สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม จ.นนทบุรี

Agricultural Research and Conservation Center, for Nontaburi Province

T 049514

นาย ภัทรพงษ์ พรรณา

41025135

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 49514
วัน, เดือน, ปี 23 ก.พ. 2547

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

(ผศ. กุลธร เลื่อนฉวี)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. กอบกุล	อินพรวิจิตร	ประธานกรรมการ
อ. อาจ	วสุวานิช	กรรมการ
อ.ดร. รพิทตย์	สุวรรณะชฎ	กรรมการ
อ. ทรรศนีย์	ลี้ตระกูล	กรรมการและเลขานุการ

.....

(ผศ. สุภณัฐ นิลรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....

(อ. พิเชฐ โสวิทยสกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม จังหวัดนนทบุรี
(Agricultural Research and Conservation Center for Nontaburi Province)

นักศึกษา นายภัทรพงษ์ พรรณา
ภาควิชา สถาปัตยกรรม

ปีการศึกษา 2545 – 2546

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการ

ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน รวมทั้งปัญหาคุณภาพของผลผลิตต่ำ ทำให้เกษตรกรหันมาทำอาชีพอื่น และรุ่นลูกหลานไม่มีการสืบต่ออาชีพเกษตรกรรม บวกกับปัญหาการทำเกษตรด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม การนำเทคโนโลยีมาใช้โดยไม่ทราบถึงผลกระทบ การใช้ที่ดินไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นปัญหาของการเกษตรในปัจจุบัน เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้ในการประกอบอาชีพ เนื่องจากมีการศึกษาน้อย ควรได้รับการถ่ายทอดด้วยวิธีการที่เหมาะสม ประกอบกับหน่วยงานการพัฒนาการเกษตรในท้องถิ่นของรัฐยังไม่เพียงพอ ซึ่งทำให้การพัฒนาการเกษตรในพื้นที่แต่ละแห่งเป็นไปอย่างล้าช้า

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรมนี้ เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมพันธุ์พืชท้องถิ่นที่หายากและพืชที่มีความพิเศษต่อท้องที่นั้นๆ และเพื่อพัฒนาบุคลากรรวมถึงการปลูกฝังคนในพื้นที่ให้เห็นคุณค่าการเกษตรของท้องถิ่น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิจัยและพัฒนาการเกษตรกรรมในพื้นที่ จ.นนทบุรี ในโครงการพระราชดำริของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ(โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช) พร้อมทั้งค้นหาวิธีที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาการเกษตรในแต่ละท้องที่ เป็นศูนย์เผยแพร่และให้การบริการทางการเกษตร ทางด้านวิชาการ ให้กับบุคคลเป้าหมายซึ่งได้แก่ นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา เกษตรกร แม่บ้าน หรือบุคคลอื่นๆที่มีความสนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเยี่ยมชมการพัฒนาการเกษตรในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์เกษตรกรรมแห่งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดตั้ง ดังนี้

1. ด้านการค้นคว้าและวิจัย

- เพื่อที่จะพัฒนาทางด้านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ให้มีความสอดคล้องกันในส่วนปฏิบัติงานวิจัยของโครงการ และสามารถตอบสนองการใช้โครงการได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากเป็นอาคารที่มีรูปแบบเฉพาะทางด้านงานวิจัย อีกทั้งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานวิจัย ทำให้การปฏิบัติการสามารถรองรับการขยายตัวทางด้านโครงการค้นคว้าที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการวิจัย รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยทางการเกษตรให้ประโยชน์ต่องานวิจัยและพัฒนาต่อ ๆ ไป

2. ด้านการอนุรักษ์ รวบรวมพันธุ์พืชที่สำคัญ และหายากของท้องถิ่น งานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมการเกษตร วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตกับการเกษตร รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้น

3. ด้านการพัฒนา วิจัยเพื่อแสวงหาแนวทางและวิธีการพัฒนาการเกษตรให้เกิดประโยชน์ เข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4. ด้านการเผยแพร่ นำผลงานวิจัย หรือผลสำเร็จที่ได้เผยแพร่ให้กับพื้นที่การเกษตรอื่น ๆ ทั่วภูมิภาค หรือพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน

5. ด้านการศึกษา ฝึกอบรม เป็นสถานที่ฝึกอบรมในทางทฤษฎี ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ที่มาใช้โครงการได้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และนำไปพัฒนากับพื้นที่การเกษตรของตนเอง

6. ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลและการให้บริการการค้นคว้า เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัย ทั้งที่เป็นข้อมูลทางวิชาการ และในลักษณะที่เป็นตัวอย่างจริง เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า และสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดงานวิจัยที่เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นไปอีก

7. ด้านการประสานงานกับภายนอก เพื่อประสานงานแผนงานปฏิบัติของหน่วยงานราชการและเกษตรกรในภูมิภาคร่วมกันศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้ การวิจัยและความคิดเห็นระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ นักปฏิบัติและประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์เกษตรกรรมแห่งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดตั้ง ดังนี้

1. ด้านการค้นคว้าและวิจัย

- เพื่อที่จะพัฒนาทางด้านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ให้มีความสอดคล้องกันในส่วนปฏิบัติงานวิจัยของโครงการ และสามารถตอบสนองการใช้โครงการได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากเป็นอาคารที่มีรูปแบบเฉพาะทางด้านงานวิจัย อีกทั้งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานวิจัย ทำให้การปฏิบัติการสามารถรองรับการขยายตัวทางด้านโครงการค้นคว้าที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการวิจัย รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยทางการเกษตรให้ประโยชน์ต่องานวิจัยและพัฒนาต่อ ๆ ไป

2. ด้านการอนุรักษ์ รวบรวมพันธุ์พืชที่สำคัญ และหายากของท้องถิ่น งานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมการเกษตร วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตกับการเกษตร รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้น

3. ด้านการพัฒนา วิจัยเพื่อแสวงหาแนวทางและวิธีการพัฒนาการเกษตรให้เกิดประโยชน์ เข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4. ด้านการเผยแพร่ นำผลงานวิจัย หรือผลสำเร็จที่ได้เผยแพร่ให้กับพื้นที่การเกษตรอื่น ๆ ทั่วภูมิภาค หรือพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน

5. ด้านการศึกษา ฝึกอบรม เป็นสถานที่ฝึกอบรมในทางทฤษฎี ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ที่มาใช้โครงการได้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และนำไปพัฒนากับพื้นที่การเกษตรของตนเอง

6. ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลและการให้บริการการค้นคว้า เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัย ทั้งที่เป็นข้อมูลทางวิชาการ และในลักษณะที่เป็นตัวอย่างจริง เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า และสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดงานวิจัยที่เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นไปอีก

7. ด้านการประสานงานกับภายนอก เพื่อประสานงานแผนงานปฏิบัติของหน่วยงานราชการและเกษตรกรในภูมิภาคร่วมกันศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้ การวิจัยและความคิดเห็นระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ นักปฏิบัติและประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

ตั้งอยู่บนถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3215 ตั้งอยู่ภายในวัดสวนแก้ว ซึ่งอยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของวัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ซึ่งบริเวณใกล้เคียงกับโครงการ ภายในที่ของวัดมีการทดลอง แปลงสาธิตการเกษตร และสวนผลไม้ทั้งของวัดเองและของชาวบ้านอยู่โดยรอบ

อาณาเขตติดต่อพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบ คือ

ทิศเหนือ	ติดกับสวนผลไม้ของชาวบ้าน
ทิศตะวันออก	ติดกับสวนผลไม้ของชาวบ้าน
ทิศใต้	ถนนทางเข้าด้านหน้าของโครงการกว้างประมาณ 8 เมตร
ทิศตะวันตก	พื้นที่ทดลองการเกษตรของวัดสวนแก้ว

ขนาดและรูปร่างของที่ดิน มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีพื้นที่โครงการประมาณ 30,000 ตารางเมตร หรือประมาณ 19 ไร่

สภาพทางธรณีวิทยา ที่ดินค่อนข้างเป็นที่ราบ โดยมีความลาดชันค่อนข้างต่ำ มีการถมดินแล้วในบางส่วน

การเข้าถึงโครงการ จะสามารถเข้าได้ 2 เส้นทาง ถ้ามาจากอำเภอเมืองนนทบุรีจะใช้ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3215 อีกเส้นทาง คือมาจากถนนโรงเรียนบางใหญ่ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนท่าน้ำ-นนทบุรี ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 15 นาทีจากท่าน้ำนนท์ ซึ่งจะมีรถประจำทางสายท่าน้ำนนท์-วัดสวนแก้ววิ่งประจำ รถมอเตอร์ไซค์รับจ้างผ่านทั้ง 2 เส้นทาง

รายละเอียดของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม มีโครงสร้างการบริหารงาน โยแบ่งออกเป็น 4 ฝ่าย ดังนี้

1. ฝ่ายบริหารและธุรการ(ADMINISTRATION DEPARTMENT)
    1. แผนกธุรการและประสานงาน
    2. แผนกการเงิน-การบัญชี
    3. แผนกงานทะเบียน
    4. แผนกงานพัสดุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่(EXTENTION AND INFORMATION DEPARTMENT)
    1. แผนกห้องสมุด
    2. แผนกโสตทัศนูปกรณ์
    3. แผนกจัดแสดง
3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ(RESEARCH AND LABORATORY DEPARTMENAT)
    1. แผนกสำนักงาน
    2. แผนกวิจัยและปฏิบัติการ
4. ฝ่ายเทคนิคและบริการ(TECHNICAL AND SERVICE DEPARTMENT)
    1. แผนกบริการด้านเทคนิค
    2. แผนกบริการทั่วไป

อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ

บุคลากรฝ่ายบริหารและธุรการ	32	คน
บุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	24	คน
บุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	86	คน
บุคลากรฝ่ายเทคนิคและบริการ	28	คน
รวมจำนวนทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ในโครงการ	170	คน

องค์ประกอบของโครงการ

พื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ	432.50	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	3,665.50	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	6,546.50	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนเทคนิคและบริการ	1,962.00	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนจอดรถ	2,380.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	15,150.50	ตารางเมตร

ข้อปัญหา

เนื่องจากการขาดแคลนนักวิจัยและการติดตามผลงานนักวิจัยเพื่อนำไปใช้ เกษตรกรหันมาทำอาชีพอื่น เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ส่วนใหญ่ขาดความรู้ในการประกอบอาชีพ เนื่องจากมีการศึกษาน้อย รวมทั้งปัญหาคุณภาพของผลผลิตต่ำ จากผลกระทบไม่ว่าจะเป็นภัยน้ำท่วม การขวางทางระบายน้ำจากคลอง การขายที่ดินที่เป็นสวนเพื่อถมที่ดินสร้างบ้านจัดสรร และรุ่นลูกหลานไม่มีการสืบต่ออาชีพเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรมนี้ เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมพันธุ์พืชท้องถิ่น และเพื่อพัฒนาบุคลากร นักวิจัยการเกษตรกรรม รวมถึงการปลูกฝังคนในพื้นที่ให้เห็นคุณค่าการเกษตรของท้องถิ่น

วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่จะใช้ศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบ เป็นดังนี้

1. กำหนดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรให้ชัดเจนและถูกต้องรวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข
2. ความต้องการพื้นฐานของอาคารวิจัยและปฏิบัติการ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกันการเกษตรกรรม
3. ลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มาใช้โครงการ เพื่อหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมทั้งภายนอก ภายใน และผู้ที่มาติดต่อโดยตรงกับโครงการ
4. สภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้ง ที่เหมาะสมกับพื้นที่ทำการทดลอง ศึกษาและวิจัยการเกษตร เพื่อการจัดวางองค์ประกอบของโครงการได้อย่างเหมาะสม
5. ลักษณะการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ รวมถึงผลกระทบของโครงการต่อพื้นที่ข้างเคียง
6. อิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร เช่น ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ

สรุปผลการศึกษา

1. การออกแบบอาคารวิจัยและปฏิบัติการ ควรออกแบบให้ห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการวิจัย และสนองตอบความต้องการที่คุ้มค่าสูงสุด นอกจากนี้โครงการควรจะประกอบด้วย ส่วนบริหาร ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ รวมทั้งส่วนสนับสนุนอื่นๆ เช่น ส่วนบริการข้อมูล
2. สภาพบริเวณ และสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง มีผลกระทบโดยตรงต่อการจัดวางตำแหน่งของอาคาร สภาพแวดล้อมที่เอื้อประโยชน์ต่อโครงการ บรรยากาศ และลักษณะการจัดกลุ่มอาคาร
3. พฤติกรรมและลักษณะของผู้ใช้โครงการ มีส่วนสำคัญอย่างมากในการกำหนดรูปแบบ วิธีการออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆของโครงการ รวมถึงลักษณะ รูปทรงของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบให้อาคารมีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นนั้น ทำให้ได้ประโยชน์จาการศึกษาถึงผลกระทบของโครงการ และเป็นการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด
5. การออกแบบอาคารประเภทอาคารวิจัยแลปฏิบัติการ มีความต้องการในงานระบบค่อนข้างมาก จึงต้องวางแผนการออกแบบงานระบบให้เหมาะสม
6. การจัดสภาพแวดล้อมภายในโครงการ ให้เหมาะสมกับประเภทของอาคาร จะทำให้มองเห็นความต้องการและวัตถุประสงค์ของงานสถาปัตยกรรมได้ชัดเจน
7. การศึกษาอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร ควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสม จะทำให้อาคารมีคุณภาพสูง มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคารปฏิบัติการด้านการวิจัยนี้ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้งาน รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆในการปฏิบัติงานด้วย
2. การออกแบบอาคารควรพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ การจัดการกับสภาพแวดล้อมให้ส่งเสริมโครงการ ถือเป็นการออกแบบโดยใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
3. การจัดวางตำแหน่งอาคาร ควรพิจารณาถึงความเหมาะสม และให้เกิดประสิทธิภาพต่อที่ดินให้มากที่สุด
4. การเลือกใช้เทคโนโลยี ควรพิจารณาในด้านคุณภาพเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
5. การออกแบบระบบสุขาภิบาลภายในโครงการ ต้องไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อบริเวณพื้นที่และน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำและลำธารน้ำสาธารณะ เพราะน้ำเสียจากการทดลองจะมีผลเสียมากกว่าอาคารประเภทอื่นๆ จึงควรให้ความสำคัญในเรื่องของระบบกำจัดน้ำเสียให้มาก
6. อาคารตัวอย่างที่นำมาศึกษา ควรมีความใกล้เคียงกัน ในเรื่องของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และลักษณะของอาคาร เพื่อให้ได้ข้อปัญหาที่มีลักษณะร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม จังหวัดนนทบุรี ชิ้นนี้ขอขอบพระคุณในความสำเร็จลงได้ ด้วยรับการอนุเคราะห์จาก

- ผศ. สุภณัฐ นิลรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์พิเชษฐ โสวิทยสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นโดยตลอด
- เจ้าหน้าที่โครงการอนุรักษ์พันธุ์พืช โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา สำหรับข้อมูลงานระบบและองค์ประกอบของโครงการ
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี สำหรับข้อมูลโครงการในพระราชดำริฯ
- คุณไชยยุทธ์ ขุนฤทธิ์แก้ว หัวหน้าฝ่ายป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี
- คุณรัฐกร คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรม สำหรับรายละเอียดข้อมูลของโครงการฯ
- พี่ดอน เจ้าหน้าที่หัวหน้าฝ่ายดำเนินงานของวัดสวนแก้ว สำหรับข้อมูลทางกายภาพของที่ตั้ง
- คุณสุภาพ ทองคำ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกทดลองพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดทุกแห่งสำหรับการค้นคว้าข้อมูลโดยตลอด
- พี่ๆ และน้องๆ สำหรับการช่วยเหลือด้วยแรงกาย และแรงใจอย่างมากมายเสมอมา

นายภัทรพงษ์ พรรณา

นักศึกษาภาควิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ก
กิตติกรรมประกาศ ..... ช
สารบัญ ..... ซ
สารบัญตาราง ..... ฎ
สารบัญภาพ ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาโครงการ 1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ 2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ 3
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ 4
1.5 องค์ประกอบของโครงการ 5
1.6 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล 5
บทที่ 2 การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง
2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับจังหวัดนนทบุรี 7
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องจากพระราชดำริ 9
2.3 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ 13
บทที่ 3 วิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงาน
3.1 วิเคราะห์ความต้องการของโครงการ 26
3.2 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ 26
บทที่ 4 วิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ
4.1 รายละเอียดโครงสร้างบริหาร 34
4.2 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร 36
4.3 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ 45
4.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ 52
4.5 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 61
4.6 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

5.1 รายละเอียดการจัดห้องปฏิบัติการ 79

5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องบรรยาย 105

5.3 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องสมุด 112

5.4 รายละเอียดขององค์ประกอบส่วนอื่นๆของโครงการ 117

5.5 รายละเอียดข้อมูลการวางผังแปลงวิจัยเกษตร 123

5.6 เรือนเพาะชำ 128

บทที่ 6 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการออกแบบ

6.1 ระบบการก่อสร้างและโครงสร้าง 138

6.2 ระบบไฟฟ้า 141

6.3 การให้แสงสว่างในอาคาร 142

6.4 ระบบเสียง 143

6.5 ระบบการสื่อสาร 144

6.6 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 144

6.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย 150

6.8 ระบบสุขาภิบาล 152

6.9 ระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง 157

6.10 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร 162

6.11 ระบบพิเศษอื่นๆ 163

6.12 การรักษาความปลอดภัยในอาคาร 164

6.13 การใช้พลังงานในอาคาร 165

6.14 กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ 166

บทที่ 7 การวิเคราะห์อาคารประเภทเดียวกัน

7.1 อาคารภายในประเทศ

- อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 174
- กลุ่มอาคารปฏิบัติการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อาคารต่างประเทศ

- KAZUSA DNA RESEARCH INSTITUTE,JAPAN 192
- BAYER YAKUHIN RESERCH CENTER KYOTO,JAPAN 199

บทที่ 8 สรุปผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ 206

8.2 ผลงานการออกแบบ 209

บรรณานุกรม 215

ภาคผนวก

ก. แผนแม่บทการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องจากพระราชดำริ 216

ข. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 226

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงอาณาเขตติดต่อของ จ. นนทบุรี....7
ตารางที่ 2.1.4.1 เปรียบเทียบจำนวนประชากร ต่อพื้นที่จังหวัดนนทบุรี....9
ตารางที่ 2.2.1 แผนแม่บทการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ....14
ตารางที่ 4.4.9 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ....57
ตารางที่ 5.1.1 แสดงพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ..80
ตารางที่ 5.1.2 แสดงจำนวน Fume Cupboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ....82
ตารางที่ 5.1.3 แสดงระยะต่างๆ ของ Fume Cupboards....82
ตารางที่ 5.1.4 แสดงอุปกรณ์และรายละเอียดของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ....83
ตารางที่ 5.1.5 แสดงความต้องการของการใช้ Workstation....84
ตารางที่ 6.14.1 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ....168
ตารางที่ 6.14.2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร....171
ตารางที่ 6.14.3 ความเข้มของแสงสว่าง....171
ตารางที่ 6.14.4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล....172
ตารางที่ 6.14.5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ....172
ตารางที่ 6.14.6 แสดงการระบายอากาศ เทียบกับระยะต่ำสุดระหว่างพื้นถึง....173
ตารางที่ 7.1.1 แสดงรายละเอียดและองค์ประกอบของอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ....177

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1.1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งและอาณาเขต 7
ภาพที่ 2.3.1 รูปภาพแสดงแผนที่จังหวัดนนทบุรี 19
ภาพที่ 2.3.2 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ 20
ภาพที่ 2.3.3 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ 21
ภาพที่ 2.3.4 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ 22
ภาพที่ 2.3.5 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ 23
ภาพที่ 2.3.6 ผังแสดงขนาดพื้นที่ของโครงการ 24
แผนภูมิที่ 3.2.2.1 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการโดยรวม 28
แผนภูมิที่ 3.2.2.2 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 29
แผนภูมิที่ 3.2.2.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการส่วนข้อมูลกลาง,ห้องสมุด,ห้องบรรยาย และห้องประชุม 30
แผนภูมิที่ 3.2.2.4 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารและธุรการ 31
แผนภูมิที่ 3.2.2.5 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ 32
แผนภูมิที่ 3.2.2.6 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิคและบริการ 32
แผนภูมิที่ 3.2.2.7 ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก(วิทยากร,ผู้เข้ามาติดต่อ) 33
แผนภูมิที่ 4.1.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารของกองอำนวยการศูนย์ศึกษาพัฒนาการเกษตร 34
แผนภูมิที่ 4.1.2 แผนผังแสดงการบริหารของศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม 35
แผนภูมิที่ 4.5.1 แสดงส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ 61
แผนภูมิที่ 4.5.2 แสดงส่วนห้องปฏิบัติการในแต่ละหน่วยปฏิบัติการ 62
แผนภูมิที่ 4.5.3 แสดงพื้นที่หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ 62
แผนภูมิที่ 4.5.4 แสดงพื้นที่หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์ 63
แผนภูมิที่ 4.5.5 แสดงพื้นที่หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 63
แผนภูมิที่ 4.5.6 แสดงพื้นที่หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร 64
แผนภูมิที่ 4.5.7 แสดงพื้นที่หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช 64
แผนภูมิที่ 4.5.8 แสดงพื้นที่หน่วยวิจัยพืชผลภายหลังการเก็บเกี่ยว 65
แผนภูมิที่ 4.5.9 แสดงพื้นที่หน่วยงานวินิจฉัย และกักกันศัตรูพืช 65
แผนภูมิที่ 4.5.10 แสดงพื้นที่หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์ 66
แผนภูมิที่ 4.5.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสัมมนาและฝึกอบรม 66
แผนภูมิที่ 4.5.12 แสดงส่วนสำนักงาน 67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.5.13 แสดงส่วนห้องสมุด 67
แผนภูมิที่ 4.5.14 แสดงส่วนนิทรรศการ 68
แผนภูมิที่ 4.5.15 แสดงส่วน Canteen 68
แผนภูมิที่ 4.5.16 แสดงส่วน Service 69
ภาพที่ 5.1.1 แสดงตัวอย่างการจัดกลุ่มอาคารปฏิบัติการในลักษณะต่างๆ 3 ลักษณะ 85
ภาพที่ 5.1.2 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ 85
ภาพที่ 5.1.3 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการขนาด 7.20 X 9.00 ม. แบ่งเป็น 3 Module 86
ภาพที่ 5.1.4 รูปด้านแสดงส่วนประกอบและระยะของโต๊ะทดลอง 90
ภาพที่ 5.1.5 แสดงระยะห่างระหว่างโต๊ะทดลอง 97
ภาพที่ 5.1.6 การจัดห้องปฏิบัติการทั่วไป 98
ภาพที่ 5.1.7 การจัดห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ Biohazardous Lab 99
ภาพที่ 5.1.8 การจัดห้อง Clean Room,Wash-up,
ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ Electron Microscope 100
ภาพที่ 5.1.9 การจัดห้องวิทยาศาสตร์ และการจัดห้องปฏิบัติการขนาด 1 Module 101
ภาพที่ 5.1.10 ตัวอย่างการจัดห้องปฏิบัติการชีวเคมี และห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ 102
ภาพที่ 5.1.11 การจัดห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเย็น 103
ภาพที่ 5.1.12 การจัดห้องมืด,Hot Room,ห้องเย็น,ห้องเก็บอุปกรณ์ 104
ภาพที่ 5.6.1 เรือนกระจกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 132
ภาพที่ 5.6.2 แสดงโรงเรือนปลูกพืช 133
ภาพที่ 5.6.3 แสดงชุดอุปกรณ์พัดลมระบายอากาศอัตโนมัติ 135
ภาพที่ 5.6.4 แสดงการติดตั้งถังเก็บน้ำระบบ Capillary Water System 135
ภาพที่ 5.6.5 เครื่องเพาะเมล็ด 136
ภาพที่ 5.6.6 กล่องเพาะเมล็ดและพืช 136
ภาพที่ 5.6.7 รูปตัดแสดง Air Warm Unit ในระบบ Capillary Water System 136
ภาพที่ 5.6.8 แผงควบคุม 137
ภาพที่ 5.6.9 ถาดเพาะเมล็ด 137
ภาพที่ 5.6.10 Garden Trey 137
ภาพที่ 6.6.1 แสดงการทำงานของ Central Chilled-Water System 147
ภาพที่ 6.9 1 แสดงห้องกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ 161
ภาพที่ 7.1.1 แสดงผังพื้นชั้นล่าง อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 180
ภาพที่ 7.1.1.1 ตู้ควบคุมภายในห้องเครื่องไฟฟ้า 181

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.1.1.2 ห้องทดลองปลูกพืช 181
ภาพที่ 7.1.1.3 ห้องควบคุมส่วนห้องประชุมใหญ่ 182
ภาพที่ 7.1.1.4 ภาพด้านหน้าอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีทางการเกษตร 182
ภาพที่ 7.1.1.5 บ่อบำบัดน้ำเสียรวมแบบ Activated Sludge 182
ภาพที่ 7.1.1.6 ลานภายในอาคารเรียน 183
ภาพที่ 7.1.1.7 ห้องระบบสุขาภิบาล 183
ภาพที่ 7.1.1.8 ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรอง 183
ภาพที่ 7.1.1.9 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 184
ภาพที่ 7.1.1.10 การจัดห้องแบบ Single Corridor 184
ภาพที่ 7.1.1.11 การจัดห้องแบบ Double Corridor 185
ภาพที่ 7.1.1.12 การเดินท่อต่างๆในแนวดิ่ง 185
ภาพที่ 7.1.2.1 การวางผังโครงการ 186
ภาพที่ 7.1.2.2 ห้องจัดแสดงนิทรรศการการเกษตร 187
ภาพที่ 7.1.2.3 กังหันน้ำชัยพัฒนาในโครงการส่วนพระองค์ 187
ภาพที่ 7.1.2.4 การจัดห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นชุดๆ 187
ภาพที่ 7.1.2.5 ห้องเตรียมอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ 188
ภาพที่ 7.1.2.6 ห้อง Transfer Room 188
ภาพที่ 7.1.2.7 ห้องเก็บซากแมลง 188
ภาพที่ 7.1.2.8 การจัดแปลนแบบ Single Corridor 189
ภาพที่ 7.1.2.9 Shower ชำระล้างร่างกาย 189
ภาพที่ 7.1.2.10 Fume Cupboard 189
ภาพที่ 7.1.2.11 Cold Room 190
ภาพที่ 7.1.2.12 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 190
ภาพที่ 7.1.2.13 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในขวดกับอาหารวุ้น 191
ภาพที่ 7.1.2.14 Incubator เขย่าขวดเลี้ยงเชื้อให้อาหารวุ้นแตกตัว 191
ภาพที่ 7.2.1.1 ผังบริเวณ 193
ภาพที่ 7.2.1.2 ผังพื้นชั้นที่ สาม 193
ภาพที่ 7.2.1.3 ผังพื้นชั้นที่ สอง 193
ภาพที่ 7.2.1.4 รูปตัดอาคาร 194
แผนภูมิที่ 7.2.1.1 แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละอาคาร 195
ภาพที่ 7.2.1.5 มุมมองภายนอกทางด้านตะวันตก 195

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.2.1.6 Approach ทางเข้าด้านหน้า..... 196
ภาพที่ 7.2.1.7 มุมมองระยะไกลด้านตะวันตกเฉียงใต้ 196
ภาพที่ 7.2.1.8 มุมมองภายนอกทางด้านตะวันตก..... 197
ภาพที่ 7.2.1.9 มุมมองภายนอกทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ 197
ภาพที่ 7.2.1.10 โถงทางเข้าอาคารกิจกรรมทั่วไป..... 197
ภาพที่ 7.2.1.11 ห้องทำงานวิจัยในอาคารปฏิบัติการทดลอง..... 198
ภาพที่ 7.2.1.12 ห้อง Lab ทางชั้นสองของอาคารปฏิบัติการทดลอง 198
ภาพที่ 7.2.1.13 Lounge บริเวณชั้นสองของสะพานเชื่อม..... 198
แผนภูมิที่ 7.2.2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาคารแต่ละส่วน..... 200
ภาพที่ 7.2.2.1 ผังบริเวณ..... 201
ภาพที่ 7.2.2.2 มุมมองภายนอกทางทิศใต้มองจากสวนญี่ปุ่น..... 202
ภาพที่ 7.2.2.3 ผังพื้นชั้นที่ 1 203
ภาพที่ 7.2.2.4 ผังพื้นใต้ดินชั้นที่ 1..... 203
ภาพที่ 7.2.2.5 มุมมองของ Court Yard จากทางเดิน 203
ภาพที่ 7.2.2.6 รูปด้านทิศเหนือ..... 204
ภาพที่ 7.2.2.7 ผังพื้นชั้นที่ สอง 204
ภาพที่ 7.2.2.8 รูปตัดอาคารส่วนบริหาร..... 204
ภาพที่ 7.2.2.9 รูปตัดอาคารส่วนปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ..... 204
ภาพที่ 7.2.2.10 มุมมองทางตะวันออกของCourt Yard..... 205
ภาพที่ 7.2.2.11 ทางเดินส่วนกลางระหว่างห้องปฏิบัติการทดลอง 205
ภาพที่ 7.2.2.12 Refreshment Corner..... 205
ภาพที่ 8.2.1 แสดง process..... 209
ภาพที่ 8.2.2 แผ่นแสดงแบบผลงานทั้งหมด 210
ภาพที่ 8.2.3 ผังพื้นชั้น 1..... 210
ภาพที่ 8.2.4 ผังพื้นชั้น 2..... 210
ภาพที่ 8.2.5 แสดงผังพื้นชั้น 3 ,รูปตัด ,รูปด้าน..... 210
ภาพที่ 8.2.6 แสดงรูปด้านทั้งหมด และผังพื้นชั้น 2 ,3..... 211
ภาพที่ 8.2.7 ทัศนียภาพโครงการ 211
ภาพที่ 8.2.8 ผังบริเวณ..... 211
ภาพที่ 8.2.9 แบบแสดงรูปด้านของโครงการ..... 212
ภาพที่ 8.2.10 มุมมองโดยรอบหุ่นจำลอง แสดงรูปด้าน 4 ด้าน และมุมอาคาร 4 มุม..... 213

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.2.11 APPROACH ทางเข้าด้านหน้าโครงการ 213
ภาพที่ 8.2.12 LAY – OUT 213
ภาพที่ 8.2.13 อาคารนิทรรศการซึ่งเชื่อมกับสวนภายนอก 213
ภาพที่ 8.2.14 ทางเข้าอาคารวิจัยและปฏิบัติการ 213
ภาพที่ 8.215 บริเวณโถงลานภายในอาคาร 214
ภาพที่ 8.2.16 อาคารวิจัยและปฏิบัติการ 214
ภาพที่ 8.2.17 ทางเดินชมสวนผลไม้ 214
ภาพที่ 8.2.18 แสดงที่จอดรถ และทางเข้าอาคารสำนักงาน 214
ภาพที่ 8.2.19 แสดงด้านหน้าของโครงการ 214
ภาพที่ 8.2.20 มุมมองโดยรวมของโครงการ 214
ภาพที่ 8.2.21 แสดงภาพระแนงไม้ของ 214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน รวมทั้งปัญหาคุณภาพของผลผลิตต่ำ ทำให้เกษตรกรหันมาทำอาชีพอื่น และรุ่นลูกหลานไม่มีการสืบต่ออาชีพเกษตรกรรม บวกกับปัญหาการทำเกษตรด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม การนำเทคโนโลยีมาใช้โดยไม่ทราบถึงผลกระทบ การใช้ที่ดินไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นปัญหาของการเกษตรในปัจจุบัน เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้ในการประกอบอาชีพ เนื่องจากมีการศึกษาน้อย ควรได้รับการถ่ายทอดด้วยวิธีการที่เหมาะสม ประกอบกับหน่วยงานการพัฒนาการเกษตรในท้องถิ่นของรัฐยังไม่เพียงพอ ซึ่งทำให้การพัฒนาการเกษตรในพื้นที่แต่ละแห่งเป็นไปอย่างล้าช้า

ปัจจุบันวิกฤตการณ์การขาดแคลนนักวิจัยและการติดตามผลงานนักวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ยังเป็นปัญหากับทางรัฐบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งต้องทำการเร่งหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ไข โดยทำการส่งเสริมและการพัฒนาบุคลากรทางด้านงานวิจัยอย่างจริงจังเท่านั้นที่สนองตอบความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ให้ทัดเทียมกับการขยายตัวในด้านต่างๆของประเทศ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรมนี้ เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมพันธุ์พืชท้องถิ่นที่หายาก และพืชที่มีความพิเศษต่อท้องที่นั้นๆ และเพื่อพัฒนาบุคลากรรวมถึงการปลูกฝังคนในพื้นที่ให้เห็นคุณค่าการเกษตรของท้องถิ่น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาการเกษตรมาร่วมโครงการ ซึ่งเป็นการสนับสนุนและพัฒนางานวิจัยทางด้านเกษตรเพื่อพัฒนาการเกษตรในพื้นที่ จ. นนทบุรี ในโครงการพระราชดำริของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ(โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช) พร้อมทั้งค้นหาวิธีที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาการเกษตรในแต่ละท้องที่ เป็นศูนย์เผยแพร่และให้การบริการทางการเกษตร ทางด้านวิชาการ ให้กับบุคคลเป้าหมายซึ่งได้แก่ นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา เกษตรกร แม่บ้าน หรือบุคคลอื่นๆที่มีความสนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเยี่ยมชมการพัฒนาการเกษตรในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นอาคารประเภทศูนย์วิจัย ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่ การควบคุมสภาพแวดล้อม งานระบบ และเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรในอาคาร โดยการจัดวางผังและออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการให้ได้มากที่สุด เพื่อตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเหมาะสม โดยมีความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ใช้สอย ที่ว่าง และโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์เกษตรกรรมแห่งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดตั้ง ดังนี้

1. ด้านการค้นคว้าและวิจัย
   - เพื่อที่จะพัฒนาทางด้านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ให้มีความสอดคล้องกันในส่วนปฏิบัติงานวิจัยของโครงการ และสามารถตอบสนองการใช้โครงการได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากเป็นอาคารที่มีรูปแบบเฉพาะทางด้านงานวิจัย อีกทั้งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานวิจัย ทำให้การปฏิบัติการสามารถรองรับการขยายตัวทางด้านโครงการค้นคว้าที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
   - เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการวิจัย รวมทั้งการพัฒนางานวิจัยทางการเกษตรให้ประโยชน์ต่องานวิจัยและพัฒนาต่อ ๆ ไป
2. ด้านการอนุรักษ์ รวบรวมพันธุ์พืชที่สำคัญ และหายากของท้องถิ่น งานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมการเกษตร วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตกับการเกษตร รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้น
3. ด้านการพัฒนา วิจัยเพื่อแสวงหาแนวทางและวิธีการพัฒนาการเกษตรให้เกิดประโยชน์ เข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. ด้านการเผยแพร่ นำผลงานวิจัย หรือผลสำเร็จที่ได้เผยแพร่ให้กับพื้นที่การเกษตรอื่น ๆ ทั่วภูมิภาค หรือพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ด้านการศึกษา ฝึกอบรม เป็นสถานที่ฝึกอบรมในทางทฤษฎี ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ที่มาใช้โครงการได้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และนำไปพัฒนากับพื้นที่การเกษตรของตนเอง
6. ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลและการให้บริการการค้นคว้า เป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัย ทั้งที่เป็นข้อมูลทางวิชาการ และในลักษณะที่เป็นตัวอย่างจริง เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า และสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดงานวิจัยที่เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นไปอีก
7. ด้านการประสานงานกับภายนอก เพื่อประสานงานแผนงานปฏิบัติของหน่วยงานราชการและเกษตรกรในภูมิภาคร่วมกันศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน และเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้ การวิจัยและความคิดเห็นระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ นักปฏิบัติและประชาชนทั่วไป รวมทั้งเป็นศูนย์วิจัยที่ติดต่อร่วมมือกับนักวิจัยและสถาบันที่เกี่ยวกับการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. ได้ศึกษารายละเอียดของโครงการสำหรับการออกแบบศูนย์ศึกษาและวิจัย โดยวิเคราะห์จากจำนวนผู้ใช้โครงการ พฤติกรรมการใช้สอย และขนาดพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม
2. ได้ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้อง และกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมรวมทั้งกฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
3. ได้ศึกษาการออกแบบโครงสร้างและระบบอาคารที่เกี่ยวข้อง ให้มีความเหมาะสมกับประเภทของโครงการในแต่ละส่วนของโครงการ
4. ได้ศึกษาความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ ที่สามารถรองรับและส่งเสริมให้เกิดการใช้โครงการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
5. ได้ศึกษาถึงการแก้ปัญหา และขั้นตอนของการแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบให้เกิดประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอาคารประเภทเดียวกันเพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้มา รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ และข้อดีข้อเสีย มาพิจารณาในการออกแบบ
7. ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการ รวมทั้งรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมให้เกิดประสิทธิภาพ
8. ได้ศึกษาถึงอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่ออาคาร เช่น งานระบบอาคาร ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง เป็นต้น

1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและกำหนดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรให้ชัดเจนและถูกต้อง รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข
2. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ที่มาใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้และนำมาหาขนาดขององค์ประกอบของโครงการ
3. ศึกษาวิเคราะห์หาที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการโดยการคำนึงถึง
   - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่ทำการทดลอง ศึกษาและวิจัยการเกษตร
   - สภาพแวดล้อมทางกายภาพของที่ตั้ง
   - ลักษณะการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ
   - การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ
   - ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ
4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบของโครงการ รวมถึงรายละเอียดปลีกย่อย
5. ศึกษาถึงลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้โครงการและลักษณะของโครงการ
6. ศึกษาอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร
7. ศึกษาระบบโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับส่วนต่างๆ ของโครงการ
8. ศึกษางานระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ
9. ข้อกำหนดและเทศบัญญัติที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. อิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ
11. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงกรณีศึกษาที่คล้ายคลึงกับโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสีย

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรมเป็นโครงการซึ่งก่อตั้งขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความพร้อมทางด้านการวิจัย การบริการเผยแพร่วิชาการ การฝึกอบรมสัมมนา ให้กับประชาชนทั่วไป ทางด้านการวิจัย ซึ่งมีนักวิจัยและบุคลากรประจำเป็นผู้ดูแล โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ โครงการ ดังนี้

1. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ
2. ส่วนสำนักงาน
3. ส่วนห้องสมุด
4. ส่วนสัมมนา
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
6. ส่วนร้านอาหารและครัว
7. ส่วนเทคนิคและบริการ
8. ส่วนที่จอดรถ

1.6 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ

1. จากการสัมภาษณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ และองค์ต่างๆ
2. จากการออกหาข้อมูลสำรวจ และสอบถามเกี่ยวกับสภาพที่ตั้งโครงการด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทุติยภูมิ

1. ข้อมูลที่นำมาอ้างอิงและศึกษารายละเอียดของโครงการทางด้านพื้นที่ใช้สอย
2. กรณีศึกษาของอาคารประเภทเดียวกัน จากเอกสารข้อมูล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. ข้อมูลที่มีการเก็บเป็นสถิติไว้โดยหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น
4. ข้อมูลทางกายภาพเกี่ยวกับการเกษตร
5. มาตรฐาน กฎ เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

แหล่งข้อมูล

1. หน่วยงานราชการ สำนักงานอำเภอ สำนักงานสุขาภิบาลของจังหวัด
2. ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ
3. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
4. ศูนย์วิจัยและเผยแพร่เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
6. ห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับจังหวัดนนทบุรี

2.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดนนทบุรี ตั้งอยู่ภาคกลางของประเทศไทย เป็นหนึ่งในจังหวัดปริมณฑล คือ นนทบุรี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร ปทุมธานี ห่างจากกรุงเทพฯ 20 กม มีเนื้อที่ประมาณ 622.303 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 388,939.375 ไร่ (ร้อยละ 12.17 ตารางกิโลเมตร ของพื้นที่จังหวัดต่อพื้นที่ทั้งประเทศ 511,211.60 ตารางกิโลเมตร) ตั้งอยู่บนเส้นรุ้งที่ 13 องศา 47 ลิปดา ถึงเส้นรุ้งที่ 14 องศา 04 ลิบดาเหนือ เส้นแวงที่ 100 องศา 15 ลิปดา ถึง 100 องศา 34 ลิบดาตะวันออก อยู่สูงจากน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ย 1.80 เมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ทิศใต้	ติดต่อกับ	กรุงเทพมหานคร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	กรุงเทพมหานคร และจังหวัดปทุมธานี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดนครปฐม

ตารางที่ 2.1.1.1 แสดงอาณาเขตติดต่อของ จ. นนทบุรี



ภาพที่ 2.1.1.1 แผนที่แสดงที่ตั้งและอาณาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดนนทบุรีตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา โดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาแบ่งพื้นที่ของจังหวัดออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีคูคลอง ทั้งตามธรรมชาติและที่ขุดขึ้นใหม่เป็นจำนวนมากเชื่อมโยงติดต่อกัน สามารถใช้สัญจรไปมาระหว่างหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ ย่านชุมชนหนาแน่น โดยทั่วไปพื้นที่ส่วนที่ห่างจากแม่น้ำและลำคลองก็จะเป็นสวนและไร่นา ซึ่งมักจะมีน้ำท่วมเสมอ แต่ในปัจจุบันพื้นที่ของจังหวัดในบางอำเภอซึ่งเคยเป็นสวนผลไม้ต่าง ๆ และมีเขตติดต่อกับกรุงเทพฯ ก็ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนที่ได้อพยพมาจากทุกภาคของประเทศ พื้นที่บางส่วนของบางอำเภอยังเป็นที่รองรับการขยายตัวในด้าน อุตสาหกรรม โดยเฉพาะพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง มีการจัดสรรที่ดินและก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นอย่างหนาแน่น โดยอาจกล่าวได้ว่าพื้นที่ฝั่งตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่ติดต่อกับกรุงเทพฯ เป็นส่วนหนึ่งของกรุงเทพฯ ด้วย

2.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

นนทบุรีมีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประกอบด้วยฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน เนื่องจากลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีความแตกต่างของระดับพื้นดินเพียงเล็กน้อย สภาพภูมิอากาศจึงมีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 2544 (ม.ค.-พ.ย.2544) 1,295.7 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 77 วัน ฝนตกมากที่สุดในช่วงเดือนกันยายน วัดได้ 236.6 มิลลิเมตร เดือนตุลาคม มีจำนวนวันที่ฝนตกมากที่สุด 17 วัน ปริมาณน้ำฝน 318.7 มิลลิเมตร ที่อำเภอปากเกร็ด (กองบริหารข้อมูล กรมอุตุนิยมวิทยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 โครงสร้างการบริหารราชการส่วนภูมิภาคและท้องถิ่นในจังหวัด

การปกครอง จังหวัดนนทบุรีมีประชากร จำนวน 884,077 คน (ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2544) เป็นชาย 423,420 คน หญิง 460,657 คน ความหนาแน่นประชากร 1,382.64 คน ต่อ ตร. กม. แยกตามอำเภอได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1.4.1 เปรียบเทียบจำนวนประชากร ต่อพื้นที่จังหวัดนนทบุรี

อำเภอ	พื้นที่(ตร.กม.)	จำนวนประชากร		รวม	ความหนาแน่นของประชากร : ตร.กม.
		ชาย	หญิง		
เมืองนนทบุรี	77.018	166,347	176,554	342,901	4,452
ปากเกร็ด	89.023	90,718	99,437	190,155	2,136
บางบัวทอง	116.439	74,546	83,912	158,458	1,361
บางกรวย	57.408	39,890	44,213	84,103	1,456
บางใหญ่	96.398	30,475	33,834	64,309	667
ไทรน้อย	186.017	21,444	22,707	44,151	237
รวม	622.303	423,420	460,657	884,077	-

