 คน ซึ่งอัตราส่วนครู/อาจารย์ต่อนักเรียน นิสิต นักศึกษาเป็น 1:21

2.2.6 การบริการทางสาธารณสุข

1. สถานพยาบาล : มีสถานพยาบาลแผนปัจจุบัน ทั้งสิ้น 47 แห่ง 5,752 เตียง

2.บุคลากรทางสาธารณสุข

ก) แพทย์ 1,167 คน อัตราส่วนแพทย์ :ประชากร เท่ากับ 1 : 1,440

ข) พยาบาล แยกเป็น

- พยาบาลวิชาชีพ 4,169 คน อัตราส่วนพยาบาล : ประชากร 1: 403 คน

- พยาบาลเทคนิค 165 คน อัตรา ส่วนพยาบาล : ประชากร 1: 10,186 คน

ค) เภสัชกร 155 คน อัตราส่วนเภสัชกร : ประชากร 1:5,659 คน

ง) ทันตแพทย์ 155 คน อัตราส่วนทันตแพทย์ : ประชากร 1: 13,445 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ข้อมูลสุขภาพ

- อัตราการเกิด 9.86 ต่อ 1,000 คน อัตราการตาย 7.75 ต่อ 1,000 คน

4.สาเหตุการป่วยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ (จากสถิติผู้ป่วยนอก)

1. ระบบหายใจ
2. ระบบกล้ามเนื้อฯ
3. โรคระบบย่อยอาหาร
4. ระบบไหลเวียนโลหิต
5. โรคติดเชื้อและปรสิต
6. โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อโภชนาการและเมตะบอลิซึม
7. โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง
8. โรคระบบสืบพันธ์ร่วมปัสสาวะ
9. สาเหตุภายนอกอื่น ๆ ที่ทำให้ป่วยหรือตาย
10. ภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม

2.2.7 สภาพเศรษฐกิจ

1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) ปี 2550 มีมูลค่า 120,972 ล้านบาท

- ภาคเกษตร 20,052 ล้านบาท (17%)
- นอกภาคเกษตร 100,921 ล้านบาท (83%)

2) รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาบริการสาธารณะ 24% มูลค่า 28,537 ล้านบาท รองลงมาเป็น - สาขาการค้า 22% มูลค่า 26,956 ล้านบาท

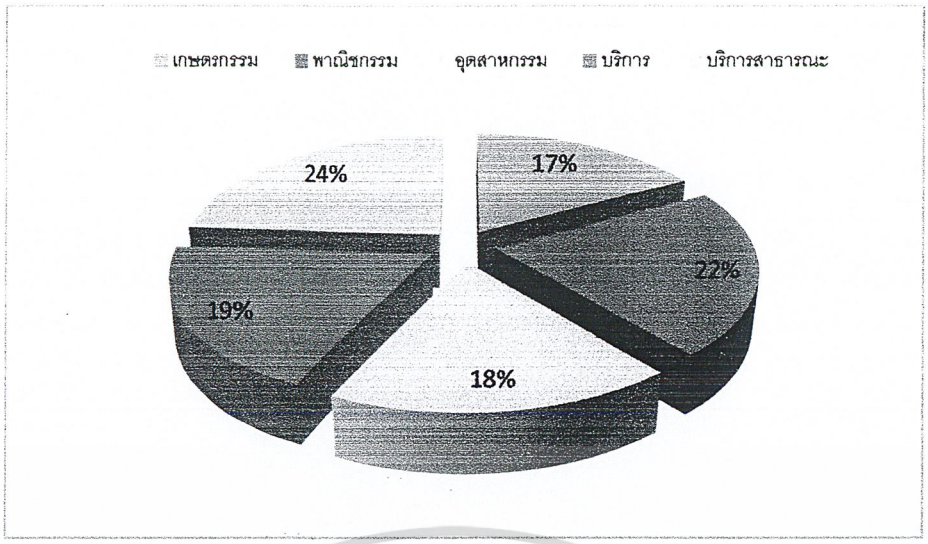
- สาขาบริการ 19% มูลค่า 23,083 ล้านบาท
- สาขาอุตสาหกรรม 18% มูลค่า 22,347 ล้านบาท
- สาขาการเกษตร 17% มูลค่า 20,885 ล้านบาท

3) อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เฉลี่ยร้อยละ 3.36

4) รายได้ประชากรต่อหัว เฉลี่ย 76,388 บาท/คน/ปี อยู่ที่อันดับที่ 3 ของภาคเหนือรองจากจังหวัดลำพูน และจังหวัดกำแพงเพชร

5) รายได้ประชากรในเขตชนบท เฉลี่ย 40,984 บาท/คน/ปี (จปฐ ปี 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แผนภูมิวงกลมแสดงประเภทของรายได้ในจังหวัด

2.2.8 การเกษตรกรรม

- พื้นที่การเกษตรของจังหวัด มีประมาณ 1,611,250 ไร่ พื้นที่ปลูกข้าว 515,385 ไร่ ปลูกพืชไร่ 192,063 ไร่ ปลูกพืชสวน 536,697 ไร่ และอื่น ๆ 367,105 ไร่
- พื้นที่ที่ได้รับน้ำจากชลประทาน จำนวน 1,301,604 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 80% ของพื้นที่การเกษตร
- ผลผลิตพืชเศรษฐกิจสำคัญ ปี 2549/50 ของจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่
  - ข้าว 399,408 ตัน มูลค่า 2,396 ล้านบาท
  - ลำไย 298,255 ตัน มูลค่า 3,280 ล้านบาท
  - ลิ้นจี่ 40,795 ตัน มูลค่า 458 ล้านบาท
  - กระเทียม 65,729 ตัน มูลค่า 792 ล้านบาท
  - หอมแดง 44,450 ตัน มูลค่า 286 ล้านบาท
  - หอมหัวใหญ่ 48,031 ตัน มูลค่า 310 ล้านบาท

2.2.9 การอุตสาหกรรม

- จำนวนโรงงาน 2,265 แห่ง เงินทุน 36,350 ล้านบาท จ้างแรงงาน 43,713 คน
- อุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมขนส่ง และอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม
- อุตสาหกรรมที่ได้การส่งเสริมการลงทุน(BOI) ปี 2551 จำนวน 17 โครงการ เงินลงทุน 1,227.50 ล้านบาท จ้างแรงงาน 611 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน (ปี 2551)

หมวด	จำนวนโครงการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงาน (คน)
ผลผลิตทางการเกษตร	6	200.5	162
เหมืองแร่และเซรามิก	0	0	0
อุตสาหกรรมเบา	3	58	216
เครื่องจักรและอุปกรณ์	2	664.5	141
อิเล็กทรอนิกส์	3	9.5	39
เคมีภัณฑ์และกระดาษ	0	0	0
บริการ	3	295	53
รวม	**17**	**1227.5**	**611**

2.2.10 ข้อมูลด้านแรงงาน

1.ภาวะการมีงานทำ

- กำลังแรงงาน (ปี 2551) 947,606 คน (ประมาณ 58.5%ของประชากร) มีงานทำ 930,019 คน ว่างงาน 15,824 คน
- อัตราการว่างงานเฉลี่ย 1.7%
- อัตราค่าจ้างแรงงาน 153 บาท/วัน

2.แรงงานต่างด้าว

- จำนวนแรงงานต่างด้าว 104,734 คน ชาวพม่า 104,150 คน ลาว 530 คนกัมพูชา 54 คน
- ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างงานภาคเกษตร 40,786 คน รองลงมา ได้แก่งานก่อสร้าง 36,337 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 รายละเอียดและขั้นตอนวิธีการวิจัยสมุนไพร

การจัดหาพืชสมุนไพรที่ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้นั้นเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้สมุนไพร การใช้พืชผิดชนิดบางครั้งนอกจากจะไม่เกิดประโยชน์แล้วยังอาจเกิดอาการพิษหรือเป็นอันตรายจนถึงแก่ชีวิตได้ การใช้พืชผิดชนิดส่วนใหญ่เกิดจากความไม่รู้จักชนิดของสมุนไพรอย่างแท้จริงและจากความสับสนในการเรียกชื่อในถิ่นต่างๆ เพราะพืชชนิดใดชนิดหนึ่งอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปตามท้องถิ่นนั้นๆ และในทางกลับกันพืชที่มีชื่อท้องถิ่นซ้ำกันอาจไม่ใช่พืชชนิดเดียวกันก็ได้ เพื่อยุติปัญหาของความซ้ำซ้อนและความสับสนในการเรียกชื่อสามัญหรือชื่อท้องถิ่น จึงจำเป็นต้องใช้ชื่อกลางที่จะสื่อความหมายให้เข้าใจถึงสิ่งเดียวกันได้โดยทั่วถึงและเป็นสากล เข้าใจได้ทั่วโลกโดยอาศัยความรู้ความเข้าใจทางพฤกษศาสตร์ สาขาพฤกษอนุกรมวิธานเพื่อตรวจสอบลักษณะพืชและควบคุมการใช้สื่อสากลนั้นๆที่เรียกว่า **"ชื่อวิทยาศาสตร์"**

การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชนั้น มีวิธีการดำเนินการตามกำหนดกฎเกณฑ์และข้อบังคับที่ได้จากการประชุมทางพฤกษศาสตร์ระดับนานาชาติและเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก คือ กฎนานาชาติของการกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช (International Code of Botanical Nomenclature หรือ ICBN) ซึ่งกฎดังกล่าวประกอบด้วย 3 ส่วนคือ หลัก (principle) กฎ (rule) และข้อเสนอแนะ (recommendation)

เนื่องจากพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจะมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและยอมรับกันได้เพียงชื่อเดียวเท่านั้น พืชต่างชนิดกันจะไม่มีชื่อซ้ำซ้อนกันโดยเด็ดขาด ดังนั้นการควบคุมคุณภาพเบื้องต้นของพืชสมุนไพร คือ การตรวจสอบให้ทราบชื่อวิทยาศาสตร์เพื่อความถูกต้องในการใช้สมุนไพรได้ตรงตามชนิดที่ต้องการ

2.3.1 วิธีการศึกษาวิจัย

1.สำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรเฉพาะส่วนที่จำเป็นทำตัวอย่างแห้งที่พบบนดอยสุเทพ – ปุย ที่มีเนื้อที่ประมาณ 262.50 ตารางกิโลเมตร ตามหลักพฤกษอนุกรมวิธาน เริ่มตั้งแต่เชิงดอยจนถึงยอดดอย

2.ตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพรทางพฤกษอนุกรมวิธาน หาชื่อที่ถูกต้องพร้อมบันทึกรายละเอียดลักษณะของพืชแต่ละชนิด

3.เก็บตัวอย่างพืชแห้งพร้อมเอกลักษณ์ทางพฤกษอนุกรมวิธานไว้เป็นมาตรฐานในพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

4.สรุปข้อมูลทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรตามหลักนิเวศน์วิทยาของพืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ทำการศึกษาวิจัย แบ่งเป็น

1.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร

2.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและอนุรักษ์ตัวอย่างพืชสมุนไพรแห้ง

3.อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร

กล้องจุลทรรศน์ที่ใช้แสงแบบธรรมดา

รูปที่ 2.4 แสดงรูปกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา

2.3.3 การเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร

การเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรเพื่อศึกษาลักษณะรูปพรรณสัณฐาน (Morphology) ลักษณะนิสัย (Habit) ถิ่นอาศัย (Habitat) และศึกษาหาชื่อที่ถูกต้อง (ชื่อพฤกษศาสตร์) รวมทั้งการจัดหมวดหมู่ตามหลักพฤกษอนุกรมวิธาน โดยรูปวิธานพืชและศึกษาวิธีการทำตัวอย่างพืชมาตรฐานเก็บไว้เป็นตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์สมุนไพรและพืชตัวอย่างแลกเปลี่ยนกับสถาบันพฤกษศาสตร์อื่นๆ

2.3.5 วิธีการเก็บและรักษาสภาพพืชตัวอย่าง

การเก็บและรักษาตัวอย่างพืชซึ่งเก็บจากแหล่งธรรมชาติเพื่อนำมาตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ทำได้ 3 วิธี โดยเลือกใช้ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1.การเก็บตัวอย่างสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การเก็บตัวอย่างดองในสารละลาย การดองในสารละลายจะช่วยรักษาสภาพของพืชและเก็บรักษาไว้ได้นาน สารละลายที่ใช้ดองพืช ได้แก่ แอลกอฮอล์ 40 % น้ำยาผสม FAA หรือสารละลายอื่นๆที่เหมาะสม

3.การเก็บตัวอย่างพืชแห้ง เก็บรักษาตัวอย่างพืชได้เป็นเวลานานและประหยัด

2.3.6 การบันทึกข้อมูล

การสังเกตและรวบรวมข้อมูลในขณะเก็บตัวอย่างพืชจากแหล่งธรรมชาติจะมีส่วนช่วยในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสืบค้นหรือการนำพืชมาใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งควรบันทึกสิ่งที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพืชในภาพธรรมชาติ เช่น
   - ประเภทของพืช
   - ลักษณะของต้นพืช ลำต้น ยอด เปลือก ฯลฯ
   - ลักษณะที่อาจปรากฏไม่ชัดเจนเมื่อแห้งหรือดอง เช่น ยาง สี กลิ่น
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์
   - ชื่อแหล่งเก็บ ชื่อผู้เก็บและวันที่เก็บ
   - สภาพแหล่งที่เก็บ
   - ชื่อท้องถิ่น การใช้ประโยชน์และวิธีการใช้

2.3.7 การตรวจสอบชื่อชนิดพืช ทำได้หลายวิธีคือ

1.การตรวจสอบชื่อชนิดโดยจัดส่งตัวอย่างให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะหรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะด้านพฤกษอนุกรมวิธานในสถานบริการตรวจสอบชื่อชนิด

2.การตรวจสอบชื่อชนิดโดยการเปรียบเทียบลักษณะกับตัวอย่างพืชที่มีผู้ศึกษาทราบชื่อวิทยาศาสตร์แล้วและเก็บเป็นตัวอย่างพืชแห้งในพิพิธภัณฑ์พืชหรือตัวอย่างดอง ภาพถ่ายและคำบรรยายโดยละเอียด

3.การตรวจสอบโดยใช้รูปวิธาน (Taxonomic key) วิธีนี้ผู้ตรวจสอบชื่อชนิดต้องศึกษาลักษณะของพืชนั้นโดยละเอียดและนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาตรวจสอบกับรูปวิธานที่มีในเอกสารที่เกี่ยวข้องทางพฤกษอนุกรมวิธานซึ่งมีผู้ศึกษาและจัดทำไว้แล้วและวางหลักเกณฑ์ข้อมูลในการพิจารณาหาลำดับพืชนั้นๆว่าอยู่ในวงศ์จนถึงสกุลและชนิดได้ เอกสารเหล่านี้ได้แก่ Flora, Manual, revisionและMonograph เป็นต้น และควรเริ่มจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ไม้ในประเทศหรือที่มีภูมิลักษณะคล้ายคลึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8 การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร (Medicinal Plant Identification) หมายถึง การตรวจสอบชนิดของพืชสมุนไพรหรือการตรวจหาชื่อพฤกษศาสตร์ของพันธุ์พืชสมุนไพร รวมทั้งวิธีการที่ทำให้รู้จักชื่อพฤกษศาสตร์หรือชนิดของพันธุ์พืชสมุนไพร

2.3.9 การอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร

การที่สมุนไพรขาดแคลนไปเรื่อยๆ ทำให้มีการนำสมุนไพรอื่นที่มีลักษณะคล้ายกันเข้ามาขายหรือใช้แทน ทำให้ประสิทธิภาพในการรักษาโรคขาดไป เป็นการทำลายคุณค่าของสมุนไพรโดยตรง

การอนุรักษ์และรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร มี 2 วิธีหลักๆ คือ

1.การทำสวนสมุนไพร

2.การทำพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

1.การทำสวนสมุนไพร

ปัจจุบันได้แบ่งสวนสมุนไพรออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1.<u>สวนสมุนไพรขนาดใหญ่</u> ได้แก่

สวนสมุนไพรสิริรุกขชาติของมหาวิทยาลัยมหิดล สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาและสวนสมุนไพรของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.<u>สวนสมุนไพรขนาดกลาง</u> มีอยู่ตามคณะเภสัชศาสตร์ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีไว้เพื่อการเรียนการสอน ขนาดของสวนขึ้นอยู่กับพื้นที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น

3.<u>สวนสมุนไพรขนาดเล็ก</u> มีอยู่ตามบริเวณโรงพยาบาล สถานีอนามัย ส่วนใหญ่เป็นพืชไม่ล้มลุก ยากต่อการดูแลรักษา

<u>ประโยชน์ของสวนสมุนไพร</u>

1.รักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.เป็นแหล่งให้ความรู้ทางด้านสมุนไพร สำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัยและประชาชนทั่วไป

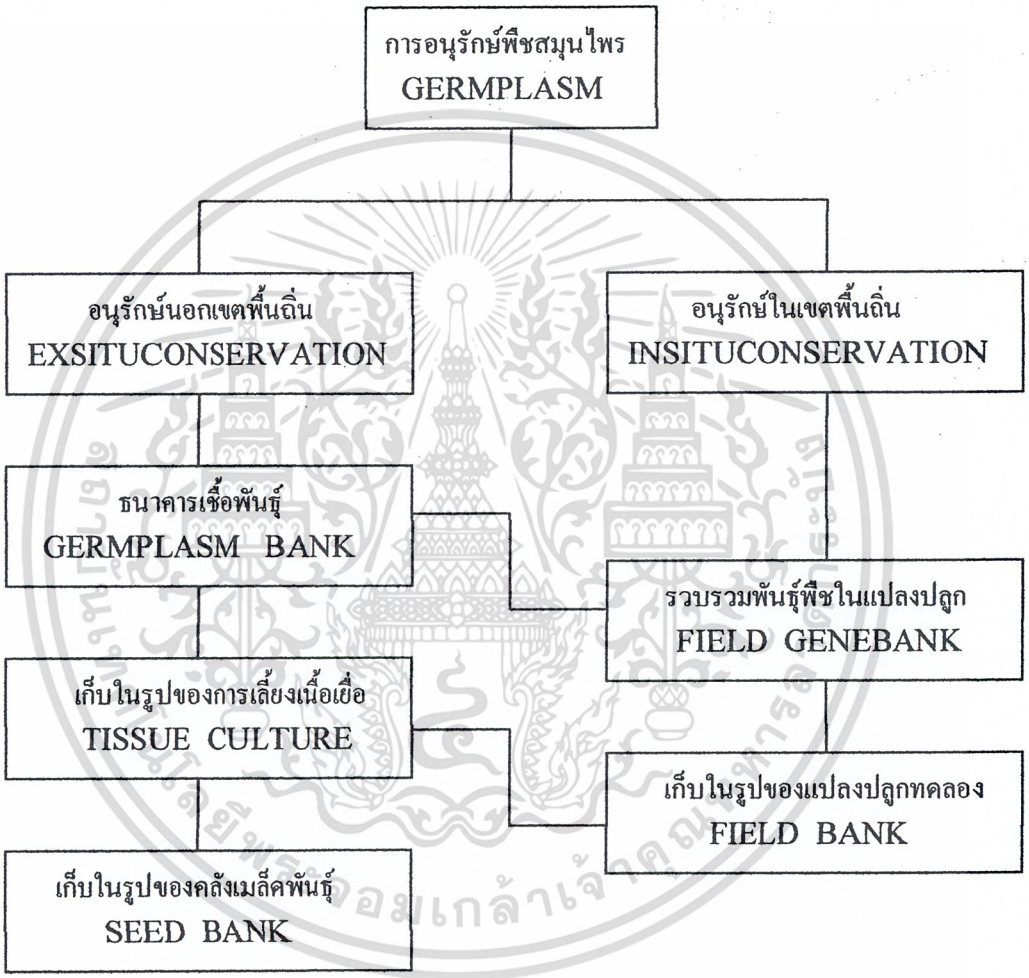
3.ใช้เป็นยาสมุนไพรในสาธารณสุขมูลฐาน

4.เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การทำพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

การมีพิพิธภัณฑ์สมุนไพรนั้น ทำให้ผู้ใช้สามารถนำสมุนไพรที่ได้รับมาเปรียบเทียบกับสมุนไพรในพิพิธภัณฑ์ได้ว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือไม่ ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาการใช้สมุนไพรผิดประเภทได้



รูปที่ 2.5 แสดงแผนผังวิธีการอนุรักษ์พันธุ์พืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ประวัติและวิวัฒนาการการใช้สมุนไพรและการแพทย์แผนไทย

2.4.1 วิวัฒนาการการแพทย์แผนไทย

สมัยกรุงสุโขทัย

ศิลาจารึกของอาณาจักรขอม ได้จารึกได้ว่า ประมาณ พ.ศ. 1725-1729 พระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ทรงบำเพ็ญพระราชกุศลตามความเชื่อในศาสนาพุทธ โดยสร้างสถานพยาบาล เรียกว่า "อโรคยาศาลา" ขึ้น 102 แห่งในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและบริเวณใกล้เคียง และกำหนดผู้ทำหน้าที่รักษาพยาบาลได้อย่างชัดเจน มีการค้นพบหินบดยาสมัยทวาราวดี ซึ่งเป็นยุคก่อนสุโขทัย และจากศิลาจารึกของพ่อขุนรามคำแหงได้บันทึกไว้ว่า ทรงสร้างสวนสมุนไพรขนาดใหญ่บนเขาหลวง หรือเขาสรรพยาเพื่อให้ราษฎรได้เก็บสมุนไพรไปใช้รักษาโรคยามเจ็บป่วย

สมัยกรุงศรีอยุธยา

การแพทย์สมัยอยุธยามีลักษณะผสมผสานปรับประยุกต์องค์ความรู้การแพทย์พื้นบ้านทั่วราชอาณาจักร ผสมกับความเชื่อตามปรัชญาแนวพุทธ รวมทั้งความเชื่อทางไสยศาสตร์และโหราศาสตร์ เพื่อสอดคล้องกับสภาพของชุมชน

ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช พบบันทึกว่ามีระบบการจัดหายาที่ชัดเจน สำหรับประชาชนมีแหล่งจำหน่ายยา และสมุนไพรหลายแห่ง ทั้งใน และนอกกำแพงเมืองมีการรวบรวมตำรับยาต่าง ๆ ขึ้นเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์การแพทย์แผนไทย เรียกว่า " ตำราพระโอสถพระนารายณ์" การแพทย์แผนไทยสมัยนี้รุ่งเรืองมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนวดไทย การแพทย์ตะวันตกเริ่มเข้ามามีบทบาทโดยมิชชันนารีชาวฝรั่งเศสได้จัดตั้งโรงพยาบาลรักษาโรค แต่ก็ขาดความนิยมและล้มเลิกไป

สมัยรัตนโกสินทร์

การแพทย์สมัยรัชกาลที่ 1

พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช ได้ทรงปฏิสังขรณ์วัดโพธาราม หรือวัดโพธิ์ขึ้นเป็นอารามหลวงให้ชื่อว่า วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม และโปรดเกล้าให้รวบรวมและจารึกตำรายา ท่าฤาษีดัดตน และตำราการนวดไทยไว้ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาลาราย มีการจัดตั้งกรมหมอโรงพระโอสถคล้ายกับในสมัยอยุธยา ผู้ที่รับราชการเรียกว่าหมอหลวง ส่วนหมอที่รักษาประชาชนทั่วไป เรียกว่าหมอราษฎร หรือหมอเชลยศักดิ์

การแพทย์สมัยรัชกาลที่ 2

พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยได้โปรดเกล้าฯ ให้เหล่าผู้ชำนาญลักษณะโรคและสรรพคุณยา รวมทั้งผู้ที่มีตำรายาดี ๆ นำเข้ามาทูลเกล้าฯ ถวายและให้กรมหมอหลวงคัดเลือกและจดเป็นตำราหลวงสำหรับโรงพระโอสถ พ.ศ. 2395 โปรดเกล้าฯ ให้ตรากฎหมายชื่อว่า "กฎหมายพนักงานพระโอสถถวาย"

การแพทย์สมัยรัชกาลที่ 3

พระองค์โปรดเกล้าฯให้จารึกตำรายาบอกสมุฏฐานของโรคและวิธีรักษาได้บนแผ่นหินอ่อน ประดับตามผนังโบสถ์และศาลาราย และทรงให้ปลูกต้นสมุนไพรที่หายากได้ในวัดเป็นจำนวนมาก นับเป็นการจัดการศึกษาให้แก่ประชาชนอีกรูปแบบหนึ่ง รัชสมัยนี้มีการนำการแพทย์แบบตะวันตกเข้ามาเผยแพร่โดยคณะมิชชันนารีชาวอเมริกัน โดยการนำของนายแพทย์แดน บีช บรัดเลย์ ซึ่งคนไทยเรียกว่า "หมอบรัดเลย์" ซึ่งนำวิธีการแพทย์แบบตะวันตกมาใช้ เช่น การปลูกฝีป้องกันไข้ทรพิษ การใช้ยาเม็ดควินินรักษาโรคไข้จับสั่น เป็นต้น นับเป็นวิวัฒนาการการแพทย์แผนไทยและแผนตะวันตก

การแพทย์สมัยรัชกาลที่ 4

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้นำการแพทย์แผนตะวันตกมาใช้มากขึ้นเช่น การสูติกรรมสมัยใหม่ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนความนิยมของชาวไทยได้ เพราะการแพทย์แผนไทยเป็นวิถีชีวิตของคนไทย เป็นจารีตประเพณีและวัฒนธรรมที่สืบเนื่องกัน

การแพทย์แผนไทยสมัยรัชกาลที่ 5

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว มีการจัดตั้ง ศิริราชพยาบาล ขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๓๑ ซึ่งมีการเรียนการสอนและให้การรักษาทั้งการแพทย์แผนไทยและแผนตะวันตกร่วมกัน มีการพิมพ์ตำราแพทย์ขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.๒๔๓๘ ชื่อ " ตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ เล่ม ๑-๔" ซึ่งได้รับยกย่องให้เป็นตำราแห่งชาติฉบับแรก ต่อมาพระยาพิษณุประสามเวช (หมอคง) เห็นว่าตำราเหล่านี้ยากแก่ผู้ศึกษา จึงพิมพ์ตำราขึ้นใหม่ได้แก่ "ตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ฉบับหลวง ๒ เล่ม และตำราแพทย์ศาสตร์สังเขป ๓ เล่ม" ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขยังคงใช้มาจนทุกวันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพทย์แผนไทยสมัยรัชกาลที่ 6

มีประกาศให้ใช้ พระราชบัญญัติการแพทย์เพื่อควบคุมการประกอบโรคศิลปะ เพื่อป้องกันอันตรายอันเนื่องมาจากการประกอบการของผู้ที่ไม่มีความรู้และมิได้ฝึกหัดด้วยความไม่พร้อมในด้านการเรียนการสอน การสอบและการประชาสัมพันธ์ ทำให้หมอพื้นบ้านจำนวนมากกลัวถูกจับจึงเลิกประกอบอาชีพนี้ บ้างก็เผาตำราทิ้ง จะมีหมอแผนโบราณเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้น ที่สามารถปฏิบัติได้ตามพระราชบัญญัติดังกล่าว นับเป็นทั้งข้อดีและข้อเสียที่ควรคำนึงถึง

การแพทย์แผนไทยสมัยรัชกาลที่ 7

กฎหมายเสนาบดี ได้แบ่งการประกอบโรคศิลปะออกเป็นแผนปัจจุบันและแผนโบราณ มีการศึกษาวิจัยสมุนไพรขึ้นในระหว่างปี พ.ศ.2485- 2486ขณะที่สงครามโลกครั้งที่ 2 ลุกลามเข้ามาในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดภาวะขาดแคลนยา ศาสตราจารย์ นพ. อวย เกตุสิงห์ ให้ศึกษาวิจัยสมุนไพร ที่ใช้รักษาไข้มาลาเรียที่ โรงพยาบาลสัตหีบ หลังจากสงครามโลกสงบลง ยังคงมีปัญหาขาดแคลนยา แผนปัจจุบัน รัฐบาลจึงมีนโยบายให้องค์การเภสัชกรรมกระทรวงสาธารณสุข ผลิตยาสมุนไพรเป็นยารักษาโรค

2.4.2 องค์กรเอกชนด้านการแพทย์แผนไทย

ปี พ.ศ. 2500 มีการก่อตั้งสมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณขึ้น ที่วัดโพธิ์ กรุงเทพฯ นับแต่นั้นมาสมาคมต่าง ๆ ก็ได้แตกสาขาออกไป ปัจจุบันมีโรงเรียนแพทย์แผนโบราณที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องอยู่เป็นจำนวนมากทั้งในกรุงเทพฯและต่างจังหวัด

ปี พ.ศ. 2526 ศาสตราจารย์ นพ. อวย เกตุสิงห์ ได้ก่อตั้งมูลนิธิฟื้นฟูการแพทย์ไทยเดิมขึ้น ทำให้เกิดอายุรเวทวิทยาลัย (ชีวกโกมารภัจจ์) ผลิตแพทย์แผนโบราณแบบประยุกต์ หลักสูตร 3 ปี ในโอกาสต่อมา นับได้ว่าศาสตราจารย์ นพ. อวย เกตุสิงห์ เป็น "บิดาของการแพทย์แผนไทยแบบประยุกต์" ที่เปิดโอกาสให้แพทย์ไทยฟื้นตัวอีกครั้ง

2.4.3 บิดาการแพทย์แผนไทย

นายพลเรือเอก พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ทรงเป็นพระเจ้าลูกยาเธอในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5

พระองค์ทรงศึกษาวิชาแพทย์แผนโบราณจากตำราไทย ทรงเขียนตำรายาแผนโบราณลงในสมุดข่อยด้วยฝีพระหัตถ์ของพระองค์เอง โดยทรงค้นคว้าตรวจหาตามคัมภีร์เก่าที่เกือบจะสูญสิ้นอยู่แล้วเขียนเสร็จในปี พ.ศ. 2458 พระองค์ทรงตั้งชื่อตำรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยสมุดข่อยเล่มนี้ว่า “พระคัมภีร์อติสาระวรรคโบราณะกรรมและปัจจุบันนะกรรม” มีเนื้อหาตำรายาโบราณกล่าวถึงการผสมยาแก้โรคต่าง ๆ เคยใช้ได้ผลมามากแล้ว

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

2.5.1 ความหมายของสมุนไพร

สมุนไพร ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายของคำว่า "สมุนไพร" ว่า ผลิตผลธรรมชาติ ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยา หรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ ส่วนพระราชบัญญัติยา พ.ศ.2510 ให้ความหมายของ "ยาสมุนไพร" ว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ แร่ธาตุ ซึ่งยังมิได้ผสม ปรุง หรือแปรสภาพ

2.5.2 การจำแนกพืชสมุนไพร

การจำแนกพืชสมุนไพรสามารถจำแนกได้หลายวิธี ซึ่งเอกสารนี้จะทำการจำแนกพืชสมุนไพรพอสังเขป ดังนี้

การจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์

1.Essential oil (น้ำมันหอมระเหย) พืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหยได้โดยวิธีการกลั่น ซึ่งจะได้น้ำมันหอมระเหยมีกลิ่นหอมแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชสมุนไพร เช่น น้ำมันตะไคร้หอม น้ำมันไพล น้ำมันกระวาน เป็นต้น

2.ยารับประทาน พืชสมุนไพรหลายชนิด สามารถนำมาใช้รับประทานเพื่อรักษาอาการของโรคได้ อาจใช้สมุนไพรชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกันก็ได้

3. ยาสำหรับใช้ภายนอก เป็นพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาบำบัดโรคที่เกิดขึ้นตามผิวหนัง แผลที่เกิดขึ้นตามร่างกายรวมทั้งแผลในปาก อาจใช้สมุนไพรชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ ลักษณะของการนำมาใช้มีหลายลักษณะมีทั้งใช้สด บดเป็นผง ครีม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสารสำคัญที่มีอยู่ในพืชสมุนไพร และความสะดวกในการนำมาใช้

4. ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเครื่องดื่ม พืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ผู้บริโภคจึงรู้สึกปลอดภัยในการนำมารับประทาน

5. เครื่องสำอาง เป็นการนำพืชสมุนไพรมาใช้อักลักษณะหนึ่ง การนำพืชสมุนไพรมาใช้เป็นเครื่องสำอางมีมานานแล้ว และในปัจจุบันได้รับการยอมรับมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากปลอดภัยกว่าการใช้สารสังเคราะห์ทางเคมี ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นโดยมีส่วนผสมของพืชสมุนไพรเกิดขึ้นมากมาย เช่น แชมพู ครีมนวดผม สบู่ โลชั่น

6. ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์เบื่อเมาหรือมีรสขม ซึ่งมีคุณสมบัติในการปราบหรือควบคุมปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูพืช โดยไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต ไม่มีพิษต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม ตัวอย่างพืชสมุนไพรที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา ยาสูบ ตะไคร้หอม ฟ้าทะลายโจร ไพล เป็นต้น

2.5.3 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสมุนไพร

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสมุนไพร สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. สมุนไพรดิบ หมายถึง สมุนไพรที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตเป็นสมุนไพรแห้งและใช้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นสำหรับผลิตภัณฑ์ยา อาหารและเครื่องสำอาง เช่น ฝักมะขามแขกแห้ง พริกแห้ง เป็นต้น

2. สารสกัดดิบ หมายถึง สารสกัดเบื้องต้นจากสมุนไพรที่ยังไม่ถึงขั้นสารบริสุทธิ์ กรรมวิธีสกัดไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือต้องผ่านกรรมวิธีผลิตก่อนที่จะทำเป็นผลิตภัณฑ์

3. สารบริสุทธิ์ หมายถึง สารสกัดบริสุทธิ์จากสมุนไพร เช่น แคปซัยซินจากพริก เซนโนไซน์จากมะขามแขก เป็นต้น กรรมวิธีการผลิตค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน ใช้เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง

4. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หมายถึง ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตหรือแปรรูป พร้อมที่จะบริโภคได้ทันที เช่น เป็นยารูปแบบต่างๆ เครื่องสำอางและอาหาร เป็นต้น

2.5.4 การใช้สมุนไพรที่ถูกต้อง

การใช้สมุนไพรที่ถูกต้องควรปฏิบัติดังนี้

1. ใช้ให้ถูกต้น สมุนไพรมีชื่อพ้องหรือซ้ำกันมาก และบางท้องถิ่นก็เรียกชื่อไม่เหมือนกัน จึงต้องรู้จักสมุนไพรและรู้จักใช้ให้ถูกต้น

2. ใช้ให้ถูกส่วน สมุนไพรไม่ว่าจะเป็น ราก ใบ ดอก เปลือกผล เมล็ด จะมีฤทธิ์ไม่เท่ากัน บางทีผลแผลอ่อนก็มีฤทธิ์ต่างกันด้วย จะต้องรู้ส่วนใดใช้เป็นยาได้

3. ใช้ให้ถูกขนาด สมุนไพรถ้าใช้น้อยไปรักษาไม่ได้ผล แต่ถ้ามากไปก็อาจเป็นอันตรายหรือเกิดพิษต่อร่างกายได้

4. ใช้ให้ถูกวิธี สมุนไพรบางชนิดต้องใช้สด บางชนิดต้องดองเหล้า บางชนิดใช้ต้ม จะต้องรู้จักนำมาใช้ให้ถูกต้อง

5. ใช้ให้ถูกโรค เช่น เมื่อท้องผูกต้องใช้ยาระบาย ถ้าใช้ยาที่มีฤทธิ์ฝาดสมาน จะทำให้ท้องผูกยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 การปลูกพืชสมุนไพร การปลูกพืชสมุนไพร มีขั้นตอนดังนี้

1.ในการเตรียมดินของพืชสมุนไพร มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การไถพรวน เพื่อกำจัดวัชพืชและทำให้ดินร่วนซุย

1.2 ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก

1.3 กำหนดระยะปลูกที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

กรณีที่ปลูกพืชสมุนไพรเพื่อใช้ราก หัว ลำต้นใต้ดินหรือเหง้าจำเป็นต้องเตรียมดินให้ร่วนซุยเป็นพิเศษโดยเฉพาะอย่าง ยิ่งพืชที่ใช้รากอาจตัดปลูกในภาชนะที่นำเอารากออกมาภายหลังได้

2. วิธีการปลูกมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับส่วนของพืชที่นำมาปลูกและชนิดของพืช

2.1 การปลูกด้วยเมล็ด

2.2 การปลูกด้วยกิ่งชำหรือกิ่งตอน

2.3 การปลูกด้วยหัว

2.4 การปลูกด้วยหน่อหรือเหง้า

2.5 การปลูกด้วยไหล

2.5.6 การดูแลรักษาพืชสมุนไพร

การพรางแสง พืชสมุนไพรหลายชนิดต้องการแสงน้อย จึงต้องมีการพรางแสงให้ตลอดเวลา การพรางแสงอาจใช้ตาข่ายพรางแสง หรืออาจปลูกร่วมกับพืชอื่นที่มีร่มเงา ปลูกบริเวณเชิงเขาหรือปลูกในฤดูฝนซึ่งมีช่วงแสงไม่เข้มนัก

การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมโดยพิจารณาลักษณะของพืชแต่ละชนิดว่าต้องการน้ำมากหรือน้อย

การพรวนดิน เป็นการทำให้ดินร่วนซุย ระบายน้ำดีขึ้น

การใส่ปุ๋ย โดยปกติจะให้ก่อนการปลูก โดยรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ การให้ปุ๋ยควรให้อย่างสม่ำเสมอประมาณ 1 - 2 เดือนต่อครั้ง

การกำจัดศัตรูพืช ควรใช้วิธีธรรมชาติ เช่น ปลูกพืชหลายชนิดบริเวณเดียวกัน และควรปลูกสมุนไพรที่มีกลิ่นฉุน และมีฤทธิ์ในการรบกวนแมลงแทรกอยู่โดยอาศัยธรรมชาติจัดสมดุลกันเอง

การบำรุงรักษาพืชสมุนไพร ควรเลือกวิธีดูแลรักษาให้เป็นไปตามธรรมชาติมากที่สุด และควรหลีกเลี่ยงสารเคมีไม่ว่าด้านการให้ปุ๋ย การกำจัดวัชพืชหรือศัตรูพืช เนื่องจากอาจมีพิษตกค้างในพืชและยังมีผลกับคุณภาพและปริมาณสาระสำคัญในพืชอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.7 สภาพแวดล้อมที่ต้องการ ต้องคำนึงถึงสิ่งสำคัญต่อไปนี้

พื้นที่ การเลือกพื้นที่ให้เหมาะสมจะช่วยให้พืชนั้น ๆ เจริญเติบโตดี ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการจัดการและการดูแลรักษา

แสง มีความสำคัญในการสังเคราะห์แสงของพืช ความต้องการในปริมาณของแสงเพื่อนำไปใช้ขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิด

อุณหภูมิ การที่พืชได้รับอุณหภูมิที่เหมาะสม มีผลต่อการเจริญเติบโตแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช เช่น พืชเขตร้อนทั่วไป อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือ 18 - 35 องศาเซลเซียส ถ้าพืชได้รับอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม จะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต

น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช ช่วยให้ต้นพืชดูดแร่ธาตุอาหารจากดินได้ ช่วยการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช

2.5.8 การเก็บเกี่ยวพืชสมุนไพร ต้องมีการเก็บเกี่ยวให้ถูกระยะเวลาซึ่งต้องคำนึงถึงอายุของการเก็บเกี่ยวด้วย รวมทั้งเรื่องของการเก็บเกี่ยวที่ถูกวิธี ซึ่งสมุนไพรที่นำมาใช้นั้นโดยทั่วไปจะเก็บเป็นส่วนของต้นพืช คือ ประเภทรากหรือหัว ประเภทเปลือก ประเภทใบหรือทั้งต้น ประเภทดอกและประเภทของผลและเมล็ด แล้วตี่การนำไปใช้ประโยชน์

2.5.9 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1.การทำความสะอาดและคัดแยกผลผลิตที่ได้มาตรฐาน

1.1 คัดแยกสิ่งปลอมปนออก เช่น หิน ดิน ทราย ส่วนของพืชที่ปะปนหรือสมุนไพรอื่นที่คล้ายคลึง กันปะปนมา

1.2 การตัดแต่ง เช่น ตัดรากฝอย ปอกเปลือกและหั่นซอยเป็นชิ้นในสมุนไพรที่มีเนื้อแข็ง แห้งยาก

1.3 คัดเลือกส่วนที่เน่าเสีย มีโรคแมลงออกจากส่วนที่มีคุณภาพดี

1.4 ล้างทำความสะอาดชำระสิ่งสกปรกและสิ่งที่ติดมากับพืช

2. การทำให้แห้ง มีการนำมาทำให้แห้งเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการนำมาใช้ สมุนไพรที่มีความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและแบคทีเรีย และยังเร่งให้เกิดการสูญเสียสารสำคัญด้วย วิธีการทำแห้งแบ่งได้ 2 แบบคือการตากแห้งและการอบแห้ง จนเหลือความชื้นที่เหมาะแก่การเก็บรักษาซึ่งโดยทั่วไปควรมีความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการอบสมุนไพร

ชนิดของสมุนไพร	อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง (องศาเซลเซียส)
ดอก ใบ ทั้งต้น	45-55
ราก กิ่งราก ผิว	55-65
ผล	65-80
สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย	40-45

3. การเก็บรักษาสมุนไพรแห้ง มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ควรเก็บในที่สะอาด เย็น ไม่อับชื้น มีอากาศถ่ายเทได้ดี และไม่ถูกแสงแดด หรือเก็บในห้องเย็น

3.2 เก็บในภาชนะที่ปิดสนิท เช่น ยวดแก้วสีชามีฝาปิดสนิท ถุงพลาสติก หรือถุงฟลอยด์

3.3 ไม่ควรเก็บไว้นาน โดยทั่วไป สมุนไพรไม่ควรเก็บนานเกินกว่า 1 ปี เพราะจะสูญเสียสารสำคัญที่ต้องการไป

3.4 การเก็บรักษาควรระบุฉลากชนิดสมุนไพร รวมทั้งวันเก็บชัดเจน เพื่อป้องกันนำไปใช้ผิด

2.5.10 การแปรรูปวัตถุดิบพืชสมุนไพร

สมุนไพรถูกนำมาใช้สารพัดประโยชน์และถูกแปรรูปออกมาในแบบต่างๆ นาๆ มีทั้งที่วิธีทำอย่างง่ายๆ กระทั่งสู่กรรมวิธีที่ยากและซับซ้อน สิ่งสำคัญที่สุดของการแปรรูปสมุนไพรคือ การปรุงยา หมายถึง การสกัดเอาตัวยาออกจากไม้ยา ซึ่งสารที่ใช้สกัดตัวยาที่นิยมใช้กันได้แก่ น้ำ โดยวิธีต้มและชงน้ำมัน ใช้วิธีแช่หรือเคี่ยวและเหล้าก็จะเป็นการดอง

2.5.11 การแปรรูปสมุนไพร ประกอบด้วย

ยาต้ม เป็นการสกัดยาให้ออกจากไม้ยาด้วยน้ำร้อน เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด ส่วนใหญ่จะใช้ต้มกับส่วนของต้นไม้เนื้อแน่น แข็ง เช่น ลำต้น ราก ต้องใช้การต้มจึงจะมีตัวยาออกมา

ข้อดีสำหรับการต้ม คือ เป็นวิธีที่สะอาดปลอดภัยจากเชื้อโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาชง เป็นการสกัดตัวยาด้วยน้ำร้อนเช่นกันใช้กับส่วนของต้นไม้ที่บอบบางอ่อนนุ่ม เช่น ใบไม้ ดอกไม้ ที่ไม่ต้องโดนน้ำเดือดนานๆ ตัวยาก็ออกมาได้ วิธีการชงให้เอายาใส่แก้วเติมน้ำร้อนจัดลงไป ปิดฝา ปล่อยไว้จนเย็น ให้ตัวยาออกมาเต็มที่

ข้อดีของยาชง ที่ดีกว่ายาต้มตรงที่ตัวยาระเหยได้นั้นไม่สามารถระเหยออกไปได้เพราะถูกฝาปิดไว้ยาน้ำมัน

ยาดองเหล้า สำหรับตัวยาที่ไม่ยอมละลายน้ำ กลับละลายในเหล้าได้ มักจะมีฤทธิ์แรงกว่ายาต้มเนื่องจากเหล้ามีกลิ่นฉุน แพง และหากกินบ่อยๆ ทำให้ติดได้ จึงไม่นิยมกินกัน

ยาผง คือการเอายาไปอบหรือตากแห้ง แล้วบดให้เป็นผล ยายิ่งเป็นผงละเอียดมากก็ยิ่งมีสรรพคุณดีขึ้น เพราะยาผงจะถูกดูดซึมเข้าสู่ลำไส้ได้ง่าย ตัวยาจึงเข้าสู่ร่างกายได้รวดเร็ว

การทำยาปั้นเม็ด (ยาลูกกลอน) ใช้ยาผสมกับน้ำผึ้งในอัตราส่วน 2:1 ผสมให้เข้ากันดี จนได้ยางเหนียว ทิ้งไว้ประมาณ 1 ชม. ให้ยาดูดซึมน้ำผึ้งเต็มที่แล้วจึงปั้น

ยาฝน เป็นวิธีที่หมอพื้นบ้านนิยมใช้มาก วิธีฝนคือ หาภาชนะใส่น้ำสะอาดประมาณครึ่งหนึ่ง แล้วเอาหินลับมีดเล็กๆ จุ่มลงไป ให้หินโผล่เหนือน้ำเล็กน้อย ฝนจนได้น้ำยาสีขุ่นข้นเล็กน้อย กินครั้งละ 1 แก้ว

2.5.12 การเตรียมสมุนไพรหลังการเก็บเกี่ยว

เพื่อให้สมุนไพรคงสภาพที่ดี ไม่สูญเสียสาระสำคัญหลังการเก็บเกี่ยวปลอดภัยในการใช้ เราควรคำนึงถึงขั้นตอนต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยวดังนี้ คือ

1. การคัดเลือกสิ่งปนเปื้อน สมุนไพรที่เป็นส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดินจะมีสิ่งปนเปื้อนมากกว่าส่วนของพืชที่เหนือดิน เช่นมี ดิน ทราย หรือส่วนของพืชอื่นปะปนมาด้วย ควรคัดเลือกสิ่งเหล่านี้ออกให้หมดก่อนนำไปทำความสะอาด

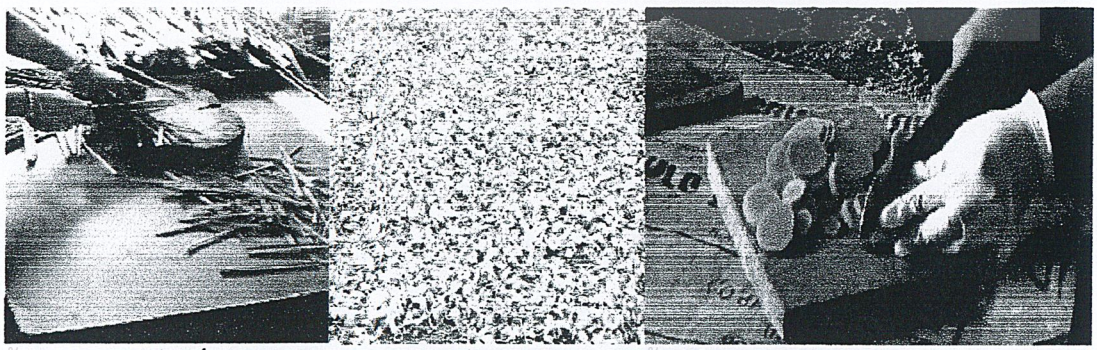
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.6 แสดงการคัดเลือกสิ่งสกปรกออกจากสมุนไพร

2. การทำความสะอาดสมุนไพร สมุนไพรส่วนใหญ่ต้องทำความสะอาดหลังการเก็บเกี่ยวทันที และทำให้แห้งโดยเร็วที่สุด เพื่อป้องกันการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูของสมุนไพร แต่บางชนิดไม่สามารถทำความสะอาดด้วยน้ำ เช่น จำพวกดอกซึ่งหลุดร่วงได้ง่ายหรือส่วนที่เป็นผลหรือเมล็ด

รูปที่ 2.7 แสดงการล้างทำความสะอาดสมุนไพร

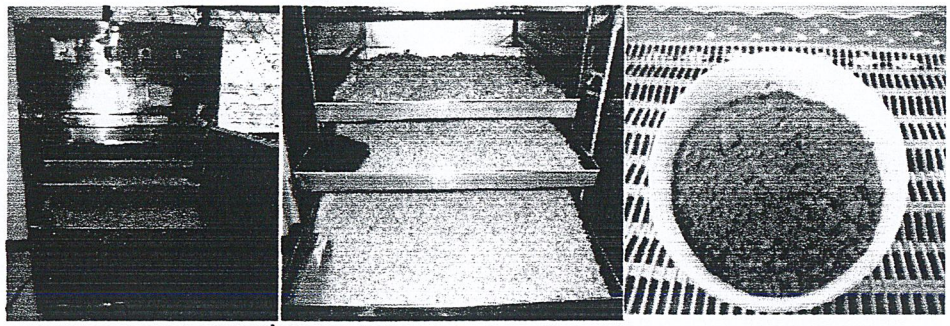
3.การลดขนาดสมุนไพร สมุนไพรที่มีขนาดใหญ่ หรือหนาหรือมีเนื้อแข็ง ต้องตัดให้เล็กหรือบางลง เพื่อให้สมุนไพรแห้งง่ายและสะดวกในการเก็บรักษา



รูปที่ 2.8 แสดงการลดขนาดของวัตถุดิบ ให้มีขนาดเล็กหรือบางลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำให้แห้ง ทำได้โดยการอบสมุนไพร

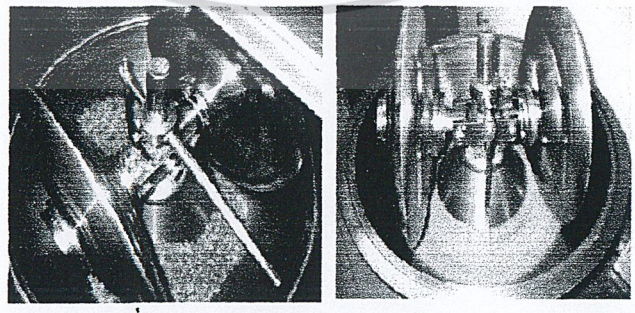


รูปที่ 2.9 แสดงการอบสมุนไพร

ตารางที่ 2.3 แสดงขอบเขตของอุณหภูมิที่ใช้อบสมุนไพรให้แห้ง

ชนิดของสมุนไพร	อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง (องศาเซลเซียส)
ดอก ใบ ทั้งต้น	20-30
ราก กิ่งราก ผิว	30-65
ผล	70-95
สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย	25-30
สมุนไพรที่มีไกลโครไซม์และอัลคาลอยด์	50-60

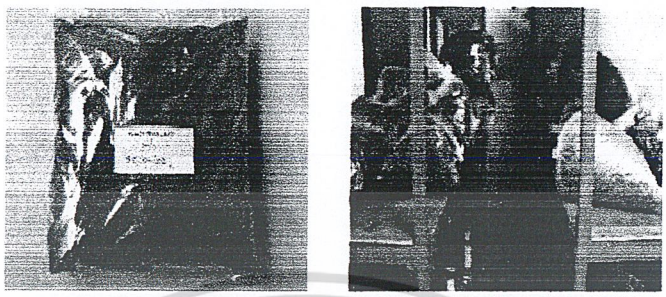
5. การบดเร่งสมุนไพร สมุนไพรที่ต้องบดเป็นผงละเอียด ควรอย่าในสภาพแห้งกรอบจึงจะบดได้ดี อาจทดสอบความกรอบได้ง่ายๆ โดยลองหักสมุนไพรว่าหักได้ง่ายหรือไม่ หรือลองปั่นด้วยมือว่าเป็นผงได้ง่ายหรือไม่สมุนไพรก่อนบดควรมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 5



รูปที่ 2.10 แสดงการบดสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเก็บบรรจุสมุนไพร หลังจากสมุนไพรแห้งสนิทแล้ว ต้องเก็บในถุงหรือภาชนะที่สะอาด แยกเก็บสมุนไพรแต่ละชนิดให้เป็นสัดส่วนถ้าเป็นสมุนไพรที่ชื้นง่าย ต้อง
หมั่นนำออกผึ่งแดด หรืออบแห้งอยู่เสมอทุก 2 – 3



รูปที่ 2.11 แสดงการเก็บบรรจุสมุนไพร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเป็นการศึกษาอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ ซึ่งจะแบ่งออกเป็นการศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ ในการทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ลักษณะเฉพาะ ข้อดี-ข้อเสีย ของอาคารเหล่านั้นและนำการศึกษานี้มาใช้กับโครงการในเรื่องขององค์ประกอบโครงการ การจัดสรรพื้นที่ การสร้างรูปลักษณ์อาคาร รวมถึงการจัดการที่เกี่ยวข้องกับงานระบบและการบริการของโครงการ

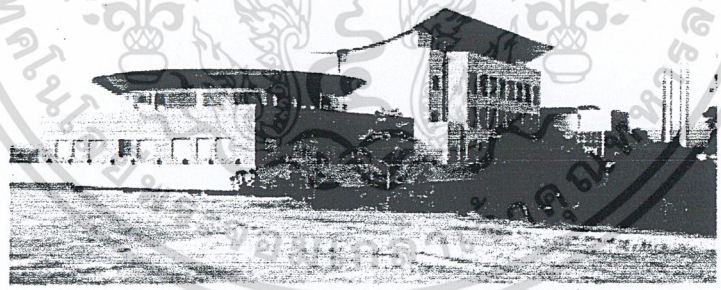
3.1 อาคารกรณีศึกษาในต่างประเทศ

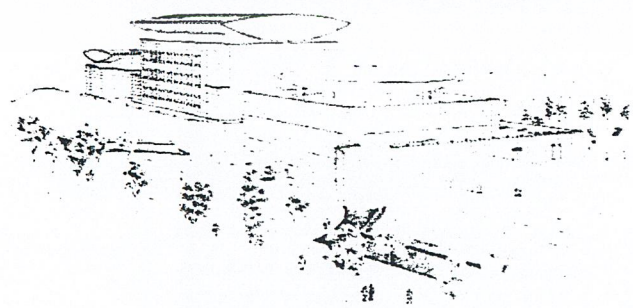
3.1.1 BAYER YAKUHIN RESEARCH CENTER KYOTO

ข้อมูลโครงการ อาคารปฏิบัติการทดลองค้นคว้าและวิจัย (เภสัชกรรม)

สถานที่ตั้ง เมืองคิซุ เกียวโต

สถาปนิก KISSO KUROKAWA ARCHITECT and ASSOCIATES





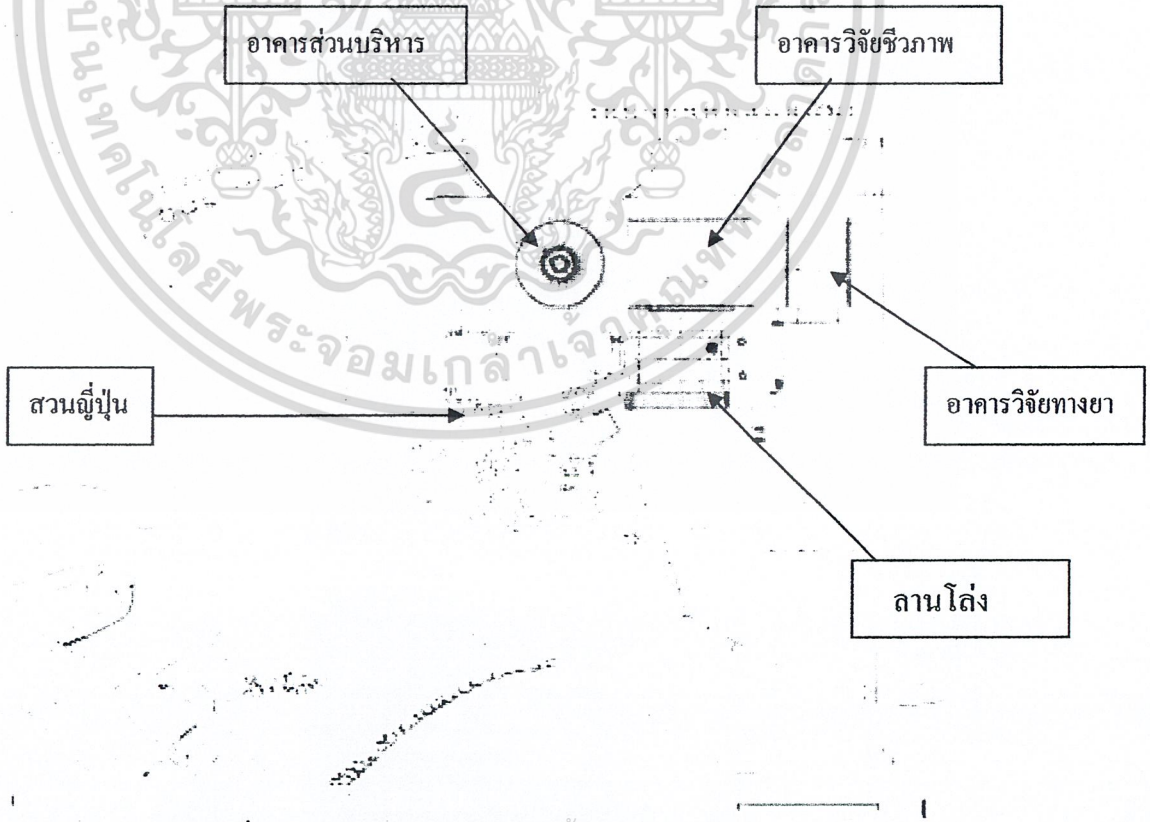
รูปที่ 3.1 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนี้เป็นศูนย์วิจัยในการปรุงยาทั่วไปโดยบริษัทเบเยอร์ เป็นสาขาที่ 3 หลังจากสาขาแรกและสองที่เยอรมันและอเมริกา การออกแบบได้ให้ความสำคัญต่อการรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อต้องการให้เกิดความน่าสนใจ ศูนย์วิจัยแห่งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ทันสมัยและคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยสูงสุดที่สอดคล้องกับการจัดสภาพแวดล้อมรอบข้างให้เกิดความสวยงาม การจัดกลุ่มอาคารต่างๆได้ออกแบบให้แสดงออกถึงรูปแบบประเพณีที่มีคุณค่าชั้นสูง ทำให้บริษัทดูมีความน่าเชื่อถือและมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมข้างเคียงด้วย

ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

- พื้นที่โครงการ 48,000 ตารางเมตร
- พื้นที่ตัวอาคาร 5,530 ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารทั้งหมด 18,327 ตารางเมตร
- จำนวนชั้น 5 ชั้นและชั้นใต้ดิน 1 ชั้น
- โครงสร้าง โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็ก
- ปีที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ 1994



รูปที่ 3.2 แสดงผังบริเวณของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผัง โดยแบ่งอาคารออกเป็น 3 ส่วน

1.อาคารสำนักงานบริหาร

2.อาคารวิจัยทางชีววิทยาอาคารวิจัยด้านเคมีและเวชภัณฑ์

3.ลานโล่ง (Court Yard) และสวนญี่ปุ่นอยู่ทางด้านหลัง แสดงถึงการให้ความสำคัญของอาคารที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมข้างเคียง

แนวความคิดในการจัดพื้นที่ใช้สอย ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยหลัก ดังนี้

1.สำนักงานส่วนบริหาร มีโถงต้อนรับ ห้องสมุด โรงอาหารและส่วนประชุม อยู่ภายใน

2.ส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยและทดลองทางด้านชีวภาพ อยู่ในอาคารส่วนที่ 2 คือ อาคาร-วิจัยด้านชีววิทยา

3.ส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยและทดลองทางด้านเคมีและเวชภัณฑ์ อยู่ในอาคารส่วนที่ 3 คืออาคารวิจัยด้านเคมีและเวชภัณฑ์

4.ส่วนที่จอดรถและห้องเครื่องอยู่ชั้นใต้ดิน

5.ส่วนเก็บของและห้องเครื่องบางส่วนอยู่ชั้นบนสุด

รูปที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของอาคารภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

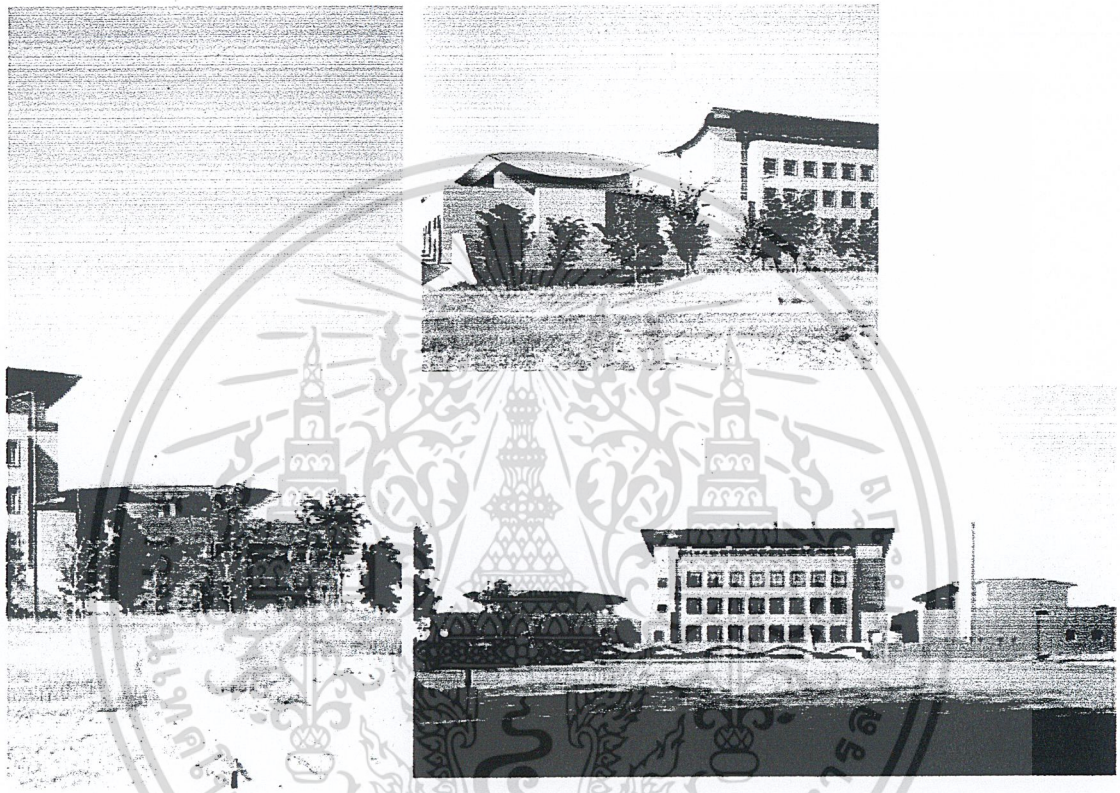
รูปที่ 3.4 แสดงผังพื้นชั้น 1 ปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ

รูปที่ 3.5 แสดงรูปตัดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ในด้านการออกแบบรูปทรงอาคาร แสดงออกถึงลักษณะรูปแบบประเพณีของญี่ปุ่น เรียบง่าย นิ่งและมีความสง่างาม แสดงออกถึงคุณภาพและความก้าวหน้าของบริษัทเบเยอร์ โดยใช้รูปทรงเรขาคณิตในส่วนของอาคาร แต่ในส่วนทางเดินและลานโล่ง (Court Yard) ออกแบบให้มีลักษณะหลังคาเป็นคลื่นและมีกรวยแก้วอยู่กลางลาน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับส่วนที่เป็นสวนและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติด้านหลัง



รูปที่ 3.6 (ซ้าย) แสดงอาคารส่วนบริหาร

รูปที่ 3.7 (ขวาบน) แสดงอาคารปฏิบัติการวิจัยยา(ตึกเตี้ย)และอาคารปฏิบัติการทางชีวภาพ(สูง)

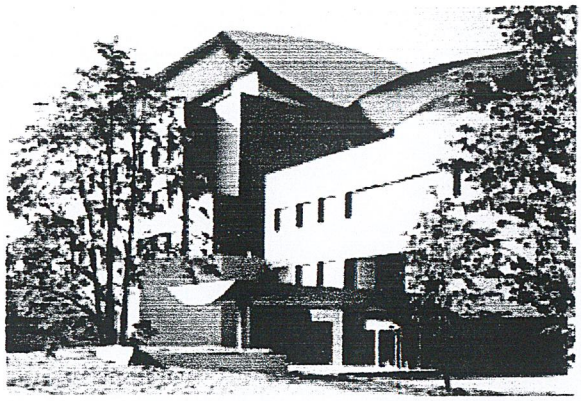
รูปที่ 3.8 (ขวาล่าง) แสดงอาคารทั้งสามส่วน (รูปด้าน)

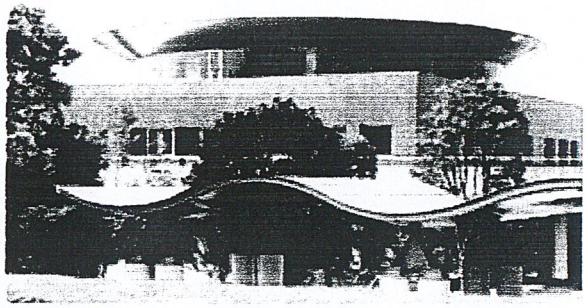
แนวความคิดในการออกแบบงานระบบเทคโนโลยีอาคาร

การวางส่วนของห้องเครื่องหลักรวมกันที่ตรงกลางคือห้องเครื่อง(Machine Rm.) ห้องเก็บถังน้ำ ห้องเครื่องต้มน้ำและห้องหม้อแปลงไฟฟ้า

อาคารปฏิบัติการวิจัยและทดลองทั้ง 2 อาคารจะมีส่วนของห้องเครื่องของแต่ละหน่วยวิจัยอยู่ด้านบน ซึ่งสามารถบริการส่วนวิจัยแต่ละส่วนได้อย่างเหมาะสมจากทางด้านบนลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.9 (ซ้าย) แสดงทางเข้าด้านหน้าโครงการ

รูปที่ 3.10 (ขวา) แสดงอาคารส่วนบริหาร

ข้อดี - การออกแบบอาคารได้คำนึงถึงสภาพแวดล้อมของธรรมชาติโดยรอบ โดยออกแบบให้สอดคล้องกับความลาดชันของที่ดินโดยรอบอาคารวิจัยตามประเภทของงานวิจัย

- การออกแบบโดยการแบ่งอาคารออกเป็น 3 ส่วนจัดแบ่งส่วน Public และ Private อย่างเป็นสัดส่วนและมีการแบ่งส่วนอาคาร

- ออกแบบส่วนจอดรถอยู่ชั้นใต้ดิน ทำให้มีพื้นที่โล่งรอบโครงการและจัดเป็นพื้นที่สีเขียวได้มากขึ้น

ข้อเสีย - การออกแบบส่วนห้องเครื่องไว้ชั้นใต้ดินทำให้การระบายอากาศไม่สะดวกและอาจมีปัญหาน้ำท่วมได้โดยเฉพาะห้องเครื่องไฟฟ้า

การแบ่งกลุ่มอาคาร

1.อาคารส่วนบริหาร

2.อาคารปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ

3.อาคารปฏิบัติการทางยา

4. ลานโล่ง (Court Yard)

5.สวนญี่ปุ่น

องค์ประกอบของโครงการ

1.โถงทางเข้า

2.พื้นที่จอดรถ

3.ห้องเก็บของ

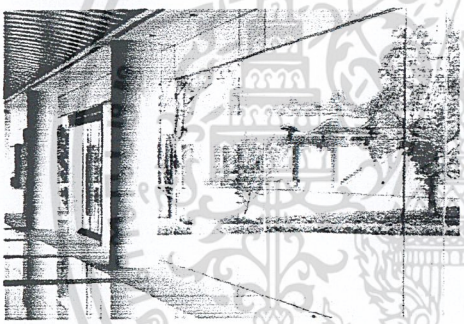
17.ห้องรับแขก

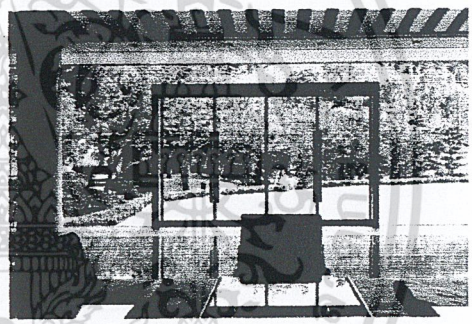
18.มุมเครื่องดื่ม

19.ห้องล็อกเกอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ลานสควอซ
5.ห้องเครื่อง
6.ทางเดิน
7.ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า
8.ห้องเครื่องต้มน้ำ (Boiler)
9.ห้องถังเก็บน้ำ
10.ห้องไฟฟ้า
11.สำนักงานบริหาร
12.ห้องคอมพิวเตอร์
13.พื้นที่ร้านอาหาร
14.พื้นที่การสื่อสาร
15.โถงลิฟต์
16.ห้องฝึกอบรม
20.ห้องเครื่องไฟฟ้า
21.ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล
22.ห้องปฏิบัติการทดลอง
23.สำนักงาน
24.ห้องประชุม
25.ห้องสมุด
26.โถงพักคอย
27.ห้องข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
28.สำนักงานบริหาร
29.ห้องวิจัย
35.ถนน
31.ห้องเตรียมการวิจัย





รูปที่ 3.11 (ซ้าย) แสดงมุมมองจากภายในสู่ภายนอกเห็นบริเวณหน้าโครงการ
รูปที่ 3.12 (ขวา) แสดงบริเวณห้องรับแขกชั้น 1 ของอาคารบริหาร

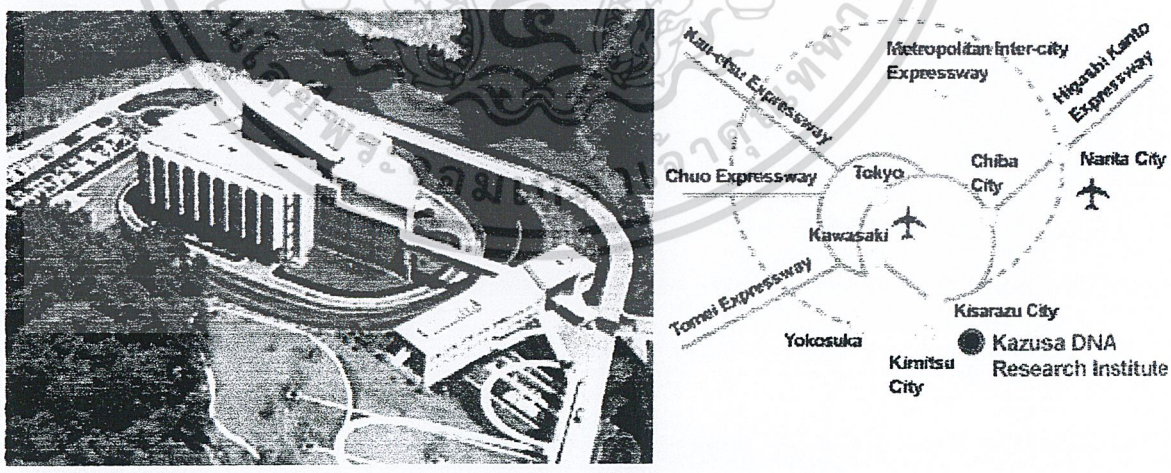
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 โครงการ KAZUSA DNA RESEARCH INSTITUTE

ข้อมูลโครงการ	ศูนย์วิจัยโครงสร้าง DNA และพัฒนาเทคโนโลยี
สถานที่ตั้ง	KISARAZU , CHIBA
สถาปนิก	NIKKEN SEKKI LTD.

รูปที่ 3.13
แสดงด้านหน้าอาคาร
กิจกรรมทั่วไป

อาคารหลังนี้เป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมหลัก ตั้งอยู่ในสวน KAZUSA AKDEMIA ที่ CHIBA PREFECTURE เป็นการพัฒนาศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชั้นสูงแห่งหนึ่ง เป็นศูนย์วิเคราะห์โครงสร้าง DNA จำนวน 4 ชั้นและใต้ดิน 1 ชั้น



รูปที่ 3.14 แสดงทัศนียภาพของโครงการและที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

- พื้นที่โครงการ	19,1100	ตารางเมตร
- พื้นที่ตัวอาคาร	4,572	ตารางเมตร
- พื้นที่อาคารทั้งหมด	16,490	ตารางเมตร
- จำนวนชั้น	4 ชั้นและชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	
- โครงสร้าง	โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	
- ปีที่สร้างเสร็จสมบูรณ์	1994	

พื้นที่ภายในมีการใช้รูปทรงเรียบง่าย สนองตอบรูปแบบของกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในอย่างชัดเจน อาคารส่วนบริหาร อาคารส่วนปฏิบัติการ สอดคล้องกับภูมิประเทศที่เป็นเนินเขา และมีการจัดแบ่งส่วนของห้องปฏิบัติการทดลองและส่วนของห้องที่ใช้ทำการวิจัย ขณะเดียวกันก็ทำการจัดวางพื้นที่สนองตอบพฤติกรรมท่ามกลางการประกอบกิจกรรมของนักวิจัย ที่ต้องเอาใจใส่ต่องานเป็นพิเศษ

การนำเอาสภาพแวดล้อมของหุบเขาซึ่งเป็นลักษณะที่ตั้งในบริเวณนี้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการจัดวางอาคารในหุบเขาและเชื่อมเข้ากับตัวอาคารโดยสะพานและการปลูกต้นไม้เข้าร่วมเพื่อเพิ่มลักษณะเด่นของพื้นที่ในบริเวณนี้และทำให้พื้นที่มีความสดชื่นและสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

รูปที่ 3.15 แสดงทัศนียภาพภายนอกของของโครงการ

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารก่อสร้างจำนวน 4 ชั้นและชั้นใต้ดิน 1 ชั้น พื้นที่โดยรอบมีสภาพแวดล้อมเป็นภูเขามีความลาดชัน การจัดสภาพแวดล้มโดยรอบมีความสวยงาม ร่มรื่น สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่อนคลาย

การจัดวางผังมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม โดยวางอาคารลึกลงไปกับความลาดชันของพื้นที่เพื่อจำกัดไม่ให้อาคารมีความสูงมากเกินไปเมื่อมองทางด้านหน้าอาคาร ไม่ให้อาคารสูงเด่นเกินไปจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางส่วนกิจกรรมทั่วไปทางด้านหน้าเชื่อมด้วยสะพานไปยังอาคารกลาง ส่วนอาคารวิจัยอยู่ทางด้านหลังโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

รูปทรงของอาคารมีความเรียบง่าย การออกแบบกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยอาศัยความลาดชันของพื้นที่ มีการแบ่งกลุ่มอาคารเป็น 4 กลุ่มเชื่อต่อกัน มีลานโล่งตรงกลาง

รูปด้านของอาคารส่วนอาคารวิจัยมีลักษณะเป็น module ซ้ำๆกัน แสดงออกถึงการจัดพื้นที่ภายในด้วย

แนวความคิดในการจัดพื้นที่ใช้สอย อาคารในโครงการนี้ แบ่งออกเป็น

1.อาคารกิจกรรมทั่วไป แบ่งเป็น โถงต้อนรับ ห้องนำเสนอผลงาน ห้องรับรองแขก

2.อาคารกลาง แบ่งเป็น ห้องสมุด โถงลิฟต์ ห้องสัมมนา

3.อาคารวิจัยส่วนตะวันตก

4.อาคารวิจัยส่วนตะวันออก

5.พื้นที่จอดรถ

การแบ่งกลุ่มอาคาร

1.อาคารกิจกรรมทั่วไป

2.อาคารกลาง

3.อาคารวิจัยส่วนตะวันตก

4.อาคารวิจัยส่วนตะวันออก

5.พื้นที่จอดรถ

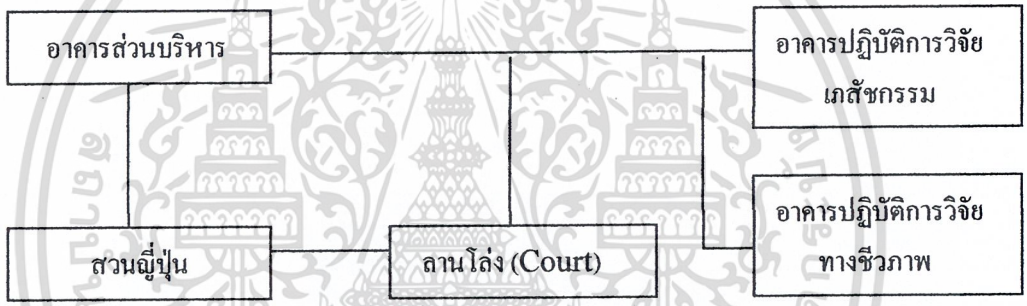
องค์ประกอบหลักของโครงการ

1.โถงทางเข้า
2.สะพาน
3.ทางเดิน
4.ที่จอดรถ
5.ห้องไฟฟ้า
6.ห้องระบบบำบัดน้ำ
7.ห้องวิเคราะห์ DNA
8.ห้องสังเคราะห์ DNA
15.ห้องปฏิบัติการทดลองข้อมูลทางยีนส์
16.ร้านอาหาร
17.ห้องปฏิบัติการทดลองลำดับยีนส์
18.ห้องลำดับ DNA
19.ห้องนำเสนอผลงาน
20.ห้องพักแขก
21.ห้องสมุด
22.ห้องปฏิบัติการทดลองการใช้ยีนส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.ห้องอุปกรณ์ปลายทาง
10.ห้องคอมพิวเตอร์
11.ห้องชำระล้างศูนย์กลาง
12.โถงลิฟต์
13.ห้องสัมมนา
14.ห้องปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยี DNA
23.ห้องเพาะเซลล์
24.ห้องปฏิบัติการทดลองผสม DNA
25.ห้องปฏิบัติการทดลองโครงสร้างยีนส์
26.ห้องการวิเคราะห์
27.ห้องเก็บอุปกรณ์
28.ส่วนบริหาร

<u>ชั้นใต้ดิน</u> เป็นส่วนของห้องเครื่อง ส่วนบริการอาคาร ได้แก่ห้องไฟฟ้า ห้องบำบัดน้ำเสีย ห้องเก็บขยะ



รูปที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ของอาคารภายในโครงการ

ข้อดี มีลานโล่ง(court) กลางระหว่างอาคารกลางอาคารวิจัยส่วนตะวันตกและอาคารวิจัยส่วนตะวันออก ช่วยเสริมบรรยากาศในการทำงานและการวางอาคารล้อม court กลาง ทำให้เกิดกิจกรรมระหว่างอาคารมีความต่อเนื่องกัน

ข้อเสีย - ห้องเครื่องและส่วนบริการอาคารอยู่ชั้นใต้ดินทำให้ต้องคำนึงถึงเรื่องของการระบายอากาศเพิ่มขึ้น ไม่ให้มีอากาศเสียสะสมซึ่งทำให้เกิดอันตรายได้

- รูปแบบการจัดห้องแบบ double corridor ทำให้อาคารได้รับแสงไม่เพียงพอ ทำให้เกิดบรรยากาศสลัวในบางช่วงเวลา

- บันได้ติดตั้งอยู่ภายใน court และการจัดวางอาคารที่หนาแน่นเกินไปทำให้ไม่ปลอดภัยเมื่อเกิดอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 โครงการ DAS EDEN PROJECT

ข้อมูลโครงการ เป็นกลุ่มอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อจัดแสดงพันธุ์ไม้

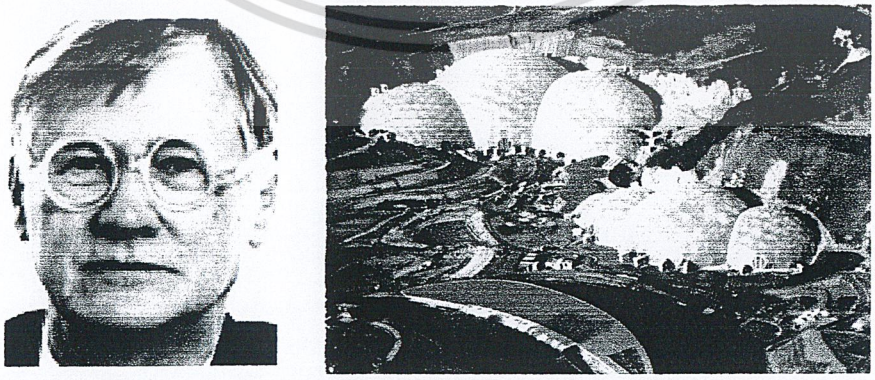
สถานที่ตั้ง Cornwall Western England

สถาปนิก Niclolas Grimshaw

รูปที่ 3.17 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

เป็นโครงการ Glass House ขนาดใหญ่แต่ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า Grimshaw จึงออกแบบให้ใช้โครงสร้างเป็นโดมโครงสร้างเหล็กยาวต่อเนื่องกันไป เพื่อให้เกิดความกลมกลืนกับธรรมชาติ ภายในเป็นสวนพฤกษศาสตร์ขนาดใหญ่ซึ่งแบ่งพื้นที่ออกเป็นสัดส่วนตามฤดูของพันธุ์ไม้ ภายในโครงการนอกจากจะจัดแสดงพันธุ์ไม้แล้ว ยังมีร้านอาหาร Arena สำหรับพักผ่อนและเรือนเพาะชำพืชหายากด้วย

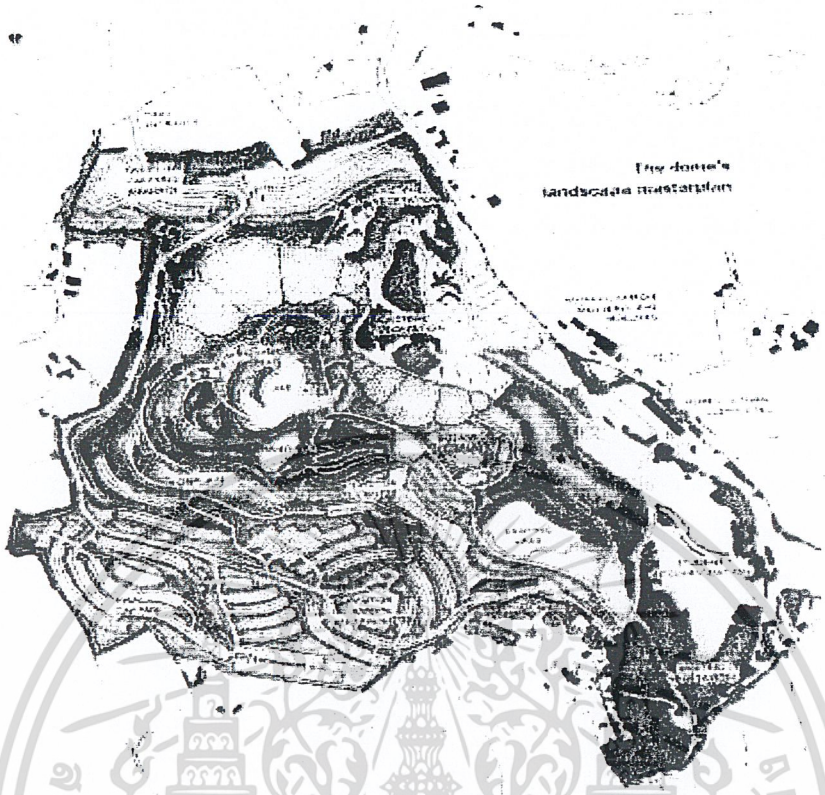
ที่ใช้ชื่อว่า " eden " เพราะต้องการให้ผู้เข้าชมเกิดการจินตนาการไปกับโครงการเพราะคำว่า eden ในคัมภีร์ของศาสนาคริสต์จะกล่าวถึงสวนพรรณไม้นานาชนิดและยังเป็นที่อาศัยแห่งแรกของอดัมและอีฟ มนุษย์คู่แรกที่เกิดขึ้นในโลกด้วย



รูปที่ 3.18แสดงNiclolas Grimshaw สถาปนิกและทัศนียภาพในมุมสูง

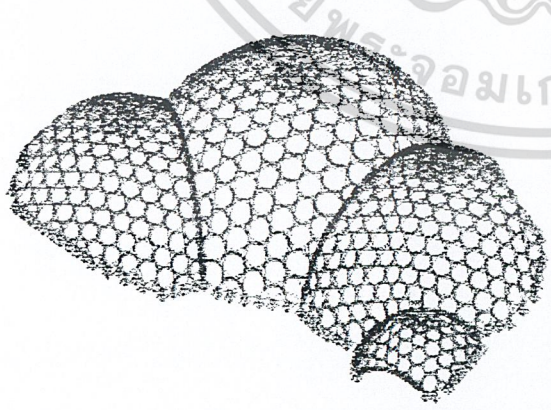
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

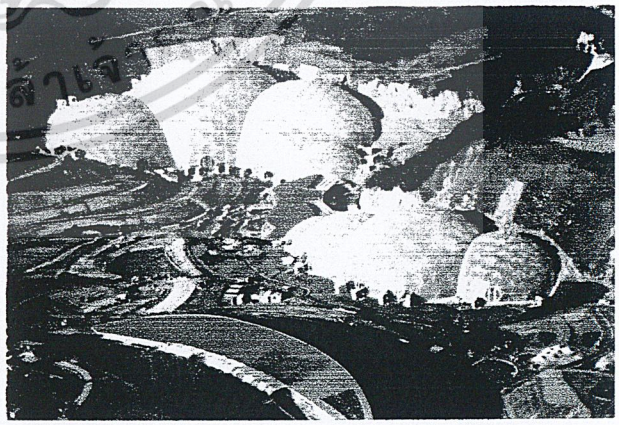
ลักษณะการวางผังโครงการ



รูปที่ 3.19 แสดงผังโครงการโดยรอบ

จากรูปจะเห็นการจัดผังอย่างคร่าวๆ โดยส่วนพื้นที่ส่วนบนจะแสดงพรรณไม้เขตร้อนชื้นซึ่งจะถูกคลุมด้วยโครงสร้าง Geodesic Dome ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโครงการ ภายในนอกจากจะมีพันธุ์ไม้ในเขตร้อนชื้นแล้วยังมีการสร้างน้ำตกจำลองไว้ภายในด้วย