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องจากพระราชดำริ

สรุปแผนแม่บท
การดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ระยะ 5 ปีที่สาม (ตุลาคม 2544-กันยายน 2549)
สนองพระราชดำริโดย จังหวัดนนทบุรี

---

1. **ความเป็นมา**

เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2535 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริกับ นายแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง และผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา โดยดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์ฯ สวนจิตรลดา ให้ดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยมอบให้ฝ่ายวิชาการ โครงการส่วนพระองค์ฯ เป็นผู้ดำเนินการ สำหรับงบประมาณในการดำเนินงาน นั้น สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้สนับสนุนให้กับโครงการส่วนพระองค์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ โดยจัดสร้างธนาคารพืชพรรณ ขึ้นในปี พ.ศ.2536 สำหรับเก็บรักษาพันธุกรรมพืชที่เป็นเมล็ดและเนื้อเยื่อ และสนับสนุนงบประมาณดำเนินงานทุกกิจกรรมของโครงการฯ

จังหวัดนนทบุรี ในอดีตถือเป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในด้านการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของไม้ผลต่างๆ อาทิ ทุเรียน มังคุด กระท้อน ฯลฯ ที่มีชื่อเสียงในด้านรสชาติไม่เหมือนกับพื้นที่ใด นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่สวน และพันธุ์ไม้โบราณหายาก พันธุ์ไม้ดอกไม่ประดับที่สวยงามอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม จากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเติบโตของความเป็นเมืองที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้ค่อยๆ ทำให้จังหวัดนนทบุรีเปลี่ยนแปลงไป พื้นที่ส่วน ไร่นา ถูกเปลี่ยนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของประชาชน มีการเกิดขึ้นของโครงการสาธารณูปโภคขนาดใหญ่เพื่อรองรับความต้องการและแก้ไขปัญหาให้กับคนเมือง สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นนี้ ด้านหนึ่ง ถือเป็นสิ่งที่สร้างความเจริญ และคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนชาวนนทบุรี แต่อีกด้านหนึ่ง คงปฏิเสธไม่ได้ว่า ได้เป็นสาเหตุทำให้ทรัพยากรที่มีคุณค่าหลายอย่างถูกทำลาย ซึ่งหมายความรวมถึงพันธุกรรมพืช พันธุ์ไม้ต่างๆ ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ดั้งเดิมและมีคุณค่าของจังหวัด ที่หลายชนิดกำลังจะสูญหายไป ไม่ว่าจะด้วยการกระทำอย่างตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม

2. กิจกรรมที่จังหวัดนนทบุรีจะดำเนินการเพื่อสนองพระราชดำริฯ ในระยะที่ 5 ปีที่สาม

จากกรอบการดำเนินงานโครงการ อพ.สธ. ที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงพระราชทานในการดำเนินโครงการ ตาม 1 นั้น จังหวัดนนทบุรี ได้กำหนดที่จะดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อร่วมสนองพระราชดำริฯ ประกอบด้วย

2.1 การเรียนรู้ทรัพยากร

2.1.1 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

2.1.2 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

2.2 การใช้ประโยชน์ทรัพยากร

2.2.1 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

2.2.2 กิจกรรมการพัฒนาพันธุ์พืช

2.3 การสร้างจิตสำนึก

2.3.1 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

- งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

2.3.2 กิจกรรมการแสดงนิทรรศการการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แนวทางและระยะเวลาในการดำเนินการ

3.1 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่จะดำเนินการสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืชที่มีอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดนนทบุรี ทั้งไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชสมุนไพร พันธุ์ไม้โบราณ พันธุ์ไม้หายาก รวมถึงพันธุ์ไม้ดั้งเดิมประจำถิ่น ทั้งในรูปของ เมล็ด ต้น หัว กิ่ง/ท่อน ใบ พร้อมการบันทึกข้อมูล

3.2 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

เป็นกาจกรรมต่อเนื่องจากกิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช โดยการนำพันธุกรรมพืช พันธุ์ไม้ต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้ไปปลูกรักษา และขยายพันธุ์ ในพื้นที่ที่ปลอดภัย

3.3 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่จะมีการดำเนินการเพื่อให้มีการรวบรวม และจัดเก็บข้อมูลพันธุกรรมพืชของจังหวัด ที่ได้มาจากการสำรวจ การเก็บรวบรวม และปลูกรักษาไว้ให้เป็นระบบโดยทำการบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งศูนย์ข้อมูล ของจังหวัดจะต้องมีรูปแบบ และมาตรฐานข้อมูล ที่เป้ฯรูปแบบและมาตรฐานเดียวกันกับศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช ของโครงการ อพ.สธ. เพื่อให้ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมถึงกันได้ อันจะเป็นการสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ ในภาพรวมต่อไป

แนวทางการดำเนินการ

(1) จัดทำโปรแกรมสำหรับระบบข้อมูลในด้านการสำรวจ เก็บรวบรวมการอนุรักษ์ การประเมินค่าพันธุกรรม และการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้จะต้องมีรูปแบบ มาตรฐาน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช ของโครงการ อพ.สธ. ได้

(2) จัดหาอุปกรณ์ และทำการบันทึกข้อมูลพันธุกรรมพืชที่ได้จากการสำรวจเก็บตัวอย่าง การเก็บรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ที่มีการปลูกรักษาไว้เข้าสู่ระบบข้อมูล

(3) เผยแพร่ข้อมูลพันธุกรรมพืชที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

(4) กำหนดให้มีการปรับปรุง (Update) ข้อมูลในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กับการดำเนินการเก็บรวบรวม และปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

3.4 กิจกรรมการพัฒนาพันธุ์พืช

เป็นกิจกรรมที่กำหนดขึ้น เพื่อที่จะให้มีการพัฒนาและขยายพันธุ์ สำหรับพืชพันธุ์ดีของจังหวัด อาทิ ไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ ฯลฯ เพื่อนำไปสู่การดำเนินงานในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้ให้กับประชาชนได้อีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช (สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน)

เป็นกิจกรรมที่จะมุ่งสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชน บุคคลทั่วไปให้เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของพันธุกรรมพืช ให้รู้จักหวงแหน รู้จักการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรของประเทศ โยอาศัย “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เป็นสื่อในการสร้างองค์ความรู้ และจิตสำนึกให้กับเยาวชน ทั้งนี้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนจะเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ที่มีชีวิต มีการเก็บพันธุ์ไม้แห้ง พรรณไม้ดอง มีห้องสมุดสำหรับค้นคว้า มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งให้โรงเรียนเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ของท้องถิ่นที่หายากใกล้สูญพันธุ์ และเป็นที่รวมภูมิปัญญาท้องถิ่น

3.6 กิจกรรมการแสดงนิทรรศการการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และการดำเนินกิจกรรมของจังหวัด รวมทั้งเป็นการเผยแพร่ความรู้ข้อมูลเกี่ยวกับพืชพรรณ และพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่มีเก็บรวบรวมและปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

3.6.1แนวทางการดำเนินการ

(1) ปรับปรุงอาคารเรือนไทย บริเวณวัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี สำหรับเป็นสถานที่จัดนิทรรศการการดำเนินโครงการ อพ.สธ. และการดำเนินการของจังหวัด รวมทั้งเป็นสถานที่แสดงความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับพืชพรรณ และพันธุ์ไม้ต่างๆ

(2) จัดเส้นทางเดินศึกษาพันธุกรรมพืช ที่ได้มีการเก็บรวบรวมและปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช วัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจ และส่งเสริมการท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์

(3) จัดสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร เพื่อเป็นสถานที่แสดงนิทรรศการในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชของโครงการ อพ.สธ. และจังหวัด เป็นสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน การอบรมสัมมนา ฯลฯ

3.6.2 หน่วยงานรับผิดชอบ

1. คณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี
2. สำนักงานจังหวัดนนทบุรี(หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)
3. สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สำนักงานป่าไม้จังหวัดนนทบุรี
5. สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด
6. สำนักงานโยธาธิการจังหวัด(ออกแบบปรับปรุง/แบบก่อสร้างอาคาร)
7. โครงการอพ.สธ.(สนับสนุนวิชาการ)
8. วัดสวนแก้ว
9. กลุ่มคนรักษ์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.1 แผนแม่บทการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี ระยะที่ 5 ปีที่ 3 (กันยายน 2544 – ตุลาคม 2549)

ลำดับที่	กิจกรรม	เป้าหมาย	2544	2545	2546	2547	2548	2549	หน่วยงานรับผิดชอบ (หลัก)
1	สำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช	รวบรวมพันธุ์ไม้ของจังหวัด							สำนักงานเกษตรจังหวัด
2	ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช								สำนักงานเกษตรจังหวัด
	- ปลูกพันธุ์ไม้ ดูแล บำรุงรักษาในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช วัดสวนแก้ว	พันธุ์ไม้ที่เก็บรวบรวมได้ถูกเก็บรักษาในพื้นที่ปลูกรักษาบริเวณวัดสวนแก้ว อ.บางใหญ่							
	- วางผังการจัดสวนพฤกษศาสตร์ฯ วัดสวนแก้ว	1 แห่ง							สำนักงานโยธาธิการจังหวัด
	- ปรับปรุงพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ฯ วัดสวนแก้ว	1 แห่ง							สำนักงานโยธาธิการจังหวัด

ศูนย์เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับที่	กิจกรรม	เป้าหมาย	2544	2545	2546	2547	2548	2549	หน่วยงานรับผิดชอบ (หลัก)
3.	ศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช								สำนักงานเกษตรจังหวัด
	- จัดทำโปรแกรมระบบข้อมูล และจัดหาอุปกรณ์	1 แห่ง							
	- บันทึก เผยแพร่ และปรับปรุงข้อมูล								
4.	การพัฒนาพันธุ์พืช								
	- ศึกษาวิเคราะห์พันธุ์ไม้ที่เหมาะสม								
	- พัฒนาพันธุ์ ขยายพันธุ์ และเผยแพร่								
5.	การสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช (งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน)	25 แห่ง (ปีละ 5 แห่ง)							สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด
	- จัดสร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน								

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับที่	กิจกรรม	เป้าหมาย	2544	2545	2546	2547	2548	2549	หน่วยงานรับผิดชอบ (หลัก)
6.	การจัดแสดงนิทรรศการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช								
	- ประสานการจัดแสดงนิทรรศการฯ								สำนักงานจังหวัด
	- ออกแบบ/ปรับปรุงศาลาเรือนไทย วัดสวนแก้ว	1 แห่ง							สำนักงานโยธาธิการจังหวัด
	- ออกแบบก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร	1 แห่ง							สำนักงานโยธาธิการจังหวัด
	- ประสาน/เสนอของบประมาณในการจัดสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร								สำนักงานจังหวัด
	- ดำเนินการก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร	1 แห่ง							

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.3 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

ตั้งอยู่บนถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3215 ตั้งอยู่ภายในวัดสวนแก้ว ซึ่งอยู่ในความดูแลและรับผิดชอบของวัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ซึ่งบริเวณใกล้เคียงกับโครงการ ภายในที่ของวัดมีการทดลอง แปลงสาธิตการเกษตร และสวนผลไม้ทั้งของวัดเองและของชาวบ้านอยู่โดยรอบ

ขนาดและรูปร่างของที่ดิน

รูปร่างของพื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม

ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 30,000 ตารางเมตร หรือประมาณ 19 ไร่

สภาพทางธรณีวิทยา

ที่ดินค่อนข้างเป็นที่ราบ โดยมีความลาดชันค่อนข้างต่ำ มีการถมดินแล้วในบางส่วน

อาณาเขตโดยรอบ

ทิศเหนือ	ติดกับสวนผลไม้ของชาวบ้าน
ทิศตะวันออก	ติดกับสวนผลไม้ของชาวบ้าน
ทิศใต้	ถนนทางเข้าด้านหน้าของโครงการกว้างประมาณ 8 เมตร ซึ่งติดกับด้านหลังของวัดสวนแก้ว
ทิศตะวันตก	พื้นที่ทดลองการเกษตรของวัดสวนแก้ว

การเข้าถึงโครงการ

การเข้าถึงโครงการจะสามารถเข้าได้ 2 เส้นทาง ถ้ามาจากอำเภอเมืองนนทบุรีจะใช้ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3215 อีกเส้นทาง คือมาจากถนนโรงเรียนบางใหญ่ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนท่าน้ำ-นนทบุรี ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 15 นาทีจากท่าน้ำนนท์ ซึ่งจะมีรถประจำทางสายท่าน้ำนนท์-วัดสวนแก้ววิ่งประจำ รถมอเตอร์ไซค์รับจ้างผ่านทั้ง 2 เส้นทาง

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป

ลักษณะการใช้ที่ดินเป็นชุมชนที่มีความหนาแน่นปานกลาง กระจัดกระจายกับพื้นที่การเกษตร บริเวณโดยรอบมีลักษณะค่อนข้างเป็นจุดศูนย์กลางของชุมชน มีวัดสวนแก้วเป็นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
49514

หลัก และมีโรงเรียนพิศาลธรรมพาทีชั้นประถมอยู่ด้านหน้าของแยกทางเข้าโครงการ บริเวณรอบโครงการรัศมี 1 กิโลเมตรจากพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย

- วัดสวนแก้ว
- โรงเรียนพิศาลธรรมพาที
- วัดประชารังสรรค์
- ชุมชนหมู่บ้านเจ้าพระยา
- คลองอ้อมนนท์
- ชุมสายโทรศัพท์ BBT-RCU 20
- ชุมชนชาวสวนกระจายอยู่โดยรอบ

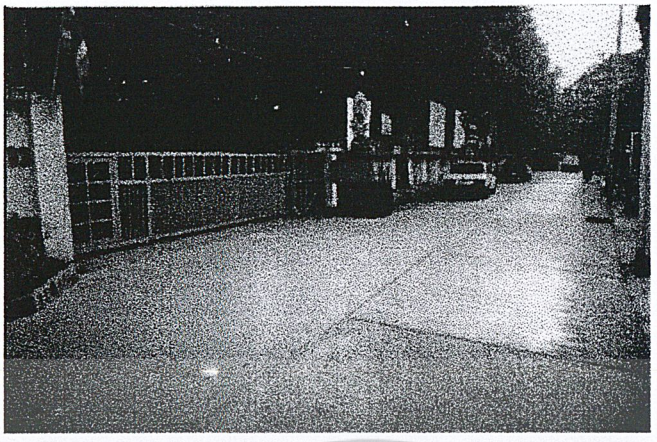


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

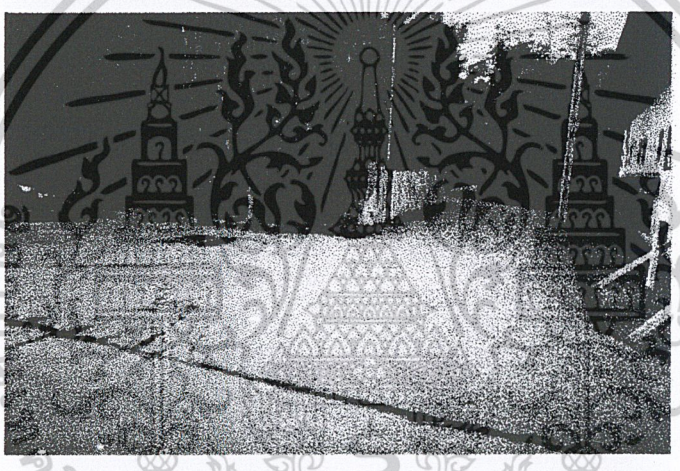


รูปภาพแสดงแผนที่จังหวัดนนทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ถนนหน้าแยกทางเข้าโครงการ บริเวณประตูหน้าโรงเรียนพิศาลธรรมาที



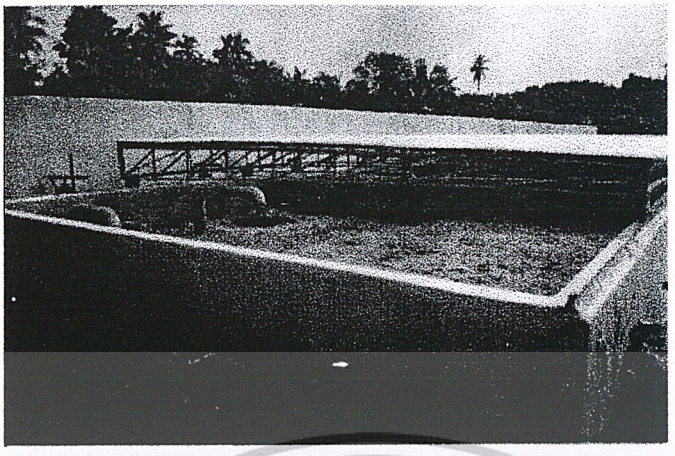
แยกปากทางเข้าที่ตั้งโครงการ บริเวณหลังวัดสวนแก้ว



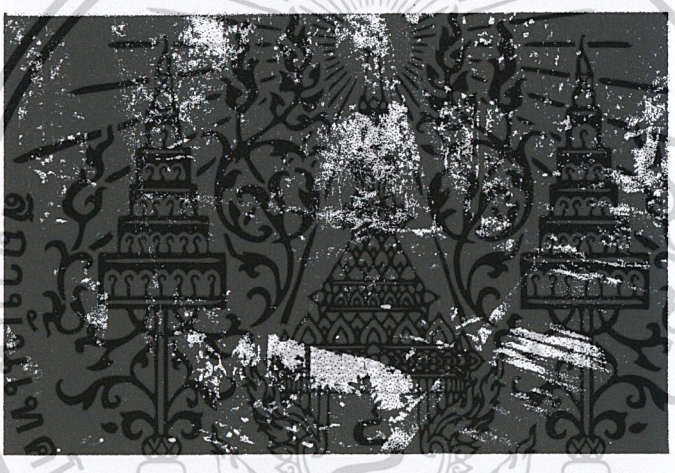
สภาพภายในโครงการในปัจจุบัน มีลักษณะเป็นสวนผลไม้เก่า

ภาพที่ 2.3.2 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บ่อบำบัดภายในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช เพื่อใช้กับโครงการ



ภายในโครงการมีคูคลองเล็กๆ เพื่อส่งน้ำจากคลองอ้อมนนท์เข้าสวน



ถนนด้านหน้าโครงการ บริเวณทางทิศใต้ของที่ตั้งโครงการ

ภาพที่ 2.3.3 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

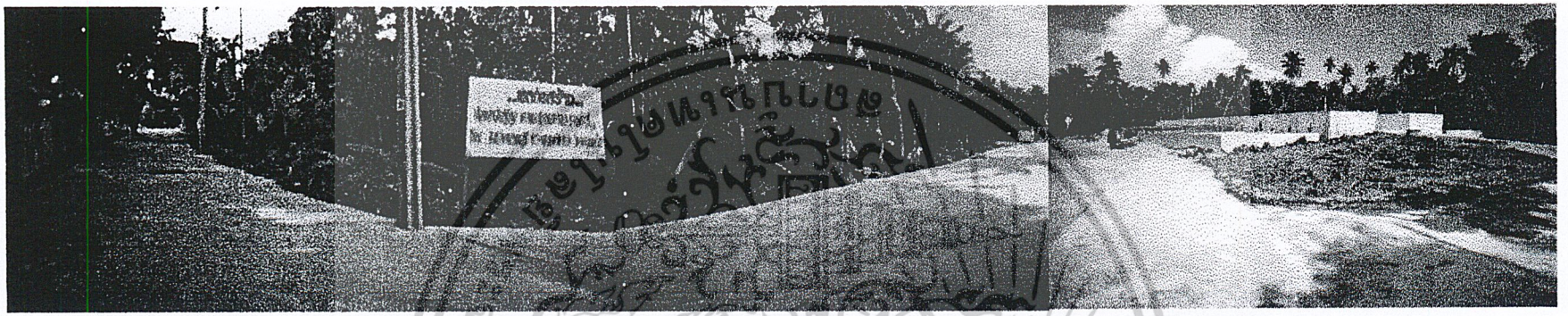


มุมมองจากซ้ายไปขวา ด้านทิศเหนือไปทิศตะวันตกของโครงการ



มุมมองจากทิศเหนือของโครงการด้านขวาเป็นบ่อบำบัด ด้านซ้ายเป็นที่ตั้งโครงการ

ภาพที่ 2.3.5 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ

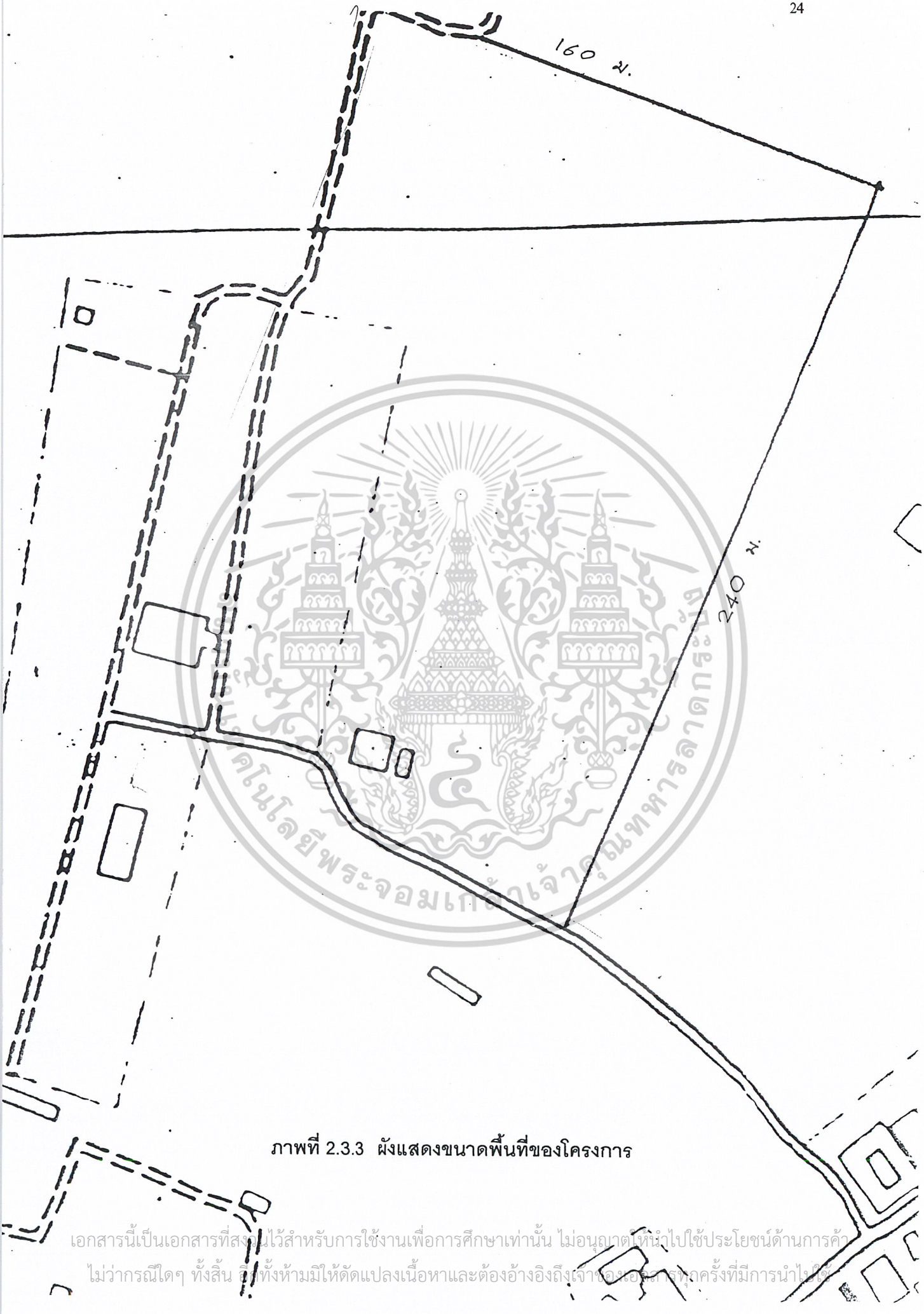


มุมมองจากทางทิศใต้ของโครงการ ด้านซ้ายเป็นบ่อบำบัดซึ่งอยู่ด้านทิศตะวันออกของโครงการ



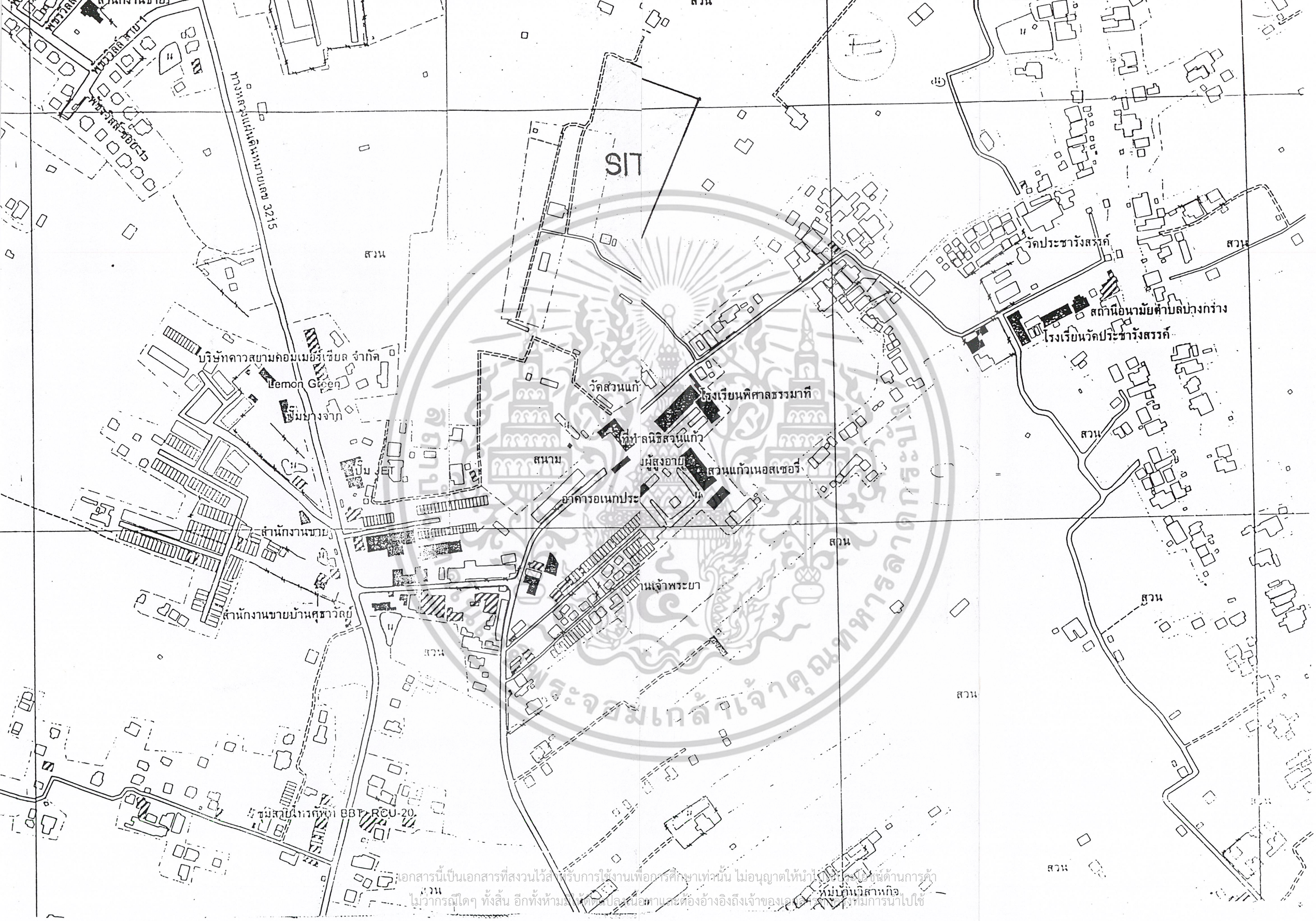
มุมมองจากทางด้านทิศเหนือของโครงการด้านซ้ายเป็นบ่อบำบัด

ภาพที่ 2.3.4 แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 2.3.3 ผังแสดงขนาดพื้นที่ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานของโครงการ

3.1 วิเคราะห์ความต้องการของโครงการ

โครงการศูนย์ศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาการเกษตร เป็นโครงการที่จัดตั้งเพื่อพัฒนาบุคคลากรโดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเกษตรกรรมที่มาร่วมโครงการ และการสนับสนุนและการพัฒนางานวิจัยทางด้านการเกษตร เพื่อพัฒนาการเกษตรในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะของสภาพแวดล้อมเฉพาะที่ แตกต่างจากที่อื่นๆ สังเกตจากรสชาติของผลไม้ที่มีความแตกต่าง

1. วิจัยและค้นคว้า หาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเกษตรในแต่ละท้องที่
2. ต้องการพัฒนาบุคลากรทางด้านการวิจัย โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางการเกษตรมาร่วมโครงการ เป็นการสนับสนุนพัฒนางานวิจัยทางด้านการเกษตรให้ดียิ่งขึ้น
3. นำผลงานวิจัยที่ประสบผลสำเร็จมาเผยแพร่ กับผู้ที่สนใจและบุคคลเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ นักวิจัยในท้องที่อื่นๆ นักวิชาการ เกษตรกร สถานศึกษา สถาบันส่งเสริมการเกษตรต่างๆ แม่บ้าน เยาวชน หรือบุคคลอื่นๆที่มีความสนใจ รวมทั้งนักท่องเที่ยวที่ต้องการศึกษาและเยี่ยมชมรูปแบบการเกษตร และการพัฒนาการเกษตรในบริเวณนี้
4. ให้บริการการเกษตรทางด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร เพื่อช่วยเหลือตัวเองได้ในสังคม
5. เป็นศูนย์กลางการศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาการเกษตรในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีลักษณะสภาพแวดล้อมแบบเฉพาะที่

3.2 ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

3.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้มาใช้โครงการแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. ผู้ใช้บริการ คือ ผู้ที่ใช้บริการภายในอาคารศูนย์ศึกษาและวิจัย ซึ่งมีลักษณะ รสนิยม และจุดประสงค์ในการเข้าชมสถานที่ไม่เหมือนกัน สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มๆได้ดังนี้

1.1 ประชาชนทั่วไป (General Public)

นิยมเข้ามาใช้โครงการในวันหยุดงาน วันหยุดพักผ่อน จุดประสงค์เพื่อเข้ามาใช้บริการทางด้านข้อมูล การเข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน การพักผ่อนหย่อนใจในการเข้าชมการจัดแสดงและโรงเรือน แบ่งลักษณะของผู้เข้ามาใช้ได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มาเป็นกลุ่มคณะ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการขอข้อมูลด้านต่างๆ ทั้งการค้นคว้า การเข้ามาดูงาน การสัมมนาและฝึกอบรม และการเยี่ยมชมเพื่อความเพลิดเพลินใจ
- มาเป็นรายบุคคล มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการขอข้อมูลด้านต่างๆ ได้แก่ การค้นคว้า และการเยี่ยมชมเพื่อความเพลิดเพลินใจ

1.2 เกษตรกร

เข้ามาใช้โครงการเพื่อหาข้อมูล ค้นคว้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นไปทั้งผู้นำเกษตร หรือเกษตรกรทั่วไป การเข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน การเข้ารับการสัมมนาและการฝึกอบรมทางด้านวิชาการเพื่อรับความรู้ที่ได้ออกไปเผยแพร่ และพัฒนากับการเกษตรของตนเองต่อไป เกษตรกรเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของโครงการนี้

1.3 นักเรียน นักศึกษา

เข้ามาศูนย์ฯ เพราะต้องการความรู้และความเพลิดเพลิน โรงเรียนหรือหัวหน้ากลุ่มเยาวชนการเกษตรเป็นผู้พามา ผู้ใช้บริการประเภทนี้มีจำนวนมาก โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ ต้องการเรียนรู้เรื่องต่างๆ จากการจัดแสดง และการจัดแสดงที่มีคำบรรยายทางวิชาการ จึงเป็นประโยชน์มากสำหรับกลุ่มคนกลุ่มนี้

1.4 ผู้สนใจพิเศษ หรือผู้เชี่ยวชาญ

คนกลุ่มนี้แล้วโดยทั่วไปจะมุ่งให้ความสนใจในเฉพาะส่วนที่ตัวเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายเข้ามาหาข้อมูล ทำการค้นคว้า หรือหาหลักฐานประกอบผลวิจัยและทฤษฎีต่างๆ ตามแนวคิดของตนเอง เป็นกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายสำคัญของโครงการนี้ เพราะเป็นประโยชน์ในการวิจัยและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้าและการวิจัย อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัยต่อไป

1.5 ข้าราชการ

เข้ามาใช้โครงการเพื่อชมการจัดแสดง การค้นคว้าวิชาการ และเข้ารับการสัมมนาและฝึกอบรม เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และนำไปเผยแพร่ให้กับท้องถิ่นต่อไป

1.6 ชาวต่างประเทศ

เข้ามาใช้โครงการได้ทุกวันที่ศูนย์ศึกษาและวิจัยฯเปิดทำการ ชาวต่างประเทศที่เข้ามาใช้โครงการมักจะมีความสนใจต่อการเยี่ยมชม ต้องการรับรู้และศึกษา การพักผ่อนหย่อนใจ การสัมมนาถ้าหากว่ามาเป็นกลุ่ม เจ้าหน้าที่บรรยายเป็นได้ทั้งที่จัดเตรียมมาเองหรือการใช้เจ้าหน้าที่ที่ทางศูนย์ศึกษาและวิจัยฯได้จัดหามาให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เจ้าหน้าที่

2.1 เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร หมายถึง เจ้าหน้าที่ระดับบริหารโครงการ และเจ้าหน้าที่บริหารในแต่ละส่วน

2.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป หมายถึง เจ้าหน้าที่ทำงานประจำภายในศูนย์ฯ เป็นข้าราชการที่ทำงานอยู่ในตำแหน่งต่างๆ มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี

2.3 นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ เป็นผู้ดำเนินการวิจัยและฝึกอบรมภายในศูนย์

2.4 ลูกจ้างประจำ หมายถึง ผู้ที่ทางศูนย์ฯรับเข้าเพื่อช่วยงาน และทำงานในส่วนอื่นๆของศูนย์ฯ ประกอบด้วย พนักงานห้องทดลอง คนงานห้องทดลอง นักการภารโรง คนงาน

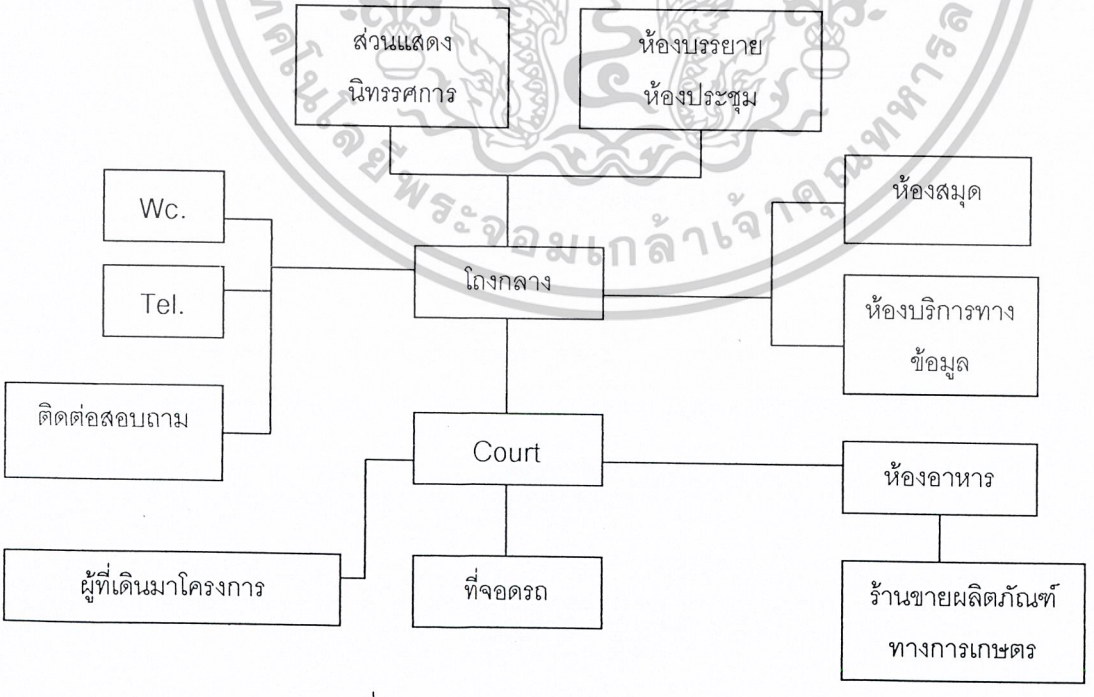
3. บุคคลภายนอก

3.1 ผู้ที่มาติดต่องานกับหน่วยงานภายในศูนย์ฯ

3.2 บุคคลที่มีความสามารถในด้านต่างๆ ซึ่งทางศูนย์ฯเชิญมาเพื่อการบรรยาย หรือการจัดสัมมนาทางวิชาการต่างๆ ที่จัดให้มีขึ้นภายในศูนย์ฯ

3.2.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของศูนย์ฯ การศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่มาใช้โครงการ แบ่งตามประเภทได้ ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.2.2.1 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการโดยรวม

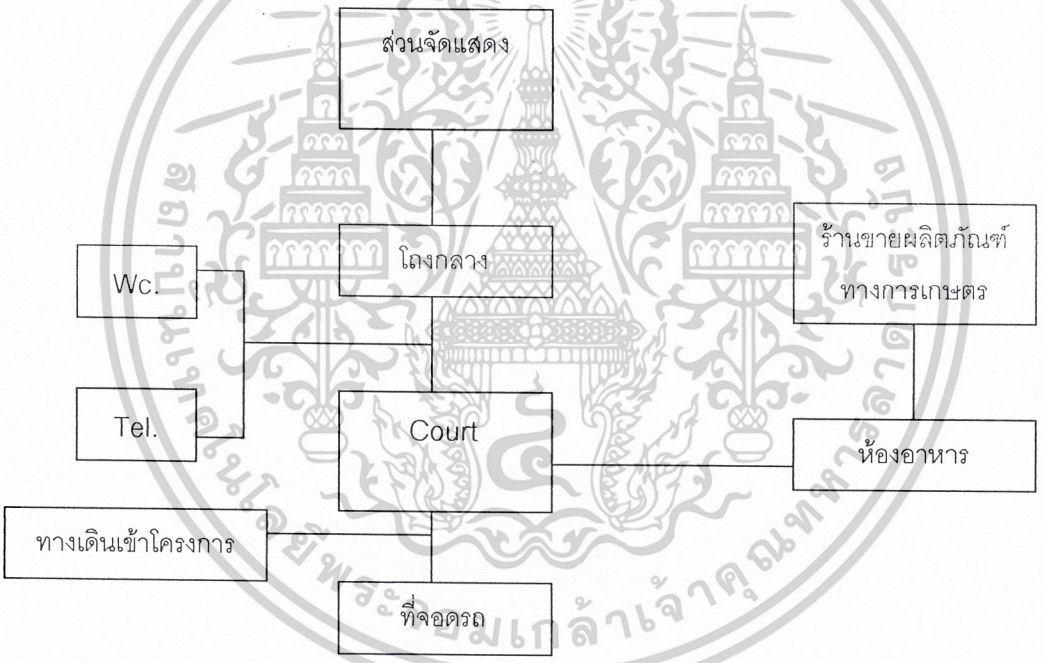
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้มาใช้บริการ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1.1 ผู้ชมในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

- กลุ่มที่มาเอง อาจมเป็นบุคคลหรือกลุ่มย่อย
- กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น นักศึกษา นักเรียน นักท่องเที่ยวหมู่คณะ เกษตรกร ข้าราชการ

พฤติกรรมของ ในส่วนแสดงนิทรรศการ เมื่อมาถึง จะเข้าสูอาคารบริเวณโถงทางเข้า จะใช้เวลาในการรอคอย และติดต่อกับเจ้าหน้าที่เฉลี่ยประมาณคนละ 15 นาที ก่อนที่จะกระจายไปยังส่วนอื่นๆ เมื่อดูเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงมารับของที่ฝากไว้ หลังจากนั้นจึงรับประทานอาหาร ซื้อของที่ระลึก ซื้อผลิตภัณฑ์การเกษตร พักผ่อนบริเวณสวนที่ตกแต่งไว้ ก่อนที่จะกลับออกจากศูนย์



แผนภูมิที่ 3.2.2.2 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

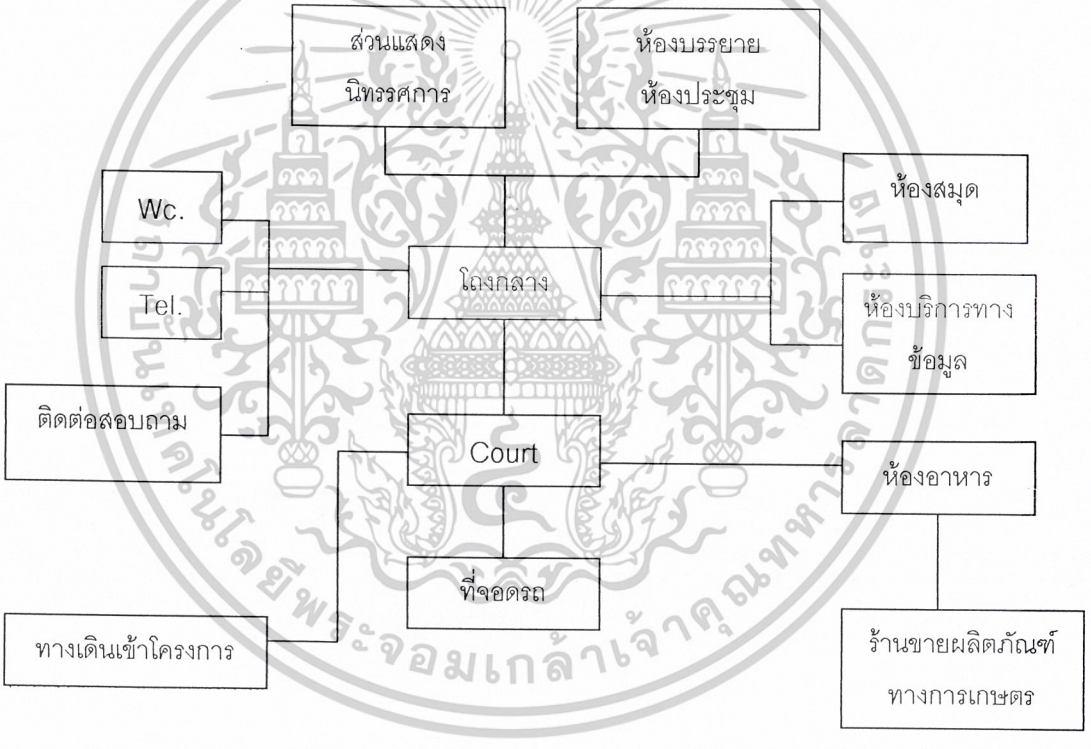
1.2 ผู้ใช้บริการส่วนข้อมูลกลาง และส่วนห้องสมุด

ผู้มาใช้บริการต้องการแสวงหาความรู้ หรือข้อมูลทางการเกษตรการวิจัย ส่วนหนึ่งของผู้ใช้บริการจะใช้บริการภายหลังจากที่ชมนิทรรศการ หรือได้รับการบรรยาย เพื่อต้องการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม อีกส่วนหนึ่งตั้งใจที่จะมาใช้บริการโดยเฉพาะ การใช้บริการมีทั้งที่เป็นหมู่คณะและบุคคล ซึ่งมาได้ทั้งรถยนต์ส่วนตัว รถประจำทาง และรถรับจ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ผู้ใช้บริการห้องสัมมนาและห้องประชุม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ผู้ใช้บริการที่อยู่ภายในศูนย์ฯ ผู้ใช้ห้องสัมมนาและห้องประชุม จะเป็นในส่วนบริหาร และทำการประชุมเรื่องโครงการวิจัยภายในศูนย์
- ผู้ใช้บริการที่มาจากภายนอกศูนย์ฯ จะใช้ได้เมื่อทางศูนย์ได้ทำการเปิดเพื่อเผยแพร่ความรู้หรือการอภิปรายที่มีประโยชน์ ช่วยเป็นการประชาสัมพันธ์ศูนย์ภายในตัว ผู้ใช้บริการประเภทนี้อาจมาเป็นหมู่คณะหรือรายบุคคล ซึ่งมาได้ทั้งรถยนต์ส่วนตัว รถประจำทาง และรถรับจ้าง



แผนภูมิที่ 3.2.2.3 ผังแสดงพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการส่วนข้อมูลกลาง,ห้องสมุด,ห้องบรรยาย และห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เจ้าหน้าที่

ส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่มักนะมาถึงประมาณ 8.00 น. และเริ่มเข้าทำงาน

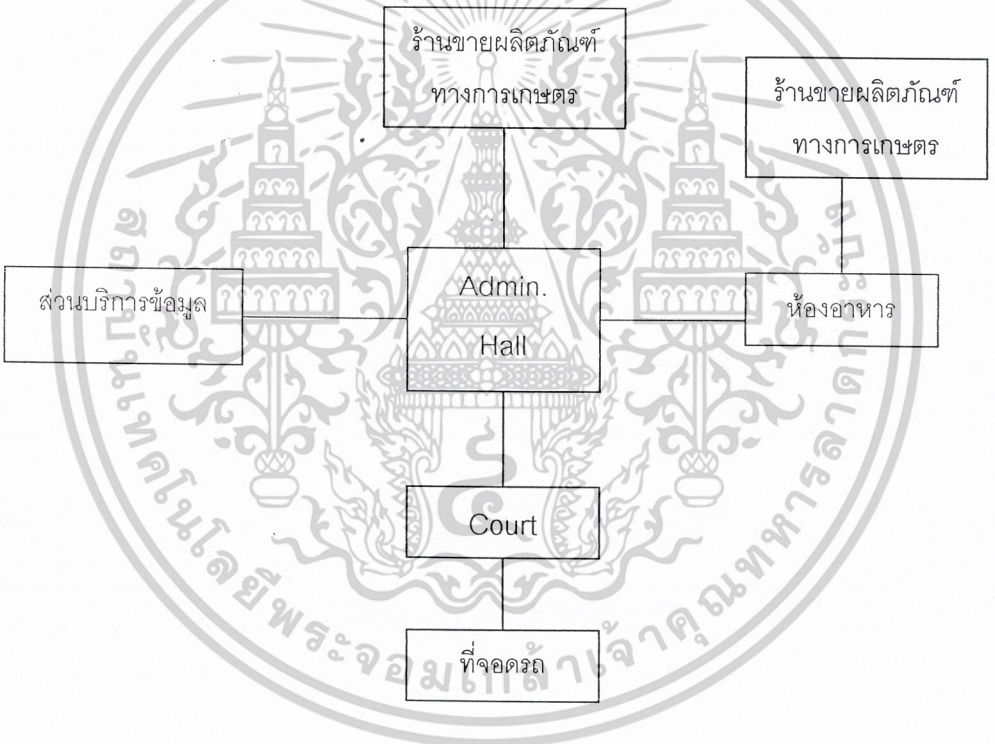
8.30 น. ลงเวลาทำงาน

9.00 -12.00 น. ปฏิบัติงานตามหน้าที่

12.00 –13.00 น. พักทานอาหารกลางวัน

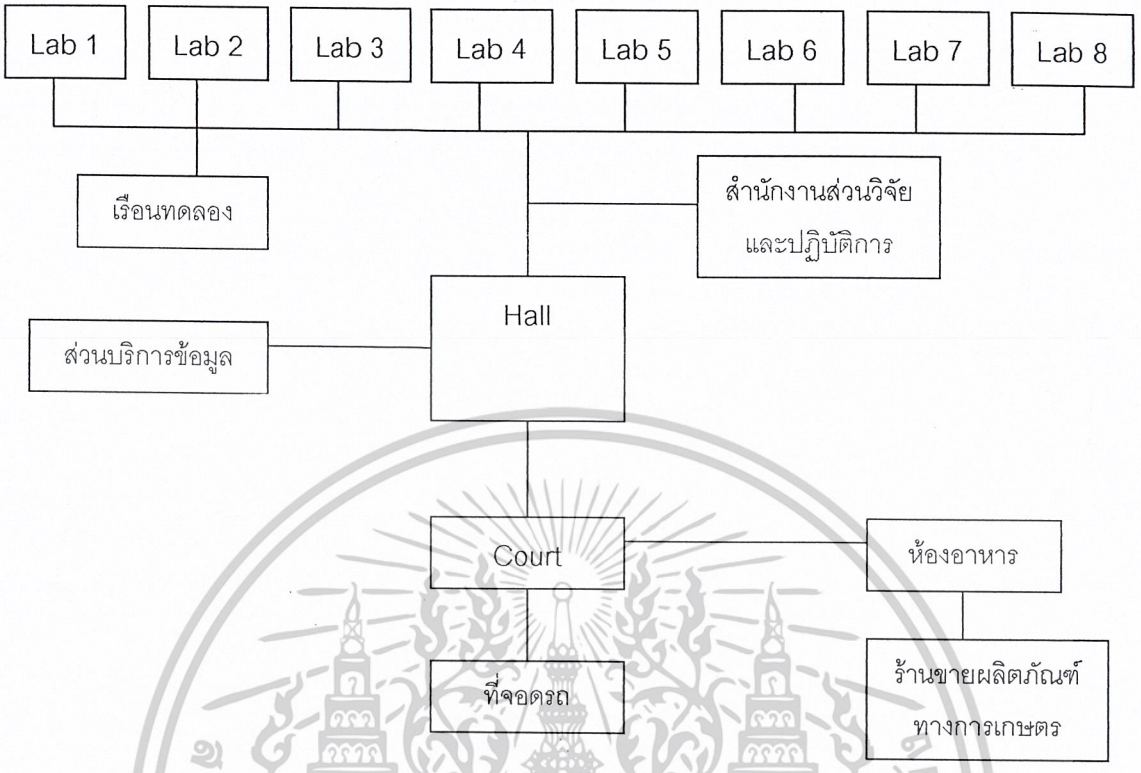
13.00 –16.30 น. ปฏิบัติงานตามหน้าที่

เจ้าหน้าที่อาจเดินทางได้ทางรถยนต์ส่วนบุคคล รถประจำทาง รถรับจ้าง รถรับส่งพนักงานของศูนย์

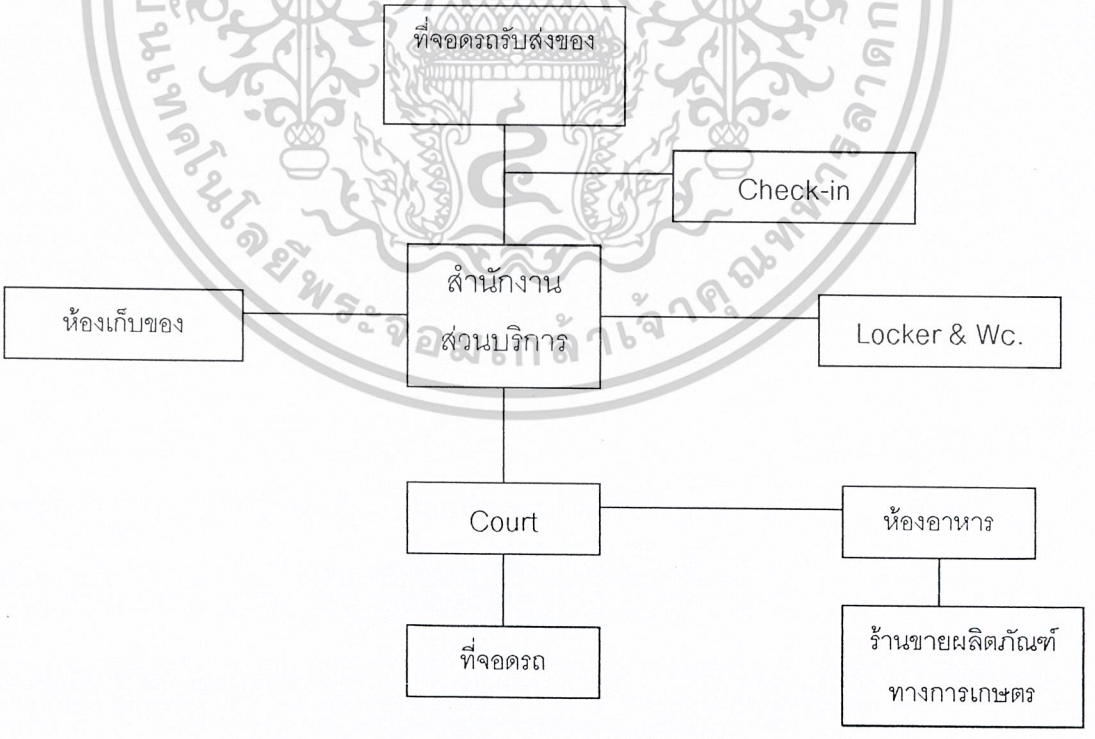


แผนภูมิที่ 3.2.2.4 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารและธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.2.2.5 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

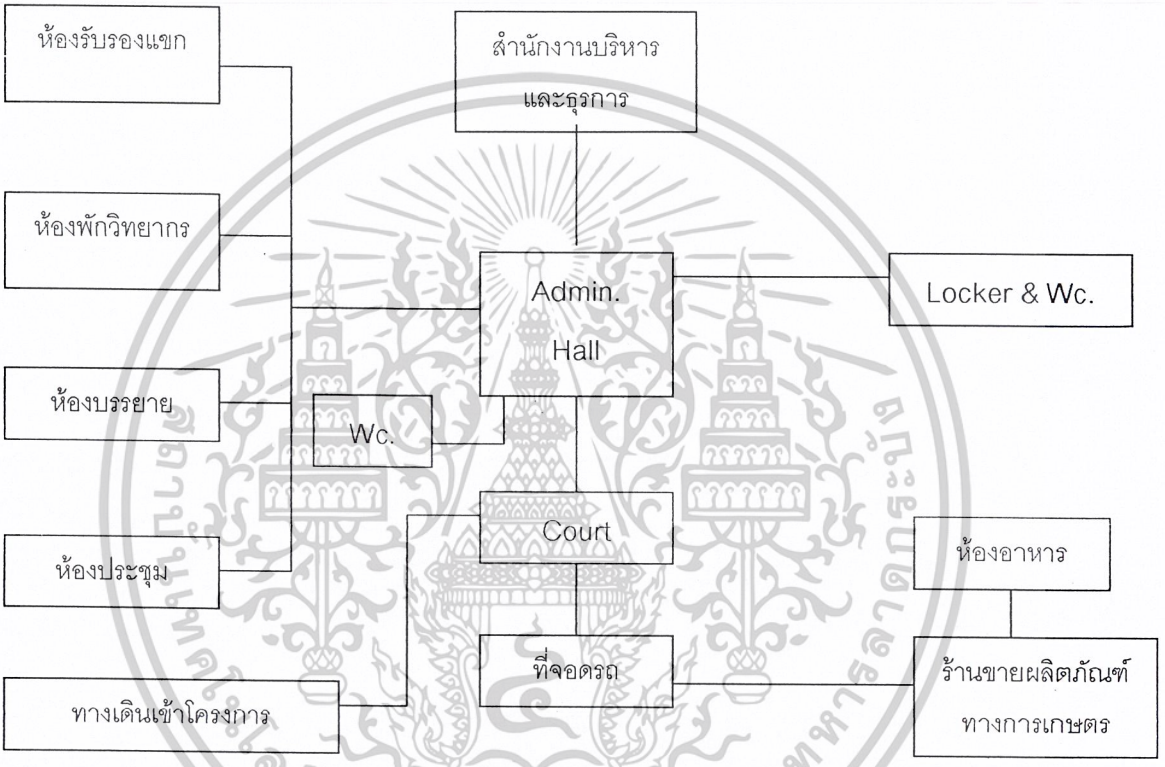


แผนภูมิที่ 3.2.2.6 ผังแสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิคและบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บุคคลภายนอก

ได้แก่ เจ้าหน้าที่ราชการ หน่วยงานเอกชน เป็นผู้ซึ่งทางศูนย์ได้เชิญมาให้ความรู้ หรือทำงานวิจัยต่างๆ เดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนบุคคล รถประจำทาง รถรับจ้าง หรือรถรับส่งพนักงานซึ่งทางศูนย์ได้จัดไว้ให้



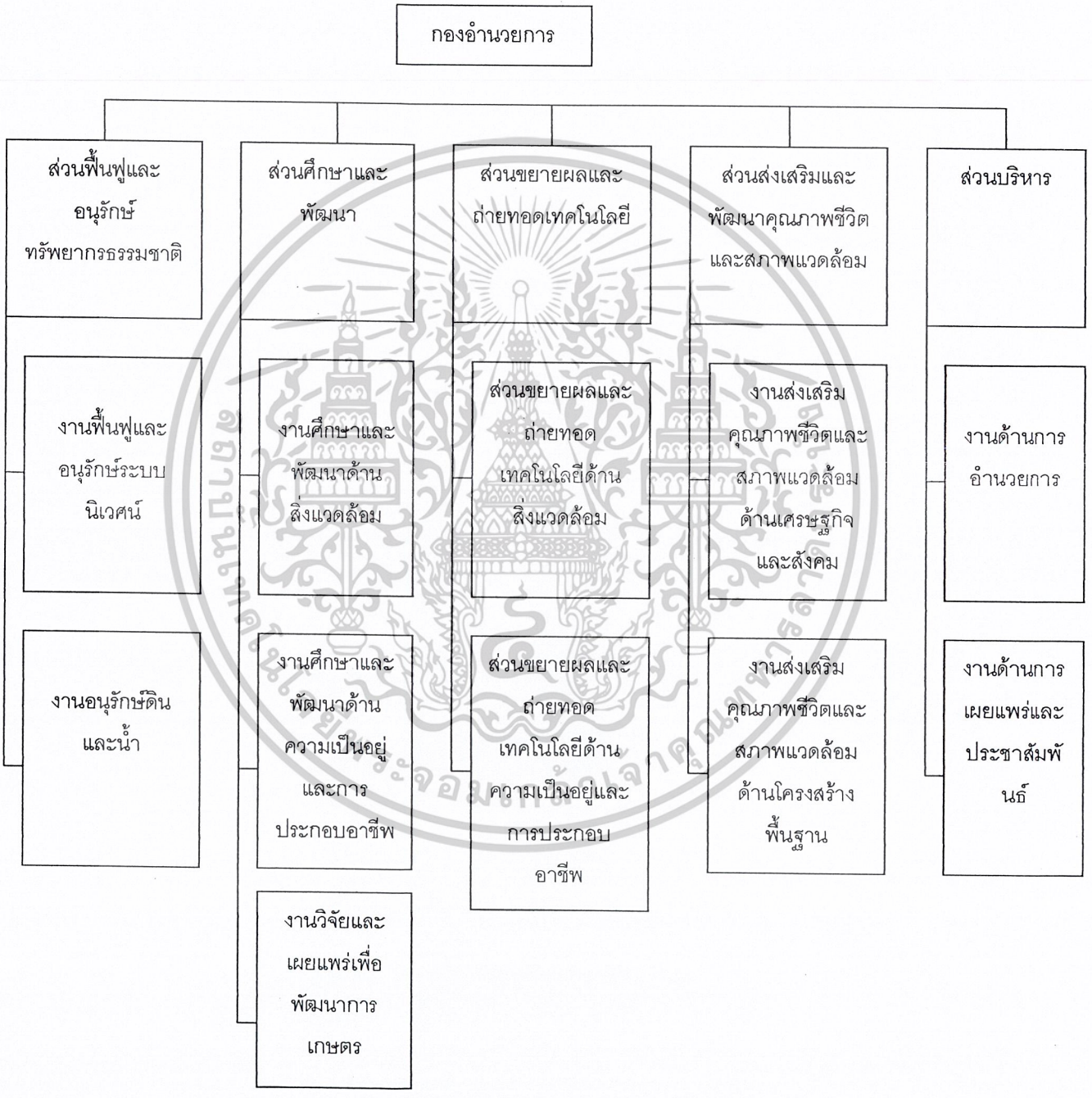
แผนภูมิที่ 3.2.2.7 ผังแสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก(วิทยากร,ผู้เข้ามาติดต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
วิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

4.1 รายละเอียดโครงสร้างบริหาร

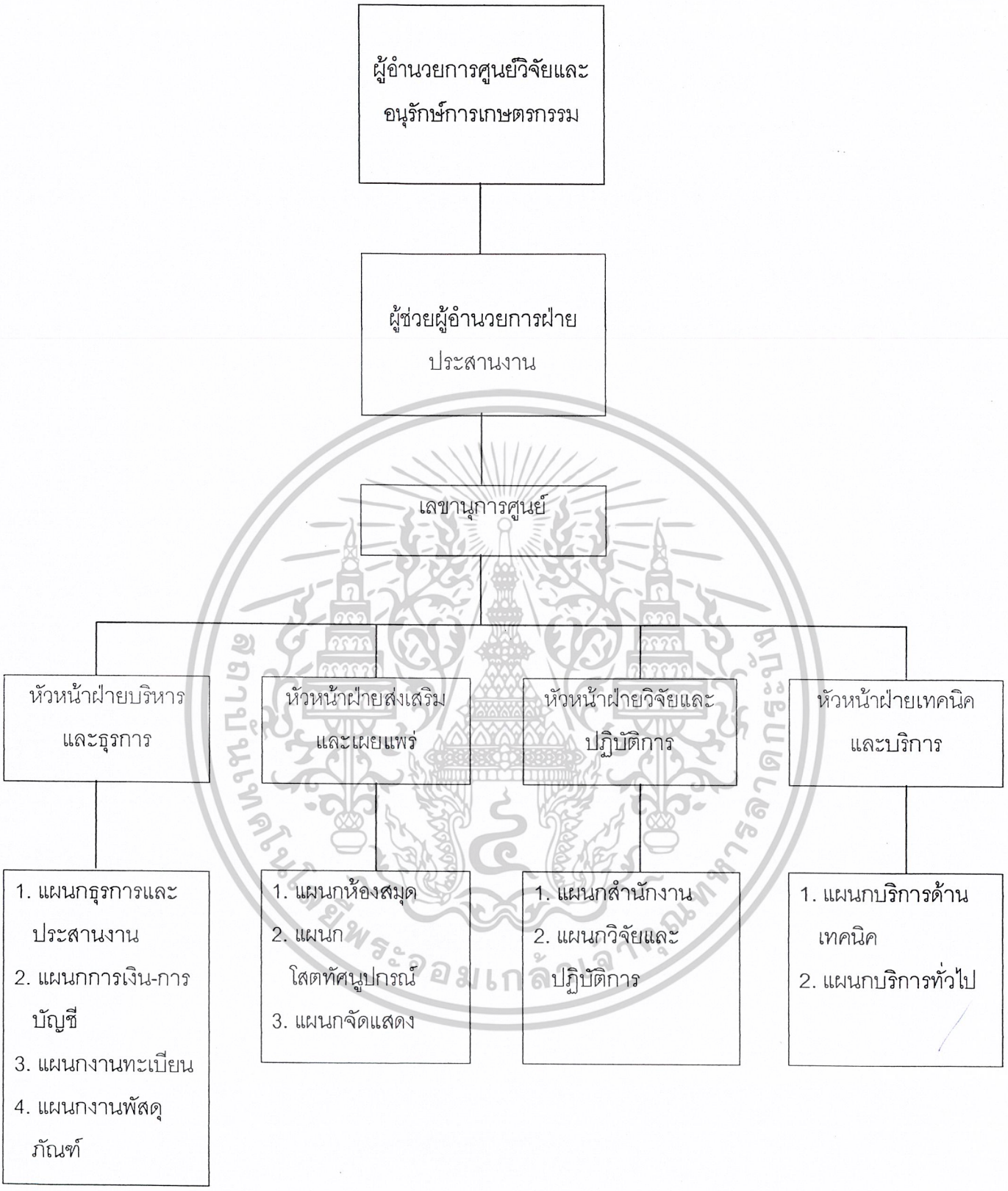
โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม เป็นหน่วยงานรัฐบาล สังกัดสำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี(เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก) มีโครงสร้างการบริหารดังนี้



แผนภูมิที่ 4.1.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารของกองอำนวยการศูนย์ศึกษาพัฒนาการเกษตร

ที่มา : ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย และเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 4.1.2 แผนผังแสดงการบริหารของศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร

การกำหนดอัตรากำลังจะใช้การพิจารณาเปรียบเทียบกับโครงการศูนย์วิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง และศูนย์ส่งเสริมการเกษตรแห่งชาติ และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อนำมากำหนดอัตรากำลัง โดยได้ยึดหลักพิจารณาตามลักษณะขององค์ประกอบหลักของโครงการดังนี้

4.2.1 ฝ่ายบริหารและธุรการ(ADMINISTRATION DEPARTMENT)

1. แผนกธุรการและประสานงาน
2. แผนกการเงิน-การบัญชี
3. แผนกงานทะเบียน
4. แผนกงานพัสดุภัณฑ์

4.2.2 ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่(EXTENTION AND INFORMATION DEPARTMENT)

1. แผนกห้องสมุด
2. แผนกโสตทัศนูปกรณ์
3. แผนกจัดแสดง

4.2.3 ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ(RESEARCH AND LABORATORY DEPARTMENAT)

1. แผนกสำนักงาน
2. แผนกวิจัยและปฏิบัติการ

4.2.4 ฝ่ายเทคนิคและบริการ(TECHNICAL AND SERVICE DEPARTMENT)

1. แผนกบริการด้านเทคนิค
2. แผนกบริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร แสดงเป็นตาราง ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบริหาร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานทั้งหมดของศูนย์ฯ
เลขานุการ	1	ติดต่อประสานงาน ร่างเอกสาร จดหมาย ทำรายงาน
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายประสานงาน	1	ช่วยประสานงานและดูแลความรับผิดชอบของศูนย์ฯ
เลขานุการศูนย์ฯ	1	ช่วยงานทางด้านประสานงานศูนย์ฯ
รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	ช่วยงานผู้อำนวยการศูนย์ฯ ในด้านการบริหารและบริการ
เจ้าหน้าที่	5	ทำหน้าที่ด้านเอกสาร และการพิมพ์
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	10 คน	

1.1 แผนกธุรการและประสานงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบฝ่ายธุรการ
รองหัวหน้าแผนก	1	ช่วยเหลืองานหัวหน้าแผนก
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	คอยให้บริการด้านติดต่อสอบถาม และประสานงานกับบุคคลภายนอกกับภายในศูนย์
เจ้าหน้าที่งานสารบรรณ	1	รับผิดชอบงานสารบรรณ ตอบจดหมาย รวบรวมเอกสารฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่สารนิเทศ	1	เผยแพร่ข้อมูลและรวบรวมสถิติต่างๆ
เสมียน	2	พิมพ์หนังสือโต้ตอบ เก็บสถิติ
รวมเจ้าหน้าที่ แผนกธุรการ	7 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

งานธุรการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลงานส่งเสริม และเผยแพร่
รองหัวหน้าฝ่าย	1	ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่าย
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ช่วยเหลือและประสานงานภายในแผนกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
รวมเจ้าหน้าที่ งานธุรการ	5 คน	

2.1 แผนกห้องสมุด

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

2.2 แผนกโสตทัศนูปกรณ์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแลงาน และรับผิดชอบงานด้านโสตฯ
เจ้าหน้าที่โสตฯ	3	อำนวยความสะดวกในการใช้งานห้องโสตฯ
พนักงาน	2	ช่วยเหลือการติดตั้งอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่ แผนกโสตทัศนูปกรณ์	6 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แผนกจัดแสดง

แบ่งออกเป็นส่วนจัดแสดงภายใน และส่วนจัดแสดงในโรงเรือน

2.3.1 ส่วนจัดแสดงภายใน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานทางด้านการจัดเก็บและการแสดง
เจ้าหน้าที่จัดเก็บ	2	ดูแล และจัดเตรียมส่วนแสดง
พนักงานจัดเก็บ-ซ่อมแซม	2	ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ และคอยซ่อมแซมชิ้นงาน
เสมียน	1	พิมพ์งาน
รวมเจ้าหน้าที่ ส่วนจัดแสดงภายใน	6 คน	

2.3.2 ส่วนจัดแสดงในโรงเรือน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานในส่วนแสดง
เจ้าหน้าที่จัดเก็บ	2	ตรวจสอบและดูแลโรงเรือน
รวมเจ้าหน้าที่ ส่วนจัดแสดงในโรงเรือน	3 คน	

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ทั้งหมด 23 คน

3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติงาน

3.1 แผนกสำนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และอำนวยความสะดวกในการวิจัย รวมทั้งคอยประสานงานโครงการ
รองหัวหน้าแผนก	1	ดูแล และช่วยเหลือหัวหน้าแผนก
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	21	ดูแลและรับผิดชอบงานวิจัยในแต่ละหน่วย
ผู้ช่วยนักวิจัย	29	
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	ดูแลและรับผิดชอบในส่วนของงานด้านธุรการ ติดต่อกับส่วนต่างๆของโครงการ
รวมเจ้าหน้าที่ แผนกสำนักงาน	5 คน (ไม่รวมนักวิจัยและผู้ช่วย)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แผนกวิจัยและปฏิบัติการ

3.2.1 หน่วยห้องปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	6	รับผิดชอบโครงการด้านการวิจัย
ผู้ช่วยนักวิจัย	8	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านเครื่องมือ
พนักงานห้องทดลอง	3	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	17 คน	

3.2.2 หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

3.2.3 หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
ผู้ช่วยนักวิจัย	5	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	10 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

3.2.5 หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

3.2.6 หน่วยวิจัยพืชผลภายหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านวิจัยพืชผลภายหลังการเก็บเกี่ยว
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.7 หน่วยงานวินิจฉัย และกักกันศัตรูพืช

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานวินิจฉัย และกักกันศัตรูพืช
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

3.2.8 หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย	3	รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานจุลชีววิทยาประยุกต์
ผู้ช่วยนักวิจัย	4	ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
พนักงานห้องทดลอง	2	อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาดเครื่องมือ ดูแล-จัดเก็บอุปกรณ์
รวมเจ้าหน้าที่หน่วย	9 คน	

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย และปฏิบัติการทั้งหมด 86 คน

4. ฝ่ายเทคนิคและบริการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายเทคนิคและบริการ	1	รับผิดชอบ และควบคุมดูแลงานด้านเทคนิคและงานช่างต่างๆ ให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย

แบ่งออกเป็น 2 แผนก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผนกบริการด้านเทคนิค

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนกบริการ	1	รับคำสั่งและควบคุมดูแลงานช่างและงานซ่อมบำรุงให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
รองหัวหน้าแผนก	1	ช่วยเหลืองานหัวหน้าแผนก
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	2	ควบคุมงานและอุปกรณ์เทคนิค
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	2	ปฏิบัติงานและซ่อมแซมด้านเครื่องกล
เจ้าหน้าที่ประปา	2	ดูแลเรื่องน้ำใช้และน้ำทิ้งภายในศูนย์
ช่างภาพ	2	ปฏิบัติงานทางด้านการถ่ายภาพตามคำสั่ง
ช่างบำรุงรักษาทั่วไป	4	ปฏิบัติงานทางด้านช่างที่เกี่ยวกับอาคารทั่วไป
รวมเจ้าหน้าที่แผนกบริการด้านเทคนิค 14 คน		

4.2 แผนกบริการทั่วไป

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบงานทางด้านการให้บริการทั่วไปให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	ดูแลรักษาความปลอดภัย มี 3 เวร โดยแบ่งเป็นเวรละ 2 คน
นักการ	3	ดูแลความสะอาดอาคารสถานที่
พนักงานครัว	4	ให้บริการด้านปรุงอาหาร-จำหน่าย
พนักงานขับรถรับ-ส่งของ	2	มีหน้าที่ขับรถส่งของ และรับพนักงาน
คนงานดูแลต้นไม้	3	คอยดูแลรักษาต้นไม้ภายในศูนย์
รวมเจ้าหน้าที่แผนกบริการทั่วไป	14 คน	

รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคและบริการทั้งหมด 28 คน

สรุป รวบรวมบุคลากรทั้งหมดในฝ่ายบริหารและธุรการ = 32 คน

รวมบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ = 23 คน

รวมบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ = 86 คน

รวมบุคลากรฝ่ายเทคนิคและบริการ = 28 คน

คิดเป็นจำนวนทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ในโครงการ =170 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ ประกอบด้วย

1.1 ส่วนห้องวิจัยและปฏิบัติการ

1.1.1 หน่วยห้องปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ใช้เป็นห้องสำหรับทำการทดลองพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เคมี ชีวะ และฟิสิกส์ พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ตรวจวัดค่าการทดลองขั้นพื้นฐาน เช่น กล้องถ่ายภาพแบบละเอียดสำหรับการถ่ายภาพโมเลกุล หรือเซลต่างๆที่ทำการศึกษา

ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการรวม ใช้สำหรับการทดลองและเตรียมสาร จัดให้มีโต๊ะทดลอง (Bench) จำนวน 2 แถว
- ห้องสำหรับถ่ายภาพโมเลกุล ประกอบด้วย กล้องขนาดใหญ่ และต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการส่องภาพ และถ่ายภาพ
- ห้องมืด(Dark Room) สำหรับล้างอัดภาพที่ได้จากกล้องถ่ายภาพ
- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.2 หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์

เป็นหน่วยงานที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ดิน-พืช พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมกับการปลูกพืช ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Labฟิสิกส์ และห้อง Labเคมี
- ห้องสำหรับเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบ จะต้องอยู่ใกล้กับส่วน Cool room
- ห้องเก็บตัวอย่างดิน สำหรับเก็บตัวอย่างดินที่ได้มา
- ห้องเครื่องวิเคราะห์ ใช้สำหรับทดสอบผลการทดลองจากเครื่องมือในการทดสอบต่างๆเช่น เครื่องปั่นแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.3 หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ดำเนินงานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ปรับปรุงและขยายพันธุ์พืชเศรษฐกิจ และรวบรวมพันธุ์ต่างๆโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการปลูกถ่าย DNA RNA เพื่อผลผลิตทรัพยากรการเกษตรใหม่ๆเพิ่มขึ้น ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Labทางชีววิทยา และห้อง Labที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ห้องเตรียมอาหารเนื้อเยื่อ(Preparation) สำหรับการเตรียมอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อต้องอยู่ใกล้ห้องเย็นเพื่อเก็บอาหาร
- ห้องปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ(Transition) สำหรับการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ ต้องการความเป็นส่วนตัวมาก เพราะต้องใช้สมาธิสูงในการทำงาน ภายในห้องประกอบด้วยห้องย่อยสำหรับการตรวจ และทำการ Duplicate DNA และ RNA เพื่อการทดลอง ภายในห้องต้องทำการป้องกันกัมมันตภาพรังสีได้
- ห้องปลอดเชื้อ(Clean room) สำหรับทำการทดลอง และเตรียมตัวอย่างที่ต้องการป้องกันการติดเชื้อเป็นพิเศษ
- ห้องเย็น(Cool room) สำหรับเก็บอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง
- ห้องเลี้ยงตัวอ่อน(Inculation Room) สำหรับเพาะเลี้ยงตัวอ่อนที่อยู่ในอาหารวุ้นโดยห้องนี้ต้องทำการควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาองศาเซลเซียส และมีแสงสว่างสำหรับการเติบโตของพืช 2,000 ลักซ์
- ห้องเตรียมตัวอ่อนย้ายลงดิน(Weaning Room) สำหรับย้ายตัวอ่อนที่อยู่ในอาหารวุ้นโดยห้องนี้ต้องทำการควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส แสงสว่าง 2,000 ลักซ์ เช่นกัน ห้องนี้สามารถติดต่อกับส่วน Greenhouse ได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.4 หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร

เป็นหน่วยงานสำหรับศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเกษตร ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต

สิ่งที่มีชีวิตได้แก่ สิ่งที่มีชีวิตอยู่ในดิน ในน้ำ และในอากาศ เช่น พืช,หอย และแมลง

สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ แร่ธาตุในดิน แหล่งน้ำในการเกษตร สภาพภูมิอากาศ ฝน ลม แดด ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Labที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีเห็นหลัก
- ห้องเตรียมตัวอย่างในการทดลอง(Preparation) แบ่งส่วนย่อยออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนมีชีวิต และไม่มีชีวิต
- ห้องทดสอบผลการทดลอง จะมีเครื่องเฉพาะในการทดสอบ และวัดค่า เช่น เครื่องวัดแร่ธาตุในดิน ซึ่งจะต้องมีการป้องกันกัมมันตภาพรังสี ซึ่งหลังจากการทดลองแล้วต้องสามารถติดต่อกับส่วน Greenhouse เพื่อเป็นการทดลองภาคสนาม
- Cold Room
- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.5 หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช

ดำเนินการวิจัยทางด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชด้านการผลิต การปรับสภาพ การตรวจสอบคุณภาพ และความบริสุทธิ์ของพันธุกรรมทางสรีระวิทยา และชีวเคมีของเมล็ดพันธุ์พืชในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้องทดสอบคุณภาพ และห้องทดสอบการมีชีวิต
- ห้องสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับทำการทดลอง ควรมีห้องเย็นด้วยเพื่อเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
- Cold Room
- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก
- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.6 หน่วยวิจัยพืชผลหลังการเก็บเกี่ยว

ดำเนินการวิจัยด้านสรีระวิทยา และวิเคราะห์คุณภาพการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตผลให้มีอายุใช้ประโยชน์ได้นาน ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Lab วิเคราะห์ทางเคมี และทดสอบคุณภาพของผลผลิต
- ห้องคัดบรรจุผลไม้ และแยกผลไม้ออกจากลัง
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง จะต้องประกอบไปด้วยส่วนเก็บตัวอย่างของผลผลิต ได้แก่ ห้องเย็น(ประมาณ –5 องศาเซลเซียส) และห้องแช่แข็ง(ประมาณ –20 องศาเซลเซียส) ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิความชื้นได้ นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังต้องมีที่สำหรับ Loading ผลผลิตทางการเกษตรได้สะดวก
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ ติดต่อได้สะดวกจากห้องเตรียมตัวอย่างโดยในห้องจะมีเครื่องมือทดสอบ เช่น เครื่องวัดคุณภาพสีผลไม้ เครื่องปั่นแยกสารอาหาร และเครื่องอบแห้ง
- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
- Cold Room

1.1.7 หน่วยงานวิจัยและกักกันศัตรูพืช

ดำเนินการตรวจวินิจฉัยโรค และแมลงศัตรูพืช ให้คำปรึกษาและแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี รวมทั้งชีววิธีที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Labทางชีววิทยา ห้อง Labแมลง ห้อง Labที่ใช้วินิจฉัยโรคพืช
- ห้องเลี้ยงแมลง และแยกแมลงที่เป็นโรค
- ห้องเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประกอบไปด้วยห้องเตรียมอุปกรณ์ ห้อง Transfer ห้องเลี้ยงเชื้อ-เก็บเชื้อ
- คลีนิกพืช รับปรึกษา และรับตัวอย่าง
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ ติดต่อได้สะดวกจากห้องเตรียมตัวอย่าง โดยในห้องจะมีเครื่องมือทดสอบ เช่น เครื่องวัดจำนวนแบคทีเรีย เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ทางด้านโรคพืช
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- Cold Room
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

1.1.8 หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์

ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัย และธุรการ
- ห้องปฏิบัติการ(Laboratory Room) ใช้สำหรับการทดลอง โดยในหน่วยงานนี้จะแบ่งออกเป็น ห้อง Lab ทางด้านจุลินทรีย์ต่างๆ
- ห้องเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประกอบไปด้วยห้องเตรียมอุปกรณ์ ห้อง Transfer ห้องเลี้ยงเชื้อ-เก็บเชื้อ
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับทำการทดลอง
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ ติดต่อได้สะดวกจากห้องเตรียมตัวอย่าง โดยในห้องจะมีเครื่องมือทดสอบ เช่น เครื่องวัดจำนวนแบคทีเรีย เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องชั่ง สำหรับชั่งสารในการเตรียมตัวอย่าง ต้องการความเป็นส่วนตัวสูงในการชั่ง เพราะเครื่องชั่งมีความไวในการชั่งสูงมาก
- ห้องเก็บของ สำหรับอุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
- Cold Room

1.2 ส่วนเรือนทดลอง สำหรับหน่วยงานต่างๆได้ใช้ในการทดลอง

1.3 ส่วนห้องทำงาน

- ห้องทำงานผู้เชี่ยวชาญ
- ห้องทำงานนักวิจัย

2. ส่วนสำนักงาน
   - ส่วนการบริหาร
   - ส่วนงานธุรการ
3. ส่วนห้องสมุด
   - ส่วนอ่านหนังสือ
   - ส่วนชั้นหนังสือ
   - ส่วนทำงานบรรณารักษ์
   - ส่วนเก็บของ
4. ส่วนส่งเสริมและฝึกอบรม
   - ห้องสัมมนาและฝึกอบรม
   - ห้องข้อมูลข่าวสารทางราชการ
   - ห้องพักวิทยากร
   - ห้องเก็บโสตและอุปกรณ์
   - ห้อง Auditorium
   - ห้องเตรียมเอกสารการประชุม
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
   - โถงนิทรรศการทางการเกษตร
   - โถงนิทรรศการกึ่งกลางแจ้ง
   - เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม
   - ห้องเก็บของ
6. ส่วน Canteen
   - ส่วนนั่งรับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนร้านอาหารและครัว
- ส่วนซักล้าง
- ส่วนเก็บของและส่วนบริการสำหรับ Canteen
- ห้องขายของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

7. ส่วน Service
   - ห้องทำงานช่าง
   - ห้องซ่อมบำรุง
   - ห้องเครื่องกรองน้ำและปั๊มน้ำ
   - ส่วนบำบัดและกำจัดของเสีย
   - ห้องเก็บของ
8. ส่วนพื้นที่จอดรถยนต์ สำหรับผู้ที่มาติดต่อ และผู้ใช้งานประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 วิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการ พิจารณาจาก

ก. ลักษณะการใช้สอย

ข. ลักษณะของผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม

ค. อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง

ง. ช่วงเวลาและวาระต่างๆที่ใช้งานแต่ละส่วนประกอบของโครงการ

จ. ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้

ฉ. การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- Time-Saver Standards for Building Type
- Archtect's data
- จากการเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง
- การเปรียบเทียบกับกฎกระทรวง

มีรายละเอียดดังนี้

1. ฝ่ายบริหารและธุรการ

- ฝ่ายบริหาร

1) ห้องผู้อำนวยการศูนย์ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ จำนวน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ชุดรับแขก 1 ชุด
- ห้องน้ำ 1 ห้อง

ใช้พื้นที่ประมาณ 30.00 ตร.ม.

2) ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ ประกอบด้วย

- โต๊ะ เก้าอี้ จำนวน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- ชุดรับแขก 1 ชุด

ใช้พื้นที่ประมาณ 20.00 ตร.ม.

- ห้องทำงานฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โต๊ะ เก้าอี้ จำนวน 1 ชุด
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 4.66 ตร.ม./คน

ใช้พื้นที่ประมาณ 4.66 X 22 = 105.52 ตร.ม.

2. การวิเคราะห์พื้นที่ห้องสมุด

ห้องสมุดของสถานีวิจัยฯ จัดอยู่ในลักษณะของห้องสมุดเฉพาะ

ปริมาณจำนวนหนังสือในห้องสมุดในระยะ 10 ปี คาดว่าจะมีหนังสือด้านวิชาการเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับการวิจัยทางการเกษตร ประมาณ 1,200 เล่ม และจะมีวารสารต่างๆที่เกี่ยวข้องอีกประมาณ 70 ฉบับ/ปี

รวมจำนวนหนังสือทั้งหมดในระยะ 10 ปี

หนังสือวิชาการ 1,200 เล่ม

วารสาร 70 X 120 = 8,400 เล่ม

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

1. เจ้าหน้าที่สายงานปฏิบัติงาน	86	คน
คิดเป็นผ ใช้ห้องสมุด 20%	18	คน
2. เจ้าหน้าที่สายงานอื่นๆ	142	คน
ผู้ใช้จากภายนอก	320	คน
คิดเป็นผู้ใช้ห้องสมุด 10%	47	คน
รวมจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดสูงสุด	65	คน

การวิเคราะห์พื้นที่

1. พื้นที่เก็บหนังสือ

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

ต้องการพื้นที่เก็บวารสาร 180 เล่ม/ตร.ม. มีหนังสือ 8400 เล่ม 46.67 ตร.ม.

รวมพื้นที่เก็บหนังสือ 10.90+46.67 = 57.57 ตร.ม.

2. พื้นที่อ่านหนังสือ

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด	65	คน/วัน
ผู้ใช้ห้องสมุดใช้เวลาประมาณ	3-4	ชั่วโมง

ในหนึ่งวันคิดเป็น 2 ช่วง ดังนั้นมีคนอ่านหนังสือช่วงละประมาณ 33 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการพื้นที่อ่านหนังสือ 3.00 ตร.ม./คน

รวมพื้นที่อ่านหนังสือ 99.00ตร.ม.

3. พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่

หัวหน้าแผนก 1 คน ใช้พื้นที่	16.00	ตร.ม.
บรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่	12.00	ตร.ม.
ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 1 คน ใช้พื้นที่	9.00	ตร.ม.
เสมียน 1 คน ใช้พื้นที่	9.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	46.00	ตร.ม.

4. ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ

คิด 20% ของเนื้อที่ทั้งหมด

รวมพื้นที่ทั้งหมด 57.57 + 99.00 + 46.00	203.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ	41.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมดของส่วนต่างๆภายในห้องสมุด57.57 + 99.00 + 46.00 + 203.00 =	406.00	ตร.ม.
คิด CIRCULATION 30%	122.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ห้องสมุด	325.00	ตร.ม.

5. พื้นที่ถ่ายเอกสาร

พื้นที่ใช้สอย 2.50 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 2.50 X 2 = 5.00 ตร.ม.

6. บริเวณตรวจและรับฝากของ

พื้นที่ใช้สอย 4.00 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 4.00 X 2 = 8.00 ตร.ม.

3. <u>การวิเคราะห์พื้นที่ห้องบริการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์</u>

ห้องบริการข้อมูลคอมพิวเตอร์สามารถบริการแก่ผู้มาใช้โดยติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ เอาไว้ โดยผู้ที่มาใช้บริการสามารถที่จะนำข้อมูลออกไปได้ในทั้งรูปแบบการก๊อปปี้ การพริ้นท์ ซึ่งมีบริการให้ไว้

<u>การวิเคราะห์พื้นที่</u>

1. พื้นที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เครื่อง

ต้องการพื้นที่ 5.00 ตร.ม./เครื่อง 20.00 ตร.ม.

2. เครื่องพริ้นท์เตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

3. เครื่องพล็อตเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

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

รวมพื้นที่ทั้งหมด 20 + 0.72 + 0.95 21.67 ตร.ม.

คิด CIRCULATION 30% 7.22 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ 28.89 ตร.ม.