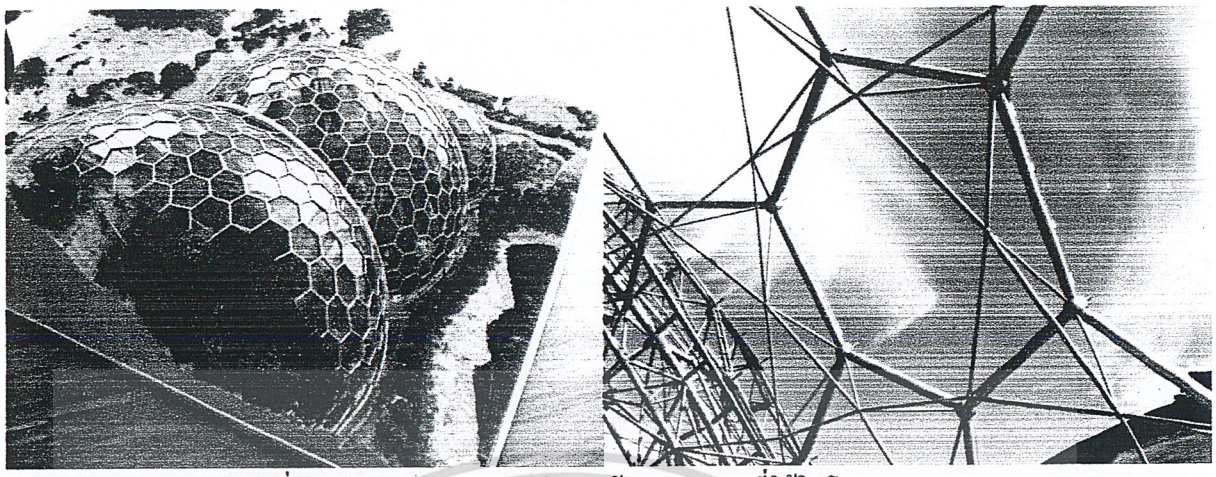




รูปที่ 3.20 แสดงภาพสามมิติในการออกแบบ(ซ้าย)และโครงสร้างโดมด้านนอก(ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

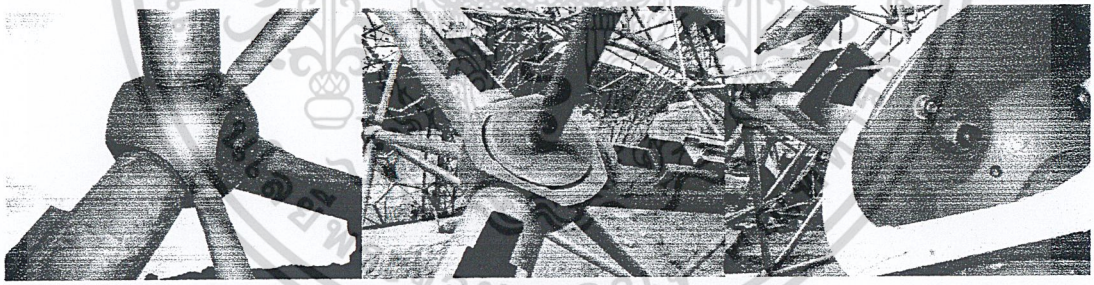
ลักษณะของโครงสร้าง



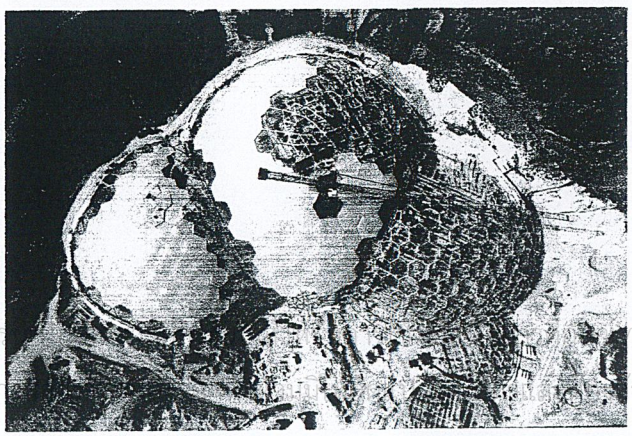
รูปที่ 3.21 แสดงโครงสร้าง Geodesic ที่ใช้ในโครงการ

ในเรื่องของโครงสร้างนั้นมีความโดดเด่นมากเพราะเป็นโครงสร้าง Geodesic Dome ที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณและออกแบบชิ้นส่วนเพื่อให้เกิดความแม่นยำ เพราะ Modular ของ Geodesic จะเป็นรูปหกเหลี่ยมที่มีขนาดแตกต่างกันตามส่วนโค้งของผิวโดม ตัวโครงสร้างใช้เหล็กขึ้นรูปเป็นหลัก

ส่วน Panel ที่ใช้ปิดโครงสร้างจะใช้พลาสติกชนิดพิเศษ คือ Stelle trat ETFE (ethyl tetra fluoro ethylene) ซึ่งสามารถป้องกันแสง UV ที่เป็นอันตรายได้



รูปที่ 3.22 แสดงโครงสร้างและข้อต่อที่ใช้



รูปที่ 3.23
แสดงการก่อสร้างของโครงการ

เอกสาร นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 อาคารกรณีศึกษาภายในประเทศ

3.2.1 สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ข้อมูลโครงการ	อาคารวิจัย
สถานที่ตั้ง	ภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี
สถาปนิก	บริษัทสถาปนิกจากญี่ปุ่น

แนวความคิดในการออกแบบ

ออกแบบอาคารให้มีลักษณะเป็น Modular หรือการใช้ระบบประสานทางพิกัดเป็นตัวกำหนดรูปแบบตัวอาคาร ทำให้อาคารมีความเป็น Flexible ตัวอาคารมีความสูงทั้งหมด 3 ชั้นแบ่งออกเป็น 4 อาคารล้อม ลานโล่ง (Court) ตรงกลาง โดยอาคารเชื่อมต่อกันทั้งหมด ที่สุดปลายอาคาร อาคารแรกตั้งอยู่ด้านหน้าเป็นส่วนของโถงทางเข้าและส่วนธุรการ โดยที่ชั้น 2 จะเป็นห้องสมุด อาคารที่ 2 และ3 จะอยู่ทางปีกทั้งสองข้างของอาคารแรกแบ่งเป็นแผนกต่างๆ โดยอาคารที่ 4 อยู่ทางด้านหลังจะเป็นศูนย์ของสัตว์ทดลอง

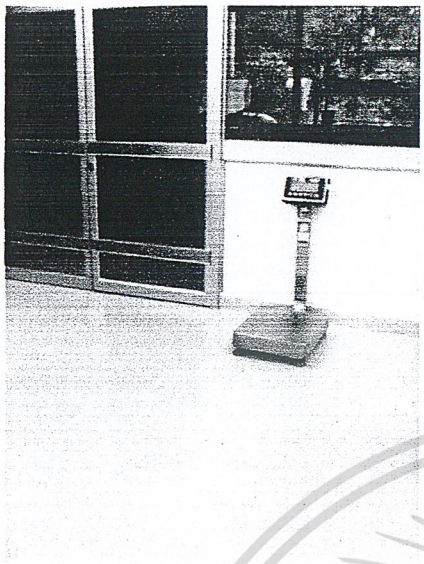
การตกแต่งภายในจะเน้นในเรื่องของการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ เช่นการเปิด Skylight เพื่อช่วยในการสร้างบรรยากาศภายในอาคาร ซึ่งทางอ้อมจะเป็นการประหยัดพลังงานไปในตัวด้วย การนำต้นไม้เข้ามาตกแต่งภายในอาคารเพื่อให้เกิดความร่มรื่น และเนื่องจากการออกแบบด้วยระบบประสานทางพิกัด (Modular) ทำให้กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนัง มีความลงตัวโดยไม่มีการตัดเศษ

งานโครงสร้างและงานระบบอาคาร

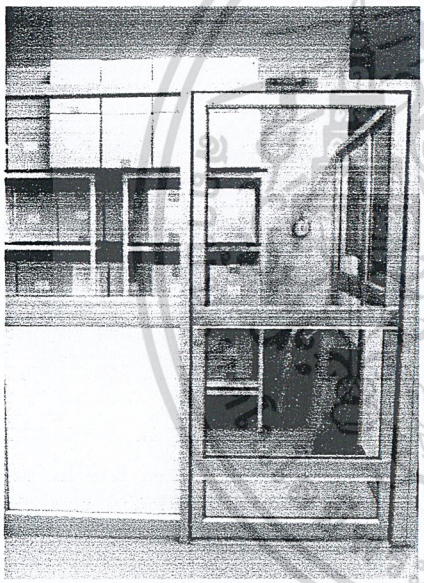
โครงสร้างใช้เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ใช้ระบบเสา – คาน หล่อในที่และพื้นสำเร็จรูป ส่วนงานระบบอาคารไม่มีอะไรพิเศษ เนื่องจากในการออกแบบไม่ได้คำนึงถึงเพราะต้องการให้อาคารมีความ Flexible ไม่ได้เจาะจงให้เป็นห้องวิจัยเพียงอย่างเดียว งานเดินท่อภายในอาคารเป็นการต่อเติมภายหลัง ระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นระบบ Split Type แยกเฉพาะของแต่ละห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

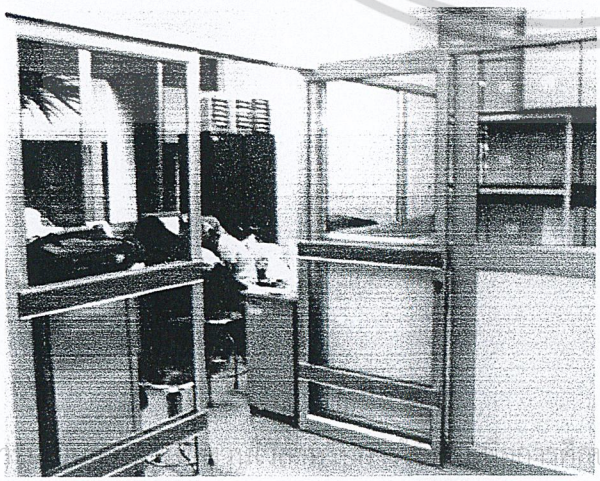
ส่วนปฏิบัติการงานวิจัยและแปรรูป



รูปที่ 3.24
แสดงทางเข้าในส่วนโรงงานต้นแบบผลิตภัณฑ์สมุนไพร เนื่องจากเป็นอาคารเก่าที่นำมาปรับเปลี่ยนให้เป็นห้องวิจัย จึงไม่ได้จัดรูปแบบห้องตามหลักการจัดห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานทุกอย่าง แต่เน้นความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสะอาดและถูกต้องตามหลักมาตรฐานให้มากที่สุด (จากภาพ) พื้นสะอาด เรียบ บัวผนังของห้องเป็นสแตนเลสอย่างดี เพื่อไม่ให้เกิดเหลี่ยมมุมและไม่ให้มีฝุ่นอุดตันบริเวณร่องหรือรอยตอของห้อง มีการวางเครื่องชั่งน้ำหนักสมุนไพรเพื่อสะดวกในการชั่ง ตวง

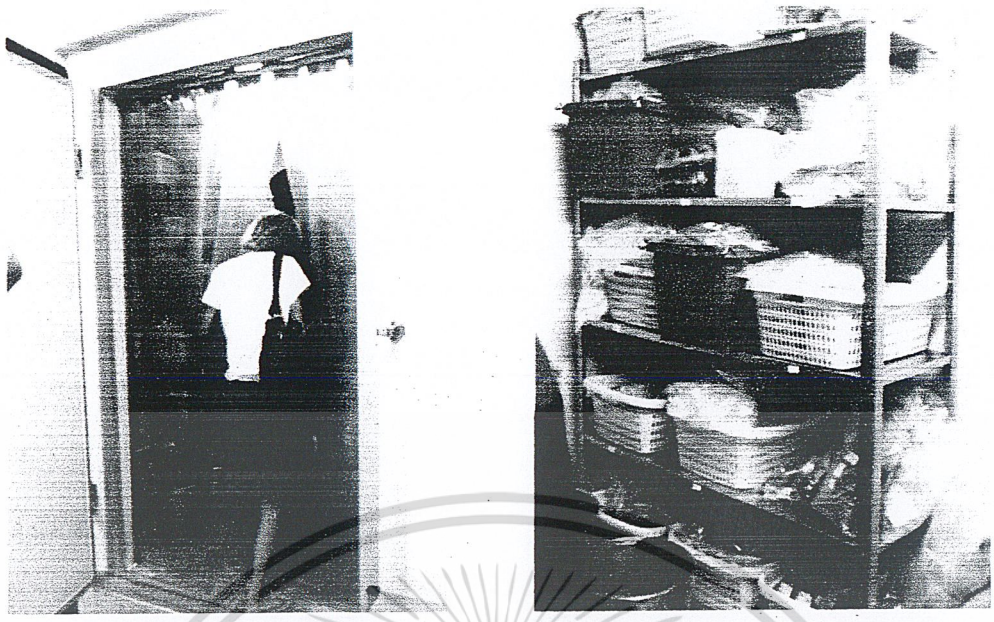


รูปที่ 3.25
แสดงห้องเก็บวัตถุดิบของสมุนไพรที่จะนำมาสกัด มีการนำป้ายมาติดไว้แสดงสถานะ (ความพร้อม)ที่จะนำสมุนไพรไปใช้งาน คือ ป้ายแดง (ไม่พร้อมใช้งาน) ป้ายเหลือง (กำลังทำการตรวจสอบ) และป้ายสีเขียว (สมุนไพรที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที) จากภาพห้องเก็บวัตถุดิบไม่ใช่ห้องปิดทึบ แต่เป็นห้องกระจกขนาดกว้าง x ยาว ประมาณ 3x3 เมตร ภายในมีเครื่องวัดความชื้นเพื่อควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ

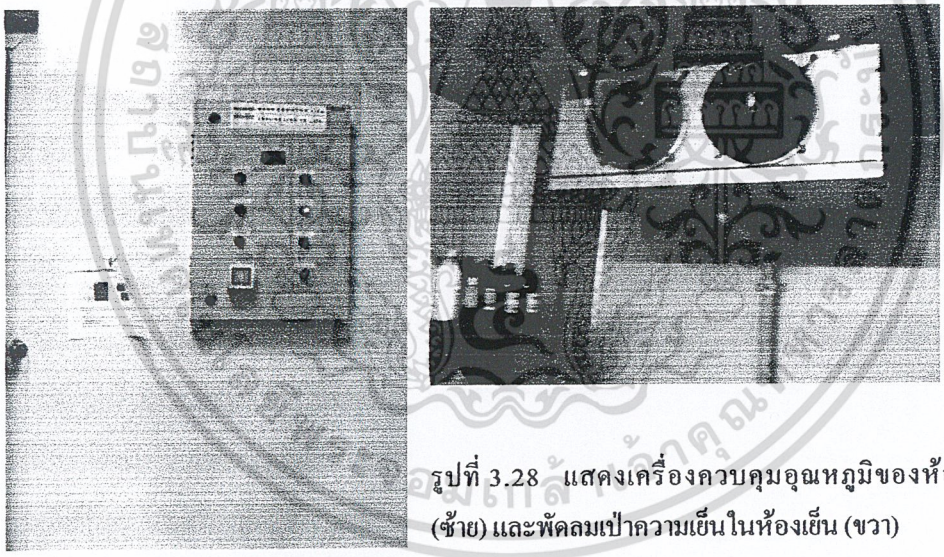


รูปที่ 3.26
แสดงห้องพักนักวิจัย/นักวิชาการ อยู่ติดกับห้องเก็บวัตถุดิบและทางเข้าของส่วนปฏิบัติการ เป็นส่วนทำงานและพักผ่อนนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ ผู้ที่เข้ามาในส่วนของห้องปฏิบัติการนี้ต้องใส่หมวกคลุมศีรษะและเปลี่ยนรองเท้าเป็นรองเท้าที่ใส่ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น เพื่อควบคุมความสะอาดและเชื้อโรค

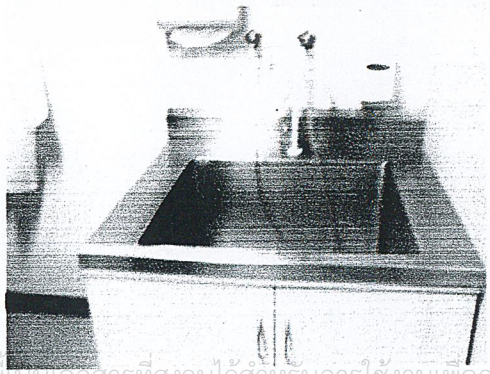
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.27 แสดงห้องเย็นสำหรับเก็บวัตถุดิบสมุนไพรที่สกัดแล้ว เพื่อกันวัตถุดิบเสียหาย ภายในเป็นชั้นวางของ และแยกประเภทของวัตถุดิบ

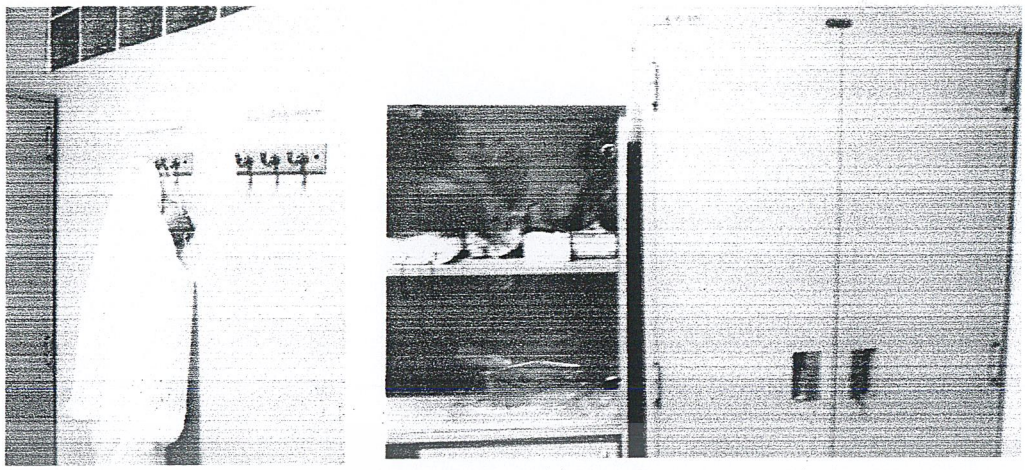


รูปที่ 3.28 แสดงเครื่องควบคุมอุณหภูมิของห้องเย็น (ซ้าย) และพัดลมเป่าความเย็นในห้องเย็น (ขวา)

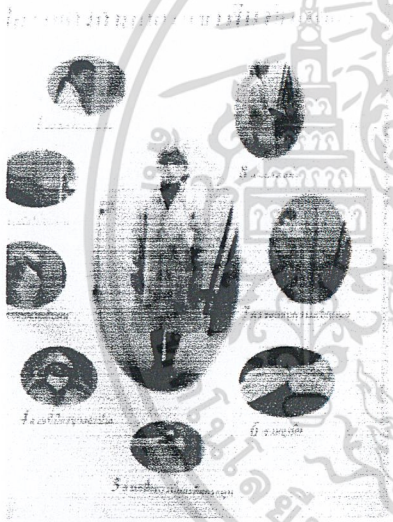


รูปที่ 3.29
แสดงส่วนของอ่างล้างทำความสะอาดวัตถุดิบสมุนไพร
เป็นอ่างสแตนเลสอย่างดีด้านล่างเป็นตู้สำหรับเก็บของ
ด้านข้างอ่างมีสบู่สำหรับล้างมือและกระดาษชำระ

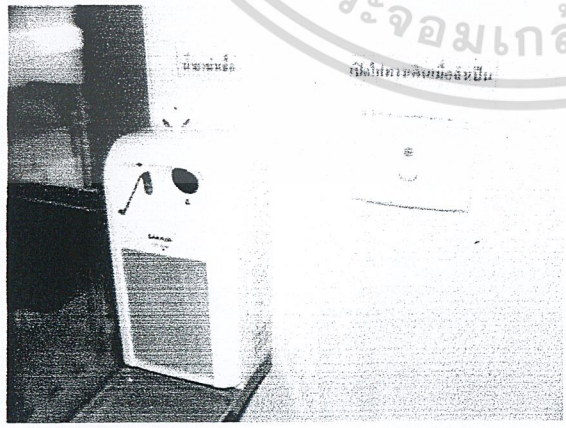
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.30 แสดงส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้าและส่วนเก็บของสำหรับนักวิจัยหรือเจ้าหน้าที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติการวิจัย ภายในพื้นที่สะอาด (ห้องวิจัย)

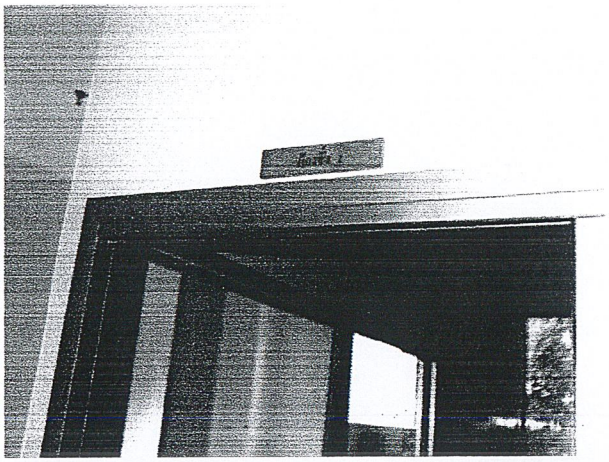


รูปที่ 3.31
แสดงมาตรฐานชุดนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตาม (อย่างเคร่งครัด) ก่อนเข้าปฏิบัติงานภายในส่วนพื้นที่สะอาด คือ1.ถอดเครื่องประดับ 2.ล้างมือให้สะอาด 3.สวมหมวกเก็บผม 4.สวมที่ปิดปากและจมูก 5.สวมเสื้อกราวน์และติดกระดุม 6.สวมถุงมือ 7.ตรวจสอบความเรียบร้อย 8.สวมรองเท้า

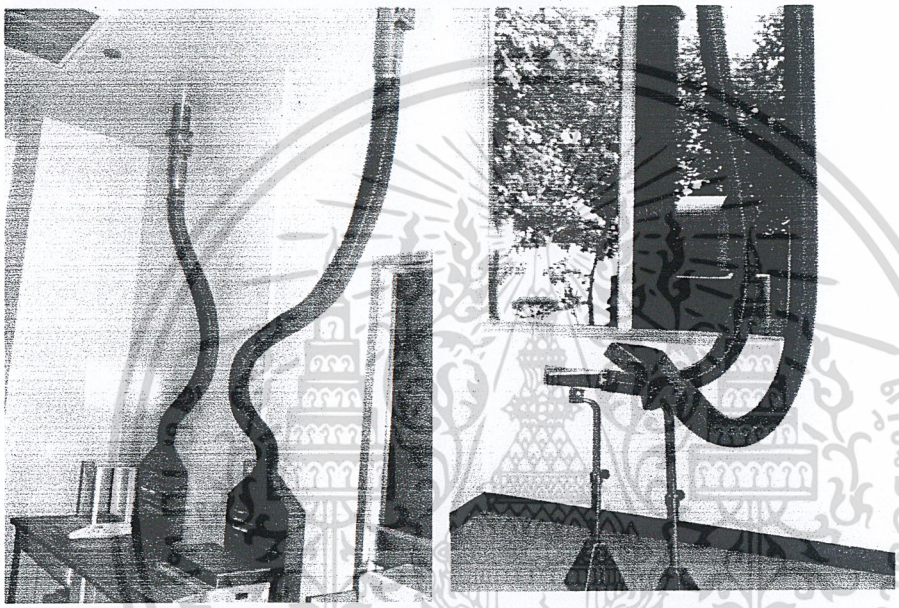


รูปที่ 3.32
แสดงน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้ทำความสะอาดก่อนทำงานวิจัยในห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า

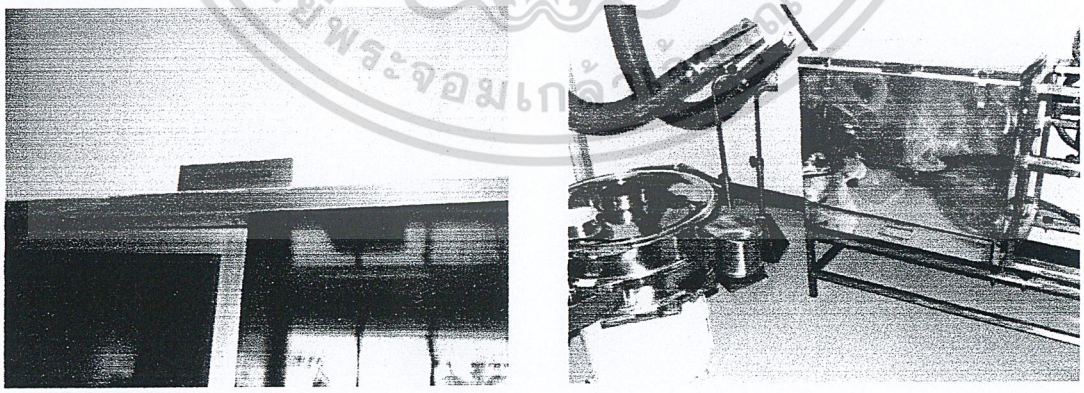
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.33
แสดงห้องชั่งสมุนไพรที่จะนำมาสกัดหรือทำการแปรรูปในขั้นตอนต่อไป

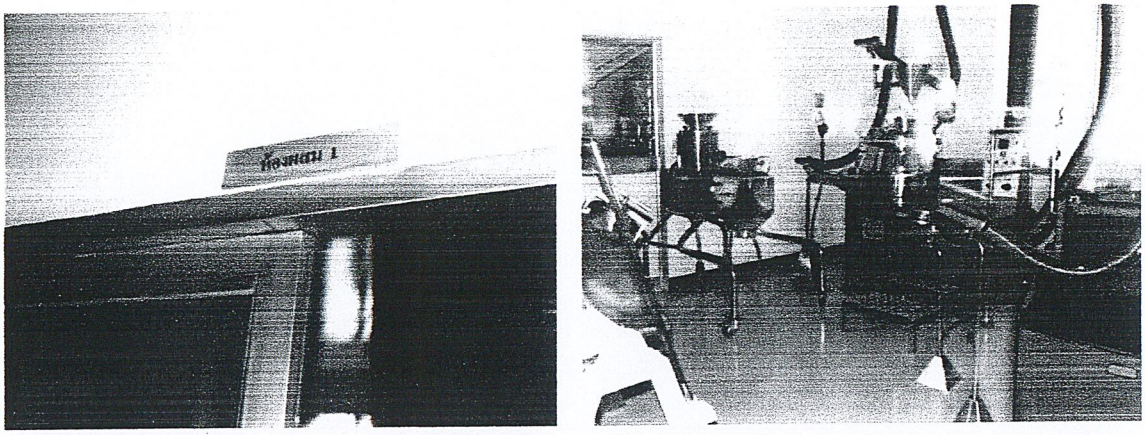


รูปที่ 3.34 แสดงเครื่องชั่งพร้อมสายดูดฝุ่นละอองสมุนไพร (ซ้าย)และอุปกรณ์ที่มีไว้สำหรับดูดฝุ่นของสมุนไพรภายในห้องออกไปด้านนอก (ขวา)

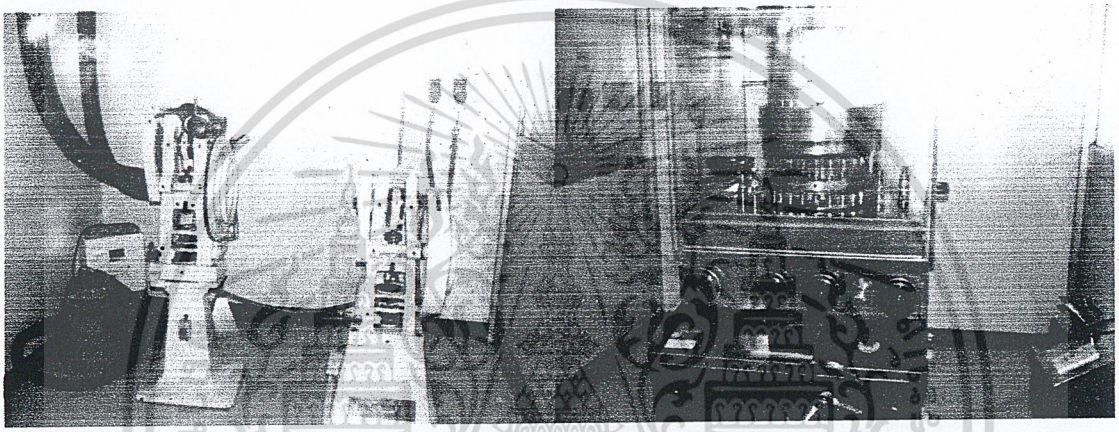


รูปที่ 3.35 แสดงห้องบดและแร่ง (ซ้าย)และอุปกรณ์บดและแร่งสมุนไพรเพื่อคัดกรองสมุนไพรที่ละเอียดแล้วกับส่วนที่เป็นสารหยาบออกจากกัน

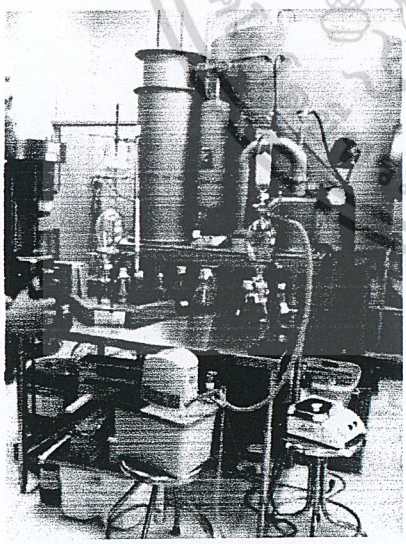
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.36 แสดงห้องผสม (ซ้าย)และอุปกรณ์ผสมสมุนไพรหลังจากที่ทำการบดและแร่งแล้ว



รูปที่ 3.37 แสดงเครื่องตอกเม็ดยาในรูปแบบเม็ดแป้ง(ซ้าย)และแบบแคปซูล(ขวา)

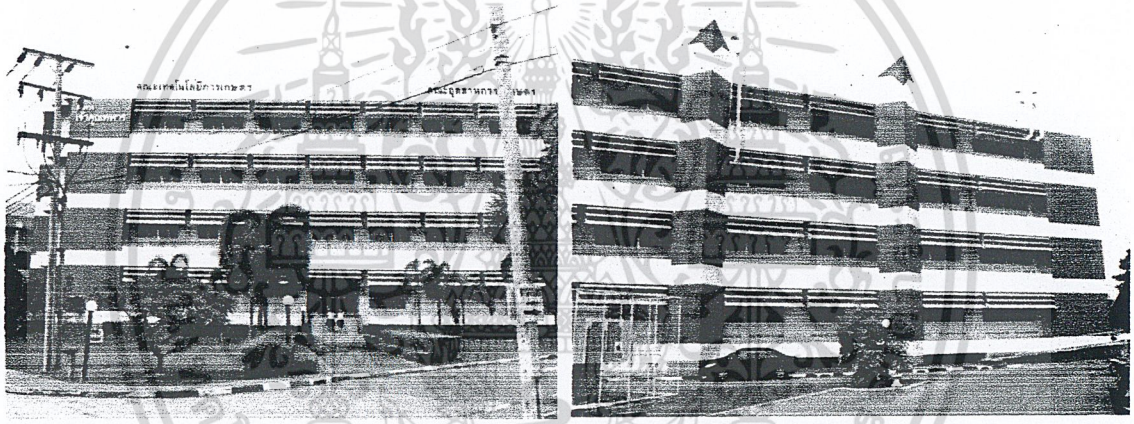


รูปที่ 3.38
แสดงห้องสกัดสาร(พฤกษเคมี) เป็นห้องที่ใช้สกัดสารจากสมุนไพร จากรูปเป็นเครื่องมือที่ใช้กัดสาร เครื่องมือมีขนาดค่อนข้างใหญ่ต้องมีประตูขนาดใหญ่เพื่อใช้เป็นทางเคลื่อนย้ายเครื่องจักรในห้องนี้ (ซ้าย) ภายในห้องนี้มีการปรับอากาศในขณะปฏิบัติงาน (ภาพขวา)เป็นส่วนสกัดร้อน จะแยกพื้นที่ออกจากกันเนื่องจากความแตกต่างทางอุณหภูมิและใช้เป็นประตูบานเลื่อนในการเชื่อมต่อพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

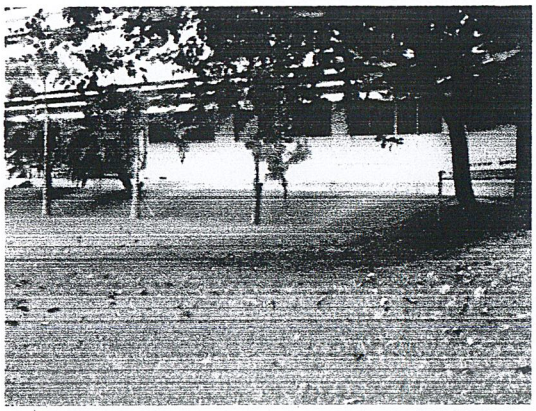
สถาปนิก	บริษัท สถาปนิก 110 จำกัด
รับเหมาก่อสร้าง	บริษัทรวมนครก่อสร้าง จำกัด
หน้าที่ใช้สอยหลัก	1.การเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ 2.วิจัยและทดลองทางด้านเทคนิคการเกษตร 3.อบรมและเผยแพร่ความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป
ที่ตั้ง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็กและผนังรับน้ำหนัก
ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์	กันยายน 2542



รูปที่ 3.39 แสดงตึกอาคารเรียนรวม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. (ทางเข้าด้านหน้า)

โครงการนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวของจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นของสถาบัน และทดแทนอาคารหลังเก่าที่มีลักษณะกระจายตัว อาคารแต่ละหลังมีความแออัดเกินไปและเก่ามาก เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและงานทางด้านการวิจัยที่ต้องการเครื่องมือ ระบบเทคโนโลยีทางอาคารอันทันสมัยเพิ่มขึ้นด้วย อีกทั้งความเหมาะสมกับการใช้สอยของบุคคลหลายกลุ่ม ให้ประกอบกิจกรรมในบริเวณใกล้ๆกัน ทำให้การประสานงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารมีต้นไม้กระจายตัวอยู่ทั่วไป มีสระน้ำและพื้นที่ว่างโดยรอบเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต พื้นที่ในบริเวณนี้จึงมีศักยภาพในการขยายตัวค่อน
ข้างสูง

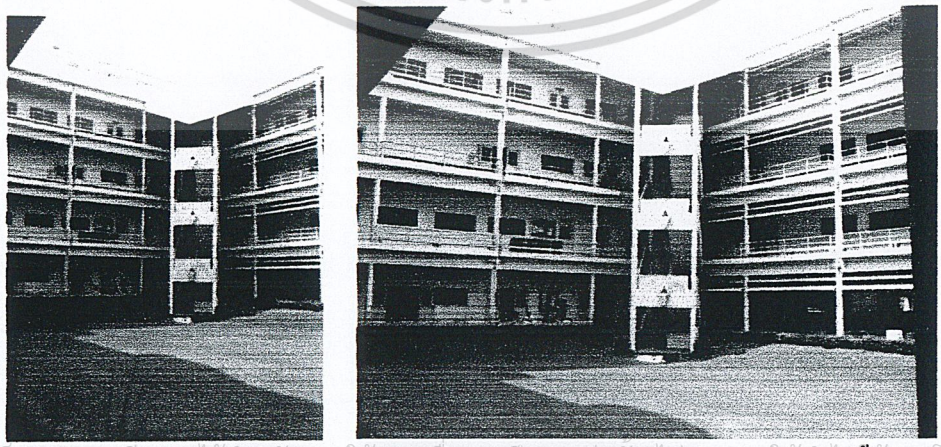
รูปที่ 3.40 แสดงบรรยากาศโดยรอบที่ร่มรื่น มีต้นไม้โดยรอบอาคาร

การใช้สอยอาคาร

1.ผู้ใช้สอยอาคาร ได้แก่ อาจารย์ นิสิต นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ นักวิจัยจากต่างประเทศ บุคคลภายนอกที่เข้ามาทำการอบรม นักวิชาการ โครงการการร่วมมือการทำงานวิจัยระหว่างนักวิจัยชาวไทยและต่างประเทศ

2.ส่วนบรรยาย แบ่งออกเป็นห้องบรรยายขนาด 30,50,80,150และ300 คนตามลำดับ ส่วนศูนย์วิจัยและเผยแพร่ เป็นโครงการที่อบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้กับบุคคลภายนอกที่สนใจ

3.เรือนตาข่าย เรือนเพาะกล้าไม้ ตั้งอยู่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่โดยรอบของโครงการให้ได้มากที่สุดและต้องการใช้ประโยชน์จากดาดฟ้าให้ได้มากที่สุดด้วย



รูปที่ 3.41 แสดงลักษณะอาคารเรียนที่ล้อมลานตรงกลางและปลูกหญ้าเพื่อเป็นพื้นที่สีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการหลังนี้ ออกแบบเป็นกลุ่มอาคารรวมด้วยกัน 5 กลุ่ม ประกอบด้วยจำนวนชั้นทั้งหมด 5 ชั้น ในส่วนของอาคารเรียนแต่ละหลังจะมีลานโล่งตรงกลาง และกลุ่มอาคารทั้ง 5 หลังก็มีลานโล่งขนาดใหญ่ตรงกลางเช่นกัน ลานต่างๆปลูกหญ้าและทำเป็นพื้นที่ลาดลงไป ติดตั้งบ่อพักเพื่อระบายน้ำฝน

ข้อดี

- การออกแบบอาคารล้อมลานโล่งช่วยให้การเชื่อมต่อในส่วนต่างๆมีความต่อเนื่องกันมากขึ้น
- พื้นที่ลานที่ปลูกหญ้า เป็นพื้นที่สีเขียว ดูแล้วสดชื่นสบายตาและเป็นพื้นที่ประกออบกิจกรรมต่างๆได้
- ทางเดินแบบ single corridor ช่วยให้อาคารได้รับแสงทั่วถึงและระบายอากาศที่ดี
- การออกแบบอาคารออกแบบให้โปร่ง ไม่ทึบตัน จึงทำให้การระบายอากาศได้ดี
- การแบ่งประเภทกิจกรรมในแต่ละส่วนมีความชัดเจน ลงตัว

ข้อเสีย

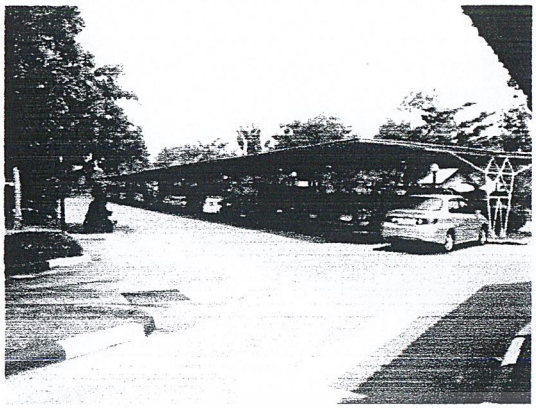
- ภายในเป็นพื้นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก ก่อให้เกิดเสียงรบกวนและเสียงก้องภายในอีกทั้งมีการติดตั้งลำโพงกระจายเสียงในทิศทางเสียงที่ปะทะกัน ทำให้เสียงมีการแทรกสอดและทวีคูณระดับความดังมากขึ้น เกิดเสียงเป็นพิษ ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง
- เกิดความสับสนเวลาสัญจรภายในอาคารระหว่างกลุ่มอาคารทั้ง 4 หลัง เนื่องจากการจัดพื้นที่ภายในมีความคล้ายคลึงกันมาก
- การควบคุมและการรักษาความปลอดภัยค่อนข้างลำบาก เนื่องจากมีทางเข้าออกหลายทางและความสับสนของกลุ่มอาคารที่มีความคล้ายคลึงกัน

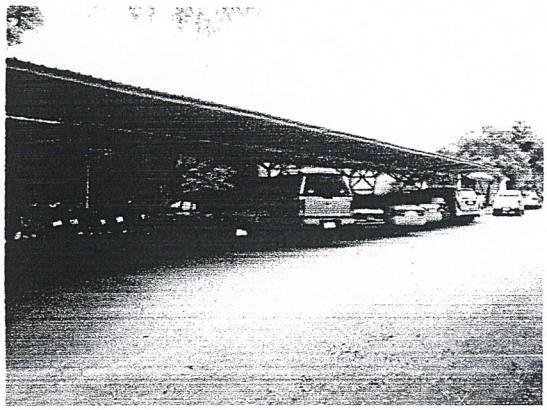
การวางผังอาคาร

ทางเข้าด้านหน้าโครงการเป็นที่จอดรถ ประกอบด้วยการจัดภูมิทัศน์โดยรอบ พื้นที่โดยรอบกว้างขวางเพื่อรองรับการขยายตัวของการใช้พื้นที่

การวางอาคารส่วนสำนักงานคณบดีอยู่ทางด้านหลัง เนื่องจากผู้ใช้อาคารในส่วนนี้มีจำนวนน้อยกว่าส่วนอื่น ในขณะที่ในส่วนอาคารเรียนทั่วไปมีการเข้าออกอยู่ตลอดเวลา จึงมีทางเข้าอยู่ติดกับที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





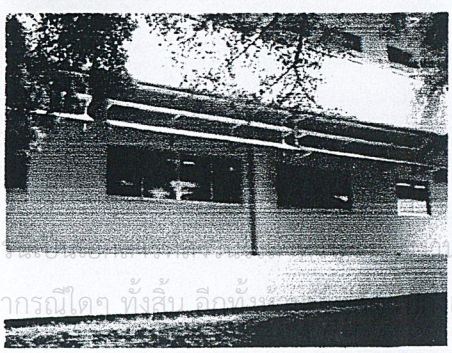
รูปที่ 3.42 (ซ้าย) แสดงที่จอดรถบุคคลทั่วไปซึ่งอยู่บริเวณด้านหน้าทางเข้าคณะ

รูปที่ 3.43 (ขวา) แสดงที่จอดรถเจ้าหน้าที่ อยู่บริเวณด้านหลังอาคาร

ส่วนของห้องบรรยายรวมจัดไว้ทางด้านข้างชิดแนวขอบที่ดินติดกับแปลงเกษตร เนื่องจากการใช้งานในส่วนนี้มีการใช้งานในช่วงระยะเวลาที่มีจำกัด ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ถ้าเปรียบเทียบกับส่วนของอาคารเรียนและห้องlab ที่มีจำนวนผู้ใช้มากกว่า จัดวางทางแนวเขตของพื้นที่โล่งเพื่อสะดวกในการขยายตัวในอนาคตและการเปิดทัศนียภาพไปสู่พื้นที่โล่งและกลุ่มอาคารเทคโนโลยีการเกษตรหลังเดิม

การใช้ทางเดินเชื่อมต่ออาคารแต่ละหลังและกลุ่มอาคารเข้าด้วยกัน อาคารแต่ละส่วนมีการแบ่งประเภทไว้อย่างชัดเจน ส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างอาคารจะเป็นส่วนทั่วไป เช่น ห้องพักอาจารย์ ธุรการภาค โถงลิฟต์ บันได้หนีไฟ ห้องเครื่องไฟฟ้า ส่วนบริการสาธารณะและห้องเก็บของ เป็นต้น ที่มีการใช้งานร่วมกัน

รูปที่ 3.44
แสดงอาคารชั้นที่ 1 ยกระดับให้สูงจากพื้นดิน 1.90 เมตร และทำพื้นที่ให้ลาดเอียงต่อเนื่องไปด้านล่างเพื่อป้องกันน้ำท่วม



รูปที่ 3.45 แสดงการเจาะช่องเปิดเป็นหน้าต่างบานเลื่อนกระจกเนื่องจากห้องด้านในเป็นห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิ

เอกสาร[illegible]เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

โครงการนี้ประกอบไปด้วยอาคารที่มีหน้าที่การใช้สอยพื้นที่ ดังนี้

- สำนักงานคณบดี
- บัณฑิตศึกษา
- ภาควิชาการประมง
- ภาควิชาปฐพีวิทยา
- ภาควิชาเทคโนโลยีการหมัก
- ส่วนบริการอาคาร
- ศูนย์วิจัยและเผยแพร่
- ภาควิชาเทคนิคการเกษตร
- ภาควิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
- ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร
- ส่วนห้องบรรยาย
- ส่วนเพาะกล้าไม้

ส่วนพื้นที่ใช้สอยหลัก มีดังนี้

1.สำนักงานคณบดี อยู่ทางด้านหลังโครงการ

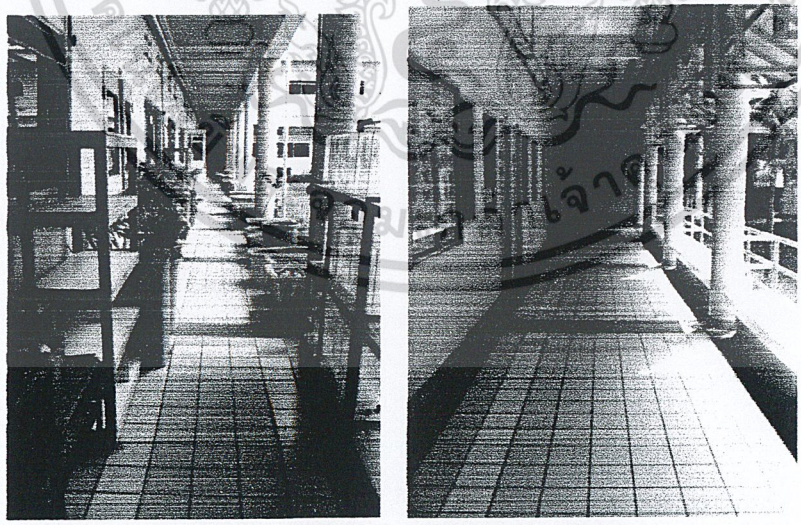
2.ห้องสมุด อยู่ที่ชั้น4 ของอาคารเรียน

3.ห้องบรรยาย มีทั้งหมด 3 ชั้น

4.ห้องปฏิบัติการทดลองและวิจัย

5.ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จัดนิทรรศการบริเวณโถงนิทรรศการทางด้านหน้าของห้องบรรยายรวม ในช่วงเวลาที่ต้องการเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการประชุมทางวิชาการ

6.เรือนเพาะชำ อยู่ชั้นดาดฟ้า รวมทั้งพื้นที่ตากดินและห้องเก็บอุปกรณ์



รูปที่ 3.46 แสดงทางเดินแบบทางเดียว (Single Corridor) บริเวณห้องปฏิบัติการภาควิชาประมง (ซ้าย) และทางเดินบริเวณห้องเรียนรวม (ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงการใช้สอยพื้นที่และพฤติกรรมการใช้สอย

พื้นที่ใช้สอย	ประเภทของผู้ใช้	รายละเอียด
1.สำนักงานคณบดี	เจ้าหน้าที่ ผู้มาติดต่อ	ส่วนทำงานของพนักงานและข้าราชการ
2.ส่วนบริการการศึกษา (ห้องสมุด,ห้องบรรยาย)	นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ อาจารย์ วิทยาการ นักวิชาการ บุคคลภายนอก	บรรยายทางวิชาการ ค้นคว้าข้อมูล
3.ส่วนปฏิบัติการทดลองและวิจัย	นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ อาจารย์ วิทยาการ นักวิชาการ บุคคลภายนอก	ทดลองและวิจัย เตรียมอุปกรณ์ในการทำงาน ทดลองและวิจัย
4.ส่วนบริการอาคาร	เจ้าหน้าที่	เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ติดตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับงานระบบ ขนส่งและเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ทั้งภายในและภายนอก

ข้อดี

- การจัดห้องบรรยายแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ให้อยู่ในส่วนของอาคารเรียน เพื่อความสะดวกในการใช้งานซึ่งต้องมีการใช้งานตลอดวัน ทำให้นิสิตนักศึกษาที่อยู่ตามภาคและชั้นต่างๆเข้าถึงได้สะดวกมากขึ้น
- การจัดส่วนแสดงนิทรรศการจัดเป็นพื้นที่ร่วมกันโถงของส่วนห้องบรรยายรวมสะดวกในการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ในช่วงเวลาที่มีการเปิดการใช้ห้องบรรยายรวมมากขึ้น
- เรือนเพาะชำอยู่บริเวณดาดฟ้าอาคาร ใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า

ข้อเสีย

- ห้องสมุดซึ่งเป็นส่วนบริการผู้คนตลอดทั้งวัน ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่เข้าถึงยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

- อาคารได้รับการออกแบบโดยใช้รูปทรงที่เรียบง่าย เกาะกลุ่มกัน หลังคาจั่วสลับกับหลังคา Flat Slab ซึ่งใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในส่วนนี้ในการเพาะกล้าไม้
- ช่องท่อเปิดทางแนวดิ่งเป็นช่วงๆของอาคาร ในการเดินท่อซึ่งซ่อนอยู่ทางด้านหลังแสดงหน้าตาและลักษณะของอาคารอย่างหนึ่งด้วย
- วัสดุปิดผิวอาคารมีความกลมกลืนกับกลุ่มอาคารที่ก่อสร้างใหม่ๆโดยทั่วไปของสถาบัน บ่งบอกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของสถาบันการศึกษาแห่งนี้
- การออกแบบคำนึงถึงการใช้สอยของคนพิการด้วย
- การจัดห้องในลักษณะของทางเดินทางเดียว (Single Corridor) เป็นการเสริมสร้างบรรยากาศให้กับพื้นที่ภายในได้เป็นอย่างดี

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

- โครงสร้างหลักของอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและผนังรับน้ำหนักในส่วนของลิฟต์ พื้นและผนังห้องน้ำใช้ระบบสำเร็จรูป ผนังก่ออิฐฉาบปูนและใช้วัสดุปิดผิวเป็นแผ่นอิฐปะหน้า
- การออกแบบคำนึงถึงการป้องกันการสั่นสะเทือนตามจุดต่างๆ ซึ่งมีผลต่อเครื่องมือเครื่องใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองได้
- การประหยัดพลังงาน โดยออกแบบอาคารให้มีการประหยัดพลังงานดังนี้
  1. single corridor ทำให้การจัดวางห้องต่างๆ ให้ได้รับแสงธรรมชาติได้อย่างทั่วถึงและการออกแบบความกว้างของห้องไม่มากนัก
  2. การเจาะช่องเปิดบริเวณทางเชื่อมระหว่างลานโล่ง (Court) ทำให้การระบายอากาศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
  3. ขนาดของลานที่พอเหมาะ ทำให้ลมสามารถพัดผ่านลงมายังด้านล่างได้ ช่วยให้อาคารมีความเย็นสบายมากขึ้น
  4. การทำแผงกันแดดตลอดช่วงอาคาร บริเวณด้านที่มีแนวโน้มได้รับแดดโดยตรง ช่วยให้ผิวหน้าของอาคารไม่โดนแดดมากเกินไป
  5. เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) แทนระบบปรับอากาศแบบศูนย์กลาง (Central)เป็นการประหยัดพลังงานเนื่องจากเวลาการเปิดปิดเครื่องปรับอากาศไม่ตรงกัน
  6. มีการบุฉนวนสำหรับท่อส่งลมเย็นของเครื่องปรับอากาศ
- การเดินสายไฟและท่องานระบบต่างๆ ทำ wire way ใต้พื้นและเปิดตลอดเพื่อสามารถทำการซ่อมแซมได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อเหล็กงานระบบต่างๆทำการทาสีเพื่อแยกประเภทกัน
- การเดินท่อตามแนวราบและแนวดิ่งรวมกระจายไปตามจุดต่างๆ
- สายดินต่อจากระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสาร ฝังลงดินต่ำกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 30 ซม.
- บริษัทผู้ออกแบบคำนึงถึงความปลอดภัยและการออกแบบงานระบบ วัสดุอุปกรณ์การติดตั้งต่างๆเป็นไปตามมาตรฐานต่างๆที่กำหนดไว้
- ระบบสื่อสาร
  1. ติดตั้งระบบโทรทัศน์รวม รับสัญญาณดาวเทียม
  2. คำนึงถึงการขยายตัวของระบบสื่อสารและเทคโนโลยีที่รองรับในอนาคต เช่น อินเตอร์เนท วีดีโอ และการติดตั้ง PABX
  3. การติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะจำนวน 24 เครื่อง
  4. โทรศัพท์สายในและสายนอก
- ระบบระบายอากาศ
  1. ติดตั้งพัดลมระบายอากาศตามห้องต่างๆ
  2. การระบายอากาศในห้อง lab เพื่อให้ไอสารเคมีที่มีความเข้มข้นเจือจางลง โดยการต่อท่อขึ้นไประบายยังชั้นหลังคา
- ระบบลิฟต์ ติดตั้งบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- การป้องกันการสั่นสะเทือน
  1. ติดตั้งฐานคอนกรีตเหนือพื้นคอนกรีตสำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องใช้ที่อาจสั่นสะเทือนได้
  2. ติดตั้งอุปกรณ์ระงับการสั่นสะเทือนและฝังโบลท์สมอลงไปขณะเทฐานคอนกรีต
  3. ติดตั้งข้อต่ออ่อน (Flexible Joint) กับท่อเข้าออกเครื่องมือกลที่อาจมีความสั่นให้ต่อผ่านแบบเหล็กไร้สนิมหรือยางสังเคราะห์
- การป้องกันอัคคีภัย โดยทำการติดตั้ง
  1. ฉนวนกันไฟหุ้มท่อระบบปรับอากาศ
  2. ระบบสัญญาณเตือนภัย
  3. หัวสปริงเกอร์ตามห้อง lab และส่วนบริการสาธารณะ
  4. Fire Hose Carbinet
  5. เครื่องตรวจจับความร้อน
  6. เครื่องตรวจจับเหตุเพลิงไหม้แบบใช้มือกด
  7. Smoke Detector ตรวจจับควัน
- ระบบการให้แสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไฟฉุกเฉิน เดินเครื่องด้วยการชาร์จแบตเตอรี่ตามจุดต่างๆ
2. ไฟนีออนสำหรับห้องทดลองที่ต้องการความสว่างมาก
3. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออกฉุกเฉิน

- ระบบพิเศษอื่นๆ

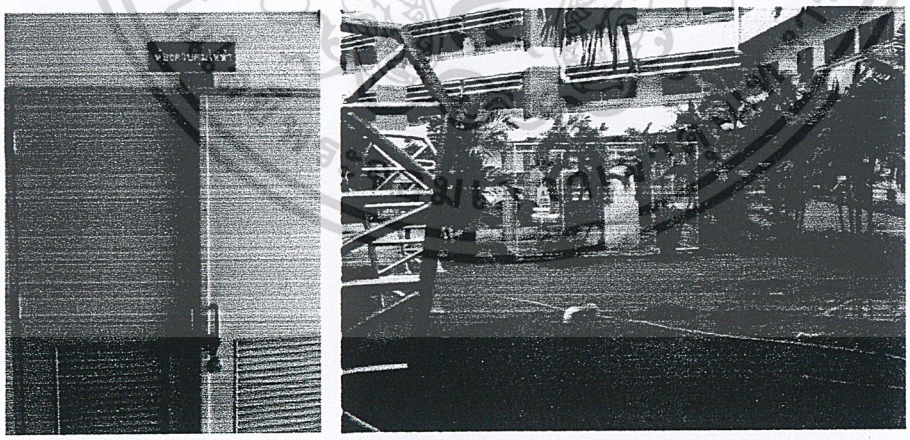
1. ระบบแก๊สภายในห้องทดลอง
2. ระบบน้ำทะเลและการให้อากาศในบ่อปลาของภาควิชาการประมง
3. ระบบให้ปุ๋ยเคมี สูบเข้าระบบท่อส่งน้ำ ใช้เฉพาะในเรือนเพาะชำ
4. อุปกรณ์ใช้ชำระล้างสารเคมีตามร่างกาย หน้าและตาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
5. รอกไฟฟ้าขนาด 3 ตันใช้ในการขนของ

ข้อดี

- การเดินท่อและสายไฟแบบเปิด ช่วยให้การซ่อมแซมและดูแลรักษาง่าย
- ออกแบบให้มีการประหยัดพลังงาน
- ออกแบบโดยคำนึงถึงคนพิการ
- คำนึงถึงงานระบบค่อนข้างละเอียด

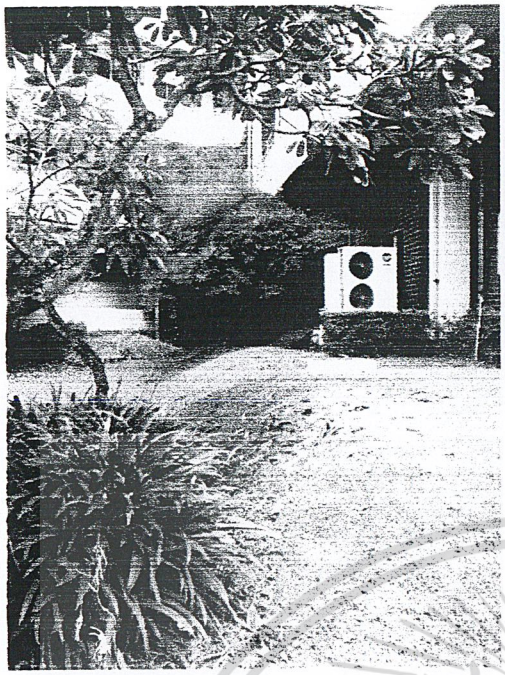
ข้อเสีย

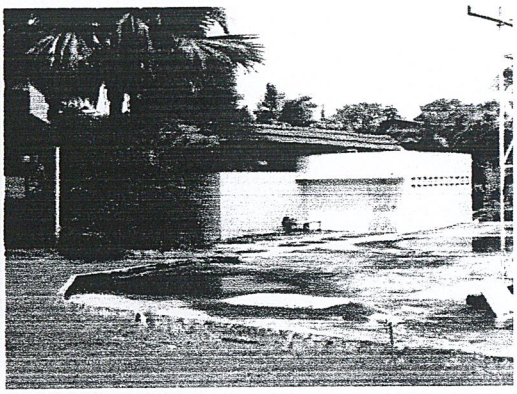
- เครื่องกลและงานระบบบางอย่างติดตั้งในบริเวณที่เปิดเผยเกินไป อาจก่อให้เกิดอันตรายกับคนที่ผ่านไปมาได้



รูปที่ 3.47 แสดงห้องควบคุมไฟฟ้า (บริเวณชั้น 1)ของอาคารและการจัดวางเครื่อง Transformer ไฟฟ้าบริเวณด้านนอกอาคาร มีการทำแนวรั้วกั้นและเทหินบริเวณพื้นของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.48 (ซ้าย)
แสดงการวางระบบปรับอากาศ ด้านนอกอาคาร
รูปที่ 3.49 (ขวา)
แสดงถังเก็บน้ำและบริเวณปั๊มน้ำ (ชั้นล่าง)
ด้านหลังอาคาร

รูปที่ 3.50 (ซ้าย) แสดงทางเข้าด้านหน้าของอาคาร (ทางเข้าหลัก)
รูปที่ 3.51 (ขวา) แสดงถนนทางเข้าด้านหน้าของคณะ (ทางเข้าหลัก)

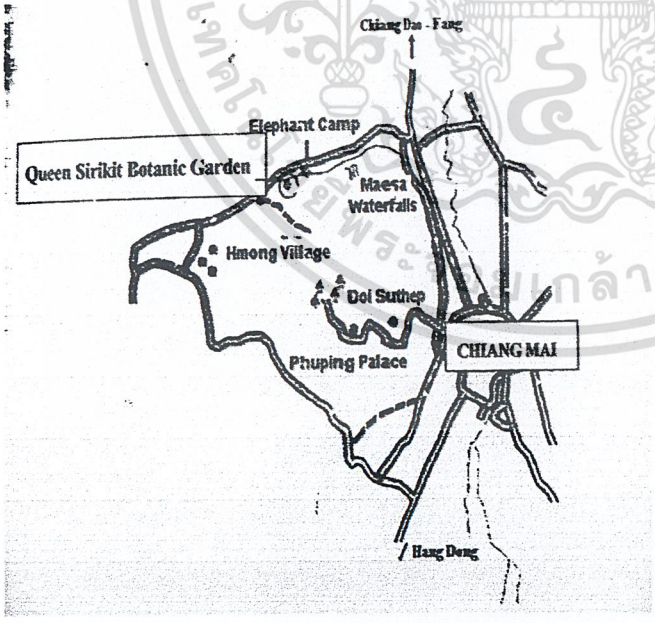
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

ประวัติและความเป็นมา

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นสวนพฤกษศาสตร์ระดับนานาชาติ ตั้งอยู่ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอแม่ริม เชียงใหม่ ต้นไม้ ดอกไม้ทุกสายพันธุ์ ได้ รับการดูแลจากเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างดี จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยว และเป็นศูนย์สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ ด้วยลักษณะการจัดสวนของจะแบ่งตามพันธุ์ไม้และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ พร้อมกับรวบรวมพันธุ์ไม้ทั้งในและต่างประเทศ ไว้หลากหลาย

โดยประวัติความเป็นมาของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เกิดขึ้นจาก ในปี 2534 คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานกับสหภาพวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ (ICSU – ไทย) ได้ เห็นว่าประเทศไทยมีทรัพยากรพรรณพืชที่หลากหลาย กว่า 15,000 ชนิด ล้วนแล้วแต่เป็นพืชเศรษฐกิจ และมีความสำคัญทางยาทั้งสิ้น แต่ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาและวิจัยในการนำพืชเหล่านี้มาใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง หากมีการส่งเสริมงานวิจัยเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ การอนุรักษ์พันธุ์พืช จะสามารถนำพืชพันธ์เหล่านี้มาใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เหตุนี้จึงมีการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์ ขึ้น ในปี พ.ศ. 2535 และได้ จัดตั้งสวนพฤกษศาสตร์แม่สา อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานสากล โดยเปลี่ยนจากสังกัดกรมป่าไม้ มาเป็นการบริหารงานขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ (อสพ.)

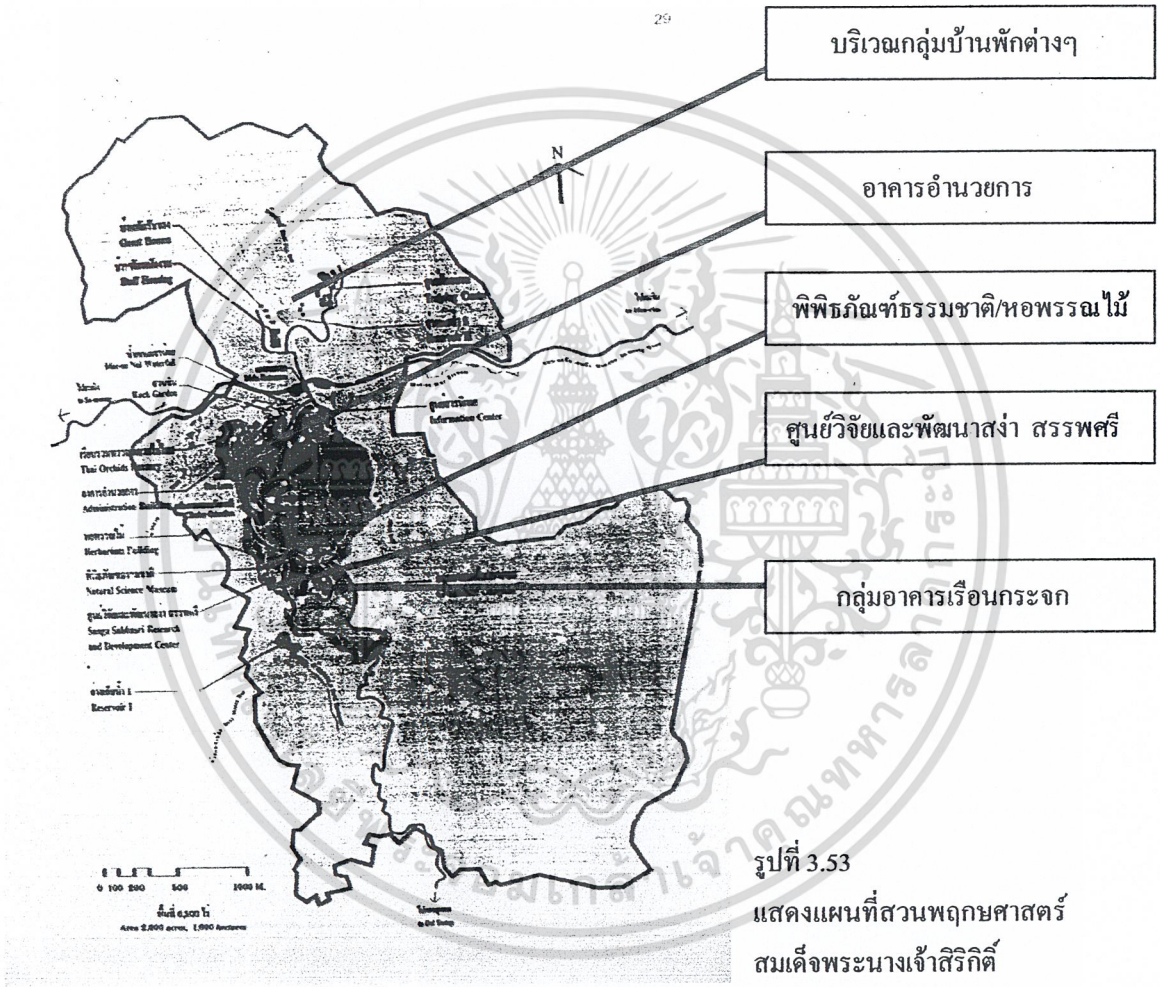


สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ตั้งอยู่ในพื้นที่จำนวน 3,500 ไร่ บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ - ปุย ท้องที่ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม ทางเข้าอยู่ด้านซ้ายมือบริเวณหลักกิโลเมตรที่ 12 สายแม่ริม-สะเมิง สภาพโดยทั่วไปเป็นที่ราบและที่สูงสลับกันเป็นชั้นๆ ในระดับ 300-970 เมตร

รูปที่ 3.52 แสดงทำเลที่ตั้งและเส้นทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์จัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนหลักก็คือ **พื้นที่เพื่อการศึกษาวิจัย และส่วนพื้นที่สวนและการจัดแสดง** สำหรับนักท่องเที่ยวทั่วไป จุดที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากก็คือกลุ่มอาคารเรือนกระจก ซึ่งมีทั้งหมด 12 โรงเรือน เป็นแหล่งแสดงพืชพรรณที่น่าสนใจ โดยเรือนกระจกที่ใหญ่ที่สุดคือ เรือนแสดงไม้ป่าดงดิบ ที่ได้จัดสภาพไว้เหมือนกำลังเดินอยู่ท่ามกลางป่าดงดิบจริง ด้วยการจัดตกแต่งพื้นที่เป็นเนินเขาและน้ำตกเพื่อเพิ่มความหลากหลายของภูมิทัศน์ พืชพรรณที่จัดแสดงอาทิ พืชจำพวกหมาก ปาล์ม และเรือนแสดงไม้ป่าดงดิบแห่งนี้ยังเป็นเรือนกระจกที่มีขนาดกว้างใหญ่ที่สุดในเอเชียอีกด้วย



รูปที่ 3.53
แสดงแผนที่สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

วัตถุประสงค์หลักของการจัดตั้งองค์การสวนพฤกษศาสตร์

1.เป็นศูนย์วิชาการและบริการด้านพฤกษศาสตร์ของประเทศ

2.เป็นสถานที่รวบรวมพันธุ์ไม้ต่างๆที่มีอยู่ในประเทศและต่างประเทศ จัดปลูกให้สวยงามร่มรื่นเป็นหมวดหมู่และผสมผสานตามอุปนิสัยพรรณไม้และติดป้ายชื่อพรรณไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.เป็นศูนย์อนุรักษ์พันธุ์พืชของประเทศไทย โดยเฉพาะไม้ประจำถิ่น กล้วยไม้ ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ ไม้สมุนไพร ไม้หายากและไม้ที่กำลังจะสูญพันธุ์ ตลอดจนดำเนินการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเพื่อการศึกษาในอนาคต

4.เป็นศูนย์รวมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง เพื่อการตรวจสอบรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ถูกต้องและเป็นฐานข้อมูลด้านพฤกษศาสตร์อีกแห่งหนึ่งของประเทศ

5.เป็นสถานที่แสดงถึงความงามของพรรณไม้ในธรรมชาติ โดยสอดคล้องกับการศึกษาสันทนาการทางวิชาการและการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อม

6.เป็นศูนย์ส่งเสริมให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า วิจัยและฝึกอบรมทางด้านพฤกษศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการผลิตนักพฤกษศาสตร์ให้กับประเทศ โดยจะมีการดำเนินงานร่วมกับมหาวิทยาลัยและสถาบันต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ

7.เป็นแหล่งรวบรวมเอกสารและสิ่งพิมพ์เผยแพร่ในเรื่องที่เกี่ยวกับพืช

8.เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมพืชของประเทศ โดยเฉพาะชนิดพืชที่มีอยู่ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

9.เป็นแหล่งปลูกฝังโน้มน้าวและให้ความรู้แก่เยาวชนให้เกิดความหวงแหนและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ อันเป็นพื้นฐานวัฒนธรรมที่สำคัญยิ่ง

10.เป็นสถานที่ส่งเสริมเผยแพร่ความสวยงามและคุณค่าของพรรณพฤกษศาสตร์ชาติไทยให้เป็นที่รู้จักแก่ประชาชนทั่วโลก

จุดที่แวะชมและท่องเที่ยวภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

1. อาคารศูนย์สารนิเทศ เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกนักท่องเที่ยว รวมถึงเป็นสถานที่จัดนิทรรศการ

2.กลุ่มอาคารเรือนกระจกเฉลิมพระเกียรติ ขนาดต่างๆ 12 โรงเรือน รวบรวมพรรณไม้ประเภทต่างๆจากทั่วประเทศมาปลูกแสดงไว้ในโรงเรือน เช่น ไม้ป่าดงดิบ ไม้น้ำ กล้วยไม้ ไม้แล้ง บัว ไม้ดอกไม้ประดับ บอน ไม้ไทยหายาก ไม้สกุลสัมกุ้ง สมุนไพร

3.ศูนย์วิจัยพัฒนาสง่า สรรพศรี เป็นศูนย์ข้อมูลวิชาการ โดยมีนักพฤกษศาสตร์ประจำอยู่ตลอดเวลา

4. เรือนพรรณกล้วยไม้ไทย

5.โรงเรือนอนุบาลพรรณไม้

6.อ่างเก็บน้ำแม่สาวารินทร์

7.แปลงรวมพันธุ์ไม้ดอกขาว ซึ่งได้จัดปลูกไปแล้วกว่า 120 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

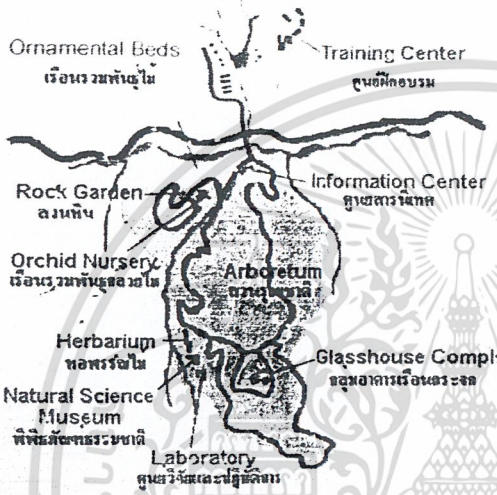
และมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ที่จัดไว้ 4 เส้น คือ

1.เส้นทางน้ำตกแม่สาน้อย-สวนหิน-เรือนรวมพันธุ์กล้วยไม้ไทย (Waterfall Trail) ระยะทาง 300 เมตร

2.เส้นทางสวนรุกชาติ (Arboretum Trail) ระยะทาง 600 เมตร เป็นวงศ์ไม้ประเภทกล้วย ปาล์ม เตย บอน ราชพฤกษ์ เฟิน ขิง ข่า ปรงและสนเขา

3. เส้นทางวลัยชาติ (Climber Trail) ระยะทาง 2 กม . เป็นพรรณไม้ประเภทไม้เลื้อย

4. เส้นทางพันธุ์ไม้ประจำจังหวัด ระยะทาง 800 เมตร



รูปที่ 3.54
แสดงตำแหน่งองค์ประกอบหลักในสวนพฤกษศาสตร์ฯ

องค์ประกอบของอาคารในเขตสวนพฤกษศาสตร์ ประกอบด้วย

1.อาคารที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ เป็นอาคาร 2 ชั้นประกอบไปด้วยส่วนทำงานของผู้บริหารและอำนวยความสะดวกด้านการติดต่อประสานงาน

2.อาคารศูนย์สารนิเทศ ประกอบด้วยห้องโถงจัดแสดงนิทรรศการ ห้องบรรยาย ห้องประชุม ห้องอาหาร ร้านหนังสือและร้านขายของที่ระลึก ห้องน้ำ ทางเดิน ส่วนต้อนรับนักท่องเที่ยว โดยมีพื้นที่ใช้สอยรวม 2,000 ตารางเมตร

3.อาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี ประกอบด้วยอาคารหลัก 3 อาคาร คือ

- อาคารหอพรรณไม้ เป็นอาคาร 2 ชั้นประกอบไปด้วยห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ห้องสมุดและห้องพักนักวิชาการ

- อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นอาคาร 2 ชั้นชั้นล่างเป็นโถงสูง มีส่วนติดต่อประชาสัมพันธ์ ห้องน้ำ ส่วนชั้นบนเป็นห้องโถงจัดแสดงงานและห้องทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

5.หน่วยวิจัยพันธุ์ไม้ที่สูง มีหน้าที่เก็บพันธุ์ไม้ในป่ามาวิจัยและจำแนกชนิด

6.ศูนย์ฝึกอบรมและบ้านพัก ประกอบไปด้วยห้องสัมมนา ห้องประชุม ห้องประชาสัมพันธ์ ห้องอาหาร ห้องครัว ห้องเก็บของและมีห้องพักจำนวน 60 ห้อง

7.โรงเรือนและสวน แบ่งได้เป็น

- เรือนรวมพันธุ์กล้วยไม้ไทย
- ศูนย์รวมพันธุ์ไม้ไทยกลุ่มอาคารเรือนกระจก
- สวนรุกขชาติ
- โรงเรือนอนุบาลพันธุ์ไม้
- โรงเรือนพืชสมุนไพร

การแบ่งการใช้พื้นที่ แบ่งได้ 5 ส่วนดังนี้

1.ส่วนโรงเรือนเพื่อการอนุรักษ์ (Conservatory Zone) ได้แก่ โรงเรือนและอาคารกระจก

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

3.ส่วนอนุรักษ์ (Preservation Zone) ได้แก่ ส่วนป่าอนุรักษ์

4.ส่วนบริการ (General Use Zone) ได้แก่ ส่วนบริการผู้เข้าชม ส่วนสาธารณูปโภค สำนักปลูกบำรุง บ้านพัก เป็นต้น

5.ส่วนให้การศึกษาและงานวิจัย (Education and Research Zone) ได้แก่ กลุ่มอาคารศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศาสตร์ อาคารหอพันธุ์ไม้ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ อาคารวิจัยและปฏิบัติการ เป็นต้น

ลักษณะโครงสร้างของอาคารแต่ละหลัง ส่วนมากใช้เป็นระบบเสา – คาน ที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ยกเว้นอาคารเรือนกระจกที่เป็นโครงสร้างเหล็กและกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

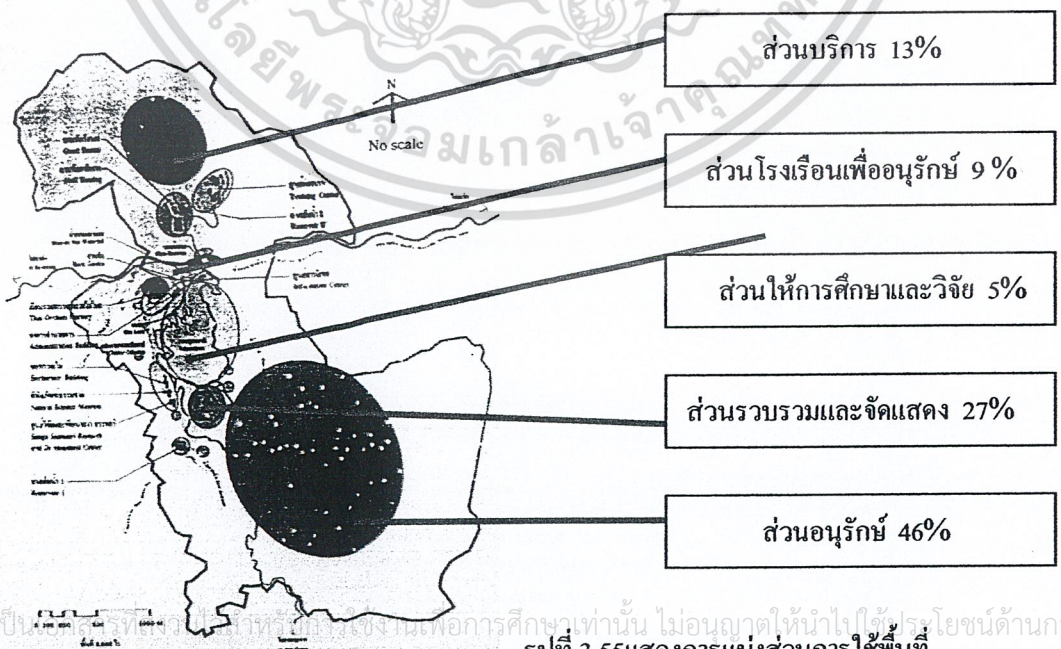
แนวความคิดในการวางผังโครงการ

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการวางผังโครงการคือการใช้ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ โดยพิจารณาจากระดับความสูงของภูมิประเทศ ความลาดชัน แนวร่องน้ำ ประเภทของป่าและพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถแบ่งส่วนของการใช้พื้นที่ได้เป็น 5 ส่วน (ดังที่กล่าวข้างต้น) โดยเป็นการจัดแบ่งตามความเหมาะสมของพื้นที่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของสวนมีครบถ้วนและมีความสมบูรณ์มาก

อาคารและสิ่งก่อสร้าง มีลักษณะเป็นสถาปัตยกรรมทางเหนือที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่และมีการจัดให้อยู่ในส่วนของพื้นที่ๆรบกวนสิ่งแวดล้อมได้น้อยที่สุด มีความเรียบง่ายสะดวกในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาและออกแบบให้อำนวยความสะดวกแก่เด็ก คนชราและผู้พิการ

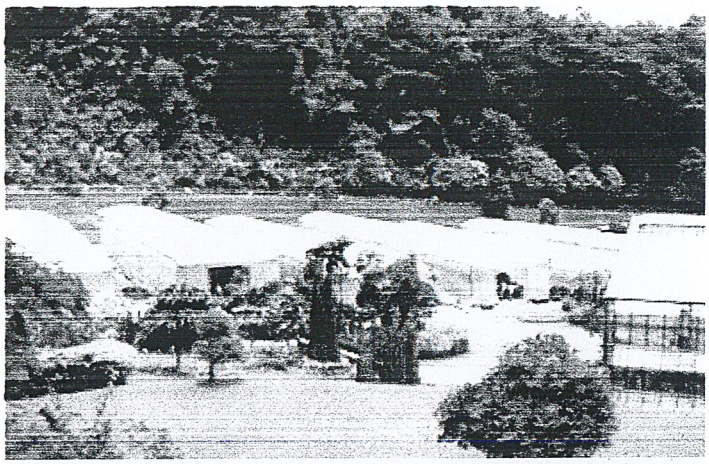
การรวบรวมและจัดแสดงพันธุ์ไม้มีความหลากหลาย โดยเน้นการจัดแสดงแบบสากล เช่น ศูนย์รวมพันธุ์ไม้ในอาคารเรือนกระจก (Glasshouse Complex) แต่มีข้อเสียคืออาคารเรือนกระจกไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย ทำให้ต้องเสียเงินค่าบำรุงรักษามากในแต่ละปี

ปัญหาที่พบในการวางผังบริเวณของโครงการนี้คือ การไม่เชื่อมโยงของกลุ่มอาคารเนื่องจากอยู่ไกลกันมาก เกิดข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ลาดชันมีความคดเคี้ยวของทางสัญจร ทำให้การดำเนินกิจกรรมในบางส่วนเกิดความยุ่งยากและต้องติดต่อกันหลายวัน และอีกกรณีหนึ่งคือการที่มีที่ราบน้อย ทำให้ที่จอดรถมีไม่พอเพียงที่จะรองรับนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาเที่ยวที่โครงการ รวมทั้งโครงการนี้เป็นพื้นที่ๆมีขนาดใหญ่ การดูแลรักษาอาณาเขตจึงเป็นไปด้วยความยากลำบาก

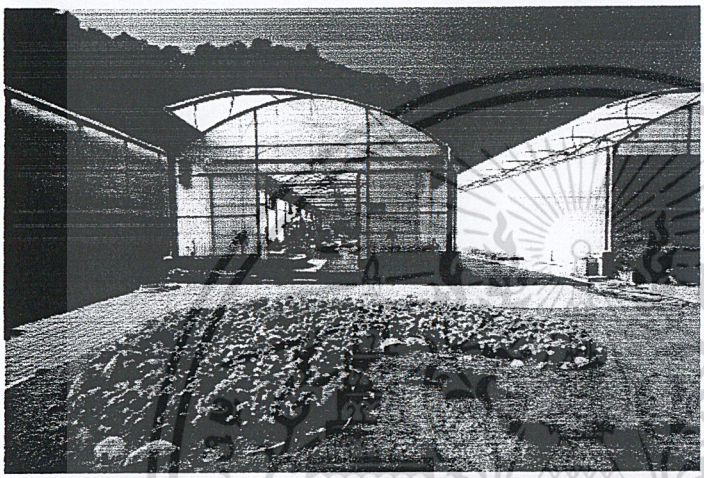


รูปที่ 3.55แสดงการแบ่งส่วนการใช้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



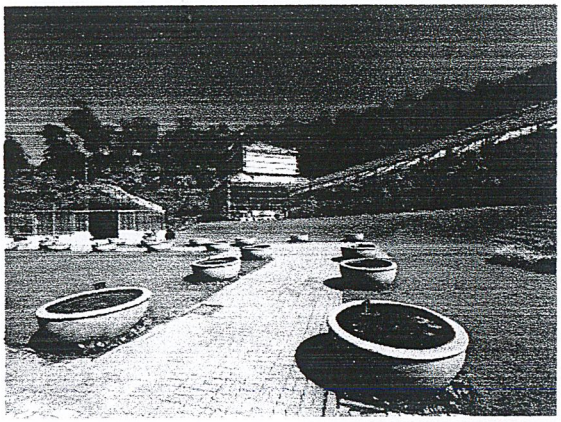
รูปที่ 3.56
แสดงเรือนเพาะชำพรรณไม้
(เรือนกระจก)

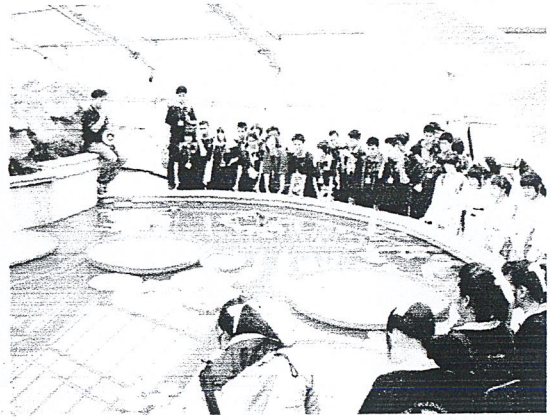


รูปที่ 3.57
แสดงบรรยากาศของเรือนเพาะชำ
โดยจัดภูมิทัศน์ให้กลมกลืนและ
เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ

รูปที่ 3.58 แสดงอาคารเรือนกระจกของโครงการที่เป็นสถานที่จัดแสดงพรรณไม้ จำพวกพืชทะเลทราย เช่น ตะบองเพชร แลคตัส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



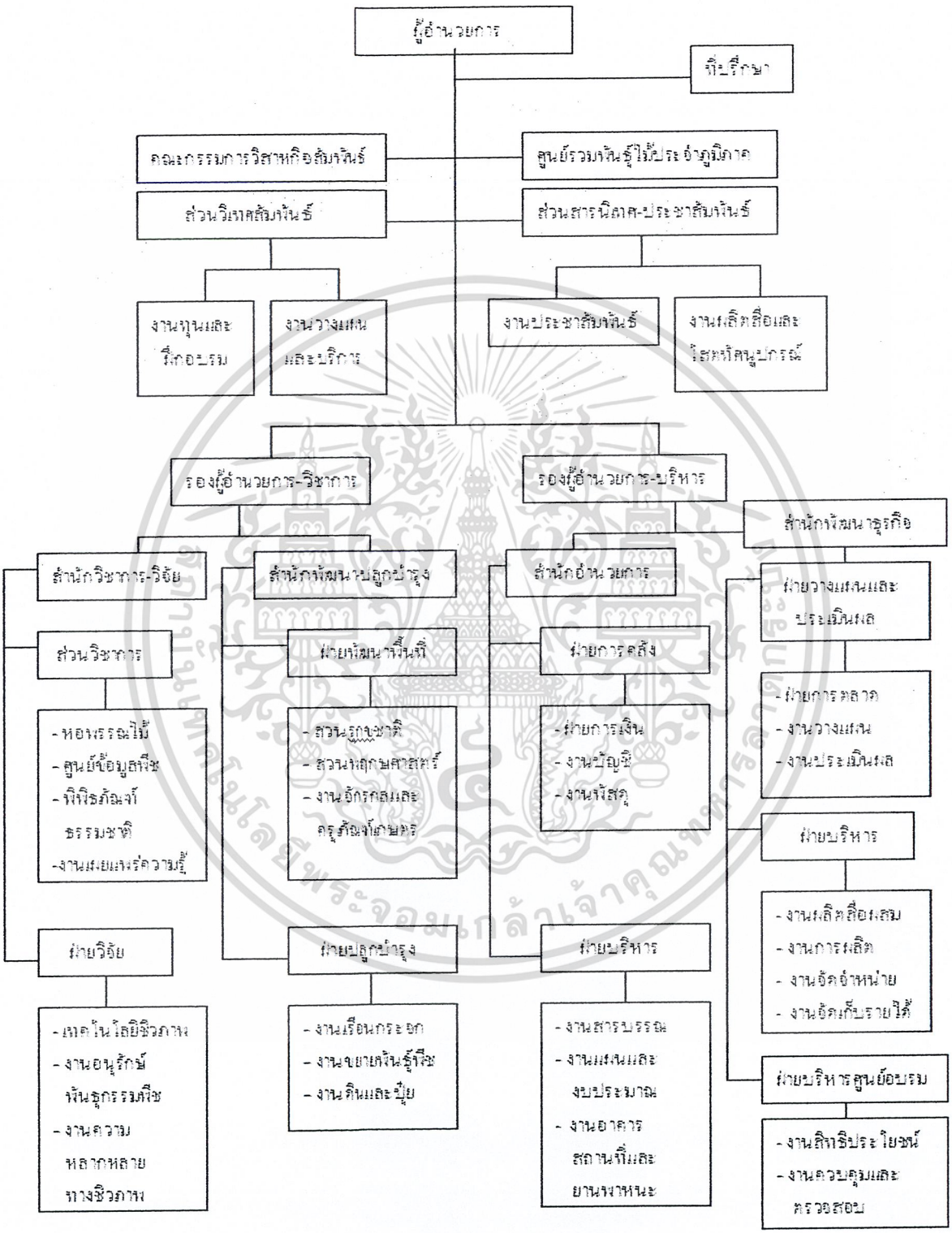


รูปที่ 3.59 แสดงอาคารเรือนกระจกของโครงการที่เป็นสถานที่จัดแสดงบัวพันธุ์ต่างๆ (ซ้าย)และบรรยากาศภายในเรือนกระจกจัดแสดง มีบ่อบัวขนาดใหญ่ (ขวา)