4. <u>ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</u>

การจัดแสดง ผู้เข้าชมจะใช้เวลาคนละ 30 นาทีขึ้นไป

พื้นที่จัดแสดง 324.00 ตร.มง

ส่วนเตรียมงานและเก็บของ 20 – 30 %ของพื้นที่จัดแสดง

คิดเป็นพื้นที่ 97.20 ตร.ม.

สรุปพื้นที่ส่วนจัดแสดงงานทั้งหมด 421.20 ตร.ม.

5. <u>ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่</u>

1) ห้องบรรยายขนาดเล็ก (30 คน)

พื้นที่ใช้สอย 1.50 ตร.ม./คน + 2 ตร.ม.สำหรับวางอุปกรณ์

คิดเป็นพื้นที่ 47 ตร.ม./ห้อง

มีห้องบรรยายเล็ก 4 ห้อง

คิดเป็นพื้นที่ห้องบรรยายเล็ก 188.00 ตร.ม.

2) ห้องประชุมอเนกประสงค์ (200 คน)

ใช้เป็นห้องบรรยายรวมกรณีที่มีการใช้จำนวนมาก สามารถจัดกิจกรรมต่างๆได้ กำหนดให้มีผู้ใช้สูงสุด 200 คน

พื้นที่ใช้สอย 1.5 ตร.ม./คน +10 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ห้องประชุม 310.00 ตร.ม.

3) ห้องพักรับรองวิทยากรพิเศษ

คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตร.ม.

4) ห้องเตรียมเอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 24.00 ตร.ม.

5) โถงทางเข้าใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่โถงทางเข้าต้องเพียงพอ ที่จะรองรับผู้เข้าใช้โครงการสูงสุด โดยจากจำนวนของผู้ที่เข้ามาใช้โครงการคือ จำวนผู้เข้ารับการอบรม และจำนวนผู้ใช้บริการส่วนอื่นๆ

จำนวนผู้ใช้โถงทางเข้าสูงสุด 350 คน

ผู้ใช้บริการพื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน

พื้นที่ใช้สอย 224 ตร.ม.

รวม CIRCULATION 30% 67.20 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ 291.20 ตร.ม.

6. วิเคราะห์พื้นที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

1) ห้องทำงานวิจัย

- โต๊ะทำงาน 1 ชุด
- ตู้เก็บเอกสาร
- ชุดรับแขก

2) ห้องทำงานผู้ช่วยนักวิจัย

3) ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ

4) ห้องปฏิบัติการทดลอง

7) วิเคราะห์พื้นที่ห้องอาหาร

ส่วนห้องอาหารนี้ ผู้ที่มาใช้จะประกอบด้วยเจ้าหน้าที่โครงการ และบุคคลภายนอกที่มาใช้บริการโครงการ

ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้ส่วนห้องอาหาร ประมาณ 350 คน

ในช่วงเวลาการทานอาหารกลางวันแบ่งการทานเป็น 2 ผลัด

จะมีผู้มาใช้ห้องอาหารผลัดละ 175 คน

ลักษณะของห้องอาหาร จะจัดจำหนน่ายอาหารแยกออกเป็นสัดส่วน โดยมีเคาน์เตอร์ขายอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ แบ่งเป็นบล็อกๆ และพื้นที่รับประทานอาหาร

ในส่วนของครัวประกอบด้วย ส่วนปรุงอาหาร ส่วนเก็บอาหาร ส่วนเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ และส่วนชำระล้าง

การวิเคราะห์พื้นที่

1. บริเวณรับประทานอาหาร 1.20 ตร.ม./คน		210.00 ตร.ม.
2. ห้องครัว 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร		42.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด 210 + 42	=	252.00 ตร.ม.
คิด CIRCULATION 30%		75.60 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ห้องอาหาร 327.60 ตร.ม.

8. ส่วนเทคนิคและบริการ

1) ห้องเครื่องปรับอากาศ

เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบ Split Type ขนาดใหญ่ มีห้องประชุมอเนกประสงค์ซึ่งมีพื้นที่ 310.00 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ปรับอากาศเฉลี่ยตามประเภทของอาคารของโครงการนี้ = 16 ตัน/ตร.ม.

ดังนั้นขนาดของส่วนปรับอากาศ = 20 ตัน

2) ห้องเครื่องระบบประปา

ปริมาณผู้ใช้โครงการทั้งหมดคือ 350 + 170 = 520 คน

พิจารณาหาขนาดถังเก็บน้ำ กำหนดให้ปริมาณจ่ายน้ำเข้า 3,00 LPH

ปริมาณน้ำที่ใช้ 0.15 ลบ.ม./คน/วัน โดยมีระยะเวลาการใช้น้ำ 12 ชม./วัน

ดังนั้นโครงการนี้ใช้น้ำ 82.80 ลบ.ม./วัน หรือ 82,800 ลิตร/วัน

น้ำใช้ในการรดน้ำในห้องทดลองปลูกพืช 2 ลบ.ม./หลัง/วัน

น้ำที่ใช้ในส่วนทดลองปลูกพืช 2X3 = 6 ลบ.ม./วัน หรือ 6,000 ลิตร/วัน

น้ำที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมด 86.80 ลบ.ม./วัน หรือ 86,800 ลิตร/วัน

9. การวิเคราะห์หาพื้นที่ห้องน้ำ

อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (Building Planning for Design Standard)

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

ตารางที่ 4.4.9 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

พื้นที่ห้องส้วม = 0.9 X 1.5 = 1.35 ตร.ม./หน่วย

พื้นที่อ่างล้างหน้า = 0.7 X 0.6 = 0.42 ตร.ม./หน่วย

พื้นที่โถปัสสาวะ = 0.6 X 0.9 = 0.54 ตร.ม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ห้องน้ำส่วนบริหาร

จำนวนผู้ใช้ 12 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องน้ำชาย 6 คน ห้องน้ำหญิง 6 คน

พื้นที่ห้องส้วม 2X1.35 = 2.70 ตร.ม. พื้นที่ห้องส้วม 3 X1.35 = 4.05 ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า1X0.42=0.42 ตร.ม. พื้นที่อ่างล้างหน้า 1X0.42 =0.42 ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ 2X0.54=1.08 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม. รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

2) ห้องน้ำส่วนธุรการ

จำนวนผู้ใช้ 22 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องน้ำชาย 11 คน ห้องน้ำหญิง 11 คน

พื้นที่ห้องส้วม 2X1.35 = 2.70 ตร.ม. พื้นที่ห้องส้วม 3 X1.35 = 4.05 ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า1X0.42=0.42 ตร.ม. พื้นที่อ่างล้างหน้า 1X0.42 =0.42 ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ 2X0.54=1.08 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม. รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

3) ห้องน้ำส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

- จำนวนผู้ใช้ส่วนอบรมและสัมมนา 500 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องน้ำชาย 250 คน ห้องน้ำหญิง 250 คน

พื้นที่ห้องส้วม 3X1.35 = 4.05 ตร.ม. พื้นที่ห้องส้วม 4 X1.35 = 5.40 ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า120.42=0.84 ตร.ม. พื้นที่อ่างล้างหน้า 2X0.42 =0.84 ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ 3X0.54=1.62 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 6.51 ตร.ม. รวมพื้นที่ 6.24 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 12.75 ตร.ม.

- จำนวนผู้ใช้ส่วนสนับสนุนการศึกษา 60 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องน้ำชาย 30 คน ห้องน้ำหญิง 30 คน

พื้นที่ห้องส้วม 2X1.35 = 2.70 ตร.ม. พื้นที่ห้องส้วม 3 X1.35 = 4.05. ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า1X0.42=0.42 ตร.ม. พื้นที่อ่างล้างหน้า 1X0.42 =0.42 ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ 2X0.54=1.08 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม. รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

4) ห้องน้ำส่วนห้องอาหาร

จำนวนผู้ใช้ 80 คน ให้สัดส่วน ชาย : หญิง = 50 : 50 คน

ดังนั้นมีห้องน้ำชาย 40 คน ห้องน้ำหญิง 40 คน

พื้นที่ห้องส้วม 2X1.35 = 2.70 ตร.ม. พื้นที่ห้องส้วม 3 X1.35 = 4.05 ตร.ม.

พื้นที่อ่างล้างหน้า1X0.42=0.42 ตร.ม. พื้นที่อ่างล้างหน้า 1X0.42 =0.42 ตร.ม.

พื้นที่โถปัสสาวะ 2X0.54=1.08 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 4.20 ตร.ม. รวมพื้นที่ 4.47 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.67 ตร.ม.

10. <u>การวิเคราะห์พื้นที่ที่จอดรถ</u>

รถยนต์ต้องการพื้นที่	15.00 ตร.ม./คัน
รถจักรยานยนต์ต้องการพื้น	2.00 ตร.ม./คัน
รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่	48.00 ตร.ม./คัน
รถโดยสารขนาดเล็กต้องการพื้นที่	21.25 ตร.ม./คัน

<u>การวิเคราะห์พื้นที่</u>

1. ที่จอดรถเจ้าหน้าที่โครงการ

สำหรับเจ้าหน้าที่ 170 คน บางส่วนใช้บริการรถรับส่งของศูนย์ฯ จึงคิดให้มีพื้นที่จอดเพียง 20%จำนวน 34 คัน 510.00 ตร.ม.

2. ที่จอดรถผู้มาใช้บริการ

ผู้มาใช้จากภายนอกโดยเฉลี่ย 60 คน/วัน คิดเป็น 50%

จำนวน 30 คัน 450.00 ตร.ม.

3. ที่จอดรถจักรยานยนต์

คิดเป็นสัดส่วน 30%จากที่จอดรถทั้งหมด

จำนวน 20 คัน 40.00 ตร.ม.

4. ที่จอดรถบริการ

จำนวน 6 คัน 90.00 ตร.ม.

5. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่

จำนวน 4 คัน 192.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ที่จอดรถโดยสารขนาดเล็ก

จำนวน 1 คัน	21.25 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด 510 + 450 + 40 + 90 + 192 + 21.25	1,303.25 ตร.ม.
คิด CIRCULATION 100%	1,303.25 ตร.ม.
รวมพื้นที่จอดรถยนต์	2,606.50 ตร.ม.

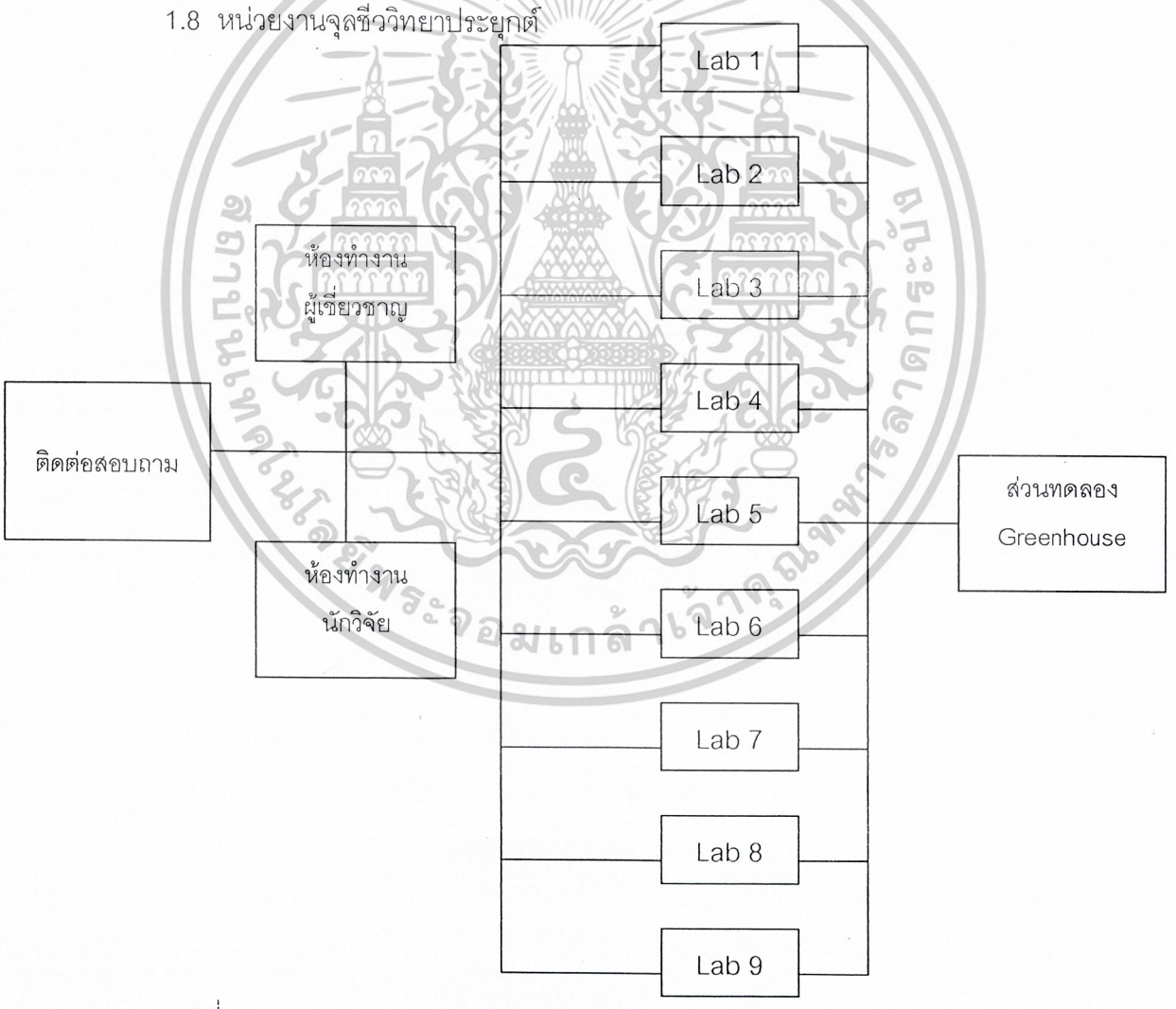


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

โครงการศูนย์วิจัยและอนุรักษ์การเกษตร ประกอบด้วยหน้าที่ใช้สอยดังนี้

1. ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ(Laboratory)
   - 1.1 หน่วยห้องปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
   - 1.2 หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์
   - 1.3 หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
   - 1.4 หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร
   - 1.5 หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช
   - 1.6 หน่วยวิจัยพืชผลหลังการเก็บเกี่ยว
   - 1.7 หน่วยงานวิจัยและกักกันศัตรูพืช
   - 1.8 หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์



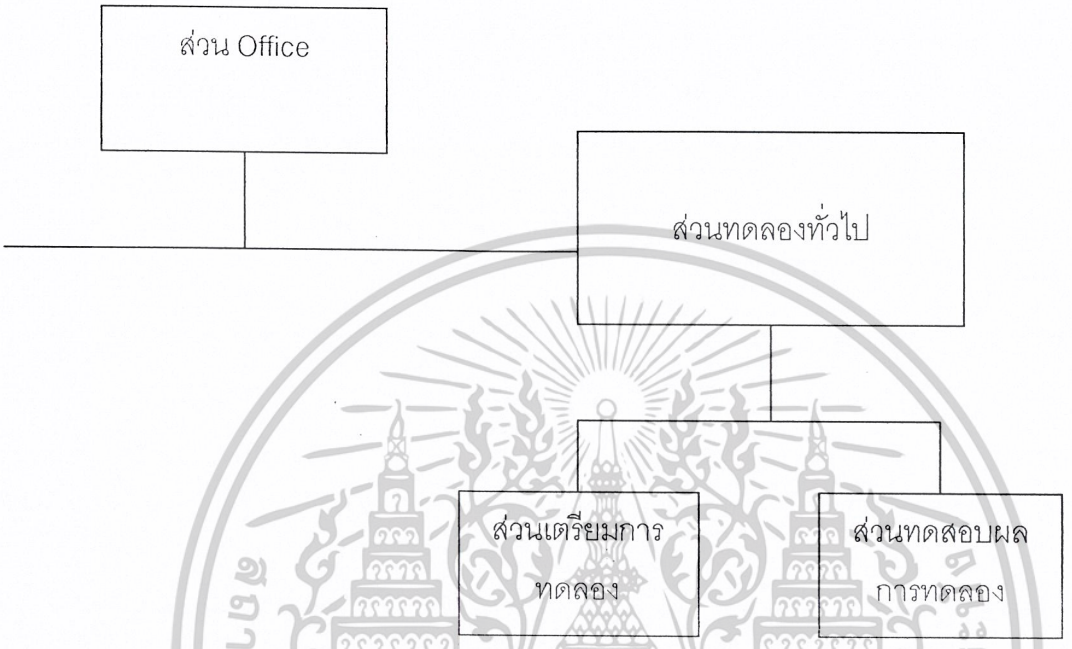
แผนภูมิที่ 4.5.1 แสดงส่วนงานวิจัยและปฏิบัติการ

ที่มา : ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย และเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

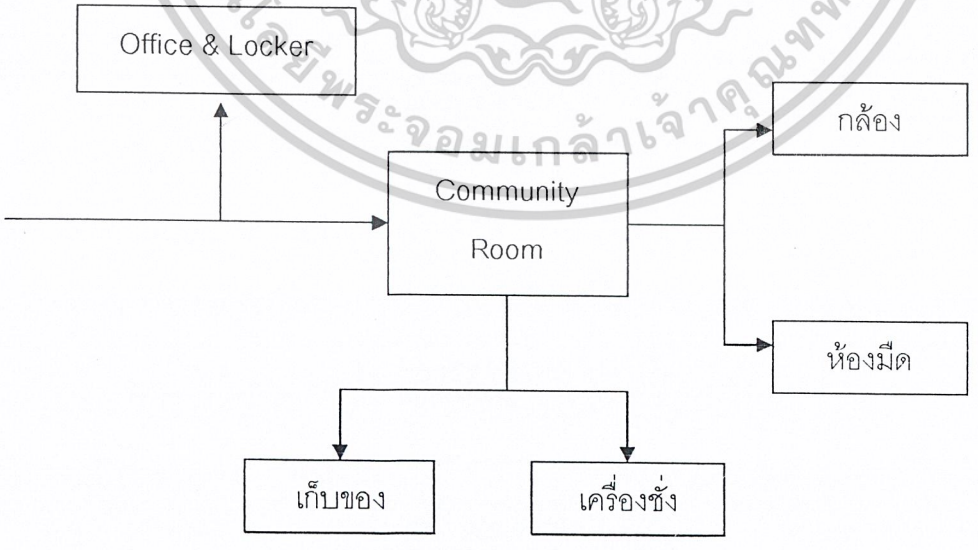
ส่วนห้องปฏิบัติการในแต่ละหน่วยปฏิบัติการ จะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

- ส่วน Office
- ส่วนทดลองทั่วไป (General Lab)
- ส่วนเตรียมการทดลอง (Preparation)
- ส่วนทดสอบผลการทดลอง (Test)



แผนภูมิที่ 4.5.2 แสดงส่วนห้องปฏิบัติการในแต่ละหน่วยปฏิบัติการ

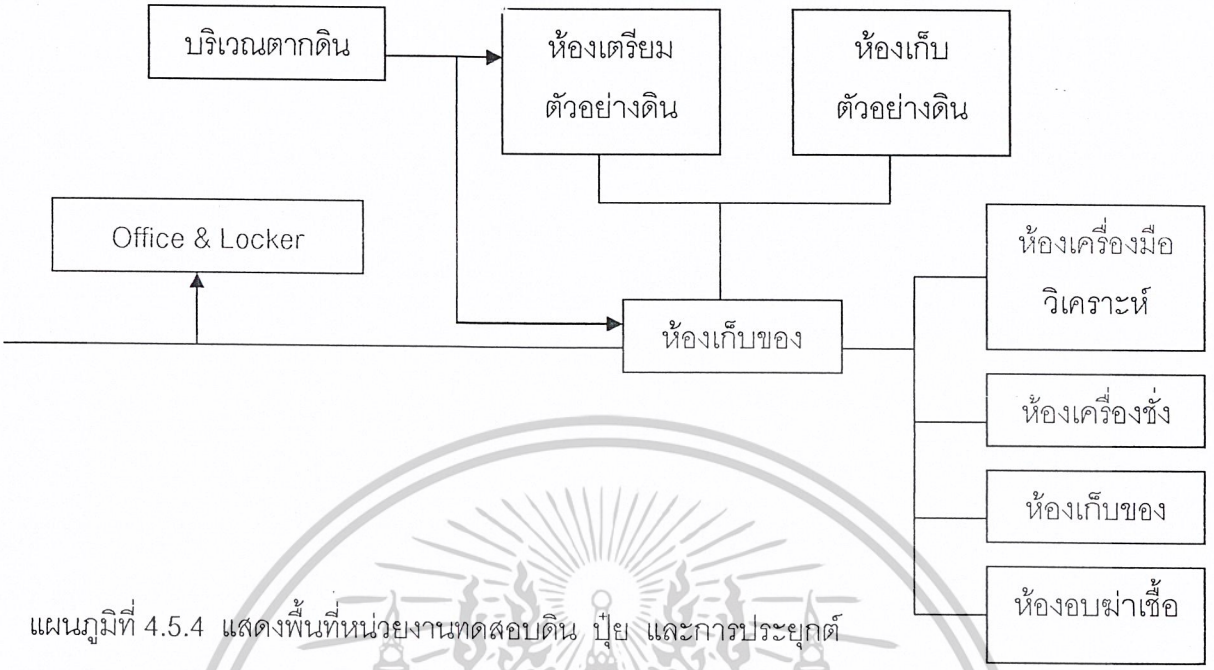
1.1 พื้นที่หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์



แผนภูมิที่ 4.5.3 แสดงพื้นที่หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

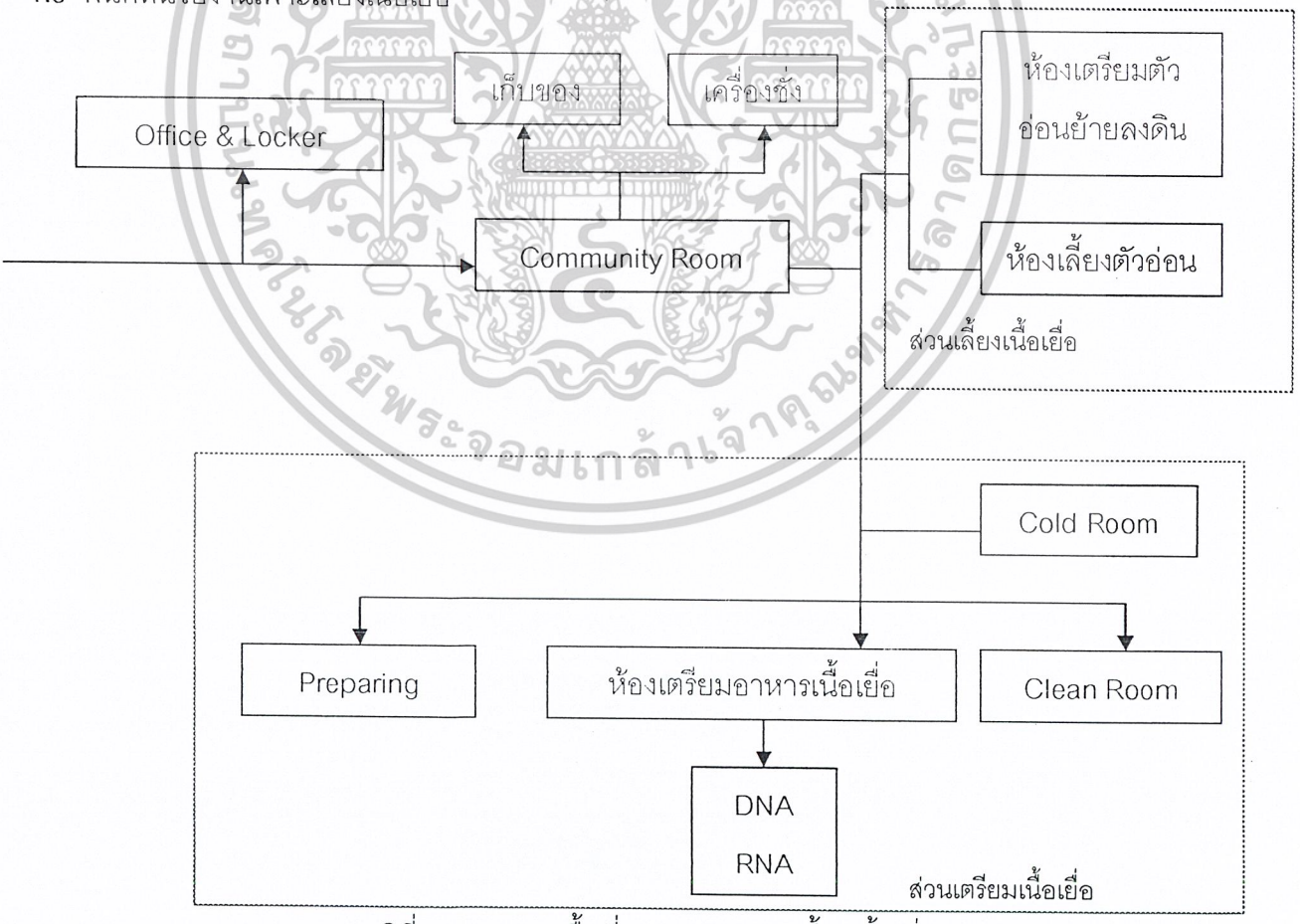
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 พื้นที่หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์



แผนภูมิที่ 4.5.4 แสดงพื้นที่หน่วยงานทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์

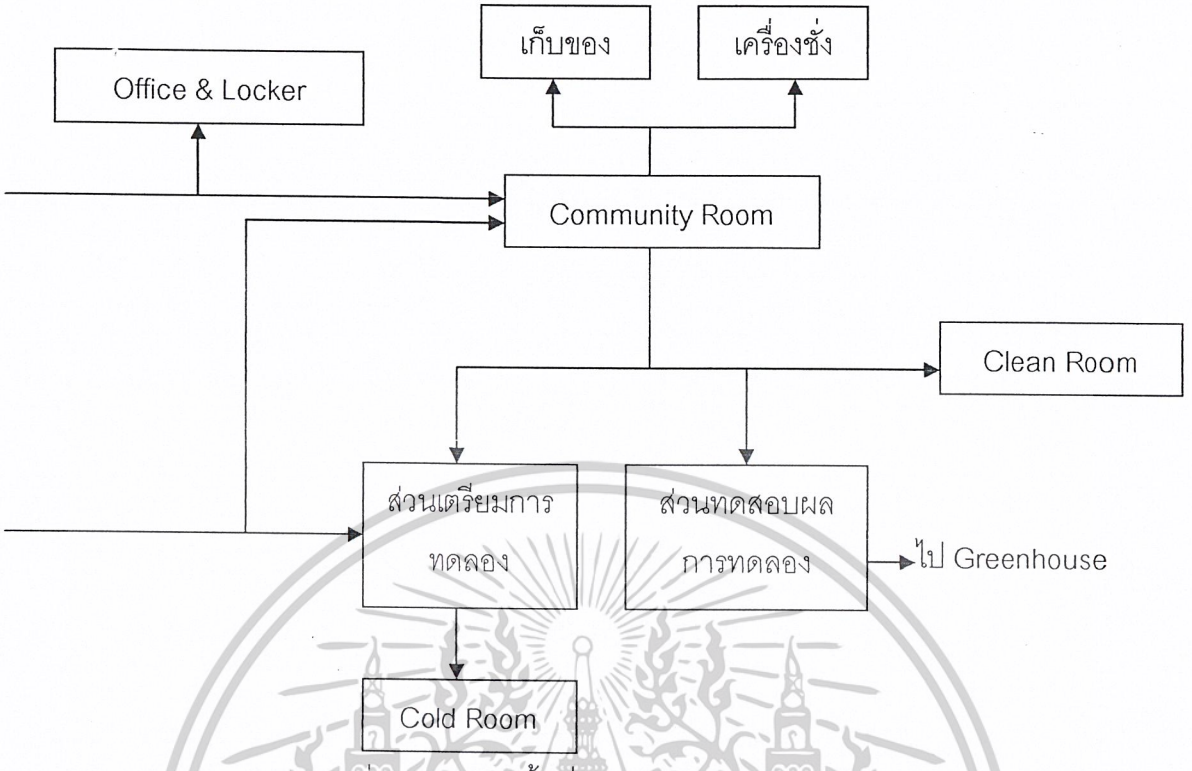
1.3 พื้นที่หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



แผนภูมิที่ 4.5.5 แสดงพื้นที่หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

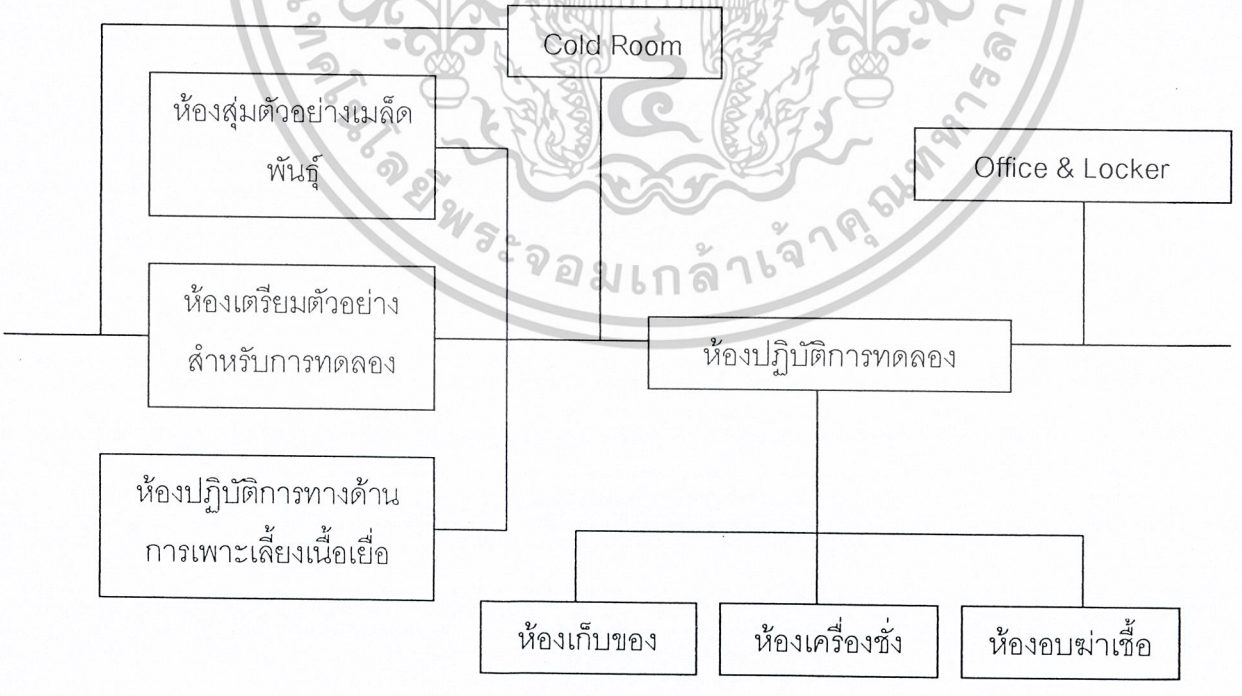
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 พื้นที่หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร



แผนภูมิที่ 4.5.6 แสดงพื้นที่หน่วยวิจัยสภาพแวดล้อมเกษตร

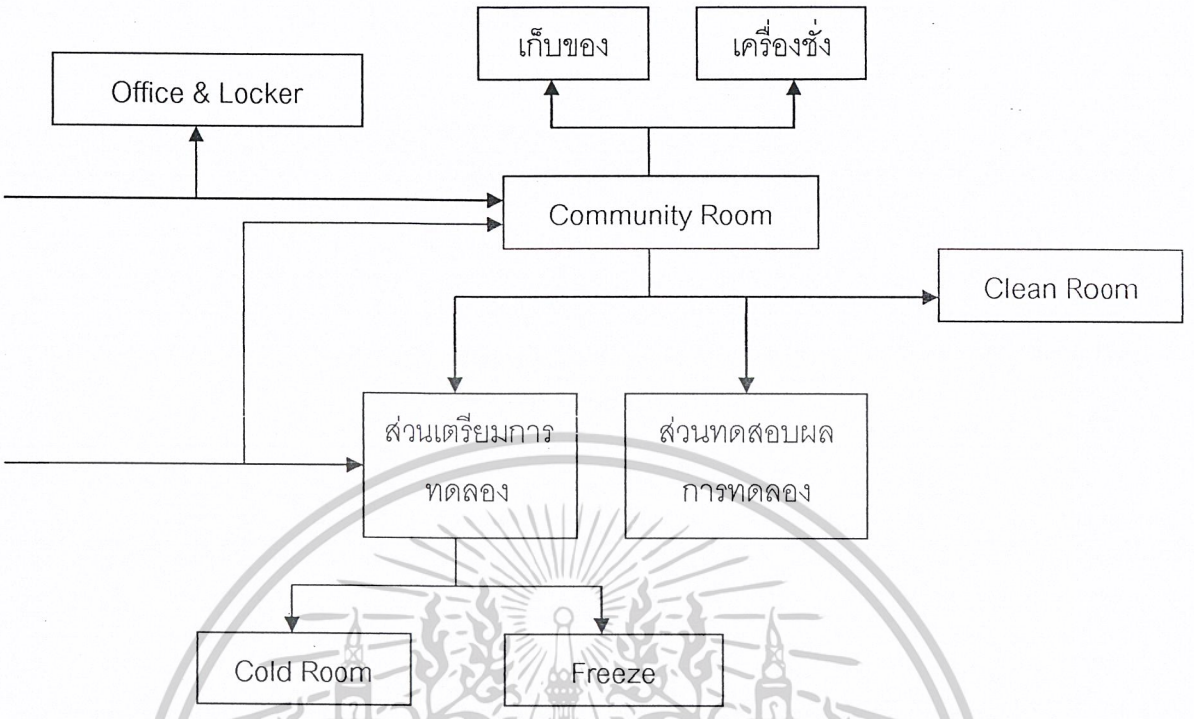
1.5 พื้นที่หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช



แผนภูมิที่ 4.5.7 แสดงพื้นที่หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช

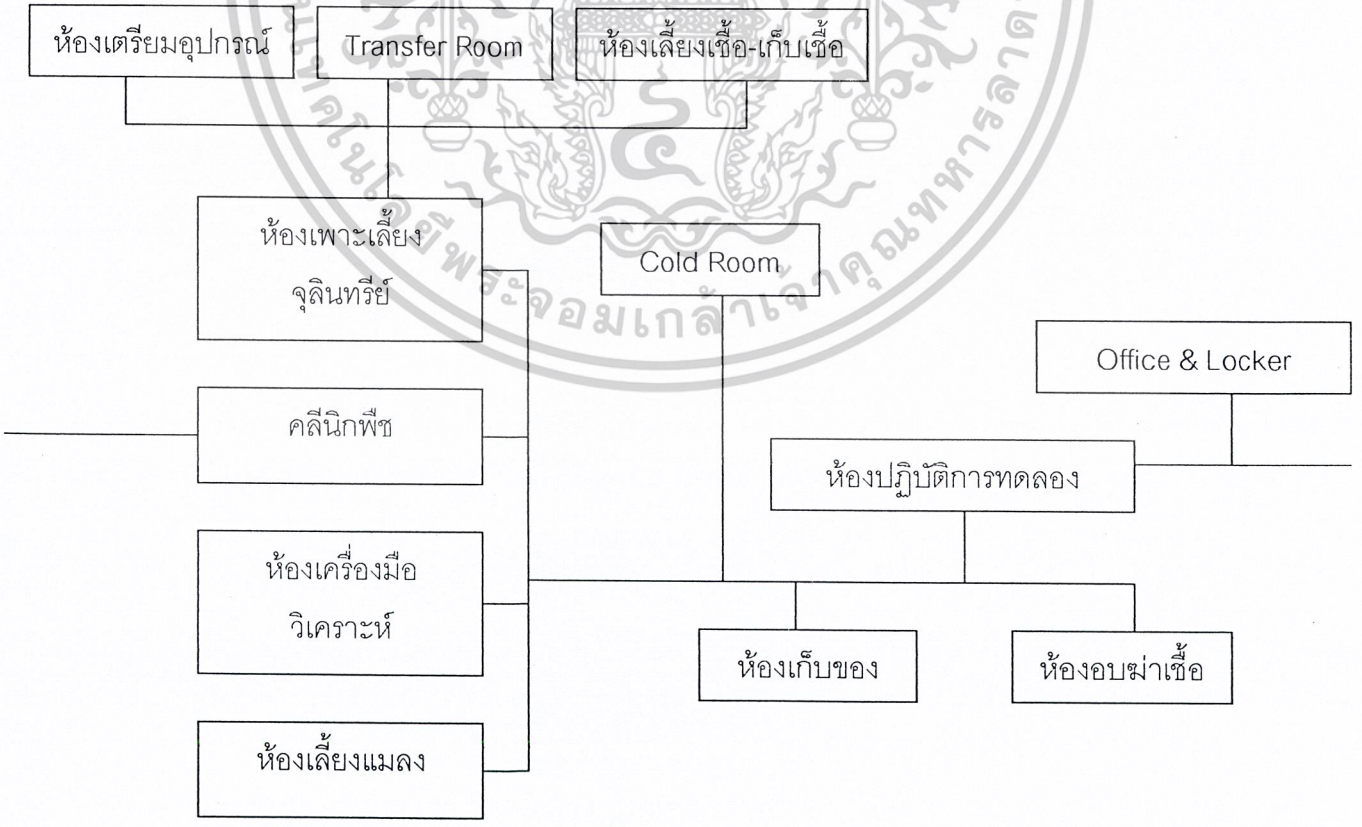
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 พื้นที่หน่วยวิจัยพืชผลภายหลังการเก็บเกี่ยว



แผนภูมิที่ 4.5.8 แสดงพื้นที่หน่วยวิจัยพืชผลภายหลังการเก็บเกี่ยว

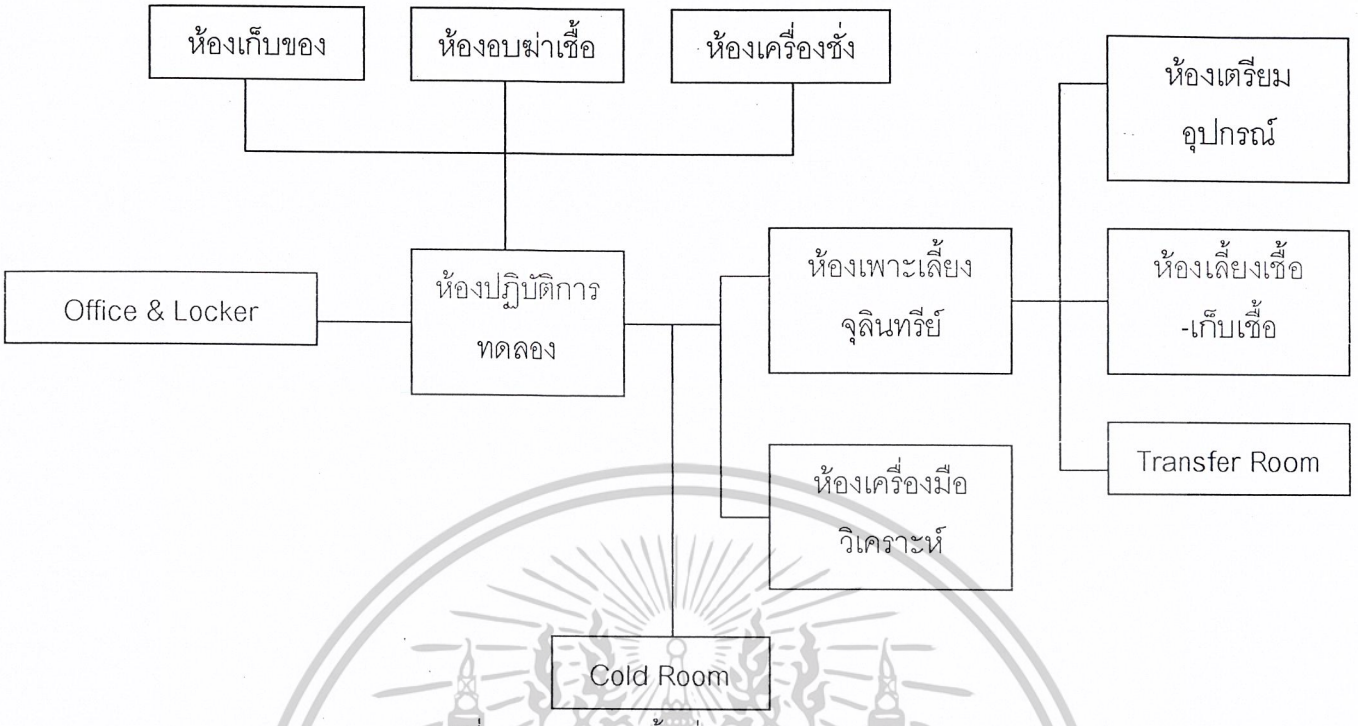
1.7 พื้นที่หน่วยงานวินิจฉัย และกักกันศัตรูพืช



แผนภูมิที่ 4.5.9 แสดงพื้นที่หน่วยงานวินิจฉัย และกักกันศัตรูพืช

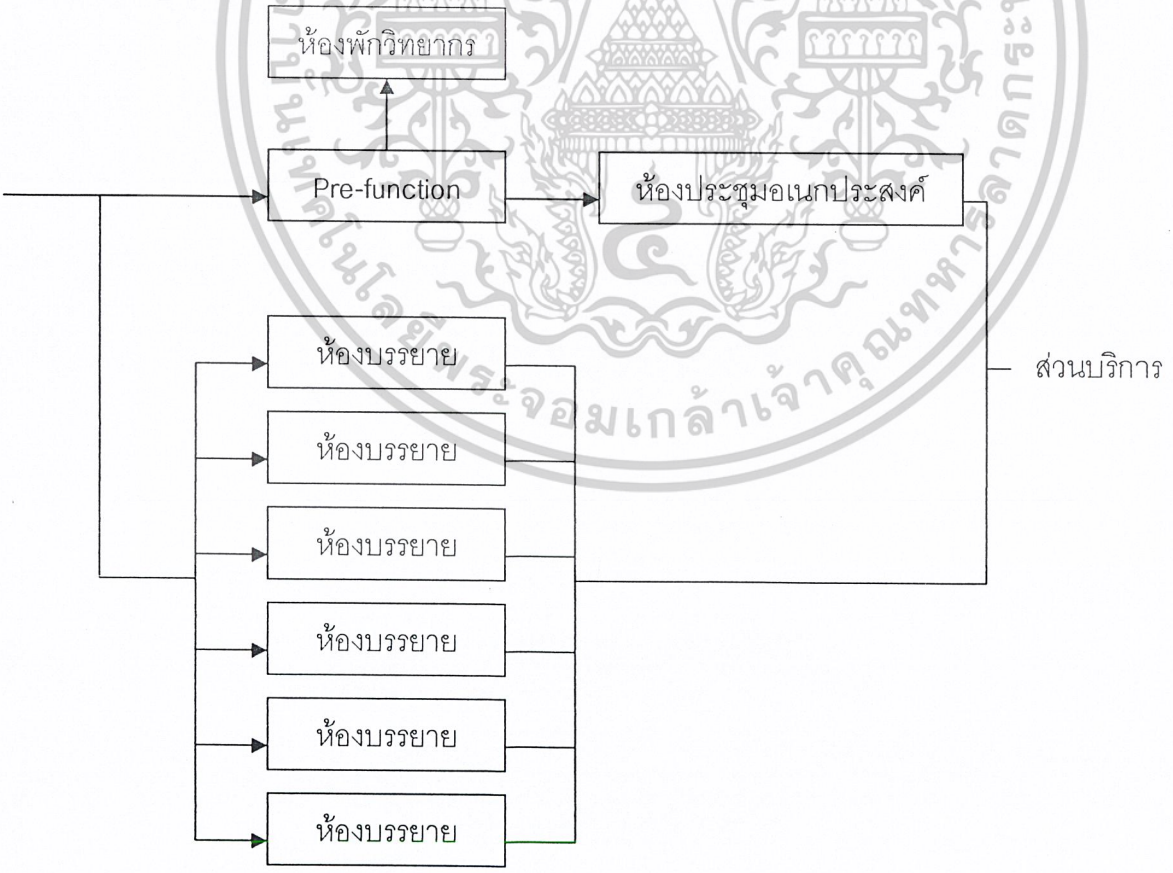
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 พื้นที่หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์



แผนภูมิที่ 4.5.10 แสดงพื้นที่หน่วยงานจุลชีววิทยาประยุกต์

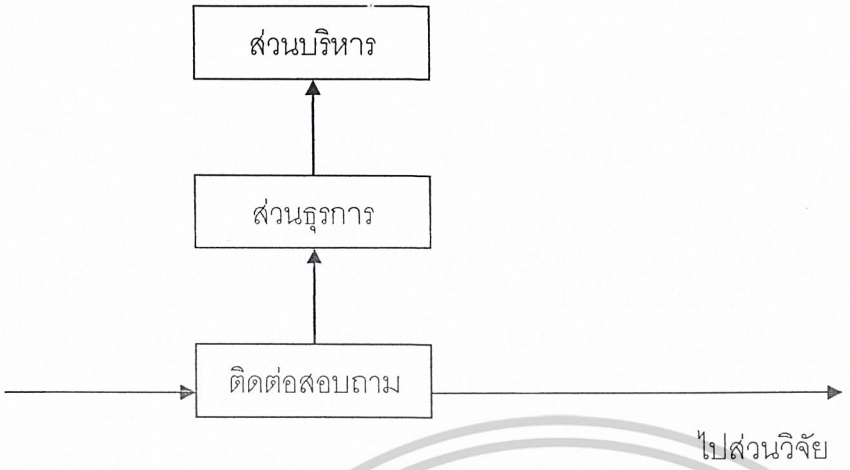
2. ส่วนสัมมนาและฝึกอบรม



แผนภูมิที่ 4.5.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสัมมนาและฝึกอบรม

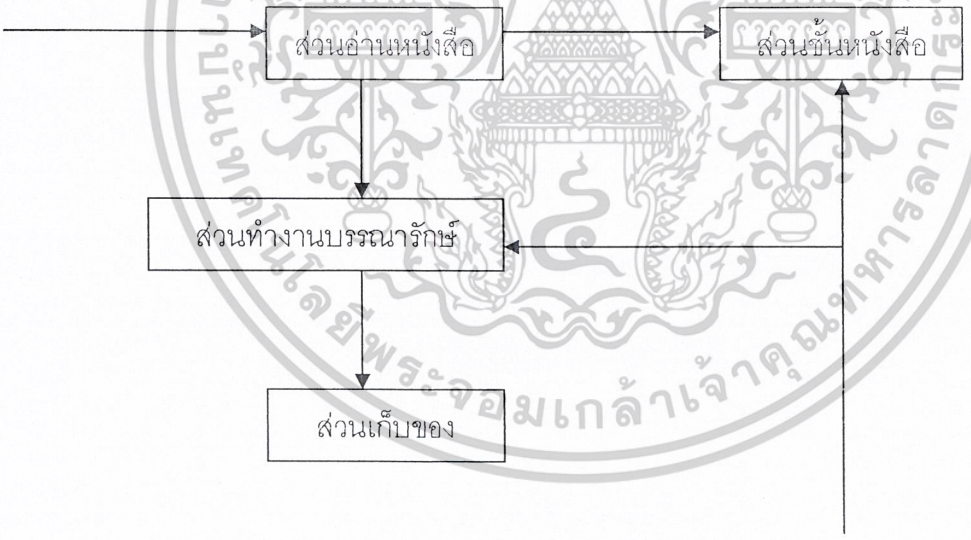
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนสำนักงาน (Office)



แผนภูมิที่ 4.5.12 แสดงส่วนสำนักงาน

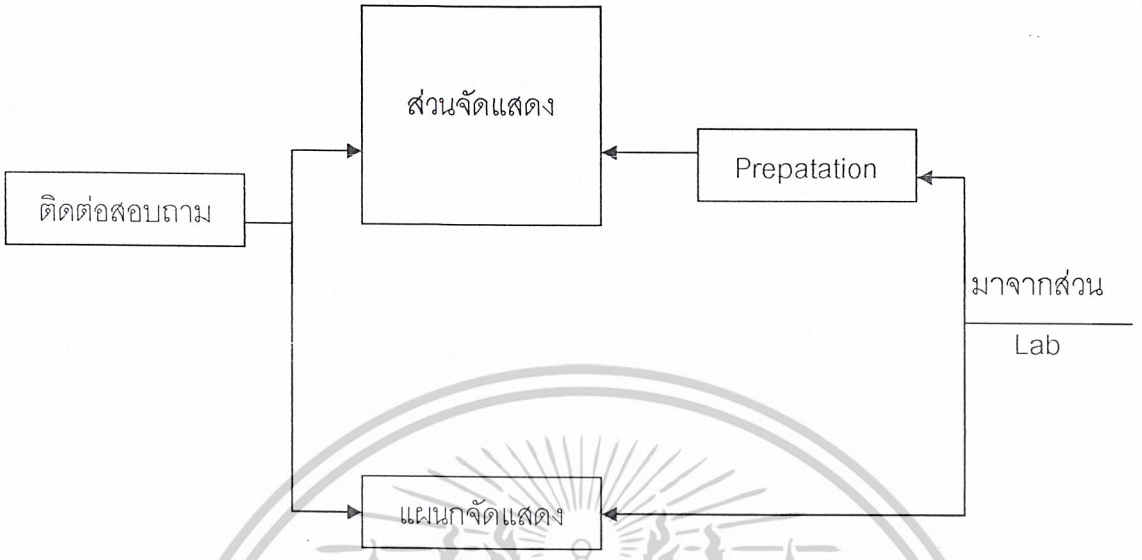
4. ห้องสมุด (Library)



แผนภูมิที่ 4.5.13 แสดงส่วนห้องสมุด

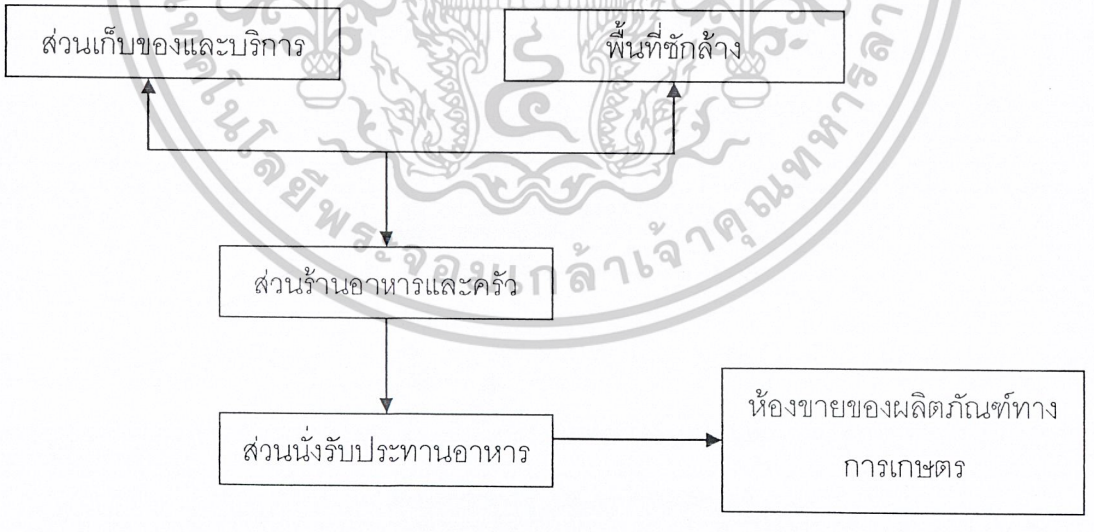
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ



แผนภูมิที่ 4.5.14 แสดงส่วนนิทรรศการ

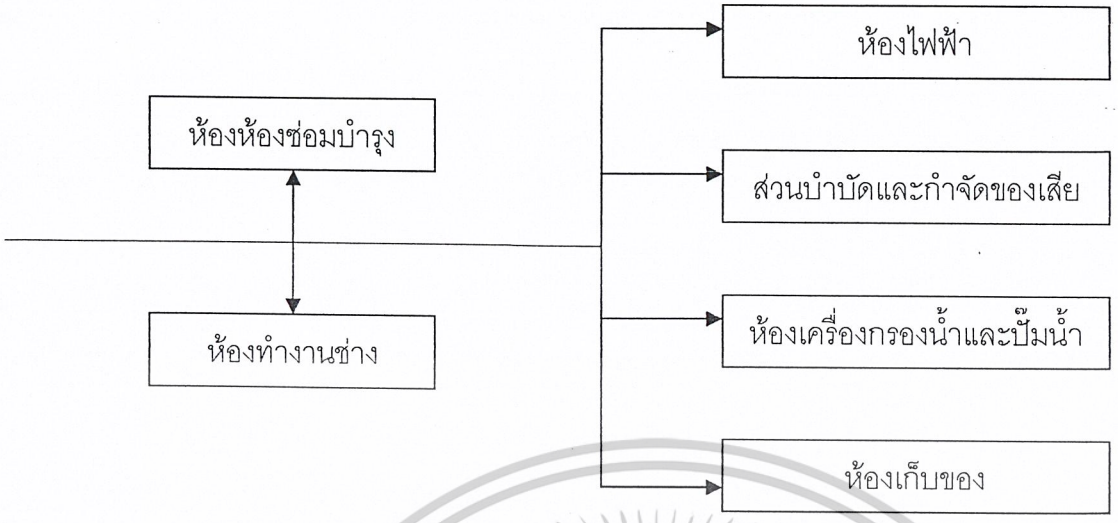
6. ส่วน Canteen



แผนภูมิที่ 4.5.15 แสดงส่วน Canteen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ส่วนบริการทั่วไป



แผนภูมิที่ 4.5.16 แสดงส่วน Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด

ตารางที่ 4.6.1 แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโครงการ

ฝ่ายบริหารและธุรการ

รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	ประเภทผู้ใช้	จำนวนคน	พื้นที่/คน	จำนวนห้อง	พื้นที่(ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1. ฝ่ายบริหาร	เจ้าหน้าที่					
- ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์		1	30.00	1	30.00	
- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการศูนย์		1	20.00	1	20.00	
- ห้องทำงานผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายประสานงาน		1	20.00	1	20.00	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร		7	4.50	1	31.50	
2. ฝ่ายธุรการ	เจ้าหน้าที่					
- ห้องทำงานแผนกธุรการและประสานงาน		7	4.50	1	31.50	
- ห้องทำงานแผนกการเงินและการบัญชี		5	4.50	1	22.50	
- ห้องทำงานแผนกทะเบียนศูนย์		5	4.50	1	22.50	
- ห้องทำงนแผนกพัสดุภัณฑ์		5	4.50	1	22.50	
3. ส่วนอื่นๆ	เจ้าหน้าที่					
- ห้องประชุม		20	3.00	2	60.00	120.00
- ห้องรับรองแขก		8	3.00	1	24.00	
- ห้องน้ำ		6	-	2	5.00	10.00
- ห้องเตรียมเครื่องดื่ม		-	-	1	12.00	
- ห้องข้อมูลข่าวสารทางราชการ		10	6.00	1	60.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

1.ห้องทำงานฝ่ายธุรการ	เจ้าหน้าที่	4	4.50	1	18.00	
2. ส่วนห้องสมุด						
- พื้นที่อ่านหนังสือ	ผู้ใช้บริการ	80	3.00	1	240.00	
- พื้นที่ชั้นเก็บหนังสือ	ผู้ใช้บริการ	-	3/stack	1	200.00	
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	บรรณารักษ์	4	4.50	1	18.00	
- ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่	-	-	1	30.00	
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ	เจ้าหน้าที่	-	-	1	30.00	
- พื้นที่ถ่ายเอกสาร	เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	2	4.00	1	8.00	
3. ส่วนสัมมนา						
- ห้องทำงานแผนกโสตทัศนูปกรณ์	เจ้าหน้าที่	6	4.50	1	27.00	
- ห้องเก็บโสตและอุปกรณ์	เจ้าหน้าที่	-	-	1	100.00	
- ห้องพักวิทยากร	วิทยากร, นักวิชาการ	2	6.00	2	12.00	24.00
- ห้องเตรียมเอกสารการประชุม	เจ้าหน้าที่	-	-	1	2000	
- ห้องประชุม	ผู้ใช้บริการ	300	1.20	1	360.00	
- ห้องควบคุม	เจ้าหน้าที่	-	-	2	36.00	72.00
- ห้องเครื่อง AHU	เจ้าหน้าที่	-	-	2	18.00	36.00
- พื้นที่ Pre function	ผู้ใช้บริการ	350	60%	1	300.00	
- ห้องบรรยาย	ผู้ใช้บริการ	50	1.75	5	87.50	
- ห้องรับรอง VIP	วิทยากรพิเศษ	1	-	1	20.00	
4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ						
- ห้องแสดงนิทรรศการ	ผู้เข้าชม, เจ้าหน้าที่	80	-	1	324.00	
- ห้องทำงานแผนกจัดแสดง	เจ้าหน้าที่	6	4.50	1	27.00	
- ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่	-	-	1	97.20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนอื่นๆ						
- โถงบริการสาธารณะ	ผู้ใช้บริการ	350	0.64	-	224.00	
- ห้องน้ำ	ผู้ใช้บริการ	6	4.33	2	8.67	17.34
- ห้องน้ำคนพิการ	ผู้ใช้บริการ	1	4.33	2	8.67	17.34
- ห้องห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	แม่บ้าน	-	-	1	3.00 6.00	
- ห้องห้องแม่บ้าน	แม่บ้าน	2	3.00	1		

ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ

1. สำนักงานแผนกวิจัยและปฏิบัติการ	เจ้าหน้าที่	6	4.50	1	27.00	
2. พื้นที่ส่วนห้องวิจัยและปฏิบัติการ						
2.1หน่วยงานห้องปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์	นักวิทยาศาสตร์, เจ้าหน้าที่	17			441.00	
		1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องทำงานนักวิจัย		10	8.00		189.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลองรวม		3	-	1	36.00	
- ห้องสำหรับถ่ายภาพโมเลกุล		2	-	1	36.00	
- ห้องมืด		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		4	-	1	36.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	นักวิทยาศาสตร์	9			501.00	
2.2หน่วยงานทดสอบดินปุ๋ยและการประยุกต์	, เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องทำงานนักวิจัยและธุรการ		12	-	1	189.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอย่าง		4	-	1	36.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บตัวอย่างดิน		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องวิเคราะห์		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		-	-	1	24.00	
- ห้องเก็บของ		4	-	1	36.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	นักวิทยาศาสตร์				591.00	
2.3หน่วยงานเพาะเลี้ยง	,					
เนื้อเยื่อ	เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องห้องทำงานนักวิจัย						
และธุรการ		12	-	1	189.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		2	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมอาหาร		4	-	1	36.00	
เนื้อเยื่อ		4	-	1	36.00	
- ห้องปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ		-	-	1	18.00	
- ห้องปลอดเชื้อ		4	-	1	36.00	
- ห้องเย็น		4	-	1	36.00	
- ห้องเลี้ยงตัวอ่อน		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอ่อน		-	-	1	24.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		4	-	1	36.00	
- ห้องเก็บของ	นักวิทยาศาสตร์				483.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	,					
2.4หน่วยงานวิจัย	เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
สภาพแวดล้อมเกษตร						
- ห้องห้องทำงานนักวิจัย		12	-	1	189.00	
และธุรการ		4	-	1	36.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอย่าง						
- ห้องทดสอบผลการ		-	-	1	18.00	
ทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องเย็น		-	-	1	24.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		4	-	1	36.00	
- ห้องเก็บของ	นักวิทยาศาสตร์				591.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องอบฆ่าเชื้อ	,					
2.5หนวายงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธ์พืช	เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องห้องทำงานนักวิจัยและธุรการ		12	-	1	189.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องสุ่มตัวอย่าง		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอย่าง		4	-	1	108.00	
- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก		-	-	1	18.00	
- ห้องเย็น		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		-	-	1	24.00	
- ห้องเก็บของ		4	-	1	36.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	นักวิทยาศาสตร์				519.00	
2.6หน่วยวิจัยพืชผลหลังเก็บเกี่ยว	, เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องห้องทำงานนักวิจัยและธุรการ		12	-	1	189.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องคัดบรรจุแยกพืชผล		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอย่าง		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์		-	-	1	18.00	
- ห้องเย็น		4	-	1	36.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		-	-	1	24.00	
- ห้องเก็บของ		4	-	1	36.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	นักวิทยาศาสตร์				489.00	
2.7หน่วยวินิจฉัยและกักกันศัตรูพืช	, เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องห้องทำงานนักวิจัยและธุรการ		12	-	1	189.00	
		4	-	1	36.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	24.00	
- ห้องเลี้ยงแมลง		2	-	1	36.00	
- ห้องเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์		4	-	1	36.00	
- คลีนิกพืช		-	-	1	24.00	
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์		4	-	1	36.00	
- ห้องเก็บของ	นักวิทยาศาสตร์				501.00	
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	,					
2.8หน่วยจุลชีววิทยาประยุกต์	เจ้าหน้าที่	1-2	-	6	18.00	108.00
- ห้องห้องทำงานนักวิจัย		12	-	1	189.00	
และธุรการ		4	-	1	18.00	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง		4	-	1	36.00	
- ห้องเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์		4	-	1	36.00	
- ห้องเตรียมตัวอย่าง		-	-	1	18.00	
- ห้องเครื่องมือวิเคราะห์		4	-	1	36.00	
- ห้องเย็น		-	-	1	24.00	
- ห้องเครื่องชั่ง		4	-	1	36.00	
- ห้องเก็บของ	นักวิทยาศาสตร์					
- ห้องอบฆ่าเชื้อ	,	5	-	8	18.00	144.00
2.9ส่วนอื่นๆ	เจ้าหน้าที่	-	-	8	6.00	48.00
- ห้องน้ำ						
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด						
3. ส่วนเรือนทดลอง	เจ้าหน้าที่					
- ห้องทดลองปลูกพืช		-	-	3	36.00	108.00
- ห้องควบคุม(สำหรับห้องทดลองปลูกพืช)		-	-	4	12.00	48.00
- ห้องเครื่องมือ		-	-	4	12.00	48.00
- ห้องเตรียมกล้าไม้		-	-	1	140.00	
- บริเวณตากดิน		-	-	1	36.00	
- บริเวณเพาะกล้าไม้		-	-	-	free	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์การเพาะต้นไม้		-	-	1	72.00	

ฝ่ายเทคนิคและบริการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิคและบริการ	เจ้าหน้าที่งานบริการ,	1	-	1	12.00	
- ห้องทำงานส่วนบริการ	นักการ	7	4.50	1	31.50	
- ห้องไฟฟ้า		-	-	2	9.00	18.00
- ห้องห้องเครื่องไฟฟ้า		-	-	1	200.00	
- ห้องกรองน้ำและ Pump น้ำ		-	-	1	10.00	
- พื้นที่บำบัดและกำจัดของเสีย		-	-	-	150.00	
- ห้องงเก็บสารเคมี		-	-	1	12.00	
- ห้อง PABX		-	-	1	6.00	
- ห้องซ่อมบำรุง		-	-	1	150.00	
- ห้องพัสดุกลาง		-	-	1	200.00	
- พื้นที่วางถังเก็บน้ำ		-	-	-	25.00	
- พื้นที่ถังเก็บน้ำใต้ดิน		-	-	-	50.00	
- ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	ยาม	6	-	1	30.00	
- ห้องน้ำและ Locker		-	-	2	40.00	80.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน Canteen						
- ร้านขายอาหารและครัว	พนักงานร้านขายอาหาร	4	-	1	70.00	
- พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	ผู้รับประทานอาหารทั่วไป	80	2.20	1	176.00	
- ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	พนักงานขาย, ผู้ซื้อสินค้า	2	-	1	30.00	
- ห้องเก็บสินค้า	เจ้าหน้าที่	-	-	1	30.00	
- ห้องเก็บของ	เจ้าหน้าที่	-	-	1	20.00	
- พื้นที่ซักล้าง	เจ้าหน้าที่	-	-	1	40.00	
- พื้นที่ทิ้งขยะ	เจ้าหน้าที่	-	-	1	18.00	

- ที่จอดรถยนต์	ผู้ใช้บริการ, เจ้าหน้าที่			50	15.00	750.00
- ที่จอดรถบัส	ผู้ใช้บริการ			4	48.00	196.00
- ที่จอดรถมินิบัส(25 ที่นั่ง)	ผู้ใช้บริการ			1	24.00	
- ที่จอดรถห้องเย็น	เจ้าหน้าที่			1	24.00	
- ที่จอดรถตู้	เจ้าหน้าที่			2	15.00	30.00
- ที่จอดรถกระบะ	เจ้าหน้าที่			3	15.00	45.00
- รถตู้สำหรับผู้ที่เข้ารับการสัมมนาและรับส่งผู้บริหาร	ผู้ใช้บริการ, ผู้บริหาร			3	15.00	45.00
- ที่จอดรถมอเตอร์ไซค์	ผู้ใช้บริการ, เจ้าหน้าที่			20	2.00	40.00
- ที่จอดรถเก็บตัวอย่าง	เจ้าหน้าที่			1	24.00	
- ที่จอดรถบริการ	เจ้าหน้าที่			2	24.00	48.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่โครงการ

พื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ	596.00	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	3,665.50	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	6,546.50	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนเทคนิคและบริการ	1,962.00	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนจอดรถ	2,380.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	15,150.00	ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
ศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

5.1 รายละเอียดการจัดห้องปฏิบัติการ

1. ลักษณะของห้องทั่ว ๆไป[1]

ห้องทดลอง(Laboratories)ทุกแห่ง ต้องได้รับการออกแบบเพื่อรับมือกับ"การขยายตัว" ความเปลี่ยนแปลงที่คาดเดาได้ยาก ในการทำการทดลอง และระเบียบทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบของห้องทดลอง(Laboratories) มี 3 ประเภทหลักๆ คือ

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

ในกรณีที่กล่าวถึง คือ ห้องทดลองที่ออกแบบเพื่อการค้นคว้า และสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องทำการพิจารณาคือ ความเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันของหัวข้อที่ทำการทดลองต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในห้องทดลอง โดยจัดพื้นที่ให้สามารถเปลี่ยนแปลงประโยชน์ใช้สอย เพิ่มความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลง และผู้ออกแบบควรพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน และการกระจายระบบ Service ให้เป็น Alternative Lay-out หลายๆแบบให้มากที่สุด

ในการออกแบบอาคารเพื่อการทดลอง(Laboratory Building) พิจารณาเรื่อง Dimension ของพื้นที่ใช้สอย และพื้นที่ Service เป็นอันดับแรก

ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหา รูปแบบ ขนาดของห้องทดลอง ความคล่องตัวของการ Service หรืออะไรก็ตาม ทุกอย่างขึ้นอยู่กับความต้องการทางด้าน Detail Requirement ของทั้งในปัจจุบันและอนาคต เช่นเดียวกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องทดลอง

2. พื้นที่ใช้สอย

ในการออกแบบห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า(Research) ตารางต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นขนาดของพื้นที่ที่ต้องการต่อคน 1 คน แบ่งตามประเภทของการทดลอง ซึ่งโดยส่วนมากมีการใช้ Facilities ต่างๆร่วมกัน เช่น การใช้เครื่องมือในการทำงาน(Instrument),อ่างน้ำ(Wash-up Sinks),Fume Cupboards ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ต้องมีในพื้นที่ทำการทดลอง(Workstation) ทั้งสิ้น พื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนจะเป็นเท่าใดก็แล้วแต่ ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

---

1 ที่มา : เจริญ วัชระรังษี ; ห้องปฏิบัติการสารเคมีที่ถูกหลักวิชาการ เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อันตรายจากสารเคมีและการป้องกัน , 2534.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของห้องปฏิบัติการ	พื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน (ตารางเมตร)
ห้องปฏิบัติการทางเคมี	8-12
ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์	6-8
ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา	6-8

ตารางที่ 5.1.1 แสดงพื้นที่ทดลองของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคนสำหรับห้องปฏิบัติการต่างๆ

พื้นที่ในตารางต่อไปนี้ เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้สอยได้(Usable Area) ซึ่งเน้นจุดประสงค์ไปที่การทำการทดลองเป็นหลัก สำหรับจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นมา(Balance Area) เป็นการเผื่อไว้สำหรับการทำท่อ ห้องน้ำ ห้องรับฝากเสื้อ ห้องทำความร้อน(Boiler House) ห้องไฟฟ้า รวมทั้งลิฟท์และพื้นที่ Circulation อื่นๆ

ไม่ว่าจะเป็นห้องทดลองแบบใด ขนาดของห้องจะถูกพิจารณาตามขนาดและจำนวนของเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ มากกว่าจำนวนที่เกิดขึ้นของพื้นที่ทำการทดลอง(Workplace)

3. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์

3.1 ความลึกของพื้นที่ทำการทดลอง

หากพื้นที่หรือโต๊ะทำการทดลอง มีความลึกมากเกินไป ผู้ออกแบบมักจะแก้ปัญหาโดยการทำให้เป็นพื้นที่เก็บของ ซึ่งจะทำให้การทำความสะอาดและดูแลเป็นไปได้ยาก โดยทั่วไปจะใช้ระยะ 60 เซนติเมตร ในกรณีที่อุปกรณ์ทดลองมีขนาดใหญ่มาก อาจมีความลึกถึง 75 เซนติเมตร

3.2 ความสูงของ Service Control

ควรอยู่ในระดับหัวไหล่ เป็นจุดที่ทำให้การเข้าถึงเป็นไปได้โดยง่าย เพราะโดยส่วนมากหากวางไว้ที่อื่นจะมีปัญหาการถูกบดบังจากอุปกรณ์ต่างๆ

3.3 อ่างน้ำ

สำหรับการดูแลทำความสะอาดที่สะดวก ขอบของอ่างน้ำ ควรจะอยู่สูงกว่าระดับของโต๊ะที่ทำการทดลองเล็กน้อย สำหรับกรณีที่โต๊ะไม่สามารถจัดทำให้มีความลึกมาก ก็อาจออกแบบให้มีอ่างน้ำ วางเข้าไปอีกชั้นเพื่อให้บรรจุน้ำได้มากขึ้น และสามารถปฏิบัติการทดลองได้โดยง่ายขึ้นด้วย สำหรับ Sink ที่เป็นแบบเคลื่อนที่ได้นั้น จะเป็นอีกแบบหนึ่ง

3.4 ที่เก็บของบนพื้นที่ทดลอง(Storge)

ความลึกของตู้เก็บของ ไม่ควรเกิน 50 เซนติเมตรเช่นกัน ทุกส่วนควรสามารถปรับขนาดได้ (Adjustable) สำหรับลิ้นชักนั้น ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากไม่สามารถปรับได้ หากมีการออกแบบตู้เก็บของใต้พื้นที่ทำการทดลองไว้ด้วย ก็ควรมีความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตรเช่นกัน แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติจะเลยไปถึง 60 เซนติเมตร เนื่องจากความลึกของโต๊ะทำการทดลอง นอกจากนี้ควรจัดเป็นแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และควรกินพื้นที่ไม่เกิน 50%ของพื้นที่ใต้โต๊ะนั้นๆ เพราะควรเผื่อที่ไว้สำหรับขา ในกรณีที่นั่งเก้าอี้

3.5 ตู้เก็บของ(Storge Unit)

ขึ้นกับมาตรฐานของถาดที่ใช้เก็บของ(Tray)ที่ใช้ในการทำการทดลอง ใช้สำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก หรือเครื่องมือพิเศษที่มีขนาดเล็ก สำหรับตู้เก็บของสูง สามารถใช้เก็บของได้หลายประเภท หากมีการจัดแบบต่อเนื่องกับพื้นที่เก็บของใต้โต๊ะทำการทดลอง ควรจัดให้เป็นระบบเดียวกัน สำหรับ Trolleys ใช้สำหรับกรณีที่เป็นการ Service จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง สำหรับการออกแบบตู้ทั้งหมด ควรอยู่บนขนาดมาตรฐานของถาดเก็บของและลิ้นชัก และควรออกแบบให้ผู้ใช้สอย สามารถทำการจัดตู้เก็บของในตำแหน่งต่างๆ ได้ด้วยตนเองด้วย

3.6 Service Space บนพื้นที่ที่ทำการทดลอง

เมื่อมีการคิดพื้นที่ของการทดลอง(Worktop) และอุปกรณ์ พื้นที่ที่ใช้ในการ Service หลักๆจะต้องถูกรวมเข้าไปด้วย พื้นที่เหล่านี้ควรจัดให้ประหยัด(Minimum) เพื่อให้เกิดพื้นที่ที่ใช้ในการทดลองได้มาก หากมีการยกระบบในการ Service เหล่านี้ให้อยู่เหนือระดับโต๊ะขึ้นไป ความกว้างที่เหมาะสมสำหรับโต๊ะเหล่านี้ คือ ประมาณ 20-25 เซนติเมตร และหากเป็นแบบปกติที่มีการเดินระบบใต้โต๊ะ ก็จะอยู่ที่ขนาดประมาณ 30-45 เซนติเมตร และจะให้ประหยัดที่สุดควรจัดให้มีการเดินระบบใต้ฝ้า จะเหลือความลึกที่ประมาณ 10-15 เซนติเมตรเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถจัดให้ใช้สอยร่วมกันได้

3.7 Mobile Service Units

เมื่อมีปัญหาทางด้านพื้นที่ หรือปัญหาการติดขัดของการออกแบบงานระบบการเดินท่อต่างๆ Mobile Service Units จะถูกนำมาใช้ แต่ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่บางส่วน เช่น การเตรียมปลั๊กไฟ เป็นต้น

3.8 Fume Cupboards

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

สำหรับห้องทดลองที่ใช้ในการค้นคว้า (Research) ต้องการจำนวน Fume Cupboards ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ตารางที่ 5.1.2 แสดงจำนวน Fume Cupboards ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชนิดต่างๆ

สำหรับ Dimension ของ Fume Cupboards มีดังนี้

Dimension ของ Fume Cupboards	ระยะ
ความสูงของ Worktop	88 เซนติเมตร
พื้นที่เผื่อสำหรับการเปิดตู้ (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

ตารางที่ 5.1.3 แสดงระยะต่างๆ ของ Fume Cupboards

3.9 <u>อุปกรณ์ติดตั้งบนพื้น</u>

ในห้องทดลองทุกแห่งจะต้องมีการจัดพื้นที่ไว้สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีอุปกรณ์พื้นฐานบางอย่างที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขนาดของอุปกรณ์ประเภทนี้ คาดเดาได้ยากมากเพราะขึ้นอยู่กับทางบริษัทผู้ผลิตเป็นสำคัญ นั้นคือสาเหตุที่ต้องมีการออกแบบวางผังห้องทดลองให้มีความ Flexible ง่ายต่อการจัด เพราะนอกจากกรณีที่มีการซื้ออุปกรณ์เหล่านี้มาตั้งแต่การสร้างอาคาร บางครั้งก็มีการจัดซื้อในภายหลังด้วย หน้าที่ของสถาปนิกจะต้องครอบคลุมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Equipment	Size Width (mm.)	Depth (mm.)	Power Supply	Service	Category
1.Refrigerator	600	600	13 A	-	1
2.Deep Freezer:opright	600	600	13 A	-	1
-3.Deep Freezer: 80c,Chest type	1700	750	20 A	-	1
4.Centrifuge	1200	1000	Some Require 30 A	CW & Waste	1
5.Scintillation Counter	1000-1500	800-1000	13 A	-	1
6.Icubator	650	650	13 A	CO_2,O_2	1
7.Freeze Dryer	1000	600	13 A	-	1
8.Ice-maker	1000	800	13 A	CW,Waste	1
9.Dishwasher,Domestic	600	600	13 A	CW,HW, Waste	1
10.Glass Washer	1000	1000 Spur	Fused	Purified Waste,CA, Drain	2 or 3
11. Dryer	900	800	Fused Spur	-	2 or 3
12.Autoclave	800	1200	Fused Spur	HW,CA	2 or 3
13.Biological Safety Cabinet	1500	750	13 A	-	1 or 2
14.Laminar-Flow Cabinet	1300	750	13 A	-	1
15.Electron Microscope	Various	May Require	30 A	Cooling Water	1
16.Magnetic Resonance Imager	Various	May Require	30 A	CA	1

ตารางที่ 5.1.4 แสดงอุปกรณ์และรายละเอียดของอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.10 การวาง Lay-out ของ Workstation

สามารถจัดวางได้หลายแบบตามแต่รูปแบบของการทดลองที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำงานเป็นทีม หรือการทำงานแบบคนเดียว ต้องสร้างให้เกิดความเป็นอาณาบริเวณ และความสะดวกในการใช้สอย โดยทั่วไปการวาง Lay-out จะใช้ระบบ Unit ละ 120 X 600 เซนติเมตร

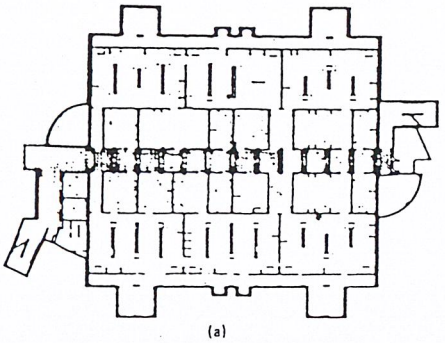
ระดับของการทำงาน	ความยาวของ Worktop /คน
ห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า(ใช้พื้นที่น้อย) Plant , Physiology , Botany , Zoology	180 – 240 เซนติเมตร
ห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า(ใช้พื้นที่ปานกลาง) Chemistry , Physics , Microbiology , Phatology Animal Physiology	240 – 360 เซนติเมตร
ห้องทดลองเพื่อการค้นคว้า(พื้นที่ใช้มาก) Biochemistry	360 – 480 เซนติเมตร

ตารางที่ 5.1.5 แสดงความต้องการของการใช้ Workstation

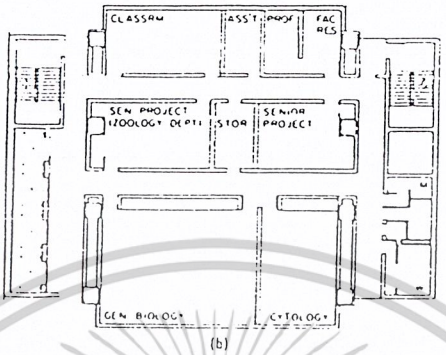
3.11 พื้นที่ต่อบุคลากร 1 คน

จาก Dimension ขึ้นอยู่กับการจัดแปลนของผู้ออกแบบ ควรหลีกเลี่ยงการจุดให้ Workplace และ Circulation ปะปนกัน การจัดวาง Workplace ให้แยกจากกัน จะเป็นผลดีในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ทำให้สามรถหนีได้ทันท่วงที

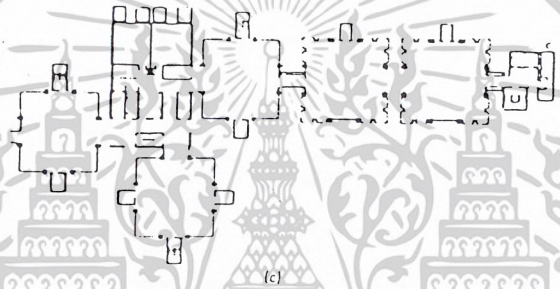
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(a)



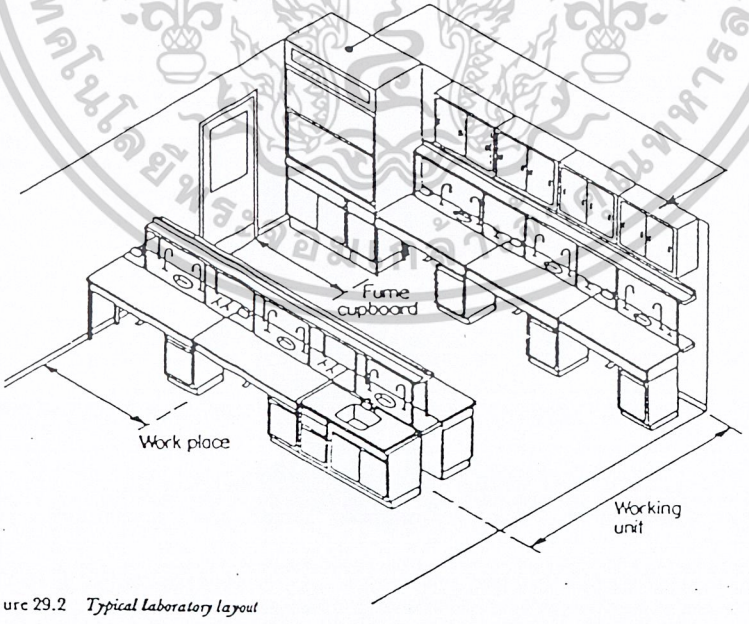
(b)



(c)

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

ภาพที่ 5.1.1 แสดงตัวอย่างการจัดกลุ่มอาคารปฏิบัติการในลักษณะต่างๆ 3 ลักษณะ



ure 29.2 *Typical laboratory layout*

ภาพที่ 5.1.2 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

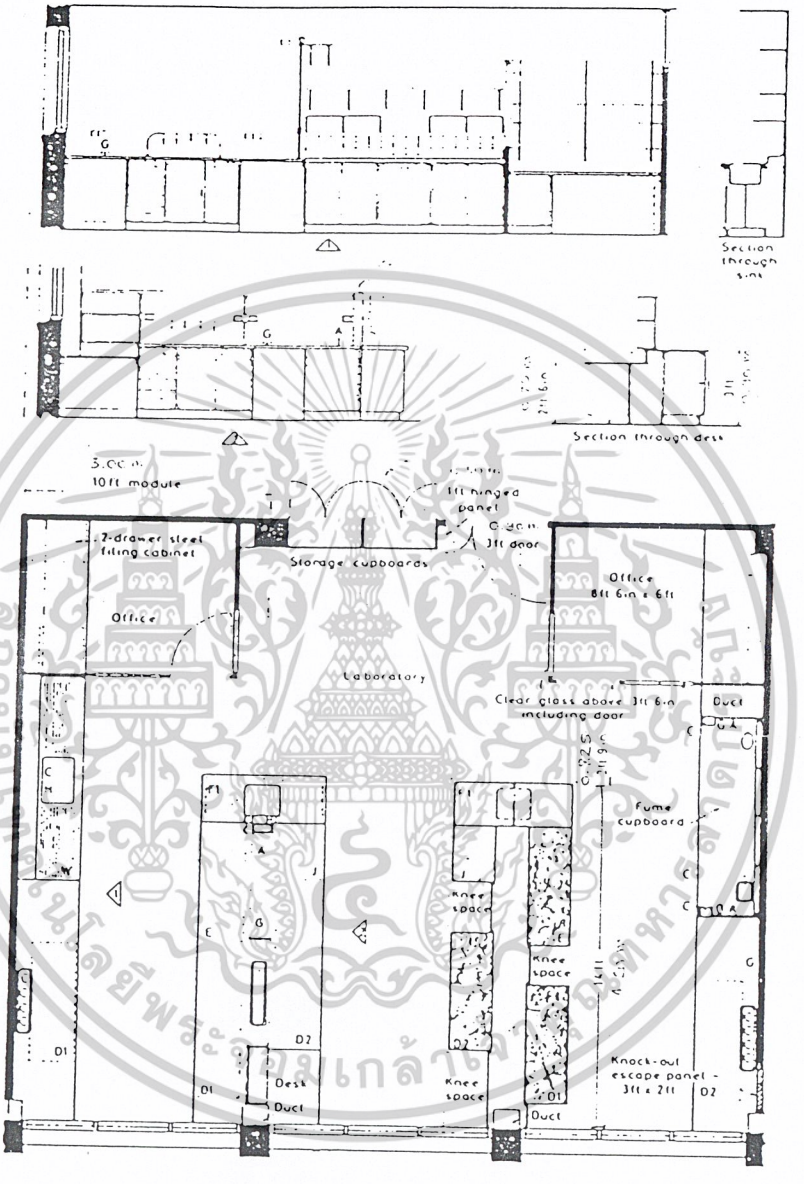


Fig. 1 Layout of a three-module, 30-ft by 24-ft laboratory.