รูปที่ 3.60
แสดงอาคารร้านขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดโครงสร้างการบริหารงานของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์



รูปที่ 3.61 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีในอาคารกรณีศึกษากับองค์ประกอบของโครงการ

อาคารกรณีศึกษา	องค์ประกอบโครงการ			
	ฝ่ายบริหาร	ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	ฝ่ายส่งเสริมการศึกษา	ฝ่ายบริการ
โครงการ BAYER YAKUHIN RESEARCH CENTER KYOTO	-ส่วนบริหาร -ห้องประชุม -ห้องรับรองแขก	-ห้องปฏิบัติการทดลอง -ห้องวิจัย -ห้องเตรียมการวิจัย	-ห้องฝึกอบรม -ห้องสมุด -ห้องคอมพิวเตอร์ -ห้องข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	-ห้องเก็บของ -ห้องเครื่องไฟฟ้า -ห้องงานระบบ -ห้องถังเก็บน้ำ -ห้องระบบสุขาภิบาล -พื้นที่จอดรถ -ลานสควอช -ร้านอาหาร
โครงการ KAZUSA DNA RESEARCH INSTITUTE	-ส่วนบริหาร -ห้องรับรองแขก -ห้องประชุม	-ห้องสังเคราะห์/วิเคราะห์ DNA -ห้องชำระล้างศูนย์กลาง -ห้องปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีDNA -ห้องปฏิบัติการทดลองการใช้ยีนส์ -ห้องเพาะเซลล์ -ห้องปฏิบัติการทดลองผสมDNA -ห้องทดลองโครงสร้างยีนส์ -ห้องวิเคราะห์ -ห้องปฏิบัติการทดลองข้อมูลยีนส์	-ห้องคอมพิวเตอร์ -ห้องนำเสนอผลงาน -ห้องสมุด	-พื้นที่จอดรถ -ห้องงานระบบ -ห้องไฟฟ้า -ห้องบำบัดน้ำเสีย -ห้องสัมมนา -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ร้านอาหาร

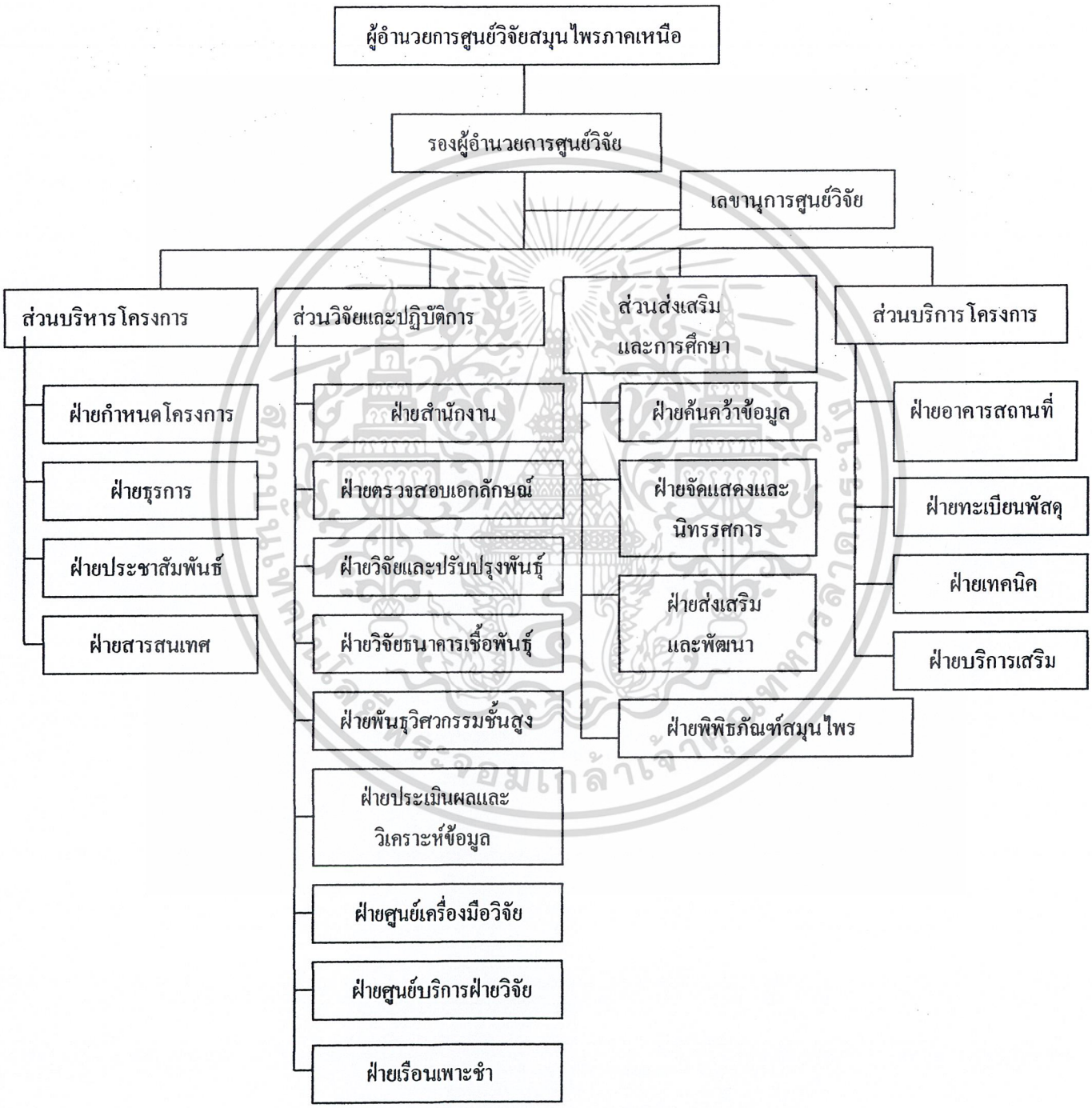
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		-ห้องปฏิบัติการทดลองลำดับยีนส์ -ห้องลำดับ DNA		
โครงการ DAS EDEN PROJECT	-ส่วนบริหารงาน	-เรือนเพาะชำพันธุ์ไม้หายาก	-ส่วนจัดแสดงพันธุ์ไม้	-ร้านอาหาร -พื้นที่พักผ่อน -ร้านขายของที่ระลึก -ร้านค้าต่างๆ -พื้นที่จอดรถ -ห้องงานระบบต่างๆ
สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข	-ส่วนบริหาร -ห้องประชุม -ห้องรับรองแขก	-ส่วนงานวิจัยและแปรรูปสมุนไพร (โรงงานต้นแบบ)	-ห้องสมุด -ห้องคอมพิวเตอร์	-ร้านขายผลิตภัณฑ์สมุนไพร -ส่วนของงานระบบต่างๆ -พื้นที่เก็บของ -พื้นที่จอดรถ
อาคารเรียนรวมปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร KMITL	-สำนักงานคณบดี -ห้องประชุม -ห้องรับรองแขก	-ห้องงานวิจัยและปฏิบัติการ -เรือนเพาะชำ	-ห้องเรียนและห้องบรรยาย -ห้องอบรมและสัมมนา -ห้องสมุด -ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	-ห้องงานระบบต่างๆ -พื้นที่จอดรถ
สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	-ส่วนบริหาร/อำนวยการ	-ศูนย์วิจัยและพัฒนา -เรือนเพาะชำ	-พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ/หอพรรณไม้ -กลุ่มอาคารเรือนกระจก -ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ -ห้องประชุม/บรรยาย	-ห้องงานระบบต่างๆ -พื้นที่จอดรถ -ร้านอาหาร -ร้านขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การศึกษารายละเอียดของผู้ใช้โครงการ

4.1 รายละเอียดด้านโครงสร้างการบริหารโครงการ การแบ่งงานในส่วนบริหารขององค์กร สามารถแสดงโดยแผนภูมิเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่าย ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังการแบ่งหน่วยงานในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ประเภทและพฤติกรรมของผู้มาใช้โครงการ

4.2.1 ประเภทของผู้ที่มาใช้โครงการ แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1.ผู้ใช้บริการ เป็นผู้มาใช้บริการต่างๆภายในโครงการ โดยเฉพาะในส่วนของนิทรรศการและส่วนฝึกอบรม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีทรรศนะและจุดประสงค์ในการมาที่ไม่เหมือนกัน สามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆได้ดังนี้

1.1 ประชาชนและนักท่องเที่ยวทั่วไป

ส่วนใหญ่เข้ามาใช้บริการในวันหยุดสุดสัปดาห์ ซึ่งจะเข้ามาเพื่อความเพลิดเพลินชมนิทรรศการและส่วนจัดแสดงพันธุ์ไม้ รวมทั้งชมและซื้อผลิตภัณฑ์กลับไปเล็กๆน้อยๆ

1.2 นักเรียนและนักศึกษา

ส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้บริการเป็นหมู่คณะ โดยมีจุดหมายสำคัญเพื่อต้องการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวกับสมุนไพร

1.3 ผู้มาฝึกอบรม

กลุ่มนี้จะเข้ามาเป็นหมู่คณะและใช้เวลาในโครงการ 5-6 ชั่วโมงเพื่อทำการอบรมและฝึกภาคปฏิบัติ

1.4 ผู้ประกอบการ

ส่วนใหญ่จะเข้ามาเพื่อขอข้อมูลตัวสมุนไพรหรือสอบถามวิธีการแปรรูป เพื่อที่จะนำสมุนไพรไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จึงต้องมีห้องให้คำปรึกษาแก่คนกลุ่มนี้

2.เจ้าหน้าที่ เป็นบุคลากรที่ทำงานภายในโครงการ

2.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร

เป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงของโครงการ ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามนโยบายที่กำหนด

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป

เป็นเจ้าหน้าที่ที่ทำงานประจำในโครงการ

2.3 ลูกจ้างประจำ

ได้แก่ นักการภารโรง คนงาน คนดูแลสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.บุคคลภายนอก

3.1บุคคลที่มาติดต่อธุระต่างๆกับหน่วยงานภายในศูนย์ฯ

3.2บุคคลที่มีความพิเศษในด้านต่างๆที่จะมาเป็นวิทยากร ซึ่งทางโครงการได้เชิญมาแสดงปาฐกถาหรือการจัดสัมมนาทางวิชาการต่างๆ

4.2.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ การศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแบ่งได้ตามประเภทดังนี้

1.ผู้มาใช้บริการ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1.1 ผู้ชมส่วนแสดงนิทรรศการ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

-กลุ่มที่เดินทางมาเอง อาจเป็นบุคคลหรือกลุ่มย่อย

-กลุ่มที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยวทั่วไป

พฤติกรรมของผู้ชมส่วนขิงนิทรรศการ เมื่อมาถึงจะเข้าสู่โถงทางเข้าและโถงพักคอย เมื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์เฉลี่ยคนละประมาณ 15 นาทีก็จะกระจายไปในส่วนอื่นๆ เมื่อเสร็จแล้วก็อาจจะซื้อของที่ระลึก ชมการฝึกอบรม รับประทานอาหาร นวดสมุนไพร/สปาสมุนไพรหรือพักผ่อนในบริเวณสวนที่จัดไว้

1.2 ผู้มาใช้บริการส่วนฝึกอบรม

จะมาเป็นหมู่คณะเพื่อมาทำการฝึกอบรมและฝึกภาคปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับผลิตภัณฑ์ของตน โดยกิจกรรมที่จัดส่วนมากจะเป็นการฟังบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญ ฝึกการแปรรูปและฝึกการบรรจุหีบห่อ เป็นต้น

1.3 ผู้มาใช้บริการทางข้อมูลและส่วนของห้องสมุด

ผู้มาใช้บริการส่วนนี้มักจะเป็นนักเรียน นักศึกษาหรือนักวิชาการอื่นๆ มีจุดมุ่งหายเพื่อต้องการค้นคว้าหาความรู้หรือข้อมูลทางด้านการวิจัยต่างๆ ส่วนหนึ่งของผู้ใช้บริการจะใช้บริการหลังการชมนิทรรศการ เนื่องจากต้องการหาความรู้เพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.เจ้าหน้าที่

ส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่จะมาถึงประมาร 8.00 น. และเริ่มทำงานตามตาราง ดังนี้

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

เจ้าหน้าที่จะมาทำงานโดยรถยนต์ส่วนตัวหรือรถรับ-ส่งซึ่งทางโครงการจัดไว้ให้

3.บุคคลภายนอก

ได้แก่ เจ้าหน้าที่ราชการหรือหน่วยงานเอกชน ซึ่งทางศูนย์ได้เชิญมาเป็นวิทยากร มาโดยรถยนต์ส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ส่วนบริหารโครงการ		
1.1 ฝ่ายบริหาร		
- ผู้อำนวยการศูนย์	1	ควบคุมดูและและบังคับบัญชางานให้เป็นไปตามนโยบาย
- รองผู้อำนวยการศูนย์	1	ดูแลรับผิดชอบในด้านการบริหารดูแล
- เลขานุการ	1	ช่วยงานผู้อำนวยการ
- เจ้าหน้าที่บริหาร	2	ดูแลรับผิดชอบงานบริหารในโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	5	
1.2 ฝ่ายกำหนดโครงการ		
- หัวหน้าฝ่ายกำหนดโครงการ	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานกำหนดโครงการ
- รองหัวหน้าฝ่ายกำหนดโครงการ	1	ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานโครงการ	1	รับผิดชอบงานด้านการติดต่อภายในโครงการ
- เจ้าหน้าที่งานธุรการแผนก	1	ดูแลรับผิดชอบติดต่องานด้านธุรการ
- เจ้าหน้าที่งานติดต่อและบริการ	1	ดูแลรับผิดชอบติดต่องานด้านบริการ
- เจ้าหน้าที่งานประเมินผลโครงการ	1	ทำการประเมินผลงานของโครงการ
- เจ้าหน้าที่งานกำหนดโครงการ	1	กำหนดเป้าหมายของโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายกำหนดโครงการ	7	
1.3 ฝ่ายธุรการ		
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานธุรการ
- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	4	รับผิดชอบงานด้านธุรการ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	6	
1.4 ฝ่ายประชาสัมพันธ์		
- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์
- รองหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	ช่วยงานหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	บริการติดต่อสอบถาม ประสานงานระหว่างบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- เจ้าหน้าที่งานเอกสาร	2	ดูแลงานด้านเอกสาร เก็บสถิติ
- เจ้าหน้าที่แลกเปลี่ยนเงินตรา	1	บริการรับแลกเปลี่ยนเงินตราให้แก่นักท่องเที่ยว
- เจ้าหน้าที่งานข้อมูลการท่องเที่ยว	1	บริการให้ข้อมูลกับนักท่องเที่ยว
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	8	
1.5 ฝ่ายสารสนเทศ		
- หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ	1	ควบคุมดูแลกิจกรรมที่ผ่านระบบ Network
- รองหัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการข้อมูลข่าวสาร	1	เผยแพร่ข้อมูลและรวบรวมข้อมูล
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ (E-commerce)	4	ดูแลระบบและการซื้อขายผ่าน Internet
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศ	7	
2. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ		
2.1 ส่วนสำนักงาน		
- หัวหน้าฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ	1	ช่วยงานรองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ
- รองหัวหน้าฝ่ายงานวิจัยฯ	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- นักวิชาการ / นักวิจัย *	18	รับผิดชอบงานทดลองและงานวิจัยของโครงการ
- ผู้ช่วยนักวิจัย *	24	ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยแก่นักวิชาการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	รับผิดชอบงานธุรการและติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ในโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงาน	6	(ยกเว้น *)
2.2 แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์		
- นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร
- พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
- คนงานห้องทดลอง	2	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์	10	
2.3 แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์		
2.3.1 ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ		
- นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพร
- พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- คนงานห้องทดลอง	2	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย/ปรับปรุงพันธุ์	10	
2.3.2 ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์		
- นักวิชาการ	4	ปฏิบัติการวิจัยด้านธนาคารเชื้อพันธุ์
- พนักงานห้องทดลอง	4	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
- คนงานห้องทดลอง	2	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย/ปรับปรุงพันธุ์	10	
2.4 ฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง		
2.4.1 หน่วยจุลชีพ		
- นักวิชาการ	3	ปฏิบัติการวิจัยด้านจุลชีพ
- พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
- คนงานห้องทดลอง	1	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายพันธุวิศวกรรม	6	
2.4.2 หน่วยพันธุกรรม		
- นักวิชาการ	3	ปฏิบัติการวิจัยด้านพันธุกรรม
- พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
- คนงานห้องทดลอง	1	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายพันธุวิศวกรรม	6	
2.5 ฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล		
- นักวิชาการ	2	ประเมินผลการวิจัยต่างๆของการทดลอง
- ผู้ช่วยนักวิชาการ	2	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายประเมินผล/วิเคราะห์	4	
2.6 ฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย		
- นักวิชาการ (บุคคลภายนอก)*	10	ปฏิบัติการวิจัยร่วมกับศูนย์ฯ
- ผู้ช่วยนักวิชาการ	12	ให้ความช่วยเหลือนักวิชาการ
- พนักงานห้องทดลอง	6	อำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติการวิจัย
- คนงานห้องทดลอง	4	เตรียมและทำความสะอาดเครื่องมือ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย	22	(ยกเว้น*)
2.7 ฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย		
- หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์
- เจ้าหน้าที่	4	ให้บริการตรวจเช็คและจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์
- คนงาน	10	ทำความสะอาด ดูแลเครื่องมือ-อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
2.7 ฝ่ายเรือนเพาะชำ		
- เจ้าหน้าที่	2	ให้บริการตรวจเช็คและจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์
- คนงาน	6	ทำความสะอาด ดูแลเครื่องมือ-อุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเรือนเพาะชำ	8	
3. ส่วนส่งเสริมและการศึกษา		
3.1 ฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล	1	ควบคุมดูแลด้านการให้บริการในห้องสมุด
- หัวหน้าฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- รองหัวหน้าฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล	4	ดูแลและให้บริการในห้องสมุด
- เจ้าหน้าที่งานห้องสมุด	1	ดูแลห้องสมุดและงานสารสนเทศ
- บรรณารักษ์	1	ดูแลและให้บริการเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลผ่าน
- เจ้าหน้าที่บริการคอมพิวเตอร์		คอมพิวเตอร์
	1	ให้บริการสืบค้นรายงานและงานวิจัยที่เกี่ยวกับ
- เจ้าหน้าที่บริการค้นคว้าและ		สมุนไพร
งานวิจัย		
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล	9	
3.2 ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ		
- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงและ	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบการจัดแสดง
นิทรรศการ		
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงและ	4	ช่วยงานหัวหน้าแผนก
นิทรรศการ		
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	5	
3.3 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร		
- หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	2	ช่วยงานหัวหน้าแผนก
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร	3	
3.4 ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา		
- หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบการฝึกอบรมสัมมนา
- รองหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมฯ	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม	4	จัดอบรมและฝึกสอน
- เจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา	1	ให้คำแนะนำเพื่อประโยชน์ในการประกอบอาชีพ
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	1	ดูแลอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา	8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
4. ฝ่ายบริการโครงการ		
4.1 ฝ่ายอาคารสถานที่		
- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	ดูแลรับผิดชอบสภาพทั่วไปในโครงการ
- รองหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร	1	ดูแลความสมบูรณ์ภายในโครงการ
- นักการ	2	ทำความสะอาดอาคารสถานที่
- เจ้าหน้าที่สวัสดิการ	1	ดูแลรับผิดชอบผลประโยชน์ของบุคลากร
- พยาบาล	1	ปฐมพยาบาลแก่ผู้เจ็บป่วย
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4	ดูแลรักษาความปลอดภัยอาคารสถานที่
- พนักงานขับรถ	1	ขับรถรับ-ส่งของโครงการ
- พนักงานทำสวน	2	ดูแลพื้นที่สวนและโดยรอบอาคาร
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	14	
4.2 ฝ่ายทะเบียนพัสดุ		
- หัวหน้าฝ่ายทะเบียนพัสดุ	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานทะเบียนและคลังพิพิธภัณฑ์
- รองหัวหน้าฝ่ายทะเบียนพัสดุ	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่รับ-ส่ง	1	ดูแลการรับ-ส่ง
- เจ้าหน้าที่ตรวจรับ	1	ตรวจรับพัสดุ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนพัสดุ	2	ทำบัญชีการรับ-ส่งและงานทะเบียน
- เจ้าหน้าที่ซ่อมแซม	1	ซ่อมแซมพัสดุ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนพัสดุ	7	
4.3 ฝ่ายเทคนิค		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ดูแลงานเทคนิคภายในโครงการ
- รองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	4	ดูแลซ่อมแซมอุปกรณ์และงานเทคนิคในโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	6	
4.4 ฝ่ายบริการเสริม		
- หัวหน้าฝ่ายบริการเสริม	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานบริการเสริม
- รองหัวหน้าฝ่ายบริการเสริม	1	ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่าย
- เจ้าหน้าที่โรงอาหาร	4	ดูแลกิจกรรมทั่วไปในโรงอาหาร
- เจ้าหน้าที่ร้าน	4	ให้บริการผู้มาใช้บริการโรงอาหาร
- เจ้าหน้าที่ส่วนนวดสมุนไพร	6	ให้บริการผู้มาใช้บริการส่วนนวดสมุนไพร
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเสริม	16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอัตรากำลังของบุคลากรรวม

- เจ้าหน้าที่ส่วนบริหารโครงการ	33	คน
- เจ้าหน้าที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	89	คน
- เจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมและการศึกษา	25	คน
- เจ้าหน้าที่ส่วนบริการโครงการ	43	คน
รวมเจ้าหน้าที่ในโครงการมีทั้งหมด	**198**	**คน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 5.1 แสดงบุคลากรและการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
1.ส่วนบริหารโครงการ		
1.1 ฝ่ายบริหาร	- ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	- ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์
	- รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการศูนย์
	- เลขานุการ	- ห้องทำงานเลขานุการ
	- ผู้มาติดต่อ	- ห้องรับรอง
	- คณะกรรมการบริหาร	- ห้องประชุมผู้บริหาร
	- เจ้าหน้าที่บริหาร	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริหาร
		- ส่วนเตรียมอาหาร
		- ห้องน้ำ-ส้วม
1.2 ฝ่ายกำหนดโครงการ	- หัวหน้าฝ่ายกำหนดโครงการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายกำหนดโครงการ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานประสานงานโครงการ
	- เจ้าหน้าที่งานธุรการแผนก	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานธุรการแผนก
	- เจ้าหน้าที่งานติดต่อและบริการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานต่อและบริการ
	- เจ้าหน้าที่งานประเมินผลโครงการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานประเมินผลโครงการ
	- เจ้าหน้าที่งานกำหนดโครงการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานกำหนดโครงการ
		- ส่วนเตรียมอาหาร
		- ห้องน้ำ-ส้วม
		- ห้องเก็บเอกสาร
1.3 ฝ่ายธุรการ	- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
		- ส่วนเตรียมอาหาร
		- ห้องน้ำ-ส้วม
		-ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
1.4 ฝ่ายประชาสัมพันธ์	- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
	- เจ้าหน้าที่งานเอกสาร	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เอกสาร
	- เจ้าหน้าที่แลกเปลี่ยนเงินตรา	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แลกเปลี่ยนเงินตรา
	- เจ้าหน้าที่งานข้อมูลการท่องเที่ยว	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานข้อมูลการท่องเที่ยว
	- นักท่องเที่ยว / นักเรียน / นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป	- ส่วนรับรองนักท่องเที่ยว
		- ส่วนบริการเครื่องดื่ม
		- ห้องบริการนำชม
		- ส่วนบริการโทรศัพท์
		-ส่วนเตรียมอาหาร
		- ห้องน้ำ-ส้วม
1.5 ฝ่ายสารสนเทศ	- หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการข้อมูลข่าวสาร	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารข้อมูลข่าวสาร
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ (E- commerce)	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ (E- commerce)
		- ห้องเก็บเอกสาร
		- ส่วนเตรียมอาหาร
		- ห้องน้ำ-ส้วม
2. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ		
2.1 ส่วนสำนักงาน	- หัวหน้าฝ่ายงานวิจัยและปฏิบัติการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายงานวิจัยฯ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- นักวิชาการ / นักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	- ห้องพักนักวิชาการและนักวิจัย
	- เจ้าหน้าที่ธุรการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
		- ห้องประชุมเล็ก
		- ห้องสมุดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
		- ห้องเก็บเอกสาร - ห้องเก็บของ - ห้องเก็บของเจ้าหน้าที่ - ส่วนเตรียมอาหาร - ห้องน้ำ-ส้วม
2.2 แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์	- นักวิชาการ	- ห้องทำงานนักวิชาการ - ห้องปฏิบัติการวิจัย - ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี - ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
2.3 แผนกวิจัย / ปรับปรุงพันธุ์ **2.3.1 ฝ่ายงานวิจัยและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ**	- นักวิชาการ	- ห้องทำงานนักวิชาการ - ห้องเตรียมอาหารพืช - ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ - Subculturing Room - Growth Room - Instrument Room - ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
2.3.2 ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์	- นักวิชาการ	- ห้องทำงานนักวิชาการ - Control Room - Processing Room - ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์ - Seed Laboratory Room - ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี - ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
2.7 แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย	- หัวหน้าแผนกศูนย์บริการฯ - เจ้าหน้าที่แผนกศูนย์บริการฯ - คนงานแผนกศูนย์บริการฯ	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - Instrument Room - ห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ - Heating Room - ห้องทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ - ห้องบรรจุอุปกรณ์ - Sterile Storage - ห้องเก็บเครื่องแก้ว - ห้องเก็บสารเคมี - ห้องเย็นเก็บสารเคมี - Facilitation Room
2.8 ฝ่ายเรือนเพาะชำ	-เจ้าหน้าที่ฝ่ายเรือนเพาะชำ	-ห้องทดลองปลูกพืช -ห้องควบคุม -ห้องเครื่องมือ -ห้องเตรียมกล้าไม้ -บริเวณตากดิน -บริเวณเพาะกล้าไม้ -ห้องเก็บอุปกรณ์
3. ส่วนส่งเสริมการศึกษา		
3.1 ฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล	- หัวหน้าฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล - รองหัวหน้าฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล - เจ้าหน้าที่งานห้องสมุด - บรรณารักษ์ - เจ้าหน้าที่บริการคอมพิวเตอร์ - เจ้าหน้าที่บริการค้นคว้าและงานวิจัย - นักเรียน / นักศึกษาและผู้สนใจ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการคอมพิวเตอร์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการค้นคว้าและงานวิจัย - ห้องสมุด - ห้องบริการคอมพิวเตอร์ - ห้องเก็บรายงานและงานวิจัย - ห้องน้ำ-ส้วม
3.2 ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ	- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดแสดงฯ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงฯ - ห้องจัดแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
		- ห้องจัดแสดงนิทรรศการทั่วไป - ห้องบรรยาย - ห้องพักวิทยากร - ห้องเก็บอุปกรณ์ - โถงทางเข้า / โถงพักคอย - เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม - ห้องน้ำ-ส้วม - ส่วนบริการโทรศัพท์
3.3 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร	- หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย - ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้ - ตู้บัตรรายการ - ห้องน้ำ-ส้วม
3.4 ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา	- หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา - รองหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมฯ - เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม - เจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา - เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ - วิทยากรรับเชิญ - ผู้เข้าฝึกอบรม	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา - ห้องบรรยาย - ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ - ห้องพักวิทยากร - ห้องปฏิบัติการ - ห้องน้ำ-ส้วม
4. ฝ่ายบริการโครงการ		
4.1 ฝ่ายอาคารสถานที่	- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ - รองหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ - เจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร - นักการ - เจ้าหน้าที่สวัสดิการ - พยาบาล	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร - ห้องพักนักการ - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สวัสดิการ - ห้องปฐมพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
	- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	- พนักงานขับรถ	- ห้องพักพนักงานขับรถ
		- ที่จอดรถ
	- พนักงานทำสวน	- ห้องพักพนักงานทำสวน
		- ห้องเก็บอุปกรณ์
		- ห้องน้ำ-ส้วม
4.2 ฝ่ายทะเบียนพัสดุ	- หัวหน้าฝ่ายทะเบียนพัสดุ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายทะเบียนพัสดุ	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่รับ-ส่ง	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รับ-ส่ง
	- เจ้าหน้าที่ตรวจรับ	- ห้องตรวจรับ
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนพัสดุ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนพัสดุ
	- เจ้าหน้าที่ซ่อมแซม	- ห้องซ่อมแซม
		- คลังพิพิธภัณฑ์
		- ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ
		- ห้องน้ำ-ส้วม
4.3 ฝ่ายเทคนิค	- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค
		- ห้องเก็บเครื่องมือ
		- ห้องเครื่อง
		- ห้องน้ำ-ส้วม
4.4 ฝ่ายบริการเสริม	- หัวหน้าฝ่ายบริการเสริม	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
	- รองหัวหน้าฝ่ายบริการเสริม	- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
	- เจ้าหน้าที่โรงอาหาร	- ห้องพักเจ้าหน้าที่โรงอาหาร
		- โรงอาหาร
		- ส่วนเตรียมอาหาร
	- เจ้าหน้าที่ร้าน	- ร้านขายของที่ระลึก
	- เจ้าหน้าที่ส่วนนวดสมุนไพร	- ห้องพักเจ้าหน้าที่ส่วนนวดสมุนไพร
	- นักท่องเที่ยว / นักเรียน / นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป	- ส่วนนวดสมุนไพร
		- นวดประคบ
		- ห้องน้ำ-ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการขั้นสุดท้าย

ในการกำหนดองค์ประกอบขั้นสุดท้ายของโครงการนั้น ได้จากการศึกษาอาคารตัวอย่างและวิทยานิพนธ์ต่างๆ ที่นำมาประกอบกันขึ้น รวมทั้งการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการที่ใกล้เคียง ซึ่งได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนบริหารโครงการ

1.1 ฝ่ายบริหาร เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการบริหารโครงการทั้งหมดให้เป็นไปตามนโยบายของโครงการ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์
- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการศูนย์
- ห้องทำงานเลขานุการ
- ห้องรับรอง
- ห้องประชุมผู้บริหาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริหาร
- ห้องเก็บเอกสาร
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

1.2 ฝ่ายกำหนดโครงการ เป็นส่วนที่ประเมินผลและวางนโยบายร่วมกับฝ่ายบริหาร ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานประสานงานโครงการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานธุรการแผนก
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานติดต่อและบริการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานประเมินผลโครงการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานกำหนดโครงการ
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม
- ห้องเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ฝ่ายธุรการ เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานธุรการ งานสารบรรณ งานสถิติและการประสานงานระหว่างองค์กรภายนอก ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม
- ห้องเก็บเอกสาร

1.4 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ เป็นตัวกลางติดต่อบุคลากรและหน่วยงาน ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เอกสาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แลกเปลี่ยนเงินตรา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่งานข้อมูลการท่องเที่ยว
- ส่วนรับรองนักท่องเที่ยว
- ส่วนบริการเครื่องดื่ม
- ห้องบริการนำชม
- ส่วนบริการโทรศัพท์
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

1.5 ฝ่ายสารสนเทศ เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่สารสนเทศ ดูแลเรื่องการซื้อขายผ่านระบบ Internet และงานดูแลระบบ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการข้อมูลข่าวสาร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ (E- commerce)
- ห้องเก็บเอกสารทั่วไป
- ห้องเก็บเอกสาร Electronics
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

2.1 ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ของส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการทั้งหมด ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักนักวิชาการและนักวิจัย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
- ห้องประชุมเล็ก
- ห้องสมุดเล็ก
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ห้องเก็บของเจ้าหน้าที่
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

2.2 ฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการตรวจสอบเอกลักษณ์หรือการตรวจหาชนิดของพันธุ์พืชสมุนไพร ซึ่งสามารถตรวจได้ 2 วิธีคือ การตรวจทางเภสัชเวทและการตรวจทางเคมี ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการวิจัย
- ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.3 ฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

2.3.1 ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสงสว่าง ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องเตรียมอาหารพืช
- ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ
- Subculturing Room
- Growth Room
- Instrument Room
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์หรือการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาวะต่างๆเพื่อให้มีอายุยาวนาน ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- Control Room
- Processing Room
- ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์
- Seed Laboratory Room
- ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.4 ฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง

2.4.1 หน่วยจุลชีพ เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของพันธุ์พืชสมุนไพรด้วยการถ่ายเชื้อ การโคลนนิ่งยีนส์ หรือการตัดต่อทางพันธุกรรม เป็นต้น ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการวิจัย
- ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.4.2 หน่วยพันธุกรรม เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการวิจัยการถ่ายเชื้อทางพันธุกรรมเพื่อที่จะเก็บรักษาเชื้อไว้สำหรับศึกษาต่อไป ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการวิจัย
- ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

2.5 ฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการประมวลผลของข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในห้องปฏิบัติการ (LAB) ต่างๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- Park Room
- ห้องวิเคราะห์ทางเคมี
- Electron Room
- Power Supply room
- ห้องวิเคราะห์ข้อมูล
- ห้องเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการตรวจสอบและการสกัดสารจากพืชสมุนไพร ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องปฏิบัติการวิจัย
- ห้องเก็บเครื่องมือและสารเคมีรวม

2.7 ฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย เป็นส่วนที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานการทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำการทดลอง ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
- Instrument Room
- ห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
- Heating Room
- ห้องทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์
- ห้องบรรจุอุปกรณ์
- Sterile Storage
- ห้องเก็บเครื่องแก้ว
- ห้องเก็บสารเคมี
- ห้องเย็นเก็บสารเคมี
- Facilitation Room

2.8 ฝ่ายเรือนเพาะชำ เป็นส่วนที่มีการทดลองปลูกพืชสมุนไพรเป็นเรือนเพาะชำ โดยมีการควบคุมและดูแลจากเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทดลองปลูกพืช
- ห้องควบคุม
- ห้องเครื่องมือ
- ห้องเตรียมกล้าไม้
- บริเวณตากดิน
- บริเวณเพาะกล้าไม้
- ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนส่งเสริมและการศึกษา

3.1 ฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล เป็นส่วนที่ให้บริการหนังสือและโสตทัศนูปกรณ์เกี่ยวกับพืชสมุนไพร รวมทั้งเอกสารรวบรวมผลงานการวิจัยต่างๆ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการคอมพิวเตอร์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการค้นคว้าและงานวิจัย
- ห้องสมุด
- ห้องบริการคอมพิวเตอร์
- ห้องเก็บรายงานและงานวิจัย
- ห้องน้ำ-ส้วม

3.2 ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับสมุนไพร ซึ่งมีทั้งผลิตภัณฑ์และตัววัตถุดิบ เครื่องมือในการทำ โดยแบ่งการจัดนิทรรศการออกเป็น 2 แบบ คือ

- <u>ส่วนจัดแสดงนิทรรศการทั่วไป</u> เป็นส่วนที่มีการจัดแสดงนิทรรศการแบบหมุนเวียน ซึ่งเป็นนิทรรศการที่ให้ความรู้ ข่าวสารและพัฒนาการเกี่ยวกับสมุนไพร รวมทั้งการจัดแสดงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสมุนไพร ตัววัตถุดิบและเครื่องมือในการทำอีกด้วย

- <u>ส่วนแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้</u> เป็นส่วนที่มีการจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับพันธุ์พืชสมุนไพรต่างๆ ซึ่งพันธุ์พืชที่นำมาจัดแสดงจะมีลักษณะเป็นพืชอัดแห้งที่ไม่มีชีวิตแล้ว ลักษณะการจัดแสดงจะจัดแสดงในตู้กระจกขนาดต่างๆ พร้อมคำบรรยาย

ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดแสดงฯ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงฯ
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้
- ห้องจัดแสดงนิทรรศการทั่วไป
- ห้องบรรยาย
- ห้องพักวิทยากร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- โถงทางเข้า / โถงพักคอย
- เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม
- ห้องน้ำ-ส้วม
- ส่วนบริการโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร เป็นส่วนเก็บรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรทั้งหมดภายในโครงการในลักษณะอัดแห้งหรือเป็นขวดโหล ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนให้บริการแก่นักวิจัยที่ต้องการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างของพืชสมุนไพรในลักษณะต่างๆ มีลักษณะเป็นห้องสมุดพันธุ์ไม้ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย
- ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้
- ตู้บัตรรายการ
- ห้องน้ำ-ส้วม

3.4 ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา เป็นที่ที่มีการจัดบรรยายและฝึกอบรมในภาคปฏิบัติ ซึ่งจะมีเครื่องมือในการปฏิบัติการแยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา
- ห้องบรรยาย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
- ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์
- ห้องพักวิทยากร
- ห้องปฏิบัติการ 1 (อบแห้ง)
- ห้องปฏิบัติการ 2 (สกัดดิบ)
- ห้องปฏิบัติการ 3 (สกัดบริสุทธิ์)
- ห้องปฏิบัติการ 4 (ห้องแปรรูป)
- ห้องปฏิบัติการบรรจุหีบห่อ
- ห้องน้ำ-ส้วม

4. ฝ่ายบริการโครงการ

4.1 ฝ่ายอาคารสถานที่ เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร
- ห้องพักนักการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สวัสดิการ
- ห้องปฐมพยาบาล
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ห้องพักพนักงานขับรถ
- ที่จอดรถ
- ห้องพักพนักงานทำสวน
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.2 ฝ่ายทะเบียนพัสดุ เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ทะเบียน ทำหน้าที่ดูแลคลังพิพิธภัณฑ์การรับ – ส่งพัสดุ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รับ-ส่ง
- ห้องตรวจรับ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนพัสดุ
- ห้องซ่อมแซม
- คลังพิพิธภัณฑ์
- ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.3 ฝ่ายเทคนิค เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งห้องเครื่องต่างๆ ที่จำเป็นในโครงการ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค
- ห้องเก็บเครื่องมือ
- ห้องเครื่อง
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.4 ฝ่ายบริการเสริม เป็นส่วนที่ให้บริการแก่คนในโครงการและบุคคลภายนอก เช่น โรงอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ส่วนนวดสมุนไพร ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักเจ้าหน้าที่โรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงอาหาร
- ส่วนเตรียมอาหาร
- ร้านขายของที่ระลึก
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ส่วนนวดสมุนไพร
- ส่วนนวดสมุนไพร
- นวดประคบ
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.5 ที่จอดรถ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ที่จอดรถทั่วไป
- ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์
- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่
- ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ความสัมพันธ์ด้านต่างๆขององค์ประกอบโครงการ

ในการพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของโครงการนั้นได้พิจารณาจากลักษณะการจัดองค์ประกอบของอาคารตัวอย่างที่ศึกษาและวิทยานิพนธ์อื่นๆ รวมทั้งความเหมาะสมที่จะทำให้การปฏิบัติหน้าที่นั้นเกิดความสะดวกและความปลอดภัยมากที่สุด

4 = ความสัมพันธ์มาก 3 = ความสัมพันธ์มากพอควร

2 = ความสัมพันธ์ปานกลาง 1 = ความสัมพันธ์น้อย

ตารางที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

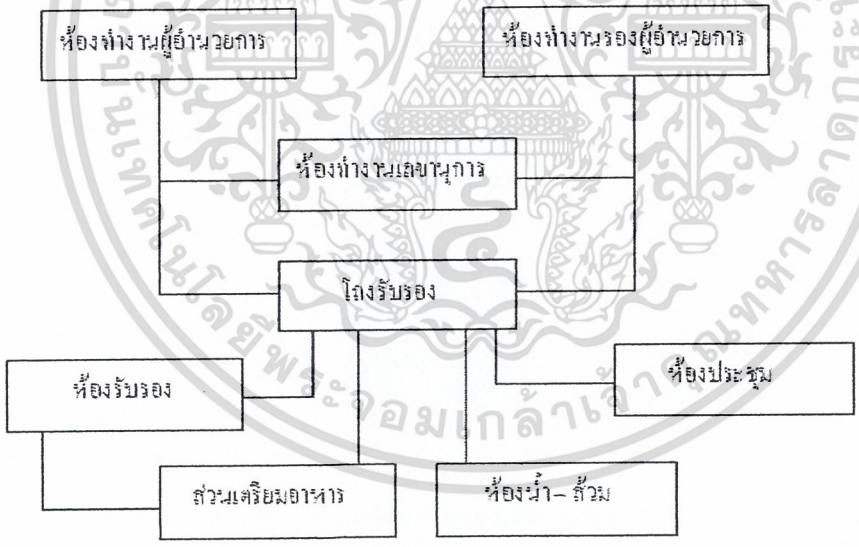
องค์ประกอบหลัก	ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ส่วนบริหารโครงการ	1	ฝ่ายกำหนดโครงการ		4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	ฝ่ายธุรการ			3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
	3	ฝ่ายประชาสัมพันธ์				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	ฝ่ายสารสนเทศ					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ส่วนวิจัย/ปฏิบัติการ	5	ฝ่ายสำนักงาน						3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	6	ฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์							3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	7	ฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธ์								3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	8	ฝ่ายวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์									3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	9	ฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง										3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	10	ฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล											3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	11	ฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย												3	3	2	3	2	2	2	2	2
	12	ฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย													3	2	3	2	2	2	2	2
ส่วนส่งเสริมและการศึกษา	13	ฝ่ายค้นคว้าข้อมูล														2	3	4	2	2	2	3
	14	ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ															3	4	4	3	3	3
	15	ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา																4	3	2	2	3
	16	ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร																	4	3	3	3
ส่วนบริการโครงการ	17	ฝ่ายอาคารสถานที่																		3	3	2
	18	ฝ่ายทะเบียนพัสดุ																			3	2
	19	ฝ่ายเทคนิค																				2
	20	ฝ่ายบริการเสริม																				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ส่วนบริหารโครงการ

ตารางที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริหารโครงการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องทำงานผู้อำนวยการ		4	4	3	3	2	1
2	ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ			4	3	3	2	1
3	ห้องทำงานเลขานุการ				3	2	2	1
4	ห้องรับรอง					3	2	1
5	ห้องประชุมผู้บริหาร						2	1
6	ส่วนเตรียมอาหาร							1
7	ห้องน้ำ-ส้วม							

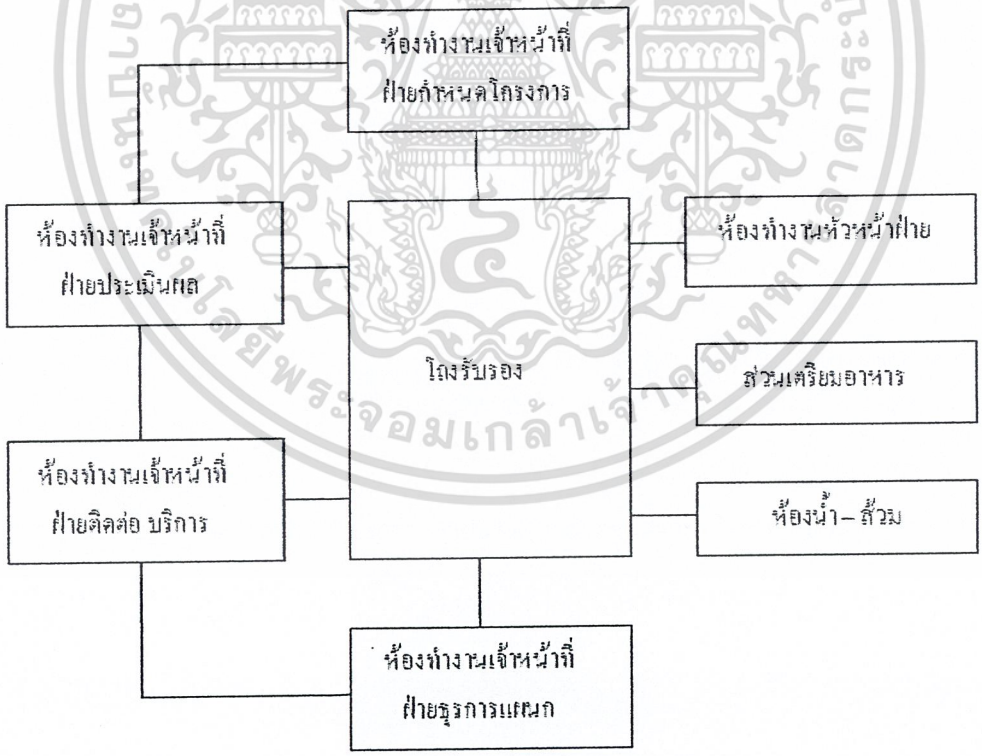


รูปที่ 5.1 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายกำหนดโครงการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	3	3	3	3	2	1	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	3	3	3	3	2	1	1
3	ห้องเจ้าหน้าที่งานประสานงาน				4	4	4	4	3	2	1
4	ห้องเจ้าหน้าที่งานธุรการแผนก					4	4	4	3	2	1
5	ห้องเจ้าหน้าที่งานติดต่อ/บริการ						4	4	3	2	1
6	ห้องเจ้าหน้าที่งานประเมินผล							4	3	2	1
7	ห้องเจ้าหน้าที่กำหนดโครงการ								3	2	1
8	ห้องเก็บเอกสาร									2	1
9	ส่วนเตรียมอาหาร										1
10	ห้องน้ำ-ส้วม										

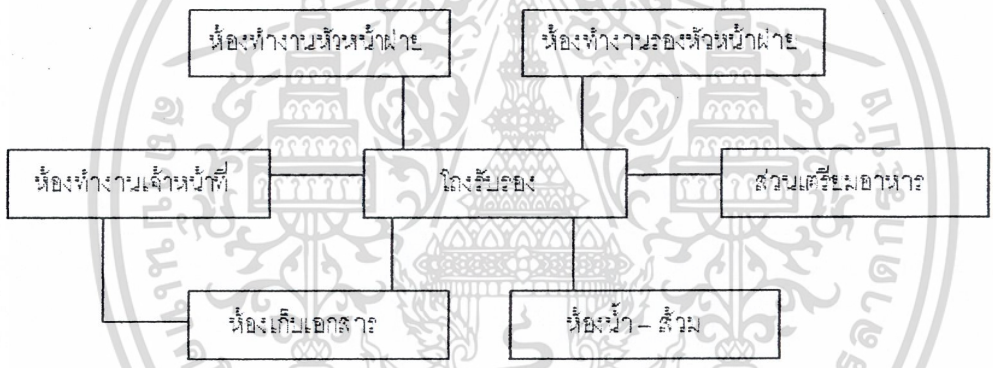


รูปที่ 5.2 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายกำหนดโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายธุรการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	2	2	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	2	2	1
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ				4	2	1
4	ห้องเก็บเอกสาร					2	1
5	ส่วนเตรียมอาหาร						1
6	ห้องน้ำ-ส้วม						

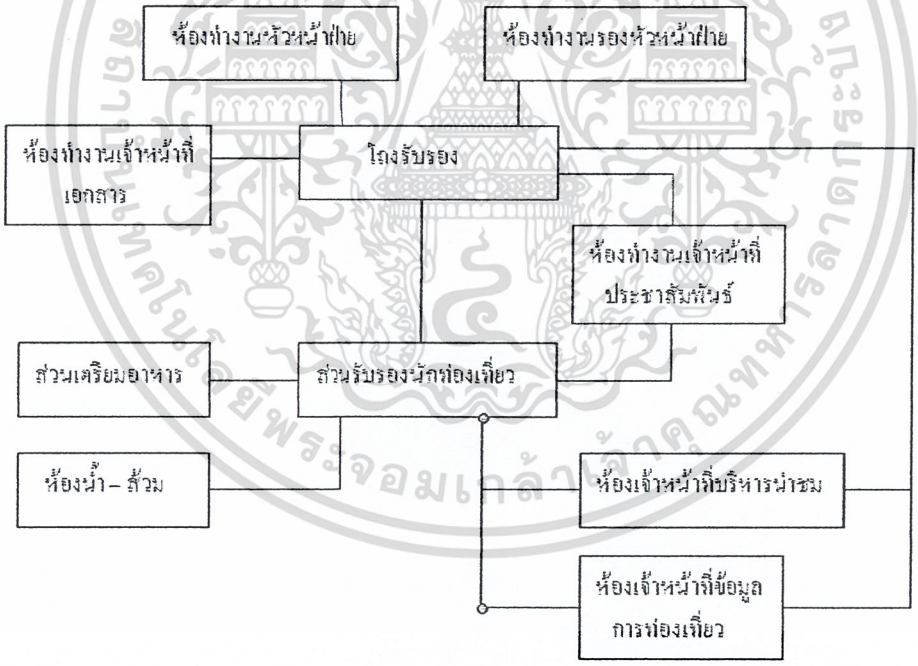


รูปที่ 5.3 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประชาสัมพันธ์

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	3	2	2	1	1	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	3	2	2	1	1	1
3	ห้องเจ้าหน้าที่งานเอกสาร				3	3	3	1	1	1
4	ห้องเจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์					3	3	2	1	1
5	ห้องเจ้าหน้าที่งานข้อมูลการท่องเที่ยว						3	2	1	1
6	ห้องเจ้าหน้าที่บริการนำชม							3	1	1
7	ห้องรับรองนักท่องเที่ยว								1	1
8	ส่วนเตรียมอาหาร									1
9	ห้องน้ำ-ส้วม									

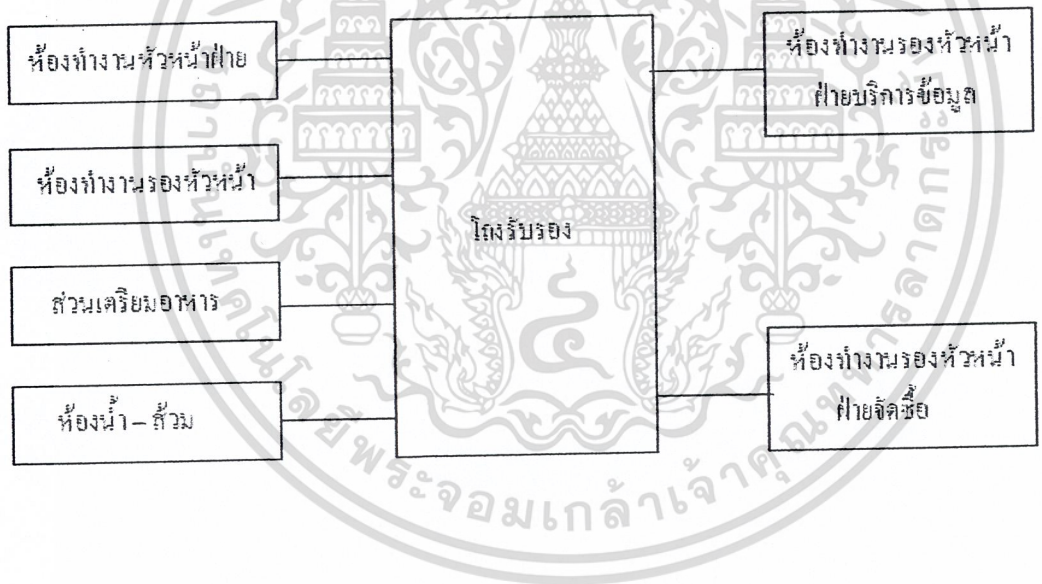


รูปที่ 5.4 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสารสนเทศ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	3	2	2	1	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	3	2	2	1	1
3	ห้องเจ้าหน้าที่บริการข้อมูล				3	4	3	1	1
4	ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ					3	4	1	1
5	ห้องเก็บเอกสารทั่วไป						4	1	1
6	ห้องเก็บเอกสาร Electronics							1	1
7	ส่วนเตรียมอาหาร								1
8	ห้องน้ำ-สิ้วม								



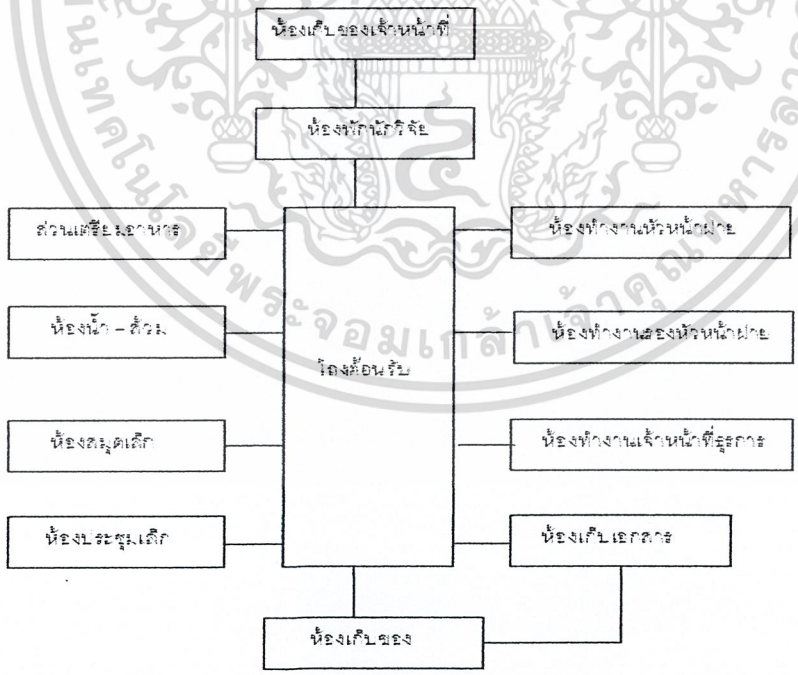
รูปที่ 5.5 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

ตารางที่ 5.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสำนักงาน

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	3	3	2	1	1	1	1	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	3	3	2	1	1	1	1	1
3	ห้องพักนักวิชาการ/นักวิจัย				3	3	2	1	1	1	1	1
4	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ					3	2	3	3	2	1	1
5	ห้องประชุมเล็ก						2	2	2	2	1	1
6	ห้องสมุดเล็ก							2	2	2	1	1
7	ห้องเก็บเอกสาร								3	2	1	1
8	ห้องเก็บของ									3	1	1
9	ห้องเก็บของเจ้าหน้าที่										1	1
10	ส่วนเตรียมอาหาร											1
11	ห้องน้ำ-ส้วม											

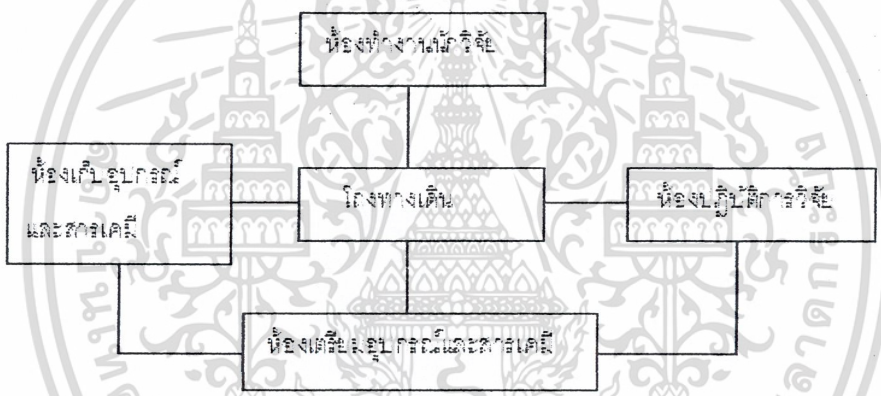


รูปที่ 5.6 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		3	3	2
2	ห้องปฏิบัติการวิจัย			4	3
3	ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี				4
4	ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี				

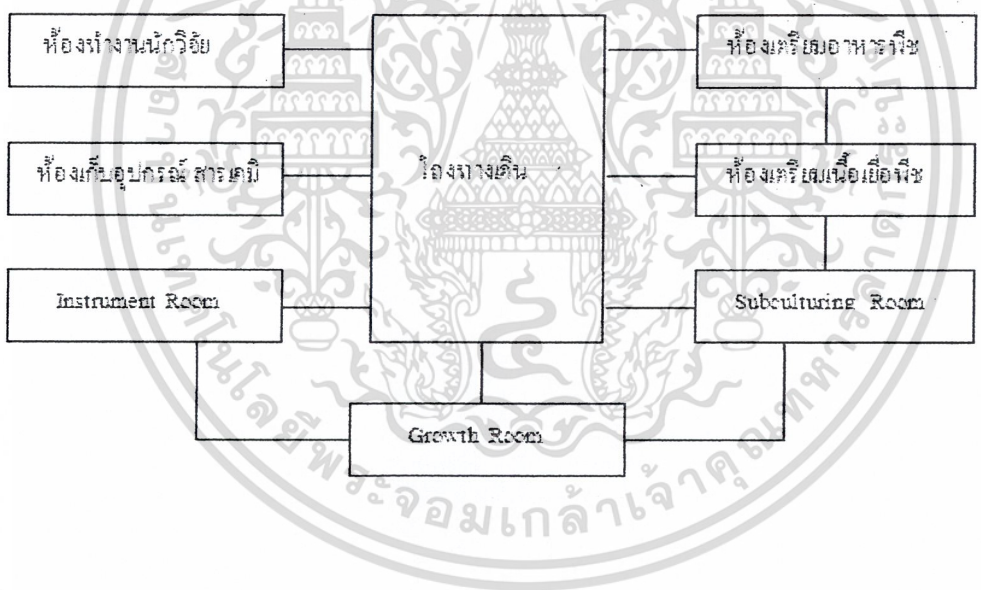


รูปที่ 5.7 แสดงผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		3	3	3	3	3	2
2	ห้องเตรียมอาหารพืช			3	3	3	3	2
3	ห้องเตรียมเนื้อเยื่อพืช				3	3	3	2
4	Subculturing Room					3	3	2
5	Growth Room						3	2
6	Instrument Room							2
7	ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี							

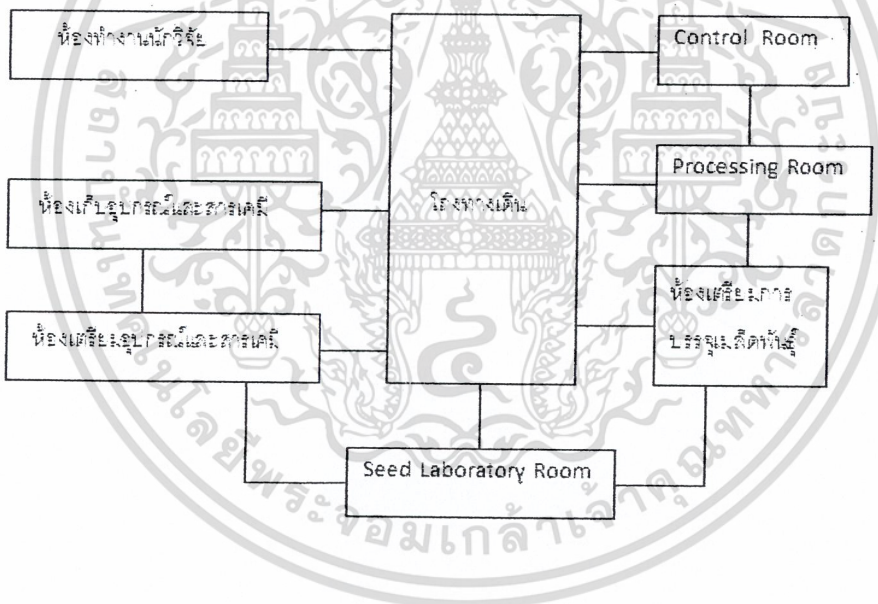


รูปที่ 5.8 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		3	3	3	3	2	2
2	Control Room			3	3	3	2	2
3	Processing Room				3	3	2	2
4	ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์					3	2	2
5	Seed Laboratory Room						2	2
6	ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี							2
7	ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี							

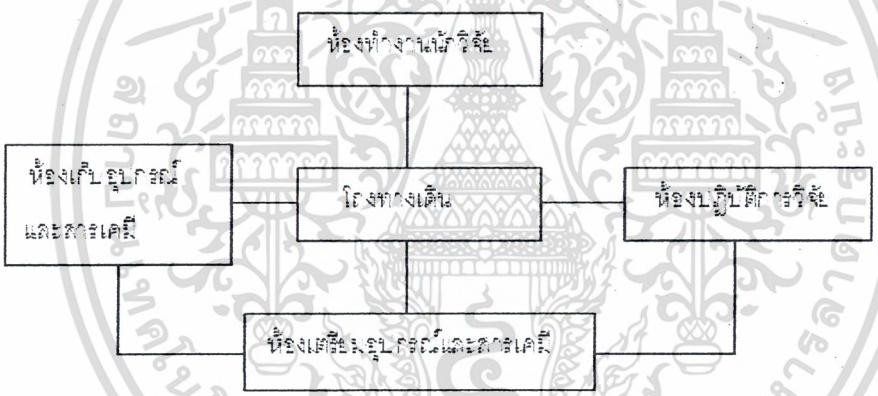


รูปที่ 5.9 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง (หน่วยจุลชีพและหน่วยพันธุกรรม)

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		4	3	3
2	ห้องปฏิบัติการวิจัย			4	2
3	ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี				3
4	ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี				

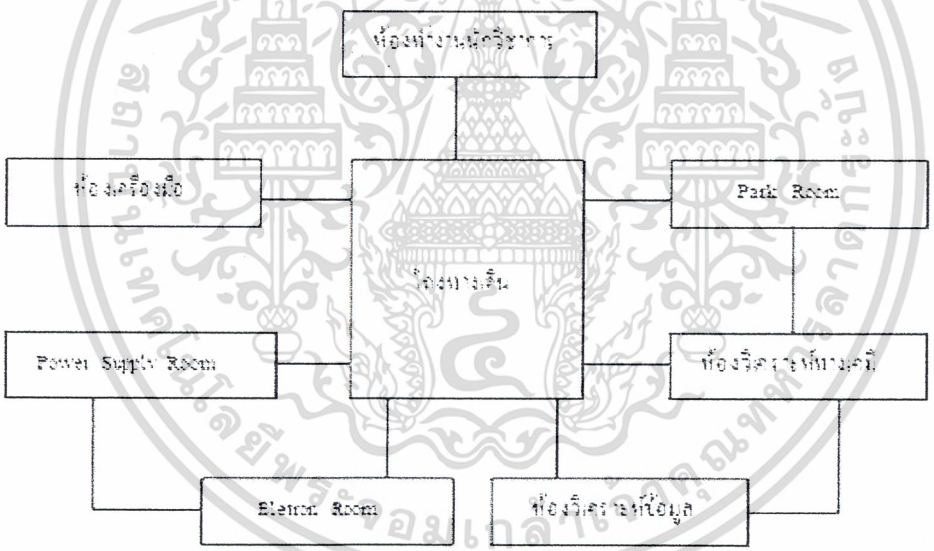


รูปที่ 5.10 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง (หน่วยจุลชีพและหน่วยพันธุกรรม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		3	2	2	2	2	2
2	Park room			3	3	3	3	2
3	ห้องวิเคราะห์ทางเคมี				3	3	3	2
4	Electron Room					3	3	2
5	Power Supply room						3	2
6	ห้องวิเคราะห์ข้อมูล							2
7	ห้องเครื่องมือ							



รูปที่ 5.11 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย

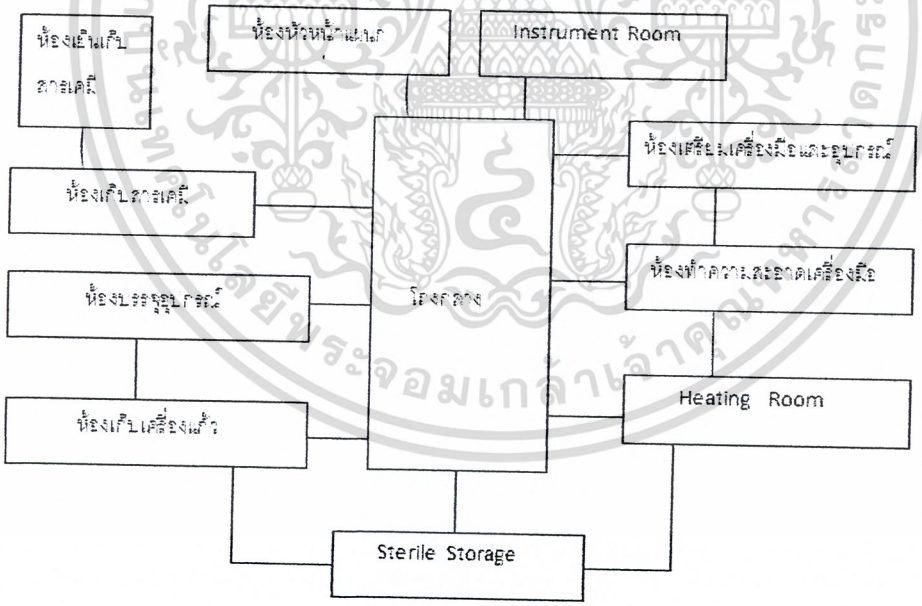
ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3
1	ห้องทำงานนักวิชาการ		4	3
2	ห้องปฏิบัติการวิจัย			3
3	ห้องเก็บเครื่องมือและสารเคมีรวม			

รูปที่ 5.12 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ห้องทำงานหัวหน้าแผนก		3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Instrument Room			4	4	4	3	3	3	2	2	2
3	ห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				4	4	3	3	3	2	2	2
4	Heating Room					4	3	3	3	2	2	2
5	ห้องทำความสะอาดเครื่องมือ						3	3	3	2	2	2
6	ห้องบรรจุอุปกรณ์							3	3	2	2	2
7	Sterile Storage								3	2	2	2
8	ห้องเก็บเครื่องแก้ว									2	2	2
9	ห้องเก็บสารเคมี										3	2
10	ห้องเย็นเก็บสารเคมี											2
11	Facilitation Room											

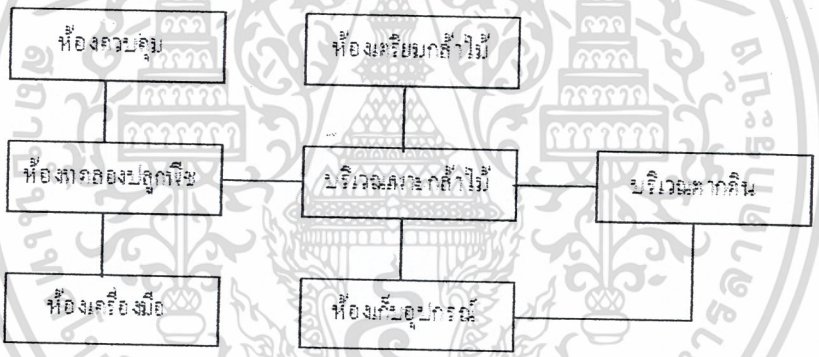


รูปที่ 5.13 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเรือนเพาะชำ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องทดลองปลูกพืช		3	2	2	2	2	2
2	ห้องควบคุม(สำหรับห้องทดลอง)			3	2	1	1	2
3	ห้องเครื่องมือ(สำหรับห้องทดลอง)				3	3	3	2
4	ห้องเตรียมกล้าไม้					3	3	3
5	บริเวณตากดิน						3	3
6	บริเวณเพาะกล้าไม้							3
7	ห้องเก็บอุปกรณ์							



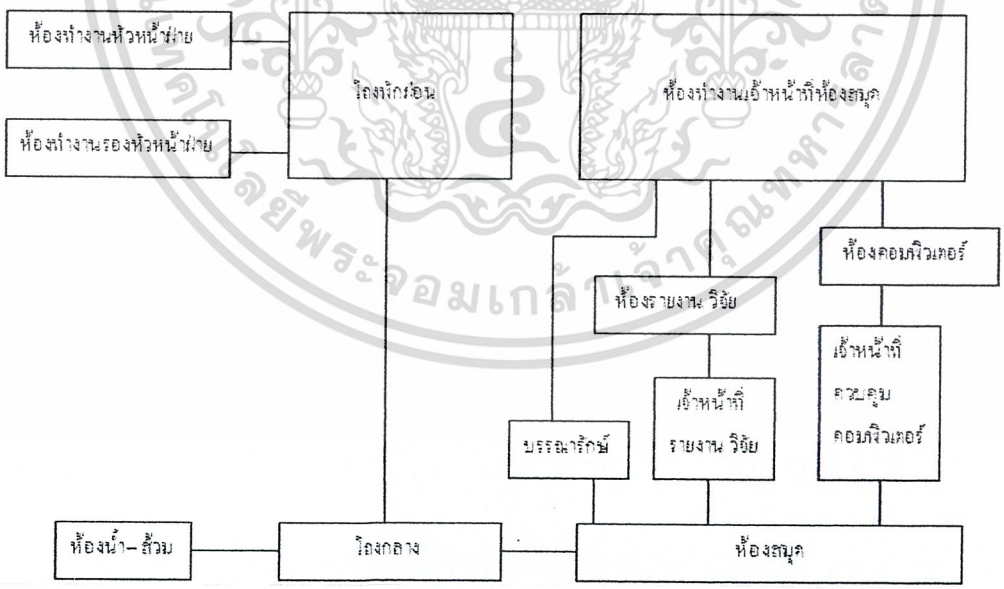
รูปที่ 5.14 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเรือนเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนส่งเสริมและการศึกษา

ตารางที่ 5.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายค้นคว้าข้อมูล

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	2	2	2	2	2	2	2	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	2	2	2	2	2	2	2	1
3	ห้อง จนท. ศึกษาข้อมูล				2	2	3	2	2	2	2	1
4	ห้อง จนท. ห้องสมุด					4	3	2	4	3	3	1
5	ส่วนบรรณารักษ์						2	2	4	2	2	1
6	ส่วนเจ้าหน้าที่รายงานและงานวิจัย							2	2	4	2	1
7	ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมคอมพิวเตอร์								3	2	4	1
8	ห้องสมุด									3	3	1
9	ห้องรายงานและงานวิจัย										2	1
10	ห้องคอมพิวเตอร์											1
11	ห้องน้ำ-สั้วม											

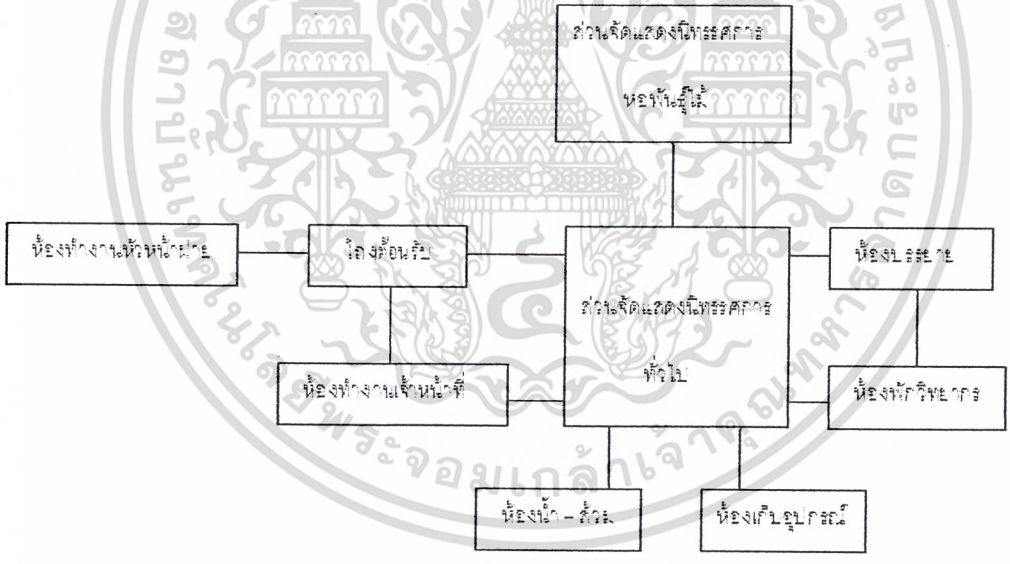


รูปที่ 5.15 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายค้นคว้าข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง		4	2	2	3	3	1	1
2	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดง			4	4	3	3	2	1
3	ห้องจัดแสดงหอนิทรรศการพันธุ์ไม้				4	3	3	4	1
4	ห้องจัดแสดงนิทรรศการทั่วไป					4	2	4	1
5	ห้องบรรยาย						4	2	1
6	ห้องพักวิทยากร							2	1
7	ห้องเก็บอุปกรณ์								1
8	ห้องน้ำ-สิ้วม								

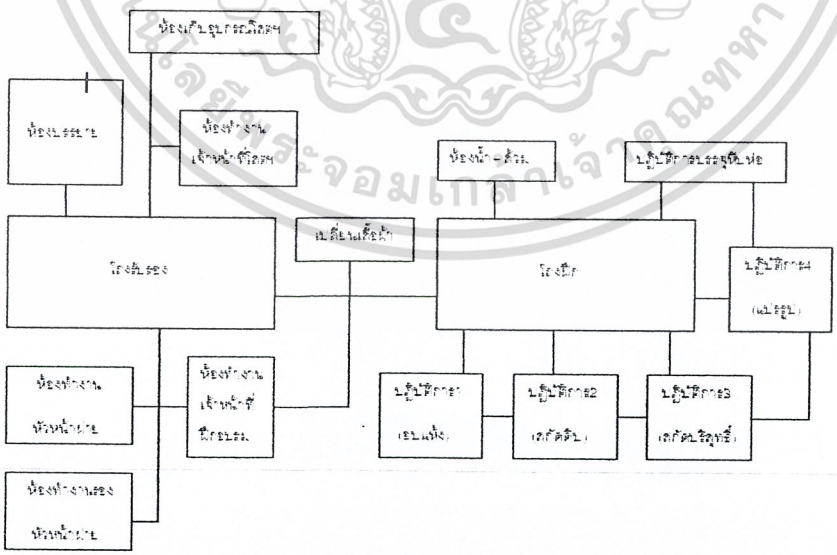


รูปที่ 5.16 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าฝึกอบรม				3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	1
4	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา					2	2	1	2	3	3	3	3	3	1
5	ห้องบรรยาย						3	3	2	2	2	2	2	2	1
6	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตฯ							4	3	2	2	2	2	2	1
7	ห้องเก็บอุปกรณ์โสตฯ								2	2	2	2	2	2	1
8	ห้องพักวิทยากร									2	2	2	2	2	1
9	ห้องปฏิบัติการ 1 (อบแห้ง)										3	3	3	3	1
10	ห้องปฏิบัติการ 2 (สกัดดิบ)											3	3	3	1
11	ห้องปฏิบัติการ 3 (สกัดบริสุทธิ์)												3	3	1
12	ห้องปฏิบัติการ 4 (ห้องแปรรูป)													3	1
13	ห้องปฏิบัติการบรรจุหีบห่อ														1
14	ห้องน้ำ-ส้วม														

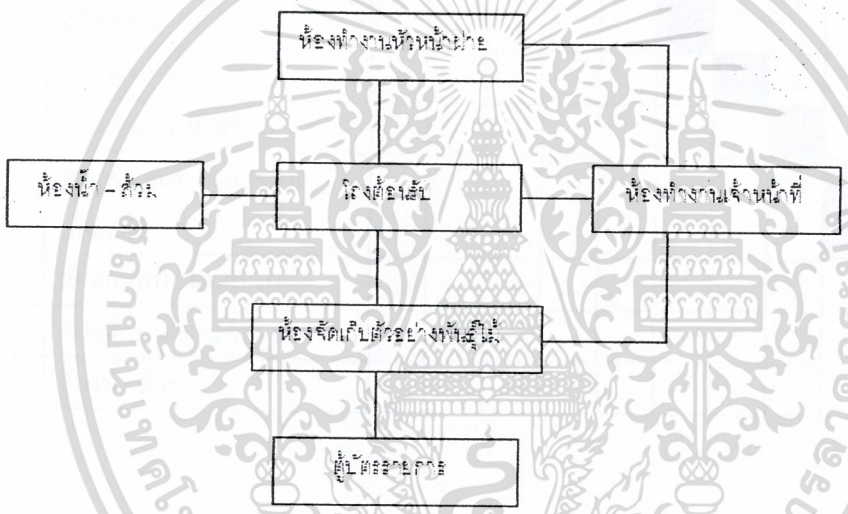


รูปที่ 5.17 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.20 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	2	1
2	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่			4	3	1
3	ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้				3	1
4	ตู้บัตรรายการ					1
5	ห้องน้ำ-ส้วม					

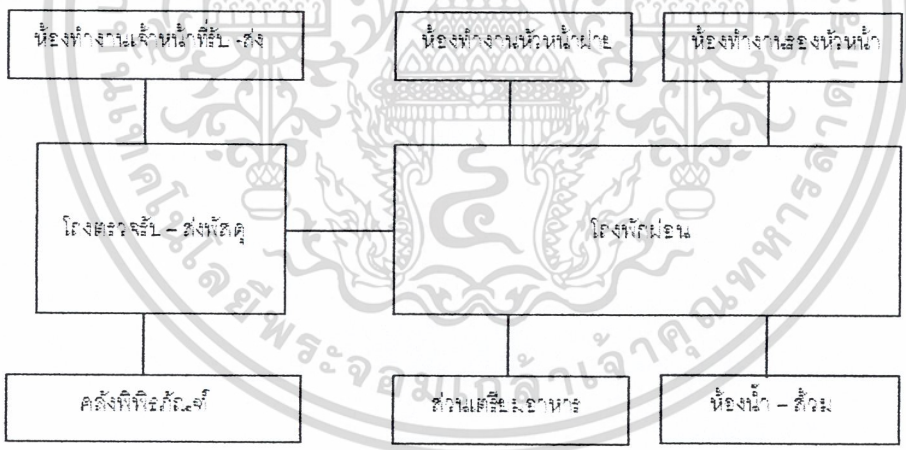


รูปที่ 5.18 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายทะเบียนพัสดุ

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	3	3	2	2	3	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	3	3	2	2	3	1
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รับ - ส่ง				4	4	2	3	2	1
4	ห้องตรวจรับพัสดุ					4	3	3	2	1
5	ห้องทำงาน จนท. ฝ่ายทะเบียนพัสดุ						3	3	2	1
6	ส่วนซ่อมแซม							4	1	1
7	ห้องเก็บของ (คลังพิพิธภัณฑ์)								1	1
8	ส่วนรับรองผู้มาติดต่อ									1
9	ห้องน้ำ-ส้วม									

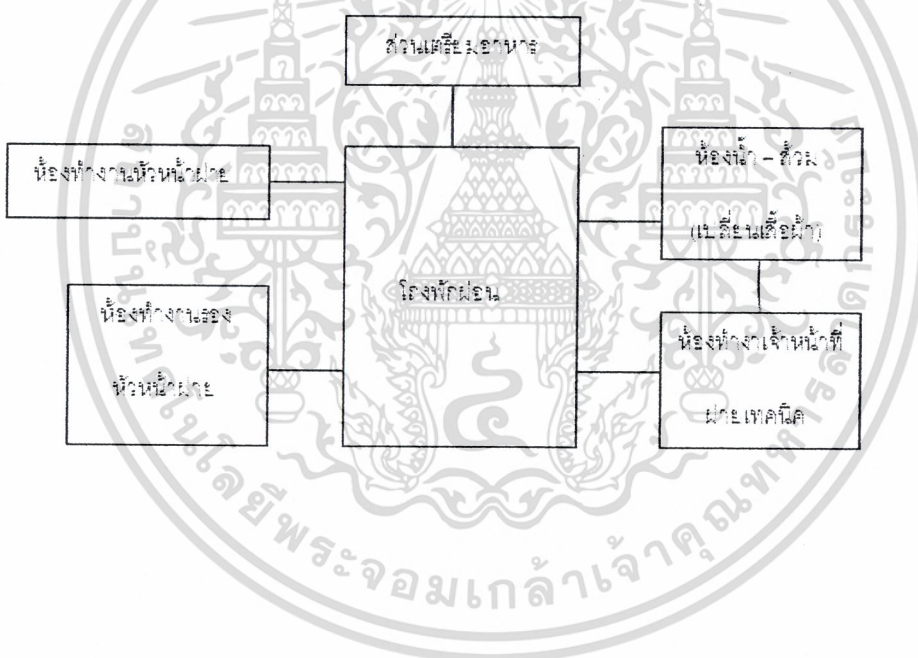


รูปที่ 5.20 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายทะเบียนพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเทคนิค

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	3	1	1	1
2	ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย			3	1	1	1
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่				4	1	1
4	ห้องเก็บของ					2	1
5	ห้องเครื่อง						1
6	ห้องน้ำ-ส้วม						

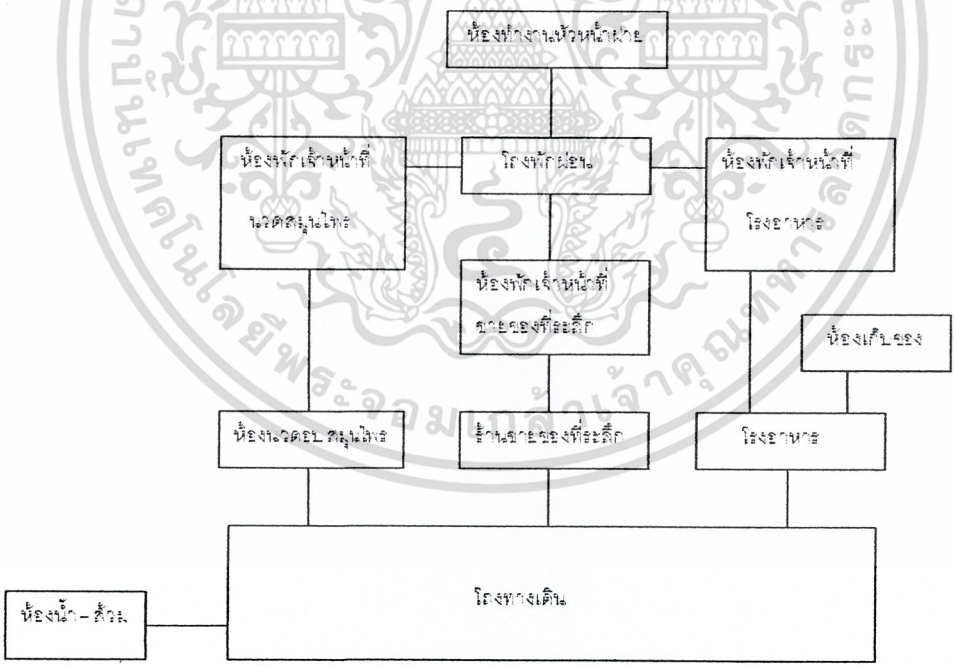


รูปที่ 5.21 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริการเสริม

ลำดับ	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	2	2	2	2	1	1	1	1
2	ห้องทานรองหัวหน้าฝ่าย			2	2	2	2	1	1	1	1
3	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โรงอาหาร				3	3	4	2	2	1	1
4	ห้องทำงาน จนท. ขายของที่ระลึก					3	2	4	2	1	1
5	ห้องพักเจ้าหน้าที่นวดสมุนไพร						2	2	4	3	1
6	โรงอาหาร							3	3	2	1
7	ร้านขายของที่ระลึก								3	2	1
8	ห้องนวดอบสมุนไพร									3	1
9	ห้องเก็บอุปกรณ์										1
10	ห้องน้ำ-ส้วม										



รูปที่ 5.22 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของฝ่ายบริการเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆ ส่วนหนึ่งจะทำการวิเคราะห์จากลักษณะการจัดห้อง การจัดเฟอร์นิเจอร์ต่างๆภายในห้อง โดยมีแหล่งอ้างอิง ได้แก่ Time- Saver Standards for Type , Architect's data ,กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและอาคารตัวอย่างซึ่งต้องคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ห้องหรือจำนวนผู้ที่มาใช้บริการด้วย

โดยมีการวิเคราะห์เป็นแต่ละห้องดังนี้

1. ห้องทำงานนักวิจัย		28.14		ตารางเมตร
ประกอบด้วย	ส่วนทำงานหัวหน้าวิจัย		8.10	ตารางเมตร
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่วิจัย		12.54	ตารางเมตร

รูปที่ 5.23 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานนักวิจัย

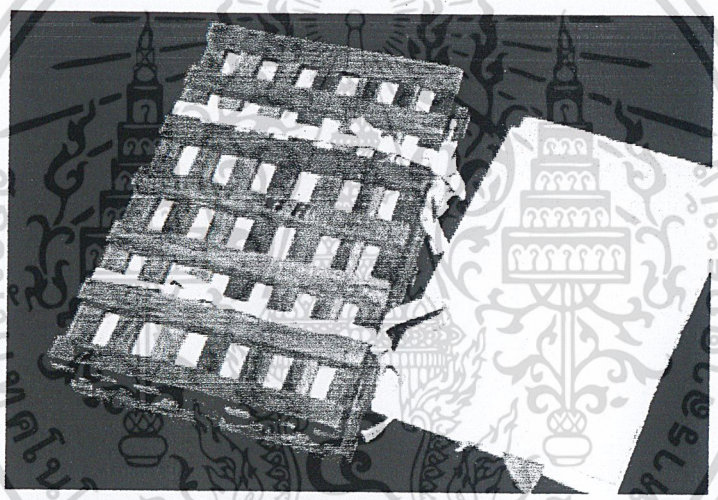
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ห้องปฏิบัติการ** (LABORATORY ROOM) 25.20 ตารางเมตร

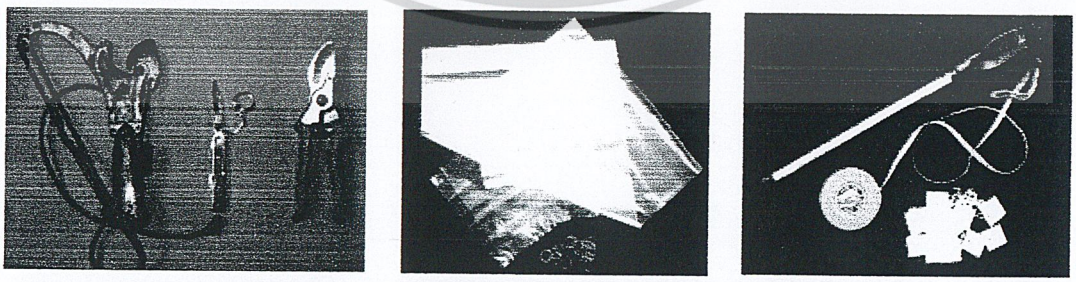
ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- ตู้เก็บตัวอย่างพันธุ์พืช
- ตู้เก็บตัวอย่างการดอง
- เตาอบพันธุ์ไม้ชนิดใช้ความร้อนจากหลอดไฟ
- ตู้ใส่ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง
- ตารางของเขตแปลงสำรวจ
- กล้องจุลทรรศน์
- คอมพิวเตอร์

3. **ห้องเก็บอุปกรณ์** 12.60 ตารางเมตร

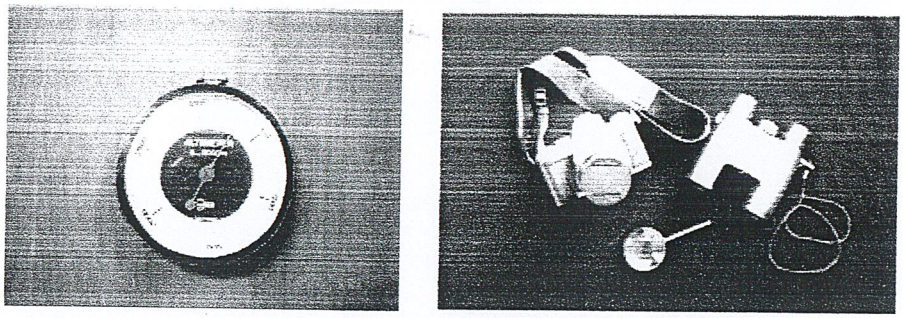


รูปที่ 5.24 แสดงแผงอัดพันธุ์ไม้ขนาด 30x45 เซนติเมตร

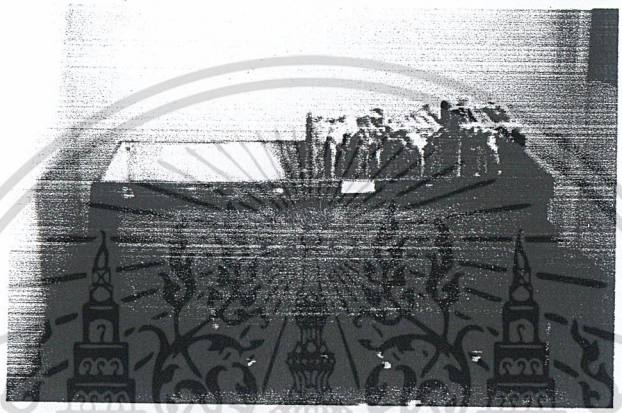


รูปที่ 5.25 แสดงอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้

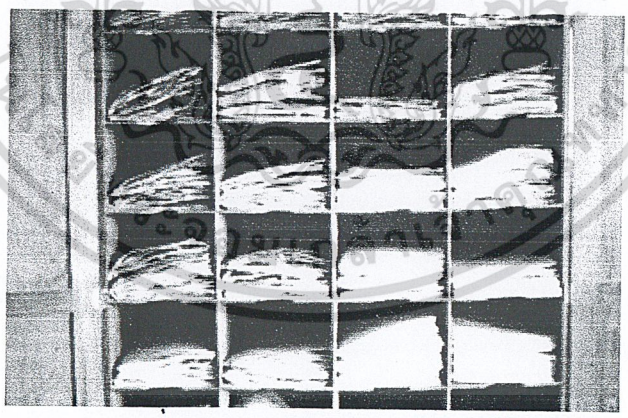
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.26 แสดงอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้



รูปที่ 5.27 แสดงเตาอบพันธุ์ไม้ชนิดใช้ความร้อนจากหลอดไฟ

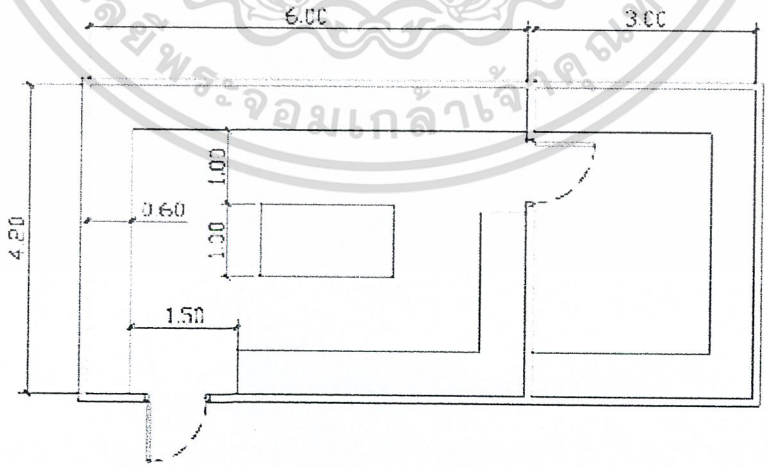


รูปที่ 5.28 แสดงตู้ใส่ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.29 แสดงตารางขอบเขตแปลงสำรวจ

รูปที่ 5.30 แสดงกล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 5.31 แสดงการจัดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องผู้อำนวยการ 28 ตารางเมตร

รูปที่ 5.32 แสดงการจัดพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ

5. ห้องรองผู้อำนวยการ 20 ตารางเมตร

รูปที่ 5.33 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วนทำงานเลขานุการ 12.96 ตารางเมตร

รูปที่ 5.34 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนทำงานเลขานุการ

7. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายต่างๆ 14 ตารางเมตร

รูปที่ 5.35 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน 15.60 ตารางเมตร

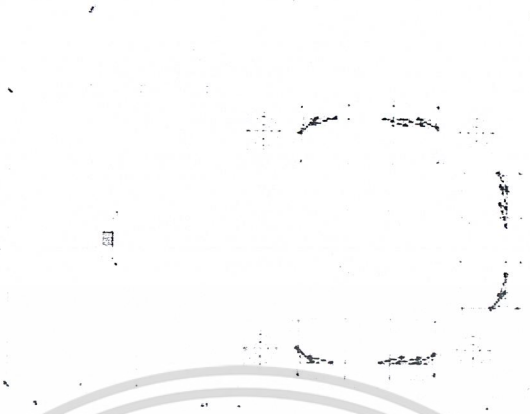
รูปที่ 5.36 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน

9. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 5 คน 20 ตารางเมตร

รูปที่ 5.37 แสดงการจัดพื้นที่ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 5 คน 24 ตารางเมตร



รูปที่ 5.38 แสดงการจัดพื้นที่ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

11. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน 20.16 ตารางเมตร

รูปที่ 5.39 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

1.ส่วนบริหารโครงการ

ตารางที่ 5.25 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
1.ฝ่ายบริหาร						
ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1	1	8.00-16.30	30	30	A
ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	1	1	8.00-16.30	16	16	A
ห้องทำงานเลขานุการ	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	1	3	8.00-16.30	4.5	13.5	A
ห้องรับรอง	1	10	8.00-16.30	2	20	B
ห้องประชุมผู้บริหาร	1	10	8.00-16.30	2	20	B
ส่วนเตรียมอาหาร	1	3	8.00-16.30	2	6	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	10	8.00-16.30	0.9	9	B
หญิง	1	10	8.00-16.30	0.9	9	B
Restroom ชาย	1	10	8.00-16.30	1.2	12	B
หญิง	1	10	8.00-16.30	1.2	12	B
รวม					**142**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.26 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายกำหนดโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
2.ฝ่ายกำหนดโครงการ						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงาน จนท.ประสานงาน	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงาน จนท.ธุรการแผนก	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงาน จนท.ติดต่อ/บริการ	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงาน จนท.ประเมินผล	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงาน จนท.กำหนดฯ	1	2	8.00-16.30	8	16	A
ห้องประชุม	1	8	8.00-16.30	2	16	A
ส่วนเตรียมอาหาร	1	8	8.00-16.30	2	16	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
Restroom ชาย	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
รวม					**120.8**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.27 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
3.ฝ่ายธุรการ						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงาน จนท.ธุรการ	1	5	8.00-16.30	4.5	22.5	A
ส่วนเตรียมอาหาร	1	7	8.00-16.30	14	14	A
ห้องเก็บเอกสาร	1	-	8.00-16.30	6	6	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
Restroom ชาย	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
รวม					**83.3**	

ตารางที่ 5.28 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
4.ฝ่ายประชาสัมพันธ์						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เอกสาร	1	1	8.00-16.30	4.5	4.5	A
ห้องทำงาน จนท.ประชาสัมพันธ์	1	3	8.00-16.30	4.5	13.5	A
ส่วนเตรียมอาหาร	1	6	8.00-16.30	2	12	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	3	8.00-16.30	0.9	2.7	B
หญิง	1	3	8.00-16.30	0.9	2.7	B
Restroom ชาย	1	3	8.00-16.30	1.2	3.6	B
หญิง	1	3	8.00-16.30	1.2	3.6	B
รวม					**66.6**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.29 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายสารสนเทศ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
5.ฝ่ายสารสนเทศ						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงาน จนท.บริการข้อมูลฯ	1	2	8.00-16.30	4.5	9	A
ห้องทำงาน จนท.จัดซื้อ	1	5	8.00-16.30	4.5	22.5	A
ห้องเก็บเอกสารทั่วไป	1	-	8.00-16.30	6	6	A
ห้องเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	1	-	8.00-16.30	6	6	
ส่วนเตรียมอาหาร	1	9	8.00-16.30	2	18	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	5	8.00-16.30	0.9	4.5	B
หญิง	1	5	8.00-16.30	0.9	4.5	B
Restroom ชาย	1	5	8.00-16.30	1.2	6	B
หญิง	1	5	8.00-16.30	1.2	6	B
รวม					**106.5**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

ตารางที่ 5.30 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
1.ส่วนสำนักงาน						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	6	8.00-16.30	8	48	A
ห้องประชุมเล็ก	2	10	8.00-16.30	3.3	66	A
ห้องสมุดเล็ก	1	6	8.00-16.30	12	12	B
ห้องเก็บเอกสาร	1	-	8.00-16.30	6	6	B
ห้องเก็บของ	1	-	8.00-16.30	6	6	B
ส่วนเตรียมอาหาร	1	2	8.00-16.30	6	6	B
ห้องน้ำ / ส่วนเก็บของ ชาย-หญิง	8	57	8.00-16.30	3.92	117.6	A
ห้องพักนักวิจัย	8	50	8.00-16.30	15	120	C
รวม					**393.6**	

ตารางที่ 5.31 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายตรวจสอบเอกลักษณ์

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
2.แผนกตรวจสอบเอกลักษณ์						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
ห้องปฏิบัติการวิจัย	1	6	8.00-16.30	40	40	C
ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	1	4	8.00-16.30	12	12	C
ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	-	8.00-16.30	18	18	B
รวม					**102**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.32 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ (ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
3.แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์						
3.1ฝ่ายงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
ห้องเตรียมอาหาร	2	4	8.00-16.30	12	24	C
ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ	2	4	8.00-16.30	12	24	C
Subculturing Room	1	5	8.00-16.30	45.5	45.5	B
Growth Room	1	4	8.00-16.30	60	60	C
Instument Room	1	3	8.00-16.30	16	16	A
ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	-	8.00-16.30	20	20	B
รวม					**221.5**	

ตารางที่ 5.33 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ (ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์)

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
3.แผนกวิจัยและปรับปรุงพันธุ์						
3.2ฝ่ายงานวิจัยธนาคารเชื้อพันธุ์						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
Processing Room	1	3	8.00-16.30	20	20	B
ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์	1	4	8.00-16.30	20	20	B
Control Room	1	-	8.00-16.30	10	10	B
Seed Laboratory Room	1	5	8.00-16.30	45	45	B
ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	1	3	8.00-16.30	36	36	B
ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	1	8.00-16.30	18	18	B
รวม					**181**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.34 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง (หน่วยจุลชีพ)

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
4.แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง						
4.1หน่วยจุลชีพ						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
ห้องปฏิบัติการวิจัย	2	4	8.00-16.30	20	40	C
ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	2	3	8.00-16.30	12	24	C
ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	-	8.00-16.30	18	18	B
รวม					**114**	

ตารางที่ 5.35 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายพันธุวิศวกรรมชั้นสูง (หน่วยพันธุกรรม)

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
4.แผนกพันธุวิศวกรรมชั้นสูง						
4.2หน่วยพันธุกรรม						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
ห้องปฏิบัติการวิจัย	2	4	8.00-16.30	20	40	C
ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	2	3	8.00-16.30	12	24	C
ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	1	-	8.00-16.30	18	18	B
รวม					**114**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.36 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
5.แผนกประเมินผล/วิเคราะห์ข้อมูล						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	4	8.00-16.30	8	32	A
Park Room	1	2	8.00-16.30	12	12	B
ห้องวิเคราะห์ทางเคมี	1	2	8.00-16.30	20	20	B
Electron Micro.	1	2	8.00-16.30	20	20	B
Power Supply Room	1	-	8.00-16.30	15	15	B
ห้องวิเคราะห์ข้อมูล	1	1	8.00-16.30	12	12	B
ห้องเครื่องมือ	1	1	8.00-16.30	12	12	B
รวม					**123**	

ตารางที่ 5.37 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายศูนย์เครื่องมือวิจัย

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
6.แผนกศูนย์เครื่องมือวิจัย						
ห้องทำงานนักวิชาการ	1	12	8.00-16.30	8	96	A
ห้องปฏิบัติการวิจัย	4	5	8.00-16.30	20	80	C
ห้องเก็บเครื่องมือและสารเคมีรวม	5	5	8.00-16.30	-	275.5	B
รวม					**451.5**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.38 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
7.แผนกศูนย์บริการฝ่ายวิจัย						
ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	8.00-16.30	12	12	A
Instrument Room	2	2	8.00-16.30	16	32	A
ห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2	4	8.00-16.30	12	24	C
Heating Room	1	2	8.00-16.30	20	20	B
ห้องทำความสะอาดเครื่องมือ/อุปกรณ์	1	7	8.00-16.30	40	40	B
ห้องบรรจุอุปกรณ์	1	3	8.00-16.30	40	40	B
Sterile Storage	1	4	8.00-16.30	60	60	B
ห้องเก็บเครื่องแก้ว	1	-	8.00-16.30	40	40	B
ห้องเก็บสารเคมี	1	-	8.00-16.30	30	30	B
ห้องเก็บสารเคมี	1	-	8.00-16.30	40	40	B
Facilitation Room	1	2	8.00-16.30	14	14	B
รวม					**352**	

ตารางที่ 5.39 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายเรือนเพาะชำ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
8. ฝ่ายเรือนเพาะชำ						
ห้องทดลองปลูกพืช	3		8.00-16.30	36	108	B
ห้องควบคุม	4		8.00-16.30	12	48	B
ห้องเครื่องมือ	4		8.00-16.30	12	48	B
ห้องเตรียมกล้าไม้	1		8.00-16.30	140	140	B
บริเวณตากดิน	1		8.00-16.30	36	36	B
บริเวณเพาะกล้าไม้	-		8.00-16.30	-	-	B
ห้องเก็บอุปกรณ์	1		8.00-16.30	72	72	B
รวม					**452**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ส่วนส่งเสริมและการศึกษา

ตารางที่ 5.40 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
1.ฝ่ายค้นคว้าศึกษาข้อมูล						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องเจ้าหน้าที่ศึกษาข้อมูล	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	2	8.00-16.30	8	16	C
ส่วนบรรณารักษ์	1	1	8.00-16.30	8	8	C
ส่วน จนท. รายงาน/งานวิจัย	1	1	8.00-16.30	8	8	C
ส่วน จนท. ควบคุมคอมพิวเตอร์	1	1	8.00-16.30	8	8	C
ห้องสมุด	1	55	8.00-16.30	2.7	148.5	A
ห้องรายงานและงานวิจัย	1	คิด 25%	8.00-16.30	คิด 25%	37.5	C
ห้องคอมพิวเตอร์	1	คิด 25%	8.00-16.30	คิด 25%	37.5	C
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	32	8.00-16.30	0.9	28.8	B
หญิง	1	32	8.00-16.30	0.9	28.8	B
รวม					**353.1**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.41 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
2.ฝ่ายจัดแสดงและนิทรรศการ						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	2	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย(รวม)	1	-	8.00-16.30	4.5	22.5	A
ห้องแสดงนิทรรศการหอพันธุ์ไม้	1	40	8.00-16.30	200	200	C
ห้องแสดงนิทรรศการทั่วไป	1	40	8.00-16.30	60	60	B
ห้องบรรยาย	2	50	8.00-16.30	0.6	60	A
ห้องพักวิทยากร	2	-	8.00-16.30	6	12	B
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	8.00-16.30	15	15	B
ห้องน้ำ ชาย-หญิง	2	40	8.00-16.30	3.32	19.92	C
รวม					**400.7**	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.42 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
3.ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนา						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษา	1	1	8.00-16.30	4.5	4.5	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม	1	2	8.00-16.30	9	9	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตฯ	1	2	8.00-16.30	9	9	A
ห้องเก็บอุปกรณ์โสตฯ	1	-	8.00-16.00	6	6	A
ห้องบรรยาย	1	55	8.00-16.30	2	110	A
ห้องพักวิทยากร	1	-	8.00-16.30	6	6	B
ห้องปฏิบัติการ1 (อบแห้ง)	1	16	8.00-16.00	2	32	B
ห้องปฏิบัติการ2 (สกัดดิบ)	1	16	8.00-16.00	2	32	B
ห้องปฏิบัติการ3 (สกัดบริสุทธิ์)	1	16	8.00-16.00	2	32	B
ห้องปฏิบัติการ4 (ห้องแปรรูป)	1	16	8.00-16.00	2	32	B
ห้องปฏิบัติการบรรจุหีบห่อ	1	55	8.00-16.30	2	110	B
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	32	8.00-16.30	0.9	28.8	B
หญิง	1	32	8.00-16.30	0.9	28.8	B
รวม					**464.1**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.43 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
4.ฝ่ายพิพิธภัณฑ์สมุนไพร						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	2	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	-	8.00-16.30	4.5	9	A
ห้องจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้	1	20	8.00-16.30	80	80	C
ตู้บัตรรายการ	3	2	8.00-16.30	2	6	B
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	20	8.00-16.30	0.9	18	B
หญิง	1	20	8.00-16.30	0.9	18	B
รวม					**143**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ส่วนบริการโครงการ

ตารางที่ 5.44 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายอาคารสถานที่

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
1.ฝ่ายอาคารสถานที่						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานพนักงานดูแลอาคาร	1	6	8.00-16.30	4.5	27	A
ห้องเก็บอุปกรณ์อาคาร	1	-	8.00-16.30	12	12	B
ห้องพักนักการ	1	5	8.00-16.30	4.5	22.5	B
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สวัสดิการ	1	1	8.00-16.30	8	8	A
ห้องพยาบาล	1	3	8.00-16.30	26.5	26.5	A
ห้องพักเจ้าหน้าที่ร้าน	1	1	8.00-16.30	4.5	4.5	B
ห้องพัก จนท.รักษาความปลอดภัย	1	5	8.00-16.30	4.5	22.5	B
ห้องพักพนักงานขับรถ	1	1	8.00-16.30	4.5	4.5	A
ห้องพักพนักงานทำสวน	1	2	8.00-16.30	4.5	9	B
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	12	8.00-16.30	0.9	10.8	B
หญิง	1	12	8.00-16.30	0.9	10.8	B
Restroom ชาย	1	12	8.00-16.30	1.2	14.4	B
หญิง	1	12	8.00-16.30	1.2	14.4	B
รวม					**206.4**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.45 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายทะเบียนพัสดุ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
2.ฝ่ายทะเบียนพัสดุ						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รับ-ส่ง	1	2	8.00-16.30	4.5	9	B
ห้องตรวจรับพัสดุ	1	2	8.00-16.30	30	30	B
ห้องเก็บของ(คลังพิพิธภัณฑ์)	1	-	8.00-16.30	50%จัดแสดง	137.5	C
ห้องซ่อมแซมชิ้นงาน	2	-	8.00-16.30	20	20	B
ส่วนเตรียมอาหาร	1	6	8.00-16.30	2	12	A
สำหรับรองรับผู้มาติดต่อ	1	5	8.00-16.30	2	10	B
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	6	8.00-16.30	0.9	5.4	B
หญิง	1	6	8.00-16.30	0.9	5.4	B
รวม					**253.3**	

ตารางที่ 5.46 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายเทคนิค

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
3.ฝ่ายเทคนิค						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	1	5	8.00-16.30	4.5	22.5	A
ส่วนเตรียมอาหาร	1	7	8.00-16.30	2	14	A
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	0.9	3.6	B
Restroom ชาย	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
หญิง	1	4	8.00-16.30	1.2	4.8	B
รวม					**75.3**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.47 แสดงพื้นที่ใช้สอยของฝ่ายบริการเสริม

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
4.ส่วนบริการเสริม						
ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่าย	1	1	8.00-16.30	12	12	A
ห้องพัก จนท.โรงอาหาร	1	5	8.00-16.30	4.5	4.5	B
ห้องพัก จนท.ขายของที่ระลึก	1	3	8.00-16.30	4.5	13.5	B
ห้องพัก จนท.ส่วนนวดสมุนไพร	1	5	8.00-16.30	4.5	45	C
โรงอาหาร	1	153	8.00-16.30	1.21	185.13	A
ร้านขายของที่ระลึก	1	-	8.00-16.30	64	64	C
ห้องนวดอบสมุนไพร	5	5	8.00-16.30	9	45	C
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	8.00-16.30	12	12	C
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย	1	33	8.00-16.30	0.9	29.7	B
หญิง	1	33	8.00-16.30	0.9	29.7	B
Restroom ชาย	1	33	8.00-16.30	1.2	39.6	B
หญิง	1	33	8.00-16.30	1.2	39.6	B
รวม					**572.23**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ส่วนบริการอื่นๆ

ตารางที่ 5.48 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนอื่นๆ (ก่อนที่จอดรถ)

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
1.อื่นๆ (ก่อนที่จอดรถ)						
ห้องเจ้าหน้าที่ข้อมูลการท่องเที่ยว	1	2	8.00-16.30	4.5	9	A
ส่วนรับรองนักท่องเที่ยว	1	55	8.00-16.30	0.64	35.2	A
ส่วนแลกเปลี่ยนเงินตรา	1	1	8.00-16.30	4	4	B
ห้องบริการนำชม	1	2	8.00-16.30	4.5	9	A
ส่วนบริการโทรศัพท์	5	-	8.00-16.30	0.5	2.5	B
รวม					**59.7**	

ตารางที่ 5.49 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนจอดรถ

องค์ประกอบ	จำนวน	จำนวนผู้ใช้	เวลา	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
2.ส่วนที่จอดรถ						
ที่จอดรถบัส	2	-	8.00-16.30	36	72	A
ที่จอดรถยนต์ลูกค้า	28	-	8.00-16.30	13.5	378	A
ที่จอดรถจักรยานยนต์	28	-	8.00-16.30	1.5	42	A
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	30	-	8.00-16.30	13.5	405	A
ที่จอดรถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่	50	-	8.00-16.30	1.5	75	A
ที่จอดรถส่วนบริการรับ-ส่งของ	4	-	8.00-16.30	13.5	64	A
รวม					**1036**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ</u>

1. รวมพื้นที่ส่วนอาคาร		7,526	ตารางเมตร
2. รวมพื้นที่ส่วนจอดรถ		1,036	ตารางเมตร
ทางสัญจร	100 %	1,036	ตารางเมตร
รวมพื้นที่จอดรถ		2,072	ตารางเมตร
3. รวมพื้นที่โครงการทั้งหมด		**9,598**	**ตารางเมตร**
หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ		**6**	**ไร่**

หมายเหตุ

A หมายถึง การอ้างอิงจากการวิเคราะห์พื้นที่ใน NEUFERT ARCHITECTECT DATD

B หมายถึง การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์อื่นและตามความเหมาะสมของโครงการ

C หมายถึง การอ้างอิงจากอาคารตัวอย่างที่ได้ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

6.1 รายละเอียดด้านโครงสร้างการบริหารโครงการ

ในการจัดตั้งโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์จำเป็นที่จะต้องมีที่ตั้งที่เหมาะสมด้วย ซึ่งการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการนั้นมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสม ดังนี้

1. ย่านที่ตั้ง แนวทางการใช้ที่ดิน รวมถึงพระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. สภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม
3. สภาพการจราจรและการเข้าถึง
4. ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
5. รูปร่าง ขนาดและลักษณะของที่ดิน
6. ส่วนสนับสนุนโครงการในบริเวณใกล้เคียง
7. ความสัมพันธ์กับหน่วยงานที่ควบคุมดูแล
8. แหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียง
9. การขยายตัวในอนาคต

จากการสำรวจพื้นที่ในบริเวณต่างๆของจังหวัดเชียงใหม่ สามารถสรุปพื้นที่ที่สามารถนำมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อพิจารณาหาที่ตั้งโครงการจริงจำนวน 3 บริเวณ ดังนี้

ที่ตั้ง A ตั้งอยู่ในบริเวณคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นสวนสมุนไพรของทางคณะเภสัชกรรมศาสตร์และอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา มีแหล่งน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่เพียงพอต่อความต้องการ

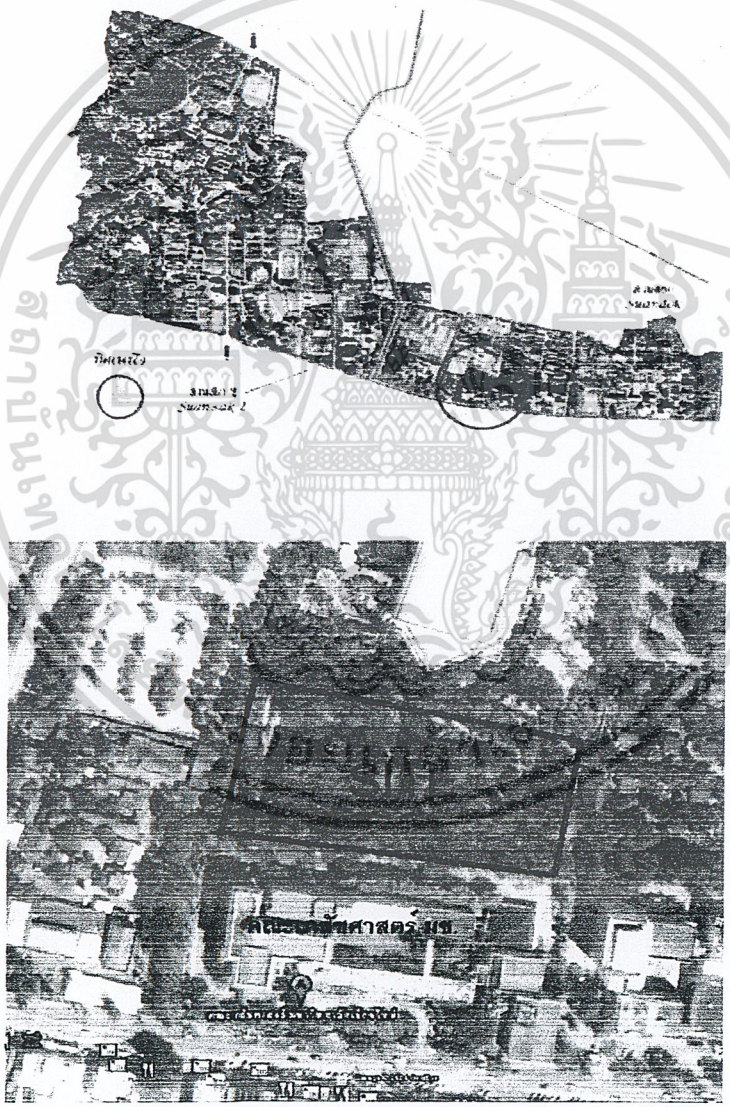
ที่ตั้ง B ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย (อยู่นอกเหนือความดูแลของกรมป่าไม้) เป็นสวนสมุนไพรและสวนซินโคนาที่อยู่ในความดูแลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสืบเนื่องมาจากที่ดินบริเวณใกล้กับพระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ เป็นที่ซึ่งชาวเขาเคยทำไร่ปลูกฝิ่นมาก่อน ต่อมาภายหลังพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำริให้ใช้เป็นที่ทดลองปลูกพืชสมุนไพรและพัฒนาขยายพันธุ์ให้เป็นประโยชน์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง C ตั้งอยู่บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย อำเภอแม่ริม ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 23 กิโลเมตร เป็นที่ของเอกชน (อยู่ในเขตหมู่ที่ 1 บ้านทุ่งโปร่ง) อยู่ตรงข้ามสวนบัวแม่สาออร์คิด และมีแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียงมากมาย เช่น น้ำตกแม่สา ปางช้างแม่สา สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์และรีสอร์ทต่างๆ เป็นต้น

6.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้ง A คณะเภสัชกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



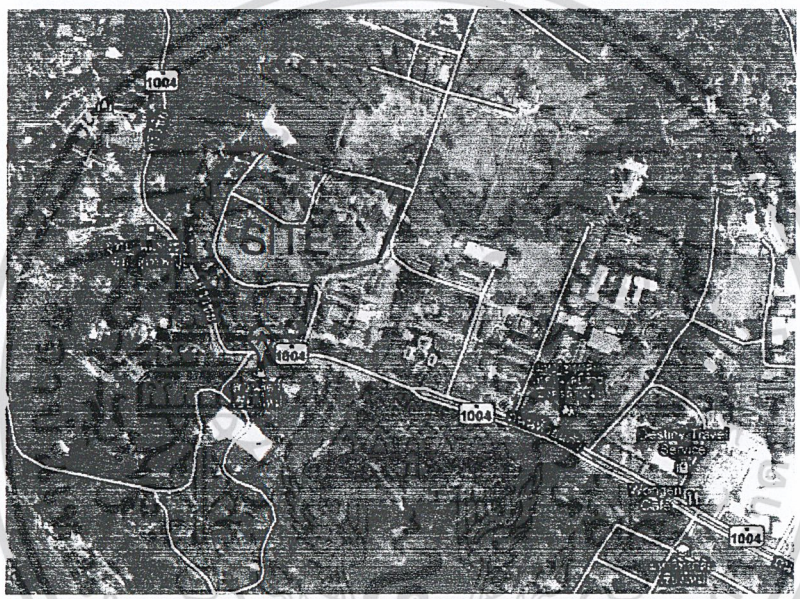
รูปที่ 6.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี 1.อยู่ในตัวเมือง การคมนาคมเข้าถึงสะดวก (ถนนสุเทพ)
2.มีระบบสาธารณูปโภคพร้อม
3.อยู่ในบริเวณคณะเภสัชกรรมศาสตร์ ทำให้ติดต่อประสานงานกันได้สะดวก

ข้อเสีย 1.สภาพภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพรหลายชนิด
2.มีลักษณะความหนาแน่นของโครงการมาก

ที่ตั้ง B บริเวณที่กันออกของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย



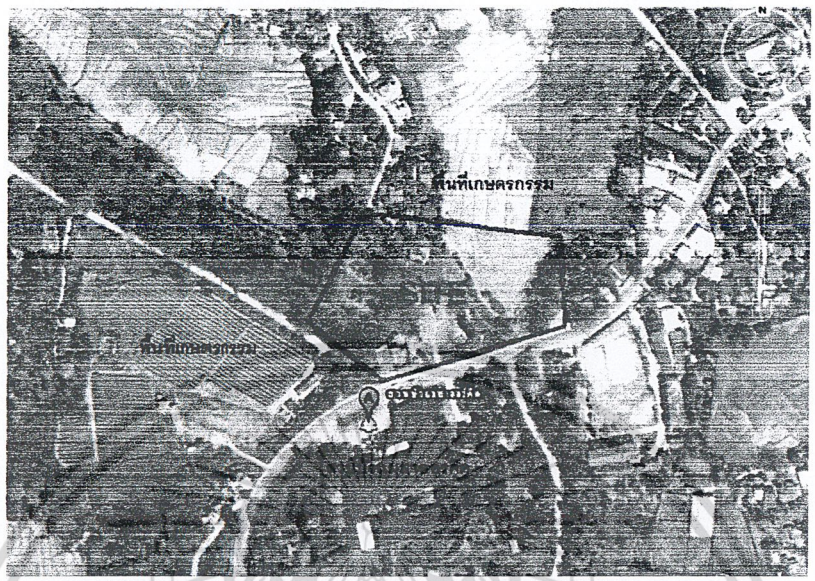
รูปที่ 6.2 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง B

ข้อดี 1.อยู่ใกล้ตัวเมือง มีการคมนาคมสะดวก มีถนนสายหลักเชื่อมต่ออย่างดี
2.มีรถสองแถวบริการรับ – ส่ง ขึ้นดอยเป็นประจำทุกวัน
3.มีแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญในบริเวณใกล้เคียงมากมาย
4.มีสวนสมุนไพรสนับสนุนโครงการ

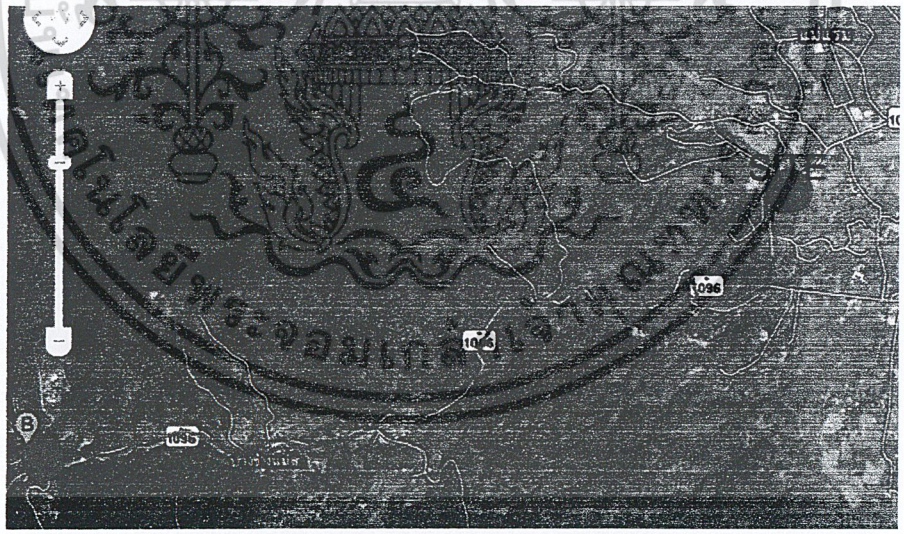
ข้อเสีย 1.เป็นพื้นที่ในเขตอนุรักษ์ธรรมชาติ ระบบสาธารณูปโภคจึงยังไม่พร้อมมาก
2.มีข้อจำกัดในการสร้างอาคารขนาดใหญ่
3.พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆเพราะมีถนนคั่นกลาง
4.อาจทำให้การประสานงานกับส่วนกลางของคณะเภสัชกรรมศาสตร์ลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ [illegible] ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง C บริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย อำเภอแม่ริม



รูปที่ 6.3 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง C



รูปที่ 6.4 แสดงระยะทางระหว่างพื้นที่ C กับสวนพฤกษศาสตร์ สมเด็จพระนางเจ้าฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี 1.การคมนาคมสะดวก อยู่ติดทางหลวงซึ่งเป็นถนนที่ลาดยางอย่างดีผ่านที่ตั้งโครงการ

2.มีสาธารณูปโภคพร้อม อยู่ใกล้แหล่งชุมชน

3.มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชสมุนไพร

4.ตั้งอยู่ใกล้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สามารถสนับสนุนส่วนของโครงการได้

5.มีแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณนั้นมากมาย

6.มีแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง (น้ำแม่สา)

ข้อเสีย 1.อยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่มากกว่าที่ตั้งอื่นๆ

2.มีข้อจำกัดในการสร้างอาคารขนาดใหญ่

3.อาจเกิดความไม่สะดวกในการประสานงานโครงการกับส่วนของคณะเภสัชกรรมศาสตร์

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในบริเวณต่างๆ

ลำดับที่	ข้อกำหนดในการพิจารณา	พื้นที่การพิจารณา		
		A	B	C
1	ความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง (4)	2	3	4
2	เครือข่ายการวิจัย (4)	4	4	3
3	แนวโน้มการขยายตัวโครงการ(4)	2	2	4
4	ระบบสาธารณูปโภค (3)	4	4	3
5	การเข้าถึงโครงการ(3)	4	4	3
6	ขนาดของที่ดิน(2)	2	3	4
	รวม	**62**	**66**	**70**

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี

2 = พอใช้

3 = ดี

4 = ดีมาก

สรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการจากตารางเปรียบเทียบที่พิจารณาจะเห็นว่า ที่ตั้ง C มีความเหมาะสมต่อโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือมากที่สุด

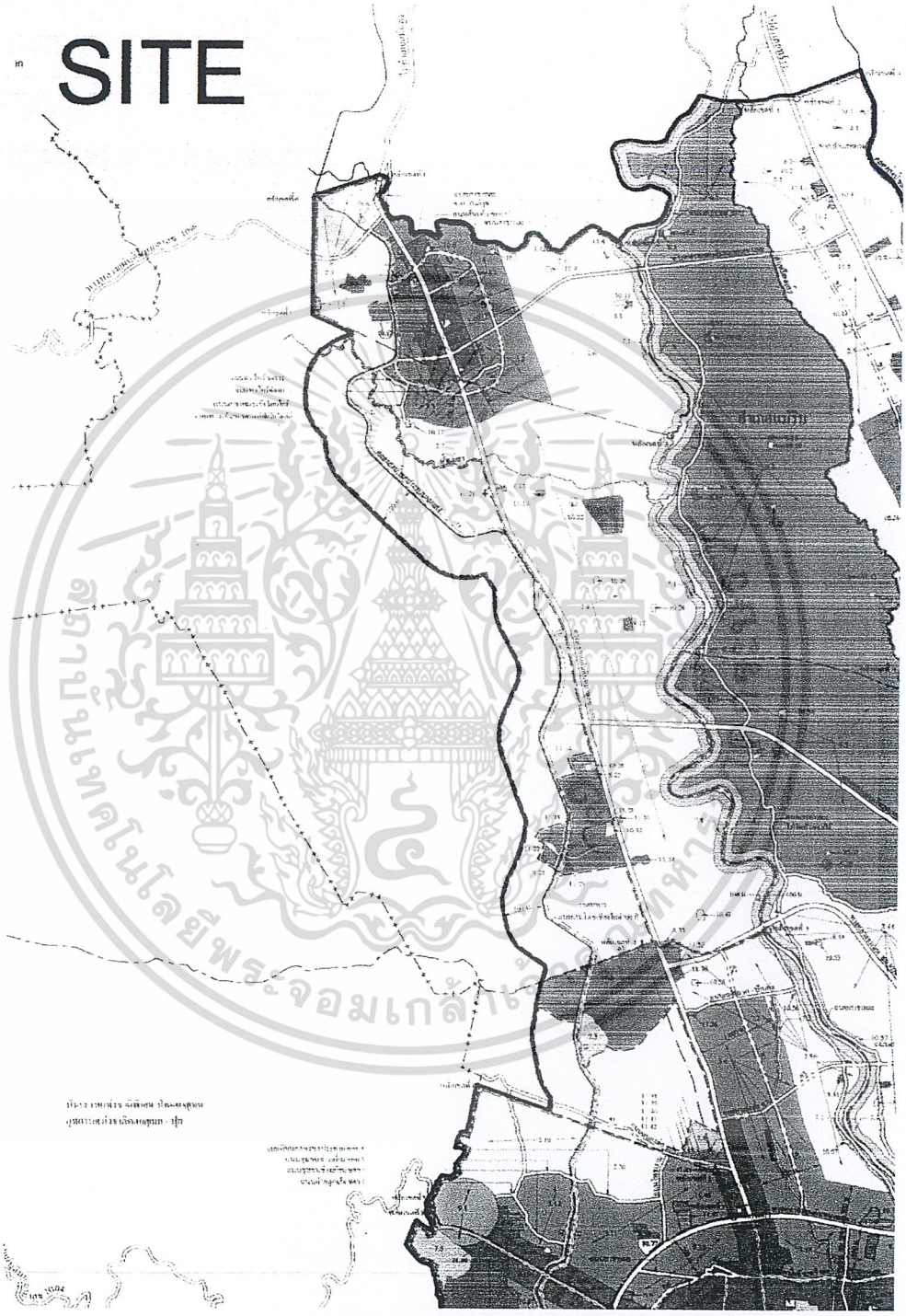
เอกสารนี้เป็น... ด้านการค้า ... ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.5 แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ

รูปที่ 6.6 แสดงขนาดที่ดินของโครงการ

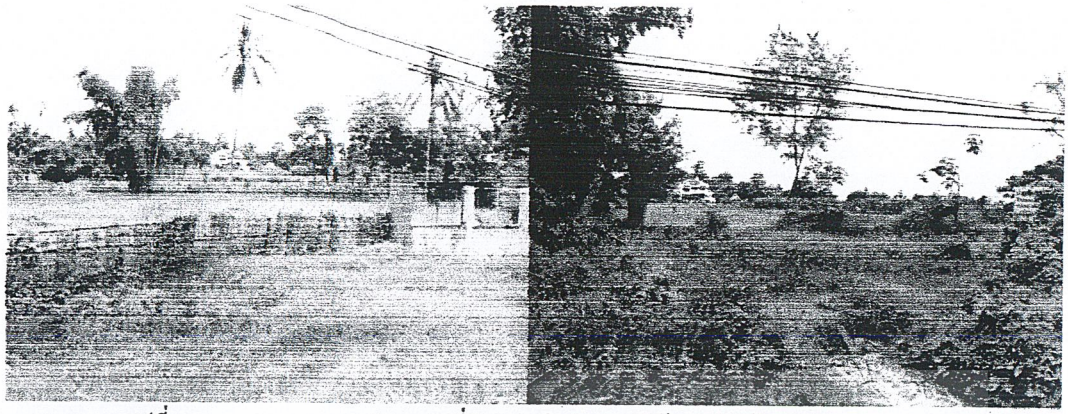
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ



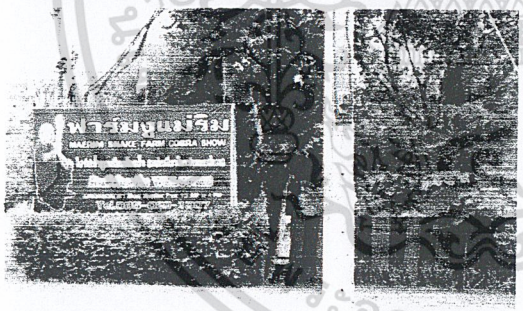
รูปที่ 6.7 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

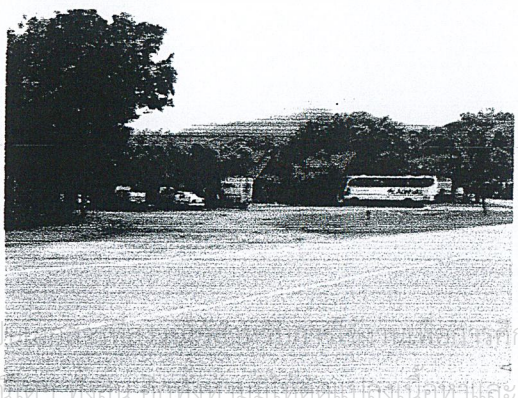


รูปที่ 6.8 แสดงลักษณะที่ดินของโครงการมีห้วยแม่สาไหลผ่าน

รูปที่ 6.9
แสดงถนนหน้าโครงการ เป็นถนน 4 เลน
ความกว้างประมาณ 10 เมตร
เป็นถนนหลวงหลวงแผ่นดินหมายเลข 1096



รูปที่ 6.10
แสดงแหล่งท่องเที่ยวสำคัญที่อยู่ติดกับ
โครงการ
(ฟาร์มงูแม่ริม)



รูปที่ 6.11
แสดงแหล่งท่องเที่ยวสำคัญที่อยู่ตรงข้ามกับ
โครงการ (สวนบัวแม่สาออร์คิด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การศึกษาและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

จากผลการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการสามารถสรุปได้ว่า **ที่ตั้ง C** หรือที่ตั้งบริเวณชายเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย อำเภอแม่ริม เป็นที่ตั้งโครงการจริง ซึ่งได้นำมาศึกษารายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.ทำเลที่ตั้งโครงการและอาณาเขตติดต่อ

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

ทิศเหนือ	ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศใต้	ติดกับทางหลวงแผ่นดิน1096 (ถนนแม่ริม-สะเมิง)
ทิศตะวันออก	ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม ถนนและหมู่บ้าน
ทิศตะวันตก	ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม

2.ระบบการสัญจรและการเข้าถึงโครงการ

ระบบการสัญจรและการเข้าถึงโครงการ สามารถติดต่อกันได้โดยทางถนน (ทางหลวง) ซึ่งเป็นถนนลาดยางอย่างดี จำนวน 2 ช่องทาง ซึ่งมีความสะดวกสบายพอควร

3.ขนาดพื้นที่และสภาพทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ลักษณะของที่ดินเป็นที่ว่างไม่ได้มีการใช้งานใดๆ อยู่ที่ระดับความสูง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีลักษณะเป็นที่โล่ง มีเนื้อที่ประมาณ 10 ไร่

4.สภาพภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีสภาพอากาศค่อนข้างหนาวเย็นเกือบตลอดปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 26.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปีประมาณ 68% ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยวัดได้ประมาณ 62.99 มิลลิเมตร

สภาพภูมิอากาศที่จังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 3 แบบคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้มีลักษณะภูมิอากาศในช่วงของปี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

- ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมีนาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นำอากาศหนาวจากไซบีเรียพัดผ่านจีนเข้าสู่ภาเหนือ

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้

โดยปกติลมจะพัดมาจากทิศใต้ ซึ่งเป็นลมมรสุม ยกเว้นเดือนตุลาคม พฤศจิกายนและธันวาคม ลมจะพัดจากทิศเหนือซึ่งเป็นลมหนาว ความเร็วของลมประมาณ 1.7-3.3 น็อตต่อชั่วโมง

ตารางที่ 6.2 แสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนของจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2541

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

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ระบบสาธารณูปโภค

-ไฟฟ้า การบริการไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 1 เชียงใหม่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับซื้อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในปริมาณถึง 95% ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในจังหวัดเชียงใหม่ ในระบบแรงดัน 22.1 กิโลโวลล์ นอกจากนั้นยังมีแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กๆ อยู่ด้วยในส่วนของสถานีควบคุมการจ่ายไฟของจังหวัดเชียงใหม่ มีอยู่รวม 12 สถานี ซึ่งมีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ส่งให้จังหวัดเชียงใหม่และผลิตในจังหวัดเชียงใหม่รวม 466.755 ล้านหน่วย (มีปริมาณสูญเสียประมาณ 7.37%) ดังนี้

1.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 1	จำนวน	22.236	ล้านหน่วย
2.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 2	จำนวน	217.333	ล้านหน่วย
3.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 3	จำนวน	149.313	ล้านหน่วย
4.สถานีการจ่ายไฟบ้านยาง อำเภอฝาง	จำนวน	307.000	ล้านหน่วย
5.สถานีการจ่ายไฟแม่กึมหลวง อำเภอแม่อาย	จำนวน	11.882	ล้านหน่วย
6.สถานีการจ่ายไฟแม่งัด อำเภอแม่แตง	จำนวน	30.026	ล้านหน่วย
7.สถานีควบคุมการจ่ายไฟจอมทอง	จำนวน	33.624	ล้านหน่วย
8.สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่สาย อำเภอสะเมิง	จำนวน	794.,000	หน่วย
9.สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง	จำนวน	257,000	หน่วย
10.สถานีการจ่ายไฟแม่หาด อำเภอดอยเต่า	จำนวน	946,000	หน่วย
11.โรงจักรพลังความร้อนใต้พิภพ อำเภอฝาง	จำนวน	781,000	หน่วย
12.โรงจักรพลังน้ำแม่ตื่น อำเภออมก๋อย	จำนวน	37,000	หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่6.3 แสดงสถิติจำนวนตำบลและหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนตำบล			จำนวนหมู่บ้าน		
		ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%	ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%
1	เมือง	9	9	100	56	53	95
2	หางดง	11	11	100	87	87	100
3	สันป่าตอง	9	9	100	109	109	100
4	จอมทอง	9	9	100	106	94	88.70
5	ฮอด	6	6	100	51	42	82.40
6	แม่แจ่ม	7	3	42.8	79	25	31.60
7	อมก๋อย	6	5	83.3	71	14	19.70
8	แม่ริม*	11	11	100	82	81	98.78
9	แม่แตง	13	13	100	111	104	93.69
10	เชียงดาว	7	6	85.71	65	57	87.69
11	ฝาง	6	6	100	64	64	100
12	ดอยสะเก็ด	14	13	92.85	104	96	92.30
13	แม่อาย	6	6	100	65	64	99.46
14	สันทราย	12	12	100	107	107	100
15	สารภี	12	12	100	100	100	100
16	สะเมิง	5	4	80	42	35	83.33
17	สันกำแพง	16	16	100	134	128	95.50
18	พร้าว	11	11	100	100	92	92
19	ดอยเต่า	6	6	100	39	35	89.70
20	เวียงแหง	2	2	100	19	18	94.73
21	ไชยปราการ	4	4	100	37	37	100
22	แม่วาง	4	4	100	51	45	88
	รวม	186	178	95.70	1,679	1,487	88.56

สำหรับที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่สามารถรับไฟฟ้าได้จากสถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ ซึ่งมีปริมาณมากพอเพียงสำหรับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ประปา การประปาจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้การดูแลของประปาเขต 9 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งดูแลครอบคลุมจังหวัดในภาคเหนือรวม 8 จังหวัด สำหรับในจังหวัดเชียงใหม่สถานีผลิตน้ำประปาตั้งอยู่ในเขตอำเภอต่างๆรวม 6 แห่ง โดยมีกำลังการผลิตในแต่ละแห่งดังนี้

1.สถานีจังหวัดเชียงใหม่

ใช้น้ำดิบจากคลองชลประทานและแม่น้ำปิง โดยมีสถานีย่อยดังนี้

-ประปาป่าตัน	มีกำลังการผลิต	660	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปาอุโมงค์	มีกำลังการผลิต	1,250	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปาวังสิงห์คำ	มีกำลังการผลิต	330	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปายุหว่า	มีกำลังการผลิต	30	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
	รวม	2,270	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

2.สถานีอำเภอฮอด

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

3.สถานีอำเภอสันกำแพง

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

4.สถานีอำเภอฝาง

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

5.สถานีอำเภอแม่ริม

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

6.สถานีอำเภอแม่แตง

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

สำหรับที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่นี้สามารถรับน้ำประปาได้จากสถานีอำเภอแม่ริม ซึ่งมีกำลังในการผลิตค่อนข้างสูง ทำให้ไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

7.1 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ

7.1.1ลักษณะภูมิประเทศ

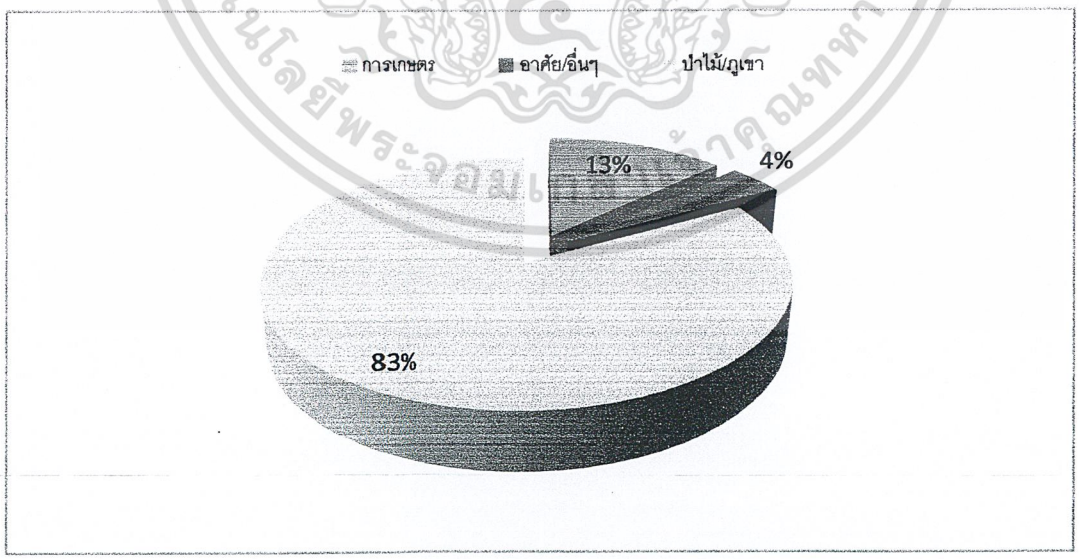
สภาพภูมิประเทศของจังหวัดเชียงใหม่โดยทั่วไป อาจแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1.พื้นที่ภูเขา ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเกินกว่า 500 เมตร ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของจังหวัด คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 80% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด พื้นที่ภูเขาเหล่านี้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร

2.พื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไประหว่างหุบเขามีรูปร่างยาวรีทอดตัวในแนวเหนือใต้ อันได้แก่ ที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง ลุ่มน้ำฝางและลุ่มน้ำแม่งัด ซึ่งนับเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การทำการเกษตร

ลักษณะสภาพธรรมชาติของพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 12,566,910 ไร่ โดยจำแนกลักษณะพื้นที่ได้ดังนี้

- พื้นที่ป่าและภูเขา ประมาณ 16,636 ตารางกิโลเมตรหรือ 10,397,500 ไร่ (82.74%)
- พื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 2,578 ตารางกิโลเมตรหรือ 1,611,283 ไร่ (12.80%)
- ที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ประมาณ 893,057 ตารางกิโลเมตรหรือ 558,127 ไร่ (4.46%)



รูปที่ 7.1 แสดงแผนภูมิสัดส่วนการใช้พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยมีลักษณะของพื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นภูเขที่สลับซับซ้อนอยู่ในแนวเขตเทือกเขาถนนธงชัยที่ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาหิมาลัย ในประเทศเนปาลความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 330-1,685 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง นอกจากนี้ยังมีจุดสูงสุดของอุทยานที่ระดับความสูง 1,685 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง นอกจากนี้ยังมียอดเขาต่างๆที่สูงลดหลั่นกันมา เนื่องจากความหลากหลายของภูมิประเทศดังกล่าว ทำให้อุทยานมีสภาพพื้นที่ที่เป็นลำห้วย น้ำตกต่างๆ หุบเขา หน้าผาและระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆในแต่ละชั้นระดับความสูงของพื้นที่ ทำให้อุทยานมีศักยภาพค่อนข้างสูงในการใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการ ตลอดทั้งเพื่อการศึกษาทางด้านธรรมชาติวิทยา

ตารางที่ 7.1 แสดงพื้นที่ป่าไม้ชนิดต่างๆในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

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

nc = ไม่ได้จำแนก (not classified)

ที่มา *อนงค์ทิพย์ (2531)

** TDRI (2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.2 แสดงระบบนิเวศป่าไม้ชนิดต่างๆที่พบบนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

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

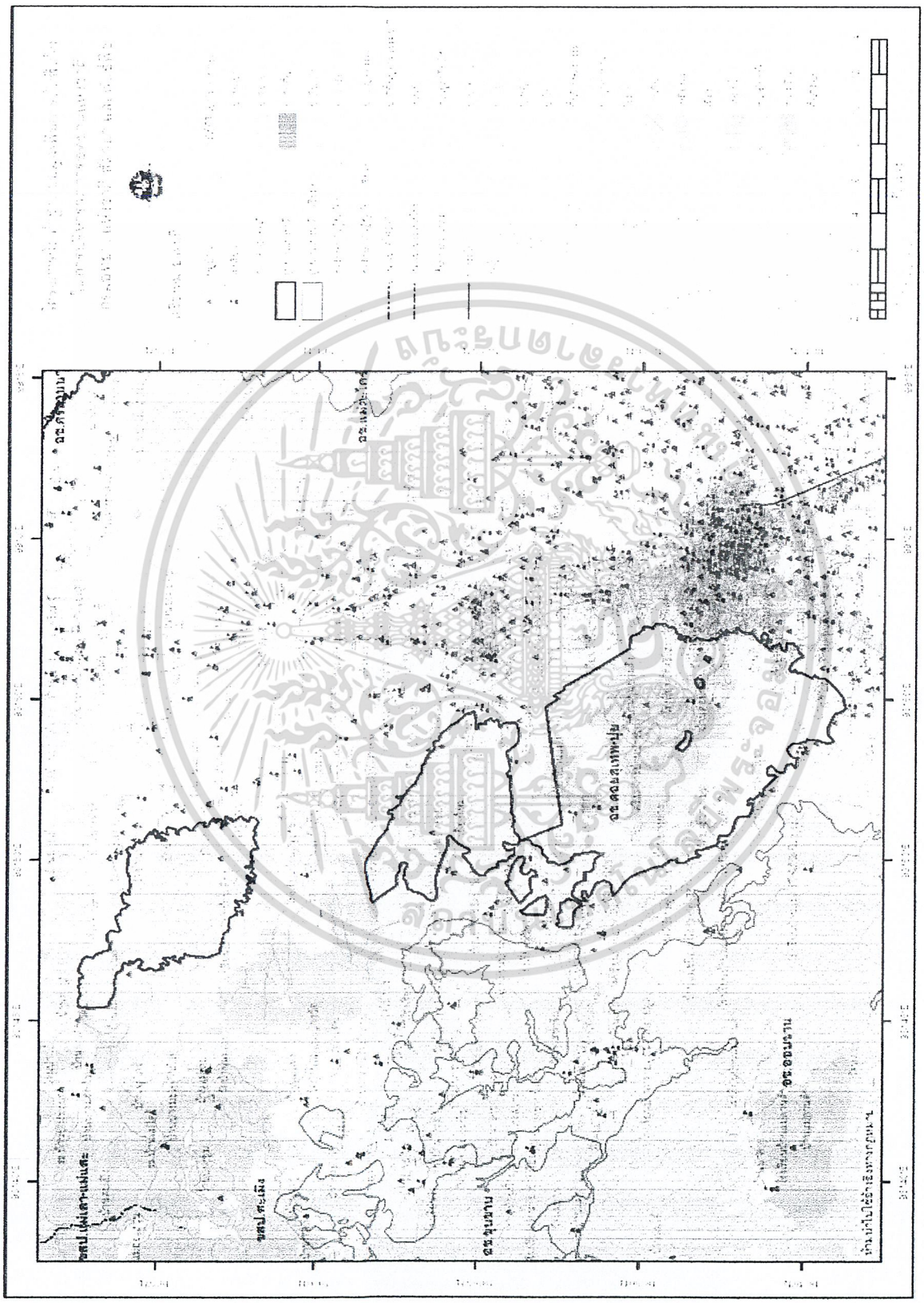
ที่มา คณะวนศาสตร์ (2533)
จากการสำรวจ (2540)
Elliott S.D., J.F.Maxwell and O.P.Beaver (1989) / Elliott S.D., J.F.Maxwell (1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.2 แสดงแผนที่ของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.3 แสดงลักษณะภูมิประเทศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย



2. ลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยหินอัคนี (Igneous Rock) ชนิดที่สำคัญได้แก่หินแกรนิต (Granite) นอกจากนี้ยังมีหินชั้น (Sedimentary Rock) และหินแปร (Metamorphic Rock)
หินแกรนิต (Granite) เป็นหินที่กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่อุทยาน เป็นหินที่เกิดขึ้นในยุคไทรแอสซิก (Triassic) ซึ่งมีองค์ประกอบของแร่ธาตุต่างๆมากมาย เช่น มัสโคไวท์ ไบโอไตท์ ไมกาซีสท์ เฟลสปาร์ ฯลฯ ส่วนหินชั้น (Sedimentary Rock) และหินแปร (Metamorphic Rock) เกิดในยุคก่อนแคมเบรียน (Cambrian) ที่สำคัญได้แก่ หินควอร์ตไซต์และหินไมกาซีสท์ ซึ่งพบกระจายทั่วไปในรูปของแผ่นหรือเกล็ดของไมกาสีเงินตามพื้นดินพื้นทรายและตามลำธารทั่วๆไป หินชีสต์ หินเชลและหินไนส์ พบมากตามป่าเบญจพรรณของอุทยานฯ หินทราย พบในตอนบนของอุทยานฯ ส่วนหินปูนจะปรากฏในลักษณะของเขาหินเป็นบางแห่งของอุทยานฯซึ่งจะมีไม่มากนัก (คณะวนศาสตร์.2532;ศุภมิตร เอกวรรณัง.2537)

3. ลักษณะดิน

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยมีความหลากหลายทางกายภาพ ชีวภาพ ธรณีสัณฐานและลักษณะภูมิอากาศ ทำให้สภาพและคุณสมบัติของดินทั้งทางกลและทางเคมีในพื้นที่ต่างๆของอุทยานฯแตกต่างกันออกไปตามลักษระภูมิประเทศ ชนิดของหินที่ผุสลายให้กำเนิดดิน ความชุ่มชื้นของพื้นที่และชนิดของป่าที่ขึ้นอยู่

โดยทั่วไปแล้วในพื้นที่ที่มีสภาพเป็นภูเขาและมีความชุ่มชื้นของพื้นที่สูง มีสภาพป่าเป็นป่าดิบ เช่น ป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินชุดดอยปุย (Doi Pui Series) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดินหลัก (Great Soil Group) Reddish Brown Lateritic หรืออยู่ในอนุกรมวิธาน (Soil Taxonomy) Orthoxic Palehmults มีต้นกำเนิดดินมาจากหินประเภทหินแกรนิต หินไนส์และหินควอร์ตไซต์ ดินในพื้นที่ดังกล่าวจะมีสีแดง มีการพัฒนาดีชั้นของดินค่อนข้างลึกและมีครบทุกชั้นมีเนื้อดินที่ร่วนซุยและมีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื่องจากมีปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter) มาก ผิวหน้าดินมีชั้นของฮิวมัส (Humus) และชั้นของเศษซากพืช (Litter) สะสมอยู่ค่อนข้างหนา นอกจากนี้ดินชั้นนี้ยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำและระบายน้ำสูง ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อดินมีลักษณะที่เป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ทำให้มีความพรุนสำหรับการอุ้มน้ำ ระบายน้ำและระบายอากาศดี อย่างไรก็ตามดินชนิดนี้จะเป็นดินที่ถูกชะล้างได้ง่าย (Erosive Soil) โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าขาดพืชคลุมดิน ทั้งนี้เพราเนื้อดินเกาะตัวกันอยู่อย่างหลวมๆง่ายต่อการถูกกัดกร่อนและชะล้าง เนื่องจากสภาพดินที่ดีดังกล่าวทำให้ป่าดินเขาในบริเวณที่สูงของอุทยานฯถูกบุกรุกแผ้วถางลงอย่างกว้างขวางเพื่อใช้ในการเกษตรทั้งแบบหมุนเวียนและแบบถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณหรือป่าผสมผลัดใบ ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินชุดแม่ริม (Mae Rim Series) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดินหลัก (Great Soil Group) Red Yellow Podzolic หรืออยู่ในอนุกรมวิธาน (Soil Taxonomy) Oxic Palehmults ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากดินตะกอนของลำน้ำเก่าและการผุสลายของดินดาน (Shale) ดินจะเป็นดินที่มีความสมบูรณ์พอสมควร หน้าดินตื้น มีการระบายน้ำดีถึงปานกลางเพราะเนื้อดินร่วน (Loamy Skeletal0 และมีกรวดทรายปนอยู่มากบนผิวดิน เป็นดินที่ง่ายต่อการถูกชะล้างและพังทลาย (Erosive Soil) ดินชนิดนี้พบได้ทั่วๆไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ลุ่มต่ำของลุ่มแม่น้ำสา

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

4. ลักษณะของแหล่งน้ำ

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 164,062.50 ไร่หรือประมาณ 262.50 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่เกือบทั้งหมดจะมีลักษณะเป็นภูเขาที่สลับซับซ้อนและเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของตัวเมืองเชียงใหม่และพื้นที่บางส่วนของอำเภอรอบๆ เช่น อำเภอแม่ริม อำเภอหางดง อำเภอสะเมิงและอำเภอแม่แตง โดยมีพื้นที่ลุ่มน้ำหลักที่สำคัญในเขตอุทยานแห่งชาติได้แก่ ลุ่มแม่น้ำฮาว ลุ่มแม่น้ำแม่ริม ลุ่มแม่น้ำแม่แรมและลุ่มแม่น้ำแม่สา ไหลลงทางด้านลาดทิศตะวันออกของอุทยานฯ ไหลผ่านอำเภอแม่ริมเพื่อหล่อเลี้ยงชุมชนและอุทยานฯ จะประกอบไปด้วยลุ่มน้ำย่อยหลายลุ่มน้ำ อาจเรียกรวมกันว่า ลุ่มน้ำสุเทพ ลุ่มน้ำย่อยๆที่สำคัญได้แก่ ห้วยตึงเฒ่า ห้วยช่างเคี่ยน ห้วยแก้ว ห้วยปงน้อยและห้วยแม่เหียะ นับได้ว่าเป็นลุ่มน้ำที่สำคัญที่แจกจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคให้แก่ชุมชนในเขตตัวเมืองเชียงใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอดีตก่อนที่จะมีการขุดสร้างคลองชลประทานแม่แตงเพื่อส่งน้ำให้แก่ตัวเมืองเชียงใหม่ทางด้านตะวันตก ส่วนลุ่มแม่น้ำนาไทร-แม่ท่าช้าง ทางด้านลาดทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอุทยานฯ ซึ่งจะประกอบไปด้วยลำห้วยแม่นาไทรและห้วยแม่ปอน ไหลลงสู่น้ำแม่ท่าช้าง เพื่อหล่อเลี้ยงชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรมในเขตอำเภอหางดง แล้วไหลลงสู่แม่ปิงเขตอำเภอหางดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.3 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อยในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

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

ที่มา : TDRI (2539)

7.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศ ดังนั้นจึงได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ พัดเป็นฤดูกาล ดังเช่นสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศ ทำให้มีฤดูร้อนในช่วงระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ฤดูฝนในช่วงเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายนและฤดูหนาวในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์สลับกันไป อย่างไรก็ตามเนื่องจากสภาพทางกายภาพของพื้นที่อุทยานฯมีความหลากหลายทางด้านระดับความสูงของพื้นที่และมีเทือกเขาสลับซับซ้อนสูง ทำให้ลักษณะอากาศในแต่ละพื้นที่ของอุทยานฯมีความแตกต่างกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างในพื้นที่ที่มีความสูงเกินกว่า 1,000 เมตร ตามยอดเขาต่างๆและในพื้นที่ที่มีระดับต่ำกว่า 500 เมตรตามชายขอบของอุทยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการตรวจวัดสภาพอากาศในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ที่ระดับความสูง 330 เมตร) สถานีวิจัยการเกษตรที่สูงหนองหอย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอแม่ริม (ที่ระดับความสูง 800 เมตร) สถานีวิจัยการเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ที่ระดับความสูง 1,275 เมตร)และสถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ที่ระดับความสูง 1,500 เมตร) โดยทั่วไปแล้วสภาพของภูมิอากาศในเขตอุทยาน มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 20-23 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 1,350 – 2,500 มิลลิเมตร โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 139 วันและมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 70-80 %

สำหรับบริเวณที่สูงของอุทยานฯ เช่นบริเวณยอดดอยปุย สภาพอากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและชุ่มชื้นเนื่องจากได้รับไอน้ำจากเมฆหมอกที่ปกคลุมอยู่เกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในพื้นที่อุทยานฯอยู่ระหว่าง 10-12 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ในวันที่อากาศหนาวจัดค่าอุณหภูมิอาจลดลงถึง 4-5 องศาเซลเซียส

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้ใช้มาตรฐานของ ICRISAT (International Crop Research Institute For the SemiAerial Tropics) เป็นตัวกำหนดว่าระดับที่จะมีฝนตกควรจะมีความน่าจะเป็นตั้งแต่ 70% ขึ้นไป ระดับที่มีความน่าจะเป็นต่ำกว่า 70% ถือว่าเป็นสัปดาห์ฝนที่ช่วง เพราะฉะนั้นตามรูปกราฟที่แสดงปริมาตรและโอกาสที่จะมีฝนตก ในท้องที่ต่างๆในจังหวัดจะถูกกำหนดด้วยเส้น 70% ปริมาณฝนและโอกาสที่อยู่เหนือเส้นกำหนดนี้จะถูกนำไปพิจารณาเป็นช่วงที่จะมีฝนตก เพื่อใช้ประกอบกับระบบการปลูกพืช ส่วนเส้นใต้กำหนดดังกล่าวจะเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสมกับการพิจารณา การกำหนดการปลูกพืช ในช่วงที่พืชไวต่อการขาดน้ำ แต่อาจไม่เหมาะสมกับต้นพืชบางชนิดที่ทนต่อการขาดแคลนน้ำได้

ทิศทางลมผิวพื้น

1.ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พ.ย.-ก.พ.) ลมประจำฤดูนี้จะมาจากทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แต่จะค่อยๆเปลี่ยนเป็นทิศใต้ในเดือนกุมภาพันธ์

2.ฤดูเริ่มเปลี่ยนมรสุม (มี.ค.-เม.ย.) ซึ่งเป็นฤดูร้อน ลมจะพัดมาจากทิศใต้ ส่วนภาคใต้ลมจะมาจากทางทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้ แต่ในเดือนพฤษภาคมจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

3.ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-ก.ย.) ลมประจำจะเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้เกือบทั่วไป ในบางคราวอาจเปลี่ยนเป็นทิศตะวันตกหรือทิศใต้ได้

4.ฤดูเปลี่ยนหลังมรสุม เดือนตุลาคมเป็นเดือนที่ลมมรสุมเปลี่ยนจากทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นตะวันออกเฉียงเหนือ หลังจากเดือนตุลาคมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังแรงขึ้นจึงทำให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ถอยลงไปทางใต้ ลมส่วนมากจึงเป็นทิศเหนือหรือทิศตะวันออก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการจัดตั้งโครงการนี้ย่อมจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากก็น้อย ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ขยะมูลฝอย การบำบัดน้ำเสีย ฯลฯ เนื่องจากการปฏิบัติการวิจัย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดตั้งโครงการ รวมทั้งแนวทางการแก้ไข โดยแบ่งหัวข้อการศึกษาออกเป็น 5 หัวข้อคือ

5.2.1 ปัญหามลพิษต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

- มลพิษทางอากาศและฝุ่นละออง
- มลพิษทางน้ำและการบำบัดน้ำเสีย

5.2.2 ปัญหาระบบสาธารณูปโภค

- ไฟฟ้าและการผลิต
- น้ำประปาและการผลิต
- การกำจัดขยะ

5.2.3 ปัญหาจากภัยธรรมชาติ

- น้ำท่วมและการระบายน้ำ

5.2.4 ปัญหาอื่นๆ

- การเกิดอัคคีภัย
- ปัญหาอาชญากรรม

5.2.5 การจัดการพลังงานภายในอาคาร

7.2.1 ปัญหามลพิษต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

1. มลพิษทางอากาศและฝุ่นละออง

ปัญหามลพิษทางอากาศและฝุ่นละอองเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดเจนในเขตชุมชนขนาดใหญ่และพื้นที่พัฒนาต่างๆที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรม ซึ่งแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศที่สำคัญของประเทศไทยในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ยานพาหนะและอุตสาหกรรม

สำหรับกรณีจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงทางสังคมอย่างรวกเร็ว มีความเจริญทางด้านวัตถุ มีความเป็นอยู่แบบสังคมเมืองที่ชัดเจนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและก่อให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา รวมทั้งปัญหามลพิษต่างๆด้วย

จากการวัดคุณภาพของอากาศในจังหวัดเชียงใหม่ กรมควบคุมมลพาได้ส่งหน่วยตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ไปตรวจวัดคุณภาพอากาศในจังหวัด โดยทำการตรวจวัด 2 แห่งคือบริเวณอนุสาวรีย์ช้างเผือกและบริเวณตลาดวโรรส ที่โรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งเป็นย่านที่พักอาศัยและธุรกิจการค้า สารมลพิษทางอากาศที่ตรวจวัดได้ ได้แก่ ฝุ่นละออง ตะกั่ว คาร์บอนมอน

นอกไซด์ โอโซนและไฮโดรคาร์บอน พบว่าค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.29-0.57 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยของทั้งสองสถานีมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 0.4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.15-0.57 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.01-17.41 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นของโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.01-0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนเฉลี่ย 1 ชั่วโมงอยู่ในช่วง 0.12-6.94 ส่วนในล้านส่วน จะเห็นว่าสารมลพิษหลักที่พบเกินมาตรฐานคือฝุ่นละออง เช่นเดียวกับกรุงเทพมหานคร ส่วนสารมลพิษอื่นยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

อย่างไรก็ตามโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่นี้ตั้งอยู่ในเขตอำเภอแม่ริม ซึ่งอยู่ในเขตชุมชนเกษตรกรรม ปัญหามลพิษทางอากาศและฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มักมาจากอุตสาหกรรมรอบข้างและจากภายในโครงการเองเป็นส่วนใหญ่

และเนื่องจากลักษณะของลมประจำฤดูของจังหวัดเชียงใหม่เป็นลมที่เกิดขึ้นเนื่องจากความกดอากาศของพื้นดินและพื้นน้ำต่างกัน ทำให้เกิดการถ่ายเทมวลอากาศระหว่างพื้นดินกับพื้นน้ำเป็นประจำทุกๆปี ลมประจำฤดูที่พัดผ่านจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ลมมรสุมในทวีปเอเชีย ซึ่งมีลมมรสุมฤดูร้อนกับลมมรสุมฤดูหนาว

ลมมรสุมฤดูร้อนจะพัดจากพื้นมหาสมุทรเข้าสู่ทวีปเอเชีย ซึ่งมีความกดอากาศต่ำ เราเรียกลมนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเรียกตามทิศทางที่กระแสลมพัดผ่าน ซึ่งจะพัดผ่านตัวเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม ลมนี้จะพัดเอาฝนเข้ามาตกในเมืองเชียงใหม่ ไอน้ำที่พัดพามานั้นมาจากอ่าวเบงกอลในพม่าเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นฝนที่ตกในเมืองเชียงใหม่จึงไม่ใช่ฝนท่าจากอ่าวไทย แต่มาจากอ่าวเบงกอลในพม่า

ลมมรสุมในฤดูหนาวจะพัดจากภาคพื้นทวีปไปสู่มหาสมุทรเรียกลมนี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะพัดผ่าเมืองเชียงใหม่ระหว่าเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ เป็นลมที่มีความหนาวเย็นและแห้งแล้ง แต่ลมนี้ไม่ทำให้เมืองเชียงใหม่ได้รับผลกระทบในเรื่องของความแห้งแล้งเพราะเชียงใหม่มีป่าไม้เป็นจำนวนมาก มีความชื้นสูง และที่เห็นได้ชัดคือ การเกิดหมอกได้โดยทั่วไป การเกิดปรากฏการณ์นี้หมายความว่าความหนาวเย็นที่เป็นอากาศแห้งเมื่อพบหรือปะทะกับอากาศชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าก็จะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำเล็กๆ และกลั่นตัวออกมาในรูปแบบต่างๆกันไป

การเดินทางขึ้นลงของลมมรสุมทั้งสองประเภทนี้ได้มีส่วนช่วยถ่ายเทอากาศเสียในตัวเมืองเชียงใหม่ เพราะการพัดผ่านของลมทั้งสองจะไหลเวียนไปในช่องเขาและลุ่มน้ำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในพื้นที่เหล่านี้ก็เป็นที่อาศัยของผู้คนและเป็นที่ตั้งของเมืองเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับลมมรสุมร้อนได้นำฝนมาตกในเมืองด้วย จึงทำให้ลดปริมาณสารตกค้างในบรรยากาศได้ส่วนหนึ่ง แต่สารเหล่านี้ก็ยังไม่ได้ไปไหนเพราะส่วนใหญ่เป็นสารอนินทรีย์ สารเหล่านี้จึงยังคงตกค้างอยู่ตามพื้นดิน

ส่วนต่างๆของพืชเหนือพื้นดินตามอาคารบ้านเรือน รอจนกระทั่งถึงลมมรสุมฤดูหนาวพัดผ่านเข้ามา สารอนินทรีย์เหล่านี้จะเบาและมีความชื้นลดลง มันจะลอยตัวฟุ้งในบรรยากาศอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับการกระจายของสารอนินทรีย์เหล่านี้ในเขตแอ่งเชียงใหม่จะเป็นไปในลักษณะหมุนเวียนอยู่ในบริเวณเดิมเกือบตลอด เพราะรอบแอ่งเชียงใหม่ทุกด้านเป็นภูเขาสูงเกือบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นทิศเหนือในเขตอำเภอเชียงดาวหรือด้านทิศใต้ในเขตอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำพูนจะมีภูเขาสูงเป็นปราการขวางกั้นไม่ให้สารตกค้างในบรรยากาศเหล่านี้กระจายไปได้ง่ายๆสารตกค้างเหล่านี้จึงมีปริมาณสูงขึ้นเรื่อยๆ เว้นแต่จะไหลรวมไปกับทางน้ำหรือการฝังกลบใต้ดิน แต่เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก

แนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศและฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากเกษตรกรรม อุตสาหกรรมในบริเวณโครงการและนอกบริเวณโครงการ สามารถทำได้ดังนี้

1.การปลูกต้นไม้

2.การใช้แรงงานคนแทนเครื่องจักร นอกจากสามารถลดมลพาได้แล้ว ยังเป็นการเพิ่มงานให้กับคนในท้องถิ่นได้

3.งดการเผาขยะแล้วใช้วิธีการฝังกลบแทน เช่น การทำปุ๋ยหมัก

2. มลพิษทางน้ำและการบำบัดน้ำเสีย

ในปัจจุบันคุณภาพน้ำในแม่น้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยเฉพาะบริเวณแหล่งชุมชนที่มีแม่น้ำไหลผ่านและบริเวณแหล่งท่องเที่ยว

แหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ ได้แก่

1.แหล่งชุมชน น้ำเสียจะประกอบไปด้วยสารอินทรีย์จากการชำระล้าง การขับถ่ายของเสีย ฯลฯ ซึ่งส่งผลให้ออกวิเจนที่ละลายในน้ำลดลง

2.โรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียนอกจากจะเป็นสารอินทรีย์แล้วยังปะปนกับสารพิษจำพวก ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม สารที่เป็นกรดและด่าง ฯลฯ ซึ่งเป็นอันตรายกับคน สัตว์และระบบนิเวศเป็นอย่างมาก

3.การเกษตรกรรม น้ำเสียที่ได้เป็นประเภทสารอินทรีย์ที่มาจากปุ๋ยไหลรวมมากับน้ำทิ้งที่มาจากการเลี้ยงสัตว์ริมน้ำและบริเวณครัวเรือนด้วย

คุณภาพของลุ่มน้ำจังหวัดเชียงใหม่ คุณภาพแม่น้ำปิงโดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำประมาณ 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตรและความสกปรกบีโอดีประมาณ 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการตรวจวัดแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มทั้งหมดพบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณต่ำประมาณ 13,000 หน่วย ซึ่งดีขึ้นกว่าปี 2536 ทั้งนี้จากกลางปี 2537 มีปริมาณฝนตกมากจึงมีการเจือจางความสกปรกได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความสกปรกที่แม่น้ำปิงได้รับจากชุมชนในเมืองเชียงใหม่ ตาก กำแพงเพชรและนครสวรรค์มีค่าสูงถึง 11.1 ตันต่อวัน กรมโยธาได้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลนครเชียงใหม่ฝั่งตะวันตก จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความสามรถในการบำบัดน้ำเสีย 55,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันและกำลังศึกษาความเหมาะสมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับเทศบาลนครเชียงใหม่ฝั่งตะวันออก จังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลเมืองตาก จังหวัดตาก เทศบาลเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชรและเทศบาลนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

สำหรับโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่นี้ มีที่ตั้งติดอยู่กับคลองระบายน้ำสาธารณะและใกล้กับน้ำแม่สาซึ่งเชื่อมต่อกับแม่น้ำปิงและแม่น้ำอีกหลายสายในจังหวัดเชียงใหม่ ก็อาจเป็นโครงการที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้จากสารเคมีที่ใช้ในการวิจัยในห้องปฏิบัติการทดลองและน้ำเสียจากสิ่งปฏิกูลต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันโดยการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำอื่นๆ

แนวทางการป้องกันมลพิษทางน้ำที่เกิดขึ้นจากเกษตรกรรม อุตสาหกรรมในบริเวณโครงการและนอกบริเวณโครงการ ได้แก่

1.การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่มีคุณภาพ

2.งดการสร้างสิ่งก่อสร้างล่วงน้ำเข้าไปในเขตแม่น้ำ

3.สนับสนุนให้จังหวัดมีขีดความสามารถในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและแหล่งกำเนิดมลพิษด้วยตนเอง

4.จัดให้มีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและเน้นเรื่องการลดมลพิษ การมีส่วนร่วมในการรับภาระค่าบริการสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียในชุมชนเมืองและดูแลแหล่งน้ำของส่วนรวม

การบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นกับโครงการนี้นอกจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากสิ่งปฏิกูลแล้ว จะมีน้ำเสียที่เกิดจากการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการปะปนด้วย ดังนั้นก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือแหล่งน้ำควรจะมีการบำบัดเสียก่อน เพื่อป้องกันมลพิษที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำต่อไป ระบบในการบำบัดน้ำเสียมีอยู่หลายวิธี ซึ่งวิธีที่ได้ประสิทธิภาพสูงก็มักต้องใช้การลงทุนที่สูงด้วย

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งการบำบัดเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1.การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่ การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมันและบ่อดักทราย

บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน ภายในบ่อจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยมีผนังกั้นกลาง ในบ่อแรกจะเป็นการดักขั้นแรกจะได้ไขมันและเศษผงต่างๆจำนวนมากที่ลอยผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่สอง ดักไขมันและเศษผงส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ... ด้านการค้า ... ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวะ แบ่งเป็น

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้จะใช้ Septic tank ในการบำบัดเนื่องจากการก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ตะกอนที่อยู่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว

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

หลักการออกแบบ Septic tank

1.ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมงโดยไม่รวมชั้นตะกอนและสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (Scum)

2.ต้องมีท่อหรือ Baffle กั้นที่ช่อน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

3.ต้องมีปริมาณเก็บกักตะกอนลอยและตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4.ต้องมีการระบายก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สไข่เน่า ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5.ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) วิธีนี้นิยมใช้ในอาคารทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.ขบวนการ Activated Sludge เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้เนื้อที่การสร้างน้อย แบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอยและที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้าไปบำบัดและมีเครื่องให้อากาศทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนแบคทีเรียจะไหลเข้าไปในถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบฆ่าเชื้อโรคและทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

การทำงานของระบบสามารถเลือกใช้เป็นแบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศและไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาณการไหลของน้ำเสียหรือจะให้ทำงานแบบไหลเข้า-สูบออก (Fill and Draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้ามาในถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง)และเป่าอากาศให้ออกซิเจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศและเปลี่ยนน้ำเสียเข้าไปในถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่าการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้วจะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Biological Contractor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งเกาะอยู่กับแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลาง รูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 40 % ของพื้นที่ผิวและส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตรและหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบต่อนาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนลงไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกิริยา

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลางและลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย (Dissolved)หรือ Colloids เมื่อระบบทำงานต่อไปแผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน จนเกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำและไหลออกไปกับน้ำออก จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

3.การบำบัดโดยวิธีเคมี เป็นการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไป ก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้คือคลอรีน ไอโอดีนและโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาทีและให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออก เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สรุปกระบวนการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

1.น้ำเสียที่มีสารเคมีปะปน น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะ จะต่อเข้า Septic tank

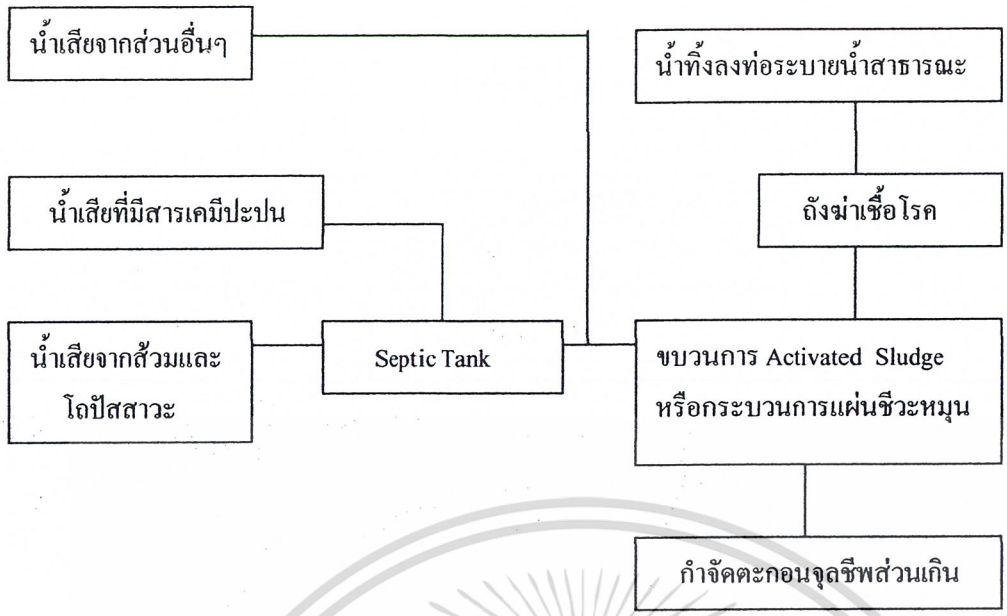
2.น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำและครัวจะต่อเข้าบ่อดักไขมัน

3.นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีชีวะแผ่นหมุน

4.เติมคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3

5.สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.4 แสดงแผนผังกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตรและพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 เมตรจากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆและออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