ภาพที่ 5.1.3 แสดงการจัดห้องปฏิบัติการขนาด 7.20 X 9.00 ม. แบ่งเป็น 3 Module

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบ การจัดสภาพ และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

อันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการทดลอง สามารถลดลงได้ถ้าหากห้องปฏิบัติการนั้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงของตัวอาคารแล้ว จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน แลการป้องกันการปนเปื้อนที่จะมีผลต่อการทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่สมบูรณ์แบบ ควรเป็นห้องปฏิบัติการที่อยู่ในอาคารชั้นเดียว แยกห่างจากอาคารอื่น(Isolated Single-storey Building) ซึ่งมีข้อดีดังนี้

1. ลดความรุนแรงของอันตรายลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. สามารถควบคุมการเข้า-ออกห้องปฏิบัติการได้ง่าย
3. ลดจำนวนผู้ที่จะได้รับหรือสัมผัส ไอ ละออง และฟูมของสารเคมี
4. ลดความยาวของท่อระบายน้ำไปยังท่อใหญ่ ทำให้สารเคมีไม่ตกค้างในท่อนานเกินไป
5. สามารถทำพื้นห้องปฏิบัติการได้แข็งแรงรองรับของหนักๆ
6. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือน
7. มีความคล่องตัวในการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

อย่างไรก็ตาม ในบางแห่งอาจไม่สามารถตั้งห้องปฏิบัติการให้แยกห่างจากอาคารอื่นได้ จำเป็นต้องตั้งในอาคารที่สูง ซึ่งตำแหน่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าห้องปฏิบัติการอยู่ชั้นล่างๆ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต่อปล่องระบายอากาศเสียสูง แต่ถ้าอยู่บนๆ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต่อท่อระบายน้ำสูง และอาจเกิดอันตรายจากการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

1. <u>หลักเกณฑ์ที่ควรยึดถือในการออกแบบ จัดสภาพ และปรับปรุงห้องปฏิบัติการ</u> มีดังนี้
   1.1 สถานที่ตั้งและรูปแบบการก่อสร้าง
      1. อาคารที่เป็นห้องปฏิบัติการต้องตั้งอยู่ห่างจากอาคารที่อยู่อาศัย หรือบริเวณที่เสี่ยงอันตรายพอสมควร ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดจากไฟไหม้และการระเบิด
      2. อาคารต้องมีความมั่นคงแข็งแรง โครงสร้างของอาคารควรเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือโครงสร้างเหล็ก ผนังของตึกควรทำด้วยวัสดุทนไฟ ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางราชการกำหนด
      3. ความสูงจากพื้นถึงเพดานโดยเฉลี่ยไม่ควรน้อยกว่า 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาคารที่มีความสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟที่ได้มาตรฐาน และมีจำนวนที่เพียงพอ
5. ต้องมีทางเดินโดยรอบอาคารทุกชั้น กว้างไม่ต่ำกว่า 2 เมตร เพื่อใช้ในกรณีเกิดอัคคีภัย เป็นทางหนีไฟและสะดวกในการดับไฟของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงด้วย
6. ต้องมีประตูอย่างน้อย 2 ทาง ขนาดควรกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร

1.2 พื้นห้อง

1. ควรเป็นพื้นคอนกรีต เรียบและผสมวัสดุกันซึม
2. พื้นอาคารในบางจุดควรทำการเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษ สำหรับวางเครื่องมือที่มีน้ำหนักมาก
3. วัสดุปูพื้นควรมีความคงทนต่อการรับน้ำหนัก ป้องกันการขีดข่วน ล้างทำความสะอาดได้ รอยต่อต้องเชื่อมให้สนิท

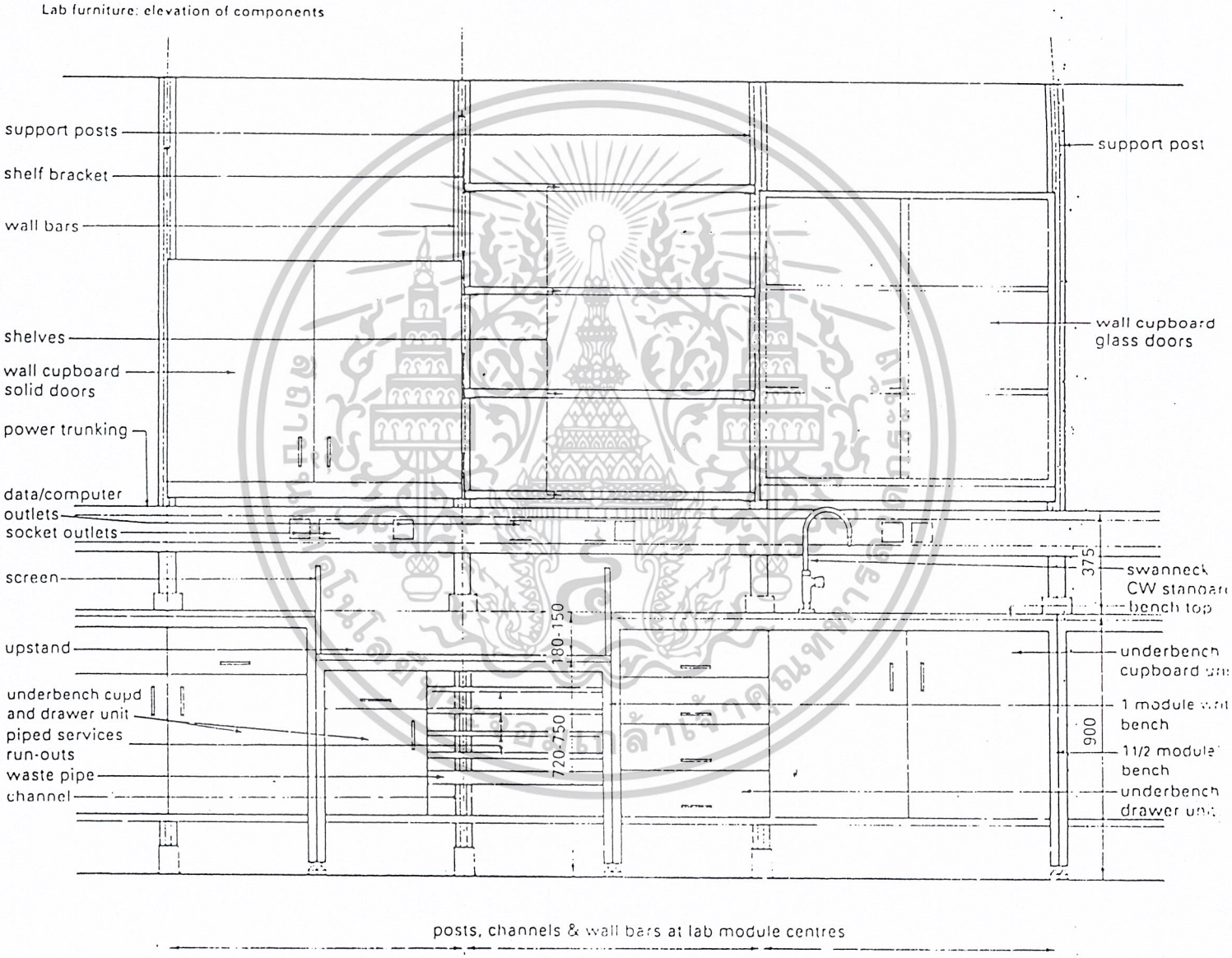
1.3 ผนังและเพดาน

1. ควรเป็นผนังเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดได้ง่าย ทนต่อกรดด่างและสาทำละลาย สามารถป้องกันสัตว์กัดแทะได้ และติดไฟได้ยาก โดยทั่วไปเป็นคอนกรีตทาทับด้วยสี
2. สีทาผนังเพดาน ควรมีความคงทนต่อสารเคมี ล้างทำความสะอาดได้ง่าย และไม่ติดไฟ
3. ส่วนที่เป็นกระจกที่แดดส่อง ควรใช้กระจกตัดแสง ฉากหรือม่านป้องกันแสงแดด
4. ผนังกระจกควรใช้กระจกนิรภัย
5. ประตูเปิดออกด้านนอก ทำด้วยเหล็กหนา 0.6 เซนติเมตร หรือวัสดุที่ทนสารเคมี
6. หลอดไฟเป็นชนิดที่ป้องกนไฟได้ และสวิทช์เปิด- ปิดควรอยู่นอกห้อง

1.4 พื้นผิวโต๊ะปฏิบัติการ(Working Surface)

1. ต้องแข็งแรง มีความคงทนต่อการขีดข่วน
2. มีรูพรุนน้อย ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เป็นรอยด่างหรือเปื้อนง่าย
3. ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี
4. เป็นแผ่นใหญ่ หรือแผ่นติดต่อกันตลอด และเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.1.4 รูปด้านแสดงส่วนประกอบและระยะของโต๊ะทดลอง

ข. สถานที่เก็บสารเคมีรวม

กรณีที่จำเป็นต้องเก็บสารเคมีหลายๆประเภท ในปริมาณมาก ควรออกแบบอาคารเก็บสารเคมีที่ยังไม่ได้ใช้ และใช้แล้วโดยเฉพาะ

2. <u>การจัดห้องปฏิบัติการ</u>

2.1 การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการ

งานในห้องปฏิบัติการนั้น จะต้องเป็นงานที่เกี่ยวข้องหับการวิเคราะห์ทดลองเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ควรมีโต๊ะสำหรับผู้ที่นั่งทำงานประจำ ส่วนที่เป็นห้องพัก ห้องธุรการ ส่วนรับส่งตัวอย่าง และส่วนปฐมพยาบาล ควรแยกออกจากส่วนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการควรมีทางออก 2 ทางเช่นเดียวกับตัวอาคาร

ห้องปฏิบัติการทั่วไป ควรอยู่ในลักษณะที่เปิดโล่ง ยกเว้นกิจกรรมบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน เช่น การเตรียมตัวอย่าง การชั่ง การใช้เครื่องมือละเอียด การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ฯลฯ

ห้องปฏิบัติการที่มีกิจกรรมเฉพาะ ควรแยกออกเป็นสัดส่วน เช่น ห้องปฏิบัติการที่ใช้รังสีควรแยกอาคารต่างหาก ห้องปฏิบัติการที่เสี่ยงอันตราย ควรอยู่ในมุมที่อับของอาคาร ห้องปฏิบัติการที่มีเชื้อโรคอันตรายต้องมีประตู 2 ชั้น และมีระบบ Air Lock ก่อนเข้าห้อง

2.2 ขนาดของพื้นที่ปฏิบัติการ

การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่แออัด มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ห้องปฏิบัติการจึงควรมีขนาดที่พอเหมาะกับการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง และวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ทางเคมี ฯลฯ

ห้องปฏิบัติการทางเคมีโดยทั่วไป ควรมีขนาดห้อง 6-8 ตารางเมตร ต่อ คนโดยไม่รวมเครื่องมือ และ 10-20 ตารางเมตร ต่อ คนรวมเครื่องมือ

2.3 โต๊ะปฏิบัติการ

การวางโต๊ะปฏิบัติการ อาจทำได้ใน 3 รูปแบบ คือ วางชิดตามความยาวของผนังกลางห้อง และยื่นจากผนัง การวางในรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ตลอดจนลักษณะของห้องปฏิบัติการ แต่ต้องไม่กีดขวางทางออก ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ส่วนระยะห่างระหว่างโต๊ะ ไม่ควรน้อยกว่า 1.5 เมตร และควรมีช่องหรือที่เก็บเก้าอี้ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อไม่ให้มีการกีดขวางทางเดิน

ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการ มีผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ โดยทั่วไปขนาดของโต๊ะปฏิบัติงานควรมีขนาดความลึก 60 เซนติเมตร ไม่รวมพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับท่อแก๊ส ฯลฯ ส่วนความสูงควรมีขนาดพอเหมาะกับการปฏิบัติงาน ประมาณ 85-95 เซนติเมตร

3. <u>การระบายอากาศ</u>

3.1 การระบายอากาศโดยทั่วไป

ห้องปฏิบัติการควรมีอากาศถ่ายเทอย่างทั่วถึง และรักษาความชื้นระหว่างร้อยละ 30-90 และอุณหภูมิไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส การระบายอากาศโดยทั่วไปมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. จัดให้มีการถ่ายเทอากาศในห้องปฏิบัติการอย่างเพียงพอ โดยทั่วไป การระบายอากาศควรอยู่ระหว่าง 4-8 เท่า ของขนาดของห้องปฏิบัติการต่อชั่วโมง ยกเว้นที่มีการใช้สารพิษสูงมาก
2. การถ่ายเทอากาศในห้องปฏิบัติการ ต้องให้อากาศที่บริสุทธิ์ผ่านแหล่งกำเนิดสาร แล้วผ่านออกนอกห้องไปเลย โดยที่ท่อดูดอากาศออกต้องอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดสาร และต้องระวังมิให้อากาศที่ดูดออกไปแล้วหมุนเวียนกลับเข้ามาใหม่

3.2 ตู้ดูดควัน

ตู้ดูดควันใช้สำหรับการระบายอากาศเฉพาะที่ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการใช้สารพิษ การออกแบบและติดตั้งต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ ฯลฯ

คุณสมบัติของตู้ดูดควัน

1. ต้องอยู่ในบริเวณที่อากาศด้านหน้าของตู้ดูดควันไม่ถูกรบกวน เช่น ไม่อยู่ใกล้หน้าต่าง ประตู และต้องสอดคล้องกับตำแหน่งที่ดูดอากาศเข้าห้องปฏิบัติการ
2. ต้องเดินท่อระบายอากาศจากตู้ดูดควันให้สูงพ้นจากตัวอาคาร เพื่อป้องกันอากาศเสียไหลเวียนกลับมา และถ้ามีความจำเป็นควรมีวัสดุกรองอากาศเสีย
3. เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน กระจกที่ใช้เป็นประตูควรเป็นกระจกนิรภัย

ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา

1. ก่อนใช้ควรมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าพัดลมในตู้ดูดควันทำงานเป็นปกติ
2. ต้องตรวจสอบประสิทธิภาพของตู้ดูดควันเสมอ เช่น ตรวจวัดความเร็วทางด้านหน้าตู้ดูดควัน ประมาณ 12 จุด
3. ต้องทำความสะอาดตู้ดูดควันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการกัดกร่อนของสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สำหรับอุปกรณ์ที่วางในตู้ดูดควัน ควรวางให้ถูกจุดที่ปล่อยสารอยู่ลึกจากด้านหน้าของตู้ดูดควันอย่างน้อย 15 เซนติเมตร เพื่อป้องกันสารเคมีเล็ดลอดออกมา
5. ห้ามใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี หรือเครื่องมือต่างๆที่ไม่ได้ใช้งาน

3.3 พัดลม

พัดลมเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้ในการระบายอากาศซึ่งมีอยู่หลายชนิด การเลือกใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับงาน เช่น ชนิดของการระบายอากาศ ชนิดของการระบายฝุ่นและควัน ฯลฯ

ข้อควรระวังและการบำรุงรักษา

1. อย่าเดินเครื่องนานเกินไป จะทำให้เครื่องร้อนและเสียเร็ว
2. ทำความสะอาดพัดลมไม่ให้มีฝุ่นสะสม เพื่อป้องกันพัดลมสึก กร่อนและมีความเร็วไม่สม่ำเสมอ
3. ติดตั้งพัดลมให้สะดวกต่อการทำงาน ไม่สูงหรือต่ำเกินไป มีทิศทางและความเร็วที่เหมาะสม

4. สภาพแวดล้อมการทำงาน

4.1 อุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิห้องมีผลต่อการทำงานและผลการวิเคราะห์ โดยทั่วไปอุณหภูมิห้องไม่ควรเกิน 35 องศาเซลเซียส สำหรับหารทดลอง บางเรื่องที่ต้องทำการควบคุมอุณหภูมิห้องให้คงที่ตลอดเวลาต้องออกแบบห้องพิเศษ

4.2 แสงสว่าง

ห้องปฏิบัติการต้องมีแสงสว่างเพียงพอทุกจุด ความเข้มของแสงโดยทั่วไป 1100 ลักซ์ หลอดที่ใช้กันโดยทั่วไป คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ยกเว้นในบางแห่งที่จำเป็น ควรใช้หลอดที่ป้องกันไฟได้หรือ หลอดที่ทำความสะอาดได้ง่าย เช่น หลอดชนิด Cromton Clenelite

4.3 สีและวัสดุสำหรับห้องปฏิบัติการ

1. ชนิดของสีทาผนังและฝ้าเพดาน

คุณสมบัติของสีทาผนังจะแตกต่างกันตามองค์ประกอบของสารเคมี สีที่ทาแล้วทำความสะอาดได้ง่ายได้แก่ สีที่มีความเงา(Gloss Finishes) เพราะมีสัดส่วนของเม็ดสี(Pigment) น้อยและมีผิวเรียบไม่เป็นรู สีที่มีความคงทนต่อสารเคมีและใช้กันมากในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

- Chlorinated-rubber-based Paints เป็นส่วนผสมของ Chlorinated rubber และ Plasticiring Resins สารที่ใช้เป็น Plasticisers ต้องเป็นสารที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้คงทนต่อสารเคมี สีดังกล่าวมีความคงทนต่อสารละลายส่วนใหญ่ได้ดี แต่มักจะละลายหรืออ่อนตัวในสารละลายเหลวบางชนิด

- Exoxy-resin-based Paints ที่มีความคงทนต่อด่างและสารละลายอินทรีย์หลายชนิด แต่จะทำให้พื้นผิวไม่เรียบ(Blister)เข้มข้น นอกจากนี้สดงกล่าวมี ความคงทนต่อการถลอก และอุณหภูมิสูงสุดในสภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง เท่ากับ 90 c

- Polyrethane Paints มีส่วนผสมมากมายหลายชนิด ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติที่มีความแตกต่างกันไป แต่โดยส่วนรวมแล้วมีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกับ Exoxy-resin-based Paints

2. ชนิดของวัสดุสำหรับพื้น

วัสดุที่นิยมใช้สำหรับพื้นในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป ได้แก่

- แผ่นไวนิล(Vinyl Sheet) ควรใช้ชนิดแผ่น ไม่ควรใช้ชนิดกระเบื้องยาง เนื่องจากมีรอยต่อมาก แผ่นไวนิลมีคุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนได้ดีเมื่อ มีโพลีไวนิลร้อยละ 50 หรือไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก นอกจากนี้จะพบว่ามีคุณสมบัติที่โค้งงอ เมื่อมีการเชื่อมต่อระหว่างผนังและพื้น และสามารถเชื่อมรอยต่อผนังหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ยึดติดกับพื้นได้ดีโดยวิธีการพ่นอากาศร้อน(Hot-air process) แต่ไม่ควรใช้รองอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากหรือถลอกง่าย และจะอ่อนตัวเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์เหลว เป็นเวลานานๆ

- พรมน้ำมันปูพื้น หากเป็นพรมน้ำมันที่ผสมไม้ก๊อกปนที่มีคุณสมบัติดีอาจนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการได้ ข้อเสีย คือ โค้งงอยาก มีปัญหาในเรื่องของรอยต่อ ไม่แนะนำให้ใช้ในห้องซึ่งล้างทำความสะอาดด้วยสารฆ่าเชื้ออยู่เสมอ

- กระเบื้องเซรามิคแก้ว มักใช้ในห้องสัตว์ทดลอง และ Pilot Plants พื้นผิวที่เคลือบแก้วต้องมีความสม่ำเสมอ เพื่อลดการดูดซับน้ำ คุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนไม่ลดลงแม้ผิวจะถลอก

- เรซินสังเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยอีพอกไซด์และโพลีเอสเตอร์เรซิน และมี Filters ประเภทซิลิกา และอลูมิเนียม เป็นวัสดุพื้นที่มีคุณสมบัติน่าพอใจ โดยเฉพาะเมื่อรองของหนัก และเมื่อพื้นไม่เรียบ นอกจากนี้คุณสมบัติในการลดการปนเปื้อนไม่ลดลงแม้ผิวจะถลอก และสามารถโค้งงอได้

- โพลีไปรไพลิน อาจหลอมและอ่อนตัวที่อุณหภูมิ 145 c มีคุณสมบัติทนทานต่อสารเคมี จึงหากาวติดที่เหมาะสมได้ยาก วัสดุนี้ไม่ทนไฟ และเมื่อติดไฟจะเผาไหม้ แต่จะทนทานการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี

- วัสดุคลุมประเภทใช้แล้วทิ้ง เหมาะสำหรับใช้ชั่วคราว อาจมีปัญหาอันตรายและปัญหาการกำจัดเมื่อใช้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clean Rooms

ตามมาตรฐาน BS 5295 ข้อแนะนำในการเลือก Class ของ Clean Rooms

Class 1 – ใช้เมื่อมีความต้องการ Ultra-clean Bacteria Free และ Particular-free Atmosphere เช่น ในขั้นตอนการผลิตของผลิภัณฑ์ประเภทฉีดยาทางการแพทย์ การประกอบชิ้นส่วนและหน่วยทดลอง Microelectronic และสำหรับการผ่าตัด เป็นต้น

Class 2 – ใช้สำหรับการประกอบและทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ต้องการความแน่นอนของคุณภาพทางสายตาสูง และสำหรับการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ เป็นต้น ซึ่งจำนวนงานที่ต้องการความสะอาดอยู่ในระดับที่ไม่มากนัก

Class 3 – ใช้สำหรับการประกอบชิ้นส่วนที่ต้องการความแม่นยำของระบบ Hydraulic , Pneumachanicle เครื่องมือที่ต้องการความแม่นยำทางสายตา และการผลิตในเกรดที่สูง เป็นต้น

Class 4 – สำหรับงานที่ใช้สายตาทั่วไป การประกอบและทดสอบชิ้นส่วนทางไฟฟ้า และอุปกรณ์การวัดส่วนประกอบของ Hydraulic Pneumatic และน้ำมันหยอดเครื่อง รวมถึงปั๊มและเครื่องยนต์ต่างๆ ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ที่ไม่ต้องการความสะอาดในระดับที่สูงมากนัก

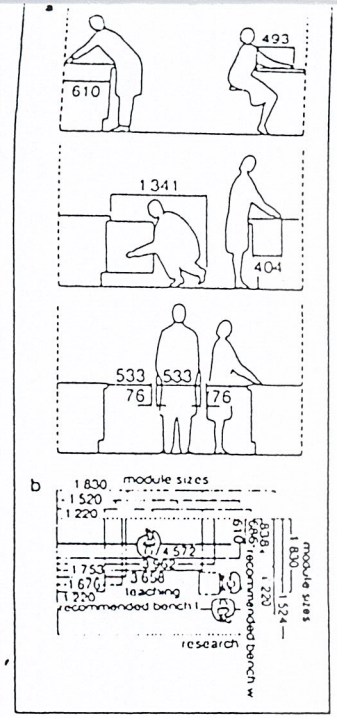
การออกแบบโครงสร้างของ Clean Rooms

1. ขนาดของห้องควรเป็นขนาดที่เล็กที่สุดที่สามารถทำงานได้
2. การเข้า-ออก ในกรณีปกติควรผ่านระบบ Airlock ทั้งตัววัตถุและตัวบุคคล ทำคล้ายเป็น Anterooms
3. Air-showers,Step-over Benches รวมทั้งกระบวนการและเครื่องมือที่ทำให้ปราศจากสิ่งสกปรก ควรได้รับการควบคุมดูแลที่เหมาะสม
4. ส่วน Anterooms ควรแบ่งด้วยห้องน้ำ ส่วนรวบรวมเสื้อผ้า พื้นที่เปลี่ยนชุด และควรทำการออกแบบเป็น 3 ส่วนแยกออกจากกัน คือ ส่วน Locker,ส่วนที่เปื้อนได้บางส่วน และส่วนที่ปราศจากสิ่งสกปรก
5. การใช้เครื่องมือ Pass-though ขนาดเล็ก ควรได้รับการพิจารณาอย่างดีสำหรับชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก ทั้งจากส่วน Airlock เข้าไปยังส่วน Clean Room และออกไปยังส่วน Lobby
6. บานคู่ของประตู Airlock ควรจะอินเตอร์ล็อกกัน
7. ช่องเปิดที่ติดต่อกับภายนอกควรหลีกเลี่ยงการสูญเสียความร้อน ไอน้ำ และปัญหาเรื่องเสียง
8. มีการทำแนวรอยต่ออย่างดีเพื่อให้สิ่งสกปรกหลุดรอดเข้ามาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การออกแบบควรทำการลบมุมห้องที่ไม่จำเป็นออก ให้พื้นผิวมีสิ่งสกปรกเกาะติดยาก
10. ทุกรอยต่อควรทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้อง เช่น กล่องฟิวส์ แผงสวิทช์ วาล์วต่างๆ ควรติดตั้งไว้ภายนอก
11. พื้นผิวภายในควรราบเรียบ ลื่นไหล และปราศจากรอยแตกรอยต่อ
12. วัสดุปูพื้นควรทำเป็นผิวต่อเนื่อง วัสดุที่เป็นชิ้นบริเวณรอยต่อต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างดี
13. การติดตั้งดวงโคมไฟควรเป็นระดับเดียวกับพื้นฝ้าเพดานหรือผนัง เพื่อง่ายกับการดูแลรักษา
14. การใช้ปลั๊กไฟเหนือศีรษะควรมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี
15. ท่อของเหลวหรือก๊าซควรได้รับการกลั่นกรองอย่างดีก่อนที่จะเข้าสู่ห้อง Clean Room ให้มีความแน่ใจว่าของเหลวหรือก๊าซตรงจุดปฏิบัติการมีความสะอาดเท่าหรือสะอาดกว่าอากาศที่หมุนเวียนที่จุดนั้น
16. การทำงานของแต่ละคนในห้อง Clean Room ควรสวมเสื้อผ้าเฉพาะซึ่งได้รับการออกแบบให้ป้องกันสิ่งสกปรกที่มาจากร่างกาย และจากเสื้อผ้าที่สวมใส่ประจำวันที่สวมใส่ผ่านเข้ามาในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



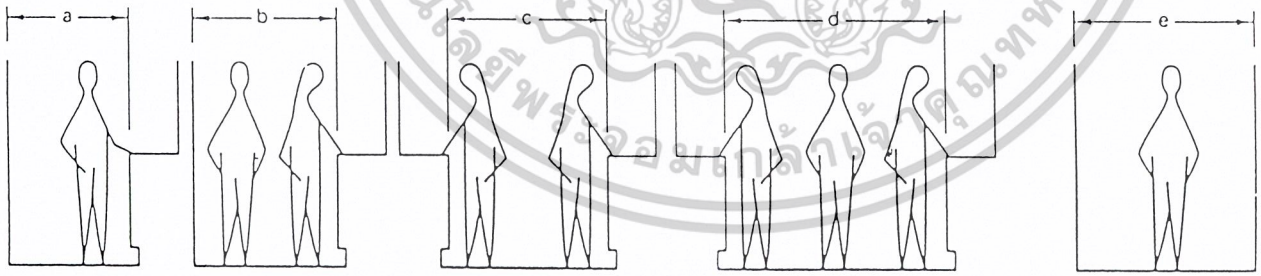
a b anthropometric data governing bench spacing for both teaching & research

type	bench h	seat h	min w kneehole	min vertical distance floor to under bench
sitting only	700	425	575	606
sitting & standing: women	850	625	575	800
sitting & standing: men	900	675	575	850

Typical range of bench & seat l

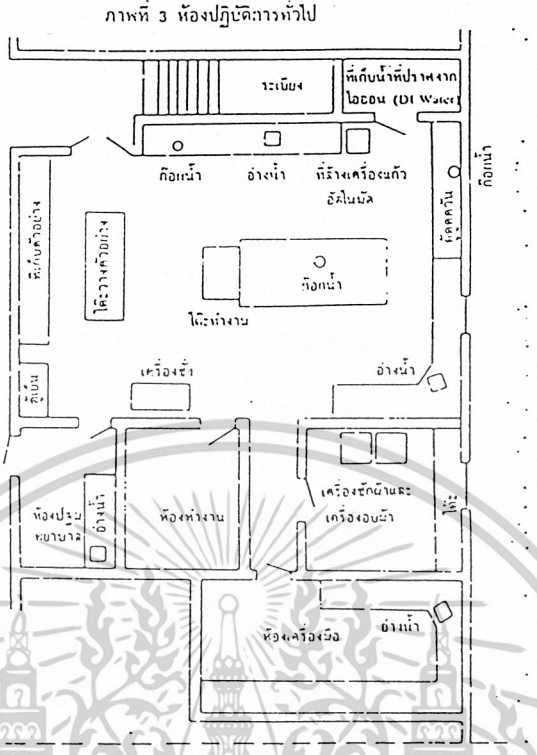
Space between benches

a	One worker, no through traffic	975 mm/ 3ft 2 in to 1200 mm/4 ft)
b	One worker plus passage way	1050 mm/ 3ft 6 in to 1350 mm/ 4 ft 6 in
c	Two workers, back to back, no through traffic	1350 mm/ 4ft 6 in to 1500 mm/5 ft
d	Two workers, back to back plus passage way	1650 mm/ 5ft 6 in to 1950 mm/6 ft 6 in
e	Gangway only, no working spaces either side	900 mm/ 3ft to 1500 mm/5 ft



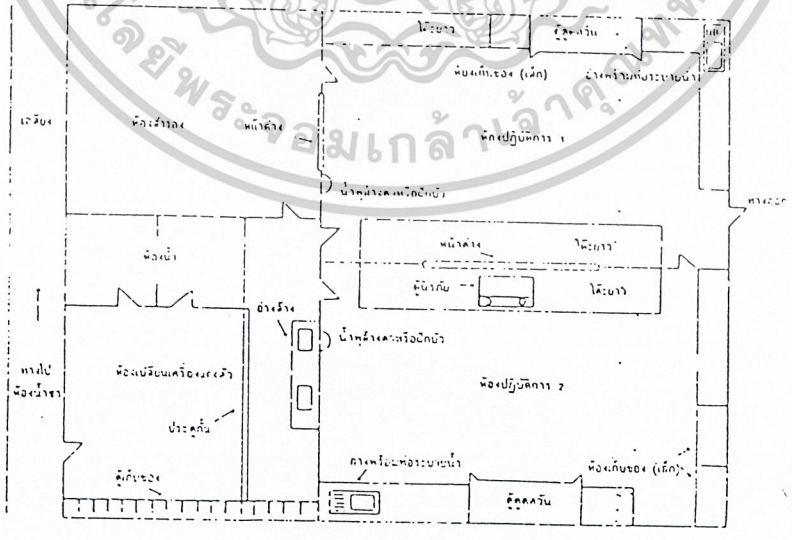
ภาพที่ 5.1.5 แสดงระยะห่างระหว่างโต๊ะทดลอง

ภาพที่ 3 ห้องปฏิบัติการทั่วไป



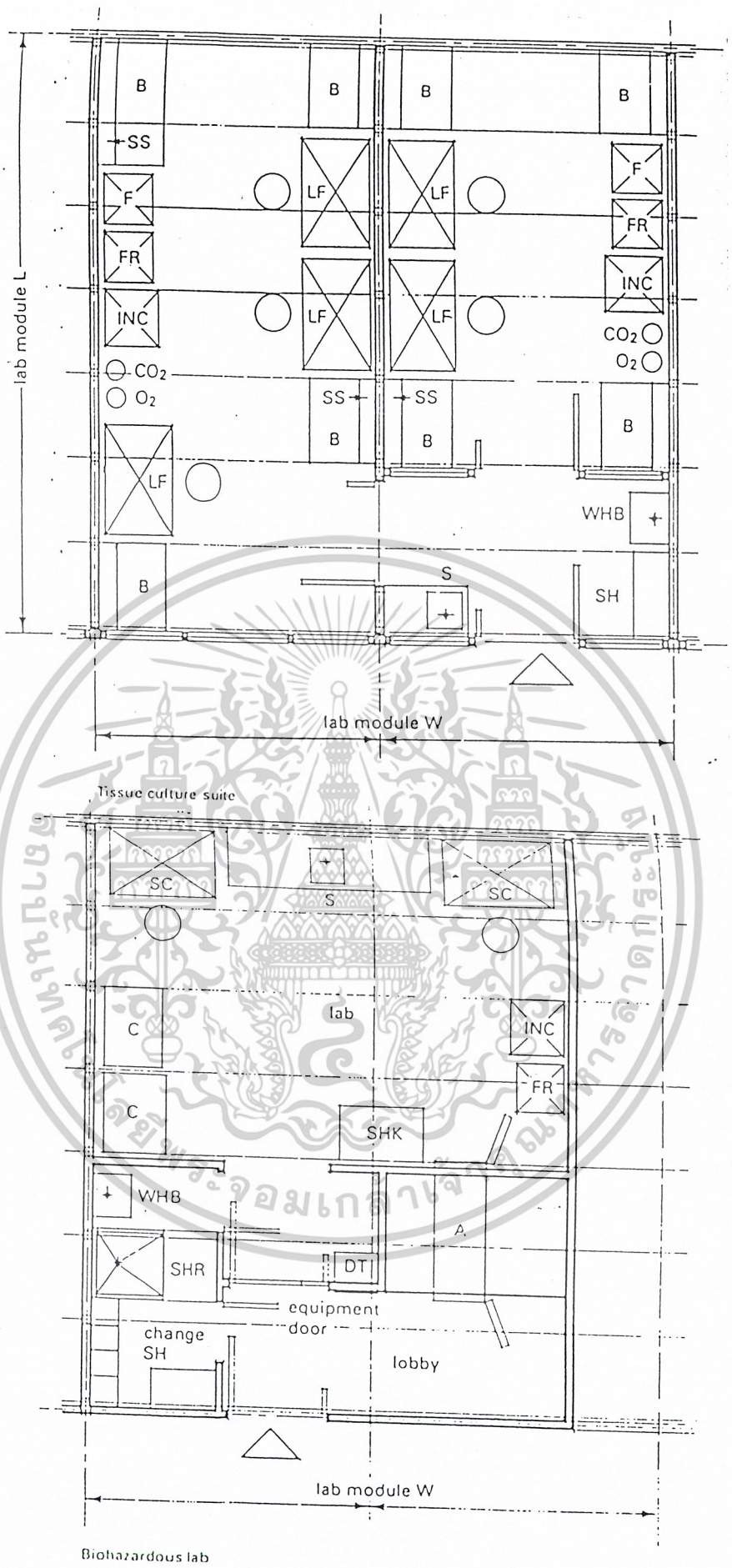
ที่มา เสริม วีระวงษ์, ห้องปฏิบัติการสาขาเคมีที่เหมาะสมกับโรงเรียนประถมและมัธยมของ
กรมสามัญศึกษา เรื่อง ห้องปฏิบัติการเรื่อง อันตรายจากสารเคมีและการป้องกัน, 2534.

ภาพที่ 2 การจัดห้องปฏิบัติการ



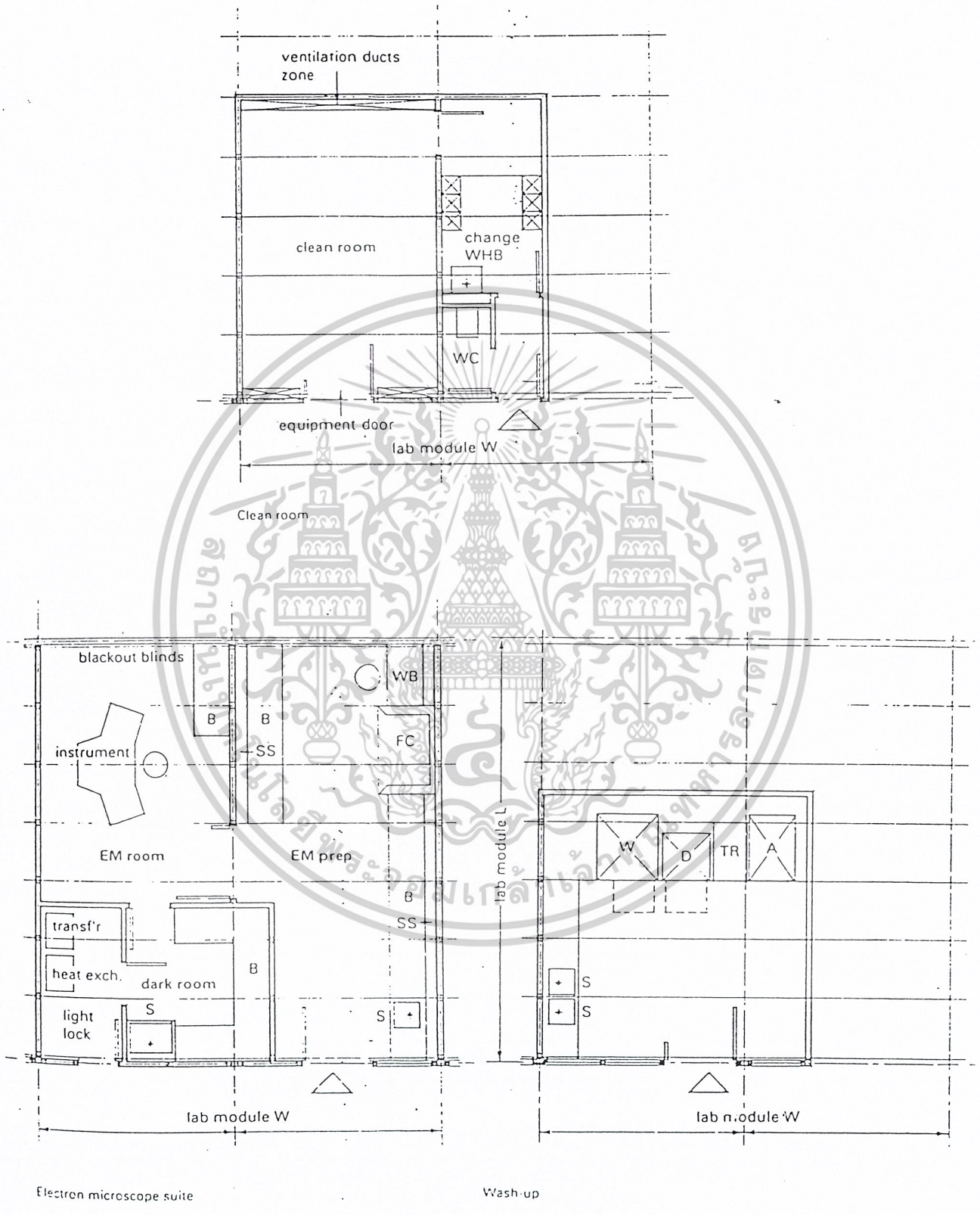
ภาพที่ 5.1.6 การจัดห้องปฏิบัติการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



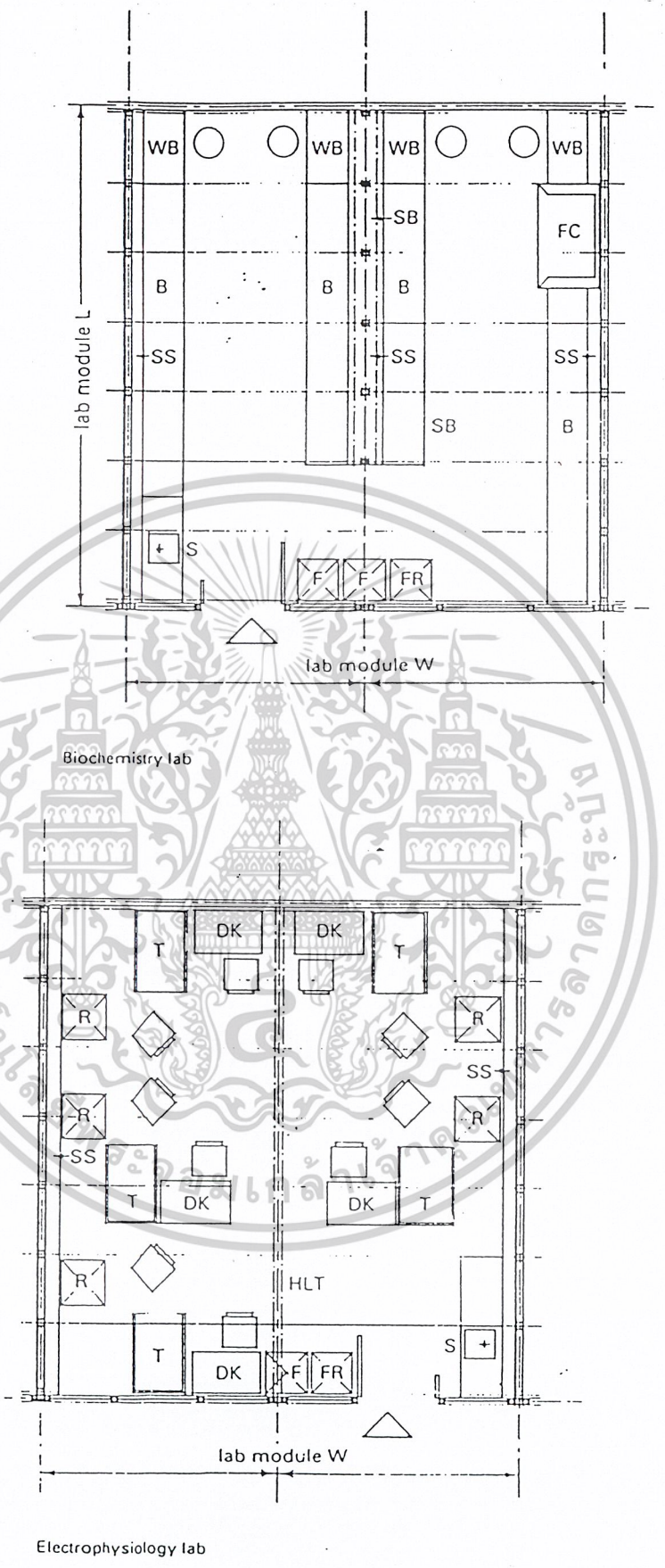
ภาพที่ 5.1.7 การจัดห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ Biohazardous Lab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



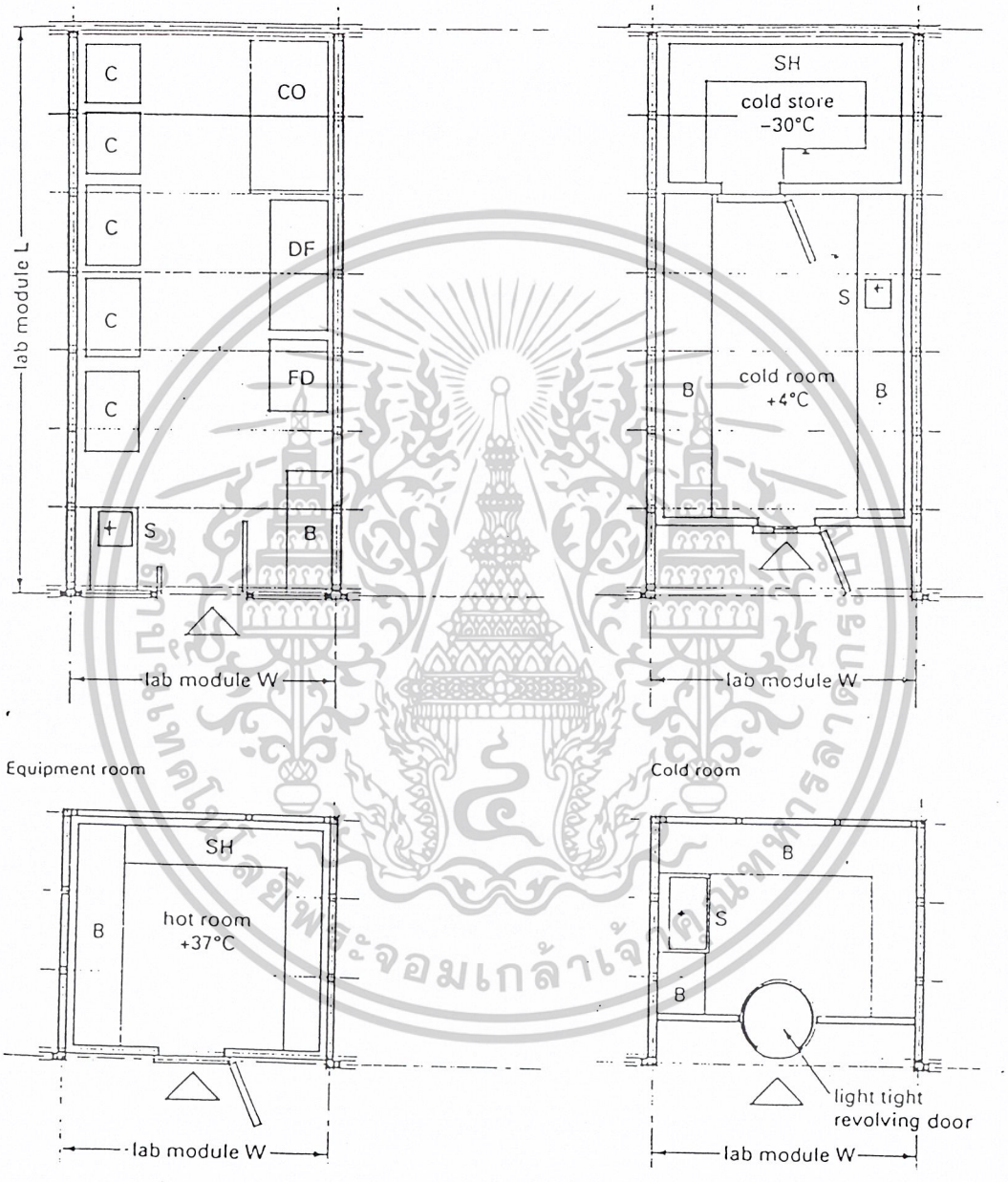
ภาพที่ 5.1.8 การจัดห้อง Clean Room,Wash-up,ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ Electron Microscope