7.2.2 ปัญหาระบบสาธารณูปโภค

1.ไฟฟ้าและการผลิต การบริการไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าเขต 1 ภาค 1 เชียงใหม่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่การฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับซื้อกระแสไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ณ แหล่งผลิตแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในปริมาณถึง 95 % ของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในจังหวัดเชียงใหม่ ในระบบแรงดัน 22.1 กิโลโวลต์ นอกจากนั้นยังมีการผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กๆอยู่ด้วยในส่วนของสถานีควบคุมการจ่ายไฟของจังหวัดเชียงใหม่ มีอยู่รวม 12 สถานี ซึ่งมีปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ส่งให้จังหวัดเชียงใหม่และผลิตในจังหวัดเชียงใหม่รวม 466.755 ล้านหน่วย (มีปริมาณสูญเสียประมาณ 7.3 %) ดังนี้

1.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 1	จำนวน 22.236 ล้านหน่วย
2.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 2	จำนวน 217.333 ล้านหน่วย
3.สถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ 3	จำนวน 149.313 ล้านหน่วย
4.สถานีการจ่ายไฟบ้านยาง อำเภอฝาง	จำนวน 307.000 ล้านหน่วย
5.สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่กึมหลวง อำเภอแม่อาย	จำนวน 11.882 ล้านหน่วย
6.สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่งัด อำเภอแม่แตง	จำนวน 30.026 ล้านหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.สถานีควบคุมการจ่ายไฟจอมทอง จำนวน 33.624 ล้านหน่วย
8.สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่สาย อำเภอสะเมิง จำนวน 794.,000 หน่วย
9.สถานีควบคุมการจ่ายไฟบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จำนวน 257,000 หน่วย
10.สถานีควบคุมการจ่ายไฟแม่หาด อำเภอดอยเต่า จำนวน 946,000 หน่วย
11.โรงจักรพลังความร้อนใต้พิภพ อำเภอฝาง จำนวน 781,000 หน่วย
12.โรงจักรพลังน้ำแม่ตื่น อำเภออมก๋อย จำนวน 37,000 หน่วย

ตารางที่ 7.4 แสดงสถิติจำนวนตำบลและหมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวนตำบล			จำนวนหมู่บ้าน		
		ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%	ทั้งหมด	มีไฟฟ้าใช้แล้ว	%
1	เมือง	9	9	100	56	53	95
2	หางดง	11	11	100	87	87	100
3	สันป่าตอง	9	9	100	109	109	100
4	จอมทอง	9	9	100	106	94	88.70
5	ฮอด	6	6	100	51	42	82.40
6	แม่แจ่ม	7	3	42.8	79	25	31.60
7	อมก๋อย	6	5	83.3	71	14	19.70
8	แม่ริม*	11	11	100	82	81	98.78
9	แม่แตง	13	13	100	111	104	93.69
10	เชียงดาว	7	6	85.71	65	57	87.69
11	ฝาง	6	6	100	64	64	100
12	ดอยสะเก็ด	14	13	92.85	104	96	92.30
13	แม่อาย	6	6	100	65	64	99.46
14	สันทราย	12	12	100	107	107	100
15	สารภี	12	12	100	100	100	100
16	สะเมิง	5	4	80	42	35	83.33
17	สันกำแพง	16	16	100	134	128	95.50
18	พร้าว	11	11	100	100	92	92
19	ดอยเต่า	6	6	100	39	35	89.70
20	เวียงแหง	2	2	100	19	18	94.73
21	ไชยปราการ	4	4	100	37	37	100
22	แม่วาง	4	4	100	51	45	88
	รวม	186	178	95.70	1,679	1,487	88.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่สามารถรับไฟฟ้าได้จากสถานีควบคุมการจ่ายไฟเชียงใหม่ ซึ่งมีปริมาณมากพอเพียงสำหรับโครงการ

2.น้ำประปาและการผลิต

การประปาจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้การดูแลของประปาเขต 9 จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งดูแลครอบคลุมจังหวัดในภาคเหนือรวม 8 จังหวัด สำหรับในจังหวัดเชียงใหม่สถานีผลิตน้ำประปาตั้งอยู่ในเขตอำเภอต่างๆรวม 6 แห่ง โดยมีกำลังการผลิตในแต่ละแห่งดังนี้

1.สถานีจังหวัดเชียงใหม่

ใช้น้ำดิบจากคลองชลประทานและแม่น้ำปิง โดยมีสถานีย่อยดังนี้

-ประปาป่าตัน	มีกำลังการผลิต	660	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปาอุโมงค์	มีกำลังการผลิต	1,250	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปาวังสิงห์คำ	มีกำลังการผลิต	330	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
-ประปายุหว่า	มีกำลังการผลิต	30	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
	รวม	2,270	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

2.สถานีอำเภอฮอด

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

3.สถานีอำเภอสันกำแพง

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

4.สถานีอำเภอฝาง

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

5.สถานีอำเภอแม่ริม

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

6.สถานีอำเภอแม่แตง

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับที่ตั้งโครงการศูนย์วิจัยสมุนไพรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่นี้สามารถรับน้ำประปาได้จากสถานีอำเภอแม่ริมซึ่งมีกำลังในการผลิตค่อนข้างสูงทำให้ไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำประปา

3.การกำจัดขยะ

การกำจัดขยะในส่วนของการให้บริการเก็บขนขยะสามารถให้บริการได้มากขึ้น แต่ยังคงมีปัญหาในเรื่องของการกำจัด คือประมาณร้อยละ 80 ยังประสบปัญหาในเรื่องของพื้นที่ในการกำจัดขยะไม่เพียงพอ ต้องหาพื้นที่ใหม่ ส่วนเรื่องวิธีการกำจัดขยะประมาณร้อยละ 70 ยังคงใช้วิธีการกำจัดโดยการเทกองบนพื้นดินและเผากลางแจ้ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ในช่วงปีที่ผ่านมาชุมชนต่างๆมีความตื่นตัวในเรื่องของการแก้ไขปัญหาการกำจัดขยะมากขึ้น โดยมีเทศบาลที่ก่อสร้างระบบฝังกลบขยะแล้วเสร็จเพิ่มเติมขึ้นหลายแห่ง สำหรับกรณีจังหวัดเชียงใหม่ที่มีปัญหาเรื่องไม่มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยซึ่งเป็นปัญหาที่ต่อเนื่องและสะสมมาเป็นเวลานาน นับตั้งแต่สถานที่กำจัดขยะแม่เหียะถูกปิดลงเนื่องจากประชาชนคัดค้านไม่ยอมให้ใช้สถานที่ดังกล่าว เทศบาลจึงต้องดำเนินการหาที่ดินแห่งใหม่โดยของใช้พื้นที่บริเวณห้วยส้ม อำเภอสันทราย แต่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ เนื่องจากอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เทศบาลจึงต้องหาพื้นที่อื่นต่อไป ซึ่งในระหว่างที่ยังไม่สามารถหาพื้นที่แห่งใหม่ได้เทศบาลจึงได้แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยนำขยะไปทิ้งในสถานที่ต่างๆเช่น ในพื้นที่ทหารเขตมณฑลทหารบกที่ 33 (มทบ.33) ค่ายกาวิละ ข้างโรงเรียนนวมินทร์ทราชูทิศ สุขาภิบาลแม่ริม สุขาภิบาลแม่แตง สุขาภิบาลดอยสะเก็ดหรือบางครั้งนำไปทิ้งยังสุสานสันติธรรม ต่อมาเทศบาลได้นำขยะไปทิ้งที่ตำบลหนองหาน อำเภอสันทราย ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อดินลูกรังขนาดใหญ่ ทิ้งขยะไปได้เล็กน้อยก็ถูกประชาชนคัดค้านจนต้องหยุดทิ้งไป และมีปัญหาขยะล้นเมืองมาตลอด

กรณีปัญหาขยะที่เกิดขึ้นได้มีหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนให้ความสนใจและเสนอแนวคิดแก่เทศบาล เช่นการก่อสร้างเตาเผาขยะจากกรมโยธาธิการ ซึ่งเสนอจะสร้างที่ตำบลแม่เหียะ และแนวคิดการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งเสนอที่จะสร้างเตาเผาขนาด 300 ตันต่อวัน แต่อย่างไรก็ตามแนวคิดต่างๆเหล่านี้ไม่สามารถดำเนินการได้ต่อไปเนื่องจากยังไม่มีข้อสรุปที่ลงตัวในเรื่องของสถานที่ตั้งและความเหมาะสมด้านอื่นๆ

การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าชั่วคราวที่สามารถทำได้คือ การใช้พื้นที่ทหารบริเวณสนามยิงปืนหลังศาลากลางจังหวัด ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อดิน โดยได้รับอนุญาตให้ใช้ได้นานประมาณ 5-6 เดือนเท่านั้น ทางเลือกสุดท้ายคือการใช้บ่อดินที่สันทรายจำนวน 12 ไร่ ความลึกประมาณ 50 เมตร ซึ่งชาวบ้านยินยอมให้ใช้ได้โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องดำเนินการฝังกลบให้ถูกสุขลักษณะ อย่างไรก็ตามบ่อดินสันทรายนี้คาดว่าคงใช้ได้ประมาณ 1-2 ปีก็ต้องปิดบ่อ ดังนั้นเทศบาลคงต้องเร่งแก้ปัญหาโดยการหาพื้นที่กำจัดถาวรให้ได้ เพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาเช่นที่ผ่านมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.5 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในเขตภาคเหนือใน พ.ศ. 2536-2537

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

ที่มา : ประเมินจากจำนวนประชากรและอัตราการผลิตมูลฝอยของประชาชนในแต่ละพื้นที่จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษเรื่องการเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย , สิงหาคม 2536

สำหรับขยะที่เกิดขึ้นกับโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1.ขยะมูลฝอยทั่วไป

2.ขยะจำพวกสารเคมี

ดังนั้นในการกำจัดขยะสำหรับโครงการที่นอกเหนือไปจากการเก็บจากเทศบาลแล้ว โครงการจำเป็นต้องมีระบบกำจัดขยะไว้รองรับ หากเทศบาลไม่สามารถรับภาระได้เพียงพอ สำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทั่วไปจะมีวิธีในการกำจัดหลายระบบ ได้แก่

1.การเทกองกลางแจ้งให้ย่อยสลายเองโดยธรรมชาติ สถานที่ตั้งต้องอยู่นอกเมืองห่างจากที่พักอาศัยของประชาชน วิธีนี้จะเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่น ควันและน้ำเสีย

2.การกำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เป็นวิธีการที่หมดจด แต่ต้องกระทำด้วยความระวัดระวังให้ถูกขั้นตอนและต้องมีการตรวจสอบคุณภาพและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา แต่วิธีนี้มักได้รับการต่อต้านจากประชานชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง

3.การกำจัดด้วยวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์ เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ สำหรับขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ง่ายเป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีราคาถูกและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4.การกำจัดโดยวิธีการเผา เป็นการกำจัดที่ให้ผลอย่างรวดเร็วในบริเวณพื้นที่ที่จำกัด แต่อาจเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเตาเผาด้วย

ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทั่วไปสำหรับโครงการนี้ คือการกำจัดขยะด้วยวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากจะเป็นการกำจัดขยะแล้ว ยังได้ปุ๋ยเพื่อนำมาใช้ปลูกสมุนไพรในโครงการได้อีกด้วย

ส่วนการกำจัดขยะจำพวกสารเคมีนั้น จะต้องกำจัดด้วยเตาที่มีคุณภาพ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการกำจัดขยะนั้นต้องผ่านกระบวนการบำบัดก่อนที่จะทิ้งไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเพื่อป้องกันมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำด้วย

7.2.3 ปัญหาจากภัยธรรมชาติ

1.น้ำท่วมและการระบายน้ำ

ปัญหาน้ำท่วมเป็นปัญหาธรรมชาติที่เกิดขึ้นริมฝั่งแม่น้ำทุกๆแห่ง ลักษณะตามธรรมชาติของแม่น้ำคือการท่วมล้นตลิ่งในฤดูที่มีฝนตกมากในบริเวณริมแม่น้ำ ระดับน้ำท่วมจะสูงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอัตราฝนตกส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากการระบายน้ำของพื้นที่ลงสู่แม่น้ำ

ในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยนั้นเป็นพื้นที่ที่อยู่ในระดับสูงถึง 300-400 เมตรจากระดับน้ำทะเลและมีลักษณะเป็นที่ลาดชัน จึงไม่มีปัญหาเรื่องน้ำท่วม

อย่างไรก็ตามที่ดินที่มีลักษณะเป็นที่ลาดชันอาจเกิดปัญหาการระบายน้ำจากฝนที่ตกลงมาหรือจะเป็นปัญหาน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในเรื่องของการระบายน้ำ

2.การระบายน้ำ การระบายน้ำฝนสำหรับอาคารใหญ่จะมีพื้นที่ปะทะและรับน้ำฝนขนาดใหญ่มากและน้ำฝนก็มีจำนวนมากจากหลังคา ผนังดาดฟ้า โดยมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆเพื่อทิ้งลงในท่อแนวดิ่งสู่ระดับดิน แล้วระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำ ท่อระบายน้ำควรมีอย่างน้อย 2 ท่อและมีท่อน้ำล้นฉุกเฉิน โดยท่อฉุกเฉินนี้จะระบายออกที่ทางเท้าเพื่อป้องกันกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน ที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝนและไม่ควรใช้ท่อขนาด 50 มม.เพราะจะเกิดการอุดตันได้ง่าย

สำหรับโครงการนี้มีที่ตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดชัน จำเป็นที่จะต้องมีการขุดวางรางระบายน้ำรอบโครงการ โดยเฉพาะบริเวณจุดที่อยู่สูงที่สุดเพื่อป้องกันการไหลของน้ำที่รุนแรง

และเนื่องจากโครงการที่ตั้งอยู่ใกล้ห้วยเตย (เชื่อมต่อกับน้ำแม่สา) ในการระบายน้ำนอกจากจะสามารถระบายออกสู่ท่อน้ำสาธารณะแล้วยังสามารถระบายลงสู่น้ำแม่สาได้อีกด้วย

7.2.4 ปัญหาอื่นๆ

การเกิดอัคคีภัย โครงการนี้เป็นโครงการที่มีการทดลองในห้องปฏิบัติการ มีการใช้สารเคมีต่างๆที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ รวมทั้งภายในอาคารล้วนประกอบด้วยวัสดุที่สามารถติดไฟได้ทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดระบบป้องกันอัคคีภัยขึ้น โดยมีมาตรการในการป้องกันดังนี้

1.การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้โดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมดหรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้า

ลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่ การติดตั้งบันไดหนีไฟ โดยต้องมีความกว้างอย่างน้อย 1.20 เมตรและทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้โดยเฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม Fire Damper การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป ส่วนอื่นๆและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอันลม

2.การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้โดยการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้แก่ การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้และการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

- การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆในทันที แต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุมซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังต่อไปนี้

1.ระบบเตือนภัยโดยใช้การกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่น โดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

2.ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

- Heat Detector ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่
- Heat Increasing Detector ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน
- Smoke Detector ตรวจสอบปริมาณควัน
- Gas Detector ตรวจสอบการรั่วของก๊าซและใช้ควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิง
- Flame Detector เป็นการตรวจสอบที่รวดเร็วมากและคาดว่ามีเปลวไฟมาก

สำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบเตือนภัยด้วยอุณหภูมิ Heat Detector เครื่องจะทำงานอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่สูงผิดปกติเครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีการเกิดเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อน

- การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

1.ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ เป็นระบบท่อเปียก มีความดันและพร้อมใช้งานทุกเวลา มีตู้อุปกรณ์ติดตั้งอยู่ทุกชั้นของอาคาร ลักษณะของตู้จะเป็นสีแดง การติดตั้งต้องเห็นได้ง่ายและห่างกันไม่เกิน 30 เมตรในแต่ละตู้ สำหรับอาคารสาธารณะจำเป็นจะต้องมีไว้

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำอัตโนมัติ เป็นระบบที่ยังไม่มีกฎหมายกำหนดให้ต้องติดตั้ง โดยจะติดตั้งที่ฝ้าเพดานในห้องต่างๆและทางสัญจรหลัก ตำแหน่งของหัวฉีดขึ้นอยู่กับพื้นที่ป้องกันเพลิงสูงสุดของแต่ละหัวฉีด ระยะห่างจากหัวฉีดถึงบริเวณเพลิงไหม้และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทิศทางการโปรยน้ำ แต่ไม่ควรห่างกันเกิน 8 เมตร การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย Pendent และแบบหัวตั้ง Up Right ซึ่งทั้งสองแบบมีการทำงานอย่างเดียวกันคือเมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกออกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก Wet Pipe System ซึ่งจะมีแรงดันน้ำอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกอร์ต่อ 1 ตัวสมารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมีจะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 2.5 ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงที่มีสายสูบเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 5 แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 25-50 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกัน

3.ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สฮาลอน 1301 ใช้สำหรับห้องคอมพิวเตอร์และห้องที่มีอุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ โดยหัวจ่ายจะอยู่ใต้พื้นเช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์

4.ระบบดับเพลิงชนิดถังหิ้ว ควรใช้ชนิดที่สามารถดับไฟที่เกิดจากวัสดุทุกประเภทได้ โดยติดตั้งไว้ทุกชั้นของอาคาร ขนาดที่เหมาะสมคือ 25 ปอนด์

5.ระบบติดตั้งภายนอก ในเขตเทศบาลจะต้องติดตั้งทุกระยะ 1 กิโลเมตรโดยอาคารสาธารณะจะต้องมีอย่างน้อย 1 จุด สามารถสังเกตได้ง่ายและดับไฟได้ทั่วถึงทั้งอาคาร (สายฉีดที่ใช้ทั่วไปยาว 500 เมตร)

6.ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ของรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า – ออกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 7.6 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์รถดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดของถนน

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

7.2.4 ปัญหาอาชญากรรม ในการป้องกันสำหรับโครงการ แบ่งออกได้ดังนี้

1.การออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระต่อกัน เมื่อส่วนไหนไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้ ในขณะที่ส่วนอื่นๆสามารถติดต่อกันได้เป็นปกติ และป้องกันการเกิดมุมอับทึบ

2.การให้แสงสว่าง การให้แสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยลดการเกิดอาชญากรรมได้ แสงสว่างภายในอาคารควรมีปริมาณอย่างน้อย 500 LUX

3.การติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ สำหรับบริเวณโถง ทางเดินหลักและห้องที่มีอุปกรณ์สำคัญ

4.การใช้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย โดยมีการตรวจตราตามจุดต่างๆที่สำคัญตลอด 24 ชั่วโมง

7.3 การจัดการพลังงานในอาคาร

ในปัจจุบันพระราชบัญญัติการส่งเสริมการใช้พลังงานว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารในส่วนการใช้พลังงานสำหรับการส่องสว่าง ได้กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารสำนักงานไม่เกิน 16 วัตต์ต่อตารางเมตร จึงมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบอาคารให้ค่ากำลังไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างสูงสุดไม่เกินที่กฎหมายกำหนด หนทางหนึ่งที่สามรถกระทำได้คือ การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ให้ความสว่างแก่อาคาร นอกจากจะเป็นการประหยัดพลังงานแล้ว แสงธรรมชาติถือว่าเป็นพลังงานหมุนเวียนแตกต่างจากแสงประดิษฐ์อันเกิดจากการใช้พลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด

การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในการให้แสงสว่างแก่อาคารจัดได้ว่าเป็นการนำแสงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาใช้งาน นอกจากจะไม่ต่อเสียค่าใช้จ่ายแล้วยังพบว่าแสงธรรมชาติจะมีความร้อนปนเข้ามาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ในคุณภาพของแสงที่ใกล้เคียงกัน และหากพิจารณาถึงพลังงานที่ใช้กับระบบปรับอากาศภายในอาคาร การให้แสงสว่างในอาคารโดยอาศัยแสงสว่างธรรมชาติก็จะช่วยลดภาระการทำความเย็น เป็นการลดการใช้พลังงานในส่วนของเครื่องปรับอากาศอีกทางหนึ่งด้วยเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม แสงธรรมชาติยังมีผลให้เกิดความร้อนอันเนื่องมาจากการแผ่รังสีคลื่นสั้นของดวงอาทิตย์ เมื่อกระทบวัตถุหรือพื้นผิวทึบแสงใดๆแล้ว รังสีคลื่นสั้นนั้นๆเปลี่ยนเป็นคลื่นยาว ซึ่งเป็นคลื่นความร้อน ดังนั้นการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารจึงควรหลีกเลี่ยงรังสีตรงของดวงอาทิตย์หรือหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยตรง

ดังนั้นหลักเกณฑ์ในการจัดการพลังงานสำหรับโครงการศูนย์วิจัยฯ มีดังนี้

1.การนำแสงธรรมชาติมาช่วยในการส่องสว่างภายในอาคาร

2.ลดการใช้เครื่องปรับอากาศและใช้ลมธรรมชาติในการระบายอากาศ โดยออกแบบอาคารให้วางในทิศทางลมที่ถูกต้อง

3.การใช้วัสดุก่อสร้างที่มีการดูดซับความร้อนน้อย

4.ออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สามารถใช้ประโยชน์จากธรรมชาติในการลดความร้อนภายในอาคารได้

5.เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ที่มีระบบประหยัดไฟและคุ้มค่ากับการใช้งาน หากอุปกรณ์ไฟฟ้ามีการชำรุดหรือเสียหายควรมีการซ่อมแซมทันที

6.การปรับปรุงพฤติกรรมการใช้อาคาร

7.4 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร

7.4.1 ส่วนบริหารโครงการ

แนวความคิดในการจัดสำนักงานประเภทต่างๆต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ที่ว่าง (SPACE) ของพื้นที่ที่ใช้ในการทำงานภายในอาคาร
- การจัดองค์กรและการบริหารงานภายในหน่วยงานนั้นๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงาน
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- ความต้องการทางด้านกายภาพ

<u>การจัดรูปแบบภายในสำนักงาน</u> แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

- <u>การจัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ</u> ลักษณะนี้จะมีข้อดีอยู่ที่การทำงานจะมีความเป็นส่วนตัวสูงและสะดวกสบาย การจัดวางผังและเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบ ได้แก่ ห้องส่วนใหญ่ที่อยู่ในส่วนของผู้บริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดสำนักงานเปิดโล่งตลอด การจัดสำนักงานแบบนี้จะตัดปัญหาเรื่องการใช้ทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้พื้นที่ขอห้องได้อย่างเต็มที่ ได้แก่ การจัดห้องในส่วนของแผนกต่างๆในโครงการ การจัดสำนักงานแบบนี้จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพสูงในการทำงานและประหยัดเนื้อที่ใช้สอยได้มาก

7.4.2 ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ

ส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการนับเป็นส่วนที่มีความสำคัญกับโครงการศูนย์วิจัยฯมาก เนื่องจากเป็นองค์ประกอบหลักของศูนย์ฯ ที่เน้นการวิจัยเป็นหลัก หลักในการออกแบบส่วนปฏิบัติการวิจัยจะต้องเน้นเรื่องของความสะดวก ปลอดภัยและลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติการ ซึ่งจะมีหลักเกณฑ์ใหญ่ๆเพื่อใช้พิจารณา 8 ข้อคือ

1.ลักษณะรูปทรงของอาคาร (Building Shape) ลักษณะรูปทรงของอาคารมีความสำคัญในด้านการประสานและความคล่องตัวในการทำงานและการปฏิบัติการระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งในการปฏิบัติการแต่ละแบบจะมีลักษณะการใช้พื้นที่ อุปกรณ์ในการปฏิบัติการแตกต่างกันไป

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

3.การจัดผังภายใน (Internal Access) ลักษณะการจัดผังของศูนย์วิจัยฯและการวางตำแหน่งต่างๆขององค์ประกอบ มีข้อกำหนดในการพิจารณาอยู่ 2 แบบคือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการและชนิดของการทำงานหรือการปฏิบัติการ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงงานระบบต่างๆด้วย

4.การให้แสงและการระบายอากาศ (Natural Light and Ventilation) แสงธรรมชาติเป็นที่จำเป็นต่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมมาก ซึ่งห้องปฏิบัติการก็เช่นกัน จำเป็นต้องมีการควบคุมแสงสว่างให้เพียงพอต่อการทำงาน รวมถึงเรื่องของการระบายอากาศและการควบคุมอุณหภูมิ

5.การรับน้ำหนักของพื้น (Floor Loading-Static and Live Load) ในการออกแบบห้องปฏิบัติการจำเป็นที่จะต้องทราบถึงอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ในห้อง ซึ่งอุปกรณ์บางอย่างอาจมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมพื้นที่ในการวางอุปกรณ์เหล่านี้ด้วย

6.องค์ประกอบภายนอกที่เป็นส่วนอำนวยความสะดวก (External Accommodating) หมายถึงองค์ประกอบต่างๆภายนอกส่วนปฏิบัติการและส่วนบริการที่จะอำนวยความสะดวกในการทำงาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม บริเวณรับส่งของ รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆที่จะทำให้โครงการสมบูรณ์

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

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.อิทธิพลในการออกแบบ (Adjoining Areas) ได้แก่ เสียงรบกวน ความร้อน เป็นต้น ในการออกแบบอาคารประเภท Laboratories นั้นจำเป็นจะต้องมีการออกแบบ การวางผังให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือขยายตัวๆได้ ในกรณีจะต้องมีส่วนปฏิบัติการวิจัยเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือส่วนที่เป็น Facilities ต่างๆที่ต้องสามารถใช้ร่วมกันได้หลังจากขยายตัวแล้ว

การจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

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

การออกแบบและการวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ

การออกแบบและการวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการณ์มีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนให้ความปลอดภัยแก่บุคลากรที่ปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้ออกแบบต้องศึกษาสิ่งต่างๆที่เป็นความต้องการภายในห้องทดลอง เนื่องจากห้องทดลองเป็นห้องพิเศษที่ต่างออกไปจากห้องทั่วไป สิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับแรกคือลักษณะการใช้งานของห้องทดลองว่าจะต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง เช่น สารเคมี อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เป็นต้น แล้วนำมาเป็นหลักในการพิจารณาให้เหมาะสมต่อประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดและพยายามออกแบบให้สามารถมีการปรับปรุงหรือขยายตัวได้ ในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต

รูปร่างของโต๊ะปฏิบัติการ (Bench Layout)

โต๊ะปฏิบัติการทดลองมีส่วนในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวาง ซึ่งในโครงการจะเลือกลักษณะของการติดตาย ซึ่งจะให้ความสะดวกในการติดตั้งท่อน้ำ ท่อแก๊ส การเดินสายไฟและการลดการสั่นสะเทือนในขณะปฏิบัติงาน ในการจัดวางผังจะจัดในลักษณะ Island Bench หรือแบบเกาะทำให้ผู้ใช้สามารถแยกใช้งานได้ทั้งสองด้าน

แกนและทางเดิน (Access and Circulation)

1.ความสว่างของทางเดินที่เหมาะสมที่ใช้โดยทั่วไป คือ 2.25-2.50 เมตร

2.ความกว้างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ 1.50 เมตร

3.ความกว้างของประตูเดี่ยว 1.35 เมตรซึ่งประกอบด้วยประตูสองบาน บานใหญ่กว้าง 0.90 เมตรและบานเล็กกว้าง 0.45 เมตร

การติดตั้งอุปกรณ์ปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวก (Fixed Equipment and Facilities)

1.อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ

2.ตู้ดูดควันพิษ (Fume Cupboard หรือ Laminar Flow Cabinets)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.คอมพิวเตอร์(เฉพาะบางห้อง)

4.อ่างล้างอุปกรณ์และท่อถ่ายน้ำทิ้ง

5.ก๊อกน้ำร้อน-เย็น

6.กระดานสำหรับบันทึก

รายละเอียดขององค์ประกอบในส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ

ตารางที่ 7.7 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนสำนักงาน

ห้องที่ 1 : ห้องสำนักงาน			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- ผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชวินิจฉัย - นักเคมี - นักเภสัชวิทยา - พนักงานห้องทดลอง	- สำหรับเป็นห้องทำงานภาคทฤษฎีด้านข้อมูลทางเอกสารและสำหรับพักผ่อนในขณะที่ไม่ได้ปฏิบัติการในห้องทดลองรวมถึงห้องสัมมนา	- จัดการระบบที่สามารถระบายอากาศได้ดี - การออกแบบมีลักษณะการจัดพื้นที่แบบ Open Plan เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการทำงานและสามารถปรับพื้นที่ให้มีความเหมาะสม	- เครื่องสมองกลเพื่อบันทึกข้อมูล - ตู้เย็น	- โต๊ะทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - ชั้นวางเอกสาร - โต๊ะทานอาหาร - ชุดรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.8 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนวิจัยและปรับปรุงพันธุ์

ห้องที่ 1 : ห้องเตรียมอาหารพืช 1,2			หมายเหตุ	ความชื้นสัมพัทธ์ 50%
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เตรียมการสำหรับการปฏิบัติการทั่วไปและเตรียมอาหารสังเคราะห์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีการชั่งสารทั้งหยาบและละเอียด การผสมสารเคมีและการผสมสารอาหาร	- จัดการระบบปรับอากาศและระบบสำรอง - ระบบระบายอากาศคุณภาพสูง - การออกแบบป้องกันการสั่นสะเทือนของห้อง พื้นห้องทนต่อกรด-ด่างได้ดี	- Balance(เครื่องชั่ง) -Analytical Balance -PHMeter (เครื่องวัดความเป็นกรด – ด่าง) - Hot Plate (เตาไฟฟ้า) - Refrigerator - Cart - Sicica Gel - Blender - Autoclave (หม้อความดัน)	- ตู้ทึบติดผนัง - ตู้ลอยติดผนัง - อ่างน้ำ 5 อ่าง - โต๊ะปฏิบัติการขนาด 3.00x0.90 หรือ1.50x2.40เมตร - โต๊ะวางของ - เครื่องชั่ง - เก้าอี้ - ตู้เย็น

ห้องที่ 2 : ห้องเตรียมเนื้อเยื่อพืช 1,2			หมายเหตุ	ความชื้นสัมพัทธ์ 50%
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เตรียมพืชเพื่อทำ Tissueculture ด้วยการฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืชในขั้นต้นและเก็บชิ้นส่วนของพืชไว้ใช้เมื่อเวลาเหมาะสม	- จัดการระบบปรับอากาศ - ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น - การออกแบบเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน	- Analytical Balance - Sicica Gel - Cart - Blender	- โต๊ะหินสำหรับตั้งเครื่องชั่ง - ตู้เก็บอุปกรณ์ - ตู้เก็บสารเคมี - โต๊ะตั้งตัวอย่าง - เก้าอี้ - ตู้เย็น
ห้องที่ 3 : Sub Cultering Room			**หมายเหตุ**	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักเคมี - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง -คนงานห้องทดลอง	- เตรียมเนื้อเยื่อเพื่อที่จะใช้ในงานปฏิบัติการวิจัย Sterile เนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงในอาหาร	- จัดการระบบปรับอากาศ - ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น - การออกแบบให้มีระบบ Air Lock เพื่อช่วยในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ผนังห้องส่วนบนเป็นกระจกใสเพื่อให้เห็นการทำงานขณะปฏิบัติสำหรับผู้มาเยี่ยมชมโครงการ	- ตู้ถ่ายเนื้อเยื่อ - เครื่องปรับอากาศ - เครื่องดูดอากาศ - หลอดไฟ UV เพื่อฆ่าเชื้อภายในห้อง	- ชั้นวางของ - ตู้เก็บอาหารสังเคราะห์ที่ได้จากการเตรียมก่อนถ่ายเนื้อเยื่อ

หมายเหตุ : ควบคุมความชื้นในอากาศประมาณ 25 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 4 : Cultering Room (Growth Room)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักเภสัชวิทยา - นักเคมี - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง	- เป็นห้องสำหรับเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืช โดยควบคุมแสง อุณหภูมิและการรับอาหารของพืช	- ระบบปรับอากาศ - การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิต่ำ - การออกแบบผนังห้องควรเป็นกระจกที่มองเห็นการปฏิบัติการได้จากข้างบน ใช้ระบบ Air Lock ซึ่งมีประตู 2 ชั้นกั้นอยู่ ไม่ควรออกแบบให้อาคารส่วนนี้อยู่ทางทิศตะวันตก	- Shaker (เครื่องเขย่าเลี้ยงเนื้อเยื่อ) - Air Pump สำหรับ BioReactro - Growth Chember - หลอดไฟ UV เพื่อสังเคราะห์แสง - Motor	- ชั้นวางของ

หมายเหตุ : ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ 25% ต่ออุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส

ห้องที่ 5 : ห้องตรวจรับเมล็ดพันธุ์ (Processing Room)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- จะมีบริการตรวจรับเมล็ดพันธุ์พืช และนำไปตรวจสอบเมล็ดพันธุ์เพื่อที่จะลงทะเบียนตอบรับ	- ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ - การออกแบบควรออกแบบให้มีส่วนของห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ที่รอทำการตรวจสอบ	- เครื่องชั่ง - เครื่องตรวจสอบปริมาตร	- โต๊ะวางอุปกรณ์ - ตู้ติดผนังสำหรับวางอุปกรณ์เครื่องมือ

หมายเหตุ : ความชื้นสัมพัทธ์ 25%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 6 : ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า(Control Room)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย - ช่างเทคนิค	- ติดตั้งแผงสวิตช์สำหรับควบคุมการทำงานของห้องเย็นทุกครั้งและสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องขัดข้องและการเกิดอัคคีภัย	- ระบบปรับอากาศ - การออกแบบตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย สามารถระบายอากาศได้	- เครื่องควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า	-

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ตลอด 24 ชั่วโมง

ห้องที่ 7 : ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ (Seed Laboratory Room			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เพื่อตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกและสภาพของเมล็ดก่อนที่การนำเข้าบรรจุภาชนะเก็บรักษาในห้องเย็น	- ระบบปรับอากาศและดูดความชื้น - ออกแบบให้มีระบบ Air Lock เพื่อป้องกันความชื้นจากส่วนอื่นผ่านเข้ามายังส่วนปฏิบัติการภายในน้อยที่สุด	- เครื่องชั่งไฟฟ้า - เครื่องตรวจสอบความชื้นในเมล็ด - เครื่องอบเมล็ด - เครื่องตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด - ตู้ปลอดเชื้อเพื่อปฏิบัติการทดสอบความงอก	- โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้ติดผนังสำหรับวางอุปกรณ์

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมงต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 45%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 8 : ห้องเตรียมการบรรจุเมล็ดพันธุ์			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วยนักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - ผู้ช่วยพนักงานห้องทดลอง	- เพื่อจัดเตรียมบรรจุเมล็ดพันธุ์ลงในภาชนะที่อากาศเข้าไม่ได้ เพื่อนำไปเก็บรักษาในห้องเย็น	- ระมัดระวังในเรื่องความชื้น ควรใช้ระบบปรับอากาศและดูดความชื้นร่วมกัน - การออกแบบควรให้มีความสะดวกต่อการใช้เครื่องมือในลักษณะต่างๆกัน	- เครื่องปิดปากกระป๋องระบบสูญญากาศ - เครื่องปิดปากถุงอะลูมินัมฟลอยด์ระบบสุญญากาศ - เครื่องตรวจหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด	- โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์

หมายเหตุ : ควบคุมอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ตลอด 24 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 40%

ห้องที่ 9 : ห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ (Cold Room)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้งานได้ในระยะยาวด้วยการลดความชื้นในเมล็ดพันธุ์และควบคุมให้อยู่ในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำ	- ระบบปรับอากาศควบคุมทางด้านความชื้นด้วยฉนวน - การออกแบบให้ห้องเย็นมีขนาดใหญ่เล็กและมีจำนวนหลายห้องเพื่อสะดวกในการควบคุมความเย็นเป็นการประหยัดพลังงานในส่วนที่ยังไม่ได้ใช้งาน	-	- ชั้นวางของแบบปรับเลื่อนได้บนราง

หมายเหตุ : จำนวนอย่างละ 2 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.9 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนวิศวกรรมชั้นสูง

ห้องที่ 1 : ห้องถ่ายเชื้อ (Genetic Manipulation)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- นักวิชาการ - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- ห้องที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงและศึกษาในเรื่องพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตด้วยการถ่ายเชื้อ Cronegene หรือการตัดต่อ Gene เป็นต้น	- ระบบปรับอากาศและสามารถระบายอากาศได้ดี - การออกแบบให้มีความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการทำความสะอาด	- Mixer , Vortex - Balance Electronics - Incurator Water - Control Bath - Shaker - Camera - Centrifuge Micro - Refrigerator - Wtransiluminator - Dry Bath - Power Supply - Stirrer - Pump - Fluorescent Light - Laminar Flow - Auto Clave - Oven	- อ่างล้างอุปกรณ์ - โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้และชั้นวางของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 2 : ห้องเตรียมเชื้อ (Micro Organism)			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิชาการ - ผู้ช่วย	- เตรียมเชื้อสำหรับปฏิบัติการทางการถ่ายเชื้อไว้สำหรับศึกษาต่อไป	- ระบบปรับอากาศและสามารถระบายอากาศได้ดี - การออกแบบให้มีความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการทำความสะอาด	- ตู้เย็นเก็บเชื้อ - ตู้เขี่ยเชื้อ	- ตู้ติดผนัง - โต๊ะปฏิบัติการ - อ่างล้าง - ชั้นวาง Culture

ตารางที่ 7.10 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนประเมินผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ห้องที่ 1 : Analysis Computer Room			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 2-3 คน - นักวิจัย - นักวิทยาศาสตร์	- ประมวลข้อมูลนำมาวิเคราะห์ - เก็บรวบรวมข้อมูล - เตรียมรายงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์	- ระบบปรับอากาศสะอาด	- Air Condition - Computer - Printer	- โต๊ะทำงาน - ชั้นวางและตู้เอกสาร - โต๊ะคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 2 : Studio			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- ผู้ช่วย - นักวิชาการ	- ถ่ายภาพผลงานวิจัยและขั้นตอนการวิจัย - เตรียม Poster	- ระบบปรับอากาศ - ต้องการแสงสว่างน้อย	- กล้องถ่ายภาพ - Sport Light - ฉากในการถ่ายภาพ - เครื่องฉายสไลด์ - ฉากฉายสไลด์	- โต๊ะเตรียมงาน - ตู้เก็บของ

ห้องที่ 3 : ห้องวิเคราะห์ทางเคมี			หมายเหตุ	ความชื้น 40%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	- ใช้ตรวจสอบและวิเคราะห์สารที่นำมาศึกษาข้อมูล	- ระบบปรับอุณหภูมิและควบคุมความชื้น - การออกแบบพื้นที่มีความแข็งแรง	- For Hple<1.00x2.00 - For TLC Matespacder - โต๊ะปฏิบัติการ - Tank - คอมพิวเตอร์	- โต๊ะปฏิบัติการ - ตู้เก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 4 : Park Room 1			หมายเหตุ	ความชื้น 60-70%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 1-2 คน - นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	- เตรียมพืชสำหรับทำการวิเคราะห์เตรียมเครื่องไม้เครื่องมือในการวิเคราะห์การสกัดสารจากพืชสมุนไพร	- ควรอยู่ใกล้ห้องเก็บสารเคมี - พื้นทนกรด-ด่าง - ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศที่ดี - ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น	- โคมไฟ - ที่ตัดกระดาษ - Refrigerator - เครื่องอบ - เครื่องบด - เครื่องกลั่น - เครื่อง - Stand + Cramp - Water Bath	- โต๊ะติดตั้งครุภัณฑ์เก็บของได้ - อ่างน้ำ - ม่าน

ห้องที่ 5 : Electron Micro Scrope			หมายเหตุ	ความชื้น 50%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 2-3 คน - นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - ผู้เชี่ยวชาญ - เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	- ศึกษาลักษณะของพื้นผิว (Surface) ของตัวอย่าง ภาพที่ได้เป็น 3 มิติ กำลังขยายสูงสุด 40,000 เท่า	- ระบบระบายอากาศและ Air Ventilation - ระบบปรับอากาศและระบบสำรอง (ไฟฟ้า) - ป้องกันแสงสว่างจากภายนอก - ผนังพิเศษกันการสะท้อนของแสง	- Eletron - Microscope - Sterreoscope - Mocrope + Camera	- โต๊ะทำงานสอดเข้าได้พร้อมตู้และลิ้นชัก - หลอดไฟเขียนหนังสือประจำโต๊ะ - หลอดไฟสีแดงกลางห้อง - หลอดไฟสีแดงเหนือประตูแสดงการใช้งาน 2 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.11 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนศูนย์เครื่องมือวิจัย

ห้องที่ 1 : ห้องวิเคราะห์ทางด้านเคมี			หมายเหตุ	ความชื้น 60%
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 3-5 คน - นักวิทยาศาสตร์หรือนักวิจัย - ผู้เชี่ยวชาญ	- เป็น Central Lab ในการวิจัยเพื่อแยกสารละลายในสารผสมและหาปริมาณสารต่างๆ โดยเทียบสารมาตรฐานและแยกสารโดยการเพิ่งแรงดันเพื่อช่วยให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น เทคนิคในการแยกสารออกจากกัน	- ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศเตรียมที่สำหรับวางถัง Gas	- HCLC ใหญ่ถึงพื้น - GC ใหญ่มากเป็นส่วน - GM Counter - ION Chromatograph - Auto Analyzer - Recorder - Voltage Stabicizer - Coat TLC Plate - TLC	- อ่างน้ำ - โต๊ะเตรียมตัวอย่าง - ตู้ลอย - ตู้เก็บสารเคมี - พัดลมดูดอากาศ - เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.12 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบส่วนศูนย์บริการฝ่ายวิจัย

ห้องที่ 1 : Glass Washing Room			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- 3-5 คน - คนงานในห้องทดลอง	- ล้างทำความสะอาดเครื่องแก้วและอบฆ่าเชื้อ	- ระบบระบายอากาศที่ดีเพื่อระบายความร้อนจากเครื่องอบ - ทำความสะอาดง่าย	- Hot Air Oven - Auto Cave - Cart - Distilled Water Equipment	- โต๊ะปฏิบัติการ - อ่างน้ำล้างเครื่องมือ - ตู้ทึบติดพื้น - ตู้ลอยติดผนัง - ที่คว่ำผึ่งเครื่องแก้ว

ห้องที่ 2 : ห้องเก็บเครื่องแก้ว/อุปกรณ์			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- 2-3 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เก็บเครื่องแก้ว เก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ การทดลอง	- ระบบระบายอากาศ - ทำความสะอาดได้ง่าย	-	- ชั้นวางเครื่องแก้ว - ตู้ใส่ของ - ชั้นวางเครื่องมือ

ห้องที่ 3 : Facilitation Room			หมายเหตุ	-
ผู้ใช้	**การใช้งาน**	**ระบบและการออกแบบ**	**อุปกรณ์**	**เฟอร์นิเจอร์**
- 1-2 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เป็นห้องตั้งเครื่องกรองน้ำและเครื่องกลั่นน้ำไว้ใช้สำหรับการวิจัย	- ระบบระบายอากาศ - ติดตั้งระบบกรองและกลั่นน้ำ	- เครื่องกรองน้ำ - เครื่องกลั่นน้ำ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 4 : Chemical Stop.			หมายเหตุ	ความชื้น 60 %
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 2-3 คน - พนักงานห้องทดลอง - คนงานห้องทดลอง	- เก็บสารเคมี - เก็บอาหารและสูตรอาหารสังเคราะห์ Stock Solution	- ระบบปรับอากาศ - ระบบระบายอากาศ - การออกแบบควรให้ทำความสะอาดได้ง่ายและมีผนังทึบแสงไม่มีการเจาะช่องเปิด (Void)	- เครื่องดูดความชื้น - Humidity Sensor	- ชั้นวางสารเคมี - พัดลมดูดอากาศ - ตู้ใส่ของ - ตู้เย็น - ตู้ดูดควัน

ห้องที่ 5 : Cold Room			หมายเหตุ	ควบคุมอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
ผู้ใช้	การใช้งาน	ระบบและการออกแบบ	อุปกรณ์	เฟอร์นิเจอร์
- 2-3 คน - นักวิทยาศาสตร์ - นักวิจัย - เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ - พนักงานห้องทดลอง	- เป็นห้องเก็บสารเคมีที่ต้องการใช้หรือในกรเตรียมการทดลองหรือการทดลองบางชนิดที่ต้องทำณ อุณหภูมิ - Stock Solution - Stock Enzyne	- ระบบทำน้ำเย็น - ระบบระบายอากาศ - ประตูหนา 8 นิ้ว - ผนังและพื้นโครงสร้างพิเศษ - ฉนวนหุ้มเพื่อควบคุมอุณหภูมิ	- Thermometer - Deep Freezer	- โต๊ะปฏิบัติการ - อ่างน้ำ - ชั้นเก็บสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปสาระสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

1.ควรจัดพื้นที่ให้เพียงพอ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

2.ผนัง เพดานและพื้น ควรเรียบ ไม่ลื่น ง่ายต่อการทำความสะอาด รวมทั้งมีความทนทานต่อการกัดกร่อนของน้ำยาเคมี

3.อ่างล้างมือ ควรจัดไว้ทุกๆห้องปฏิบัติการทดลองและควรอยู่ใกล้ทางออก ทั้งนี้เมื่อเวลาเสร็จภารกิจจะได้ล้างมือและทำความสะอาดทุกครั้งก่อนออกจากห้อง

4.แสงสว่างต่อเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

5.เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการทดลองจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดง่าย

6.ต้องมีห้องเก็บของที่เพียงพอต่อการเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ง่ายต่อการนำมาใช้งาน

7.Bench Tops ต้องทนต่อน้ำ ความร้อนและสารเคมีต่างๆ

8.ประตูกันไฟและ Self-Closing มีช่องมองภายนอกได้ด้วย

9.Autoclave หรือ Incinerator ที่ใช้สำหรับนึ่งหรือเผาซาก ควรแยกห่างจาก Lab เว้นแต่ Autoclave ที่ใช้นึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ

10.Locker และ Dressing Room ตลอดจน Personal item ต่างๆควรจัดไว้ภายนอก

11.การถ่ายเทอากาศหากเป็นไปได้ควรปรับอากาศและอุณหภูมิด้วยระบบ Mechanical Ventilation System และระบบระบายอากาศโดยไม่นำกลับมาใช้อีก (Exhaust without Recirculation) หากไม่ใช้ระบบ Mechanical Ventilation System หน้าต่างทุกบานควรเปิด มีการป้องกันฝุ่นละออง แมลงต่างๆและไม่ควรเปิด Skylight เพื่อเอาแสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ

12.พื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกควรจัดให้เหมาะแก่การหยิบใช้และควรป้องกันรังสีอันอาจจะทำลายคุณภาพต่อสารเคมี

13.ระบบรักษาความปลอดภัยควรมีเครื่องดับไฟ ไฟฉุกเฉิน Emergency Shower และ Eyewash Facilities

14.ห้องพยาบาลและเครื่องมือต่างๆควรอยู่ใกล้ห้องปฏิบัติการทดลอง

15.น้ำที่ใช้ต้องสะอาดและใช้คนละท่อกับน้ำดื่ม

16.ระบบไฟฟ้าจ่ายต้องมี Capacity ที่เหมาะสมกับงาน ควรมีไฟฉุกเฉินบริเวณทางหนีไฟ ควรมี Standby Generator เพื่อ Support แก่เครื่องมือที่สำคัญด้วย

17.ควรมีความเอาใจใส่ในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ได้แก่

- Autoclave และ Sterilizer สำหรับบำบัดสิ่งของหรือชิ้นส่วนตัวอย่างที่ทิ้งแล้ว

- น้ำทิ้งและสิ่งปฏิกูลที่ออกมาจากห้องปฏิบัติการจะต้องผ่านการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องด้วยระบบที่มีคุณภาพก่อนจะปล่อยลงท่อระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Incinerators จะต้องออกแบบเป็นพิเศษ หลังจากเผาไหม้เรียบร้อยแล้ว ต้องไม่มีควันหลงเหลือและไม่ทำลายสภาพแวดล้อมข้างเคียง

การตกแต่งและรายละเอียดพิเศษ

เฟอร์นิเจอร์ หลักการออกแบบอุปกรณ์ต่างๆและเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการทดลองเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่

1.ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสะดวกสบายและปลอดภัยในการทำงาน

2.การออกแบบขนาดที่เหมาะสมในการปฏิบัติการแต่ละแบบและการใช้งาน

3.การเลือกใช้วัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะใน Chemuster Lab วัสดุและผนังต่างๆต้องเลือกอย่างเป็นพิเศษเพื่อการมีประสิทธิภาพทนต่อสารเคมี

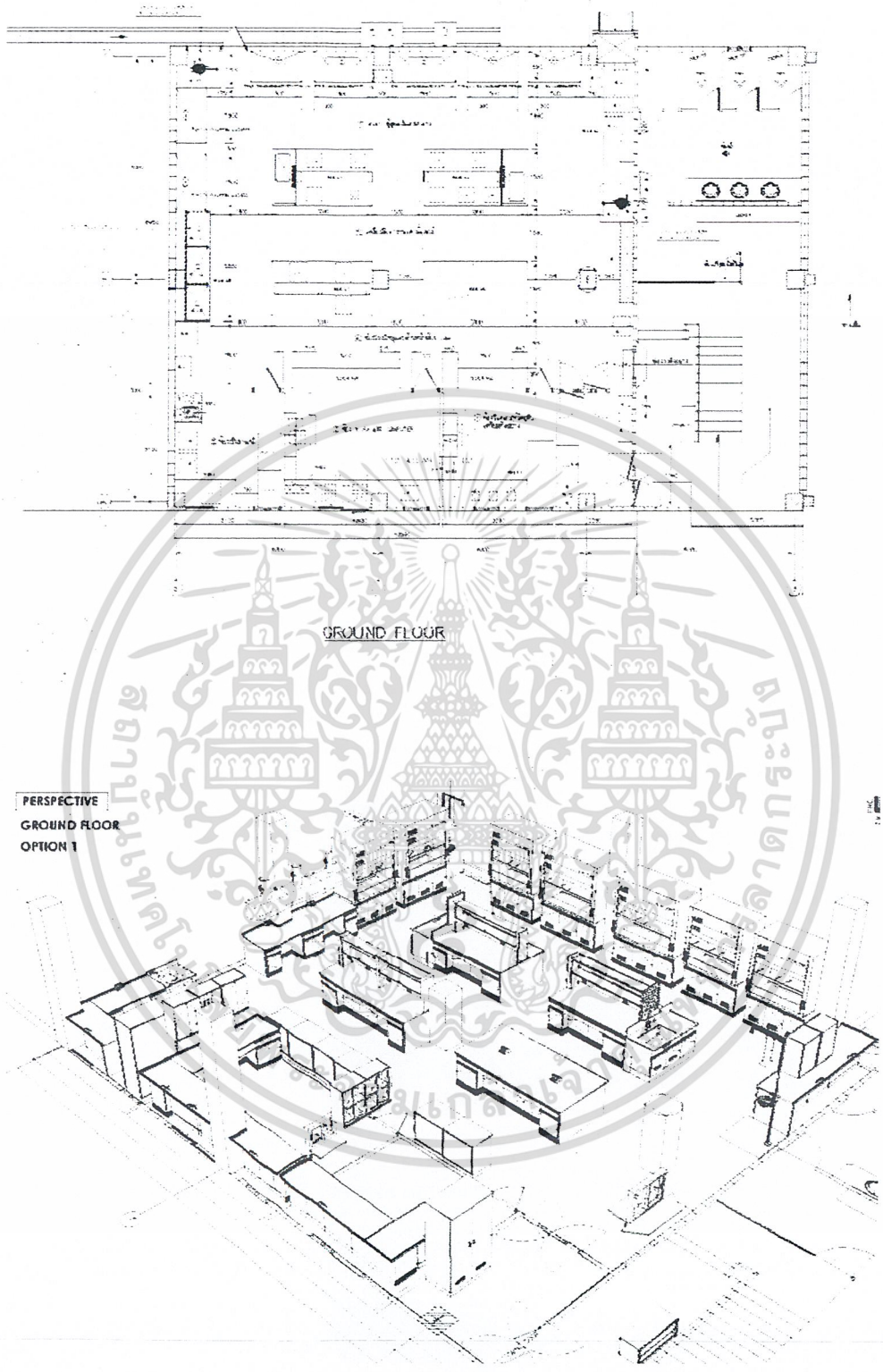
วัสดุปูพื้น ชนิดของวัสดุปูพื้นในห้องปฏิบัติการทดลองควรมีคุณสมบัติที่ใช้ได้ทนทาน ทนต่อสารเคมีและง่ายในการบำรุงรักษา การออกแบบเกี่ยวกับเรื่องรอยต่อต่างๆซึ่งจำเป็นจะต้องมี ได้แก่ รูร้อยท่อ ซึ่งเป็นส่วนบริการสำหรับโต๊ะทดลองแบบเกาะ ไม่ว่าจะเป็นท่อน้ำใช้ ท่อแก๊ส ท่อน้ำทิ้งหรือท่อไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิถีพิถันในการออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้นหรือเพดานและตามช่องต่างๆ

ในการทำพื้นที่ได้ผลนั้นส่วนมากจะใช้แผ่น PVC มาทำเป็นกรอบและต่อกันโดยการเชื่อมที่มีประสิทธิภาพ

ผนังและฝ้าเพดาน ต้องสามารถป้องกันรอยคราบหรือความสกปรกและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

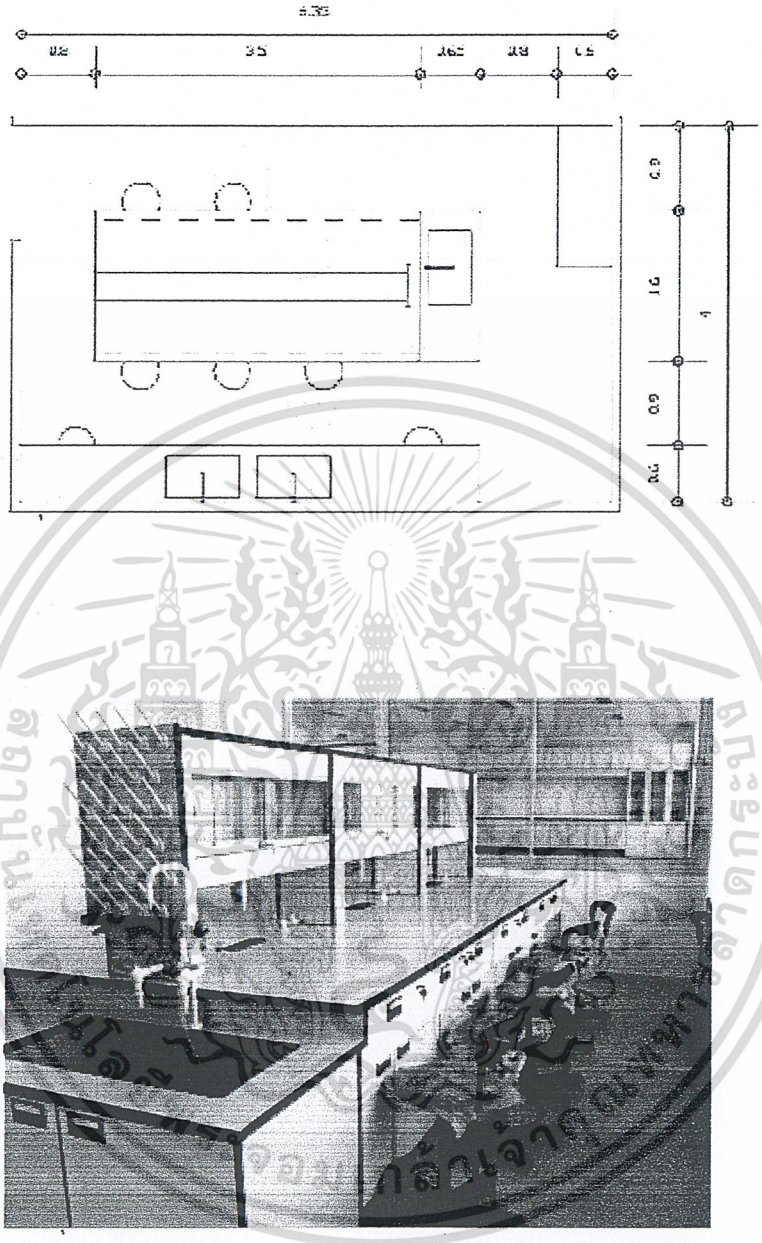
วัสดุปูผิวโต๊ะปฏิบัติการ วัสดุพื้นผิวของโต๊ะปฏิบัติการทดลองมักใช้ไม้แผ่นบางหรือไม้อัด แล้วปูด้วยวัสดุประเภท Plastic Veneers ซึ่งมีความสามารถในการทนต่อกรดและป้องกันสารเคมีต่างๆได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



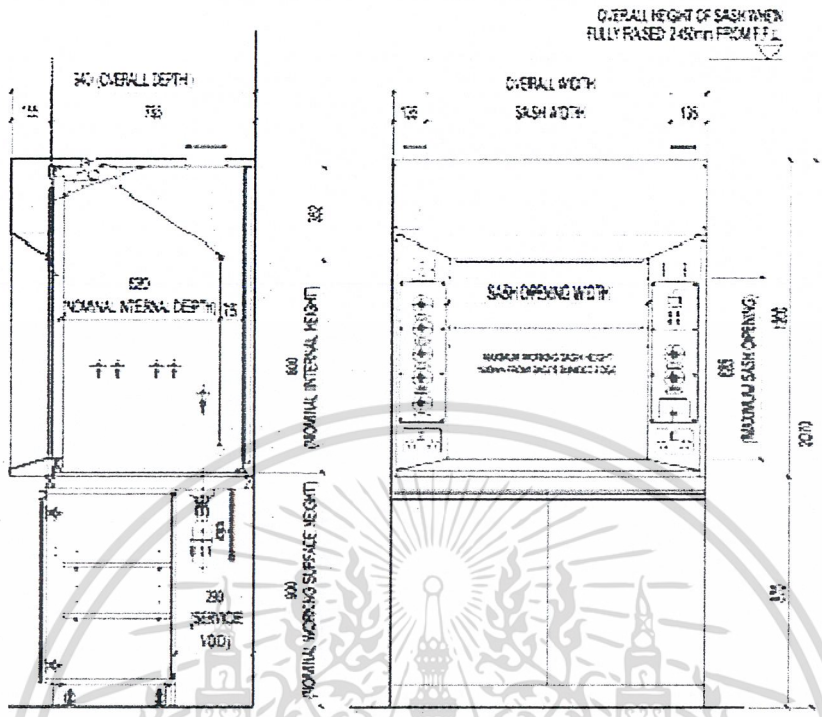
รูปที่ 7.5 แสดงรูปแบบการจัดผังห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.6 **แสดงรูปแบบการจัดผังห้องปฏิบัติการทดลองอเนกประสงค์และลักษณะของห้องจริง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดเครื่องดูดไอระเหยสารเคมี(Fume Cupboards)	ระยะ
ความสูงของโต๊ะทดลอง	88 เซนติเมตร
พื้นที่สำหรับการเปิดตู้ (Clear Width of Front Opening)	90 เซนติเมตรขึ้นไป
ความสูงของระดับการเปิด (Hight of front Opening)	84-90 เซนติเมตร
ความสูงของ Worktop ถึงขอบบนของตู้ (Worktop to Top of Cupboard)	105-150 เซนติเมตร
ความลึกของพื้นที่ปฏิบัติการ	60-90 เซนติเมตร

รูปที่ 7.7 **แสดงตู้ดูดควันพิษ (Fume Cupboard หรือ Laminar Flow Cabinets) และตารางแสดงการติดตั้งตู้ดูดควันพิษ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ

ในการจัดแสดงงาน สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือวัตถุประสงค์หลักในการจัดแสดง ต้องกำหนดให้แน่นอน โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับ

- เรื่องราวและวัตถุที่จัดแสดง
- การบริการด้านการศึกษา ค้นคว้าแก่สาธารณะ

1.ส่วนแสดงงานถาวร เป็นการแสดงแบบถาวรหรือตั้งแสดงไว้เป็นประจำ มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งคราว ควรจัดให้มีการเข้าถึงได้จากโถงพักคอยและติดต่อกับส่วนบริการได้สะดวกรวดเร็ว ในการจัดแสดงนิทรรศการถาวรนั้นแบ่งได้เป็น

- การจัดแสดงในห้องนิทรรศการ โดยเลือกวัตถุที่มีความสำคัญออกมาจัดแสดงจำนวนไม่มากชิ้น ใช้เทคนิคต่างๆในการจัดแสดงตามเรื่องราวและประเภทของวัตถุที่แสดง เช่น ในส่วนของหอพันธุ์ไม้

- การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า เป็นการจัดแสดงของที่เหลือจากการคัดเลือกสำหรับห้องนิทรรศการแล้วมีการจำแนกประเภทอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งบอกหมวดหมู่มีบัตรค้นเพื่ออำนวยความสะดวก เช่น ในส่วนของพิพิธภัณฑ์พืชสมุนไพร

- การจัดแสดงเพื่อการศึกษา จัดแสดงวัตถุที่มีค่าทางการศึกษา แต่อาจไม่มีค่าในตัวเอง เช่น หุ่น รูปจำลองหรือของที่ไม่มีค่าทางความงาม แต่เป็นตัวอย่างในการเรียนรู้

2.ส่วนแสดงงานชั่วคราว (นิทรรศการหมุนเวียน)

เป็นการเลือกเรื่องต่างๆที่น่าสนใจ นำมาจัดแสดงในช่วงระยะสั้นๆประมาณ 1-2 เดือน หมุนเวียนกันไปเรื่อยๆเพื่อจูงใจประชาชนผู้มาใช้บริการและเป็นการเผยแพร่ถึงข่าวสารใหม่ๆในเรื่องที่เกี่ยวกับสมุนไพร

3.ส่วนแสดงงานกลางแจ้ง

เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการพันธุ์ไม้กลางแจ้ง ตามลักษณะความเป็นอยู่ของพันธุ์นั้นๆ โดยจัดเป็นภูมิทัศน์ (Landscape) รอบๆอาคารหรือเป็นแปลงทดลองเพาะปลูกเพื่อให้ผู้ที่มาเข้าชมได้เปลี่ยนอิริยาบถ

การออกแบบห้องนิทรรศการ

ในการออกแบบห้องนิทรรศการไม่ว่าจะเป็นแบบถาวรหรือแบบหมุน สิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ บอร์ดจัดแสดง บอร์ดหนึ่งควรใช้ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น โดยคำนึงหลักสำคัญต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ไม่ควรจัดห้องให้โล่งเกินไป

2.เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงไปตามลำดับความเหมาะสม ไม่ขาดช่วงและมีเนื้อหาพอดี

3.ขนาดและสีที่ใช้แตกต่างกันตามความเหมาะสมของห้องจัดแสดง

4.เนื้อที่ระหว่างบอร์ดแต่ละตอนไม่ควรมากหรือน้อยเกินไป

5.ไม่ควรวางผังซับซ้อนจนเกินไป จะทำให้ขาดความต่อเนื่องและความเข้าใจในนิทรรศการ

6.การให้บอร์ดแต่ละบอร์ดต้องสัมพันธ์กัน โดยให้ผู้ชมงานมีอิสระในการรับชมเรื่องราวต่างๆตามความสนใจและความต้องการ

<u>ขอบเขตการมองเห็น</u>

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งมากกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหลือกตา

ผู้ชมภาพที่กำลังดูภาพๆหนึ่งหรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ ผังนี้แสดงโดย Herbert Bayer ในปี 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพได้ทุกทิศทางทั้งด้านล่างและด้านบน

รูปที่ 7.8 แสดงแบบตู้แสดง (Display) เป็นตู้กระจกยกฐานสูง 30 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7.9 แสดงแบบแผนภาพ (Board)

รูปที่ 7.10 แสดงแบบกล่องแสดง (Box Stand)
เป็นโต๊ะแสดงผลงานสูง 90 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.4 ห้องสมุด

ห้องสมุดที่อยู่ในศูนย์วิจัยฯแห่งนี้เป็นห้องสมุดเฉพาะทาง ประกอบด้วยหนังสือเฉพาะวิชาและหนังสือที่เกี่ยวกับเรื่องของสมุนไพร โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ สถาบันหรือองค์กรต่างๆสามารถค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับสมุนไพรต่างๆเพื่อทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

2.เป็นแหล่งเก็บและรวบรวมหนังสือ เอกสารวิชาการต่างๆที่เกี่ยวกับเรื่องสมุนไพร

3.เป็นแหล่งที่สามารถให้บริการตอบคำถามและค้นคว้าเอกสารอ้างอิงได้อย่างรวดเร็ว

ข้อพิจารณาพื้นฐานในการออกแบบห้องสมุด

1.แสงสว่าง การเลือกใช้แสงสว่างที่เหมาะสมมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดเกิดความสบายตา สำหรับแสงธรรมชาตินั้นเป็นแสงที่ไม่สามารถให้แสงสว่างตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้ามาช่วยในการออกแบบห้องสมุด

ในการให้แสงสว่างภายในอาคารจะต้องพิจารณาความเข้มของแสง คุณภาพสี ทิศทางของแสง รูปร่างของอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างและการกระจายของแสงสว่าง ความจ้าของแสง ซึ่งล้วนมีผลต่อการอ่านหนังสือ ควรทำให้จุดที่อ่านหนังสือมีความสว่างแล้วค่อยๆจางลงในบริเวณโดยรอบ อัตราความสว่างบนหน้าหนังสือกับโต๊ะที่ดีที่สุดนั้นประมาณความแตกต่าง 3.1 ถ้ามากกว่า 5.1 ก็ไม่เหมาะสำหรับการอ่านในระยะยาว

2.ตำแหน่งที่ตั้งของห้องสมุด ในการจัดวางห้องสมุดนั้นต้องคำนึงถึงทิศทางแดด หลีกเลี่ยงด้านที่แสงส่องเข้ามาโดยตรง นอกจากนี้ต้องคำนึงเรื่องของทิศทางลม การป้องกันความชื้นและการป้องกันเสียงรบกวน

3.โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือและตู้บัตรรายการ นอกจากจะเป็นจุดที่ใช้สำหรับยืมคืนหนังสือแล้ว ยังเป็นจุดที่ควบคุมการเข้าออกของผู้ใช้ห้องสมุดด้วย ดังนั้นในการออกแบบโต๊ะรับ-จ่ายหนังสือควรอยู่ใกล้ประตูเข้าออกและสามารถมองเห็นบริเวณรอบๆได้อย่างทั่วถึง

4.ชั้นวางหนังสือและโต๊ะอ่านหนังสือ การกำหนดขนาดและการวางผังของชั้นหนังสือ มีความสำคัญมาก เพราะมีผลต่อความสูงของฝ้าเพดาน ระบบโครงสร้าง ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ห้องสมุดต่างๆ สำหรับโต๊ะหนังสือควรจะมีความสะดวกสบายในการใช้งานพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.5 เรือนเพาะชำ

เรือนเพาะชำเป็นสถานที่สำหรับขยายพันธุ์ไม้และดูแลรักษาพันธุ์ไม้ที่ยังมีอายุน้อย ก่อนที่จะนำไปปลูกในแปลงจริงเพื่อให้ต้นไม้เจริญเติบโตต่อไป

ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

- Indoor Nursery เรือนเพาะชำในโรงเรือน
- Outdoor Nursery ส่วนขยายพันธุ์พืชหรือแปลงปลูกต้น Stock ภายนอก

ประโยชน์ของเรือนเพาะชำ

- เป็นแหล่งขยายพันธุ์ไม้ ไม้พันธุ์ดีเหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศ
- ได้พันธุ์ตามปริมาณที่ต้องการ
- เป็นที่พักพันธุ์ไม้ก่อนนำไปปลูก
- ใช้เป็นสถานที่สำหรับทดลองการขยายพันธุ์ไม้ต่างๆเพื่อการศึกษาและค้นคว้า

การวางผังปฏิบัติงาน

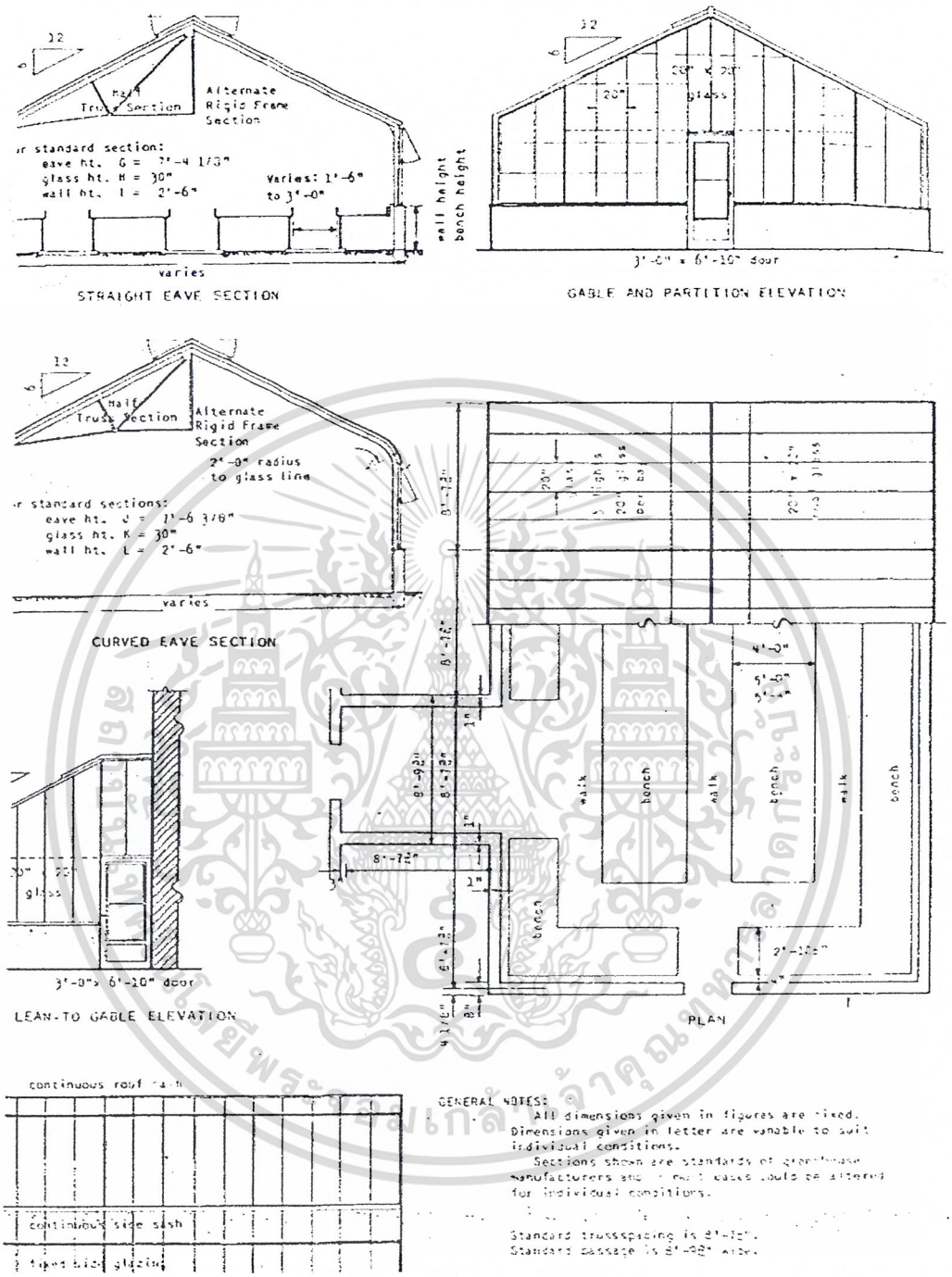
1.ภายในเรือนเพาะชำ (Indoor Nursery) ส่วนมากจะประกอบไปด้วยต้นอ่อนหรือแรกเกิดทั้งหมด จึงต้องระมัดระวังมากที่สุดเพื่อให้แสงส่องได้ทั่วถึงอันเป็นปัจจัยหนึ่ง ควรมีบ่อพักน้ำภายในเรือนเพาะชำหรือต่อท่อเพื่อให้ได้น้ำง่าย

- จัดวางกระถางต้นไม้ให้เป็นระเบียบหมวดหมู่ ควรคำนึงถึงขนาด รูปทรง ชนิด และสีของพันธุ์

- จัดแปลงขยายพันธุ์พืช โดยแบ่งเป็นแปลงเพาะ แปลงชำ แปลงไม้อ่อน ที่วางพันธุ์ไม้ ที่แขวนพันธุ์ไม้ ที่ผสมปุ๋ย ที่วางกระถางต้นไม้เปล่า ห้องเก็บอุปกรณ์

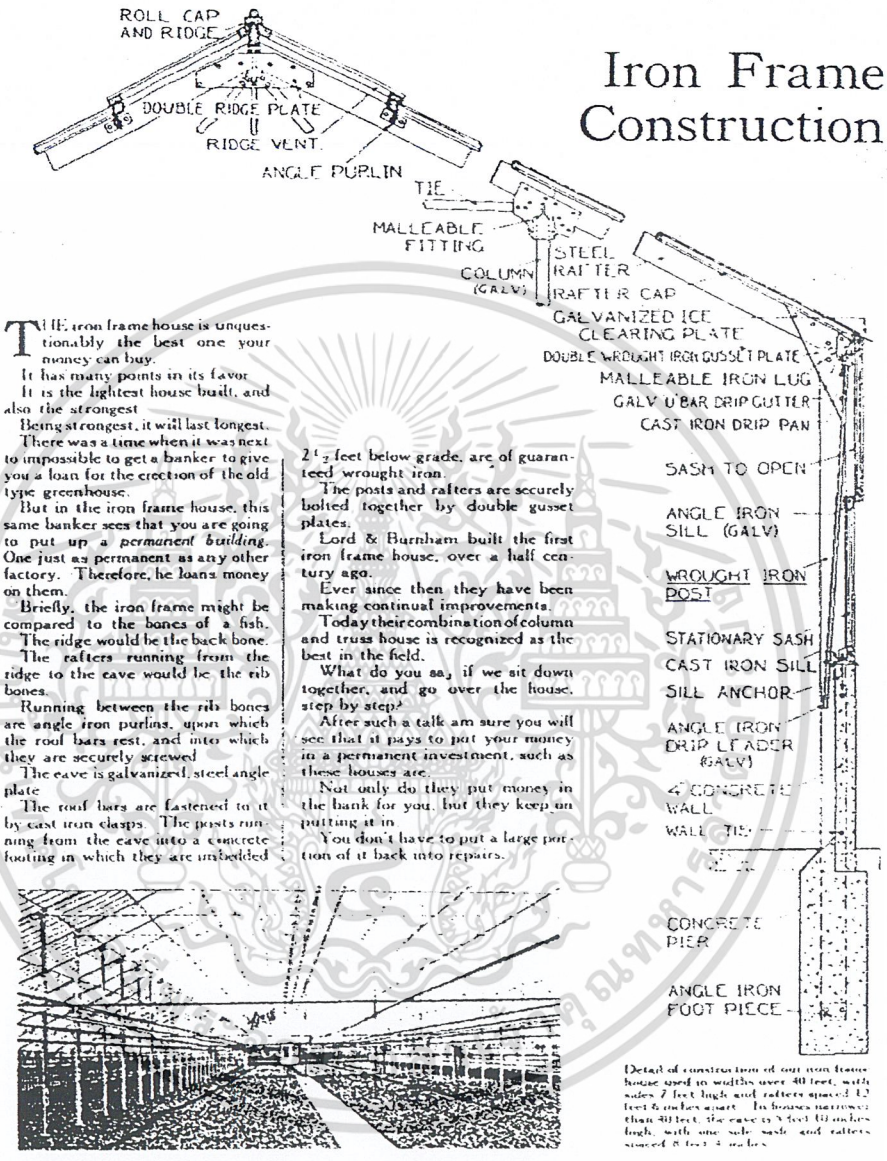
2.ภายนอกเรือนเพาะชำ (Outdoor Nursery) เป็นสถานที่ทำแปลงสำหรับปลูกพืชที่มีความแข็ง สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



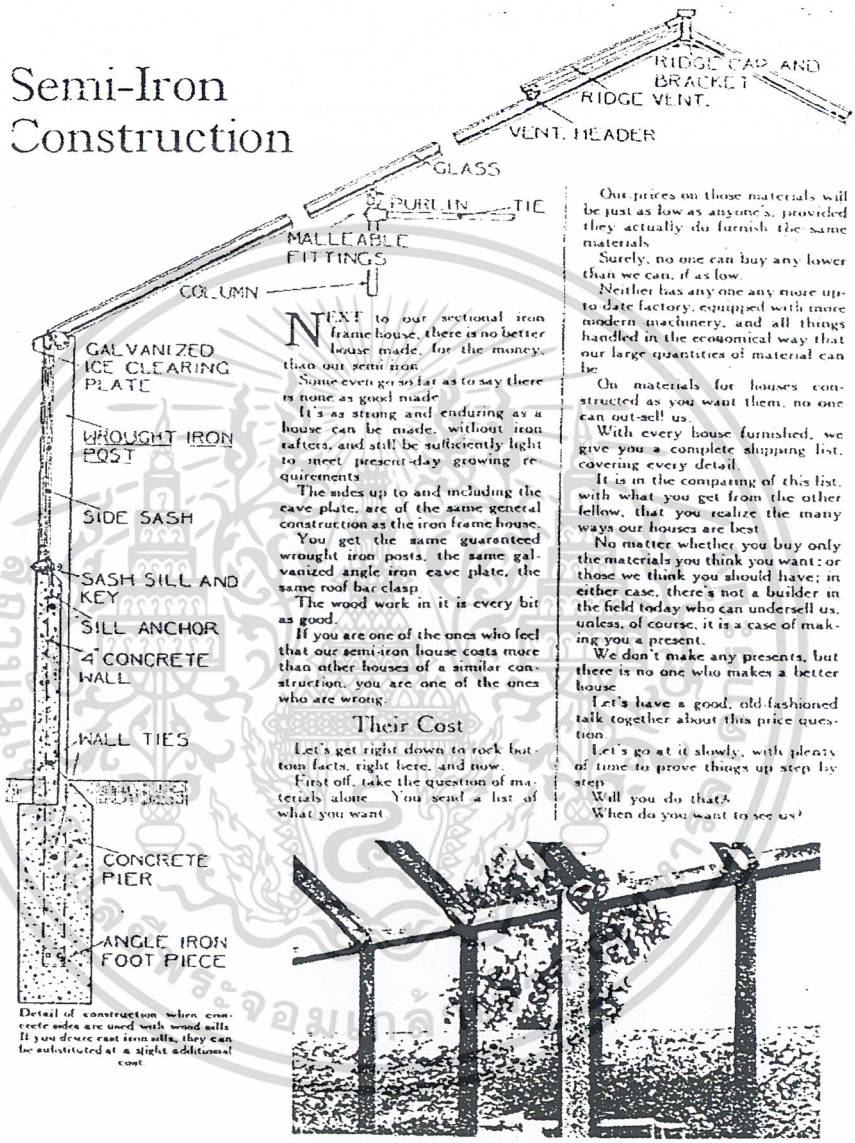
รูปที่ 7.11 แสดงโรงเรือนและการวางผังปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



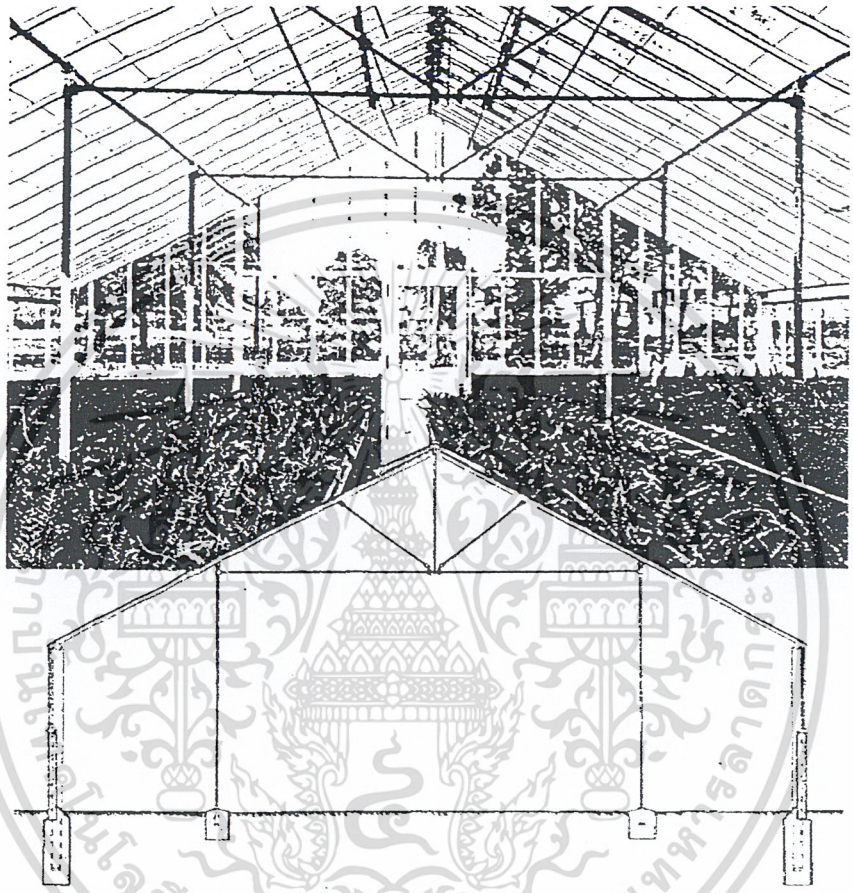
รูปที่ 7.12 แสดงรูปตัดผนังโรงเรือนโครงสร้างเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

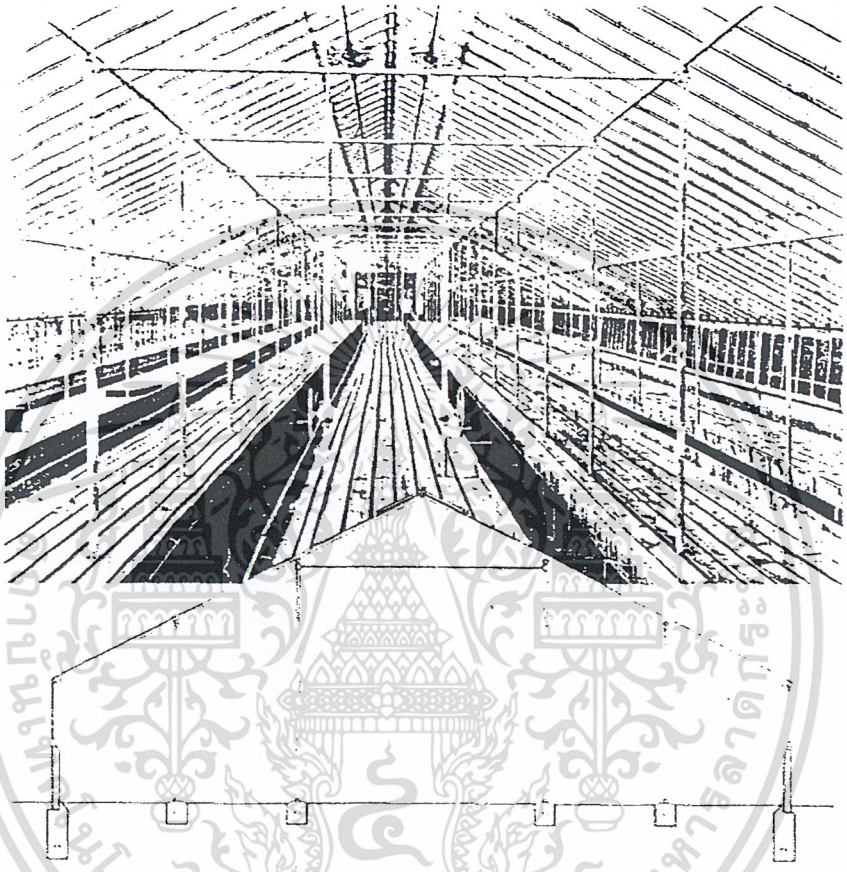
รูปที่ 7.13 แสดงรูปตัดผนังโรงเรือนโครงสร้างคอนกรีตผสมเหล็ก



Semi-Iron House—28-Feet 2-Inches Wide

รูปที่ 7.14 **แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 8.45 เมตร**

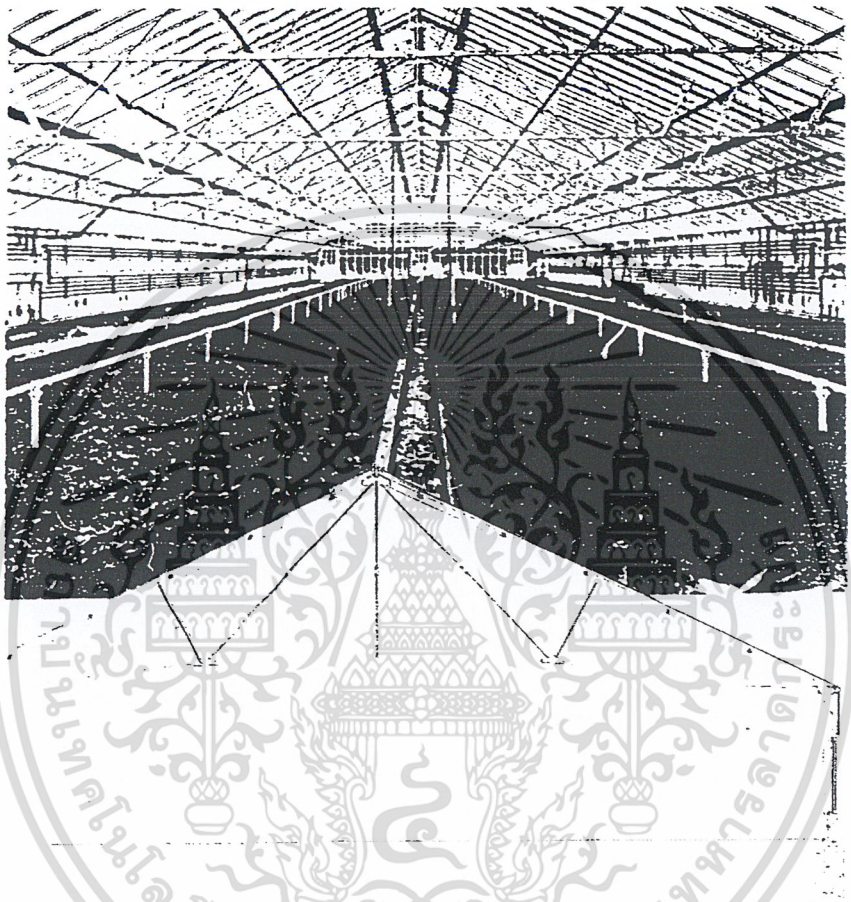
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Semi-Iron House –35 Feet 4 Inches Wide

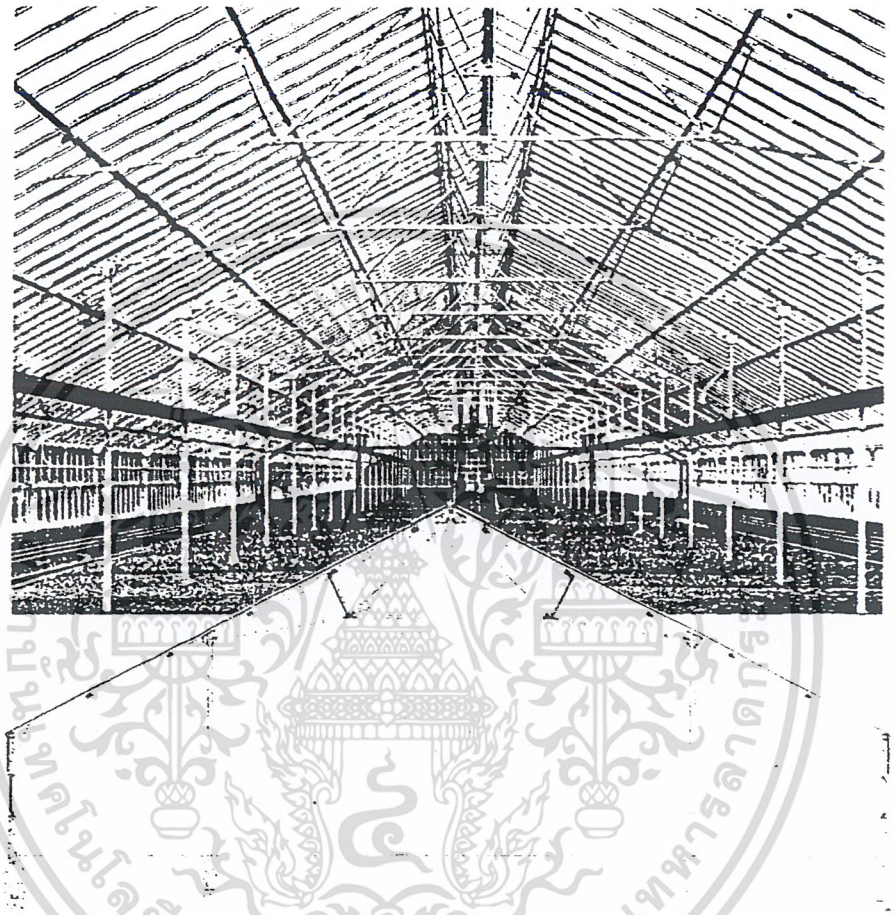
รูปที่ 7.15 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 10.60 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.16 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 12.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Iron Frame House 51-Feet Wide

รูปที่ 7.17 แสดงรูปโรงเรือนโครงเหล็ก ช่วงกว้าง 15.30 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.6 หลักการจัดสวนสมุนไพร

มนุษย์เรารู้จักการนำต้นไม้มาปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารรับประทานและเป็นยารักษาโรคมาตั้งแต่โบราณกาลแล้ว ต่อมาภายหลังมนุษย์มีการพัฒนาโดยรู้จักหาวิธีการที่จะนำต้นไม้มาปลูก มาจัดแต่ง เพื่อสร้างบรรยากาศให้ดูสวยงาม สร้างสุนทรียให้กับตัวอาคารและบริเวณที่พักอาศัยโดยมีวิธีการแตกต่างกันไป และต้นความคิดที่นำต้นหมากรากไม้มาจัดแต่งกับบริเวณที่พักอาศัย มนุษย์เราก็ลอกเลียนแบบมาจากธรรมชาติที่ได้พบได้เห็นมาเมื่อเกิดความชอบและประทับใจอยากจะเอามาชื่นชมใกล้ๆ จึงนำมาจัดแต่ง อาจจะจัดย่อส่วนลงหรือจัดแต่งเท่าของจริงก็แล้วแต่ตามความเหมาะสมและความนิยม เพราะต่างที่ต่างถิ่นความนิยมความชอบก็ต่างกัน เช่น สวนทางยุโรปและสวนทางญี่ปุ่น หรือเอเชียก็ต่างกันมากทีเดียว

พืชสมุนไพรเป็นพันธุ์ไม้ที่มีประโยชน์มากมายแก่มนุษย์มานาน ภายหลังได้มีการรวบรวมปลูกไว้ในป่าเป็นสวนเป็นแปลงเอาไว้ใช้ไว้ให้ผู้คนได้รู้จักและเรียนรู้ แต่แทนที่เราจะนำพืชสมุนไพรเหล่านี้มาปลูกเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยเฉยๆให้ผู้คนได้รู้จักแล้วผ่านไป เราอาจนำมาจัดแต่งในสวนให้มีรูปแบบที่น่าสนใจ มีบรรยากาศที่น่าเข้ามาพักผ่อน มีแปลงไม้ดอกสวยสะดุดตาประกอบกับสนามหญ้า สระน้ำ นอกจากได้ความรู้ทางวิชาการแล้ว ยังให้ความรู้สึกเพลิดเพลินน่าติดตามมากขึ้น

การจัดสวนสมุนไพรหรือการจัดสวนพันธุ์ไม้ต่างๆก็ไม่มีอะไรแตกต่างกัน มีโครงสร้างเหมือนกัน เพียงแต่เปลี่ยนแปลงพันธุ์ไม้ที่ใช้ตกแต่ง ส่วนหลักและองค์ประกอบในการแต่งเราคงใช้หลักคล้ายๆกัน พืชสมุนไพรส่วนใหญ่มักจะเจริญเติบโตได้ดีภายนอกอาคารหรือกลางแจ้ง โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ สวนที่มีลักษณะตัวอาคารเป็นส่วนประกอบและสวนที่ไม่มีตัวอาคาร อาจจะมีลักษณะเป็นสวนสาธารณะ มีที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสวนที่จัดโล่งเพื่อจัดแสดงพืชสมุนไพรให้เดินชม

รูปแบบของสวน สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1.สวนประดิษฐ์ (Formal Style) เป็นสวนที่เหมาะกับสถานที่กว้างๆและจัดประกอบตัวอาคาร เช่น ปราสาท พระราชวัง วัด สถานที่ราชการหรือการจัดลักษณะสวนสาธารณะหรือจัดในที่โล่งแจ้งไม่ต้องมีอาคารสิ่งก่อสร้างก็ได้ ลักษณะสวนประเภทนี้จะคำนึงถึงผังบริเวณเป็นสำคัญ การจัดวางแบบหรือการจัดวางในลักษณะ Symmetry หรือทั้งสองข้างเท่ากันนิยมตัดต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต มีแปลงดอกไม้สีฉูดฉาดจะต้องดูแลรักษาต้นไม้และสนามหญ้าให้อยู่ในรูปแบบที่เรียบร้อยเสมอโดยถือรูปแบบแปลนที่ได้ออกแบบไว้ ไม่นิยมปล่อยต้นไม้ให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติเอง เพราะจะทำลายแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งผิดวัตถุประสงค์ในการจัด ในสวนเราอาจแบ่งเนื้อที่ใช้สอยอย่างอื่นๆ อีกแล้วแต่ความเหมาะสมของสถานที่ เช่น อาจมีรูปปั้น กระถางประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวยๆ บ่อน้ำ น้ำพุ ม้านั่ง ทางเดิน ศาลาพักผ่อนหรือถ้ากว้างขวางมากก็อาจมีถนนรถวิ่งเป็นต้น สวนลักษณะนี้สร้างเพื่อความโอ่อ่าสง่างามให้กับสถานที่ มักออกแบบให้มีแปลงดอกไม้สีสันฉูดฉาด สดใส ตัดกับสนามหญ้าและไม้ประดับที่ตกแต่งฟอร์มเรียบร้อย เป็นที่นิยมมากในแถบยุโรป

2.สวนธรรมชาติ (Informal Style) เป็นสวนที่เหมาะในเนื้อที่ทุกขนาดและทุกสถานที่ จึงเป็นที่นิยมในบ้านเรามากกว่าเพราะมีประโยชน์ใช้สอยกว้างกว่า สวนธรรมชาตินั้นคือสวนลอกเลียนแบบมาจากธรรมชาติที่เรามองเห็น ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ ภูเขา ลำธาร น้ำตก ทุ่งหญ้า เกาะแก่งต่างๆ เป็นต้น สิ่งที่มองเห็นและเกิดความชอบความประทับใจเราก็นำมาสร้างและจัดในลักษณะที่ย่อส่วนลงมาให้พอเหมาะสมกับสถานที่ๆเราอาศัย เช่น ลักษณะสวนญี่ปุ่นหรือสวนแถบเอเชีย ซึ่งเป็นที่นิยมมาก สวนแบบธรรมชาติไม่ได้มีคุณลักษณะที่สร้างความโอ่อ่าให้กับบรรยากาศสถานที่เป็นสำคัญ แต่มีคุณสมบัติที่สร้างบรรยากาศให้กับผู้ที่อยู่อาศัยหรือผู้ที่พบเห็นได้สร้างบรรยากาศของความสดชื่น รื่นรม อบอุ่น มีชีวิตชีวาหรือน่าพักผ่อนหย่อนใจ สวนลักษณะนี้จึงเป็นที่นิยมของคนจำนวนมาก เพราะเป็นสถานที่ที่คลายเครียด พักผ่อน ไม่ว่าพื้นที่จะมีน้อยหรือมากก็พยายามตกแต่งกันให้เหมาะสม สวนแบบธรรมชาตินี้ไม่นิยมใช้ต้นไม้ที่เป็นทรงเรขาคณิต แต่จะปล่อยให้เจริญเติบโตเองตามธรรมชาติ การจัดแต่งเป็นการทำเพื่อให้เกิดความเรียบร้อยไม่รกรุงรังเท่านั้น สำหรับส่วนที่เป็นสนามก็ตกแต่งให้เรียบร้อยเป็นระเบียบ ส่วนประกอบของสวนอาจมีสระน้ำ ลำธาร น้ำตกและทางเดิน เป็นรูปแบบธรรมชาติหรือที่เรียกว่า Free Form

3.สวนจินตนาการ (Classic Style) สวนในลักษณะนี้นิยมจัดแต่งกันน้อย ส่วนใหญ่จัดในโอกาสพิเศษหรือการแสดง มักนิยมนำสิ่งก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมในอดีตมาตกแต่ง เช่น เสาแบบกรีก-โรมัน กำแพงเมืองหรือซุ้มประตูบางส่วนของอาคารเหล่านี้เป็นต้น ต้นไม้นิยมตัดเป็นรูปสัตว์หรือทรงอื่นๆตามจินตนาการ เพื่อให้เข้ากับบรรยากาศและเนื้อหาที่จัดแสดง

4.สวนนามธรรม (Abstract Style) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “Free Style” สวนลักษณะนี้เริ่มมีได้ไม่นานมานี้ วิธีการจัดเหมือนเขียนภาพศิลปะลงบนแผ่นกระดาษหรือ Canvas แต่แทนที่จะใส่สีสันในงานศิลปะก็ใช้สีสันของต้นไม้แทนค่าลงไป นำต้นไม้มาจัดวางและปลูกให้มีจังหวะ ลีลา เส้นสาย ลวดลายและรูปฟอร์ม ตามทฤษฎีและงานศิลปะสมัยใหม่ที่นิยมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการที่นำมาพิจารณาในการจัดสวน

1.การกำหนดประโยชน์ใช้สอยและมุมมอง ขึ้นอยู่กับการจัดตำแหน่งสวนว่าสวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบหรือสวนที่เป็นที่โล่ง สวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบอาจจะจัดแต่งประดับตัวอาคารหรือจัดแต่งโดยมีอาคารเป็นตัวฉากหลัง ในกรณีที่จัดลักษณะดังกล่าวและมุมมองจากภายนอก แต่หากเป็นส่วนที่เป็นอาคารที่พัก นอกจากจะต้องกำหนดมุมมองภายนอกแล้ว มุมมองภายในในส่วนที่เราใช้สอยเป็นประจำ ที่ใช้เวลาค่อนข้างนาน เช่น ห้องพักผ่อนหรือห้องทำงาน เราอาจต้องพิถีพิถันในเรื่องของมุมมองเป็นพิเศษ เพราะบริเวณที่สวยงามภายนอกบ้านย่อมมีความผูกพันให้ความสดชื่นรื่นรมย์แก่ผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านด้วย

สำหรับการจัดสวนในลักษณะที่โล่งแจ้ง ไม่มีอาคาร เราคงต้องจัดให้สวยงามรอบด้าน เพราะคนจะเดินชมทั่วไป การกำหนดมุมมองอาจจะต้องพิจารณามองดูรอบๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้สอยของสวนนั้น ว่าจะเป็นสวนเพียงให้คนเดินเล่นหรืออาจเป็นส่วนที่ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ การกำหนดรายละเอียดก็จะต่างกันออกไป

2.การแบ่งพื้นที่ (Space) ควรกำหนดส่วนของพื้นที่ต่างๆให้ชัดเจน เพื่อให้ได้พื้นที่ที่มีเนื้อที่เหมาะสม สะดวกสบายและสัมพันธ์กลมกลืนกัน

3.การจัดวางองค์ประกอบ ต้องใช้พื้นฐานทางศิลปะ สวนที่ดีต้องมีความกลมกลืนประสานกันอย่างลงตัวและสวยงาม

ในสวนควรมีส่วนที่เป็นที่โล่งหรือส่วนของสนามหรือลานโล่ง และมีส่วนที่เป็นส่วนทึบอาจเป็นกลุ่มไม้ใหญ่ ไม้ดอก ไม้ประดับและกลุ่มหิน เป็นต้น

สัดส่วนของพื้นที่โล่งและส่วนที่จัดสวน ควรจัดพื้นที่ให้เหมาะสมกันไม่มากหรือน้อยเกินไปเมื่อวัดจากบริบทของพื้นที่

เส้น เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การจัดสวนมีชีวิตชีวา อาจเป็นเส้นในลักษณะของทางเดินเนินดิน ศาลา บ่อน้ำ ฯลฯ

รูปร่างหรือเส้นสายหรือองค์ประกอบอื่นๆ เช่น บ่อน้ำ ลำธาร ก็ควรประสานกลมกลืนกันไปกับทางเดิน ดูนุ่มนวลเป็นธรรมชาติ ไม่ขัดแย้ง

สี การจัดกลุ่มสีในสวนมีความสำคัญมาก สามารถสร้างอารมณ์และความรู้สึกได้เป็นอย่างดี สีที่ว่าคือสีของต้นไม้ ดอกไม้ พื้นผิว เป็นต้น เพราะฉะนั้นการที่จะกำหนดสีลงไปในสวนนั้นควรคำนึงถึงจุดประสงค์ก่อนด้วย

Texture หรือผิวสัมผัสที่มีอยู่ในการทำงานศิลปะ สร้างความรู้สึกที่ต่างกัน ควรกำหนดให้เข้ากันและพอดีเหมาะสม ผิวสัมผัสที่มีความละเอียดก็จะดูนุ่มนวล สบาย ไหลลื่น แต่ผิวสัมผัสที่หยาบก็จะให้ความรู้สึกกระด้าง เกะกะและรุ่มร่าม

ความกลมกลืน กลมกลืนในเรื่องขององค์ประกอบในการจัดวาง การกำหนดทิศทางการตกแต่ง สภาพแวดล้อม ตัวอาคาร ซึ่งเป็นตัวกำหนดรูปแบบและชนิดของสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคาร

องค์ประกอบใหญ่ของโครงสร้างมี 2 ชนิดคือ องค์อาคารทางแนวนอน (คาน พื้น ฯลฯ) และองค์อาคารทางแนวตั้ง (เสา กำแพง ฯลฯ)

องค์อาคารทางแนวนอน

1. **Reinforced Concrete Ribbed Slabs** ประกอบด้วยคานซึ่งวางใกล้ๆกัน รับพื้นบางๆ อาจเป็นระบบทางเดียวหรือสองทางก็ได้ พื้นระบบนี้เบามาก เหมาะสำหรับโครงสร้างอาคารที่มีความสูงหลายๆชั้น แต่ราคาไม้แบบสูงกว่าพื้นเรียบธรรมดา ปัจจุบันนิยมเอาแผ่นเล็กๆบางๆหรือไฟเบอร์กลาสมาทำแบบก่อสร้าง ทำให้ประหยัดขึ้น
2. **Joint & Slabs** เป็นระบบที่แพร่หลายที่สุดในประเทศไทยเนื่องจากผู้ควบคุมงานและช่างก่อสร้างมีประสบการณ์และความชำนาญกับระบบนี้ ก่อสร้างได้รวดเร็วและประหยัด แต่เหมาะกับอาคารที่มีความสูงน้อยชั้น และในกรณีที่วิศวกรคำนวณให้คานเป็นองค์อาคารที่ช่วยรองรับแรงทางแนวนอนแล้ว ระบบนี้จะเหมาะที่สุด
3. **Bearing Wall & Slabs** คล้ายกับระบบ Joint & Slabs แต่เป็นกำแพงรับน้ำหนักแทน นิยมใช้ในบางส่วนของอาคาร เช่น ช่องลิฟต์หรือกำแพงกันไฟ
4. **Flat Slabs** ใช้ในกรณีที่ต้องการลดความสูงของอาคาร (ในส่วนที่เป็นคาน) มีข้อเสียที่ตัวโครงสร้างมีน้ำหนักมาและสิ้นเปลืองกว่าระบบธรรมดา
5. **Composite Slabs** ระบบนี้หล่อพื้นคอนกรีตวางคานเหล็กเหนียว ทำให้มีส่วนประหยัดที่สามารถออกแบบให้คานเหล็กรับน้ำหนักพื้นคอนกรีตขนาดยังไม่แข็งตัว ประหยัดไม้แบบได้บางส่วน แต่คานเหล็กเหนียวมีความสูงและสิ้นเปลืองค่าวัสดุพ่นไฟหุ้มคานอีกด้วย
6. **โครงสร้างพาดช่วงยาว** มีหลายประเภทดังนี้

   6.1 Girder โครงสร้างชนิดนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้ตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป แต่มีข้อเสียคือยิ่งช่วงกว้างมาก ความลึกของคานก็จะยิ่งมากตามไปด้วย โดยมีอัตราความลึกต่อช่วงกว้างประมาณ 1/6 หรือ 1/10 จึงทำให้เสียพื้นที่หลังคาไปโดยเปล่าประโยชน์ และถ้าช่วงกว่างยิ่งมาก ขนาดนอง Members ต่างๆก็จะใหญ่ขึ้น ทำให้น้ำหนักของโครงสร้างเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะเกิดปัญหาเรื่องการแอ่นตัวตามมา

   6.2 Truss โครงสร้างประเภทนี้ถ้าใช้วัสดุเป็นเหล็กจะมีความเหมาะสมมาก เนื่องจากสามารถพาดช่วงได้กว้าง เจาะช่องแสงธรรมชาติได้ง่ายและโครงสร้างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักเบา ตัวโครงยังสามารถติดตั้งหรือห้อยแขวนเครื่องมือต่างๆได้ เช่น ลำโพง ระบบไฟฟ้า ตลอดจน Filter กรองแสง แต่โครงสร้าง Truss ที่มีช่วงกว้างตั้งแต่ 50 เมตรขึ้นไปจะไม่เหมาะสมและไม่ประหยัดเนื่องจากยิ่งพาดช่วงกว้างขึ้นเท่าใด ขนาดหน้าตัดของตัวประกอบต่างๆก็จะมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย จะเกิดปัญหาการแอ่นตัวของโครงสร้าง น้ำหนักของโครงสร้างที่มีจำนวนมากจะทำให้เสียพื้นที่หลักคาไปโดยเปล่าประโยชน์ สำหรับการบำรุงรักษาและการก่อสร้างเหมือนโครงสร้างแบบ Girder

6.3 Rigid Frame โครงสร้างประเภทนี้เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่างๆตลอดโครงให้แข็งแรง ยึดติดกันแน่นและทำแนวต่อต่างๆให้ต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกันและเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของความยาวช่วงจะน้อยกว่าคานพาดธรรมดาทั่วไปมาก ยิ่งช่วงกว้างมากขึ้นวัสดุที่ต้องใช้จะน้อยกว่าแบบคานธรรมดา ลดปัญหาการสูญเสียเนื้อที่บริเวณหลังคาลงได้ สำหรับวัสดุที่ใช้ทำ Frame สามารถเลือกได้หลายประเภทคือ ไม้ คอนกรีต เหล็ก อะลูมิเนียม ในโครงสร้างที่มีช่วงกว้างระหว่าง 18-30 เมตรควรใช้วัสดุเป็นเหล็กจะประหยัดกว่าและสามารถดัดขึ้นรูปได้ง่ายกว่าคอนกรีตเสริมเหล็กและการเสริมกำลังรับแรงก็จะทำได้ง่ายกว่าด้วย โครงสร้างแบบ Rigid Frame นี่มีข้อระวังในเรื่องของการทรุดตัวของฐานรากและต้องระวังเรื่องการขยายตัวของชิ้นส่วนประกอบต่างๆ การก่อสร้างให้ขึ้นรูป Frame กับพื้นด้านล่างก่อนแล้วจึงยกขึ้นไปประกอบทั้งชิ้น

6.4 Space Frame โครงสร้างแบบนี้เป็นลักษณะของ Truss 3 มิติ การถ่ายน้ำหนักจำเป็นต้องถ่ายลงไปทุกๆรอยต่อของโครงสร้าง แต่ในการก่อสร้างนั้นยากและสิ้นเปลืองมาก สำหรับวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างประเภทนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโลหะ เช่น เหล็กหรืออะลูมิเนียม โครงสร้างชนิดนี้สามารถพาดช่วงกว้างได้มากและความลึกของโครงสร้างต่อช่วงยาวของโครงมีขนาด 1/20 ถึง 1/24 ซึ่งมากกว่าแบบ Truss 2 มิติมาก แต่การใช้โครงสร้างชนิดนี้นอกจากจะใช้งบประมาณสูงแล้ว ยังจะเกิดปัญหาเรื่องข้อต่อและความลาดเอียงของวัสดุมุงหลังคาอีกด้วย

6.5 Shell Roof โครงสร้างชนิดนี้มีความแข็งตัวดีและคุณภาพทางโครงสร้างสูงมากแต่มีปัญหาเรื่องการทำแบบหล่อคอนกรีตและค่าแรงในการทำแบบสูง การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปแล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อของชิ้นส่วนนั้นจะต้องทำอย่างประณีต เหล็กเสริมต้องเชื่อให้ยึดติดกันแน่นและไม่สามารถเจาะช่องแสงได้เนื่องจากโครงสร้างจะเสียกำลังการับแรง

6.6 Folded Plate โครงสร้างชนิดนี้มีกำลังทางโครงสร้างมาก ชิ้นส่วนยาวและความกว้างของการพับจะบังคับความลึกทั้งหมดของแผ่นพับ ซึ่งมีความลึกไม่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 1/10 หรือ 1/15 ของช่วงยาว หรือ 1/10 ของช่วงกว้างแล้วแต่ว่าช่วงใดกว้างมากกว่า

6.7 Arch โครงสร้างชนิดนี้ในช่วงกว้างที่กันจะมีราคาสูงกว่าการใช้โครงสร้างแบบ Truss ธรรมดา แต่ความลึกของโครงสร้างจะน้อยกว่า วัสดุที่ใช้กับโครงสร้างนี้ได้แก่ ไม้ เหล็ก คอนกรีตและอะลูมิเนียม โดยวัสดุโครงสร้างเหล็กสามารถพาดช่วงกว้างได้ถึง 90 เมตร

6.8 Tension (Cable Structure) โครงสร้างชนิดนี้ใช้วัสดุได้เพียงชนิดเดียวคือเหล็ก แต่น้ำหนักของโครงสร้างจะเบากว่าโครงสร้างชนิดอื่นมาก การก่อสร้างต้องใช้ความประณีตและเทคนิคสูง ทำให้ราคาก่อสร้างสูงกว่าโครงสร้างพาดช่วงธรรมดา

6.9 Membrane Structure เป็นโครงสร้างที่มีน้ำเบา การก่อสร้างยุ่งยากเพราะช่างไม่มีประสบการณ์และไม่เหมาะกับสภาพท้องถิ่น วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างได้แก่ เหล็กและพลาสติก

องค์ประกอบทางแนวดิ่ง

1. **เสา** การจัดช่วงเสา โดยมากขึ้นอยู่กับความต้องการทางสถาปัตยกรรมและความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย โดยคำนึงถึงความประหยัดและความสวยงาม

   <u>ประโยชน์</u>

   - เสามีความสามารถในการรับแรงอัดได้สูงกว่าองค์อาคารทางแนวดิ่งชนิดอื่นๆ เช่นกำแพง
   - มีอิสระในการตกแต่งภายในมากกว่าโครงสร้างประเภทกำแพงรับน้ำหนัก

   <u>ข้อเสีย</u>

   - ใช้กับระบบก่อสร้างแบบ Slib Formwork ได้ไม่ดี
   - สำหรับอาคารที่มีความสูงมากๆ ขนาดของเสาจะใหญ่มากทำให้การจัดองค์ประกอบให้เข้ากับองค์อาคารอื่นได้ยาก

2. **กำแพง** นิยมใช้กบอาคารที่มีความสูงมากๆ ตัวกำแพงจะยึดให้ติดต่อกันด้วยพื้น

   <u>ประโยชน์</u>

   - โครงสร้างมีความแข็งแรงมากในทิศทางตามยาวของกำแพง
   - ง่ายต่อการคำนวณ
   - หน่วยแรงที่เกิดกับกำแพงมักจะต่ำ ทำให้จำนวนเหล็กเสริมน้อย ก่อสร้างได้ง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- ไม่ค่อยมีอิสระในการวางรูปแบบของอาคาร
- หน่วยแรงที่เกิดขึ้นแต่ละจุดบนกำแพงมักไม่เท่ากัน ทำให้การคำนวณขนาดของกำแพงที่เหมาะและประหยัดทำได้ยาก

3. **Core Wall** คือการวางกำแพงรูปปิดภายในอาคาร เช่น ช่องลิฟต์ กำแพงในลักษณะนี้มีประโยชน์ 2 ด้านคือประกอบเป็นรูปร่างตามประโยชน์ใช้สอยของโครงสร้างพร้อมกันนั้นก็สามารถรับน้ำหนักของอาคารได้ด้วย

ประโยชน์

- ประหยัดทั้งทางด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
- ประหยัดการทำแบบ Slib Formwork และเนื่องจากโครงสร้างแบบกำแพงนี้แข็งแรงมาก สามารถก่อสร้างได้เรื่อยๆโดยไม่ต้องคำนึงถึงส่วนอื่นๆ

ข้อเสีย

- ไม่ค่อยมีอิสระในการวางรูปแบบของอาคาร
- หน่วยแรงที่เกิดขึ้นแต่ละจุดบนกำแพงมักไม่เท่ากัน ทำให้การคำนวณขนาดของกำแพงที่เหมาะและประหยัดทำได้ยาก

การพิจารณาระบบโครงสร้าง

จากขนาดของช่วงเสาที่ได้วิเคราะห์มาระบบการก่อสร้างที่เหมาะสมคือ ระบบเสาและคานโครงสร้างแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.ลักษณะสามารถทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้

2. Flixible มากในการเจาะช่องเปิด หน้าต่าง ประตูหรือช่องแสง

3.Flixible มากในเรื่องของการกั้นผนัง

4.เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามต้องการ

5.Flixible ในด้านใช้ร่วมกับระบบ utilities System

6.การกันห้องสามรถใช้ระบบตาราง(Grid) ได้เป็นอย่างดี

7.ระบบของ Duct System สามารถเดินได้สะดวกทั้งแนวตั้งและแนวนอนการก่อสร้างง่าย

8.ขนาดของความยาวและความกว้างของอาคารไม่จำกัด

9.การออกแบบคาน พื้นและเสาสามารถออกแบบต่างกันได้ตามสถานการณ์รับน้ำหนัก

10.สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างทางเดินในส่วนที่ไม่เป็นตัวอาคารได้ดี

11.สามารถก่อสร้างได้ตามรูปร่างอาคารที่ออกแบบไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.6 งานระบบประกอบอาคาร

7.6.1 ระบบไฟฟ้าและระบบแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารปฏิบัติการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆแล้วยังต้องจ่ายไปในลักษณะของไฟแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ พัดลมดูดอากาศและอื่นๆ ซึ่งแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคตและความสามรถในการทำให้การปฏิบัติการดำเนินได้ตลอดเวลาโดยไม่ชะงักเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง

ระบบไฟฟ้าของศูนย์วิจัยฯ อาจแบ่งได้ 2 ระบบคือ

1.ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง

2.ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในสำนักงาน แรงเคลื่อน 11KV. ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1500 KVA แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน แผงจ่ายฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอุปกรณ์อื่นๆ

ภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบคือ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดินสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้าแรงสูง อีกระบบหนึ่งคือ 220 โวลต์ เฟสเดียว 3 สายเป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วไป และระบบฟ้าแสงสว่างความต้องการไฟฟ้าของอาคารปฏิบัติการประมาณ 300 KVA

การจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร การจ่ายไฟจาก Molded Circuit Breaker สายไฟฟ้าที่จะต่อออกจาก Transformer จะแยกออกเป็น 2 ระบบคือ

1.ระบบ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย จะเดินใน Conduit

2.ระบบ 220 โวลต์ เฟสเดียว 3 สายเดินลอย

ลักษณะการเดินท่อสายไฟฟ้าจะแสดงควบคู่ไปกับการเดินท่อ (หมายเหตุ : การเดินสายไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการณ์จะเดินใน Conduit ทั้งหมด)

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดขัดข้อง มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า 2 แบบคือ

1. **เครื่อง Diesel Gennerator** การเปิด-ปิดระบบจะเป็นไปตามอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าแทนในระบบภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 นาทีโดยจะจ่ายไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 Cold Room and Chemical Storage

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

1.3 ห้องที่ตั้งเครื่องมืออิเลกทรอนิกส์และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น กล้องจุลทรรศ์ , Gas – Chromatograph

1.4 ไฟฟ้าแสสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ ทางเดิน บันได Switch Board ไฟทางออกและที่จุดในแต่ละห้องทดลอง

2. แบตเตอรี่ (Battary) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยกับทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อสื่อสารที่จำเป็นและระบบดับเพลิง

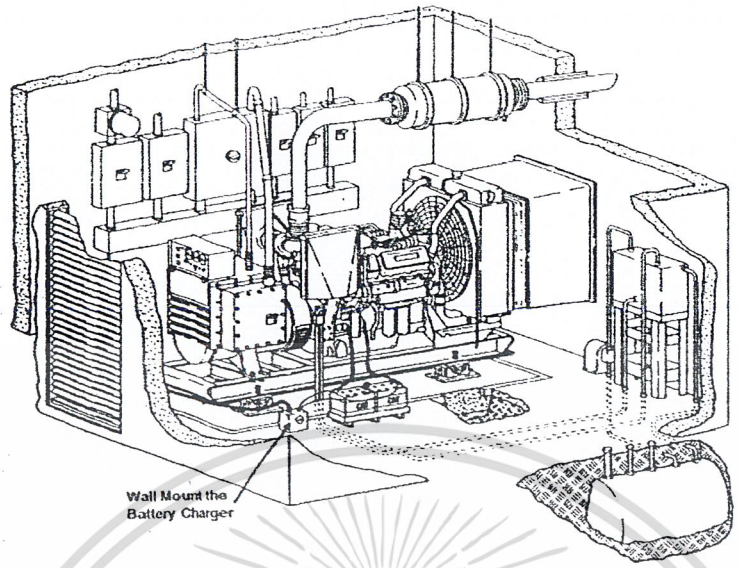
ระบบแสงสว่าง ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารประเภทนี้แบ่งออกเป็น

1. **แสงธรรมชาติ** ควรเป็น Indirect Light เพื่อลดความจ้าของแสง อาคารที่ลึกเกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตรการใช้แสงธรรมชาติก็จะไม่ได้ผล
2. **แสงประดิษฐ์** เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอ แบ่งออกเป็น
   - หลอด Fluorescent ใช้ชนิด Day – Light กับห้องทำงานทั่วๆไป
   - หลอด Incandescent ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์วิเคราะห์วิจัยพวก Electron Microscope เนื่องจากหลอด Fluorescent ใช้ในการวิ่งของไอปรอททำให้เกิดแสง ซึ่งจะทำให้เครื่องวัด Electron Microscope เกิดความไม่เที่ยงได้ หลอดชนิดนี้จึงใช้กับห้องปฏิบัติการทั่วไปได้ แต่ในห้องพิเศษบางห้องใช้ไม่ได้ จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

ข้อพิจารณาในการออกแบบจัดระบบแสงสว่าง

1. ให้ความเข้มสูงของแสงในบริเวณที่ทำงาน
2. ควรหลีกเลี่ยงจากเงาและสิ่งรบกวน , ความส่องสว่างของแสงควรให้มีมากที่สุด
3. แหล่งให้แสงสว่างควรอยู่ภายนอกสายตาผู้ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.18 แสดงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

7.6.2 ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศเป็นการทำให้เกิดอากาศหมุนเวียนภายในอาคาร ในห้องปฏิบัติการวิจัยจำเป็นต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการณ์ทางเคมี ทั้งนี้เพราะการปฏิบัติการทดลองมักจะมีแก๊สหรือไอพิษต่างๆเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังอาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาทำให้ระเบิดหรือลุกเป็นไฟได้ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดลักษณะของการระบายอากาศและการปรับอากาศดังนี้

1. Ventilation rate (อัตราส่วน/ชั่วโมง) หมายถึงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง การกำหนดอัตราการหมุนเวียนของอากาศเพื่อต้องการควบคุมปริมาณของอากาศที่เพียงพอต่อการระบายอากาศ โดยกำหนดอัตรา/ชั่วโมงไว้ตามลักษณะการใช้งานของห้องดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.13 แสดงอัตราการหมุนเวียนของอากาศที่ต้องการภายในห้อง

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

2. Air Conditioning หมายถึงระบบของการปรับอากาศที่จำเป็นต้องมีการควบคุมทางด้านกลไกและสารเคมี รวมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของอากาศ กล่าวคือต้องควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาดและระบบการกระจายของอากาศ ซึ่งโดยทั่วไปสำหรับมนุษย์นั้นค่าความเหมาะสมของอากาศภายในห้องจะอยู่ในระหว่างอุณหภูมิ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60 %

ระบบระบายอากาศ สำหรับการระบายอากาศของห้องทั่วๆไปที่ไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมปริมาณและคุณภาพ ระบบที่นิยมใช้คือการระบายอากาศตามธรรมชาติ

การออกแบบช่องเปิดของห้องที่สำคัญ คือต้องจัดให้มีทางลมออกจากห้องด้วย (การไหลของอากาศ) ทำให้มีการถ่ายเทอากาศ การมีช่องเปิดแต่ในด้านที่รับลมจะไม่สามารถทำให้ลมผ่านเข้ามาในห้อง เพราะผนังที่ปิดตันในด้านตรงข้ามกับทางลมเข้าจะเป็นเหมือนฉากบังลม เกิดความกดอากาศสูงภายในห้องบริเวณใกล้ผนัง การออกแบบโดยทั่วไปจะคำนึงถึงแต่ทางลมเข้า แต่ขาดทางลมออกทำให้ไม่ได้รับลม เพื่อให้ได้ลมจำนวนมากที่สุดจะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงข้ามให้มีขนาดเท่าช่องทางที่ลมเข้ามา สำหรับการถ่ายเทอากาศที่คำนึงถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลมในที่ๆต้องการกระแสลมแรงเพื่อช่วยให้เย็นขึ้นต้องมีทางลมออกใหญ่และกว้างกว่าทางเข้า การระบายอากาศภายในห้องที่ดีต้องสร้างขนาดห้องให้กว้างใหญ่และมีทางลมผ่านโดยสะดวก

การจัดวางอาคารให้ได้รับลม

1. วางอาคารขวางในแนวเหนือ–ใต้ ให้ด้านแคบอยู่ในทิศตะวันออก-ตะวันตก
2. ออกแบบอาคารในรูปที่ทำให้รับลมได้มากขึ้น
3. ในอาคารเดี่ยวที่มีห้องที่มีความสำคัญต่างๆกัน ควรจัดให้ถูกกับทิศทางลมหรือใช้ต้นไม้ช่วยบังทิศทางลม เช่น ห้องที่จำเป็นต้องอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ ควรมีผนังทึบครีบหน้าต่างหรือต้นไม้มาดักลมให้ปะทะเข้าสู่อาคารได้ ถ้าเป็นอาคารกลุ่ม กลุ่มของตัวอาคารหลังที่อยู่ตรงกลางจะได้รับลมมากที่สุด โดยเฉพาะตรงซอกตึกลมจะแรงเพราะตัวอาคารบีบทิศทางลมไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ้าตัวอาคารจัดอยู่ใกล้กัน ระยะห่างของอาคารแต่ละห้องต้องมีความกว้างพอที่จะให้อาคารที่อยู่ด้านหลังได้รับลมสบาย โดยทั่วไปควรห่างอย่างน้อยประมาร 2 เท่าของความสูงอาคารที่บังลมอยู่

ระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ เป็นระบบที่สำคัญที่สุดที่ต้องจัดให้มี ทั้งนี้การเลือกใช้วิธีใดจะต้องศึกษาถึงความต้องการของแต่ละห้องและลักษณะของการทำงาน โดยประกอบด้วยระบบดูดอากาศออก (Air Exhaust Extracting Contaminants) และการนำอากาศเข้า (Air Intel System)

- **ระบบการดูดอากาศเสียออกของห้องปฏิบัติการ** (Method of Extracting Contamonants) จากความต้องการในการระบายอากาศที่ต่างกันตามลักษณะการปฏิบัติการ สามารถแบ่งลักษณะการดูดอากาศเสียออกเป็น 5 แบบ

1. General Dilution Ventilation เป็นการนำเอาอากาศเข้ามาเพื่อเจือจางอากาศภายในห้อง อาจใช้รวมกับระบบของตู้ดูดควัน ซึ่งสามารถดูดอากาศออกทั้งห้อง
2. Local Exhaust of Spot Ventilation เป็นการดูดเอาอากาศที่ไม่บริสุทธิ์ออกเป็นที่เฉพาะโดยใช้ Hood มักจะครอบอยู่เหนือเครื่องมือปฏิบัติการที่ไม่สามารถใช้ Fume Cupboard
3. Partial Enclosure (Fume Cupboard) เป็นลักษณะของตู้ดูดควันที่ใช้ในการปฏิบัติการที่มีกลิ่นเหม็นหรือไอระเหยที่มีพิษและลักษณะของตู้ยังสามารถดูดเอาอากาศภายในห้องออกไปได้ด้วย
4. Special Enclosure ระบบปิดเพื่อป้องกันการกระจายของละอองพิษหรือละอองที่อาจติดไฟ
5. Total Enclosure ระบบปิดที่ต้องการป้องกันอันตรายจากสารเคมีหรือวัสดุที่ใช้ทำการทดลอง รักษาสภาพแวดล้อมของตัวอย่างให้ปลอดภัยจากการเปลี่ยนแปลงหรือจากสภาพแวดล้อมปกติ

ในการเลือกใช้ห้องปฏิบัติการหนึ่งๆอาจต้องเลือกใช้หลายระบบตามความเหมาะสมของการทำงาน

- **ระบบการนำอากาศเข้าของห้องปฏิบัติการ** (Air Intel System)

1. **Natural Ventilation** การระบายอากาศตามธรรมชาติโดยการเปิดหน้าต่าง แต่อากาศที่เข้ามาจะไม่สามารถควบคุมได้ทั้งปริมาณ ความเร็วและความชื้น
2. **Corridor Method** ออกแบบให้อากาศเข้าจากทางเดินภายใน โดยการทำ Grill ที่ผนังหรือประตู แต่มีปัญหาที่การป้องกันการลามของไฟและควัน หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของห้องที่ต้องการปิดอย่างแท้จริง เช่น ห้องที่มีสาร Radioactive หรือการปฏิบัติการที่มีสารเคมีที่มีกลิ่นมากทำให้ไม่สามารถใช้ได้

3. **Fan-assisted (Mechanical) Intel System** ออกแบบระบบโดยใช้พัดลมดูดอากาศเข้า ซึ่งสามารถกรองฝุ่น ควบคุมความเร็ว อุณหภูมิ ซึ่งสามารถนำไปสัมพันธ์กับระบบท่อปรับอากาศได้

สำหรับการปฏิบัติการบางครั้งซึ่งต้องการความเร็วลมมากในระดับเพดานหรือต้องการการเป่าลมเฉพาะแห่ง โดยใช้ Laminar-Flow ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการนำอากาศเข้า

อัตราการนำอากาศเข้าและการดูดอากาศจะต้องทำงานประสานกัน ซึ่งอัตราการสูบออกมักจะสูงกว่าอัตราการดูเข้าเล็กน้อย เพื่อให้เกิดความกดอากาศน้อยกว่าบริเวณโดยรอบ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมได้แก่ Air-Flow Sensor มักติดไว้ที่ทางอากาศออกเพื่อไม่ให้อากาศที่ไม่บริสุทธิ์ออกจากห้องทดลองกระจายออกบริเวณรอบๆ

ระบบปรับอากาศ ในการติดตั้ง Air Conditioning นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับห้องบางประเภท ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทดลองต่างๆที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและห้องเก็บเครื่องทดลองต่างๆเพื่อป้องกันการเสียหายจากอากาศร้อน

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของห้องนั้นๆ ความถี่ในการใช้งานและระยะเวลาในการใช้แตกต่างหรือเหมือนกัน ระบบปรับอากาศสามารถแบ่งได้ 3 แบบดังนี้

1.Unit Type / Package Type จะพบได้ในเครื่องปรับอากาศแบบ Window Type คือทั้งระบบจะอยู่ภายในตัวเครื่องเดียวกัน พัดลมตัวนอกใช้สำหรับระบายความร้อนและพัดลมตัวในใช้สำหรับกระจายความเย็น ในการออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงการระบายลมร้อนที่ออกมาจากตัวเครื่องและการระบายน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของหยดน้ำในอากาศบริเวณนั้น

ข้อดี - มีขนาดเล็ก ราคาถูกและสะดวกในการติดตั้งเนื่องจากชิ้นส่วนอยู่ในเครื่องทั้งหมด

ข้อเสีย - มีเสียงดัง อายุการใช้งานสั้นและการทำงานมีขีดจำกัด (5000-3000 BTUต่อชั่วโมง)

2. Split Type เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดกลางแบ่งแยกเครื่องออกจากกันเป็น 2 กลุ่ม คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้อง เรียกว่า Fan Coil Unit และส่วนภายนอกห้อง เรียกว่า Evaporation Coil หรือ Condensing Unit ในการกำหนดตำแหน่งเครื่องจะต้องคำนึงถึงระยะห่างของ Condensing Unit กับ Fan Coil Unit เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพการทำงาน ถ้าใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ Fan Coil Unit อยู่ในระดับเดียวกันกับ Condensing Unit ระยะห่างระหว่าง 2 ส่วนนี้ประมาณ 12-25 เมตร ถ้าอยู่ต่างระดับควรอยู่ห่างไม่เกิน 3 ชั้น

ข้อดี -ขนาดปานกลาง ราคาถูกและไม่มีเสียงดังรบกวน

ข้อเสีย - การติดตั้งยุ่งยากเพราะต้องมีการเดินท่อน้ำยา

- ระยะห่างระหว่างตัวเครื่องทั้งสองไม่เกิน 25 เมตรเหมาะกับส่วนที่ไม่ใหญ่มาก

- ไม่มีการถ่ายเทอากาศภายในและภายนอกเพราะเป็นระบบหมุนเวียนภายห้อง

3.Central Unit เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่พัฒนามาจากระบบ Split Type โดยแยกการทำงานของเครื่องออกเป็น 3 ส่วนคือ

3.1 Centrifugal Machine ประกอบไปด้วยส่วนของการทำงาน 3 ส่วนคือ Condensor , Compressor และ Cooler เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบการทำงานส่วนอื่น

3.2 Air handing Unit แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

- Air Handing ใช้เป่าลมผ่าน Coil เย็นนำอากาศเข้าสู่ห้องโดยตรง

- Air Handing จะเป่าลมผ่านCoil เย็นแล้วนำลมเย็นผ่านเข้าสู่ช่องท่อแล้วกระจายไปตามส่วนต่างๆที่ต้องการปรับอากาศ

3.3 Cooling Tower Condensing Unit หรือ Condensing Unit เป็นตัวถ่ายความร้อนและส่งความเย็นให้กับระบบ Centrifugal Machine

ข้อดี - การทำงานของเครื่องเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

- อายุการใช้งานยาวนาน

- มีประสิทธิภาพสูงสามารถกระจายความเย็นไปตามจุดต่างๆทั่วถึง

ข้อเสีย - ราคาแพงและยุ่งยากในการจัดพื้นที่ห้องเครื่องและงานระบบท่อ

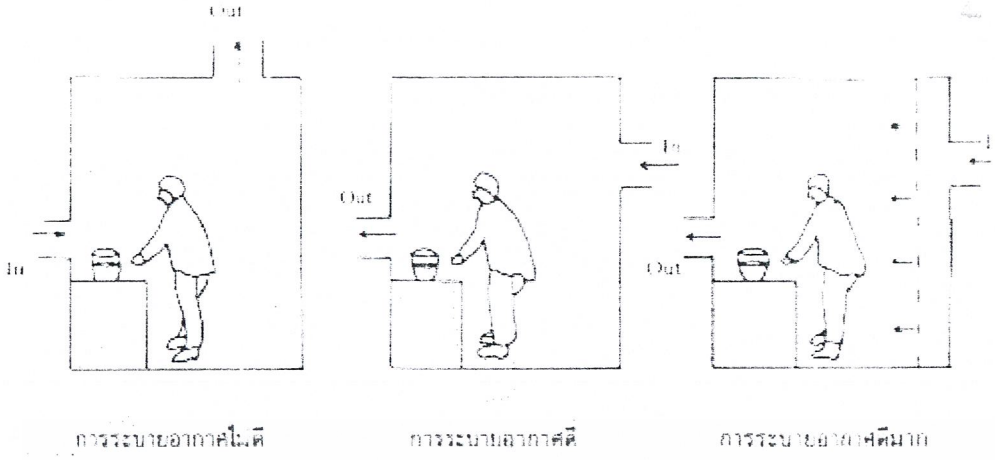
สรุปการแบ่งห้องตามความต้องการการปรับอากาศ

1.ห้องที่ต้องการระบบปรับอากาศ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการวิจัย ห้องอิเลกทรอนิกส์ ห้องเครื่องมือต่างๆและห้องเก็บสารเคมี

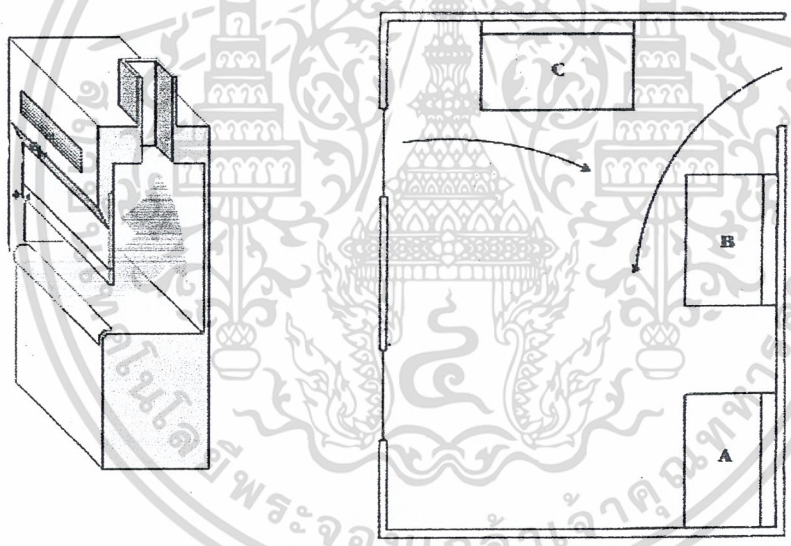
2.ห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศหรือไม่ใช้ก็ได้ คือ ห้องทำงาน

3.ห้องที่ไม่ต้องการระบบปรับอากาศ ได้แก่ ห้องเครื่องและห้องเก็บของต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.19 แสดงการเปรียบเทียบหลักการระบายอากาศ



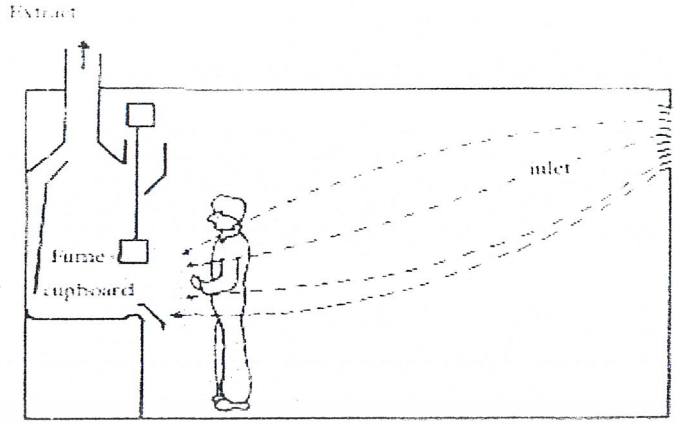
รูปที่ 7.20 (ซ้าย)แสดงตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการ
(ขวา)แสดงตำแหน่งการวางตู้ดูดควัน*

***หมายเหตุ**

การวางตำแหน่งของตู้ดูดควัน

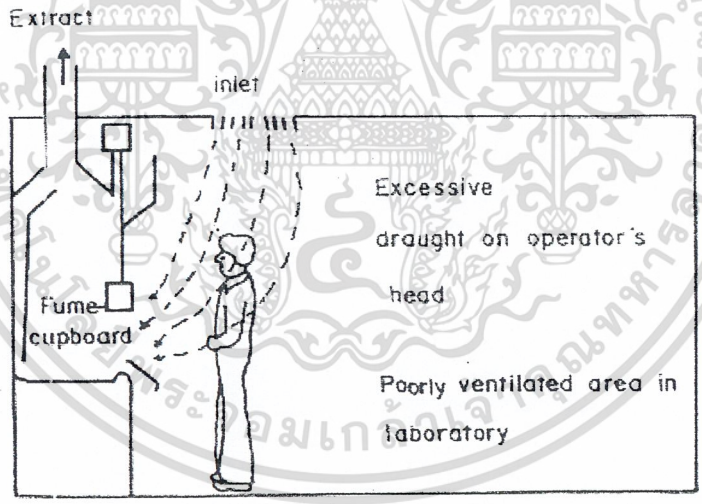
ตำแหน่ง A เป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด ตำแหน่ง B และ C เป็นตำแหน่งที่ไม่ดี เนื่องจากเมื่อนำอากาศดีเข้ามาเจือจางอากาศที่เป็นพิษแล้ว จะทำให้อากาศในห้องปฏิบัติการมีพิษเจือปนทั่วทั้งห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.21 แสดงการระบายอากาศที่ดี*

หมายเหตุ*
เนื่องจากความเร็วของอากาศบริเวณจุดที่ปฏิบัติงานไม่มากเกินไปและอากาศสามารถถ่ายเทได้ทั่วห้อง



รูปที่ 7.22 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี*

หมายเหตุ*
เนื่องจากความเร็วของอากาศบริเวณจุดที่ปฏิบัติงานมากเกินไปและมีมุมที่อับอากาศภายในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.6.3 ระบบการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร

ระบบท่อสำหรับห้องปฏิบัติการ

1.ก๊าซเชื้อเพลิง

2.Compressed Air

3.สูญญากาศ (Vacuum)

4.น้ำประปาที่ผ่านการกรอง

5.น้ำกลั่น

6.น้ำทิ้ง

7.ดูดควันและระบายอากาศ

ระบบท่อบริการทั่วไป

8.ปรับอากาศ

9.น้ำประปาธรรมดาและ Emergency Shower

10.น้ำดับเพลิง แบ่งเป็น Spinkle และ Firehose

11.ระบบเตือนไฟ

12.ระบบติดต่อภายใน

13.ระบบไฟฟ้า แบ่งเป็น สายไฟเดินในท่อ สายไฟเดินลอยและไฟฟ้าแสงสว่าง

Utilities Distribution การวางท่อ (Service Line) ต่างๆในอาคาร เช่น ห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นหัวใจที่สำคัญมาก ถ้าวิธีการติดตั้งท่อดีและถูกต้องจะช่วยให้ลดค่าติดตั้งและวัสดุลง นอกจากนี้ยังให้ความสะดวกสบายในการแก้ไขเมื่อเกิดการรั่วหรือขัดข้องขึ้นภายในท่อ

วิธีการวางท่อแยกออกเป็นวิธีสำคัญได้ 2 วิธีคือ

1.การใช้แบบ Vertical sub-main

2.การใช้แบบ Horizontal sub-main

ซึ่งโครงการเลือกแบบ Horizontal sub-main ที่ถูกจ่ายออกจาก Vertical sub-main

Horizontal sub-main การจ่ายท่อตามระบบนี้นั้น sub-main วางผ่านห้องที่ติดกันหลายชั้นในห้องเดียวกัน ภายใน duct ที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นหรืออยู่ใต้เพดานที่ลดระดับลงจากพื้นห้องหรือวาง sub-mainรอบๆอาคารใต้หน้าต่าง วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้คือการวางท่อจ่ายมาตามเพดานที่ลดระดับมาในทาง Corridor และจ่ายไปตามโต๊ะทดลองที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกระบบเดินท่อจะมีผลเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบเนื่องจากการจัดห้องและจัดวางเครื่องมือต้องเป็นไปตามมาตรฐาน Utility Distribution ที่วางไว้ การใช้ Module ในการจัดระบบท่อจะช่วยประหยัดและทำให้สะดวกหากมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

การพิจารณาในการใช้ท่อและการเลือกท่อให้เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิดรวมทั้งการติดตั้งและระบบการเดินท่อขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน จะพิจารณาจาก

1.Typical Central Service ลักษณะของศูนย์จ่ายและลักษณะการจ่ายอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะของพื้นที่ที่จ่ายคือ ขนาดของห้องต่างๆเช่น เป็น Research Lab ห้องเดียวหรือแบบห้องใหญ่เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของท่อและการออกแบบจุดควบคุมในการจ่าย ซึ่งโดยมากมักจะใช้ระบบ Grid เป็นหลักในการเดินท่อ ประกอบไปด้วยท่อแยกและแตกย่อยไปตามจุดต่างๆตามที่ต้องการ

2.การออกแบบท่อควรให้มีการคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การออกแบบให้สามารถมีจุดหรือข้อต่อเพื่อไว้ใช้ในกรณีที่ต้องการต่อเพิ่มเติม

3.การออกแบบเพื่อเผื่อหรือเป็นความต้องการในอนาคตเกี่ยวกับท่อและระบบการจ่ายรวมทั้งขนาดของท่ออาจจำเป็นต้องทำให้ใหญ่และมีพื้นที่เผื่อเพียงพอสำหรับการเข้าไปตรวจสอบหรือทำความสะอาดได้

4.วัสดุในการทำท่อ คุณสมบัติของท่อต้องใช้ให้เหมาะสมทนทานและถูกต้องกับการจ่าย

การเดินท่อในชั้นที่มีห้องปฏิบัติการควรทำให้เหมือนกันทุกๆชั้นโดยเอาความต้องการของชั้นที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบมากที่สุดเป็นหลักที่จะจัดชั้นอื่นๆให้เหมือนกัน ส่วนใดที่ยังไม่ต้องการใช้ในทันทีก็ทำเผื่อไว้ก่อน เมื่อจำเป็นต้องใช้ก็เพิ่มเติมอีกเล็กน้อยก็สามารถทำงานได้ ท่อที่ใช้ก็ควรที่จะให้มีรอยต่อและการเลี้ยวมุมน้อยที่สุด ช่องท่อควรสะดวกแก่การเข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้

ระบบการเดินท่อ Vertical และ Horizontal Distribution แบ่งออกเป็น 5 ประเภทคือ

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

สำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบการเดินท่อแบบ Utility Corridor System การเดินท่อซึ่งมีลักษณะของ Main ใน Vertical Central Core จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคาแล้วมีท่อย่อยต่อจาก Central Core เดินทางแนวนอนในฝ้าเพดานลงไปยังบริเวณทำงานหรือเดินท่อทางนอนในพื้นทะลุผ่านโดยเดินในช่องท่อหลังตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากวิธีนี้ง่ายต่อการดูแลรักษาและแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ Flexibility มาก สำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงและมีโอกาสที่จะสนองความต้องการทางด้านปรับสภาพแวดล้อม การควบคุมอุณหภูมิ ไฟฟ้า แก๊ส ได้หลายลักษณะและยังไม่เปลืองพื้นที่มาก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้ผลดีกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรใช้กับห้องปฏิบัติการเพียง 1 หรือ 2 ชั้น เหมาะสำหรับอาคารที่อาจมีการขยายตัวไม่ว่าทางแนวดิ่งหรือทางนอนและเหมาะกับการจัดชนิดมีที่ทำงานที่มีหน้าต่างเปิดออกภายนอกแยกออกจากห้องปฏิบัติการภายใน การจัดในลักษณะนี้ห้องจะอยู่ 2 ข้างของ Utility Corridor หรือส่วนของ Corridor ล้อมรอบห้องปฏิบัติการ

ระบบท่อสำหรับห้องปฏิบัติการ สามารถแบ่งระบบท่อที่เดินไว้ดังนี้

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

2.ระบบท่อน้ำทิ้ง

3.ระบบดูดควันและระบายอากาศ

ชุดท่อจ่ายสำหรับห้องปฏิบัติการ

- ท่อก๊าซเชื้อเพลิงจะต้องมี Non-return Value และ Pressure Relief Value เพื่อความปลอดภัยในการออกแบบติดตั้ง ควรมีเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต การเดินท่อไม่เดินในดิน อุโมงค์ ตามร่องเพดานหรือในบริเวณที่เป็นที่อับเพราะเมื่อก๊าซรั่วจะทำให้เกิดระเบิดได้ง่าย ท่อควรใช้ Black Steel ยึดด้วยปลอกโลหะ
- Compressed Air ต้องเป็นอากาศที่มีคุณภาพดีพอสมควร ต้องปราศจากน้ำมันหรือสารแปลกปลอมและต้องไม่มีไอน้ำปนมาด้วย บางครั้งจำเป็นต้องมีเครื่องทำให้อากาศแห้ง ในกรณีที่มีไอน้ำในอากาศเมื่อเปิดใช้ Compressed Air เพราะบางครั้งอากาศส่งมาจะเป็นแบบเย็น อุณหภูมิประมาณ 40 องศาฟาเรนไฮต์จะทำให้เกิดไอน้ำขึ้น แรงอัดอากาศที่ใช้ในห้องทดลองโดยมากใช้ขนาด 40 p.s.i.g. สำหรับ Vacuum ที่ใช้ในการทดลองคือ 5 ctm. At 28 inches hg. วัสดุที่ใช้ทำท่อคือทองแดงหรือกัลวานไนซ์มีปลอกโลหะยึดติด
- น้ำประปาที่ผ่านการกรอง น้ำที่ใช้ในหองปฏิบัติการควรมีความสะอาดผ่านการกรองเอาฝุ่นและเศษตะกอนและสารบางชนิดออก เพื่อช่วยลดปริมาณสารแปลกปลอมถึงแม้ว่าจะไม่ใช้น้ำในการทดลองโดยตรง แม้แต่การล้างเครื่องมือก็ต้องเป็นน้ำที่ผ่านการกรอง วัสดุที่ใช้ได้แก่กัลวานไนซ์มีปลอกโลหะยึดติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- น้ำกลั่น เป็นน้ำที่ใช้ในการปฏิบัติการทดลองโดยตรง โดยจะส่งผ่านมาจากห้องเครื่องกลั่นซึ่งมีอยู่ประจำในแต่ละอาคารและแจกจ่ายไปตามจุดการใช้งาน วัสดุที่ใช้ได้แก่ กัลวานไนซ์มีปลอกโลหะยึดติด

ดังนั้นชุดของท่อจ่ายที่ใช้ในการปฏิบัติการจึงมีเพียงท่อน้ำประปาที่ผ่านการกรองท่อน้ำกลั่นและท่อเชื้อเพลิง ส่วน Compressed Air มักจะเป็น Air Pump ขนาดเล็กประกอบกับเครื่อง ส่วนน้ำร้อนก็ใช้เฉพาะห้องล้างเครื่องแก้วและระบบเฉพาะการเลือกใช้ระบบท่อแบบ Horizontal Main Vertical Stock ระบบท่อในทางนอนและปล่อยท่อในทางตั้ง ส่วนใหญ่จะเดินในจุดกลางหรือบริเวณทางเดินกลาง ซึ่งสามารถประหยัดในเรื่องของการเดนท่อ ระยะทางในการจ่ายก็สั้นและสะดวกในการดูแลรักษา เพราะอยู่ในส่วนภายนอกที่เป็นทางเดิน เพราะฉะนั้นระบบของการจ่าย Main ออกทั้งสองข้างจึงน่าจะเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดในลักษณะนี้

ระบบท่อน้ำทิ้ง เป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อ ทั้งในทางตั้งและทางนอน มักจะเดินอยู่เหนือห้องคือใต้พื้นชั้นบนหรืออาจเดินตามผนัง ซึ่งสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ดีและการออกแบบก็ควรให้มีข้อต่อและจุดตรวจสอบ รักษาความสะอาดได้ รวมถึงต่อเติมภายหลังได้ วัสดุท่อควรมีคุณสมบัติทนทานต่อกรดและด่างได้ดี เช่น Stanless steel หรือ Polypropylche

ระบบดูดควันและระบายอากาศ ระบบท่อทั้ง 2 ระบบนี้จะมีบางส่วนที่อุปกรณ์สามารถทำได้ทัง 2 ระบบเช่น ระบบ Fume Cupboard บางส่วนก็เป็น Hood ดูดควันและอากาศเท่านั้น และบางส่วนก็เน้นที่การระบายอากาศโดยไม่ต้องใช้ระบบท่อ เช่น พัดลมดูดอากาศ การเดินท่อจะต้องแยกท่อที่มาจากแต่ละ Hood และ Fume Cupboard เนื่องจากไอที่ระเหยขึ้นมาอาจมีปฏิกิริยากันได้ ถ้ารวมท่อเข้าด้วยกันระบบการเดินท่อออกจากตู้หรือเหนืออุปกรณ์ออกนอกอาคารสู่เส้นทางเดินท่อและปล่อยออกที่ระดับสูงเหนืออาคาร

7.6.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำใช้ น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอยจะต้องมีคุณภาพของน้ำเหมาะแก่การบริโภค ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะหรือน้ำประปาที่มีราคาสูงเกินไปอาจต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่มีความเหมาะสมแก่การใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ น้ำบาดาล แม่น้ำและต้องมีกระบวนการที่จะทำให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภค

สำหรับโครงการนี้ใช้ระบบน้ำประปาและระบบน้ำใช้จัดเตรียมเฉพาะการใช้สอยเท่านั้น

สำหรับอาคารปฏิบัติการ แบ่งชนิดของน้ำใช้ออกเป็น

1. **น้ำประปาธรรมดา** ได้แก่ น้ำที่ต่อจากการประปาโดยตรง ใช้ในงานทั่วๆไป เช่น ห้องน้ำ-ส้วม ระบบดับเพลิง ระบบฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **น้ำประปาที่ผ่านการกรอง** โดยผ่านเข้าเครื่องกรองก่อนจ่ายเข้าในระบบท่อของห้องปฏิบัติการจ่ายลงมายังโต๊ะปฏิบัติการ เพื่อใช้ล้างเครื่องมือ เครื่องแก้วหรือใช้ในการปฏิบัติการ
3. **น้ำกลั่นหรือน้ำที่ต้องการคุณสมบัติที่ต่างกันไปตามการปฏิบัติการ**
   - น้ำกลั่น สามารถผลิตได้จากเครื่องทำน้ำกลั่นที่หน่วยบริการกลาง
   - น้ำที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ อาจใช้การสั่งเป็นงวดๆแต่ละชนิดไป

สำหรับน้ำร้อนนั้น ในการปฏิบัติการจะใช้น้อยมาก นอกจากจะใช้ในการล้างอ่างหรือประกอบการปฏิบัติการเล็กน้อย ดังนั้นจึงไม่มีการเดินท่อไว้ในระบบท่อ

ดังนั้นการจ่ายน้ำจึงแยกระบบท่อออกเป็น 3 ชุดคือ

1.ท่อที่ต่อจากหน่วยผลิตน้ำประปาโดยตรง ไปยังจุดที่ใช้งานทั่วไป เช่น ห้องน้ำ – ส้วม

2.ท่อที่ต้องต่อเข้าระบบกรองน้ำก่อนเดินไปยังห้องปฏิบัติการดังกล่าว

3.ท่อที่ต่อมาจากห้องเครื่องกลั่น (Distill Water)

ระบบการจ่ายน้ำ ตามทฤษฎีแล้วท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำได้ ท่ออาจต้องเลี้ยงเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนที่ท่อไม่อาจผ่านได้ นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งได้ตามลักษณะการจ่ายดังนี้

1.ระบบจ่ายน้ำขึ้น เป็นระบบซึ่งทำการจ่ายน้ำให้สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยอาศัยน้ำส่งจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น ความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐานผู้อยู่อาศัยจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมแรงดันภายในท่อ ระบบนี้เหมาะกับอาคารที่สูงระหว่าง 4-6 ชั้น

2.ระบบจ่ายน้ำลง เป็นการจ่ายน้ำจากอาคารจากชั้นบนสุดมายังชั้นล่างของอาคารโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังซึ่งอยู่ด้านบนสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้มักจะแบ่งเป็น 2 ส่วนเพื่อที่จะสลับกันใช้งานและทำความสะอาดได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในสภาวะปกติและต้องมีส่วนสำรองน้ำเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ระบบน้ำทิ้ง น้ำทิ้งหมายถึงน้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีน้ำไม่สกปรกมากนัก เช่น จากการใช้งานตามปกติไม่มีสารเคมีหรือสิ่งสกปรกมาเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ หรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

ระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่ากรรมวิธีทำน้ำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ๆคือ

1. **Anaerobic** เป็นการใช้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่สาธารณะเพราะยังมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะเป็นบ่อที่เจาะรูหรือโปร่งโดยรอบ ขนาดของบ่อจะสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ
2. **Aerobic** เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่างๆ หลักการคือการใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำทำให้เกิดการย่อยสิ่งปฏิกูลโดยแบคทีเรียได้ดีและรวดเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายน้ำทิ้ง ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่มีกรรมวิธียุ่งยากกว่าแบบแรกและมีค่าใช้จ่ายสูง

ทั้งสองระบบสามารถนำมาประยุกต์รวมกันได้ ในการทำความสะอาดน้ำและนำน้ำไปซึมแทนการระบายน้ำ ระบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปจะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจนเพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้เกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น

ระบบกำจัดน้ำโสโครกที่ใช้ออกซิเจนแบ่งออกเป็น

1.Septic Tank and Sand Filter

2.Oxidation Pond

3.Aerated Lagoon

4.Activated Sludge

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.14 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ

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

จากข้อเปรียบเทียบสามารถเลือกระบบกำจัดน้ำเสียสำหรับโครงการนี้ได้ โดยพิจารณาถึงสภาพที่ดินและการรบกวนต่อสภาพข้างเคียง รวมทั้งคุณภาพของน้ำที่บำบัดแล้วก่อนที่จะปล่อยลงสู่สาธารณะ จึงพิจารณาเลือกระบบ Activated Sludge

น้ำเสียจากส่วนต่างๆของอาคารจะไหลมารวมกันที่ Sewage Holding Tank จากนั้นก็ใช้การสูบขึ้นสู่ Aerated Tank ที่มี Aerator อยู่ ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจนเนื่องจากต้องใช้แบคทีเรียประเภทที่ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก Aerated Tank ที่ถูกย่อยสลายแล้วจะไหลล้นไปยัง Setting Tank หรือถังตกตะกอน ซึ่งในช่วงนี้แบคทีเรียจะไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้มีการย่อยสลายน้อยลงและจับกลุ่มกันเป็นตะกอนลงสู่ก้นถังเสียส่วนหนึ่ง พร้อมทั้งตะกอนจะถูกส่งไปยัง Chlorine Contact Tank และอีกส่วนหนึ่งถูกส่งไปยัง Aeration เพื่อทำให้สภาพของแบคทีเรียสมดุลใน Chlorine Contact Tank น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกใส่คลอรีนและไหลลงสู่ Treated waste น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเทศบัญญัติและตะกอนจะถูกถ่ายออกไปทิ้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลักคือน้ำฝนจากหลังคา อุปกรณ์ที่สำคัญได้แก่

- **รางระบายน้ำฝน** ขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยขนาดของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวดิ่งได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นรางออกมา ในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของรางซึ่งต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้
- **ช่องระบายน้ำฝน** ช่องระบายน้ำฝนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าขึ้นของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน
- ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อระบายน้ำฝนได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1000 ตารางเมตรแรกและ 1 ช่องต่อ 1000 ตารางเมตรต่อไป

7.6.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

โครงการศูนย์วิจัยฯ นี้ได้แบ่งขั้นตอนการจัดระบบป้องกันอัคคีภัยดังนี้

1.การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ การออกแบบโดยกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมดหรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายไฟหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่

2.การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ มักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกบริเวณชั้นต่างๆในทันที แต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- <u>เตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม</u> ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่นโดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- <u>ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ</u> เลือกใช้แบบระบบเตือนภัยด้วยอุณหภูมิ Heat Detector เครื่องจะทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่สูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัดว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อน

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม Fire Damper การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับลม

ระบบน้ำใช้ เป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย Spinkler Systems การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือแบบหัวห้อย (Pendent)และแบบหัวตั้ง (Up Right) ซึ่งทั้งสองแบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกออกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอยหลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก Wet Pipe System ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกอร์ต่อ 1 ตัวสามารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมีจะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 2.5 ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงที่มีสายสูบเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 5 แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลดร้อยละ 25-50 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกัน

ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิด จำนวนของอุปกรณ์และรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า – ออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 7.15 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์รถดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดของถนน

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.7 การออกแบบอาคารเพื่อรองรับคนพิการ

วิถีทางสำหรับคนพิการ

ในสังคมไทย เราจะพบเห็นคนพิการเป็นจำนวนมากและนับวันจะยิ่งทวีจำนวนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโรคภัยไข้เจ็บ อุบัติเหตุ อุบัติภัย ภาวะทุพโภชนาการ มลภาวะ สภาพแวดล้อม ผลจากการต่อสู้เพื่อรักษาความเรียบร้อยของสังคมและประเทศชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์ที่สามารถช่วยให้มนุษย์อยู่รอดหรือมีอายุยืนยาวมากขึ้น แต่คงไว้ซึ่งความพิการ จากสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติร่วมกับกระทรวงสาธารณสุขพบว่ามีคนพิการในประเทศไทยประมาณ 1.1 ล้านคนหรือร้อยละ 1.8 ของจำนวนประชากรทั่วประเทศ

ในทรรศนะของบุคคลทั่วไปในสังคมเมื่อกล่าวถึงคนพิการ (Disable People) เรามักจะนึกถึงคนตาบอด คนแขนขาขาดหรือคนมือเท้ากุดที่นั่งขอทานตามที่ต่างๆ แต่คำว่าคนพิการนั้นมีความหมายกว้างกว่านั้น ตลอดจนนักวิชาการให้คำจำกัดความไว้ต่างๆกันคือ

คนพิการ ในความหมายขององค์การสหประชาชาติ (United Nations ,World Programme of Action Conference Disable Person , New York ,1983) คือบุคคลที่มีความพิการตลอดไปและพิสูจน์ได้ชัดเจน จะพิการโดยลักษณะใดก็ตาม ทำให้ไม่สามารถทำงานได้หรือสูญเสียความสามารถในการทำงาน

คนพิการ ในความหมายขององค์การกรรมกรระหว่างประเทศ (ILO) หมายถึงบุคคลซึ่งเสื่อมสมรรถภาพและโอกาสที่จะประกอบอาชีพ อันเป็นผลเนื่องมาจากความบกพร่องทางร่างกายหรือจิตใจ

คนพิการ ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานฉบับปรับปรุงแก้ไข พ.ศ.2536 นั้นหมายถึงอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งเสียไปหรือใช้งานไม่ได้หรือชำรุดทรุดโทรม

คนพิการ ตามหมายของนักวิชาการด้านการศึกษา หมายถึงผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย สมองและจิตใจ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างคนปกติ ได้แก่ คนตาบอด คนหูหนวก คนปัญญาอ่อน เป็นต้น

คนพิการ ตามความหมายของนักวิชาการทางด้านการแพทย์ หมายถึงผู้ที่มีความบกพร่องหรือสูญเสียสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ในการกระทำกิจวัตรประจำวัน การเรียนรู้ การประกอบอาชีพและมีความสัมพันธ์ทางสังคมได้อย่างคนปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนพิการ ตามความหมายขององค์การอนามัยโลก (WHO) แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ

1.ความบกพร่อง (Impairment) คือความสูญเสียหรือความผิดปกติทางจิต ทางร่างกาย หรือโครงสร้างทางสรีระวิทยาหรือการทำงานของอวัยวะต่างๆ

2.ความพิการ (Disability) คือข้อจำกัดหรือการขาดความสามารถ (อันเป็นผลมาจากความบกพร่องทางร่างกายหรือจิตใจ) ที่จะปฏิบัติกิจวัตรต่างๆ

3.ความเสียเปรียบ (Handicap) คือความเสียโอกาสของบุคคลนั้นๆอันเป็นผลมาจากความบกพร่องทางร่างกายหรือจิตหรือความพิการ อันเป็นข้อจำกัดหรือขัดขวางบุคคลนั้นๆ ทำให้ไม่สามารถกระทำสิ่งที่เป็นปกติธรรมดา ตามอายุ เพศ ตามสภาพแวดล้อมของสังคมและวัฒนธรรมของบุคคลนั้นๆ ทำให้ขาถูกจำกัดโอกาสที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในชุมชนอย่างเต็มที่และเสมอภาคกับบุคคลอื่นๆ

คนพิการตามความหมายในมาตราที่ 4 แห่งพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ.2534 หมายถึงคนที่มีความผิดปกติทางร่างกาย สติปัญญาหรือจิตใจ ตามประเภทและหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง แบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

1.พิการทางการมองเห็น

2.พิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย

3.พิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว

4.พิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม

5.พิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้

นอกจากนั้นนักวิชาการยังได้แบ่งคนพิการออกตามลักษณะเป็น 3 ประเภทคือ

1.คนพิการทางร่างกาย ได้แก่ คนตาบอด หูหนวก คนเป็นใบ้

2.คนพิการทางสมองและสติปัญญา ได้แก่ คนปัญญาอ่อน คนพิการทางสมอง

3.คนพิการทางสังคม ได้แก่ คนที่มีพฤติกรรมที่สังคมรังเกียจและไม่ยอมรับ เช่น โสเภณี เกย์

คนพิการนั้นมักจะได้รับการปฏิบัติอยู่ 2 ลักษณะคือได้รับการเอาใจใส่มากเกินไป (Overprotected) เมื่อมีลูกพิการ พ่อแม่ญาติพี่น้องมักจะสงสารจึงให้การดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี คอยช่วยเหลือทุกอย่าง ไม่ยอมให้ออกจากบ้านเพราะกลัวความลำบาก และอีกลักษณะหนึ่งคือถูกทอดทิ้ง (Underprotected) ในประการนี้มักเกิดจากพ่อแม่ที่ผิดหวังที่มีลูกพิการ ประกอบกับความเชื่อทางศาสนาในเรื่องของบาปกรรมจากชาติก่อน ด้วยความเชื่อดังกล่าวมีผลทำให้ครอบครัวที่มีคนพิการอยู่ด้วยต้องปิดบังด้วยความอับอาย ความเชื่อเหล่านี้ยังมีมาถึงปัจจุบันโดยเฉพาะในชนบทที่ห่างไกลออกไป ด้วยความเชื่อและทัศนคติของสังคมที่มีตอคนพิการดังนี้ ทำให้คนพิการถูกทอดทิ้งและเป็นผู้ด้อยโอกาสในสังคมทุกๆด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนพิการถูกทอดทิ้งและละเลยมานานนับทศวรรษ ถึงแม้ว่าองค์การสหประชาชาติจะได้ระบุไว้ในปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชนว่าบุคคลทุกคนไม่ว่าจะด้วยศาสนา เพศ อายุ เชื้อชาติใดย่อมมีสิทธิเสมอภาคในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม คำประกาศว่าด้วยสิทธิของคนพิการ ค.ศ. 1975 ก็ได้ระบุว่าคนพิการจะได้รับสิทธิเช่นเดียวกับบุคคลอื่นในสังคม เช่น สิทธิในการได้รับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพ สิทธิที่จะมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม สิทธิที่จะได้รับการคุ้มครองจากการแสวงหาประโยชน์จากบุคคลอื่น สิทธิที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆของสังคมและการมีงานทำที่เหมาะสม เป็นต้น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยก็ได้กำหนดไว้เช่นกันว่าสหประชาชาติทุกคนมีสิทธิเสมอภาคเท่าเทียมกัน แต่คนพิการก็ยังถูกลิดรอนสิทธิ ถูกใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาผลประโยชน์และถูกกีดกันออกจากกิจกรรมของสังคมอยู่เสมอ

จนกระทั่ง พ.ศ.2524 องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้เป็นปีคนพิการสากล (International Year of The Disabled) พร้อมกับจัดทำแผนปฏิบัติการโลกขึ้น โดยมีเจตนารมณ์มุ่งให้มีการดำเนินการใน 3 ประการคือ การป้องกันความพิการ การฟื้นฟูสมรรถภาพและการเข้ามีส่วนร่วมและความเสมอภาคทางโอกาสในสังคม (Full Participation and Equalization of Opportunity) และองค์การสหประชาชาติได้วางแผนระยะยาวเพื่อให้บรรลุเจตนารมณ์ดังกล่าวโดยกำหนดให้ปี พ.ศ.2525-2534 เป็นทศวรรษของคนพิการ เน้นให้หลักการการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคทางโอกาสเช่นเดิม

เมื่อสิ้นสุดทศวรรษคนพิการ ปรากฏว่ายังมีภารกิจอีกมากมายที่ยังปฏิบัติไม่เสร็จสิ้นได้มีความพยายามให้องค์การสหประชาชาติประกาศทศวรรษที่ 2 แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ประเทศในกลุ่มเอเชียและแปซิฟิกจึงได้มีการรวมตัวกัน โดยคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมภาคพื้นเอเชียและแปซิฟิกแห่งสหประชาชาติ (UNESCAP) เป็นศูนย์รวม ประกาศให้ปี พ.ศ.2536-2545 เป็นทศวรรษคนพิการแรกแห่งเอเชียและแปซิฟิก พร้อมทั้งจัดทำคำประกาศร่วมกันโดยเน้นการมีส่วนร่วมและสิทธิเสมอภาคของคนพิการอีกเช่นกัน

ประเทศไทยในฐานะที่เป็นภาคีขององค์การสหประชาชาติได้ร่วมดำเนินการตามแผนโลกและประสบความสำเร็จในระดับหนึ่งในเรื่องของการป้องกันการพิการ นอกจากนี้องค์กรของคนพิการและหน่วยงานที่ปฏิบัติเกี่ยวข้องกับคนพิการได้ร่วมมือกันเรียกร้องให้มีการประกาศใช้กฎหมายเพื่อคนพิการ นั่นคือพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ.2534

พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ นี้เป็นกฎหมายที่เปิดศักราชใหม่ให้กับคนพิการซึ่งคนพิการจะไม่ถูกละเลยอีกต่อไป คนพิการจะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพให้เป็นทรัพยากรที่มีค่าของประเทศและยังเป็นการเปิดศักราชแห่งสิทธิเสรีภาพและโอกาสเท่าเทียมให้กับคนพิการ เปิดโอกาสให้คนพิการเข้าร่วมกิจกรรมทางการเมืองและสังคมอย่างเต็มที่ พระราชบัญญัติฉบับนี้นอกจากจะกำหนดสิทธิทางด้านต่างๆของคนพิการแล้ว ยังเป็นมาตรการหนึ่งที่จะทำให้คนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าร่วมกิจกรรมของสังคมอย่างเสมอภาคได้อีกด้วย มาตรการนั้นคือ การจัดทำอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆสำหรับคนพิการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Access นั่นเอง

คนพิการนั้นมีความปรารถนาที่จะเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ได้เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม และต้องการพึ่งพาตนเองได้โดยไม่ต้องเป็นภาระของครอบครัวและสังคม ต้องการมีงานทำและมีรายได้เป็นของตนเอง รวมทั้งต้องการเป็นผู้ให้มิใช่ผู้รับแต่เพียงอย่างเดียว และที่สำคัญที่สุดคือต้องการโอกาสมิใช่รับแต่การกุศล

การที่คนพิการจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างมีคุณค่าได้นั้นจำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือ เอื้ออำนวยความสะดวกจากสังคมบ้าง สังคมควรตระหนักว่าคนพิการมีความต้องการพิเศษบางประการที่ควรจะได้รับการตอบสนองเพื่อที่คนพิการจะสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่และเสมอภาคตามสิทธิมนุษยชน โดยปราศจากการถูกกีดกันหรืออาจถูกเลือกปฏิบัติเพราะเหตุด้วยความพิการ

Access หรือ Accessibility มีความหมายว่าสภาวะแวดล้อมทางกายภาพ ทางสังคมและทางจิตวิทยาที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตและโอกาสแก่ทุกๆคนทัดเทียมกัน Access จึงไม่ได้หมายถึงทางลาด (Ramp) หรือห้องน้ำพิเศษสำหรับคนพิการเท่านั้น แต่หมายรวมถึงสิทธิในการที่จะได้รับทราบข่าวสารข้อมูลสำหรับกรณีคนหูหนวกและคนตาบอด หรือสิทธิที่จะได้รับการศึกษาในโรงเรียนสำหรับคนพิการทุกประเภทด้วย

Access จึงเป็นเป้าหมายหลักในการเคลื่อนไหวของคนพิการ ซึ่งมีประเด็นสำคัญๆ ดังนี้

1. Access ทางด้านการศึกษา ด้วยสิทธิตามกฎหมายนั้น เด็กทุกคนมีสิทธิได้เข้ารับการศึกษาภาคบังคับจากรัฐไม่ว่าจะอยู่ในฐานะใด แต่เด็กพิการกว่า 95% ไม่ได้รับการศึกษาภาคบังคับ ทั้งนี้เป็นเพราะที่โรงเรียนไม่มี Access สำหรับเด็กพิการ เช่น โรงเรียนอยู่ไกลจากบ้าน เด็กพิการไม่สามารถเดินทางไปโรงเรียนได้ตาลำพัง นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคอันเนื่องมาจากสถานที่อีก เช่น ตัวอาคารมีบันไดสูง ห้องน้ำไม่สะดวกในการเข้าใช้ของเด็กพิการ

ในกรณีเด็กตาบอดและหูหนวกนั้น บุคลากรและอุปกรณ์พิเศษมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียน เช่น หนังสืออักษรเบรลล์ เทป เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องช่วยฟัง ครูที่รู้ภาษามือ เป็นต้น แต่ปัจจุบันยังขาดสิ่งเหล่านี้อยู่มาก

2. Access ทางด้านการทำงาน คนพิการต้องการสิทธิในการเข้าทำงานเช่นเดียวกับคนปกติ โดยไม่ถูกกีดกันแบ่งแยกเพราะสาเหตุของความพิการหรือความไม่เอื้ออำนวยด้านอาคารสถานที่ นอกจากนี้ยังต้องการสิทธิในการเข้ารับการฝึกอบรมอาชีพที่เหมาะสมด้วย ที่สำคัญก็คือรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของสถานประกอบการควรจะมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเข้าใช้ร่วมของคนพิการด้วย

3. Access ทางด้านสังคม ในสภาพสังคมปัจจุบัน คนพิการต้องประสบปัญหาและเผชิญกับอุปสรรคต่างๆในการเดินทางและการใช้สาธารณะประโยชน์ต่างๆ เช่น ถนนและทางเท้าที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงต่างกัน ไม่มีทางลาด ทางเดินเท้าแคบจนเป็นอุปสรรคทางร่างกาย ผู้ที่ใช้รถเข็น คนตาบอด นอกจากนี้หลังคาและมู่ลี่ที่ยื่นเข้ามาในทางเท้าก็เป็นอันตรายสำหรับคนตาบอด รวมทั้งทางข้ามถนนที่ไม่มีสัญญาณเสียงบอก

อุปสรรคที่สำคัญอีกประการหนึ่งของคนพิการคือระบบขนส่งสาธารณะต่างๆที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเข้าใช้ประโยชน์ของคนพิการ มีบันได้และช่องประตูแคบ คนพิการที่ใช้รถเข็นไม่สามารถขึ้นลงได้ อีกทั้งรถเมล์และรถไฟก็ยังไม่อนุญาตให้นำสุนัขนำทางสำหรับคนตาบอดขึ้นรถ นอกจากนี้คนพิการที่ใช้รถเข็นก็ไม่สามารถใช้บริการของรถแท็กซี่ได้ เพราะในปัจจุบันรถแท็กซี่ส่วนใหญ่ใช้แก๊สทำให้ช่อใสด้านหลังรถแคบ ไม่สามารถใส่รถเข็นของคนพิการได้ สำหรับการใช้บริการเรือนั้นก็ยิ่งเป็นปัญหาสำหรับคนพิการเป็นอย่างมาก เพราะท่าเรือแคบและทางขึ้นลงไม่ปลอดภัย

Access มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคมของคนพิการ ดังนั้น Access จึงเป็นเป้าหมายเบื้องต้นในการรณรงค์เพื่อสิทธิของคนพิการทั่วโลก ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก เพราะถือว่าถ้าอำนวยความสะดวกให้คนพิการได้รับบริการต่างๆเท่าเทียมกับคนปกติในสังคมแล้ว คนพิการจะสามารถพึ่งพาตนเองได้และกลายมาเป็นกำลังผลิตส่วนหนึ่งของสังคมแทนที่จะเป็นภาระของสังคม