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



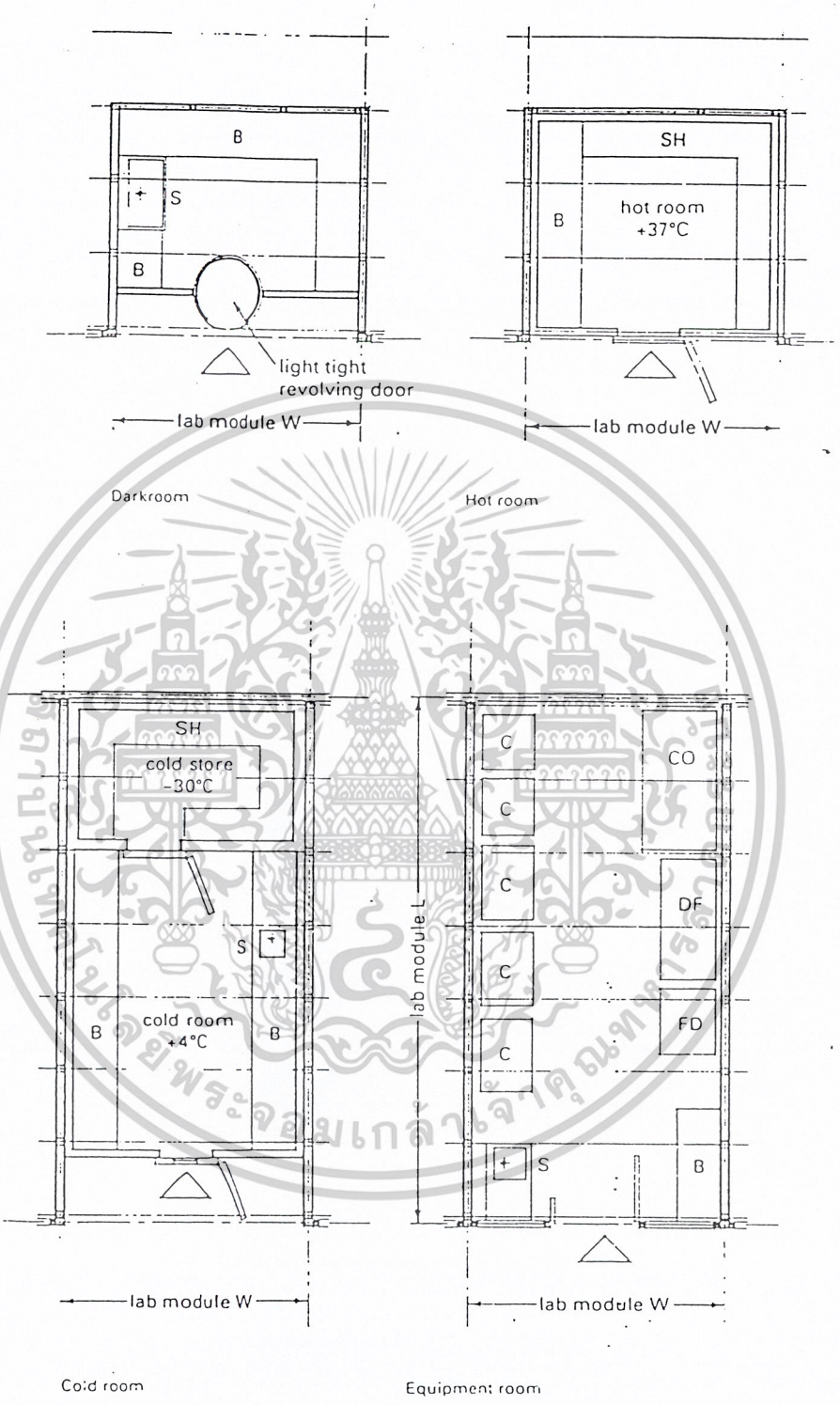
ภาพที่ 5.1.10 ตัวอย่างการจัดห้องปฏิบัติการชีวเคมี และห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.1.11 การจัดห้องเก็บอุปกรณ์และห้องเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.1.12 การจัดห้องมืด,Hot Room,ห้องเย็น,ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องบรรยาย

5.2.1 ห้องบรรยายรวม

เป็นห้องสำหรับการบรรยายรวม ประชุม สัมมนารวม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบที่มี Balcony
2. แบบที่ไม่มี Bacony

แบบที่ไม่มี Balcony เป็นแบบที่มีความเหมาะสมที่สุด เพราะผู้ฟังสามารถได้ยินเสียงได้ทั่วถึง ถึงแม้ว่าแบบมี Balcony จะสามารถจุคนได้มากกว่า แต่ไม่ดีในเรื่องระบบเสียง เพราะเสียงจากบริเวณ Bacony จะสะท้อนเข้าไปในบริเวณที่นั่งได้ ทำให้ผู้ฟังอาจได้ยินไม่ชัดเจน

ข้อพิจารณาของการจัดห้องบรรยายที่มีลักษณะลาดเอียง

1. ลักษณะของการจัดที่นั่งแถว แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1.1 Common on Bank

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

ก. Straight Row เป็นแบบแถวตรงตลอด แบบนี้ไม่เหมาะสม เพราะผู้ที่นั่งอยู่ทางด้านริมของแถว จะต้องเอียงคอมองลงมายังเวที

ข. Curve Row เป็นแบบแถวโค้ง โดยมีรัศมีความโค้งอย่างน้อย 20องศา ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้ชมจะได้รับความสบายในการมองเห็นเหมือนกันทุกคน แต่การจัดแถวแบบนี้ต้องคำนึงถึงพื้นด้วย พื้นควรเป็นแบบพื้นเรียบ(Level Floor) หรือเป็นแบบขั้นบันได(Stepped Floor) ถ้าเป็นพื้นเอียงลาดจะยากลำบากในการวางเก้าอี้

การจัดแถวแบบ Common on Bank นี้ ถ้าหากว่าเป็นห้องกว้างๆแล้วไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก ลำบากต่อการเข้าออกของผู้ชมที่อยู่ตอนกลางๆ ดังนั้นในระหว่างแถว ควรมีความกว้างอย่างน้อย 80 เซนติเมตร แต่ทางเดินสองข้างของเก้าอี้ต้องมีความกว้างพอให้ผู้ชมสามารถเดินสวนกันได้สบาย

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

1.2 Two Bank Row

เป็นแบบการจัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีช่องทางเดินผ่านกลาง และมีทางเดินสองข้างเก้าอี้ติดริมผนังด้วย ให้มีการเสียเนื้อที่ไปบ้างเล็กน้อย แต่กลับบรรจุที่นั่งได้มากกว่า แบบนี้ทำให้ผู้ชมได้รับความสะดวกสบายกว่าแบบอื่น เป็นที่นิยมในประเทศไทย แบ่งการจัดออกเป็น 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. Straight Row มีข้อเสียคือ ผู้ชมในแถวริมต้องเอียงคอมอง แต่บรรจุผู้ชมได้มากกว่า แต่ละแถวมี 2 ตอน ตอนหนึ่งมีเก้าอี้ไม่เกิน 13 ที่นั่ง

ข. Curve Row ดีกว่าแบบ Straight Row เพราะผู้ชมไม่ต้องเอียงคอมองฉากหลัง

1.3 Three Bank Row

เป็นแบบที่แบ่งที่นั่งในแต่ละแถวเป็น 3 ตอน และมีทางเดิน 2 ทาง ขนาบที่นั่งแถวกลาง เพราะที่นั่งแถวริมวางชิดผนัง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง

การจัดแบบนี้เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร แบ่งการจัดเป็น 3 วิธี

ก. Straight Row ไม่ค่อยดีนัก

ข. Straight,Conted Side-bank แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับแบบแรก

ค. Curve Row เป็นแบบที่ดีที่สุด เพราะผู้ชมจะได้รับความสะดวกสบายทั่วกัน

2. การออกแบบพื้นที่และความลาด

ในการออกแบบพื้นของห้องประชุม จะต้องทำการพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. จำเป็นต้องพิจารณาถึงส่วนสัดของร่างกายคนด้วย ตามมาตรฐานในท่านั่ง และต้องคำนึงว่าเอียงทำมุมกับ Screen เท่าใด

2. จะต้องคำนึงถึงการวางระดับของที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านผู้ชมแถวหน้าไปเห็นภาพอย่างชัดเจน

2.1 การกำหนดความลาดเอียงของห้องบรรยายรวม

เหตุที่ต้องทำให้ห้องบรรยายรวมต้องเอียงลาดขึ้น ก็เพื่อให้ผู้ฟังสามารถมองเห็นโต๊ะบรรยายและกระดานดำได้ชัดเจนทุกคน แสดงให้เห็นถึงระดับสายตา เส้นระดับสายตาของแต่ละแถวความอยู่ห่างกันมากกว่า 4 นิ้ว

3. การจัดที่นั่ง

เก้าอี้ควรเป็นแบบเบาะสปริง บุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน ลักษณะเหมือนเก้าอี้ในห้องบรรยายทั่วๆไป แต่ต่อเนื่องกันเป็นแถว

4. รูปร่างของห้องบรรยาย

ห้องที่เป็นรูปวงรีหรือวงกลม จะทำให้เสียงก้องเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง ไม่สม่ำเสมอตลอดกันทั้งห้อง อาจแก้ไขได้โดยการทำผนังเป็นรูปโค้งนูนออก เพื่อช่วยกระจายเสียง นอกจากนี้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีกำแพงกางออกทั้งสองข้าง จะเป็นการช่วยเพิ่มกำลังของเสียงบริเวณหลังห้องให้ได้ยินชัดเจนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกแปลนที่มีรูปร่างกลมหรือวงรี จะทำให้การกระจายเสียงไม่เป็นระเบียบ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการ Echo และ Focus ของเสียงดัง ผนังของห้องที่อยู่ทางด้านข้างของเวที อาจทำให้เบนออกจากกันได้ มีส่วนที่ทำให้การกระจายของเสียงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ระดับของเสียงไปไม่ถึงทางด้านหลังห้องได้ และทุกที่นั่งจะได้ยินเสียงโดยทั่วถึงกัน

ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรมีการออกแบบให้กว้างขวาง ระยะทางด้านหน้าไปถึงด้านหลังเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ขนาดของที่นั่งธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไปควรกว้าง 18 นิ้ว ในการจัดที่นั่งที่ติดกับผนังจะต้องเว้นที่ไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

การจัดที่นั่ง

แบบ Traditional Seating เป็นการจัดที่นั่งเก้าอี้แบบอย่างในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียที่อย่างน้อย 7/8 ตารางฟุตต่อ 1 ที่นั่ง แบบ Contional Seating เป็นการจัดในแบบยุโรป การจัดจัดอย่างธรรมดามาก แต่ละแถวไม่มีการจำกัดจำนวนของเก้าอี้แล้วแต่ความสะดวกสบาย ระยะที่เหมาะสมของ Back to Blank 36 –42 นิ้ว เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำให้เกิดความรำคาญของผู้ที่นั่ง แบบนี้ใช้เนื้อที่ 8-9 ตารางฟุตต่อ 1 ที่นั่ง

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง

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

ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 80 เซนติเมตร

อาจใช้เป็นแบบแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรง ส่วนด้านข้างเอียงได้บ้าง หรืออาจเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

- Straight Row
- Compond Row
- Curve Row
- Fun Row

รัศมีของแถวแบบเส้นโค้งระหว่างที่นั่งยาว 60 ซม. เป็นอย่างน้อยจากจุดกึ่งกลางของห้องจากจอประมาณ 4/8 (เมื่อความยาวของจอในแนวราบ) หรือ 2 เท่าของความยาว จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดระบบเสียงภายในให้ได้ยินชัดเจนทุกจุดเป็นต้น นอกจากนี้ควรคำนึงถึงรูปร่างที่เหมาะสมของอาคารอีกด้วย

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังได้ 2 ทาง คือ

1. เสียงที่เดินทางโดยตรง
2. เสียงที่เดินทางโดยการสะท้อน

เสียงก้อง ถ้าระบบทางของเสียงห่างกันเกิน 65 นิ้ว ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน จะทำให้เสียงตรงถึงผู้ฟังก่อน และเสียงสะท้อนถึงในภายหลัง จึงเกิดเสียงก้อง อาการก้องจะมีความรุนแรงมากขึ้นถ้าหากห้องเป็นส่วนเว้า และจะรู้สึกน้อยลงเมื่อพื้นห้องเป็นส่วนนูน เนื่องจากเสียงสะท้อนเบนไปทางอื่น

เสียงรวมเป็นจุด เกิดจากผิวของเพดานและส่วนอื่น เป็นส่วนเว้าที่ทำให้เสียงรวมกันเป็นจุดจุดหนึ่ง แก้ได้โดยใช้ผิวนูน เนื่องมาจากผิวนูนมีคุณสมบัติในการกระจายเสียง

เสียงกระซิบ เกิดจากเสียงที่เกิดจากผู้พูดไปปะทะกับขอบของผนังเว้าแล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก ทำให้เสียงที่ดีดออกมาจากลำโพงเป็นเสียงกระซิบ

จุดอับเสียง เกิดจากเสียงที่เกิดจากพื้นที่เว้าเสียงทางตรงและสะท้อนไปไม่ถึง มักจะเกิดขึ้นกับห้องที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนกลับไปกลับมา

มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนาบ โดยเฉพาะห้องที่ยาวจะยิ่งปรากฏชัดเจนมากยิ่งขึ้น การสะท้อนกลับไป-กลับมา จะยิ่งค่อยห่าง เช่น เสียงดังเป็นจังหวะแล้วค่อยๆหายไป มักจะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังที่สะท้อนเสียงมาก เช่นเพดานโบกปูน พื้นหินขัด ผนังที่มีหน้าต่าง ประตู ม่าน แก้ไขโดยอย่าใช้วัสดุประเภทดังกล่าว หรือกำแพงทแยง หรือม่านบังเสียง

การออกแบบที่ช่วยส่งเสริมให้เสียงสะท้อนไปอยู่ที่แถวหลัง(สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องที่ไม่ใช้ Sound Amplication ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างโดยวิธีทำมุมตกเท่ากับมุมสะท้อน สิ่งที่ต้องระวังคือ ต้องตรวจเสียงว่าต้องไม่เกินระดับอันจะก่อให้เกิดเสียงสะท้อน ถ้ากำแพงส่วนใดส่วนหนึ่งทำให้เกิดเสียงสะท้อน จะต้องทำกำแพงส่วนนั้นให้มีลักษณะการกระจายเสียง

เสียงก้องกลับไปกลับมา อาจเกิดจากกำแพงด้านข้างซึ่งแก้ได้โดย

1. ทำกำแพงให้เอียงเข้าหากัน
2. ทำกำแพงให้เอียงออกจากกัน
3. ไม่ทำกำแพงขนาน

กำแพงที่ทำให้เบนเข้าหา หรือออกจากกัน นอกจากจะช่วยไม่ให้เกิดการสะท้อนกลับไปกลับมาแล้ว ยังช่วยให้เกิดการสะท้อนกลับ และการกระจายเสียงด้วย ระยะ 5/8 นิ้วต่อ 10 ที่นั่งนับว่าได้ผล

กำแพงด้านหลัง ไม่ควรเป็นผนังเว้า มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมที่จุดใกล้ไมโครโฟน หรือเรียกว่าเกิดการ Feed Back

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียง และก่อให้เกิด Feed Back แก้ไขได้โดยการใช้วัสดุดูดเสียง การทำกำแพงห้องให้มีการหักเห มีส่วนช่วยให้เกิดเสียงขึ้น สำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่ ถ้ามีพื้นลาดสูงอาจก่อให้เกิดเสียงสะท้อนกลับไปข้างหน้าอีก

เพดาน เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้เสียงไปถึงผู้ฟังแถวหลังได้ และในบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อการกระจายเสียงหรือทำหน้าที่สะท้อนเสียง แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดสียงก้อง ไม่มีกฎเกณฑ์ว่าเพดานควรสูงเท่าใด แต่อาจดูจากการประมานขนาดของห้อง ซึ่งสามารถกำหนดความเหมาะสมโดยทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังดนตรี ปาฐกถา ควรสูงประมาณ 1/3 ของความกว้างของห้อง(เหมาะกับห้องที่มีขนาดใหญ่) หรือ 2/3 ของความกว้างห้อง(เหมาะกับห้องเล็กทางส่วนใกล้หรือเหนือเวที) ควรออกแบบให้เสียงสะท้อนของผู้พูดไปยังแถวหลังได้ และเพดานบนและกำแพงทางด้านหลัง ออกแบบให้สะท้อนลงสู่พื้นทางแถวหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การเลือกใช้วัสดุภายในเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีเรื่องของเสียง</u>

1. เป็นวัสดุทนไฟ
2. มีคุณสมบัติสะท้อนเสียง
3. เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับความชื้นได้
4. มีความคงทนถาวร
5. มีพื้นผิวและสีที่งดงาม อาจใช้เป็นวัสดุตกแต่ไปได้ในตัว เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เป็นต้น

นอกจากนี้ก็ควรคำนึงถึงรูปร่างที่เหมาะสมของอาคาร บางครั้งอาจมีสวนเล็กๆเพื่อให้เกิดบรรยากาศร่มรื่นสบายตา สดชื่นไม่เคร่งเครียดมากเกินไป

วัสดุปูพื้นต้องมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงที่ดี เพื่อมิให้เกิดเสียงดังในเวลาเดิน โดยปกตินิยมใช้กระเบื้องยาง เนื้อที่ที่ใช้ภายใน เนื้อที่ 1 ตารางเมตร/คน

5.2.2 **ห้องบรรยาย** (Lecture Room)

สิ่งที่นำมาพิจารณาสำหรับการจัดห้องบรรยาย ซึ่งจะทำให้การออกแบบห้องบรรยายสามารถที่จะใช้งานได้อย่างเต็มที่ และมีความเหมาะสมสะดวกต่อผู้ใช้บริการต่างๆ ดังนี้

1. การมองเห็น

ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5-4 ซม. สามารถมองเห็นได้ไกลประมาณ 15-17 เมตร

ระยะที่อาจวางเก้าอี้ในแนวระดับเดียวกันไม่เกิน 8.00 เมตร

ระยะห่างจากกระดานของคนริมสุด ทั้งสองด้านของแถวหน้าควรทำมุมกับขอบกระดานไม่น้อยกว่า 40 องศา มุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้า ทำกับขอบกระดานดำไม่ควรเกิน 35 องศาของกระดานดำ

กระดานดำ โดยทั่วไปของห้องบรรยายมี 3 ชนิด คือ

- ชนิดติดตายกับฝาผนัง
- ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งกว้าง
- ชนิดเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวตั้ง เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งลึกมาก ทำให้ผู้ที่นั่งแถวหลังสามารถมองเห็นได้สะดวกขึ้น
- ปกติกระดานดำส่วนล่างจะสูงจากพื้นห้องเรียนอย่างน้อย 24”-32” และไม่ควรตั้งกระดานดำไว้ชิดประตูหรือหน้าต่าง ที่แสงสว่างจากภายนอกเข้ามาทางด้านข้างของกระดาน ซึ่งอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงสว่าง

- ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือ
- ควรจัดให้แสงเข้าทางด้านซ้ายมือของผู้รับฟังการบรรยาย
- การเปิดช่องแสงเพื่อรับแสงสว่างธรรมชาติไม่ควรน้อยกว่า 20 %ของพื้นที่ห้อง
- ถ้าเป็นไปได้ควรเปิดให้แสงเข้าทางด้านอื่น เพื่อลดปริมาณแสงจ้าที่เข้ามาด้านเดียว
- ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องบรรยาย คือ 30 แรงเทียน
- การให้แสงไฟฟ้าควรเป็นแบบ Indirect Light

3. กระแสลมและการระบายอากาศ

- ลมประจำปี คือ ลมตะวันออกและลมตะวันตก
- ช่องเปิดรับ ควรให้กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะในเวลานั่ง ประมาณ 1.20 เมตร จากพื้นห้อง

4. เสียง

- สัดส่วนของห้องที่ทำให้ได้ยินเสียงชัดเจน คือ สูง 2 เมตร กว้าง 3 เมตร ยาว 5 เมตร
- ห้องที่จะได้ยินเสียงได้ชัดเจน ควรมีอัตราส่วน กว้าง 1 เมตร ยาว 1.2 เมตร
- ระยะของเสียงจะต้องลดลงตามระยะจากจุดกำเนิดเสียง
- เสียงธรรมดาจากผู้พูด ประมาณ 75 DBA และผู้ฟังแถวสุดท้ายควรจะได้ยินเสียงไม่ต่ำกว่า 62 DBA ซึ่งจะมีค่าแตกต่างเท่ากับ 13 DBA
- ระดับเสียงที่ 87 DBA จะลดลงเหลือประมาณ 74 DBA ซึ่งจะมีค่าแตกต่างเท่ากับ 13 DBA เมื่อห่างจากจุดกำเนิดเสียงเป็นระยะทาง 20 เมตร

จากที่ได้กล่าวมา สามารถมองหาระยะไกลสุดของห้องเรียนที่ผู้ฟังสุดท้ายสามารถได้ยินเสียงธรรมดา โดยตรงจากจุดกำเนิดเสียงคิดเป็นระยะทางไม่เกิน 12.50 เมตร

5. การฉายภาพยนต์ - สไลด์

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

- มุมมองในแนว ไม่ควรเกิน 30 องศา
- มุมมองในแนวตั้ง ไม่ควรเกิน 35 องศา
- มุมการฉายของเครื่องฉาย ประมาณ 12 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะของการมองเห็น ไม่ควรเกิน 6 เท่า ของความกว้างของจอ
- ระยะแถวหน้ามุดของแถวที่นั่ง ควรห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว่าง ของจอ

5.3 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น ห้องสมุดนั้นนอกจากจะเป็นที่ที่มีความสำคัญสำหรับนักวิชาการ นักวิจัยของโครงการ ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อประโยชน์ในการทำงานแล้ว ยังใช้เป็นที่เผยแพร่เกี่ยวกับงานวิจัยของศูนย์ และเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกได้เข้ามาค้นคว้าเรื่องราวต่างๆด้วย

ข้อคำนึงถึงการออกแบบห้องสมุด

1. มีความสว่างเพียงพอและสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพของหนังสือ โดยระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอจากรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเพื่อความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดอีกด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้า-ออกโดยเจ้าหน้าที่ห้อสมุดหรือบรรณารักษ์

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

1. ให้ความควบคุมดูแล เป็นต้นว่า โต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้าออก
2. ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ หรือเดินไปยังชั้นวางหนังสือต่างๆ เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ ชั้นหนังสือ ให้เพียงพอ
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบดูสวยงาม ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกับอาคาร และแบบเดียวกับภายในห้อง
5. คำนึงถึงความเหมาะสมของตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ ว่าชนิดไหนควรอยู่ที่ใดจึงจะเหมาะสมที่สุด เห็นง่ายที่สุด

ตำแหน่งในการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น ถ้าจะทำให้ดีถูกต้องตามกฎเกณฑ์ที่วางไว้นั้นต้องดูพื้นที่ของอาคารและสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ดังนั้นตำแหน่งหรือการจัดอาจจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการมากนัก ด้วยสถานที่ที่ไม่อำนวยหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลบางประการของแต่ละสถานที่ ในปัจจุบันนี้การจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบสมัยใหม่ ไม่วางตายตัวซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลการจัดในลักษณะต่างๆได้ ส่วนชั้นหนังสือไม่ควรทำการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งนัก เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่สะดวกสับสน จะต้องเสียเวลาในการหารายการหนังสือใหม่ว่าอยู่ที่ใด การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งยังต้องคำนึงว่าอนาคตข้างหน้าจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นมากเท่าใด สภาพห้องสมุดจะรับได้เต็มที่เท่าใด ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

การวางแปลนภายในห้องสมุดนั้น จะต้องคำนึงถึงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในห้องสมุด และควรทราบถึงนโยบายของห้องสมุดว่าต้องมีบริการอะไรบ้าง งานแต่ละหน่วยของห้องสมุดว่าต้องมีลักษณะอย่างไร มีผู้ทำงานกี่คน ต้องการเนื้อที่เท่าไร และยังต้องคำนึงถึงอนาคตภายหน้าอีกด้วยว่า จะสามารถบรรจุหนังสือได้เต็มที่เท่าไร ต่อไปจะขยายให้มีที่นั่งพอสำหรับบริการได้เพียงพอเท่าใด ควรมีการจัดสำรองไว้เลยหรืออาจจะเปลี่ยนแปลงภายหลังโดยการเว้นเนื้อที่เอาไว้

ขนาดของชั้นหนังสือทั่วไป

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

   ฐานสูง 0.10 เมตร

   ลึก 0.20 –0.25 เมตร สำหรับชั้นหนังสือทั่วๆไป

   ถ้าเป็นชั้นหนังสือที่วางได้ 2 แถว ลึก 0.40 –0.60 เมตร

   ถ้าเป็นชั้นหนังสือที่วางเรียงติดกันกับฝาผนังแต่ละช่องไม่เกิน 1.00 เมตร

ชั้นวางนิตยาสารและหนังสือพิมพ์

มีอยู่ 2 แบบคือ แบบวางติดฝา และอยู่กันแบบลอย คือ วางที่หนึ่งที่ใดของห้องก็ได้ จะเลือกใช้แบบใดก็แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมากๆ รายชื่อมากๆ ด้วยกัน แต่ควรวางชั้นให้ยันกันเท่านั้น ชั้นวางมีการเอนลาดลงมา มีคิ้วสำหรับกันนิตยสารไม่ให้ไหลตกลงมา

ความสูง	1.05 เมตร
กว้าง	0.90 –0.92 เมตร
ลึก	0.40 –0.45 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าไม้ให้นิตยสารงอพับ ควรใส่ในแฟ้มนิตยสารเตี้ย

ที่วางหนังสือพิมพ์แบบลอย

สูง 0.75 เมตร

กว้าง 0.90 –0.92 เมตร

ลึก 0.65 –0.66 เมตร

ไม้หนีบหนังสือพิมพ์มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันเป็นแบบไม้กลมยาว 0.90 ม. เป็นด้าม 0.15 ม. ผ่าเป็นเสี้ยวตามแนวยาวสำหรับสอดหนังสือเข้าไปรวมตรงปลายและรัดด้วยยาง

ชั้นวางหนังสือนวนิยาย สารคดี หนังสือรายปักษ์ทั่วไป

หนังสือประเภทนี้มีคนใช้มาก ควรจัดไว้มุมใดมุมหนึ่งซึ่งแยกจากหนังสือประเภทอื่นๆ เพราะผู้ใช้หนังสืออื่นๆต้องการใช้สมาธิในการอ่านเพื่อการศึกษา

โสตทัศนวัสดุ(ถ้ามี)

อาจเก็บไว้ในตู้ใกล้กับเจ้าหน้าที่รับจ่าย หรือทำเป็นห้องต่างหาก

เครื่องอัดสำเนา

ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อให้บริการได้สะดวกยิ่งขึ้น

ชั้นวางวารสารและหนังสือพิมพ์

เป็นที่วางวารสารและหนังสือพิมพ์ ซึ่งเป็นที่ดึงดูดและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสันสวยงาม และดูมีชีวิตชีวากว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางหนังสือควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่าย หรือมองเห็นได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ

เป็นโต๊ะที่จะมีผู้ติดต่อยืมและคืนหนังสือเสมอ มักจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะจะเป็นการสะดวกแก่ผู้ที่เข้ามาใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมและดูแลหนังสือได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนอกจากห้องสมุด

โต๊ะบัตรบริการ

ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย เพื่อให้ผู้ใช้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือได้โดยสะดวก

ชั้นหนังสืออ้างอิง

ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ถ้ามีหนังสืออ้างอิงหลายประเภทก็ควรแยกไว้ เช่น หนังสือกฎหมาย แยกไว้ต่างหาก พร้อมที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไปและสะดวกในการติดต่อสอบถาม

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ

1. จะต้องจัดไม่ให้แน่นติดจนเกินไป เพื่อให้ทางเดินสะดวกไม่เกะกะ ควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือ เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและหยิบหนังสืออ่านได้รวดเร็ว เป็นการหย่อยแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะหนึ่งๆควรห่างกันประมาน 5-6 ฟุต ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางของเก้าอี้อีกประมาณ 2.5-3 ฟุต
2. มีแสงสว่างพอเพียงสม่ำเสมอ
3. พื้นห้องใช้วัสดุเก็บเสียงเช่นกระเบื้องยาง

โต๊ะอ่านหนังสือ

ข้อควรคำนึง

1. สัดส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางชั้นหนังสือต่างสำนวนกันแล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวเพื่อการค้นคว้า
3. ขนาดของโต๊ะ ควรให้ได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐานคือ 65 ซม. ส่วนด้านยาวแล้วแต่เนื้อที่ของห้อง
4. ผิวโต๊ะควรทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนแสงหรือเป็นเงาวับ จะทำให้การอ่านหนังสือไม่สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป	0.75 เมตร
กว้าง	0.90 เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1.50 –2.32 เมตร
กว้าง	1.05 เมตร

โต๊ะในห้องบริการตอบคำถามและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า(นั่งได้ 4 คน)

โต๊ะกลม(เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.90 เมตร 1.05 เมตร 1.20 เมตร)

การจัดโต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ระยะห่างจากโต๊ะตัวหนึ่งถึงโต๊ะตัวหนึ่ง 5" ระหว่างเก้าอี้กับเก้าอี้อีก ถัดจากตรงกลางเก้าอี้อีก 2" กับ 6"

โต๊ะสำหรับพจนานุกรมหรือหนังสือเล่มที่ใหญ่

ทำได้หลายขั้นตอน เอนลาดตอนล่างเป็นชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ได้

ความสูง	1.08 –1.10 เมตร
กว้าง	0.60 เมตร
ลึก	0.30 เมตร

ลักษณะการจัดห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดอาจแบ่งได้ตามลักษณะการจัดได้ 3 แบบ คือ

1. ส่วนเก็บหนังสืออยู่กลางล้อมรอบด้วยส่วนอ่านหนังสือ แบบนี้ส่วนอ่านหนังสือ จะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก
2. ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกส่วนกัน แบบนี้เหมาะกับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือเป็นจำนวนมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือที่สูงโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนที่เก็บหนังสือสามารถทำได้ โดยที่ไม่รบกวนต่อส่วนที่อ่านหนังสือ
3. ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นกับส่วนอ่านหนังสือ แบบนี้เหมาะสำหรับการจัดหนังสือที่ต้องการให้ผู้ใช้หยิบหนังสือไม่สะดวก เนื่องจากที่ต้องขึ้น-ลง

การให้แสงสว่างในห้องสมุด

การให้แสงสว่างในห้องสมุด บางทีเป็นปัญหาสำคัญอีกอันหนึ่งในการออกแบบความเข้มของแสง(ฟุตต่อแรงเทียน) การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมแสง การเกิดเงา จะต้องคิดให้รอบคอบตลอดอาคาร แสงสว่างธรรมชาติ ถ้าจะใช้ก็ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงสว่างโดยตรง (Direct Sunlight) และแสงจ้าจากท้องฟ้า

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดาและหลอดเรืองแสง(ฟลูออเรสเซนต์) สิ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณา คือ เรื่องของราคาในความเข้มแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง

เงา และแสงสะท้อน จะรบกวนประสาทตาผู้ที่อยู่บริเวณนี้ เราสามารถที่จะเลี่ยงได้ โดยการศึกษาและเลือกวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนังและเพดาน ควรมีสีที่สว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่า บริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ สีของผนังเพดานที่จะส่งผลร้ายควรหลีกเลี่ยงให้มากที่สุด หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น จะส่งผลที่ไม่ดีเกิดขึ้น จะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการใช้สายตาอ่านหนังสือ

การปรับอากาศภายในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุด เป็นสิ่งที่เราจะละเลยไม่ได้เลย ความสบายและอากาศที่เหมาะสม(Suitable Climate) ย่อมเป็นสิ่งที่ต้องการ หากว่าอากาศภายในห้องสมุดอบอ้าวหรือหนาวเกินไป จะเป็นสิ่งที่รบกวนผู้ใช้ห้องสมุด ก่อให้เกิดการรำคาญและหงุดหงิด การใช้ห้องสมุดผู้ใช้มีความต้องการสมาธิอ่านหนังสือ หากว่าห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะแล้วจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปอยู่ในอาคารได้นานๆ การระบายอากาศสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกัน

1. วิธีธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นสิ่งที่ดี แต่เนื่องจากเราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้ได้ระดับสม่ำเสมอได้ตลอด จึงเป็นการยากมากที่จะทำ
2. ใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นวิธีที่เปลืองมาก แต่ได้ผลที่คุ้มค่า สมควรที่จะนำมาใช้ภายในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับ

- สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้มีความสม่ำเสมอได้
- การควบคุมความชื้นของอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
- ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด
- ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ
- ป้องกันเสียงในอากาศ
- การกระจายอากาศภายในทั่วถึงกัน
- ป้องกันปลวกที่จะเข้ามาภายในอาคาร เพราะอาคารเป็นห้องมิดชิด

5.4 รายละเอียดขององค์ประกอบส่วนอื่น ๆของโครงการ

ก. สำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดห้องโดยเฉพาะ(The Individual Room System)
   นิยมมากในยุโรป มีการติดต่อเขถึงห้องต่างๆโดย corridoor ข้อดี คือเป็นสัดส่วนและมีความสะดวกสบาย แต่จะมีราคาสูง
2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด(The Open Layout)
   การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายใน สามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดโดยไม่มีผนังหรือ Partition มากั้น ทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง แลต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย
   สำหรับส่วนสำนักงานของโครงการนี้ ใช้ระบบการจัดสำนักงานแบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ ซึ่งมีการแยกห้องทำงานของแต่ละประเภทไว้ให้เป็นสัดส่วน

ข. ห้องนิทรรศการ

นิทรรศการ สามารถแบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ 2 แบบ คือ

1. นิทรรศการการศึกษา(Education Exhibits) เพื่อให้การศึกษาหรือให้ความรู้โดยไม่หวังผลตอบแทน ได้แก่นิทรรศการทางการเกษตร
2. นิทรรศการการค้า(Commercial Exhibits) ผู้จัดหวังผลตอบแทนไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ได้แก่ นิทรรศการทางการค้าหรือธุรกิจต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ของศูนย์วิจัยฯ เป็นนิทรรศการทางการศึกษา มีหลักในการจัดดังนี้

1. พิจารณาว่านิทรรศการที่จัดมีส่วนช่วยในโครงการได้เพียงใด ทั้งนี้ต้องพิจารณาจาก

1.1 ประเภทของงานเสดง

1.2 ลักษณะของผู้เข้ามาชมงาน

1.3 ระยะเวลาในการจัด

1.4 ชิ้นงานที่ต้องแสดง

2. กำหนดวัตถุประสงค์นิทรรศการ ตั้งวัตถุประสงค์ให้แน่ชัดว่าจัดนิทรรศการเพื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ความรู้เฉพาะเรื่อง หรือเพื่อแนะนำความคิดใหม่ๆให้ทดลองปฏิบัติ

3. วางแผนงานและเตรียมงาน พิจารณาถึงเนื้อหา สิ่งของและวัสดุอุปกรณ์ที่จะแสดง ประกอบค่าใช้จ่ายต่างๆ สถานที่ประชุม ผู้ที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการเขียนแผนงานขึ้นมา จัดทำแผนผังการแสดง กำหนดเส้นทางเข้าออก จัดแสงสว่างให้เหมาะสม

4. การติดตั้ง จัดวางสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ พร้อมคำอธิบายต่างๆตามแผนที่จัดวางไว้ จัดเจ้าหน้าที่ไว้คอยช่วยอธิบายนิทรรศการ และเตรียมเอกสารไว้แจกประกอบ ควรมีการโฆษณาการจัดนิทรรศการการเกษตรให้ประชาชนทราบทางสื่อต่างๆ

5. การประเมินผลนิทรรศการ ประเมินได้จากจำนวนผู้ชม การสอบถาม การจัดทำเอกสารสอบถาม และสังเกตปฏิกิริยาจากผู้ที่เข้าชมในภายหลัง

ข้อแนะนำในการจัดนิทรรศการ

1. การจัดแสงสว่าง(Lighting) ควรจัดให้เหมาะสม ส่วนที่เน้นในการให้แสงสว่างมาก ระวังไม่ให้แสงสะท้อนเข้าตาผู้ชมหรือมีเงาเข้าไปบังสิ่งที่ต้อการแสดง
2. การจัดเส้นทางเข้าออก(Traffic Circulations) โดยปติจัดกัน 3 แบบคือ แบบไม่บังคับเส้นทาง แบบบังคับเส้นทาง และแบบผสม

2.1 แบบไม่บังคับเส้นทาง(Uncontrol Type) เป็นแบบที่ปล่อยให้คนเดินตามสบาย ไม่มีสิ่งที่บังคับคนดูให้เดินไปตามเส้นทางที่กำหนด มีข้อจำกัด คือ ผู้ชมอาจออกไปก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการอย่างทั่วถึง

2.2 แบบบังคับเส้นทาง(Control Type) โดยการกำหนดเส้นทางเดิน มีป้ายบอกทางเข้าออก หรือจัดวางสิ่งของ เป็นการบังคับให้ผู้ชมต้องดูไปตามลำดับ เป็นแบบที่ได้ผลมากกว่าแบบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แบบผสม(Combination Type) คือจัดให้มีทั้ง 2 แบบ แบบบังคับเส้นทางละปล่อยให้ชมตามสบาย

3. การจัดให้มีความสัมพันธ์กัน(Related Exhibits) ของพวกเดียวกันหรือเกี่ยวข้องกันควรจัดอยู่เป็นที่ให้มีความสัมพันธ์กัน
4. การจัดที่ว่าง(Spacing) ควรมีที่ว่างพอสำหรับเส้นทางเดินชมนิทรรศการ และที่ว่างสำหรับพบปะคุยกัน หรือมีที่พักผ่อน(Rest Area) ปกติผู้เข้าชมนิทรรศการมี 2 ประเภท คือ ผู้ชมอย่างตั้งใจ และผู้ชมอย่างไม่มีจุดหมาย มีลักษณะที่เกี่ยวกับผู้ชมที่ควรทราบ คือ
   - คนเราชอบเดินตามคนอื่น
   - มีความอยากรู้อยากเห็น
   - ไม่ชอบอยู่ในที่ว่างที่คนอื่นเห็นได้ชัด
   - ไม่ชอบดูของที่ยุ่งยากหรือมีรายละเอียด
   - ชอบสิ่งที่ทำให้เกิดความประหลาดใจ
   - ยิ่งเดินมากยิ่งเหนื่อย
5. การจัดให้ดูมีชีวิต หรือมีการเคลื่อนไหว(Animation) จะช่วยสร้างความน่าสนใจและและดึงดูดผู้ชมได้มาก วิธีการที่ใช้กันมีอย่างเช่น
   - ของจริงต่างๆเช่น เครื่องยนต์,เครื่องจักรที่ทำงาน,เครื่องโทรทัศน์
   - เครื่องฉายภาพ(Projectors) เช่น เครื่องฉายสไลด์,ภาพยนตร์
   - เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องโทรทัศน์,เทปบันทึกเสียง,คอมพิวเตอร์
   - มอเตอร์ไฟฟ้า ช่วยทำให้เกิดความเคลื่อนไหว เช่น การทำให้โซ่หรือสายพานหมุน
   - ใช้แสงไฟแวบ เปิดปิด เปลี่ยนสี
   - น้ำไหลหรือน้ำพุ ฝนเทียม เรือลอยไปมา

เทคนิคในการจัดแสดง

1. การจัดแสดงให้ความรู้ เป็นการจัดแสดงที่ให้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้เรื่องราวแก่วัตถุและเรื่องราวที่จัดแสดง
2. การจัดแสดงตามภาพจริง เป็นการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริง หรือรวบรวมมาจัดแสดงตามความเป็นอยู่จริง
3. เทคนิคทางโสตทัศนะ มีความสัมพันธ์มากในพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน เพราะนอกจากจะใช้ตาดูอย่างเดียวแล้ว ยังสามารถใช้ประสาทส่วนอื่นได้ ช่วยเร้าให้เกิดความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของการจัดแสดง

รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบดั้งเดิม คือ การรวบรวม จำแนกประเภท และการจัดวางในลักษณะต่างๆพร้อมมีคำบรรยาย อาจวางในสถานที่จำลองจากของจริง

รูปแบบที่ 2 การใช้มัลติมีเดีย ในการนำเสนอ และการกระตุ้นให้ผู้ชมสนใจติดตามตอบคำถาม

รูปแบบที่ 3 นำเสนอเป็นกิจกรรมที่ผู้ชมสามารถทดลอง สัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง อาจมีเจ้าหน้าที่ช่วย

รูปแบบที่ 4 ใช้หุ่นจำลองเพื่อให้ผู้ชมได้เกิดจินตนาการในขณะเข้าชม ซึ่งบางอย่างก็อาจขยายได้ใหญ่กว่าของของจริง

รูปแบบที่ 5 ใช้สถานการณ์จำลอง เช่น การสร้างสถานการณ์การถ่ายทำภาพยนตร์จริง

รูปแบบที่ 6 ใช้การฉายภาพยนตร์ สไลด์ มัลติวิชั่น วีดิทัศน์ ผสมผสานเพื่อนำเสนอเรื่องราวที่น่าตื่นเต้นในห้อง

รูปแบบที่ 7 จัดเป็นศูนย์การเรียน ซึ่งจะมีเครื่องมือให้ทดลองการออกแบบ และการจัดแสดงด้วยสื่อ สื่อในการจัดแสดงนิทรรศการ

นักจิตวิทยาพบว่าความสามารถในการรับรู้ของคน แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่

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

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

ลักษณะของการจัดแสดง

1. ประเภท Object หรือ Model เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดที่แตกต่างกันตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น จานดาวเทียม
2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)
3. Diorama
4. ประเภทอุปกรณ์ ไสลด์ การฉายภาพยนตร์
5. Computer
6. Hologram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Projection

8. Special effect

การแบ่งพื้นที่ห้องจัดแสดง

จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์ในแต่ละประเภทด้วย ระดับของเพดานควรมีความสูงพอเหมาะ โดยการใช้แสงธรรมชาติ ความสูงจะประมาณ 5.00-6.00 เมตร

1. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรมีความสูงประมาณ 4.80 เมตร
2. หากติดตั้ง Artificial Light สามารถลดความสูงเพดานลงเป็น 3.60-4.20 เมตร
3. ขนาดของห้องที่ทำการจัดแสดง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยทั่วไปจะมีขนาดกว้างที่สุดเท่าที่จะจำได้ ซึ่งมีขนาดต่ำที่สุดความกว้างอย่างน้อย 20 ฟุต และมีความยาวประมาณ 1.5 เท่า ของความกว้างของลักษณะของการจัดห้องแสดง

ประเภทของห้องจัดแสดง

1. Simple Chamber คือ ห้องที่มีหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและมีแสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
2. Hall with Balcony ห้องจัดแสดงแบบพื้นที่โล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือมีโถงชั้นล่าง มีบันไดเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นชั้นล่าง
3. Clear Storey Hall ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
4. Exhibition Corridoor คือ ห้องแสดงแบบเฉลียง
5. ห้องแสดงแบบ Cabinets คือ ห้องแสดงแบบใช้ติดผนังโดยตลอด
6. ห้องแสดงแบบที่ไม่มีหน้าต่าง Windowless ปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับการดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามที่ต้องงการ

ค. ห้องอาหาร

ห้องอาหารสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ตามระบบการบริการได้ดังนี้ คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การใช้บริการโดยวิธีการสั่งอาหาร แล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารได้ถึงที่

2. จัดแบบขายเป็นช่องๆ คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารในห้องอาหารเล็กๆน้อยๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือที่สำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณล้างจานอยู่ทางด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร หารใช้ระบบนี้จะต้องทำการช่วยเหลือตนเอง คือ เดินซื้ออาหาร และชำระเงินลงในแต่ละช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบจัดเป็นคาเฟทีเรีย เป็นระบบบริการอาหาร โดยที่ผู้รับบริการทุกคนจะทำการช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกนเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ และเดินไปจุดปลายสุดเคาน์เตอร์และทำการชำระเงิน

4. เป็นระบบบริการอาหารแบบแคนทีน ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก และเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน จะมีที่ขายอาหารเป็นที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณีที่สมารถปรุงอาหารได้ง่ายๆ

จากการพิจารณาแล้ว จะเห็นได้ว่าเลือกแบบคาเฟทีเรีย ซึ่งเป็นระบบการจัดการบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุด เพราะ

- เพื่อบริการอาหารได้ทีละมากๆ เนื่องจากในบางครั้งมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก
- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการใช้บริการ
- มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก เนื่องจากผู้ที่ใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป ผู้ที่เข้ารับการอบรม นักวิจัย นักท่องเที่ยว