การออกแบบเพื่อคนพิการ

เรื่องการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้เพิ่งได้รับความสนใจสำหรับสถาปนิก วิศวกร นักจิตวิทยาสิ่งแวดล้อมเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยได้เริ่มมีการเสนอแนะขั้นตอนในการจัดที่อยู่อาศัยสำหรับคนพิการทางการมองเห็นและพิการทางกายและการเคลื่อนไหว จนในปัจจุบันในหลายประเทศมีกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการเครื่องอำนวยความสะดวกให้แก่คนพิการตามอาคารสถานที่ต่างๆ จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการที่ขับรถมาเอง จัดที่นั่งในระบบขนส่งสาธารระทุกประเภทให้กับคนพิการ ฯลฯ

ในประเทศไทยนั้นรัฐบาลเริ่มให้ความสนใจในเรื่องนี้โดยกำหนดไว้ในมาตรา 17 (1) แห่งพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 เพื่อเป็นการคุ้มครองและสงเคราะห์คนพิการให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

1.ลักษณะอาคาร สถานที่ ยานพาหนะหรือบริการสาธารณะอื่นๆที่ต้องมีอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการและเรื่องนี้ได้มีการแต่งตั้งคระกรรมการขึ้นพิจารณาดำเนินการยกร่างกฎกระทรวงขึ้น โดยการดำเนินการในขั้นแรกนั้นเป็นการหาข้อมูลจากคนพิการและความเป็นไปได้ในการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ จากสมาคมต่างๆคือ สมาคมคนพิการแห่งประเทศไทย สมาคมคนตาบอด สมาคมคนหูหนวก สมาคมผู้ปกครองบุคคลปัญญาอ่อนและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ซึ่งการพิจารณาของบุคคลที่เกี่ยวข้องสิ่งที่ควรจัดทำเพื่อเป็นการเปิดกว้างของคนพิการนั้นมีอยู่หลายประการ ยกตัวอย่างเช่น

- ทางเดินเท้าต้องมีทางลาดลงสู่พื้นถนน พื้นต้องเรียบไม่เป็นหลุม ถ้ามีท่อระบายน้ำต้องมีฝาปิดมิดชิด ถ้าเป็นฝาตะแกรงต้องมีซี่เล็กหรือรูเล็ก เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้เท้าของคนตาบอดหรือล้อรถเข็นตกลงไป หากมีสิ่งกีดขวางที่จำเป็น เช่น ลวดขึงเสาไฟ ป้ายบอกทาง ตู้ไปรษณีย์ ตู้โทรศัพท์หรือต้นไม้ ควรจัดให้อยู่ในแนวเดียวกันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้พิการทางสายตา บนทางแยกต่างๆควรมีราวจับและมีปุ่มอักษรเบรลล์บนพื้นถนนเพื่อบอกทางแก่ผู้พิการทางสายตา

- มีสัญญาณไฟจราจรที่มีเสียงสำหรับผู้พิการทางสายตา

- ตู้ไปรษณีย์ให้มีช่องสอดจดหมายอยู่ในระดับที่สะดวกสำหรับผู้ใช้รถเข็น

- โทรศัพท์สาธารณะควรอยู่ในระดับที่สะดวกสำหรับผู้ใช้รถเข็นและไม่ควรตั้งอยู่บนฐานสูง

- จัดแฟกซ์ไว้บริการสำหรับคนหูหนวกในการติดต่อส่งข่าวสารตาแหล่งชุมชนที่สำคัญ เช่น สถานีขนส่งและแหล่งชุมชนต่างๆ

- จัดสรรที่จอดรถสำหรับผู้พิการในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่ง

- ป้ายหรือผังบอกสถานที่ ตัวอักษรควรมีขนาดใหญ่และทาสีหรือติดไฟช่วยเพื่อให้ผู้พิการทางสายตามองเห็นได้ชัดเจนและมีอักษรเบรลล์กำกับสำหรับคนตาบอดด้วย

- อาคารสาธารณะให้มีทางลาดเข้า-ออกตัวอาคารและในอาคารที่มีพื้นต่างระดับควรมีราวจับและประตูทางเข้าออกควรมีความกว้างพอที่รถเข็นเข้าได้ นอกจากนั้นไม่ควรมีธรณีประตูหรือที่เปิดปิดประตูที่อยู่ในระดับสูงเกินกว่าผู้ใช้รถเข็นจะใช้ได้

- บันได้ควรมีลูกตั้งแต่ละขั้น 0.15 เมตรและลูกนอน 0.30 เมตรมีราวจับทั้งสองข้างสูงประมาณ 0.90 เมตรและติดอักษรเบรลล์เพื่อบอกระยะแก่ผู้พิการทางสายตาหรือทาสีหรือติดสติ๊กเอกร์ที่บันไดขั้นแรกและสุดท้าย

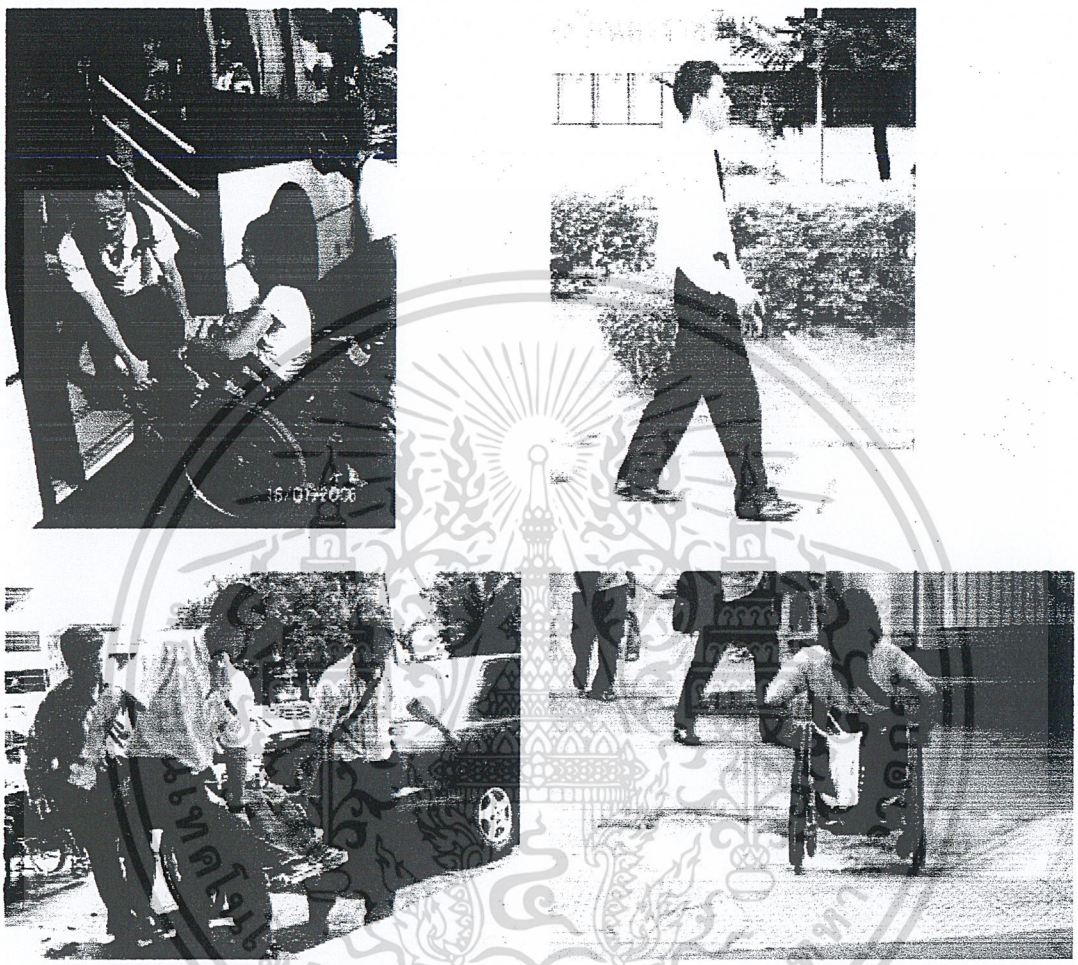
- ลิฟต์ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางกั้นอยู่ เช่น ที่เขี่ยบุหรี่ ที่ทิ้งขยะอยู่บริเวณโถงลิฟต์ ปุ่มกดลิฟต์ควรอยู่ในระดับที่ผู้ใช้รถเข็นสามารถใช้งานได้สะดวก นอกจากนี้ต้องมีอักษรเบรลล์กำกับไว้สำหรับผู้พิการทางสายตาและมีเสียงสัญญาณบอกสำหรับผู้พิการทางหู

- ห้องน้ำควรติดอักษรเบรลล์ไว้ใกล้ที่เปิดประตู เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำหญิงหรือชาย ประตูเข้าออกควรเป็นบานเลื่อน ประตูกว้างพอที่ให้รถเข็นเข้าได้ พื้นเป็นวัสดุกันลื่น ที่วางของภายในและกระจกต้องอยู่ระดับรถเข็น ก๊อกน้ำควรใช้ชนิดคันโยกแทนปุ่มบิดเพื่อความสะดวกสำหรับผู้ไม่มีนิ้ว อ่างล้างมือให้มีพื้นที่ว่างข้างใต้พอที่จะสอดรถเข็นเข้าไปได้

- สถานที่ชุมชนต่างๆ เช่น โรงมหรสพ โรงภาพยนตร์ ให้จัดที่นั่งสำหรับผู้ใช้รถเข็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริการขนส่งสาธารณะให้จัดที่นั่งสำหรับคนพิการบนรถประจำทาง 1:5 คันพร้อมกับจัดคันที่ติดสัญลักษณ์คนพิการ บริการขนส่งควรมีป้ายหรือผังบอกทางและตารางการเดินรถให้ชัดเจนและมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ด้วย



รูปที่ 7.23 แสดงลักษณะต่างๆที่เป็นอุปสรรคต่อผู้พิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.8 การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

ในหลายๆประเทศการประหยัดพลังงานเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะค่าพลังงานแพงขึ้นเรื่อยๆจะทำให้คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ได้รับการกระทบกระเทือนไปด้วย โดยเฉพาะคุณภาพของอากาศภายในอาคารและบางครั้งก็ประหยัดเสียจนกระทบต่อระบบแสงสว่างและสภาวะน่าสบายในอาคาร ซึ่งถ้าหากต้องการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับยุคปัจจุบันแล้ว การออกแบบควรเน้นการใช้ระบบต่างๆ ทางธรรมชาติที่เหมาะสมให้มากที่สุดเสียก่อนแล้วจึงหันมาพิจารณาเอาระบบเครื่องกลเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยดูจากสิ่งที่เอื้อบริเวณที่ตั้งอาคารหรือในภาษาทางสถาปัตยกรรมว่า Asset ในแง่ของการประหยัดพลังงานแล้วเรานำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ได้เพราะแสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงประดิษฐ์ เพราะว่าในปริมารแสงที่เท่ากัน แสงธรรมชาติจะมีความร้อนปนมาน้อยกว่าแสงประดิษฐ์ แต่ปัญหาที่พบเสมอในหลายๆอาคารคือ การให้แสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารมากเกินไปจนมีความร้อนเข้ามาในอาคารมากด้วย ดังนั้นการพิจารณานำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ จึงน่าจะเป็นแนวคิดในการสร้างสถาปัตยกรรมประหยัดพลังงานสำหรับประเทศเราอย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ลักษณะอากาศของเราไม่มีความแตกต่างกันมากนัก อากาศอยู่ในสภาวะน่าสบายเกือบทั้งปี โดยเฉพาะตอนเย็นไปจนถึงตอนสายของวันรุ่งขึ้น ดังนั้นเนื้อที่ภายในอาคารบางส่วนจึงสามารถเลือกใช้ระบบธรรมชาติได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องพึ่งพาระบบปรับอากาศ

อีกประการหนึ่งดินในบ้านเรานั้นจะมีอุณหภูมิระหว่าง 26-27 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่อยู่ในขอบเขตของสภาวะน่าสบาย ความเข้าใจตรงนี้สามารถนำมาใช้กับอาคารหรือส่วนของอาคารที่อยู่ในระดับพื้นดินได้ โดยอาศัยดินเป็นแหล่งสะสมความเย็นให้กับอาคารหากออกแบบถูกต้อง นอกจากจะได้รับความเย็นจากดินแล้ว ตัวเรายังได้รับประโยชน์จากการแลกเปลี่ยนความร้อนจากตัวเรากับสภาพแวดล้อมที่เย็นกว่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอาจารย์ธนิต จินดาวนิด ที่บอกว่าอุณหภูมิของดินคงที่และมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกโดยเฉพาะในช่วงที่ร้อนจัด ดังนั้นการที่เรือนไทยมีใต้ถุนสูงเวลากลางวันที่อากาศร้อนแล้วลงมาทำกิจกรรมที่ใต้ถุนเรือนจะรู้สึกเย็นสบาย เป็นผลมาจากอุณหภูมิของดินที่ต่ำนั่นเอง

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าบ้านเรือนของเราจะไม่มีใต้ถุนสูงอย่างเรือนไทย แต่ผู้ออกแบบสามารถใช้ประโยชน์จากค่าอุณหภูมิที่ต่ำและคงที่มาใช้ใน Passive Cooling Design ในลักษณะของ Heat Sink ได้โดยออกแบบพื้นชั้นล่างให้สัมผัสดินและเลือกใช้วัสดุบุผิวที่มีค่าการนำความร้อนที่ดี

นอกจากนี้การนำประโยชน์จากอุณหภูมิของดินมาใช้กับอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศโดยในอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศนั้นจะต้องมีการนำอากาศบริสุทธิ์ภายนอกเข้ามาทำความเย็นแล้วจึงจ่ายไปยังส่วนต่างๆของอาคาร ในช่วงกลางวันที่มีอากาศร้อนจัดหากนำอากาศภายนอกผ่านท่ออากาศที่ฝังใต้ดินเพื่อลดอุณหภูมิก่อนที่จะนำไปผ่านเครื่องทำความเย็นก็จะเป็นการลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาภายในอาคารในส่วนของการระบายอากาศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอีกประการหนึ่งคือการมีกระแสลมเย็น ลมอันนี้นอกจากจะช่วยระบายความร้อนแล้วยังช่วยสร้าง Air Motion Effect ให้กับผู้ใช้อาคารด้วย จากการวิจัยของนักวิชาการพบว่าลมที่พัดผ่านร่างกายโดยเฉลี่ยทุกๆ 1 กม./ชม. ที่ความเร็วลมพัดขึ้น เราจะรู้สึกเย็นลงทันทีที่อุณหภูมิไม่ได้เปลี่ยนเลย แล้วเรายังมีแสงแดดจัดตลอดทั้งปี เราจึงสามารถออกแบบโดยนำแสงแดดมาระบายอากาศหรือช่วยในการเคลื่อนไหวของอากาศโดยอาศัยหลักการที่ว่าอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูง แล้วอากาศเย็นจะเข้ามาแทนที่

การออกแบบนอกจากจะดูจาก Asset แล้วยังต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอาคารและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมด้วย ซึ่งตรงนี้ผู้ออกแบบจะต้องทราบเกี่ยวกับธรรมชาติของอาคารว่าเราจะนำ Asset เข้ามาผสมผสานกับอาคารและเทคโนโลยีได้อย่างไร ทั้งนี้เพราะอาคารแต่ละหลังมีลักษณะการใช้พลังงานไม่เหมือนกัน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบว่าในอาคารนั้นๆ องค์ประกอบหลักที่จะใช้พลังงานมากที่สุดคืออะไร

ในอาคารที่พักอาศัยก็จะเป็นเปลือกอาคารและการเลือกใช้วัสดุ ในอาคารสำนักงานก็จะเป็นเปลือกอาคารและระบบแสงสว่าง ในอาคารขนาดใหญ่ก็จะเป็นผู้ใช้อาคาร การระบายอากาศและระบบแสงสว่าง

การใช้พลังงานในอาคาร

ปริมาณพลังงานที่ใช้ในอาคารนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรภายในอาคาร 3 กลุ่มด้วยกันคือ ตัวแปรที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ตัวแปรที่เกี่ยวกับอาคารและระบบต่างๆของอาคารและกลุ่มตัวแปรของผู้ใช้อาคารและผู้ควบคุมอาคาร

ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานให้มากที่สุดโดยไม่กระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคาร ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเข้าใจในองค์ประกอบของการใช้ผังงานในอาคารอย่างสมบูรณ์ นั้นคือความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร ประเทศไทยเราจัดอยู่มนเขตร้อน ดังนั้นบริเวณที่จะสร้างอาคารผู้ออกแบบต้องปรับปรุงสภาพอากาศบริเวณนั้นให้เป็นผลดีต่อการประหยัดพลังงานและยังมีผลต่อการวางแผนผังกลุ่มอาคารด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่งและทิศทางของอาคาร เมื่อได้ภูมิอากาศที่ดีบริเวณที่ตั้งแล้วก็วางตำแหน่งอาคารเพื่อให้ได้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมดังกล่าว

การเลือกใช้ระบบภายในอาคาร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือระบบแสงและการใช้วัสดุที่มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงาน ผนังภายในต้องเป็นวัสดุที่มีค่าการดูดความร้อนน้อยและมีสีอ่อนเพื่อทำให้ภายในห้องสว่างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกอาคาร

ความสำคัญของระบบกรอบอาคารหรือเปลือกอาคาร ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการหาทางลดปริมาณความร้อนที่จะเข้ามาสู่ภายในอาคารทั้งจากแสงอาทิตย์และปัจจัยต่างๆจากภายนอก ในบ้านพักอาศัยทั่วไปและอาคารขนาดเล็กเปลือกอาคารควรจะมีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานมาก ซึ่งในวงการสถาปนิกเรียกว่า Skin Dominate Load (SDL) แนวความคิดในการออกแบบและประยุกต์ใช้ปัจจัยทางธรรมชาติเข้ามาช่วยให้ประหยัดพลังงานทำได้โดยทำให้บริเวณอาคารร่มเย็น มีลมพัดผ่านสะดวกและเอื้อต่อการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ โดยการปรับปรุงสภาพอากาศบริเวณอาคารให้ดีขึ้นและดีกว่าสภาพแวดล้อมข้างๆด้วย

การลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาในอาคารคือการทำให้อุณหภูมิของผนังภายในอาคารให้ต่ำซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาแล้ว ยังช่วยเพิ่มความเย็นให้กับผู้ใช้อาคาร

สำหรับอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ถ้าต้องการประหยัดพลังงานในส่วนของเปลือกอาคารจะต้องลดความแตกต่างระหว่างภายนอกกับภายใน ซึ่งปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารอันเป็นผลมาจากการระบายอากาศนี้จะทำให้เครื่องปรับอากาศต้องใช้พลังงานในการทำความเย็นมากขึ้น แต่ผู้ออกแบบสามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์จาก Cool Air Pocket ได้โดยจะต้องปิดตัวเองไม่ให้อากาศเย็นรั่วไหลได้ แต่ต้องมีการระบายอากาศที่ดีโดยการดึงอากาศดีจากภายนอกมาทดแทนอากาศภายในอาคารที่ถูกดูดออกไป

ผู้ออกแบบจะต้องวาง Zonning และตำแหน่ง Supply Air Intake ที่จะดึงอากาศบริสุทธิ์จาก Cool Air Pocket แทนที่จะดึงจากอากาศที่ร้อนกว่าภายนอกก็สามารถช่วยลดภาระปรับอากาศได้ ผลที่ได้ตามมาคือสามารถลดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เล็กลงและลดพลังงานที่จะใช้ในการปรับอากาศด้วย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสภาพแวดล้อมที่สามารถสร้าง Cool Air Pocket และปริมาณความต้องการอากาศ

ปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคารอีกส่วนหนึ่งการนำความร้อนผ่านผนังและกระจกภายนอกและความแตกต่างระหว่าอุณหภูมิภายนอกกับภายใน ถ้าสามารถลดความแตกต่างได้โดยวางตำแหน่งอาคารให้ติดอยู่กับ Cool Air Pocket การนำความร้อนที่จะผ่านกระจกและผนังก็จะลดลง ซึ่งจะทำให้ภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงด้วย

ผู้ออกแบบสามารถนำประโยชน์หรือการออกแบบสร้าง Cool Air Pocket มาสร้างความสบายในอาคารและลดช่วงการใช้เครื่องปรับอากาศได้ โดยเฉพาะกับอาคารขนาดเล็กและที่พักอาศัย ถ้าออกแบบโดยใช้หลักการดึงเอาอากาศเย็นเข้าสู่อาคารโดยอาศัยหลักการ Stack Effect หรือใช้แรงลมจากภายนอก โดยวางทิศทางและช่องเปิดให้เหมาะสม ประโยชน์ที่ได้รับจะคุ้มค่ามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังแบบใหม่ที่ใช้เพื่อการประหยัดพลังงาน

ปัญหาใหญ่ประการหนึ่งในการออกแบบอาคารคือการลดปริมาณความร้อนที่จะเข้ามาในอาคาร จากการศึกษาพบว่าในการนำความเย็นในช่วงกลางคืนมาใช้กับกลางวัน โดยอาศัยการหน่วงเวลาของวัสดุนั้นทำยาก เพราะความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางคืนกับกลางวันมีน้อยมาก การลดปริมาณความร้อนเท่าที่เทคโนโลยีปัจจุบันทำได้ก็คือการใช้ผนังภายนอกที่ดี

ในอดีตสภาพแวดล้อมเอื้อให้เรามีเรือนไทยใต้ถุนสูง มีระบบกันแดดโดยชายคาที่ยื่นยาว วัสดุที่นำมาทำเป็นผนังจึงไม่เป็นปัญหา แต่เมื่อยุคสมัยเปลี่ยนไปประกอบกับเศรษฐกิจบังคับ บ้านในยุคหลังจึงมีแนวโน้มออกมาค่อนข้างสั้น ผนังของอาคารจึงได้รับแสงแดดตลอดทั้งวัน จึงทำให้ภายในอาคารร้อนมากเพราะผนังถ่ายเทความร้อนสู่ตัวบ้าน

ในปัจจุบันเรามีระบบผนังเบาแบบ Exterior Insulation and Finish System (EIFS) เป็นผนังที่ใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศและความเหมาะสมในสภาพอากาศในเมืองไทยโดยเปรียบเทียบกับการใช้ความร้อนแล้ว ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ 2 ด้านมีความหนา 4 นิ้ว มีน้ำหนักประมาณ 200 กก./ตร.ม. จะมีค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อนประมาณ 0.41 BTU/Hr.SF.F ส่วนผนังแบบ EIFS บนโครงคร่าวเหล็กขนาด 51 มม. ผนังด้านนอกปูด้วยแผ่นโฟมโพลีสไตรีนหนา 2 นิ้วและเคลือบผิวหน้าด้วยไฟเบอร์กลาสและสี Fish Coat แบบมีทรายผสม น้ำหนักของผนังประมาณ 50 กก./ตร.ม. ความหนาของผนัง 10 มม.หรือ 4 นิ้วเท่ากับผนังก่ออิฐฉาบปูน ค่าการกันความร้อนเท่ากับ 0.41 BTU/Hr.SF.F

สำหรับประเทศไทยความหนาที่เหมาะสม ส่วนที่เป็นโฟมจะหนาขึ้นอีก 2 นิ้ว ซึ่งราคาของผนังก็จะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย แต่ความสามารถในการกันความร้อนจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 2 เท่าผิดกับผนังฉาบปูน ถึงแม้จะเพิ่มความหนาเป็น 2 เท่าความสามารถในการกันความร้อนก็ไม่ดีขึ้นมากนัก

ผนังโปร่งแสง

ผนังโปร่งแสงเป็นส่วนที่ความร้อนจากแสงแดดจะเข้ามาในอาคารได้มากที่สุด ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่ได้รับแสงธรรมชาติด้วย ในการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ผนังโปร่งแสงจะต้องมีขนาดที่พอเหมาะ คือเล็กพอที่จะไม่ให้ความร้อนเข้ามา แต่ใหญ่พอที่จะให้แสงธรรมชาติเข้ามาได้ ปัจจุบันสถาปนิกมักออกแบบอาคารให้มีผนังโปร่งแสงใหญ่เต็มเนื้อที่ผนังอาคารและหาทางลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาโดยการใช้ฟิล์มตัดแสง ซึ่งแน่นอนว่าจะช่วยลดปริมาณแสงที่จะเข้ามาในอาคารแต่ก็เป็นการลดปริมาณแสงธรรมชาติด้วย ผลเสียที่ตามมาคือเป็นการเพิ่มอุณหภูมิภายในให้กับผนัง ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ใช้อาคารอีกเช่นกัน และการใช้ฟิล์มตัดแสงนั้นไม่ได้เป็นการลดปริมาณความร้อนที่เข้ามาในอาคารอันเนื่องมาจากความแตกต่างของอุณหภูมิภายนอกกับภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการประหยัดพลังงานแล้วจะต้องออกแบบผนังให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดทั้งวันหรือหันมาใช้ผนังแบบ Air Flow cavity และหลีกเลี่ยงการใช้กระจกที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อน (SC) ต่ำ

การเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของสถาปนิกโดยตรง ซึ่งหากสถาปนิกมีความรู้และความรับผิดชอบแล้ว อาคารที่ออกแบบจะใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูง

สรุปข้อพิจารณาในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงาน

1.การใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร

- การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่ เพื่อลดอุณหภูมิในตอนกลางวันและเป็นร่มเงาให้กับอาคาร
- การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน เพื่อสร้างความชุ่มชื้นและลดอุณหภูมิให้ระดับผิวดิน
- การใช้ประโยชน์จากวัสดุปูผิวดิน การเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำและมีค่าการกระจายความร้อนสูงหรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดี
- ดินและการใช้ประโยชน์จากดิน การปรับปรุงสภาพของดินทั้งในส่วนผิวดินและใต้ดินให้เย็นที่สุดและการออกแบบให้อาคารมีพื้นชั้นล่างสัมผัสดินมากที่สุดเพื่อใช้ประโยชน์จากความเย็นของดิน
- การใช้ประโยชน์จากลมเพื่อการระบายอากาศที่ดี
- การใช้ประโยชน์จากการลาดเอียงของพื้นดิน เพื่อให้ผิวดินรับแสงแดดน้อยลง
- การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไปสามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมพัดผ่านบริเวณผิวหน้าของน้ำที่เย็น

2.รูปแบบและตำแหน่งของอาคาร

- รูปทรงของอาคารและอิทธิพลของลม การออกแบบรูปทรงอาคารให้ผิวอาคารรับแดดน้อยที่สุดหรือการวางอาคารขวางทิศทางลม
- การทำให้เกิดกระแสลมโดยอาศัยผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ
- รูปทรงของหลังคา หลังคาที่มีความชันมากกว่า 30 องศาจะสามารถระบายอากาศได้ดีกว่าและการใช้หลังคาในการบังแดดให้กับผิวอาคารหรือช่องเปิดของอาคาร
- การกันแดด การออกแบบที่กันแดดทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เพื่อให้ผิวอาคารรับแดดน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัดส่วนของพื้นที่อาคาร การออกแบบให้สัดส่วนระหว่างพื้นผิวภายนอกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยอาคารให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารที่เกิดจากผนังและหลังคา

3.การพิจารณาการออกแบบและเลือกระบบเปลือกอาคาร

- วัสดุผนังระบบกันความร้อนภายนอก การเลือกใช้วัสดุผนังที่มีการดูดซับความร้อนน้อยที่สุด

- ระบบกันความร้อนของหลังคา

- กระจก เนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีค่าการนำความร้อนได้ดีจึงสามารถถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารได้มาก ทำให้มีปริมาณความร้อนผ่านเข้ามาในอาคารมาก แต่การนำกระจกมาใช้ในอาคารก็มีข้อดีในเรื่องของการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารได้ ดังนั้นในการออกแบบช่องเปิดที่เป็นกระจกควรมีการพิจารณาถึงความเหมาะสมและการป้องกันความร้อน

- วัสดุฝ้าเพดานระหว่างชั้นและฝ้าเพดาน การเลือกวัสดุภายในอาคารก็มีความสำคัญเช่นกัน ควรเลือกให้มีการดูดซับความร้อนและความชื้นน้อยที่สุด

4.การพิจารณาเลือกระบบที่มาใช้ภายในอาคาร

- การออกแบบและควบคุมระบบปรับอากาศเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้พลังงานน้อยที่สุด

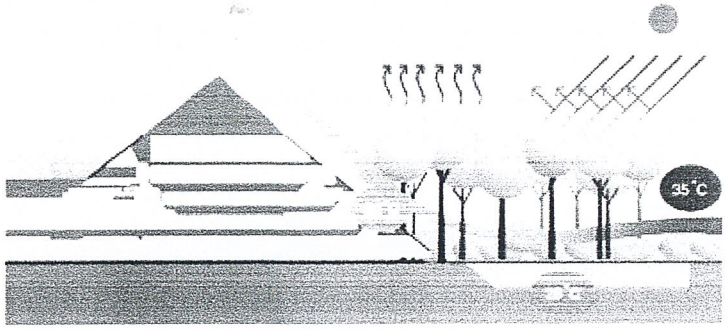
- การใช้แสงภายในอาคาร การลดการใช้พลังงานจากแสงประดิษฐ์และใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติให้มากที่สุดในเวลากลางวัน

- คุณภาพอากาศภายในอาคารควรมีความชื้นน้อยที่สุด โดยเฉพาะห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศ

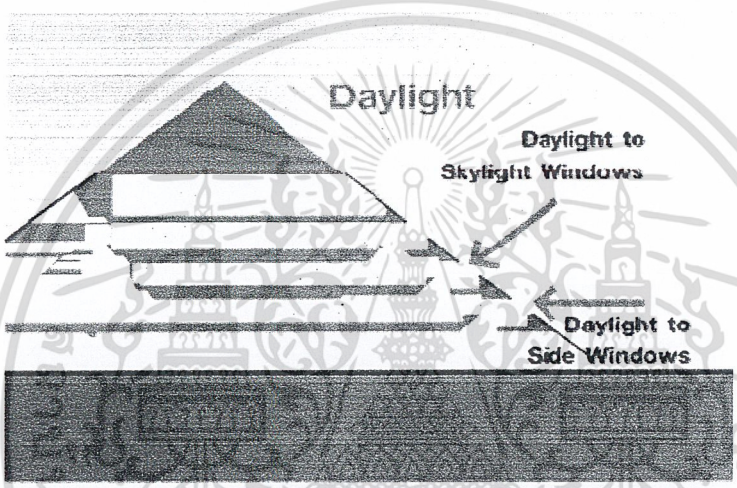
5.การควบคุมสภาวะภายในอาคารอย่างสมบูรณ์โดยเสริมด้วยระบบเครื่องกล

- รูปแบบต่างๆที่ใช้ในการควบคุมอาคารได้แก่การใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ การระบายอากาศตามธรรมชาติและการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารต่างๆ

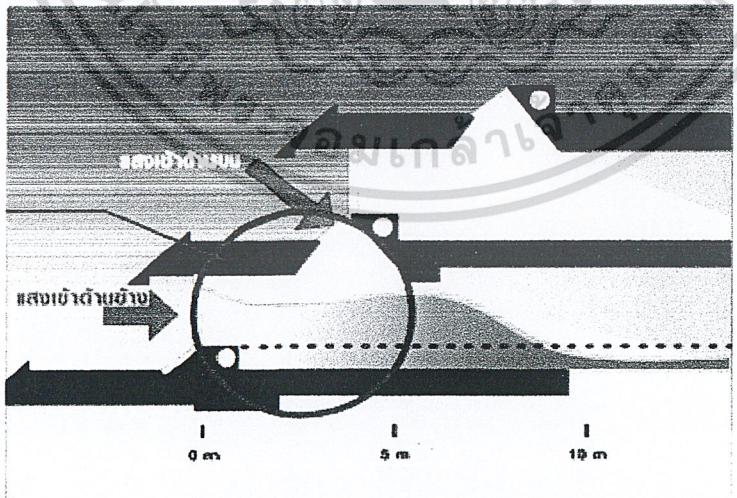
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.24 แสดงการลดความร้อนรอบๆอาคารโดยการปลูกต้นไม้



รูปที่ 7.25 แสดงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคาร



รูปที่ 7.26 แสดงการใช้หลอดไฟที่ปรับหรี่แสงได้ตามความสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
สรุปผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

1.การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

- การวางผังอาคารตามหลักการออกแบบอาคารในเขตร้อน โดยแยกอาคารออกเป็นสองส่วนโดยให้อาคารล้อมลานโล่งตรงกลางเพื่อให้ลมสามารถพัดผ่านได้

- การออกแบบอาคารให้ห้องสามารถรับแสงธรรมชาติได้อย่างเต็มที่และตรงตามมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ

- การจัดห้องปฏิบัติการแบบเส้นทางสัญจรทางเดียวถูกนำมาใช้ในการจัดวางพื้นที่ใช้สอยของห้อง เพื่อให้ได้รับแสงธรรมชาติ ลมและมุมมองที่ดี

- คำนึงถึงการจัดรูปแบบอาคารเพื่อไม่ให้เกิดจุดอับลมในส่วนต่างๆของอาคารที่ต้องการรับลมและการระบายอากาศ

- คำนึงถึงเรื่องของความร้อนที่เข้ามาสู่ตัวอาคาร ทั้งเรื่องของการวางผังบริเวณและการออกแบบผนังอาคารที่ใช้กันแดด

2.การออกแบบอาคารในส่วนของการบริการสาธารณะ พิจารณาในเรื่องของการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ

ลักษณะของอาคาร

1.ลักษณะโครงสร้างเป็นระบบเสา-คาน ระบบ GRID พื้นฐานและมีโครงสร้างพาดช่วงกว้างและช่วงยาวในบางส่วนของอาคาร

2.รูปทรงอาคารเน้นรูปเรขาคณิต เรียบง่ายประกอบกันเป็นรูปแบบอาคารที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป

3.ใช้การจัดภูมิทัศน์เป็นตัวลดความกระด้างของอาคารมาเป็นส่วนหนึ่งในงานออกแบบ

ระบบการสัญจร

1.การจัดเส้นทางสัญจรที่ชัดเจน สื่อสารได้ง่ายและความเข้าใจของผู้มาใช้หรือผู้มาติดต่อในส่วนต่างๆ

2. แยกเส้นทางสัญจรของผู้มาติดต่อ เจ้าหน้าที่และนักวิจัยออกจากกัน รวมทั้งแยกเส้นทางเดินเท้าของแต่ละส่วนให้มีความชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดพื้นที่ใช้สอย

1.แยกส่วนการใช้สอยตามการจัด ZONNING และประเภทการใช้งานจริง โดยยึดเอาพฤติกรรมการใช้สอยอาคารเป็นหลัก

2.คำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของอาคาร

3.แยกอาคารออกจากกันระหว่างอาคารปฏิบัติการและอาคารส่วนบริการสาธารณะทั่วไป แต่มีการเปิดลานตรงกลางระหว่างอาคารเพื่อรองรับกิจกรรมของผู้ใช้สอยอาคารและเป็นส่วนเชื่อมพื้นที่ใช้สอยเข้าหากัน

การวางผังบริเวณ

1.แยกส่วนบริการ(SERVICE) ของอาคารไปไว้ด้านหลังเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่และแยกจากเส้นทางการเข้าถึงของคนทั่วไป

2.การวางอาคารตามแนวเหนือ-ใต้เพื่อรับแสงธรรมชาติและรับลมที่พัดผ่านมา รวมทั้งคำนึงถึงเรื่องของมุมมองและการกันแดดด้วย

การจัดภูมิสถาปัตยกรรม

คำนึงถึงการสร้างบรรยากาศ ความร่มรื่นให้โครงการและสัมพันธ์กับการโยงเข้าสู่กิจกรรมของโครงการได้ โดยการแทรกส่วนของลานโล่ง (COURT) เข้ามาเพื่อเป็นพื้นที่ส่วนกลาง

งานระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

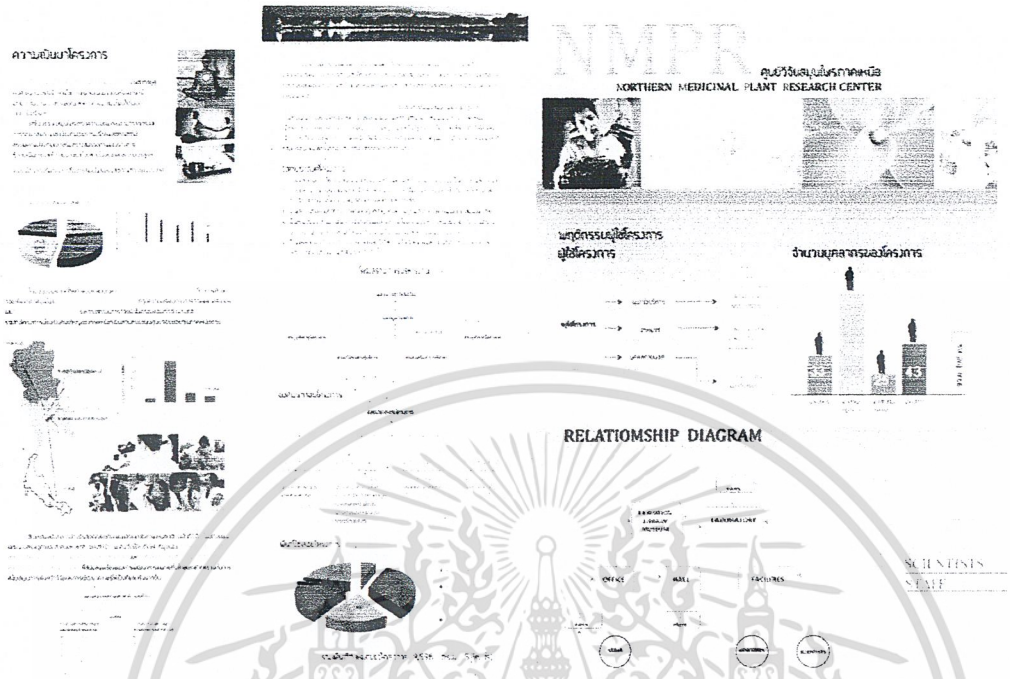
1.คำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้อาคารเป็นหลัก

2.คำนึงถึงเรื่องของการบำรุงรักษา การขยายตัวและการปรับปรุงในภายหลัง

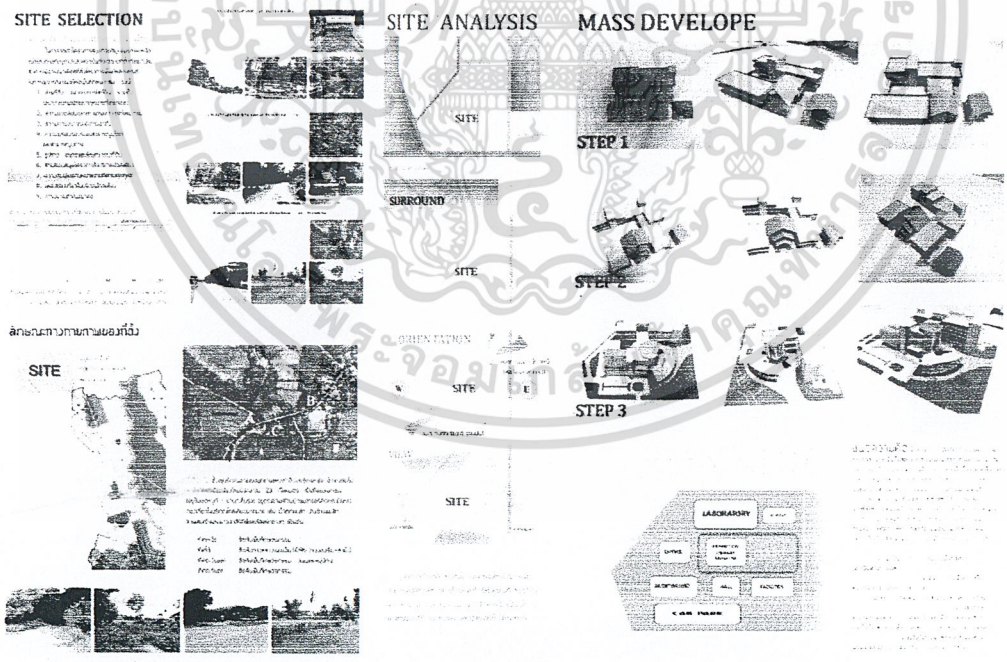
3.มีการจัดระบบการจัดการทางงานระบบอาคารอย่างเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 ผลงานการออกแบบ

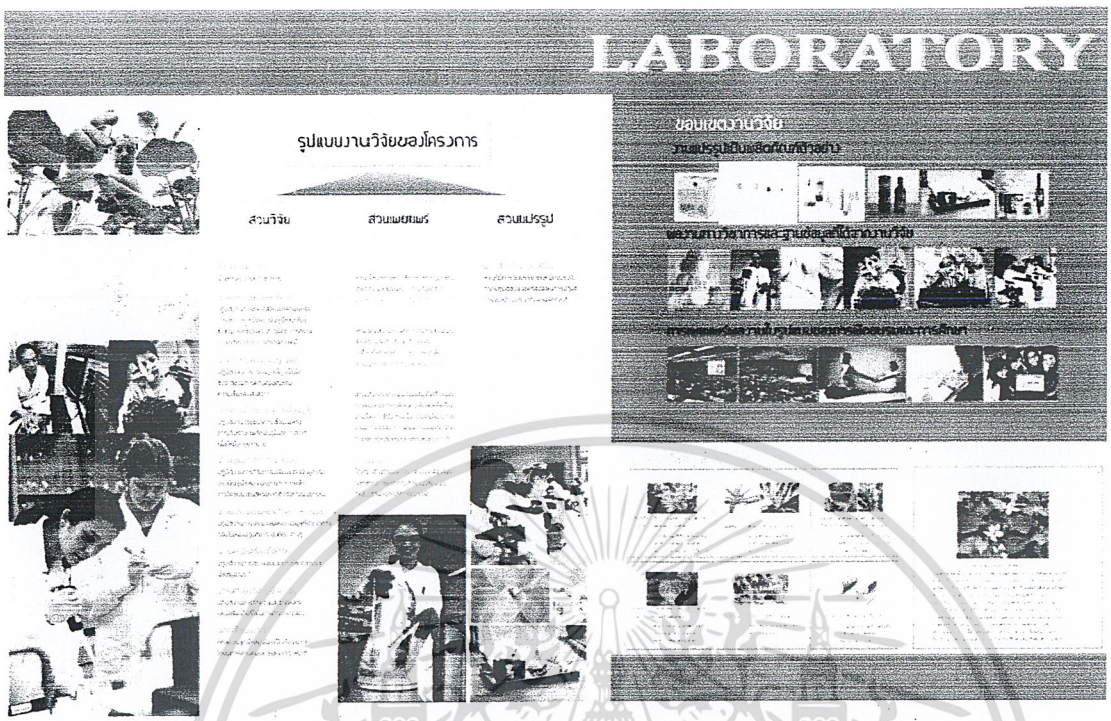


รูปที่ 8.1 แสดงผลงานการออกแบบ 1

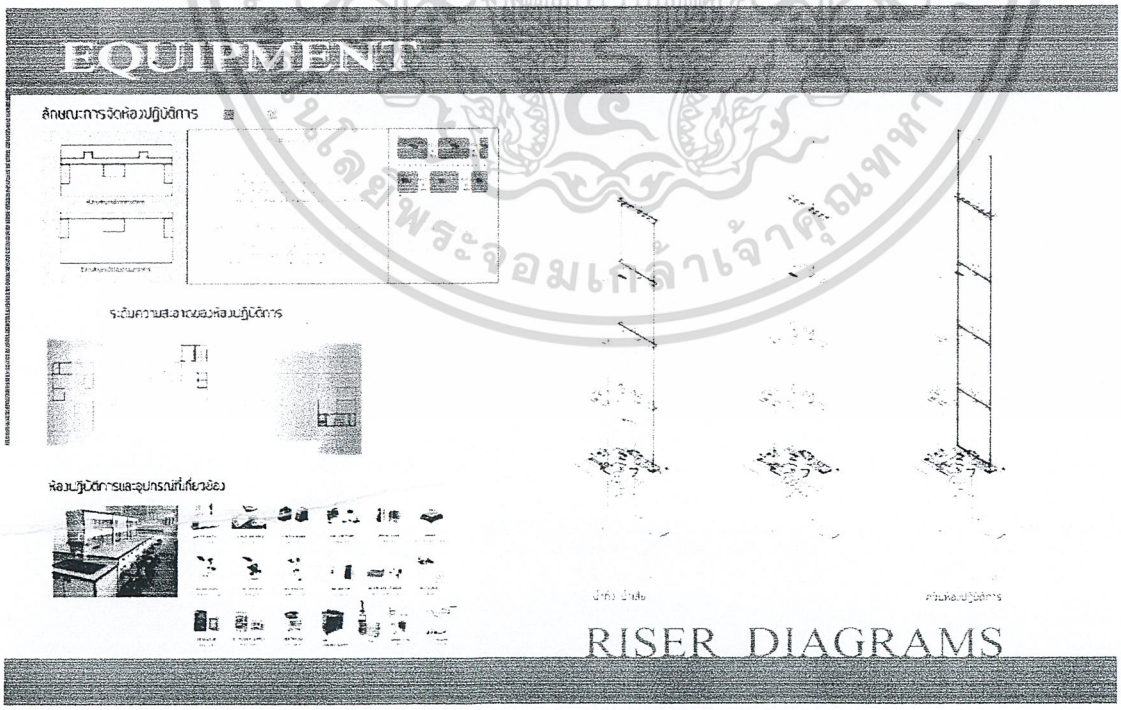


รูปที่ 8.2 แสดงผลงานการออกแบบ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

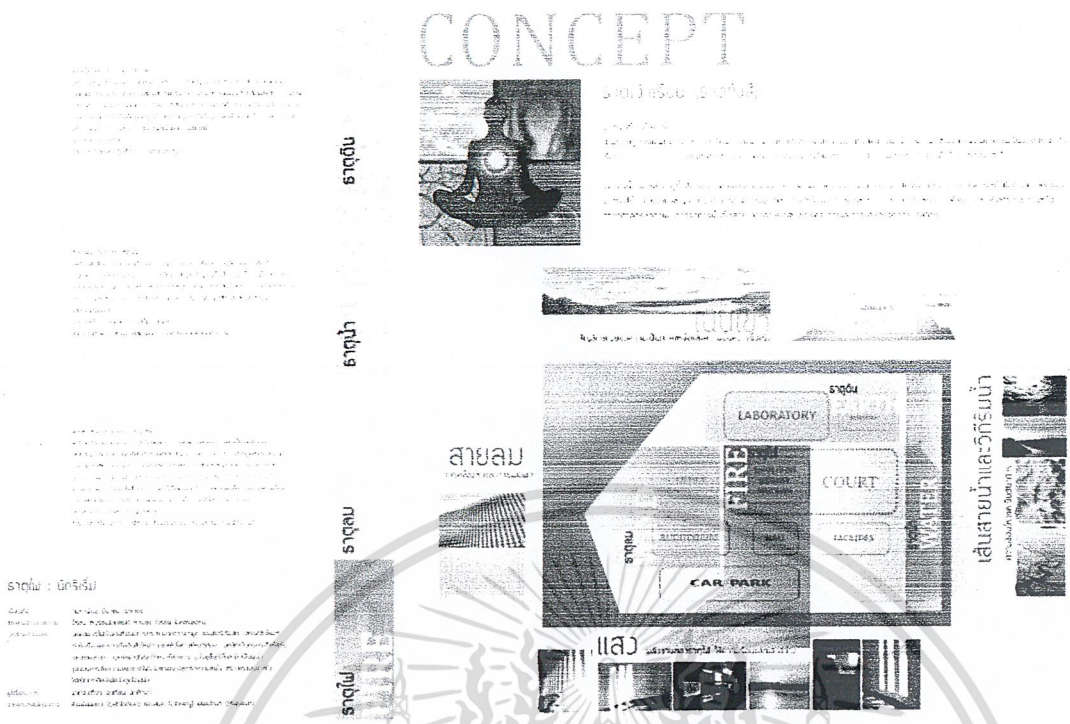


รูปที่ 8.3 แสดงผลงานการออกแบบ 3

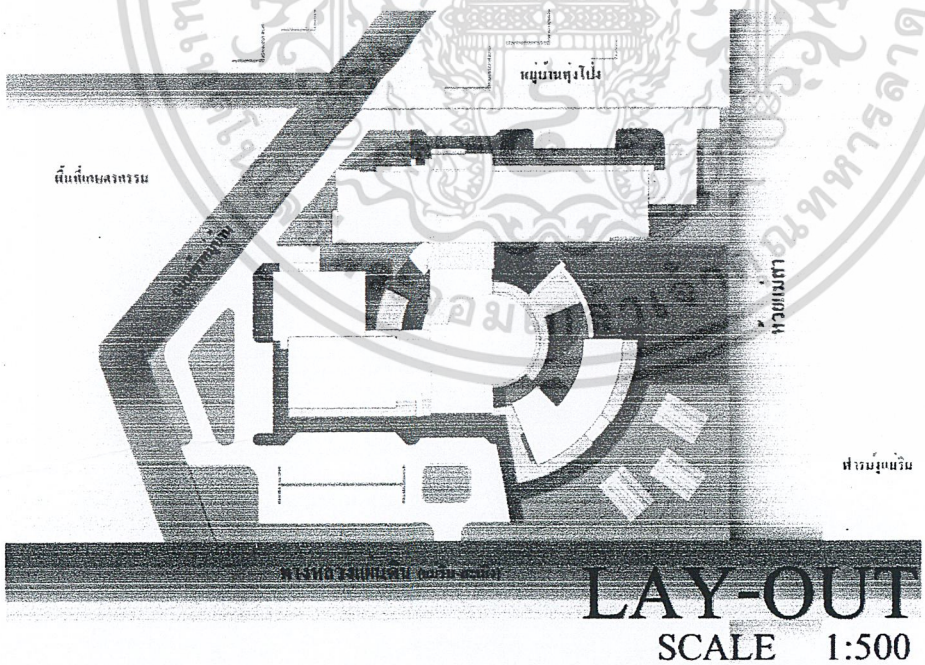


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8.4 แสดงผลงานการออกแบบ 4

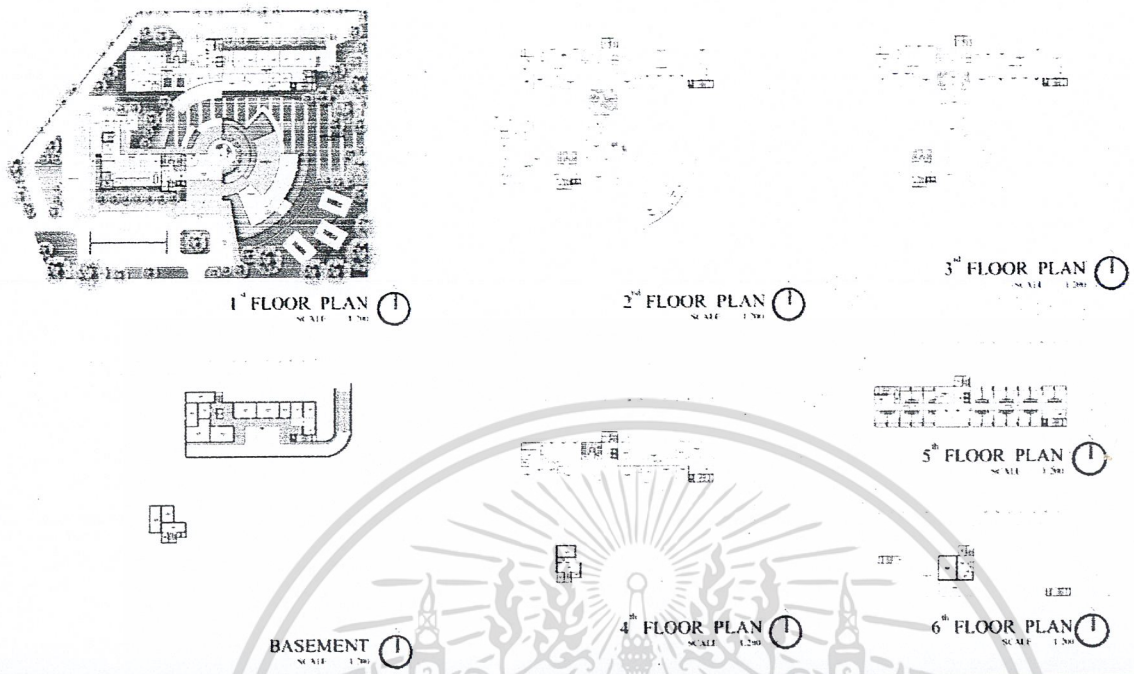


รูปที่ 8.5 แสดงผลงานการออกแบบ 5



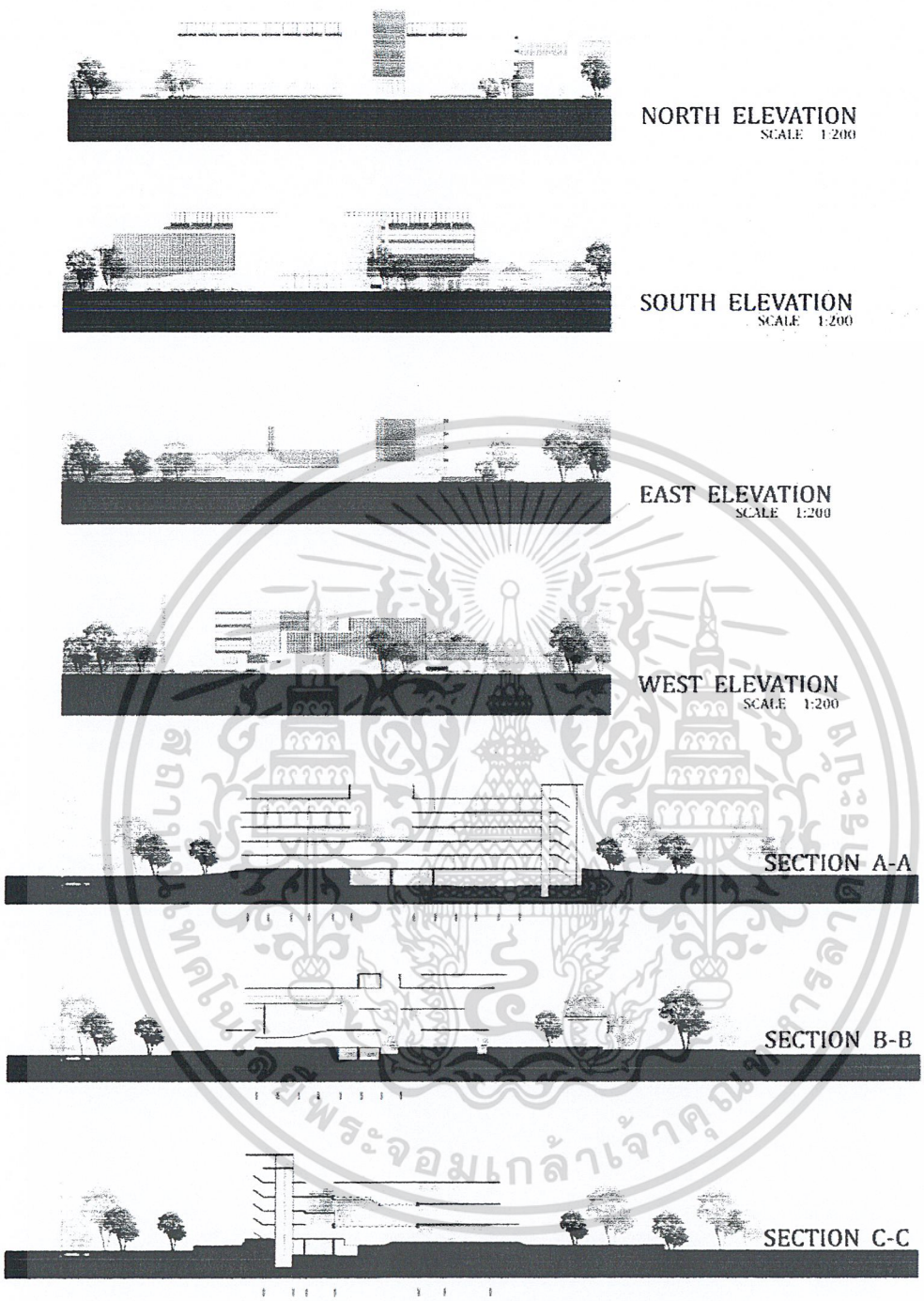
รูปที่ 8.6 แสดงผลงานการออกแบบ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



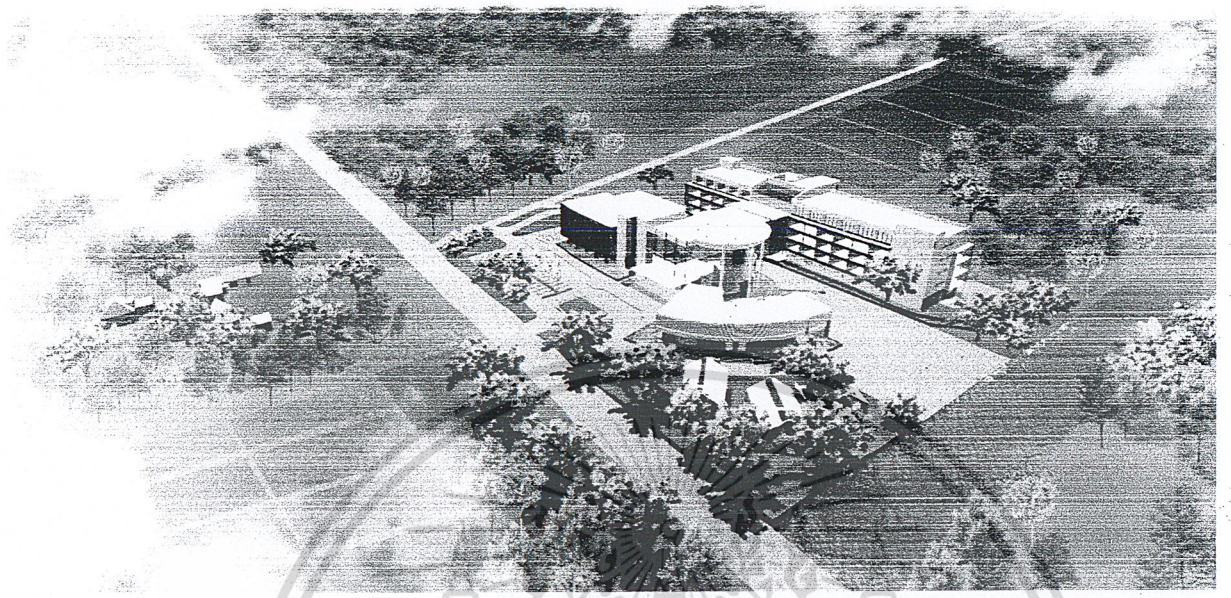
รูปที่ 8.7 แสดงผลงานการออกแบบ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

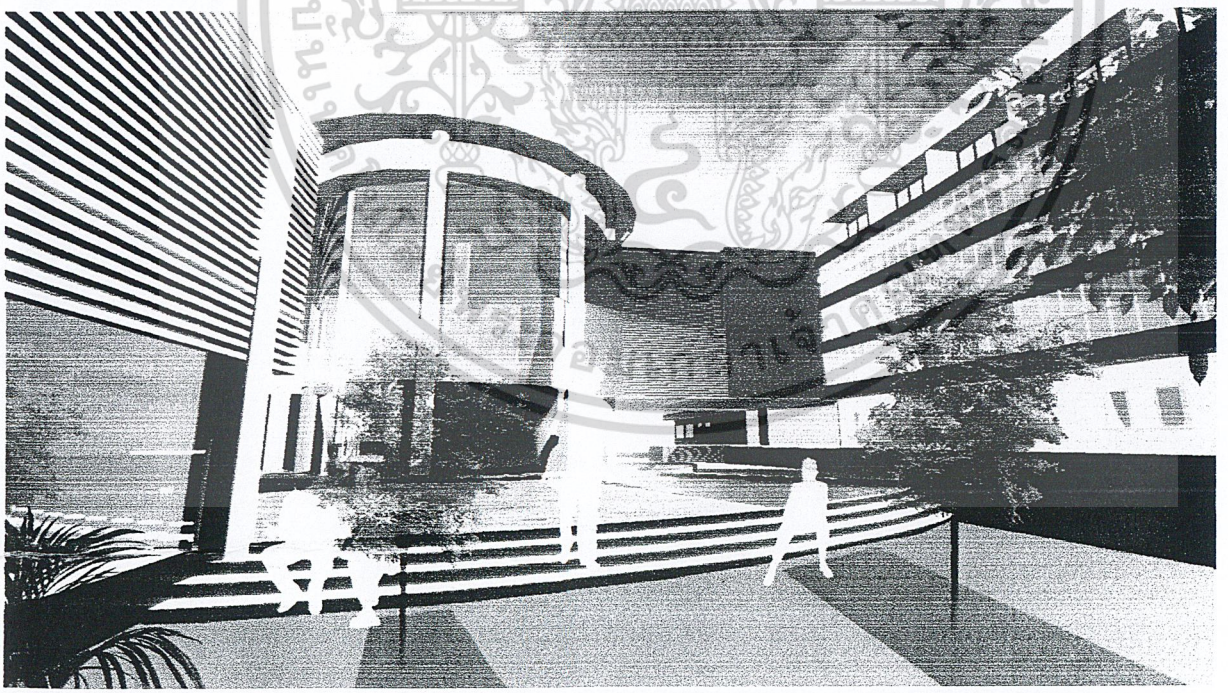


รูปที่ 8.8 แสดงผลงานการออกแบบ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

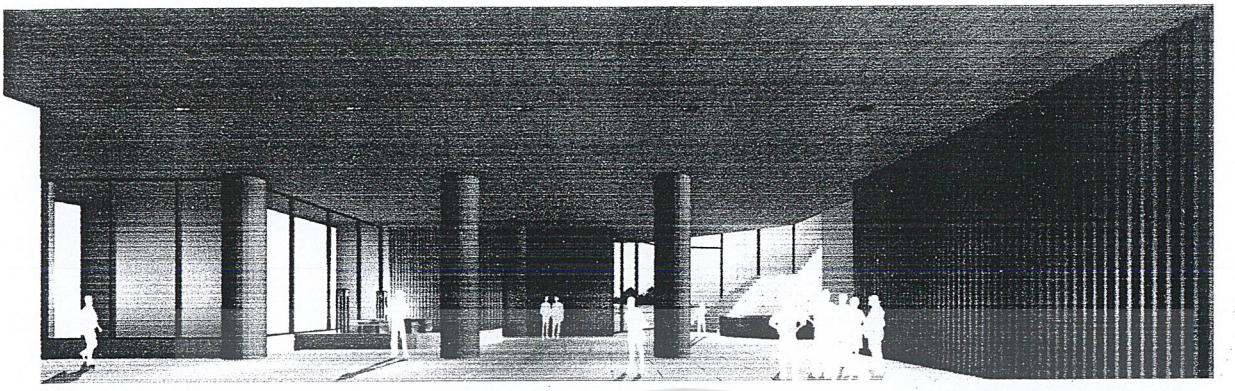


รูปที่ 8.9 แสดงผลงานการออกแบบ 9

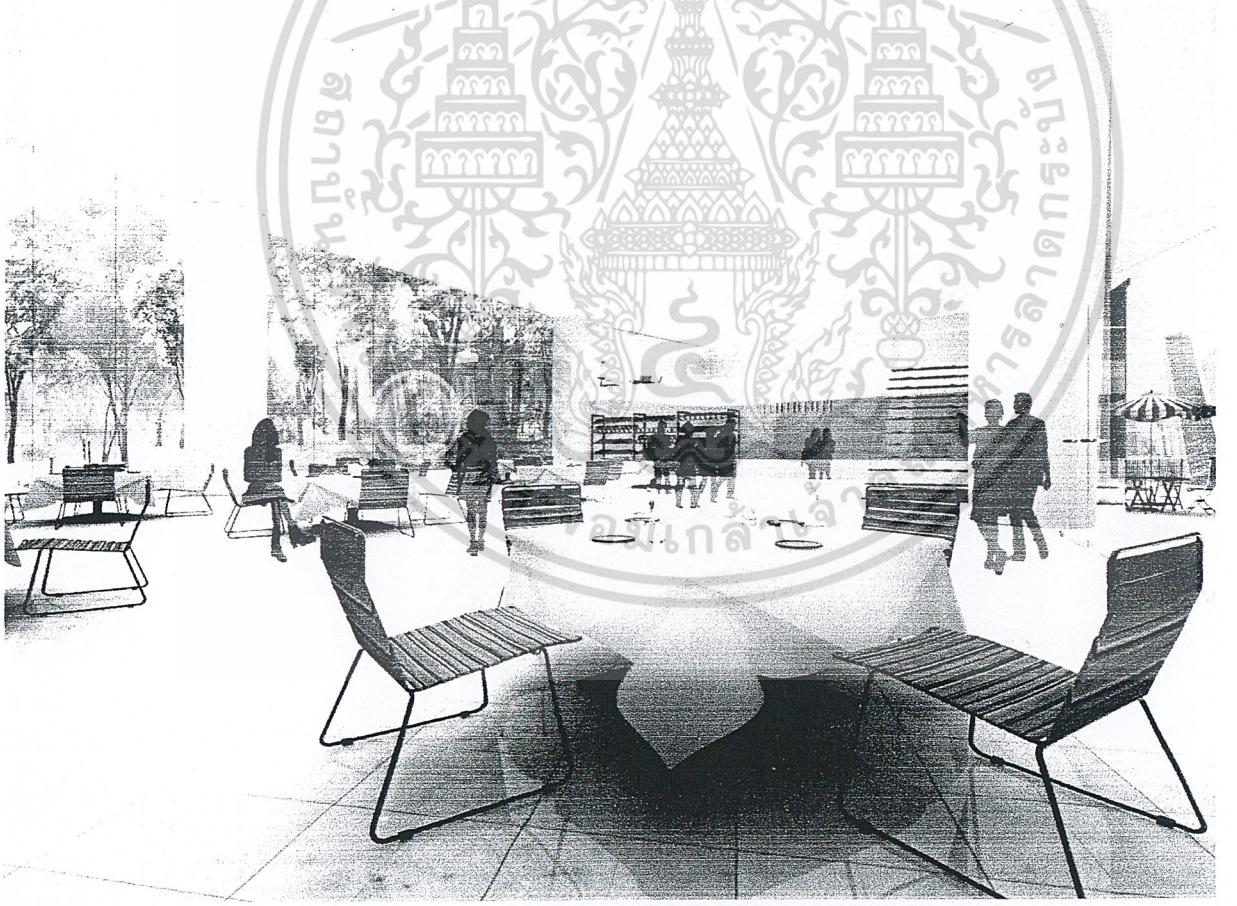


รูปที่ 8.10 แสดงผลงานการออกแบบ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

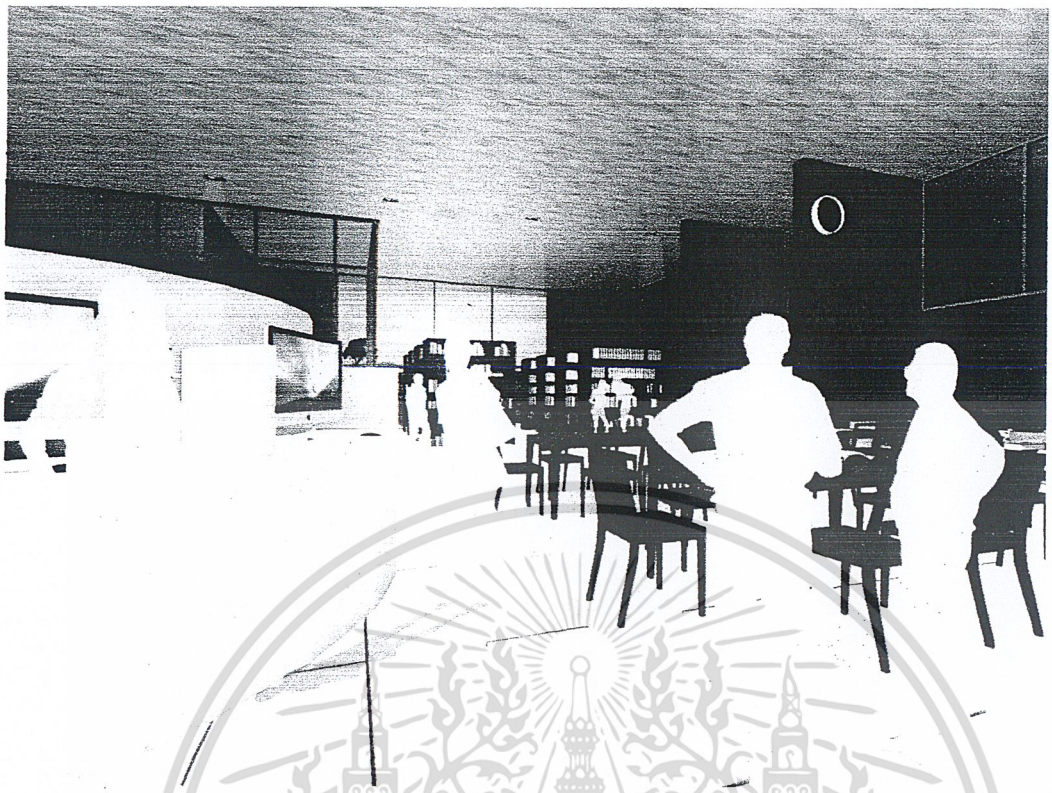


รูปที่ 8.11 แสดงผลงานการออกแบบ 11

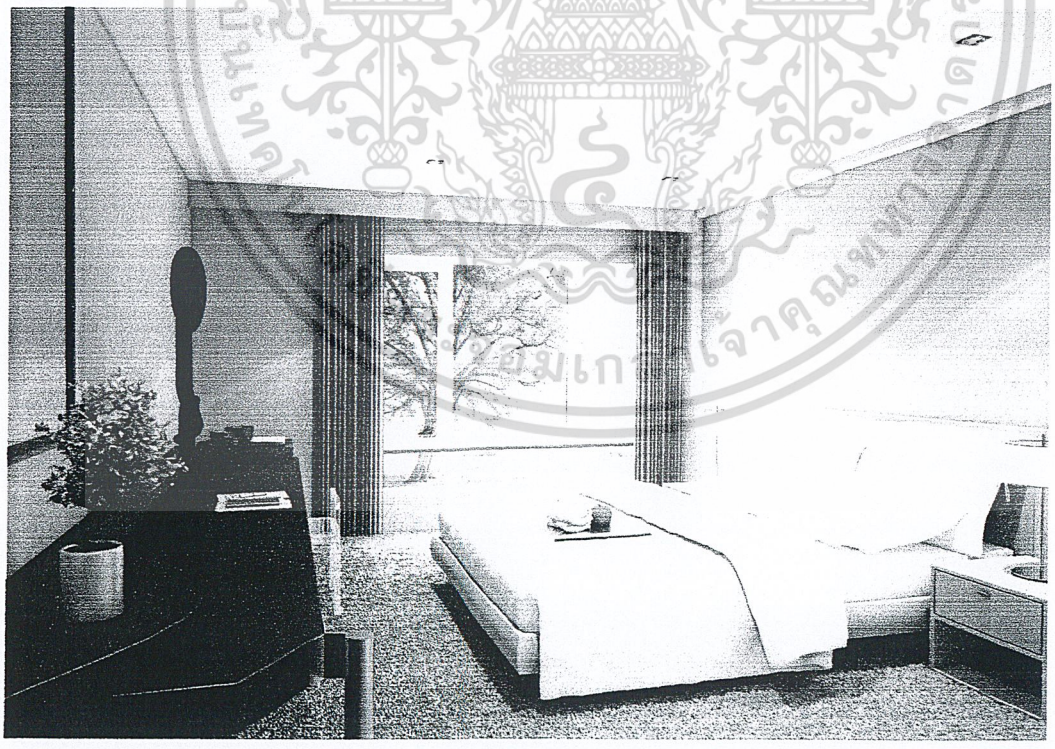


รูปที่ 8.12 แสดงผลงานการออกแบบ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



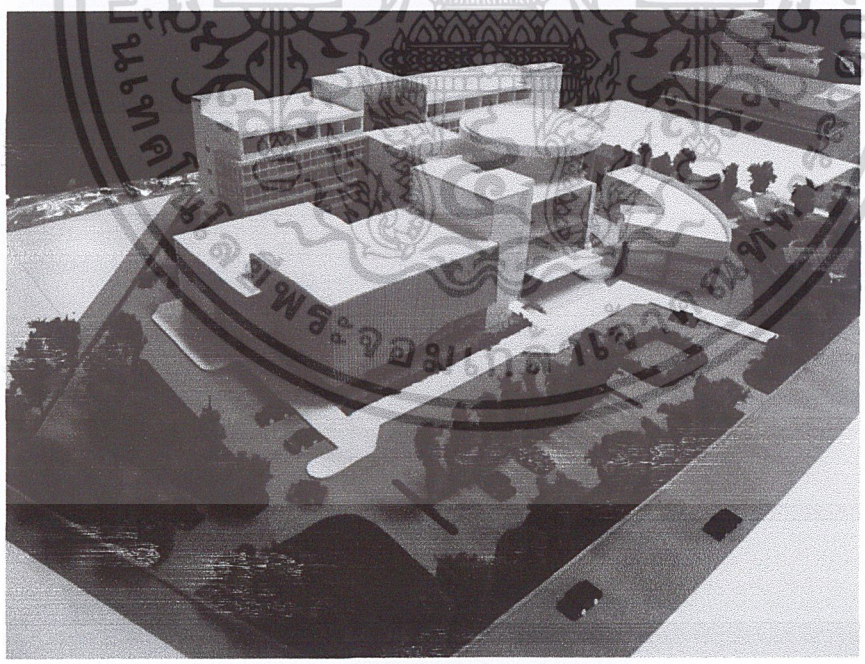
รูปที่ 8.13 แสดงผลงานการออกแบบ 13



รูปที่ 8.14 แสดงผลงานการออกแบบ 14

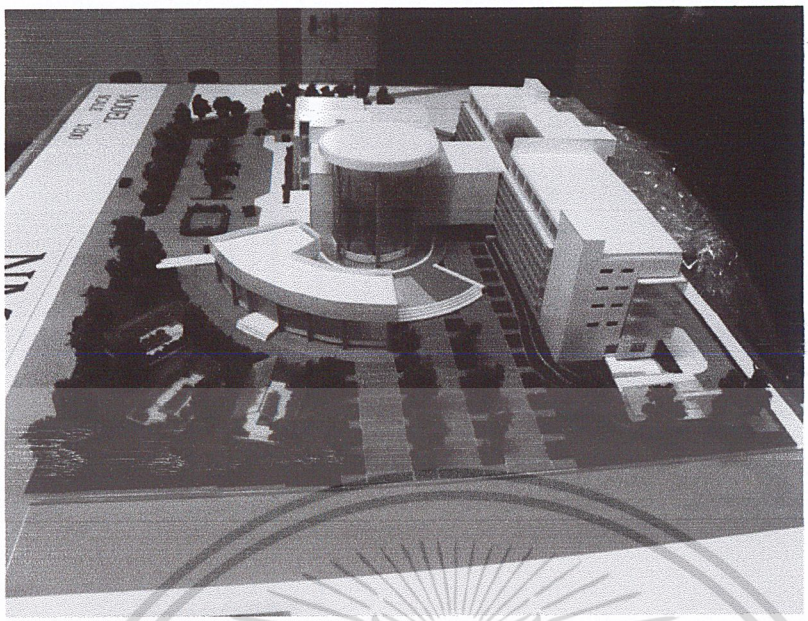
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8.15 แสดงผลงานการออกแบบ 15

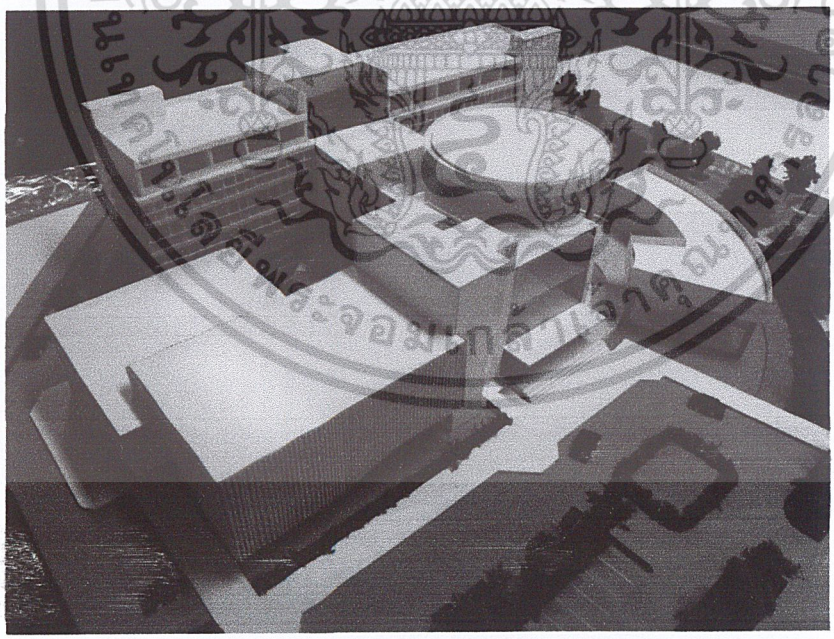


รูปที่ 8.16 แสดงผลงานการออกแบบ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.17 แสดงผลงานการออกแบบ 17



รูปที่ 8.18 แสดงผลงานการออกแบบ 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กวี หวังนิเวศน์กุล .2546. **วัสดุ วิศวกรรมก่อสร้าง** . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

เกียรติ อัชรพงศ์. 2546. **ความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ**. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา

ฝ่ายจัดการสารพิษ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ. 2534. **คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ**. กรุงเทพฯ: การศาลา

ทวี เวชพฤติ และกิตติพงศ์ เตมียะประดิษฐ์.2531.**การออกแบบห้องสะอาด (Design of Clean Room)**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

เดชา ธีระโกเมน. 2525. **เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มัลลิกา ปัญญาคะโป . 2544. **การจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มัลลิกา ปัญญาคะโป . 2549. **การจัดการของเสียอันตราย**.พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ละออง ศิริพัฒน์.2540.**ระบบอุปกรณ์อาคาร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี: สกายบุ๊กส์.

ศิรศักดิ์ เทพาคำ. 2547. "สู่ถนนสายเทคโนโลยีชีวภาพ" .**วารวารเทคโนโลยีชีวภาพปริทรรศน์**. 2(14) หน้า 7-11.

วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย, สมาคม. 2546. **ห้องสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม**. กรุงเทพฯ: ออฟเซ็ท ครีเอชั่น

วิระ มาวิจักขณ์ , ขวัญฤดี โชติชนาทวีวงศ์ และพรรัตน์ เพชรภักดี .2545 .**แนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : ไม่ระบุที่พิมพ์

วิสุทธิพร ศิริโยธา .2549. "ศูนย์วิจัยและส่งเสริมการเกษตรที่สูง (Highland Agricultural Research and Extension Centre)." วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วีรเดช พะเยาศิริพงศ์.2546.**รวมกฎหมายก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถี .2546. **การวิเคราะห์โครงการ**. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว.2547. นาโนเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศไทย. **"Engineering Today"**. 2(13) .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

สมสิทธิ์ นิตยะ และคณะ.2545.**การออกแบบประสานระบบ**.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Roger W. Haines and Douglas C. Hittle. 2540. ระบบควบคุมสำหรับการทำความร้อน การระบายอากาศและการปรับอากาศ.แปลจาก **Control Systems for Heating, Ventilating , and Air Conditioning**. 5th ed. โดยตระการ ก้าวกสิกรรม, นาวาอากาศโท. กรุงเทพฯ: เอ็มแอนด์อี.

Brian Griffin .2000. **Laboratory Design Guide** .2nd ed.Cornwall: MPG Books.

D.R. Ought on and S. Hodkinson.2002. **Faber and Kell's Heating and Air-conditioning Of Building,** Great Britain: Biddles.

บรรณานุกรม(ต่อ)

Everett K., Hugher D. 1975. **A Guide to Laboratory Design. Cold Composition** .Great Britain: Tunbride Well Kent England. P.5-9

Liu D.H.F. and Liptak B.G.2000. **Hazardous Waste and Solid Waste.**1st ed. Chelsea: Lewis.

Manahan, S.E. 1999. **Environmental Chemistry.** 7th ed .Washington, D.C. : Lewis.

Patricia Tutt and David Adler. 1985. **New Metric Handbook Planning and Design Data.** Great Britain: Mackays of Chatham.

Sincero, A.P. and Sincero, G.A. 2003. **Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater.**1st ed. Washington, D.C.: CRC Press.

Stein, Joel and Smith, Stephen M. 1990. **Time – Saver Standards for Building Types.** Singapore: McGraw – Hill publishing.

Vincent Jones. 1989. **Neufert Architecture's Data.** 2 nd Ed. Great Britain: BSC Professional Books.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

กฎกระทรวง

ฉบับที่ ๔๓๑ (พ.ศ. ๒๕๔๒)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ และมาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๘ มาตรา ๔๙ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับได้มีกำหนดห้าปี

ข้อ ๒ ให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ในท้องที่ตำบลหนองหาร ตำบลป่าไผ่ ตำบลหนองจ๊อม ตำบลสันทรายหลวง ตำบลสันนาเม็ง ตำบลสันทรายน้อย ตำบลสันพระเนตร อำเภอสันทราย ตำบลเหมืองแก้ว ตำบลริมใต้ ตำบลแม่สา ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม ตำบลสันผีเสื้อ ตำบลช้างเผือก ตำบลป่าตัน ตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลสุเทพ ตำบลหนองป่าครั่ง ตำบลศรีภูมิ ตำบลช้างม่อย ตำบลวัดเกต ตำบลพระสิงห์ ตำบลช้างคลาน ตำบลท่าศาลา ตำบลหายยา ตำบลหนองหอย ตำบลป่าแดด ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ ตำบลสันปูเลย อำเภอดอยสะเก็ด ตำบลสันกลาง ตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง ตำบลไชยสถาน ตำบลท่าวังตาล ตำบลหนองผึ้ง ตำบลป่าบง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลชมภู ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก ตำบลสารภี ตำบลขัวมุง ตำบลท่ากว้าง อำเภอสารภี และตำบลหนองควาย ตำบล สันผักหวาน ตำบลน้ำแพร่ ตำบลบ้านแหวน ตำบลหางดง ตำบลสบแม่ข่า ตำบลหนองแก๋ว ตำบลขุนคง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ภายในแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓ การวางและจัดทำผังเมืองตามกฎกระทรวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อมในบริเวณแนวเขตตามข้อ ๒ ให้เป็นเมืองหลักทางภาคเหนือของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ข้อ ๔ ผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีนโยบายและมาตรการเพื่อจัดระบบการใช้ประโยชน์ ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต ส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจและโครงข่ายบริการสาธารณะ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) พัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการค้าและบริการของภาคเหนือ โดยเชื่อมโยงกับระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

(๒) ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภาคเหนือ

(๓) ส่งเสริมและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม ซึ่งมีคุณค่าทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ และโบราณคดีให้เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเชียงใหม่

(๔) ส่งเสริมหัตถอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมการเกษตรที่ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นซึ่งไม่ ก่อให้เกิดมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม

(๕) พัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการให้เพียงพอและได้ มาตรฐาน

(๖) พัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการคมนาคมและการขนส่ง

(๗) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๕ การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นไปตามแผนผังกำหนดการ ใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทและแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวงและรายการประกอบแผนผังท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๖ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทและแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑.๑ ถึงหมายเลข ๑.๔๔ ที่กำหนดไว้เป็นสีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

(๒) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๒.๑ ถึงหมายเลข ๒.๓๓ ที่กำหนดไว้เป็นสีส้ม ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

(๓) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๓.๑ ถึงหมายเลข ๓.๕๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีแดง ให้เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

(๔) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๔.๑ ถึงหมายเลข ๔.๑๐ ที่กำหนดไว้เป็นสีม่วงอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ

(๕) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๕.๑ ถึงหมายเลข ๕.๑๗ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

(๖) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๖.๑ ถึงหมายเลข ๖.๑๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(๗) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๗.๑ ถึงหมายเลข ๗.๑๔๔ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็น ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๘) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๘.๑ และหมายเลข ๘.๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้เป็น ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

(๙) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๙.๑ ถึงหมายเลข ๙.๒๕๔ ที่กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันศาสนา

(๑๐) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๐.๑ ถึงหมายเลข ๑๐.๑๐๘ ที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำเงิน ให้เป็น ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

(๑๑) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๑๑.๑ ถึงหมายเลข ๑๑.๒ ที่กำหนดไว้เป็นสีชมพู ให้เป็นที่ดินประเภทโครงการคมนาคมและขนส่ง

ข้อ ๗ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่าย ขาย ที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(๕) กำจัดมูลฝอย

ข้อ ๘ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย สถาบัน ราชการ การท่องเที่ยว การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการ โดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(๕) กำจัดมูลฝอย

(๖) ซื้อขายเศษวัสดุ

ข้อ ๙ ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ให้ใช้ประโยชน์เพื่อ พาณิชยกรรม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ เป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบห้าของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๗) กำจัดมูลฝอย

(๘) ซื้อขายเศษวัสดุ

ข้อ ๑๐ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ บริเวณหมายเลข ๔.๑ หมายเลข ๔.๒ หมายเลข ๔.๓ หมายเลข ๔.๖ หมายเลข ๔.๗ หมายเลข ๔.๘ และหมายเลข ๔.๙ ให้ใช้ประโยชน์เพื่ออุตสาหกรรม ที่ให้บริการแก่ชุมชน คลังสินค้า อุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการโดยไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมที่ให้บริการแก่ชุมชน หรือโรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับคลังสินค้า หรือโรงงาน ที่ประกอบกิจการ โดยไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๒) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(๓) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๔) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงเด็ก

(๕) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงคนชรา

ข้อ ๑๑ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ บริเวณหมายเลข ๔.๔ หมายเลข ๔.๕ และหมายเลข ๔.๑๐ ให้ใช้ประโยชน์เพื่อหัตถอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการเกษตรหรือกิจการที่เกี่ยวข้อง อุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการ โดยไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับหัตถอุตสาหกรรมหรืออุตสาหกรรมการเกษตร หรือโรงงานที่ประกอบกิจการ โดยไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(๒) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้า

(๓) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๔) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงเด็ก

(๕) สถานสงเคราะห์หรือรับเลี้ยงคนชรา

ข้อ ๑๒ ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์เพื่อเกษตรกรรม หรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวมของชุมชน หรือโรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ ไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซและสถานที่เก็บก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียวเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบรรจุก๊าซ สถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง เว้นแต่เป็นสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๕) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

(๖) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม เว้นแต่เป็นการจัดสรรที่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(๗) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

(๘) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถว เว้นแต่เป็นการดำเนินการในโครงการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(๙) การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก

ถ้ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรมตาม (๖) และเพื่อการ อยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถวตาม (๘) ดำเนินการอยู่ในการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยโครงการเดียวกัน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการดังกล่าวรวมกันไม่เกินร้อยละ ห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

ข้อ ๑๓ ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เฉพาะที่ดินของรัฐ ให้ใช้ประโยชน์เพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ที่ดินประเภทนี้ซึ่งเอกชนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้ประโยชน์ ได้เช่นเดียวกับที่ดินบริเวณข้างเคียง

ข้อ ๑๔ ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษา สถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ข้อ ๑๕ ที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ให้ใช้เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมท้องถิ่น หัตถอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเท่านั้นและห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และอยู่ห่างจากริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า ๕๐๐ เมตร

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหาร ที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับจำหน่ายขายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ งู จระเข้ หรือสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเพื่อการค้า

(๕) สุสานและฌาปนสถานตามกฎหมายว่าด้วยสุสานและฌาปนสถาน

(๖) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๗) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

(๘) ไซโลเก็บผลิตผลทางการเกษตร

(๙) กำจัดมูลฝอย

(๑๐) ซื้อขายเศษวัสดุ

ข้อ ๑๖ ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการศาสนาหรือเกี่ยวข้องกับการศาสนา การศึกษา สถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ข้อ ๑๗ ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ให้ใช้ประโยชน์เพื่อกิจการของรัฐ กิจการเกี่ยวกับการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ข้อ ๑๘ ที่ดินประเภทโครงการคมนาคมและขนส่ง ให้ใช้ประโยชน์เพื่อก่อสร้าง การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เกี่ยวข้อง หรือเกษตรกรรมเท่านั้น

ข้อ ๑๙ ให้ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมการก่อสร้างอาคารหรือการประกอบกิจการในเขต ผังเมืองรวมปฏิบัติการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๑

ชำนิ ศักดิเศรษฐ์

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ รักษาราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ: - เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่สมควรกำหนดให้ใช้บังคับผังเมืองรวม ในท้องที่ตำบลหนองหาร ตำบลบ่าไผ่ ตำบลหนองจ๊อม ตำบลสันทรายหลวง ตำบลสันนาเม็ง ตำบลสันทรายน้อย ตำบลสันพระเนตร อำเภอสันทราย ตำบลเหมืองแก้ว ตำบลริมใต้ ตำบลแม่สา ตำบลดอนแก้ว อำเภอ แม่ริม ตำบลสันผีเสื้อ ตำบลช้างเผือก ตำบลป่าตัน ตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลสุเทพ ตำบลหนองป่าครั่ง ตำบลศรีภูมิ ตำบลช้างม่อย ตำบลวัดเกต ตำบลพระสิงห์ ตำบลช้างคลาน ตำบลท่าศาลา ตำบลหายยา ตำบลหนองหอย ตำบลป่าแดด ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ ตำบลสันปูเลย อำเภอดอยสะเก็ด ตำบลสันกลาง ตำบลต้นเปา อำเภอสันกำแพง ตำบลไชยสถาน ตำบลท่าวังตาล ตำบลหนองผึ้ง ตำบลป่าบง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลชมภู ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก ตำบลสารภี ตำบลขัวมุง ตำบลทากว้าง อำเภอสารภี และตำบลหนองควาย ตำบลสันผักหวาน ตำบลน้ำแพร่ ตำบลบ้านแหวน ตำบลหางดง ตำบลสบแม่ข่า ตำบลหนองแก๋ว ตำบลขุนคง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้อง หรือชนบทในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการผังเมือง และโดยที่มาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การใช้บังคับผังเมืองรวมให้กระทำโดยกฎกระทรวง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

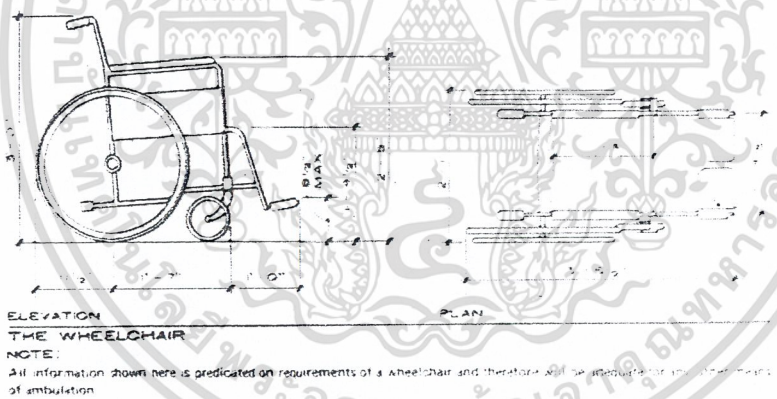
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

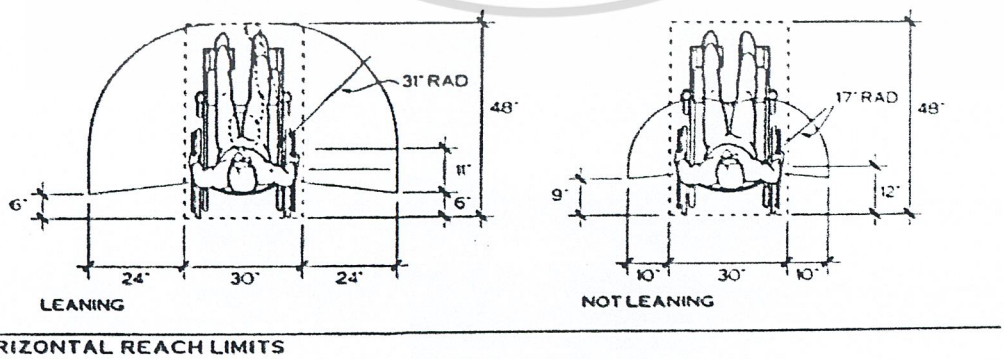
ภาคผนวก ข

การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟต์ และห้องน้ำต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการ โดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

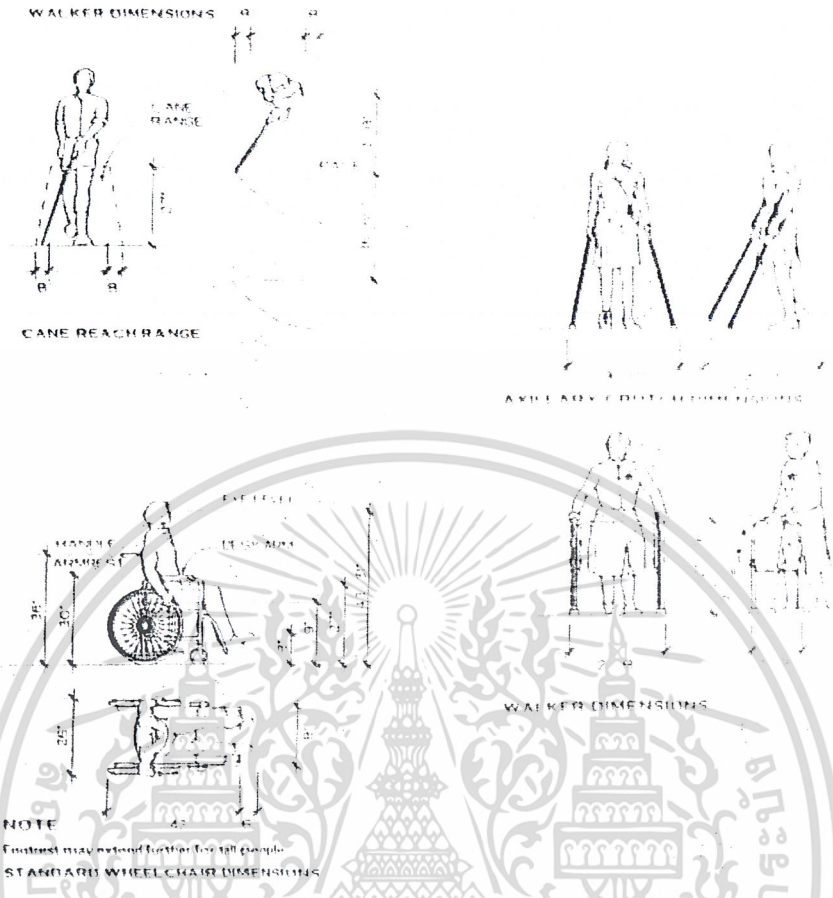
1. ACCESIBILITY GUIDELINES FOR BUILDING AND FACILITIES ของ AMERICANS WITH DISABILITIES ACTS
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์
3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1 แสดงขนาดและระยะทางขอบเขตในการใช้รถเข็น



รูปที่ 2 แสดงขอบเขตการใช้อุปกรณ์ต่างๆของคนพิการ

รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

1. ทางเข้าสู่อาคาร (ACCESSIBLE BUILDING)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า – ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

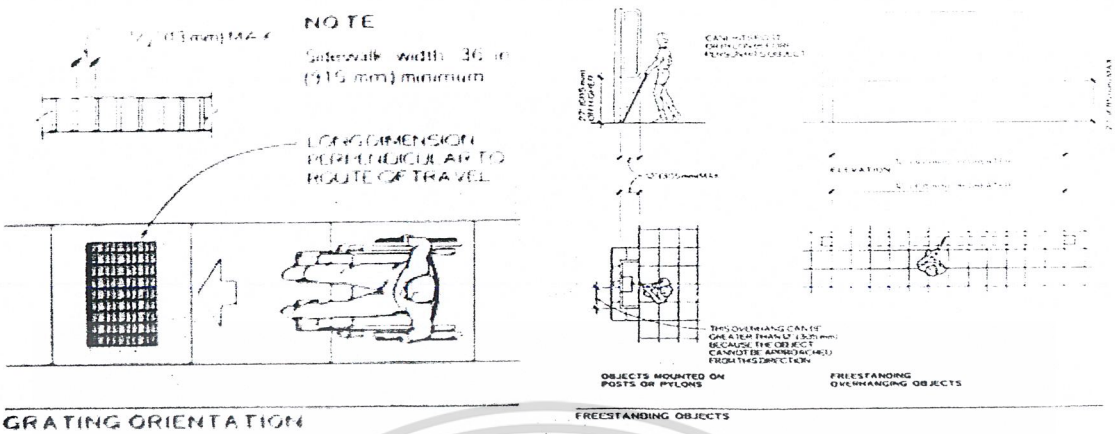
- ก่อนถึงประตูทางเข้า – ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สีทาหรือติดเครื่องหมายสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน

- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์

- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 แสดงรูปแบบทางเท้าและลักษณะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่จอดรถ (PARKING AND PASSENGER LOADING ZONES)

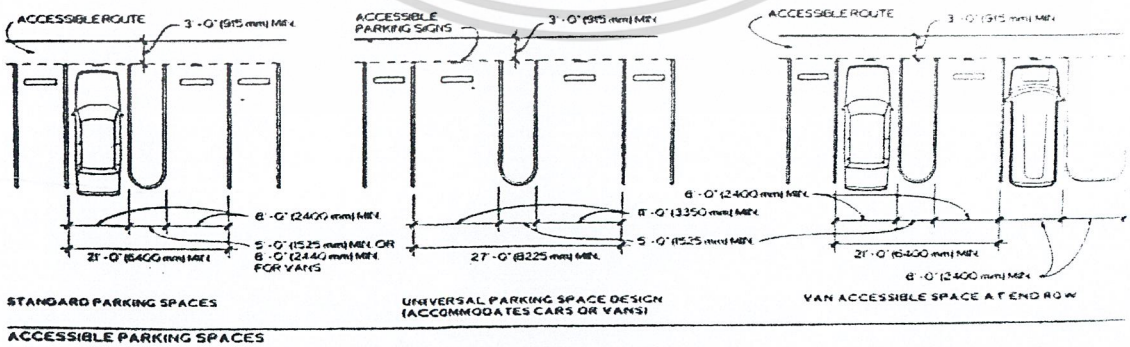
ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนที่จอดรถสำหรับคนพิการ

ขนาดความจุของที่จอดรถ(คัน)	ที่จอดรถคนพิการ(คัน)
1-25	1
26-50	2
51-75	3
76-100	4
101-150	5
151-200	6
201-300	7
301-400	8
401-500	9
501-1000	ร้อยละ 2
1000 คันขึ้นไป	20

ในกรณีที่ที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้า – ออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

- ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด
- มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ

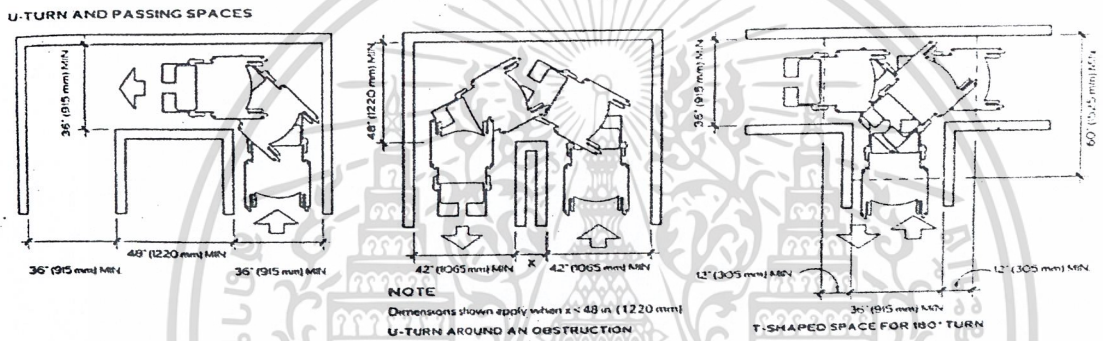


รูปที่ 4 แสดงระยะที่จอดรถสำหรับคนพิการ

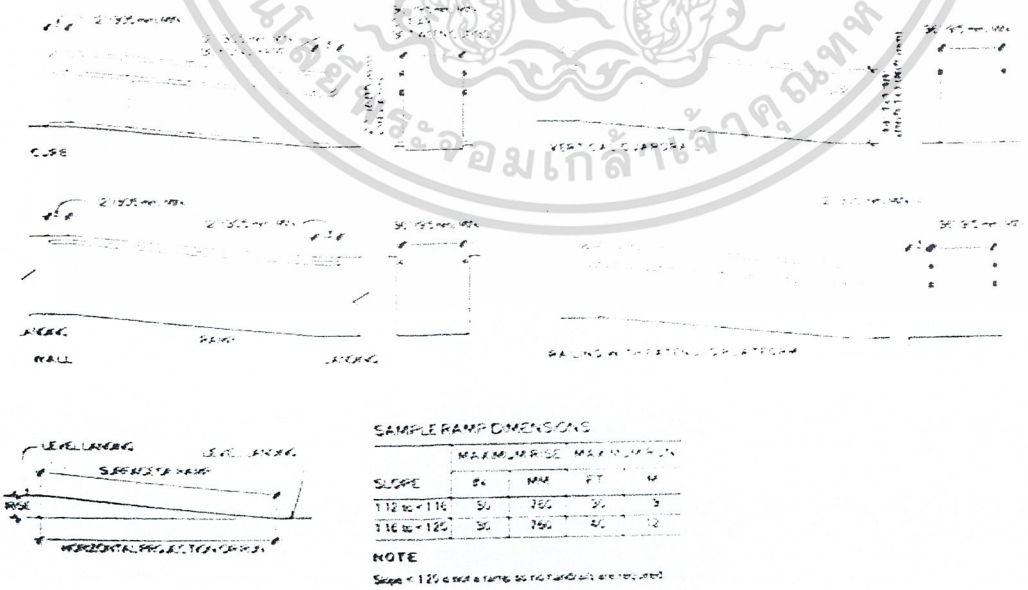
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทางลาด(RAMPS)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้ น้อยที่สุด 1 : 20 โดยทั่วไป 1 : 12
- ทางลาดด้านที่ไม่มีผังกั้นให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม.เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้ที่ขาพิการก้าวพลาด
- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.
- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.



รูปที่ 4 แสดงระยะเส้นทางสัญจร



รูปที่ 5 แสดงแบบทางลาดทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

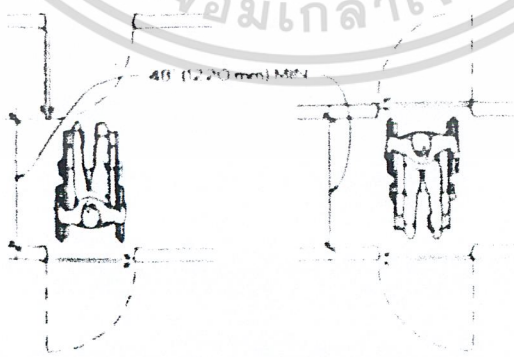
- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

5. ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.
- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- มีราวกั้นด้านนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

6. ประตู(DOOR)

- ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับรถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.
- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด – ปิด ง่าย
- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า – ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร
- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มือจับเปิด – ปิดประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควายติดตั้งในแนวดิ่งและอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.

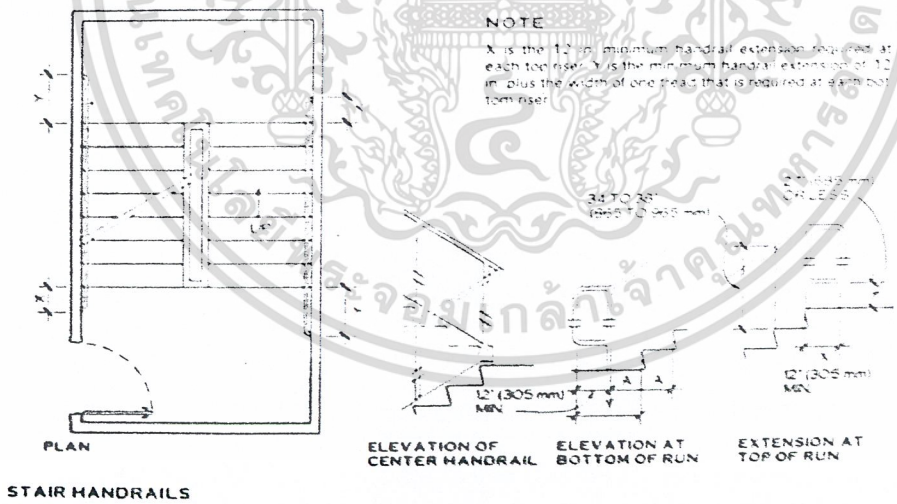


รูปที่ 6 แสดงแบบสำหรับประตูบานพับ 2 ชุดต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. **บันได(STAIRS)**

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ควรปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรยื่นเลยตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ชานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสดตัดกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

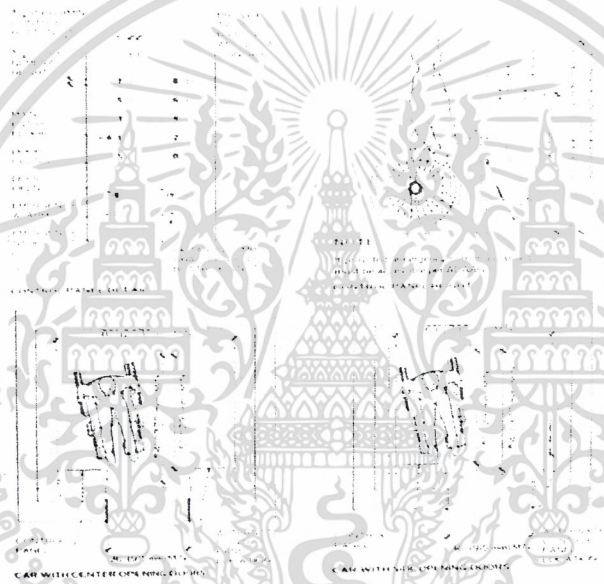


รูปที่ 7 แสดงมาตรฐานบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ลิฟต์ (ELEVATORS)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1200 มม. และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กำกับ
- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและควงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการมองเห็นและผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟต์ทราบว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว



รูปที่ 8 แสดงรูปแบบลิฟต์สำหรับคนพิการ

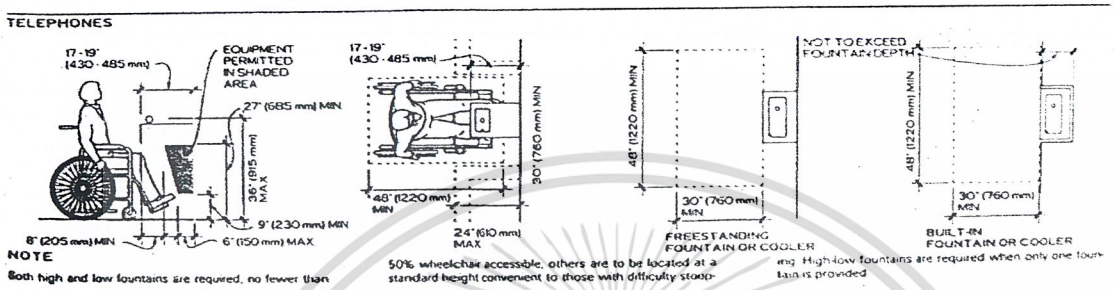
9. ป้ายประกาศ (SIGNAGE)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONES)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และใต้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้
- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์



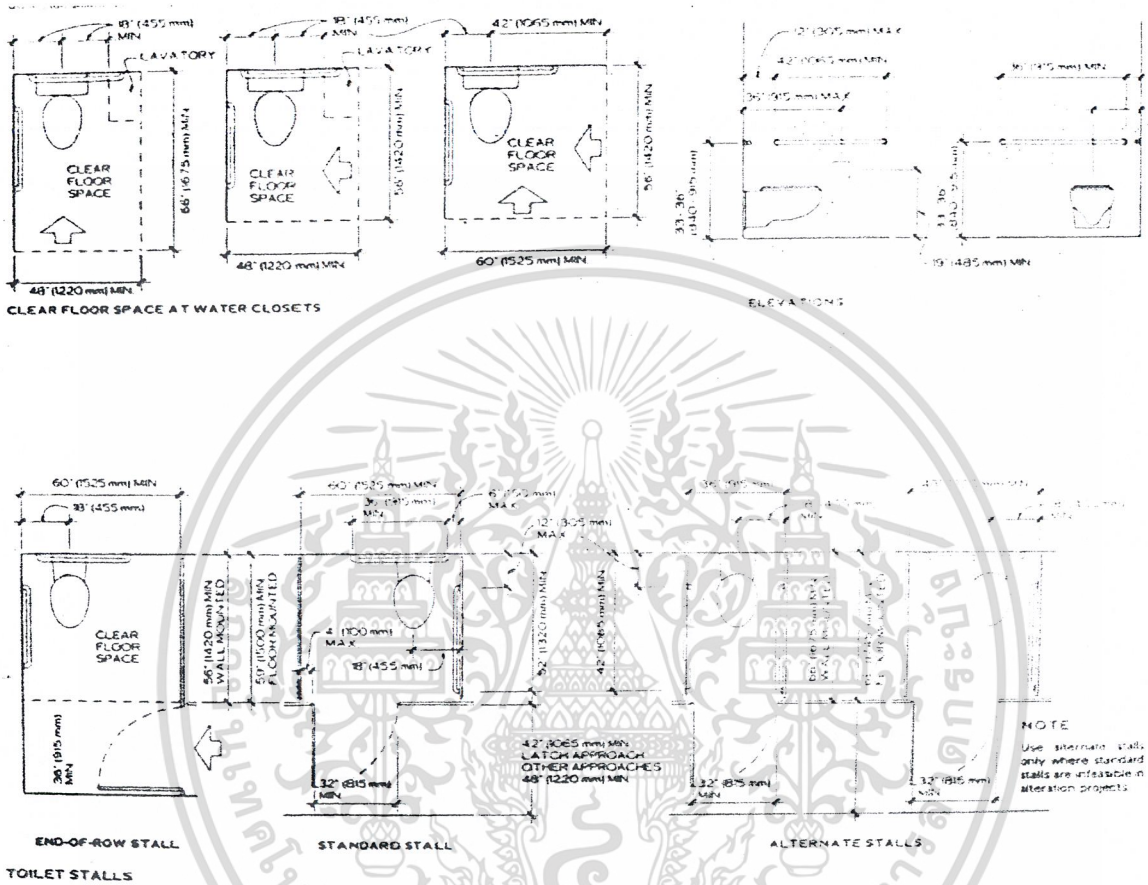
รูปที่ 9 แสดงระยะการวางโทรศัพท์

11. ห้องน้ำ(BATH ROOMS)

- ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.
- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู
- พื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น
- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำหรือห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.
- ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ
- อ่างล้างมือ (LAVATORIES)
- ใต้อ่างให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
- ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด
- ห้องส้วม (TOILET ROOMS)
- ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 65 มม.
- โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก
- มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.



รูปที่ 10 แสดงระยะต่างๆในห้องน้ำคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

บรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมในการผลิตยา

การบรรจุยาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งและเป็นบริการที่ผู้ผลิตทั่วไปต้องกระทำก่อนนำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผลิตจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสินค้าแต่ละประเภท

วัตถุประสงค์ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ในภาชนะ มี 5 ประการคือ

1. เพื่อป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์มิให้เสียหายหรือบุบสลายจากอันตรายทางกายภาพหรือทางเคมี รวมทั้งผลจากสภาวะดินฟ้าอากาศ ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ออกจากแหล่งผลิตจนถึงมือผู้ใช้ ภาชนะหีบห่อสามารถป้องกันการรั่วไหลของผลิตภัณฑ์ระหว่างการนำส่ง การเก็บและทนทานจากการใช้สอย นอกจากนี้ควรจะมีรูปร่างและคุณสมบัติที่อำนวยความสะดวกในการขนส่งและการเก็บภาชนะหีบห่อควรจะป้องกันการเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีกับผลิตภัณฑ์
2. เป็นการบ่งชี้ให้ทราบว่าเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใด โดยระบุชื่อยา ชื่อแหล่งผลิต จำนวนบรรจุ วิธีใช้ยาหรือข้อความสำคัญอื่นๆบนภาชนะหีบห่อ
3. เพื่อก่อให้เกิดความสวยงามจูงใจผู้ซื้อและให้ความมั่นใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์
4. เพื่อแบ่งผลิตภัณฑ์ให้มีขนาด จำนวนและลักษณะที่เหมาะสมและสะดวกแก่การใช้สำหรับประเภทของยา
5. ในการเลือกภาชนะบรรจุ ควรพิจารณาราคาของภาชนะหีบห่อให้เหมาะสมในแง่ความสามารถในการป้องกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามและราคาของผลิตภัณฑ์

วัสดุที่นำมาใช้บรรจุยา ส่วนใหญ่ได้แก่

- แก้ว
- พลาสติก.
- โลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ว

ข้อดีในการใช้แก้ว

1. เป็นวัตถุที่มีปฏิกิริยากับสารเคมีน้อยที่สุด
2. ไม่มีปฏิกิริยากับแก๊สและความชื้นในบรรยากาศและสามารถกันการผ่านของแก๊สและความชื้น
3. ทนความร้อน สามารถทำให้ปราศจากเชื้อโรคโดยวิธีการต่างๆได้หลายวิธี เช่น การต้ม นึ่ง การใช้รังสี ฯลฯ
4. มีความใส สามารถตรวจดูสภาพของยาในขวดและความสะอาดของขวดได้
5. สามารถใส่สีเพื่อกันแสงอุลตร้าไวโอเลต ในกรณีของยาที่ไวต่อแสงแดด
6. การปิดผนึกอาจทำได้โดยใช้ฝาจุกหรือหลอมแก้ว
7. ปิดฉลากได้โดยใช้มือหรือใช้เครื่องอัตโนมัติ
8. พิมพ์บนภาชนะได้โดยใช้หมึก
9. มีความแข็งแรงสามารถขนส่งและหยิบจับโดยไม่เสียหายง่าย
10. ราคาถูก
11. มีความแข็ง ไม่เสียรูปร่าง

ข้อเสียในการใช้แก้ว

1. ทนแรงกระทบไม่ได้ แตกง่าย
2. มีน้ำหนักมาก
3. เวลาผลิตขวดยากที่จะทำให้ผนังขวดแก้วหนาเรียบเท่ากัน ขวดแต่ละใบจึงมีปริมาตรไม่เท่ากันบ้าง
4. จากเหตุผลข้อ 1 และ 2 ทำให้ราคาในการขนส่งสูงขึ้นอีก

พลาสติก

ข้อดีในการใช้พลาสติก

1. ใช้เป็นภาชนะได้ในหลายรูปแบบ สามารถหล่อขึ้นรูปต่างๆได้ ทั้งชนิดอ่อนนุ่มและชนิดแข็ง
2. ราคาไม่แพงมาก
3. น้ำหนักเบา ไม่แตกง่าย
4. ทนแรงกระทบได้ดี สะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้
5. น้ำหนักเบา ขนส่งสะดวก
6. สามารถทำให้ทึบหรือใสได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ใช้ได้ดีในแง่ของเสียง ไม่ดัง
8. ความหนาของภาชนะบางกว่าแก้ว สามารถบรรจุยาได้มากกว่าขวดแก้วที่มีขนาดเดียวกัน

<u>ข้อเสียในการใช้พลาสติก</u>

1. การย่อยสลายใช้เวลานาน และการเผาพลาสติกก่อให้เกิดมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อม
2. มีความต้านทานทางเคมีน้อยกว่าแก้ว
3. กันการผ่านความชื้น แก๊สและน้ำได้น้อยกว่าแก้ว
4. พลาสติกมีไฟฟ้าสถิตที่ผิว ฝุ่นจับได้ง่าย
5. ความแข็งแรงน้อยกว่าแก้ว
6. ใช้กับของที่มีกลิ่นไม่ได้เพราะดูดกลิ่น

โลหะ ที่ใช้กันมากในทางเภสัชกรรม ได้แก่ อะลูมิเนียมและดีบุก

<u>ข้อดีในการใช้อะลูมิเนียม</u> เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการบรรจุเภสัชภัณฑ์ เพราะ....

1. น้ำหนักเบา
2. ทนแรงกระทบได้ดี
3. ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น
4. ไม่มีพิษ
5. กันการผ่านของของเหลว ความชื้น แก๊สและกลิ่นได้ดี
6. ทึบ สามารถป้องกันผลิตภัณฑ์จากแสงแดด
7. ทำให้ปราศจากเชื้อโรคได้ด้วยวิธีต่างๆ
8. ใช้ทำเป็นภาชนะรูปแข็ง ฝาจุก หลอดบีบได้และแผ่นอะลูมิเนียมบาง เป็นต้น

<u>ข้อเสียในการใช้อะลูมิเนียม</u> คือ มีราคาแพง

ดีบุก มีคุณสมบัติคล้ายอะลูมิเนียม แต่มีความต้านทานสารเคมีดีกว่า เพราะเหตุที่ดีบุกมีราคาแพง จึงถูกนำมาใช้เป็นบางอย่าง

ฝาจุก

ภาชนะมีหีบห่อทุกชิ้นจะต้องปิดผนึกได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่จะบรรจุ รูปแบบของภาชนะ วัสดุที่ใช้ทำภาชนะ วัตถุประสงค์ในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ตลอดจนวิธีใช้ภาชนะหีบห่อ

<u>การปิดผนึก</u> สามารถทำได้ 3 วิธีคือ

1. กาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การหลอมตัว : เป็นการเชื่อมติดกันของวัตถุชนิดเดียวกัน โดยอาศัยความร้อนและแรงอัดในบางกรณี

3. การปิดผนึกโดยอาศัยชิ้นส่วนอื่น : รูปแบบของฝาจุกต่างกันไป ได้แก่

- แบบดันให้กรอบปากขวด นิยมใช้กับหลอดยาอมหรือหลอดบรรจุยาเม็ด ฝาจุกต้องมีความยืดหยุ่นดี เพื่อดันฝาจุกให้ครอบปากขวดได้และเพื่อให้มีการปิดผนึกที่แน่นสนิทตรงบริเวณปากขวด โดยมากทำจากโปลีเอททีลีน ฝาจุกชนิดนี้ราคาถูก มีความต้านทานทางเคมีดีและถอดเข้าออกง่าย

- แบบดันให้เข้าไปในปากขวด เป็นฝาจุกที่ใช้กันมานานที่สุด จุกจะถูกดันเข้าไปในปากขวด จึงต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควร ได้แก่

ก. จุกไม้ก๊อก : ปัจจุบันไม่นิยมใช้เพราะไม่เหมาะสม แตกง่าย ไม่สวยงาม เกิดเชื้อราได้ง่าย

ข. จุกยาง : ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันหรือสารทำละลาย เพราะทำให้จุกยางป่องบวมได้

- แบบหมุนเกลียว เป็นที่นิยมกันในปัจจุบัน มีทั้งทำจากโลหะและพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

พระราชบัญญัติ
คุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย
พ.ศ. ๒๕๔๒

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๔๒
เป็นปีที่ ๕๔ ในรัชกาลปัจจุบัน

โดยที่เป็นการสมควรให้มีกฎหมาย ว่าด้วยการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยพระราชบัญญัตินี้ มีบทบัญญัติบางประการ เป็นการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และ มาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย พ.ศ. ๒๕๔๒"

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับ เมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย หมายความว่า พื้นความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการแพทย์แผนไทย

การแพทย์แผนไทย หมายความว่า กระบวนการทางการแพทย์เกี่ยวกับการตรวจ วินิจฉัย บำบัด รักษาหรือป้องกันโรค หรือการส่งเสริมและฟื้นฟูสุขภาพของมนุษย์ หรือสัตว์ การผดุงครรภ์ การนวดไทย และให้หมายความรวมถึง การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตรียมการ ผลิตยาแผนไทย และการประดิษฐ์อุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ ทั้งนี้โดยอาศัยความรู้ หรือตำราที่ได้ถ่ายทอดและพัฒนาสืบต่อกันมา

ตำราการแพทย์แผนไทย หมายความว่า หลักวิชาการต่างๆ เกี่ยวกับการแพทย์แผนไทย ทั้งที่ได้บันทึกไว้ในสมุดไทย ใบลาน ศิลาจารึก หรือวัสดุอื่นใด หรือที่มิได้มีการบันทึกไว้ แต่เป็นการเรียนรู้ หรือถ่ายทอดสืบต่อกันมาไม่ว่าด้วยวิธีใด

ยาแผนไทย หมายความว่า ยาที่ได้จากสมุนไพรโดยตรง หรือที่ได้จากการผสม ปรุง หรือแปรสภาพสมุนไพร และให้หมายความรวมถึงยาแผนโบราณตามกฎหมายว่าด้วยยา

ตำรับยาแผนไทย หมายความว่า สูตรซึ่งระบุกรรมวิธีการผลิต และส่วนประกอบสิ่งปรุงที่มียาแผนไทยรวมอยู่ด้วย ไม่ว่าสิ่งปรุงนั้นจะมีรูปลักษณะใด

สมุนไพร หมายความว่า พืช สัตว์ จุลชีพ ธาตุวัตถุ สารสกัดดั้งเดิมจากพืชหรือสัตว์ ที่ใช้หรือแปรสภาพ หรือผสม หรือปรุงเป็นยา หรืออาหารเพื่อการตรวจวินิจฉัย บำบัดรักษาหรือป้องกันโรค หรือส่งเสริมสุขภาพร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์ และให้หมายความรวมถึงถิ่นกำเนิด หรือถิ่นที่อยู่ของสิ่งดังกล่าวด้วย

สมุนไพรควบคุม หมายความว่า สมุนไพรที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดให้เป็นสมุนไพรควบคุม

เขตอนุรักษ์ หมายความว่า เขตป่าสงวนแห่งชาติ เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตอุทยานแห่งชาติ และเขตพื้นที่คุ้มครองอย่างอื่นเพื่อสงวนและรักษาสภาพธรรมชาติ ตามที่มีกฎหมายกำหนด

สารสกัดดั้งเดิม หมายความว่า สารธรรมชาติที่ยังมิได้ปรุงแต่ง หรือต่อเติมโมเลกุลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดเป็นสารใหม่

แปรรูปอย่างหยาบ หมายความว่า การปรุงแต่ง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพ หรือคุณสมบัติของสมุนไพร ทำให้ได้สารสกัดแบบรวม ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	กรรมวิธีแบบดั้งเดิม และแบบที่พัฒนาขึ้น โดยมิได้สกัดแยกสารบริสุทธิ์เป็นรายชนิดหรือรายตัว
ผู้สืบทอดตำรายาแผนไทย	หมายความว่า บุคคลซึ่งได้รับการถ่ายทอดตำรับยาแผนจากผู้คิดค้น ผู้ปรับปรุงหรือผู้พัฒนาสิ่งดังกล่าว หรือได้เล่าเรียนสืบต่อกันมา โดยไม่ทราบผู้คิดค้น ผู้ปรับปรุงหรือผู้พัฒนาสิ่งดังกล่าว หรือผู้ซึ่งได้รับมอบสิ่งดังกล่าวจากบุคคลอื่นหรือตำราการแพทย์แผนไทย
ผู้ทรงสิทธิ	หมายความว่า บุคคลซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามพระราชบัญญัตินี้
จำหน่าย	หมายความว่า ขาย จ่าย แจก หรือแลกเปลี่ยน และให้หมายความรวมถึงมีไว้เพื่อจำหน่ายด้วย
ส่งออก	หมายความว่า นำหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร
แปรรูป	หมายความว่า การปรุงแต่งหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพหรือคุณสมบัติของสมุนไพร
คณะกรรมการ	หมายความว่า คณะกรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย
กรรมการ	หมายความว่า กรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย
ผู้อนุญาต	หมายความว่า ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมาย
นายทะเบียน	หมายความว่า นายทะเบียนกลางหรือนายทะเบียนจังหวัดแล้วแต่กรณี
พนักงานเจ้าหน้าที่	หมายความว่า ผู้อนุญาต นายทะเบียน และผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้
ปลัดกระทรวง	หมายความว่า ปลัดกระทรวงสาธารณสุข
รัฐมนตรี	หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๔ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ออกกฎกระทรวง กำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราชบัญญัตินี้ และกำหนดกิจการอื่น รวมทั้งออกระเบียบ และประกาศทั้งนี้ เพื่อปฏิบัติการตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ใช้บังคับได้

หมวด ๑ คณะกรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๕ ให้มีคณะกรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ประกอบด้วยปลัดกระทรวงสาธารณสุขเป็นประธานกรรมการ อธิบดีกรมการแพทย์ อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา อธิบดีกรมปศุสัตว์ อธิบดีกรมป่าไม้ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา เลขาธิการ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และผู้อำนวยการกองการประกอบโรคศิลปะ เป็นกรรมการโดยตำแหน่ง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนเท่ากับกรรมการโดยตำแหน่ง ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งโดยเลือกจากกลุ่มผู้ประกอบโรคศิลปะ และจากกลุ่มผู้ซึ่งมีความรู้ความสามารถ หรือประสบการณ์ทางด้านการแพทย์แผนไทย การผลิตหรือจำหน่ายยาแผนไทย และการปลูกหรือแปรรูปสมุนไพร และผู้อำนวยการสถาบันแพทย์แผนไทยเป็นกรรมการและเลขานุการการเลือกกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๖ คณะกรรมการมีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) ให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาแก่รัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวง ระเบียบหรือประกาศตามพระราชบัญญัตินี้

(๒) ส่งเสริมและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร

(๓) กำหนดมาตรการเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงและประสานงานระหว่างส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ชุมชน และองค์กรเอกชน ที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย และสมุนไพร

(๔) ให้ความเห็นชอบในการสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามมาตรา ๓๙วรรคสาม

(๕) พิจารณาวินิจฉัยอุทธรณ์คำสั่งหรือคำวินิจฉัยของนายทะเบียน หรือของผู้อนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้

(๖) วางระเบียบเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการยื่นอุทธรณ์และวิธีพิจารณาอุทธรณ์ การจัดทำทะเบียนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย การบริหารการจัดหาผลประโยชน์และการใช้จ่ายเงินกองทุน และการดำเนินงานเกี่ยวกับการคุ้มครอง และส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๗) ปฏิบัติการอื่นตามที่พระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่น กำหนดให้เป็นอำนาจและหน้าที่ของคณะกรรมการ

(๘) ปฏิบัติการอื่นตามที่รัฐมนตรี มอบหมาย

มาตรา ๗ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งหรือมีวาระอยู่ในตำแหน่งคราวละสองปี นับแต่วันที่ได้รับแต่งตั้ง ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระภายใต้บังคับมาตรา ๕ วรรคสอง รัฐมนตรีอาจแต่งตั้งผู้อื่นซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียว รัฐมนตรีอาจแต่งตั้งผู้อื่นซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกันเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแทนได้และให้ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแทนอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ตนแทนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระอาจได้รับการแต่งตั้งอีกได้

มาตรา ๘ นอกจากการพ้นจากตำแหน่งตามวาระตามมาตรา ๗ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งพ้นจากตำแหน่งเมื่อ

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) เป็นบุคคลล้มละลาย

(๔) เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ

(๕) รัฐมนตรีสั่งให้ออกเพราะบกพร่องหรือไม่สุจริตต่อหน้าที่ หรือมีความประพฤติเสื่อมเสีย

(๖) ต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษ สำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

(๗) พ้นจากการเป็นผู้ประกอบโรคศิลปะ ในกรณีที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นกรรมการในฐานะนั้น

มาตรา ๙ การประชุมคณะกรรมการ ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงจะเป็นองค์ประชุมในการประชุมครั้งใด ถ้าประธานกรรมการไม่มาประชุมหรือไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ ให้กรรมการที่มาประชุม เลือกกรรมการคนหนึ่งเป็นประธานในที่ประชุมการวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากกรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๑๐ คณะกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพื่อพิจารณา หรือปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่คณะกรรมการมอบหมายให้นำมาตรา ๙ มาใช้บังคับแก่การประชุมของคณะอนุกรรมการโดยอนุโลม

มาตรา ๑๑ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการมีอำนาจสั่งให้บุคคลที่เกี่ยวข้องชี้แจงหรือนำพยานหลักฐานมาแสดงเพื่อประกอบการพิจารณา

มาตรา ๑๒ ให้มีสถาบันการแพทย์แผนไทยในสำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข มีอำนาจหน้าที่ดำเนินการต่างๆเกี่ยวกับการคุ้มครองและส่งเสริม การศึกษาอบรม การศึกษาวิจัยและพัฒนาภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร และรับผิดชอบในงานธุรการและงานวิชาการของคณะกรรมการ

มาตรา ๑๓ ให้ผู้อำนวยการสถาบันการแพทย์แผนไทยเป็นนายทะเบียนกลาง และให้นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเป็นนายทะเบียนจังหวัด

หมวด ๒ การคุ้มครอง และส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๑๔ สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ที่จะได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัตินี้ ได้แก่ สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย เกี่ยวกับตำรับยาแผนไทยและตำราการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๑๕ ให้สถาบันการแพทย์แผนไทยมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยเกี่ยวกับตำรับยาแผนไทยและตำราการแพทย์แผนไทยทั่วราชอาณาจักร เพื่อจัดทำทะเบียน การจัดทำทะเบียนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย เกี่ยวกับตำรับยาแผนไทย และตำราการแพทย์แผนไทยตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามระเบียบที่คณะกรรมการกำหนด

มาตรา ๑๖ ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย มี ๓ ประเภท คือ

(๑) ตำรับยาแผนไทยของชาติหรือตำราการแพทย์แผนไทยของชาติ

(๒) ตำรับยาแผนไทยทั่วไปหรือตำราการแพทย์แผนไทยทั่วไป

(๓) ตำรับยาแผนไทยส่วนบุคคลหรือตำราการแพทย์แผนไทยส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๑๗ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศกำหนดตำรับยาแผนไทย หรือตำราการแพทย์แผนไทย ที่มีประโยชน์หรือมีคุณค่าในทางการแพทย์หรือการสาธารณสุขเป็นพิเศษ ให้เป็นตำรับยาแผนไทยของชาติ หรือตำราการแพทย์แผนไทยของชาติ แล้วแต่กรณีการประกาศตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๑๘ ให้รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศกำหนดตำรับยาแผนไทย หรือตำราการแพทย์แผนไทย ที่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย หรือที่พ้นอายุการคุ้มครองสิทธิตามมาตรา ๓๓ ให้เป็นตำรับยาแผนไทยทั่วไป หรือตำราการแพทย์แผนไทยทั่วไป แล้วแต่กรณีการประกาศตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๑๙ ผู้ใดประสงค์จะนำตำรับยาแผนไทยของชาติไปขอขึ้นทะเบียนตำรับยา และขออนุญาตผลิตยาตามกฎหมายว่าด้วยยา หรือนำไปทำการศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาเป็นตำรับยาใหม่ เพื่อประโยชน์ในทางการค้า หรือประสงค์จะทำการศึกษาวิจัยตำราการแพทย์แผนไทยของชาติ เพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยขึ้นใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางการค้า ให้ยื่นคำขอรับอนุญาตใช้ประโยชน์ และชำระค่าธรรมเนียมรวมทั้งค่าตอบแทนสำหรับการใช้ประโยชน์ต่อผู้อนุญาตการขอรับอนุญาต และการอนุญาต ข้อจำกัดสิทธิ และ
ค่าตอบแทน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๐ ตำรับยาแผนไทยส่วนบุคคล หรือตำราการแพทย์แผนไทยส่วนบุคคลตามมาตรา ๑๖(๓) อาจนำมาจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย เพื่อขอรับการคุ้มครองและส่งเสริมตามที่กำหนดโดยบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ได้ โดยยื่นคำขอต่อนายทะเบียน การขอจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

มาตรา ๒๑ บุคคลซึ่งมีสิทธิจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา ๒๐ ต้องมีสัญชาติไทยและมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) เป็นผู้คิดค้นตำรับยาแผนไทยหรือตำราการแพทย์แผนไทย

(๒) เป็นผู้ปรับปรุงหรือพัฒนาตำรับยาแผนไทยหรือตำราการแพทย์แผนไทย

(๓) เป็นผู้สืบทอดตำรับยาแผนไทยหรือตำราการแพทย์แผนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๒๒ ห้ามมิให้รับจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย เมื่อนายทะเบียนเห็นว่า

(๑) เป็นตำรับยาแผนไทยของชาติหรือตำราการแพทย์แผนไทยของชาติ หรือเป็นตำรับยาแผนไทยทั่วไป หรือตำราการแพทย์แผนไทยทั่วไป หรือ

(๒) เป็นตำรับยาแผนไทยส่วนบุคคล ที่ปรุงโดยไม่ใช้หลักการแพทย์แผนไทย เช่น ใช้สารสกัดจากพืช สัตว์ หรือจุลชีพที่มิใช่สารสกัดดั้งเดิมตามธรรมชาติ หรือใช้วิธีการแปรรูปที่มิใช่การแปรรูปอย่างหยาบ

มาตรา ๒๓ การขอจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย รายใดไม่ชอบด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ หรือเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงตามมาตรา ๒๐ วรรคสอง ให้นายทะเบียนมีคำสั่งให้ ผู้ขอจดทะเบียนรายนั้นแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำสั่ง นั้น ถ้าผู้ขอจดทะเบียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของนายทะเบียนภายในกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่ง ให้ยกเลิกคำขอจดทะเบียนนั้น

มาตรา ๒๔ เมื่อนายทะเบียนตรวจสอบคำขอจดทะเบียนแล้ว เห็นว่าผู้ขอจดทะเบียนเป็นผู้มีคุณสมบัติตามมาตรา ๒๑ และภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่ขอจดทะเบียนนั้น ไม่มีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา ๒๒ ให้นายทะเบียนประกาศโฆษณาคำขอจดทะเบียนนั้นโดยไม่ชักช้า ณ สำนักงานทะเบียน และที่ทำการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่ง

มาตรา ๒๕ ในกรณีที่มีผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยร่วมกันหลายคน ให้นายทะเบียนกำหนดวันสอบสวน และแจ้งไปยังผู้ขอจดทะเบียนทุกคนในการสอบสวนตามวรรคหนึ่ง นายทะเบียนจะเรียกผู้ขอจดทะเบียนคนใดมาให้ถ้อยคำชี้แจง หรือให้ส่งเอกสารหรือสิ่งใดเพิ่มเติมก็ได้ เมื่อนายทะเบียนได้ดำเนินการสอบสวน และปลัดกระทรวงได้วินิจฉัยแล้ว ให้นายทะเบียนแจ้งคำวินิจฉัยไปยังผู้ขอจดทะเบียนทุกคน การสอบสวน และการพิจารณาวินิจฉัยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๖ ในกรณีที่มีผู้ขอจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยอย่างเดียวกันหลายคนโดยไม่ได้ร่วมกัน ให้บุคคลซึ่งได้ ยื่นคำขอจดทะเบียนไว้ก่อนเป็นผู้มีสิทธิจดทะเบียน ถ้ายื่นคำขอจดทะเบียนในวันและเวลาเดียวกันให้ทำความตกลงกัน ว่าจะให้บุคคลใดมีสิทธิแต่ผู้เดียวหรือให้มีสิทธิร่วมกัน ถ้าตกลงกันไม่ได้ภายในเวลาที่นายทะเบียนกำหนด ให้คู่กรณีนำคดีไปสู่ศาลภายในกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันสิ้นระยะเวลาที่นายทะเบียนกำหนดถ้าไม่นำคดีไปสู่ศาลภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ยกเลิกคำขอจดทะเบียนของบุคคลเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๒๗ เมื่อนายทะเบียนตรวจสอบคำขอจดทะเบียนแล้วเห็นว่า ผู้ขอจดทะเบียนไม่ได้เป็นผู้มีคุณสมบัติตามมาตรา ๒๑ และภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่ขอจดทะเบียนนั้น มีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา ๒๒ ให้นายทะเบียนมีคำสั่งยกคำขอจดทะเบียนนั้น และให้มีหนังสือแจ้งคำสั่งไปยังผู้ขอจดทะเบียนภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีคำสั่งยกคำขอจดทะเบียนดังกล่าว

มาตรา ๒๘ ในกรณีที่ผู้ขอจดทะเบียนอุทธรณ์คำสั่งของนายทะเบียนตามมาตรา ๒๗ ถ้าคณะกรรมการมีคำวินิจฉัยอุทธรณ์ ว่าคำสั่งของนายทะเบียนไม่ถูกต้อง ให้นายทะเบียนดำเนินการเกี่ยวกับคำขอจดทะเบียนรายนั้นต่อไป

มาตรา ๒๙ เมื่อได้ประกาศโฆษณาคำขอจดทะเบียนรายใดตามมาตรา ๒๔ แล้ว บุคคลใดเห็นว่า ตนมีสิทธิจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้น จะยื่นคำคัดค้านต่อนายทะเบียนพร้อมทั้ง แสดงหลักฐานก็ได้ แต่ต้องยื่นภายในหกสิบวันนับแต่วันประกาศโฆษณาตามมาตรา ๒๔

มาตรา ๓๐ ก่อนที่จะมีคำวินิจฉัย นายทะเบียนต้องให้ผู้ขอจดทะเบียนและผู้คัดค้านชี้แจง หรือนำพยานหลักฐานมาแสดง เพื่อประกอบการพิจารณา เมื่อนายทะเบียนได้มีคำวินิจฉัยแล้ว ให้มีหนังสือแจ้งคำวินิจฉัย พร้อมด้วยเหตุผลให้ผู้ขอจดทะเบียน และผู้คัดค้านทราบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีคำวินิจฉัยดังกล่าว

มาตรา ๓๑ ในกรณีที่ไม่มีผู้คัดค้านตามมาตรา ๒๙ หรือในกรณีที่มีผู้คัดค้าน และได้มีคำวินิจฉัยถึงที่สุด ให้ผู้ขอจดทะเบียนเป็นผู้มีสิทธิจดทะเบียน หรือให้ผู้คัดค้านเป็นผู้มีสิทธิจดทะเบียนก็ดี ให้นายทะเบียนมีคำสั่ง ให้จดทะเบียนสิทธิภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยให้แก่ผู้ขอจดทะเบียนหรือผู้คัดค้านนั้นได้ เมื่อได้มีคำสั่งให้จดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้นายทะเบียนมีหนังสือแจ้งคำสั่งให้ผู้ขอจดทะเบียนหรือผู้คัดค้านทราบ และให้ชำระค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งถ้าผู้ขอจดทะเบียน หรือผู้คัดค้านไม่ชำระค่าธรรมเนียมภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ยกเลิกคำขอจดทะเบียน หนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

มาตรา ๓๒ ในกรณีที่ปลัดกระทรวงมีคำวินิจฉัยตามมาตรา ๒๕ วรรคสอง ว่ามีสิทธิได้รับการจดทะเบียนหลายคน หรือกรณีที่ผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนอย่างเดียวกันหลายคน ตกลงให้มีสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยร่วมกัน หรือศาลพิพากษาให้มีสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกัน ตามมาตรา ๒๖ให้บุคคลเหล่านั้น มีสิทธิจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยร่วมกันได้ การจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยร่วมกัน ให้ผู้มีสิทธิร่วมกันนั้นจัดทำบันทึกข้อตกลง ว่าจะใช้สิทธิร่วมกันอย่างไรมอบไว้กับนายทะเบียนพร้อมกับการจดทะเบียนด้วย

มาตรา ๓๓ สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามพระราชบัญญัตินี้ ให้มีอายุตลอดอายุของผู้ทรงสิทธิ และมีอยู่ต่อไปอีกเป็นเวลาห้าสิบปีนับแต่วันที่ผู้ทรงสิทธิถึงแก่ความตาย ในกรณีที่มีผู้ทรงสิทธิร่วมตามมาตรา ๓๒ ให้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยดังกล่าวมีอยู่ตลอดอายุของผู้ทรงสิทธิร่วม และมีอยู่ต่อไปอีกเป็นเวลาห้าสิบปีนับแต่ผู้ทรงสิทธิร่วมคนสุดท้ายถึงแก่ความตาย เมื่อพ้นระยะเวลาตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองแล้ว ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดตำรับยาแผนไทย หรือตำราการแพทย์แผนไทยนั้น ให้เป็นตำรับยาแผนไทยทั่วไป หรือตำราการแพทย์แผนไทยทั่วไปตามมาตรา ๑๖(๒) แล้วแต่กรณี

มาตรา ๓๔ ผู้ทรงสิทธิเท่านั้นมีสิทธิในการผลิตยา และมีสิทธิในการใช้ศึกษาวิจัย จำหน่าย ปรับปรุงหรือ พัฒนาตำรับยาแผนไทย หรือภูมิปัญญาในตำราการแพทย์แผนไทยที่ได้จดทะเบียนไว้ ความในวรรคหนึ่งไม่ใช้บังคับแก่

(๑) การกระทำใดๆ เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง หรือวิจัยตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด หรือ

(๒) การเตรียมยาเฉพาะรายตามใบสั่งแพทย์ โดยผู้ประกอบโรคศิลปะแผนไทย หรือ

(๓) การผลิตยาเพื่อยังชีพแบบพื้นบ้าน หรือการผลิตยาโดยสถานพยาบาลของรัฐส่วนราชการหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อประโยชน์ในการรักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของรัฐ หรือการใช้ตำราการแพทย์แผนไทยเพื่อประโยชน์ในการรักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของรัฐ ทั้งนี้ตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด

มาตรา ๓๕ สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามพระราชบัญญัตินี้ ไม่อาจโอนให้แก่ผู้อื่นได้ เว้นแต่เป็นการตกทอดทางมรดก ผู้ที่ได้รับการตกทอดทางมรดกซึ่งสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามวรรคหนึ่ง ต้องยื่นคำขอจดทะเบียนต่อนายทะเบียน ภายในสองปีนับแต่วันที่ผู้ทรงสิทธิถึงแก่ความตาย เมื่อไม่มีผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนรับการตกทอดทางมรดก ซึ่งสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยภายในกำหนดเวลาตามวรรคสอง ให้ถือว่าสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่จะได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัตินี้เป็นอันสิ้นสุดลง และให้นำมาตรา ๓๓ วรรคสาม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๓๖ ผู้ทรงสิทธิจะอนุญาตให้บุคคลใดใช้สิทธิของตนตามมาตรา ๓๔ ก็ได้ การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

มาตรา ๓๗ นายทะเบียนมีอำนาจสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยได้ ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ทรงสิทธิได้ใช้สิทธินั้นโดยขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดีของประชาชน

(๒) ผู้ทรงสิทธิได้ฝ่าฝืน หรือมิได้ปฏิบัติตามเงื่อนไข หรือข้อจำกัดที่นายทะเบียนกำหนดในการรับจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้น

(๓) ผู้ทรงสิทธิได้ใช้สิทธิอันอาจก่อให้เกิดความเสื่อมเสียอย่างร้ายแรงต่อภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ที่ได้จดทะเบียนไว้

มาตรา ๓๘ ผู้มีส่วนได้เสีย หรือพนักงานอัยการอาจฟ้องต่อศาลขอให้เพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ที่ได้จดทะเบียนโดยไม่ชอบด้วยมาตรา ๒๑ หรือมาตรา ๒๒ ได้

มาตรา ๓๙ ก่อนที่จะสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามมาตรา ๓๗ ให้นายทะเบียนทำการสอบสวนข้อเท็จจริง และแจ้งให้ผู้ทรงสิทธิทราบ เพื่อยื่นคำชี้แจงภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งดังกล่าวในการสอบสวนข้อเท็จจริงตามวรรคหนึ่ง นายทะเบียนจะให้บุคคลที่เกี่ยวข้องชี้แจง หรือนำพยานหลักฐานมาแสดง เพื่อประกอบการพิจารณาก็ได้ เมื่อนายทะเบียนได้ทำการสอบสวนข้อเท็จจริงแล้ว เห็นว่ามีเหตุผลสมควรเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ให้นายทะเบียนเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการ เมื่อคณะกรรมการให้ความเห็นชอบแล้ว ให้นายทะเบียนสั่ง เพิกถอนการจดทะเบียนในสิทธิภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้นได้ และให้มีหนังสือแจ้งคำสั่ง ดังกล่าว พร้อมด้วยเหตุผลให้ผู้ทรงสิทธินั้นทราบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีคำสั่ง เพิกถอนการจดทะเบียนดังกล่าว

มาตรา ๔๐ ผู้ทรงสิทธิที่ถูกเพิกถอนการจดทะเบียนตามมาตรา ๓๙ อาจขอจดทะเบียนใหม่ได้ตามมาตรา ๒๐ เมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปี นับแต่วันที่นายทะเบียนมีคำสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้น

มาตรา ๔๑ ในกรณีที่ผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยได้ใช้สิทธินั้นโดยขัดต่อความสงบ เรียบร้อยหรือศีลธรรม อันดีของประชาชน หรือฝ่าฝืน หรือมิได้ปฏิบัติตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวงออกตามความในมาตรา ๓๖ วรรคสอง หรือใช้สิทธิอันอาจก่อให้เกิดความเสื่อมเสียอย่างร้ายแรงต่อภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่ได้จดทะเบียนไว้ นายทะเบียนมีอำนาจสั่ง เพิกถอนการอนุญาตให้ใช้สิทธิภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้นได้ การเพิกถอนการอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามมาตรานี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

มาตรา ๔๒ ก่อนที่จะสั่ง เพิกถอนการอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยตามมาตรา ๔๑ ให้นายทะเบียนมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยนั้นทราบ เพื่อยื่นคำชี้แจงภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากนายทะเบียน และให้นำมาตรา ๓๙ วรรคสอง มาใช้บังคับโดยอนุโลม เมื่อนายทะเบียนมีคำสั่งเพิกถอนการอนุญาต ให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยแล้ว ให้มีหนังสือแจ้งคำสั่ง พร้อมด้วยเหตุผลให้ผู้ทรงสิทธิและผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยทราบ ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีคำสั่ง เพิกถอนการอนุญาตดังกล่าว

มาตรา ๔๓ บุคคลซึ่งมีสัญชาติของประเทศ ที่ยินยอมให้บุคคลสัญชาติไทยได้รับการคุ้มครองสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ในประเทศนั้นได้ อาจขอจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์พื้นเมืองของประเทศนั้น ที่ได้จดทะเบียนไว้ในประเทศของตน
เพื่อขอรับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัตินี้ได้การขอจดทะเบียน การออกหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนและการเพิกถอนการจดทะเบียนตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

หมวด ๓ การคุ้มครองสมุนไพร

มาตรา ๔๔ เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองสมุนไพร ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดประเภท ลักษณะ ชนิด และชื่อของสมุนไพรที่มีค่าต่อการศึกษา หรือวิจัยหรือมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หรืออาจจะสูญพันธุ์ให้เป็นสมุนไพรควบคุม

มาตรา ๔๕ เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองสมุนไพรควบคุม ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ มีอำนาจประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๑) กำหนดจำนวน หรือปริมาณของสมุนไพรควบคุมที่ครอบครอง ใช้ประโยชน์ ดูแล เก็บรักษา หรือขนย้าย ที่ต้องแจ้งแก่นายทะเบียน

(๒) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการแจ้งตาม (๑)

(๓) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการครอบครอง การใช้ประโยชน์ การดูแล การเก็บรักษา หรือการขนย้าย สมุนไพรควบคุม

(๔) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการศึกษาวิจัยสมุนไพรควบคุม

(๕) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการส่งออกสมุนไพรควบคุมเพื่อการค้าและที่มิใช่เพื่อการค้า หรือในการจำหน่าย หรือแปรรูปสมุนไพรควบคุมเพื่อการค้า

(๖) กำหนดการอื่นใดเพื่อคุ้มครอง ป้องกัน ระงับ หรือบรรเทาอันตราย หรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแก่สมุนไพรควบคุม

มาตรา ๔๖ ห้ามมิให้ผู้ใดศึกษาวิจัย หรือส่งออกสมุนไพรควบคุม หรือจำหน่าย หรือแปรรูปสมุนไพรควบคุมเพื่อการค้า เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากผู้อนุญาต การขอรับใบอนุญาตและการออกใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงใบอนุญาตที่ออกตามความในวรรคหนึ่ง ให้ใช้จนถึงวันที่๓๑ ธันวาคมของปีที่สาม นับแต่ปีที่ออกใบอนุญาต

มาตรา ๔๗ ใบอนุญาตที่ออกตามมาตรา ๔๖ ให้คุ้มกันถึงลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับใบอนุญาตด้วย ให้ถือว่าการกระทำของลูกจ้าง หรือตัวแทนของผู้รับใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง เป็นการกระทำของผู้รับใบอนุญาตด้วย เว้นแต่ผู้รับใบอนุญาตจะพิสูจน์ได้ว่า การกระทำนั้นเป็นการสุดวิสัยที่ตนจะล่วงรู้หรือควบคุมได้

มาตรา ๔๘ บทบัญญัติมาตรา ๔๖ มิให้ใช้บังคับแก่การศึกษาวิจัยสมุนไพรควบคุม ซึ่งกระทำโดยหน่วยงานของรัฐ แต่ต้องแจ้งต่อนายทะเบียน และปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา ๔๕(๔)

มาตรา ๔๙ การต่ออายุใบอนุญาตที่ออกตามมาตรา ๔๖ ผู้รับใบอนุญาตจะต้องยื่นขอก่อนใบอนุญาตสิ้นอายุ เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้ว ให้ดำเนินกิจการต่อไปได้ จนกว่าผู้อนุญาตจะสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุใบอนุญาตนั้น การขอต่ออายุใบอนุญาต และการอนุญาตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๕๐ ในกรณีใบอนุญาตที่ออกตามมาตรา ๔๖ สูญหายหรือถูกทำลาย ให้ผู้รับใบอนุญาตยื่นคำขอรับใบแทนใบอนุญาตภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับทราบการสูญหายหรือถูกทำลายนั้น การขอและการออกใบแทนใบอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๕๑ ให้ผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งสมุนไพรควบคุมเกินกว่าจำนวนหรือปริมาณที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา ๔๕ (๑) อยู่ในวันที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดให้สมุนไพรนั้นเป็นสมุนไพรควบคุม แจ้งการครอบครองสมุนไพรควบคุมนั้นต่อนายทะเบียน ตามพระราชบัญญัตินี้ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศดังกล่าว

มาตรา ๕๒ เมื่อปรากฏว่า ผู้รับใบอนุญาตที่ออกตามมาตรา ๔๖ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวงระเบียบ หรือประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ ผู้อนุญาตมีอำนาจสั่งพักใช้ใบอนุญาต มีกำหนดครั้งละไม่เกินเก้าสิบวัน ผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกพักใช้ใบอนุญาตต้องหยุดประกอบกิจการตามใบอนุญาตนั้น และระหว่างถูกพักใช้ใบอนุญาตจะขอรับใบอนุญาตใดๆ ตามพระราชบัญญัตินี้อีกไม่ได้

มาตรา ๕๓ ผู้อนุญาตมีอำนาจสั่งถอนคำสั่งพักใช้ใบอนุญาตก่อนกำหนดเวลาได้ เมื่อเป็นที่พอใจว่าผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกพักใช้ใบอนุญาตได้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวงระเบียบ หรือประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้แล้ว

มาตรา ๕๔ เมื่อปรากฏว่า ผู้รับใบอนุญาตที่ออกตามมาตรา ๔๖ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวงระเบียบ หรือ ประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ และเป็นการกระทำผิดที่ร้ายแรง ผู้อนุญาตมีอำนาจสั่งเพิกถอนใบอนุญาตได้ ผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาต ต้องหยุดประกอบกิจการตามใบอนุญาตนั้น และจะขอรับใบอนุญาตใดๆ ตามพระราชบัญญัตินี้อีกไม่ได้ จนกว่าจะพ้นกำหนดสองปีนับแต่วันที่ถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาต และผู้อนุญาตจะออกใบอนุญาตให้หรือไม่ก็ได้ สุดแต่จะพิจารณาเห็นสมควร

มาตรา ๕๕ คำสั่งพักใช้ใบอนุญาตตามมาตรา ๕๒ และคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตตามมาตรา ๕๔ ให้ทำเป็นหนังสือแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตทราบ ในกรณีที่ไม่พบตัวผู้รับใบอนุญาต หรือผู้รับใบอนุญาตไม่ยอมรับคำสั่งดังกล่าว ให้ปิดคำสั่งไว้ในที่เปิดเผย และเห็นได้ง่าย ณ สถานที่ที่ระบุไว้ในใบอนุญาต และให้ถือว่าผู้รับใบอนุญาตทราบคำสั่งนั้นแล้วตั้งแต่วันที่ปิดคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๕๖ ผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกสั่ง เพิกถอนใบอนุญาตตามมาตรา ๕๔ จะจำหน่ายสมุนไพรควบคุมของตนที่เหลืออยู่แก่ผู้รับใบอนุญาตอื่น หรือแก่ผู้ซึ่งผู้อนุญาตเห็นสมควรก็ได้ ภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ทราบคำสั่ง เพิกถอนใบอนุญาตหรือในกรณีที่มีการอุทธรณ์ ให้นับตั้งแต่วันที่ทราบคำวินิจฉัยของคณะกรรมการ เว้นแต่ผู้อนุญาตจะผ่อนผันขยายเวลาให้อีก แต่ต้องไม่เกินหกสิบวัน

มาตรา ๕๗ เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองสมุนไพร และบริเวณถิ่นกำเนิดของสมุนไพรที่มีระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ หรือมีความหลากหลายทางชีวภาพ หรืออาจได้รับผลกระทบกระเทือนจากการกระทำของมนุษย์ได้โดยง่าย ในเขตพื้นที่ที่ได้มีการกำหนดให้เป็นเขตอนุรักษ์ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการจัดทำแผนปฏิบัติการ เรียกว่า"แผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพร" เสนอขอความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีแผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรตามวรรคหนึ่ง อาจจัดทำเป็นแผนระยะสั้นระยะกลาง หรือระยะยาวได้ ตามความเหมาะสม และจะต้องประกอบด้วยแผนงาน และแนวทางการดำเนินงาน ในเรื่องดังต่อไปนี้

(๑) การกำหนดเงื่อนไขในการอนุญาตให้บุคคลใดเข้าไปในเขตอนุรักษ์ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น ให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องถือปฏิบัติ เพื่อรักษาสภาพธรรมชาติ หรือคุณค่าของสมุนไพร หรือมิให้กระทบกระเทือนต่อระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ หรือความหลากหลายทางชีวภาพในบริเวณที่เป็นถิ่นกำเนิดของสมุนไพร

(๒) กำหนดวิธีการจัดการโดยเฉพาะสำหรับพื้นที่บริเวณที่เป็นถิ่นกำเนิดของสมุนไพร รวมทั้งการกำหนดขอบเขตหน้าที่ และความรับผิดชอบของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการร่วมมือ และประสานงานให้เกิดประสิทธิภาพ ในอันที่จะรักษาสภาพธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณค่าของสมุนไพรในพื้นที่บริเวณนั้น

(๓) การสำรวจและศึกษาวิจัยสมุนไพรและบริเวณถิ่นกำเนิดของสมุนไพร เพื่อประโยชน์ในการกำหนดมาตรการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรและบริเวณถิ่นกำเนิดของสมุนไพร

(๔) การตรวจสอบ ติดตาม และวิเคราะห์การเข้าไปในเขตอนุรักษ์ เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลการดำเนินงานตามแผนและการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง แผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรตามวรรคหนึ่ง ให้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๕๘ เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรตามมาตรา ๕๗ ให้พนักงาน เจ้าหน้าที่มีอำนาจเข้าไปในพื้นที่ที่ได้มีการกำหนดให้เป็นเขตอนุรักษ์ใดๆ เพื่อทำการสำรวจ และศึกษาวิจัยสมุนไพรและถิ่นกำเนิดของสมุนไพร ทั้งนี้โดยความร่วมมือและประสานงานของส่วนราชการที่เกี่ยวข้องตามระเบียบที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๕๙ เมื่อได้ประกาศใช้แผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรตามมาตรา ๕๗ แล้ว การคุ้มครองและจัดการพื้นที่ในเขตอนุรักษ์ ให้เป็นไปตามแผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรและตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

มาตรา ๖๐ ในพื้นที่เขตอนุรักษ์ใด ถ้าปรากฏว่ามีการจัดการพื้นที่โดยไม่ถูกต้อง หรือมีสภาพปัญหาการจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรโดยไม่ถูกต้อง หรือมีการทำลายสมุนไพร หรือถิ่นกำเนิดของสมุนไพรอย่างรุนแรงเข้าขั้นวิกฤต ซึ่งจะต้องได้รับการแก้ไขโดยทันที และส่วนราชการที่เกี่ยวข้องไม่มีอำนาจตามกฎหมาย หรือไม่สามารถที่จะทำการแก้ไขปัญหาได้ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ เสนอขออนุมัติต่อคณะรัฐมนตรีให้กระทรวงสาธารณสุขเข้าดำเนินการ เพื่อใช้มาตรการคุ้มครองตามแผนจัดการเพื่อคุ้มครองสมุนไพรตามมาตรา ๕๗ เท่าที่จำเป็นและเหมาะสม เพื่อควบคุมและแก้ไขปัญหา

มาตรา ๖๑ ในกรณีที่พื้นที่ใดเป็นถิ่นกำเนิดของสมุนไพรที่มีระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ หรือมีความหลากหลายทางชีวภาพที่อาจถูกทำลาย หรืออาจได้รับผลกระทบกระเทือนจากการกระทำของมนุษย์ได้โดยง่าย หรือการเข้าไปใช้ประโยชน์จากสมุนไพร อันมีลักษณะเป็นการเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ หรือการลดลงของพันธุกรรม หรือทางราชการมีวัตถุประสงค์จะส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีส่วนร่วมในการจัดการบริหาร การพัฒนา และการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรในพื้นที่นั้น และพื้นที่นั้นยังมิได้ถูกประกาศกำหนดให้เป็นเขตอนุรักษ์ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการมีอำนาจออกกฎกระทรวง กำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสมุนไพร ที่ดินในบริเวณพื้นที่ที่จะกำหนดให้เป็นพื้นที่คุ้มครองสมุนไพรตามวรรคหนึ่งนั้น ต้องไม่เป็นที่ดินที่อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครองตามประมวลกฎหมายที่ดินของบุคคลใด ซึ่งมิใช่ทบวงการเมืองกฎกระทรวงตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีแผนที่แสดงแนวเขตที่ดินที่กำหนดเป็นพื้นที่คุ้มครองสมุนไพรนั้นแนบท้ายกฎกระทรวงด้วย

มาตรา ๖๒ ในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๖๑ ให้กำหนดมาตรการคุ้มครองอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ไว้ในกฎกระทรวงด้วย

(๑) การใช้ประโยชน์จากสมุนไพร เพื่อรักษาธรรมชาติหรือคุณค่าของสมุนไพร หรือมิให้กระทบกระเทือนต่อระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ หรือความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒) ห้ามกระทำการใดๆ ที่อาจเป็นอันตราย หรือก่อให้เกิดผลกระทบในทางเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของพื้นที่นั้น จากลักษณะตามธรรมชาติ หรือความหลากหลายทางชีวภาพ หรือผลกระทบต่อคุณค่าของสมุนไพร

(๓) กำหนดวิธีการจัดการโดยเฉพาะสำหรับพื้นที่นั้น รวมทั้ง การกำหนดขอบเขตหน้าที่และความรับผิดชอบของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการร่วมมือและประสานงานให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อรักษาสภาพธรรมชาติ หรือคุณค่าของสมุนไพร หรือระบบนิเวศน์ ตามธรรมชาติ หรือความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่นั้น

(๔) กำหนดมาตรการคุ้มครองอื่นๆ ตามที่จำเป็นและเหมาะสมกับสภาพของพื้นที่นั้น

มาตรา ๖๓ ในพื้นที่คุ้มครองสมุนไพร ห้ามมิให้ผู้ใดยึดถือหรือครอบครองที่ดินหรือปลูกสร้างหรือก่อสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือตัดโค่น แผ้วถาง เผา หรือทำลายต้นไม้ หรือพฤกษชาติอื่น หรือทำลายความหลากหลายทางชีวภาพ หรือระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ หรือขุดหาแร่ หิน ดิน หรือเปลี่ยนแปลงทางน้ำ หรือทำให้น้ำในลำน้ำ ลำห้วย หนอง บึงท่วมท้น เหือดแห้ง เป็นพิษ หรือเป็นอันตรายต่อสมุนไพร เว้นแต่การดำเนินการใดๆ เพื่อจัดการบริหารพื้นที่คุ้มครองสมุนไพร หรือใช้ประโยชน์จากสมุนไพร โดยได้รับใบอนุญาตจากผู้อนุญาตการขอรับใบอนุญาต และการออกใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวง ใบอนุญาตที่ออกตามความในวรรคหนึ่ง ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคมของปีที่สามนับแต่ปีที่ออกใบอนุญาต ให้นำมาตรา ๔๘ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๒ ถึงมาตรา ๕๕ มาใช้บังคับ โดยอนุโลมกับการต่ออายุใบอนุญาต การขอใบแทนใบอนุญาต การพักใช้ใบอนุญาต และการเพิกถอนใบอนุญาตที่ออกตามความในวรรคหนึ่งโดยอนุโลม

มาตรา ๖๔ เพื่อสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมในการคุ้มครอง ส่งเสริมและพัฒนาสมุนไพร เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินที่เป็นถิ่นกำเนิดของสมุนไพร หรือที่ดินที่จะใช้ปลูกสมุนไพรมีสิทธินำที่ดินนั้นไป ขอขึ้นทะเบียนต่อนายทะเบียนเพื่อขอรับความช่วยเหลือหรือขอรับการสนับสนุนตามพระราชบัญญัตินี้ การขอขึ้นทะเบียน การออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียน และการเพิกถอนการขึ้นทะเบียน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

มาตรา ๖๕ เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้แล้วตามมาตรา ๖๔ มีสิทธิได้รับความช่วยเหลือ หรือได้รับการสนับสนุนตามระเบียบที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด ๔ การอุทธรณ์

มาตรา ๖๖ ในกรณีที่นายทะเบียนมีคำสั่งยกคำขอจดทะเบียนในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา ๒๗ ผู้ขอจดทะเบียนมีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งนั้นต่อคณะกรรมการ ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งของนายทะเบียน

มาตรา ๖๗ ในกรณีที่นายทะเบียนมีคำวินิจฉัยเกี่ยวกับผู้มีสิทธิจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา๓๐ วรรคสอง ผู้ขอจดทะเบียนหรือผู้คัดค้านแล้วแต่กรณี มีสิทธิอุทธรณ์คำวินิจฉัยนั้น ต่อคณะกรรมการภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำวินิจฉัยของนายทะเบียน

มาตรา ๖๘ ในกรณีที่นายทะเบียนมีคำสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา ๓๙ วรรคสาม ผู้ทรงสิทธิมีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งนั้นต่อรัฐมนตรีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งของนายทะเบียนคำ วินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด การอุทธรณ์ตามวรรคหนึ่งไม่เป็นการทุเลา การบังคับคำสั่งเพิกถอนการจดทะเบียนสิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๖๙ ในกรณีที่นายทะเบียนมีคำสั่งเพิกถอนการอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา ๔๑ผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยมีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งนั้น ต่อคณะกรรมการภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งของนายทะเบียนการอุทธรณ์ตามวรรคหนึ่งไม่เป็นการทุเลาการบังคับคำสั่งเพิกถอนการอนุญาตให้ใช้สิทธิในภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๗๐ ในกรณีที่ผู้อนุญาตมีคำสั่ง พักใช้ใบอนุญาตตามมาตรา ๕๒ หรือมีคำสั่ง เพิกถอนใบอนุญาตตามมาตรา ๕๔ ผู้รับใบอนุญาต ซึ่งถูกสั่งพักใช้ใบอนุญาต หรือถูกสั่งเพิกถอนใบอนุญาตนั้น มีสิทธิอุทธรณ์คำสั่งนั้นต่อคณะกรรมการภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งของนายทะเบียนการอุทธรณ์ตามวรรคหนึ่งไม่เป็นการทุเลาการบังคับคำสั่ง พักใช้ใบอนุญาต หรือคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาต

มาตรา ๗๑ คำวินิจฉัยของคณะกรรมการตามมาตรา ๖๖ มาตรา ๖๗ มาตรา ๖๙ และมาตรา ๗๐ ให้เป็นที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๗๒ การยื่นอุทธรณ์ และวิธีพิจารณาอุทธรณ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

หมวด ๕ พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๗๓ ในการปฏิบัติหน้าที่ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจ

(๑) เข้าไปในสถานที่ใดๆ ในระหว่างเวลาทำการเพื่อตรวจสอบและควบคุมให้การเป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

(๒) ค้นสถานที่หรือยานพาหนะใดๆ ในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก หรือในระหว่างเวลาทำการในกรณีที่มีเหตุอันควรสงสัย ว่ามีการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ และกรณีมีเหตุอันควรเชื่อได้ว่าหากเนิ่นช้ากว่าจะเอาหมายค้นมาได้จะมีการยักย้าย ซุกซ่อน หรือทำลายเอกสารหรือสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดและถ้าการค้นในเวลาดังกล่าวข้างต้นยังไม่แล้วเสร็จ จะกระทำต่อไปก็ได้

(๓) ยึดหรืออายัดบรรดาเอกสารหรือสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ เพื่อเป็นหลักฐานในการดำเนินคดี

(๔) สั่งให้บุคคลใดๆ มาให้ถ้อยคำหรือส่งเอกสารหรือหลักฐาน ในกรณีที่มีเหตุอันควรเชื่อว่าถ้อยคำ เอกสาร หรือหลักฐานดังกล่าวมีประโยชน์แก่การค้นพบ หรือใช้เป็นพยานหลักฐานในการพิสูจน์การกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้

(๕) สั่งให้บุคคลใดๆ ออกจากพื้นที่คุ้มครองสมุนไพร หรืองดเว้นการกระทำอันใดอันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา ๖๓ในการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง ให้บุคคลซึ่งเกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ตามสมควร

มาตรา ๗๔ ในการปฏิบัติหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวพนักงานเจ้าหน้าที่ บัตรประจำตัวพนักงานเจ้าหน้าที่ ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๗๕ ในการปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด ๖ กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

มาตรา ๗๖ ให้จัดตั้งกองทุนขึ้นกองทุนหนึ่ง เรียกว่า "กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย" ในสำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงสาธารณสุข เพื่อเป็นทุนหมุนเวียน สำหรับใช้จ่ายเกี่ยวกับการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญา การแพทย์แผนไทย กองทุนประกอบด้วยเงินและทรัพย์สินดังต่อไปนี้

(๑) เงินอุดหนุนจากรัฐบาล

(๒) เงินหรือทรัพย์สินที่ได้รับจากภาคเอกชน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ รัฐบาลต่างประเทศ หรือองค์การ
ระหว่างประเทศ

(๓) ดอกผลและผลประโยชน์ที่เกิดจากกองทุน

(๔) รายได้อื่นที่เกิดจากการดำเนินการกองทุนรายได้ของกองทุน ไม่เป็นรายได้ที่ต้องนำส่งกระทรวงการคลัง ตามกฎหมายว่าด้วยเงินคงคลัง และกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ ให้สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข เก็บรักษาเงินและทรัพย์สินของกองทุน และดำเนินการเบิกจ่ายกองทุนตามพระราชบัญญัตินี้ การบริหารการจัดหาผลประโยชน์ และการใช้จ่ายเงินกองทุน ให้เป็นไปตามระเบียบที่คณะกรรมการกำหนดโดยความเห็นชอบของกระทรวงการคลัง

หมวด ๗ บทกำหนดโทษ

มาตรา ๗๗ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการ หรือคณะอนุกรรมการตามมาตรา ๑๑ ประกอบมาตรา ๖(๕) หรือคำสั่งองนายทะเบียนตามมาตรา ๓๙ วรรคสอง หรือคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๗๓(๔) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินสองพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๘ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๑๙ มาตรา ๔๖ มาตรา ๕๒ วรรคสอง มาตรา ๕๔ วรรคสอง หรือมาตรา ๖๓ วรรคหนึ่ง หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๗๓(๕) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา ๗๙ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๕๑ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือนหรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๘๐ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรการคุ้มครองตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๖๒ (๒) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๘๑ ผู้ใดไม่อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๗๓ วรรคสอง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

มาตรา ๘๒ ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดซึ่งต้องรับโทษตามพระราชบัญญัตินี้เป็นนิติบุคคล กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการ หรือผู้แทนของนิติบุคคลนั้น ต้องรับโทษตามที่บัญญัติไว้สำหรับความผิดนั้นด้วย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าการกระทำของนิติบุคคลนั้น ได้กระทำโดยตนไม่รู้เห็นหรือไม่ยินยอมในการกระทำนั้น

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ
ชวน หลีกภัย
นายกรัฐมนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.

สถานที่เหมาะสมในการผลิตยา

โครงสร้าง

- ต้องขออนุญาตให้มีสถานที่ผลิตยา
- มีห้องสำหรับดำเนินการผลิตและจัดลำดับให้เป็นไปตามขั้นตอนการผลิต
  - ห้องเก็บวัตถุดิบ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร
  - ห้องผลิตยา พื้นที่ไม่น้อยกว่า 16 ตารางเมตร
  - ห้องบรรจุ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 16 ตารางเมตร
  - ห้องเก็บยาสำเร็จรูป พื้นที่ไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร

สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ

- บริเวณรอบอาคารสะอาดปราศจากฝุ่นและสิ่งปฏิกูลที่จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลงและเชื้อโรคต่างๆ
- ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก มีทางระบายน้ำหรือท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

สุขลักษณะของอาคารผลิตยา

- บริเวณผลิตควรแยกออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับที่อยู่อาศัย
- พื้น ฝา ผนังและเพดานของอาคารต้องก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย หลีกเลี่ยงอาคารไม่ไผ่หรือมุงจาก
- ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต อยู่ในบริเวณที่ผลิตเพราะจะเป็นแหล่งเก็บกักฝุ่นละออง เชื้อโรคและเป็นที่หลบซ่อนของสัตว์หรือแมลงต่างๆ
- มีสถานที่เปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องน้ำ ห้องส้วมและอ่างล้างมือให้เพียงพอเหมาะสม
- มีระบบการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าไปในบริเวณอาคารที่ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างและการระบายอากาศ

- ภายในอากาศควรมีแสงสว่างและการระบายอากาศที่เหมาะสม
- ถ้าผลิตยาจำนวนมาก อาจต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตและการเก็บรักษายา นอกจากนี้ห้องปรับอากาศยังช่วยป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองภายนอก
- ควรกำจัดฝุ่นยาที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงาน เช่น การดูดฝุ่นหรือการใช้ระบบกรองอากาศ
- อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ดวงไฟ พัดลม เครื่องดูดอากาศและเครื่องปรับอากาศ ต้องติดตั้งอย่างเหมาะสมและได้รับการดูแลซ่อมแซม ทำความสะอาดเสมอเพื่อไม่ให้มีฝุ่นฟุ้งกระจายปนเปื้อนในระหว่างการผลิตหรือปนเปื้อนยาที่เก็บรักษาไว้

สถานที่เก็บวัตถุดิบ

- มีขนาดเหมาะสม มีแสงสว่างเพียงพอ แห้ง สะอาด ไม่อับชื้นและต้องไม่มีแมลง นก หนูหรือสัตว์อื่น โดยมีวิธีป้องกันที่เหมาะสม
- แยกเก็บวัตถุดิบและวัสดุสำหรับบรรจุยาสำเร็จรูปให้เป็นสัดส่วน ไม่เป็นที่เก็บสิ่งของอื่นๆที่ไม่ได้ใช้
- แยกเก็บวัตถุไวไฟและวัตถุมีพิษไว้ต่างหาก

สถานที่ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์การผลิต

- จัดบริเวณสำหรับล้างทำความสะอาดสำหรับอุปกรณ์

ทางระบายน้ำและการกำจัดขยะ

- ท่อหรือทางระบายน้ำต้องมีขนาดพอเหมาะ มีที่กักตะกอนที่สามารถทำให้น้ำไหลได้สะดวก ถ้าเป็นท่อเปิดต้องตื้นพอที่จะทำความสะอาดได้สะดวก
- มีมาตรการที่เหมาะสมในระบบการเก็บขยะและการนำขยะไปทำลายทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้