การจัดส่วนต่าง ๆของห้องอาหาร

1. เคาน์เตอร์บริการ ควรจัดให้มีความสัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เหลือเนื้อที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรให้มีการพลุกกล่านบริเวณทางเข้า
2. การจัดโต๊ะควรจัดเนื้อที่ได้น้อยที่สุด แต่สามารถจุคนได้มาก และสะดวก
3. ห้องครัว ควรอยู่ติดกับเคาน์เตอร์บริการ
4. ห้องเก็บของ ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และใกล้กับทางที่ติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. <u>การให้แสง</u>

แสงสว่างจากธรรมชาติ โดยมากห้องอาหารมักจะกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้ง 2 ด้าน

แสงวิทยาศาสตร์ กำหนดให้ที่รับประทานอาหาร ควรได้รับปริมาณแสง 50 แรงเทียน ครัว 20 แรงเทียน

2. <u>การให้สี</u> สีของห้องอาหารนี้ควรเป็นสีอ่อนๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่อยากให้เกิดการรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สีเหลือง

3. <u>การระบายลมและความร้อน</u> อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและห้องครัว

- ที่ดื่มน้ำ ติดตั้งในที่ที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
- โต๊ะ,เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายเข้าได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของห้องอาหาร

ตำแหน่งของห้องอาหารไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ที่ตำแหน่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้สะดวก ทั้งตึกบริหาร ห้องแสดงนิทรรศการ อาคารศูนย์วิจัย จากห้องสมุด จากห้องบรรยาย โภชนาการนี้จะต้องขึ้นอยู่กับทำเลที่เหมาะสมในหารรับประทานอาหารและการพักผ่อนคลายความตึงเครียดของอารมณ์ และต้องพอที่จะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

5.5 รายละเอียดข้อมูลการวางผังแปลงวิจัยเกษตร

1. ขนาดแปลงทดลอง

ปกติขนาดที่ใช้เป็นมาตรฐาน คือ ขนาดพื้นที่ 2 Hectate หรือเท่ากับ 6.25 ไร่ สามารถเปรียบเทียบเป็นหน่วยได้ดังนี้

2 Hectate = 20,000 ตารางเมตร

= 6.25 ไร่

ขนาดมาตรฐานที่ใช้ในการตัดแปลง = 20,000 ตารางเมตร

ที่มาของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดนี้ คือ

ก. เป็นขนาดตัวเลขที่ลงตัว สะดวกในการใช้คำนวณ ระยะต่างๆ และผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่

ข. เป็นระยะที่มีความยาวที่เหมาะสมทางด้านเทคนิค ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

- ถ้าระยะช่วงแปลงมีความยาวเกินไป การปรับ Slope แปลงจะลำบาก ระดับที่แตกต่างกันมากเกินไป แรงดันของน้ำที่ส่งเข้ามาสู่แปลงจะสูญเสียไป ทำให้การให้น้ำลำบาก ไม่สม่ำเสมอเท่ากันทั้งแปลง

- ถ้าช่วงแปลงสั้นเกินไป จะทำให้ต้องตัดถนนเพื่อเข้าถึงแปลงทดลองมากขึ้น สูญเสียพื้นที่โดยเปล่าประโยชน์ ต้องจัดวางระบบส่งน้ำมากขึ้นเช่นเดียวกับถนน สำหรับการทำงานของรถแทรคเตอร์ ต้องกลับรถบ่อย เสียเวลา และประสิทธิภาพในการทำงาน

แปลงทดลองแต่ละแปลงจะทำการคั่นแบ่งด้วยถนน เพื่อสะดวกในการเข้าถึง ทั้งของคนและของเครื่องมือ

ในส่วนที่เป็นเศษเหลือจากการแบ่งแปลงตามขนาดและรูปร่างที่ควรจะเป็น มักจะจัดเป็นแปลงขยายพันธุ์

2. ความลาดชัน

แปลงทดลองควรปรับระดับให้มีความเรียบ เป็นที่ราบ มีความลาดชันประมาณ 1-2% เพื่อให้การส่งน้ำเป็นไปได้ทั่วถึงโดยไม่กัดเซาะหน้าดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบการให้น้ำ

การให้น้ำในแปลงทดลอง ระบบหลักที่นิยม คือ การให้น้ำทางผิวดิน โดย

1. ระบบฝังท่อ

2. ระบบรางเปิด

ระบบฝังท่อ

โดยการต่อท่อมาจากแหล่งน้ำ ฝังท่อไปตามแนวของถนนในแปลง ในแปลงแต่ละแปลงจะมีหัวจ่ายน้ำเป็นระยะ สำหรับต่อท่อเข้าแปลงเพื่อใช้ระบบ Sprinkle หรือเพื่อปล่อยน้ำในระบบ Furrow หรือระบบน้ำหยด

ข้อดีของระบบฝังท่อ คือ

- สะดวกในการทำงานของเครื่องจักร โดยเฉพาะพวกรถแทรคเตอร์ ที่สามารถเข้าออกแปลงได้ทุกจุด
- การสูญเสียน้ำจากการระเหยมีน้อย
- การดูแลรักษาในระยะยาวต่ำ ค่าดูแลรักษาน้อย
- ไม่มีการสูญเสียเนื้อที่

ข้อเสียของระบบฝังท่อ คือ

- การติดตั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าแบบระบบรางเปิด

ระบบรางเปิด

เป็นการขุดรางเปิดสำหรับส่งท่อส่งน้ำไปตามแนวถนน การต่อน้ำเข้าแปลงใช้วิธีการลักน้ำ (Siphon) หรือการใช้ Pump

ข้อดีของระบบรางเปิด คือ

- ค่าก่อสร้างต่ำกว่า

ข้อเสียของระบบรางเปิด คือ

- การทำงานของเครื่องจักรไม่สะดวกเท่าที่ควร
- การสูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหย
- ต้องคอยดูแลรางน้ำ เก็บกวาดอยู่เสมอ
- สูญเสียเนื้อที่ไปในการทำระบบรางน้ำ

4. การให้น้ำในแปลงทดลอง

มีหลายระบบที่สามารถเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและการทดลอง ระบบที่นิยมใช้มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบ Sprinkle โดยการต่อท่อจากระบบส่งน้ำหลัก ทางหัวแปลงเข้าสู่แปลง แล้วติดหัว Sprinkle กับท่อย่อย

- ระบบ Forrow โดยการพูนดินยกร่องปลูกเล็กน้อย ประมาณ 1 ฟุต แล้งปล่อยน้ำให้ไหลเข้าในร่องแล้วซึมลงดิน

- ระบบน้ำหยด ต่อท่อเข้าสู่แปลงแล้วติดตั้งหัวปล่อยน้ำ

5. ระบบถนน

ระบบถนนในแปลงทดลองจะมีลักษณะเป็นตาตาราง ผิวถนนเป็นดินบดอัดหรือลูกรัง ขนาด 4.00-6.00 เมตร วงเลี้ยวบริเวณจุดตัดน้อยมาก เนื่องจากเครื่องจักรทางการเกษตรถูกออกแบบให้มีวงเลี้ยวแคบ เพื่อความสะดวกในการทำงาน

6. การจัดการแปลง

ในการแบ่งแปลงทดลองเป็นขนาด 100X200 เมตรนี้ เป็นการแบ่งโครงหลักไว้ แต่เวลาใช้งานจริง บางครั้งอาจใช้เพียงบางส่วนของแปลง หรือแบ่งส่วนกัน โดยเฉพาะในงานทดลองขนาดเล็กสำหรับพืชสวน ในกรณีนี้จะทำทางย่อยตัวคราวเข้าไปได้ในแปลงเฉพาะงานไป เพื่อเข้าไปทำงาน และในแปลงหนึ่งๆก็สามารถทำงานได้มากกว่า 1 การทดลอง

การปลูกพืชในแปลง จะปลูกตามแนวขวางของแปลง ดังนั้นระบบการให้น้ำหลักจะถูกปล่อยจากทางแนวยาว

จากข้อมูลดังกล่าว พอจะได้ข้อสรุปเพื่อการออกแบบ ดังนี้

- พื้นที่ที่จะใช้ทำแปลงทดลองควรมีขนาดกว้างขวางพอสำหรับแปลงทดลองขนาด 100X200 เมตรได้

- พื้นที่ควรเป็นที่ราบ

- ระบบการให้น้ำที่เหมาะสมควรเป็นระบบฝังท่อ เพื่อประหยัดพื้นที่ ไม่ให้สูญเสียพื้นที่ไปในส่วนของรางเปิด และสะดวกต่อการดูแลรักษาในระยะยาว เนื่องจากพื้นที่โครงการมีไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับผลระยะยาว

7. การวาง Glass House และ Screen House

การวาง Glass House และ Screen House มีข้อควรคำนึงประการหนึ่ง คือ จะต้องเว้นระยะห่างไม่ให้เงาตกทอดทับกันหรือให้เกิดน้อยที่สุด

Glass House ที่มีความสูง 5.00 เมตร ผนังสูง 2.50 เมตร เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่ง 30 องศา จะทอดเงายาวประมาณ 4.50 เมตร ดังนั้นนะยะห่างจึงไม่ควรต่ำกว่านี้ นอกจากนี้ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำการเผื่อพื้นที่สำหรับกองวัสดุในบางจุด ทำให้ต้องมีการเว้นระยะห่างมากขึ้นเป็น 6.00-8.00 เมตร ส่วน Screen House ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ระยะห่างจะลดลงเหลือ 4.00-6.00 เมตร

8. รายละเอียดการให้น้ำของแปลงทดลอง

ประโยชน์ของระบบชลประทาน

- ทำให้มีน้ำเพียงพอกับความต้องการกลอดเวลา
- ทำให้เพิ่มจำนวนไม้ผลต่อไร่ได้มากขึ้น
- ช่วยให้ใช่ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีความมั่นคงและผลผลิตสูง
- ควบคุมน้ำให้เกิดการออกผลนอกฤดูได้ตามความต้องการของตลาด
- ช่วยชะล้างความเค็มของดิน
- ขยายพื้นที่ทำการเพาะปลูกได้มากขึ้น

อย่างไรก็ตามการจัดหาน้ำมาใช้ควรทำต่อเมื่อผลประโยชน์ที่ได้รับมากขึ้น คุ้มค่าต่อการลงทุน หากไม่คุ้มก็ไม่ควรมีระบบชลประทาน

วิธีการส่งน้ำให้กับแปลงทำได้ 4 วิธีใหญ่ๆ คือ

1. การให้น้ำทางผิวดิน
2. การให้น้ำทางใต้ผิวดิน
3. การให้น้ำแบบฉีดฝอย
4. การให้น้ำแบบหยด

การให้นำทางใต้ผิวดิน

เป็นการยกระดับน้ำใต้ดิน ให้มาในระดับที่ไหลซึมเข้าเขตรากได้ ความลึกของระดับอยู่ระหว่าง 30-50 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน ถ้าดินละเอียด ระดับน้ำก็จะอยู่ได้ต่ำ ถ้าดินหยาบ ระดับน้ำก็ควรจะอยู่สูงขึ้นมา

การให้น้ำใต้ผิวดิน ทำได้ 2 วิธี

1. แบบระบบท่อส่งน้ำที่ฝังไว้ใต้ดิน
2. ระบบขุดคูยกร่อง

การขุดคูยกร่องจะเป็นที่นิยมมากกว่า โดยเฉพาะในที่ลุ่ม เนื่องจากง่ายและสะดวก ท้องร่องจะขุดตามแถว ระยะห่างต้องไม่ไกลเกินไป เพื่อให้นำไหลซึมผ่านเข้าไปแล้วระบายออกได้รวดเร็ว ถ้าการปลูกมีระยะห่างเกิน 8 เมตร ความกว้างของสันร่อง 8-10 เมตร ร่องน้ำกว้าง 1-2 เมตร ลึก 1-1.50 เมตร ถ้าระยะห่างไม่เกิน 4 เมตร อาจใช้ 2 แถวต่อ 1 ร่องก็ได้ ส่วนคันสวนจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง 6-12 เมตร สูง 2-3 เมตร มีร่องควบคุมระดับน้ำใต้ดินเชื่อมติดคูส่งน้ำ ความลึกของร่องน้ำ 1-2 เมตร กว้าง 40-60 เซนติเมตร มีประตูน้ำคอยทำการควบคุมน้ำในคูทั้ง 2 ให้อยู่ในระดับที่ต้องการ บางครั้งอาจต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อควบคุมระดับน้ำได้ดี

การให้น้ำทางผิวดิน

เป็นวิธีการให้น้ำโดยให้น้ำไหลหรือขังบนผิวดิน มี 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ปล่อยท่วมบนพื้นที่ปลูก โดยการพูนต้นไม้ให้ถูกน้ำ และแบบให้ท่วมเฉพาะร่องคู วิธีนี้ต้องทำการเกลี่ยพื้นให้เรียบ และมีความลาดไม่เกิน 2% ซึ่งในบางครั้งก็ทำให้แพงเกินไป หรือถ้าพื้นที่มีความชันเกินไปก็จะเกิดการพัดพาของผิวดิน

การให้น้ำแบบฉีดฝอย

นิยมมากในต่างประเทศ วิธีโดยการสูบน้ำผ่านท่อไปยังพื้นที่เพาะปลูก แล้วให้พ่นน้ำเป็นฝอยออกทางหัวฉีดขึ้นไปในอากาศ แล้วปล่อยน้ำให้แพร่กระจายตกลงมา เป็นวิธีที่สามารส่งน้ำที่ต้องการได้อย่างประหยัด รวดเร็ว สม่ำเสมอ แต่ค่าลงทุนครั้งแรกสูง แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพสูงก็ตาม

ควรเลือกวิธีนี้สำหรับสภาพพื้นที่ และดินที่มีลักษณะดังนี้

1. ดินทรายที่มีอัตราการซึมของน้ำสูงมาก
2. ดินถูกพัดพาง่าย
3. หาน้ำได้ในจำนวนที่จำกัด
4. พื้นที่สูงๆต่ำๆ ซึ่งถ้าต้องการจะใช้ระบบผิวดิน ต้องทำการปรับพื้นที่ด้วยต้นทุนที่สูง ดังนั้นในวิธีนี้จึงไม่เหมาะที่จะเลือกใช้เนื่องจากต้นทุน และลักษณะพื้นที่ของโครงการที่ไม่จำเป็นต้องเลือกใช้ระบบนี้

การให้น้ำแบบหยด

เป็นการให้น้ำที่จุดใดจุดหนึ่ง หรือหลายจุดบนผิวดิน หรือในเฉพาะเขตราก ด้วยระบบท่อ โดยมีการควบคุมปริมาณน้ำที่ส่งครั้งละน้อยๆ อย่างสม่ำเสมอ ด้วยหัวปล่อยน้ำควบคุมให้ปริมาณใกล้เคียงกับที่ใช้ไป เป็นวิธีที่ลดการสูญเสียตามทางระหว่างส่งน้ำ ลดความสูญเสียเนื่องจากการไหลซึมเลยเขตราก ลดการสูญเสียจากการระเหยและไหลนองบนผิวดิน เป็นการประหยัดน้ำได้มาก ควบคุมจังหวะการให้น้ำได้ดี ทำให้ได้ผลผลิตสูง นอกจากนี้ยังสามารถให้ปุ๋ยและฮอร์โมนได้สะดวกและประหยัด พร้อมกับการประหยัดแรงงานแต่ต้นทุนยังคงค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนหัวขึ้นอยู่กับขนาดของต้น ขณะที่ต้นยังเล็กใช้เพียง 1 หัว/ต้น โดยให้นำใกล้กับโคนต้น เมื่อโตขึ้นก็จะเพิ่มเป็น 2-4 หัว จนโตเต็มที่ ถ้าต้นโตมากอาจใช้ 5 หัว ตำแหน่งควรอยู่ห่างจากลำต้นประมาณเศษหนึ่งส่วนสี่ของความสูงของต้น หรือประมาณกลางๆ เขตของพุ่มใบอย่าวางใกล้โคนต้น

5.6 เรือนเพาะชำ

คือสถานที่สำหรับขยายพันธ์ไม้และดูแลรักษากล้าไม้ ก่อนที่จะนำลงในแปลงจริง เพื่อให้ต้นไม้เจริญเติบโตแข็งแรงต่อไป หรือเป็นสถานที่ดูแลรักษาพันธ์ไม้ให้เจริญเติบโตจนได้ขนาด

ประโยชน์

1. เป็นแหล่งขยายพันธ์ไม้หรือแปลง ให้ได้พันธุ์ที่ดี เหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศ
2. ได้พันธุ์ตามปริมาณที่ต้องการ
3. เป็นที่พักพันธุ์ไม้ ก่อนนำลงไปแปลงปลูก
4. ใช้เป็นสถานที่สำหรับทดลองขยายพันธุ์กล้าไม้ เพื่อการศึกษาและการค้นคว้า

ประเภทของสถานเพาะชำ

1. เรือนเพาะชำ(Lath House)ที่นิยมในเมืองไทย มีอยู่ 2 แบบ คือ

1.1 เรือนเพาะชำชั่วคราว(Temporary Lath House) เป็นเรือนเพาะชำที่ทำขึ้นชั่วคราว มีความคงทนอยู่ได้ไม่มากนัก วัสดุที่ใช้หาได้ง่ายและมีราคาราถูก เช่น ไม้ มักใช้ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก กว้าง 3 เมตร ยาว 10-15 เมตร ขึ้นอยู่กับปริมาณและพันธุ์ไม้ที่ต้องการ

1.2 เรือนเพาะชำแบบถาวร(Permanent Lath House) เป็นเรือนเพาะชำที่ทำขึ้นให้มีความคงทนถาวร มีอายุการใช้งานได้นานหลายปี โดยวัสดุการก่อสร้างที่ทนทานต่อแดด ฝน วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างเช่น ไม้ โครงเหล็ก รูปทรงอาจเป็นโดมหรือทรงกลมต่างๆก็ได้ เพื่อให้เรือนเพาะชำได้รับแสงแดดทุกทิศรอบด้าน มีความคงทน แข็งแรงและสวยงาม

2. เรือนต้น(Lath Shelter) เป็นที่เก็บรวบรวมไม้ที่ต้องการแสงแดดน้อย
3. ซุ้มเรือนต้นไม้(Garden Shelter&Display) หรือเรือนต้นภายในบ้าน
4. เรือนกระจก(Green House) คือ เรือนต้นไม้ที่สร้างขึ้นอย่างมิดชิด ผนังหรือหลังคาเป็นกระจกทั้งหมด เพื่อให้แสงสว่างสามารถลอดผ่านได้ หลังคาโดยทั่วไปใช้กระจกฝ้าเพื่อลดแสงแดดที่มากเกินไป ผนังอาจก่ออิฐฉาบปูน เพื่อลดค่าใช้จ่ายให้ถูกลง ภายในเรือนกระจกสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ

เรือนกระจกเป็นเรือนที่ต้องทำการปรับอุณหภูมิให้มีความเหมาะสมกับชนิดของพืช ทั้งพืชเมืองร้อนและพืชเมืองหนาว สรีระของพืชที่ต้องการอุณหภูมิที่ไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกสถานที่ก่อสร้างทำเรือนเพาะชำ

1. เรือนเพาะชำเพื่อการค้นคว้าทดลอง ต้องมีพื้นที่ 100-200 ตร.วา
2. เป็นสถานที่ที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์ โดยคำนึงถึง
   - แหล่งน้ำธรรมชาติ และทางส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่ได้สะดวก เนื่องจากน้ำธรรมชาติไม่เป็นอันตรายต่อพืช
   - น้ำบ่อ น้ำบาดาล บางแห่งไม่เหมาะสมที่นำมาใช้ทันที ควรทำให้ตดตะกอนก่อน
   - น้ำประปา ควรมีบ่อพักน้ำก่อนที่จะนำไปใช้ประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้คลอรีนหมดสภาพ
3. มีแดดและแสงสว่างส่องทั่วถึง ถ้ามีแสงแดดมากเกินไป อาจกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตหรือตายได้ จึงควรทำให้ภายในเรือนได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึง
4. ใกล้กับอาคารที่ทำการ เนื่องจากกล้าไม้ในระยะแรกต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่ตลอดเวลา
5. ระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำขัง เพราะจะทำให้มด,แมลง และสัตว์บางชนิด ทำอันตรายต่อกล้าไม้ได้ ความชื้นทำให้เกิดรา จึงควรมีท่อหรือทางระบายน้ำ
6. มีการคมนาคมขนส่งที่สะดวก ใกล้ถนน

รูปแบบของเรือนเพาะชำ

1. แบบเรียบหรือแบบตัด ก่อสร้างได้ง่าย มีราคาถูกกว่าแบบอื่น
2. แบบหน้าจั่ว
3. แบบครึ่งวงกลม
4. แบบเพิงหมาแหงน

พื้นในเรือนเพาะชำ นิยมทำกัน 3 วิธี

1. โรยพื้นด้วยขี้เถ้าแล้วปูด้วยอิฐเผา(ใช้ชั่วคราว)
2. หิน กรวด ทรายโรย(ใช้ชั่วคราว) ให้มีความหนา แข็งแรงพอที่จะกันดินที่ขนมา ที่ก่อให้เกิดความสกปรก มีความหนา 30 ซม
3. พื้นคอนกรีต(ถาวร) แต่ต้องไม่เรียบจนลื่นได้ง่าย ควรทำทางระบายน้ำออกได้ดี สะดวกในการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการทำพื้น

1. ระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำท่วม และลื่น ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงาน
2. กันวัชพืช ซึ่งทำให้กำจัดอย่างยากลำบากในภายหลัง
3. กันไส้เดือนดินขึ้นมาอุดรูก้นกระถางดิน ทำให้รูกระถางดินอุดตัน
4. พันธุ์บางชนิดต้องการความลาดชันมาก ต้องการลมสงบ
5. ทำความสะอาดได้ง่าย

- ภายในต้องมีทางเดิน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน มีความกว้างพอที่สามารถนำรถเข็นเข้าไปได้สะดวก ต้องมีความกว้างอย่างน้อย 1-2 เมตร
- ชั้นสำหรับวางกระถางต้นไม้ต้องมีความสูงอย่างน้อย 40 ซม. สำหรับวางกระบะชำ ถ้ามีจำนวนชั้นเกินกว่า 1 ชั้น ควรทำเป็นแบบขั้นบันได เพื่อมีพื้นที่ให้วางอุปกรณ์ได้

ระบบการให้น้ำแก่พืช ทำได้หลายวิธี คือ

1. การใช้คนรดน้ำ
2. ติดตั้งระบบ Sprinkler
3. ติดตั้งระบบการให้น้ำกับดินที่ปลูกพืช

<u>การใช้คนรดน้ำ</u>

เป็นวิธีการที่ได้ผลสำหรับพืชที่มีขนาดใหญ่พอประมาณและมีจำนวนไม่มากนัก ทำให้ความชื้นในดินสูง แต่ความชื้นในบรรยากาศภายใน Greenhouse ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืชบางชนิด เพราะเราไม่สามารถให้น้ำกับพืชได้ตลอดเวลา การให้น้ำแบบนี้ทำได้อย่างมากวันละ 3 ครั้ง ถ้ามากกว่านี้จะทำให้ดินมีความชื้นมากเกินไป ทั้งยังต้องเสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นการให้น้ำแก่พืชโดยวิธีนี้จึงยังไม่เป็นที่นิยมกันโดยเฉพาะ Greenhouse ที่มีขนาดใหญ่ๆ

<u>การติดตั้งระบบ Sprinkler</u>

ระบบ Sprinkler ที่นิยมใช้กัน มีอยู่ 3 แบบ คือ

1. Fixed Head Sprinkler จะต้องทำการวางท่อน้ำไปตามแนวที่วางกระถาง หรือแถวที่ปลูกพืช(ถ้าปลูกลงในดินที่ Greenhouse) จากนั้นต่อท่อน้ำจากท่อวางขนานกับพื้นดินให้ตั้งฉากกับพื้นดิน ท่อที่ตั้งฉากกับพื้นดินมีความสูงตั้งแต่ 50 –100 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นพืชที่ปลูก ที่ปลายท่อมีหัว Sprinkler ติดอยู่ซึ่งเคลื่อนที่ไม่ได้ ถ้าปลูกพืชที่มีขนาดใหญ่จะต้องติดตั้งท่อตั้งฉากหลายๆท่อ ให้ระยะของแต่ละท่อห่างกันพอที่น้ำจากหัว Sprinkler รดน้ำกับพืชที่ปลูกทั้งหมด แบบนี้ใช้ได้กับพืชทุกขนาด เพราะละอองน้ำมีขนาดเล็กไม่มาก ไม่เป็นอันตรายต่อพืช

2. Rotating Impact Sprinkler แบบนี้มีหัวฉีดที่หมุนได้ และฉีดได้ไกลกว่าแบบแรก แต่มีละอองน้ำใหญ่กว่า จึงไม่เหมาะกับพืชที่มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Nozzle Line เป็นแบบที่นิยมใช้กับ Greenhouse ทั่วไป ประกอบด้วยท่อน้ำที่ติดตั้งอยู่เหนือต้นพืชที่ปลูก ท่อน้ำอาจติดตั้งจากโต๊ะตั้งกระถาง พื้นดิน หรืออาจติดตั้งบนหลังคาของ Greenhouse ก็ได้ การติดตั้งท่อน้ำจากหลังคาโดยที่ให้ท่อขนานไปกับพื้นดินนั้น ให้ความสะดวกในการทานมากกว่าการติดตั้งจากโต๊ะตั้งกระถาง หรือจากพื้นดินที่ท่อน้ำมีหัวฉีดแบบ Fixed Head เรียงรายอยู่ตลอดท่อ เมื่อปล่อยน้ำเข้าท่อ ละอองน้ำก็จะออกมาจากหัวฉีด และตกลงบนพืชที่ปลูก

ระบบการควบคุมแสง

ระบบการควบคุมแสงใน Greenhouse ทำให้ต้นไม้ที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดี

การควบคุมความเข้มของแสงทำได้โดยใช้วัสดุชนิดที่สามารถลดความเข้มของแสง มีด้วยกันหลายชนิด และลดความเข้มของแสงได้ต่างกัน

การควบคุมระยะเวลาการให้แสง ทำได้โดยการติดตั้งหลอดไฟฟ้าภายใน Greenhouse และใช้ผ้าคลุมต้นพืช และการควบคุมระยะการให้แสงแก่พืชแบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ Timer เพื่อจัดการให้วงจรไฟฟ้าเปิด ไฟดับและวงจรไฟฟ้าปิดได้ตามที่ต้องการ

ห้องปฏิบัติการและเก็บของ(Head House)

ประโยชน์ใช้งานของห้องปฏิบัติการและเก็บของ

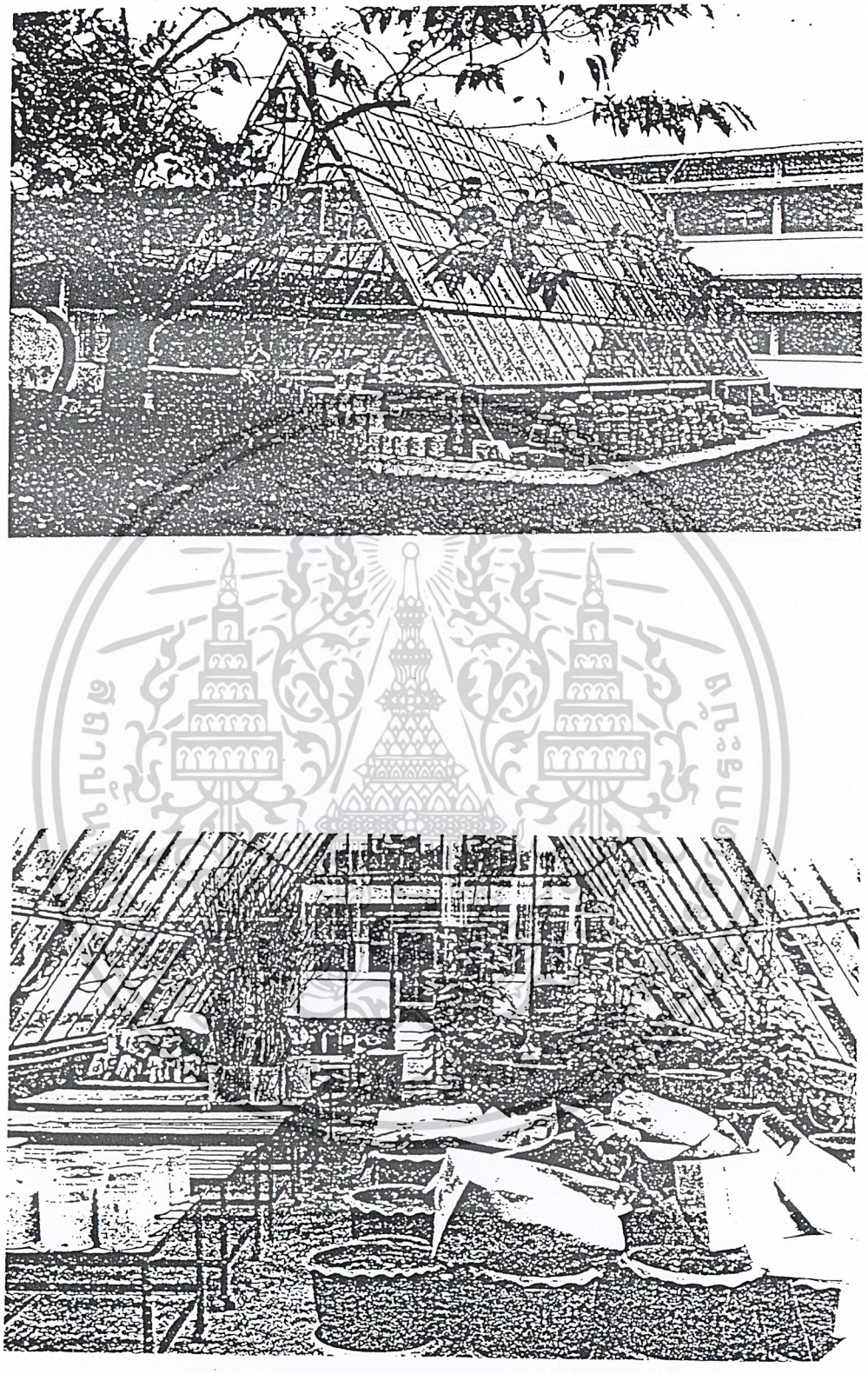
1. ใช้ในการปฏิบัติการทดลองเล็กน้อย เพื่อเตรียมงานก่อนที่จะเข้าปฏิบัติงาน
2. เป็นห้องที่ใช้เก็บเครื่องมือต่างๆที่จำเป็นในการปลูกพืช
3. ใช้เป็นที่เก็บสรเคมีชนิดต่างๆ

ภายในมีตู้เก็บของชนิดต่างๆ โต๊ะปฏิบัติการทดลอง และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการทดลอง เช่น น้ำ,ไฟ,อ่างล้างหน้า,เครื่องมือทดลอง เป็นต้น

Head House มีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับเรือนทดลองที่มีจุดประสงค์ในการค้นคว้าและทดลอง โดยเฉพาะ Head House ที่อยู่ห่างห้องปฏิบัติการใหญ่ ได้สร้างขึ้นให้อยู่ภายใน Greenhouse หรือสร้างเป็นโรงเรือนแยกออกจากเรือนทดลองก็ได้ กรณีที่สร้างแยกก็มักจะให้อยู่ใกล้กับเรือนทดลอง โดยมีประตูเปิด-ปิดเข้าหากันได้ การสร้างประตูควรทำเป็นประตู 2 ชั้น ประตูที่ติดกับเรือนทดลองควรเป็นประตูกระจก และประตูที่ติดกับ Head House เป็นประตูมุ้งลวด

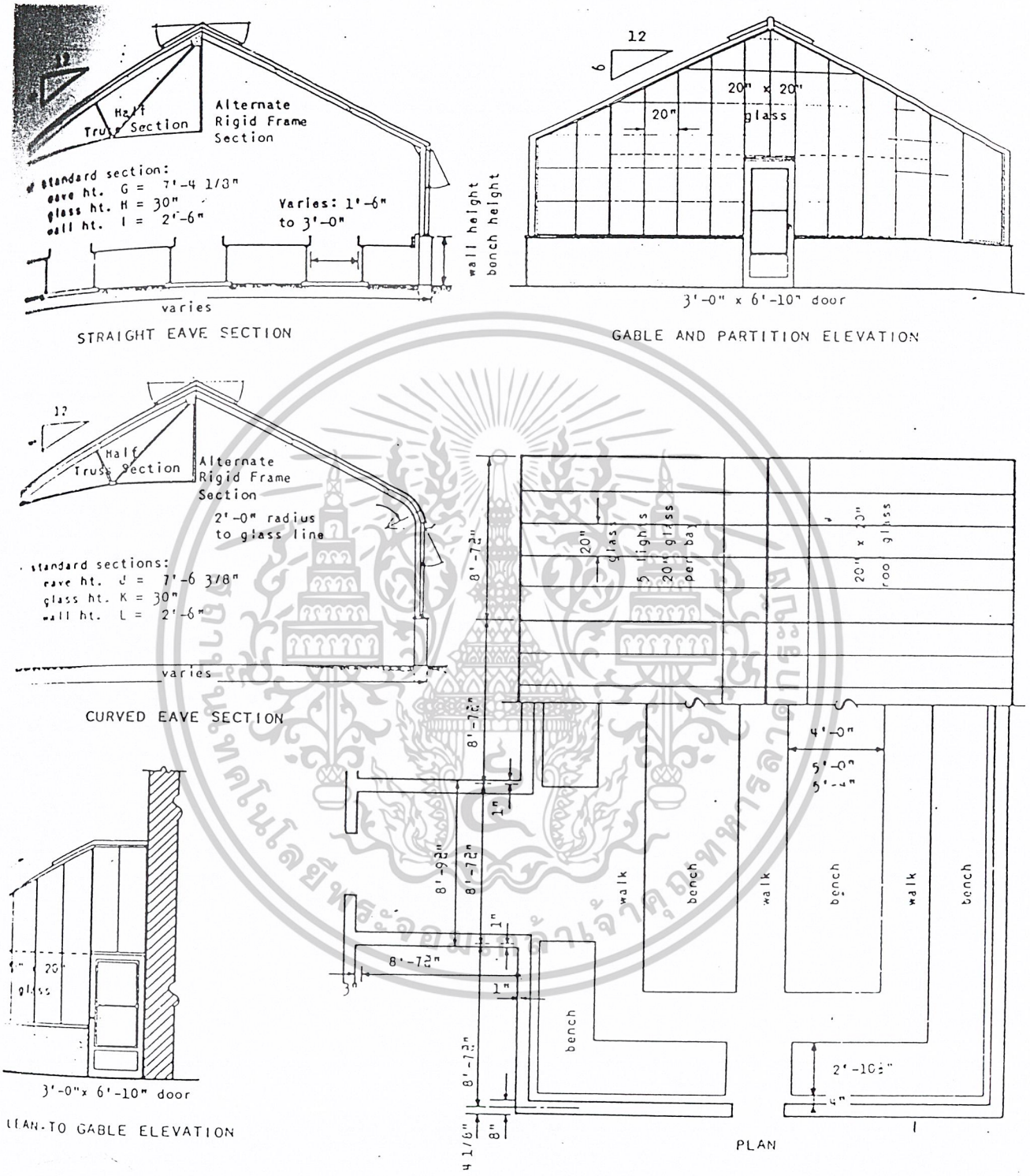
Head House บางแห่งถูกใช้ในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนหน่วยควบคุมระบบการทำงานแบบอัตโนมัติของระบบการควบคุมอุณหภูมิ การให้น้ำแก่พืชและระบบการควบคุมแสงภายในเรือนทดลองได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.1 เรือนกระจกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.2 แสดงโรงเรือนปลูกพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบภายในเรือนทดลอง

1. ชุดพัดลมระบายอากาศอัตโนมัติ(Automatic Fan Kits) นำมาติดตั้งได้ง่าย โดยมีตัวควบคุมอุณหภูมิ(Thermostat) และสวิทช์ ติดตั้งกับ Panel และมีบานเกล็ดติดตั้งภายนอกของแผงควบคุม ทำงานอัตโนมัติตามกระแสการไหลของอากาศ บานเกล็ดจะปิดทันทีหากว่าพัดลมหยุดทำงาน ติดตั้งกับ Greenhouse ที่มีขนาด 3.50X2.50 ตารางเมตรขึ้นไป

2. ระบบการให้น้ำตามเส้นท่อ(Capillary Water System) เป็นระบบที่ให้น้ำผ่านรากของกระถางต้นไม้ กระถางพลาสติกจะวางบนกองทรายหรือถาดไฟเบอร์กลาสชนิดพิเศษ ซึ่งสามารถเก็บความชื้นได้ดี รวมเนื้อที่วางระบบน้ำ 5 ซม.ใต้ผิวทราย และจะมีวาล์วควบคุมอัตราการไหล ระบบการให้น้ำนี้ใช้ได้กับกระถางเดียวหรือกระถางจำนวนมาก

3. ถังเก็บน้ำในระบบ Capillary Water System ถังเก็บน้ำพลาสติกขนาด 38 ซม.X20 ซม.X 20 ซม. มีฝาปิดและ Ball Valve ควบคุมการไหล

ถาดไฟเบอร์กลาสชนิดพิเศษขนาด 0.86 ซม.X 0.56 ซม. ใช้ในระบบ Capillary Water System ประกอบด้วยอ่างใส่ดินแคบยาวพร้อมตะเกียงแก้วและตัวยึด

4. เครื่องเพาะเมล็ด(Seed Raiser) แผงความร้อนขนาด 33 ซม.X 23 ซม. บนฐานพลาสติกและยึดติดกับถาดเพาะเมล็ด เพื่อให้ความร้อนขนาดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของเมล็ด และกล่องเพาะเมล็ดขนาด กว้าง 51 ซม. ยาว 92 ซม. สูง 30 ซม. ประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า เทอร์โมมิเตอร์ และถาดเพาะเมล็ด 8 ชิ้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 ซม. ดวงไฟภายนอกและภายใน

หลักการคือ ทำความร้อนโดยกระแสไฟฟ้าผ่านเส้นลวดวางบนทราย และควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมสตัดปรับอุณหภูมิได้ระหว่าง 0-70 องศาเซลเซียส และมีกล่องเพาะเมล็ดวางบนกองทราย ใส่ถ่านจนเต็มเพื่อรักษาความชื้น

5. กล่องเพาะเมล็ดและพืช(Propagator) สำหรับการเพาะเมล็ดและไม้กระถาง และตัดแต่งสำหรับต้นไม้ที่เติบโตมากขึ้น มีขนาด ยาว 1.27 ม. กว้าง 0.66 ม. สูง 0.53 ม. ฝากระจกสำหรับการสังเกต ลวดทำให้ทรายร้อน ควบคุมอุณหภูมิด้วยลวดเทอร์โมสตัดและไฟเตือน ปรับอุณหภูมิระหว่าง 0-80 องศาเซลเซียส บานกระจกเลื่อนได้สำหรับระบายอากาศ

6. Air Warm Unit ใช้ร่วมกับตัวทำความร้อนบริเวณฐานของกล่องเพาะเมล็ดและพืช มีหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของอากาศตลอดเวลา ภายใน Greenhouse หรือห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยตัวควบคุมอุณหภูมิด้วยลวดเทอร์โมสตัดและไฟเตือน ปรับอุณหภูมิระหว่าง 0-65 องศาเซลเซียส บานกระจกเลื่อนได้สำหรับระบายอากาศ

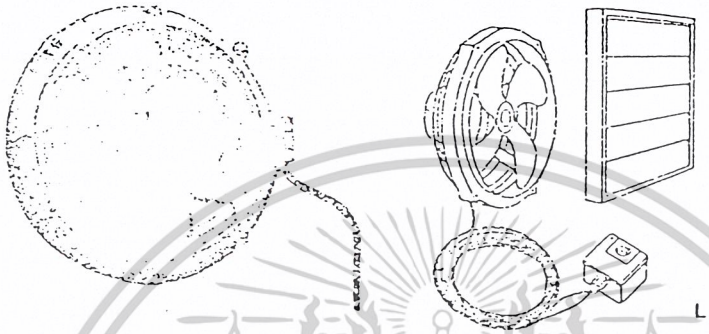
7. แผงควบคุม(Control Panel) สำหรับวงจรหลักในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ระวังเรื่องความชื้นภายใน Greenhouse

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

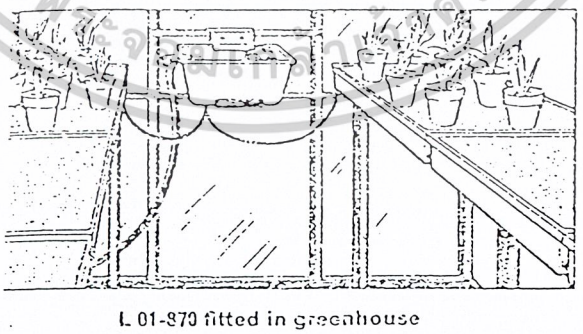
8. ถาดเพาะเมล็ด(Seed Treys) ถาดพลาสติกขนาด 36 ซม.X 22 ซม.X 5 ซม.

9. Garden Treys คล้ายกับถาดเพาะเมล็ดแต่ไม่มีรูระบายน้ำ

10. กระถางต้นไม้(Plant Pots)

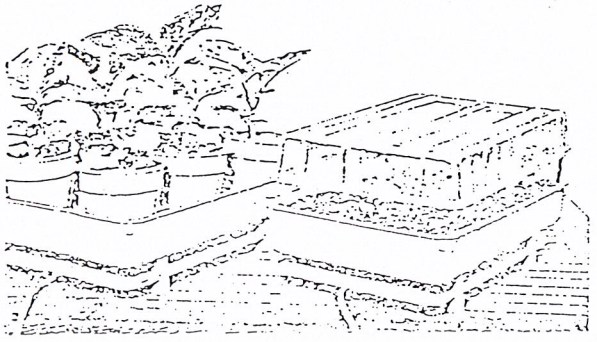


ภาพที่ 5.6.3 แสดงชุดอุปกรณ์พัดลมระบายอากาศอัตโนมัติ

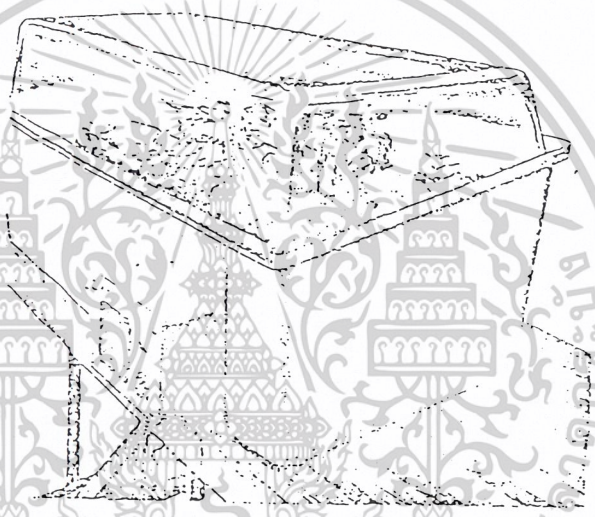


ภาพที่ 5.6.4 แสดงการติดตั้งถังเก็บน้ำระบบ Capillary Water System

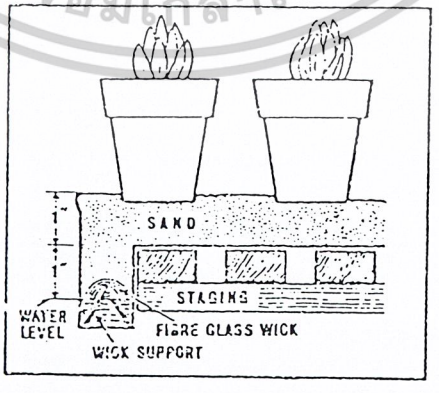
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.5 เครื่องเพาะเมล็ด

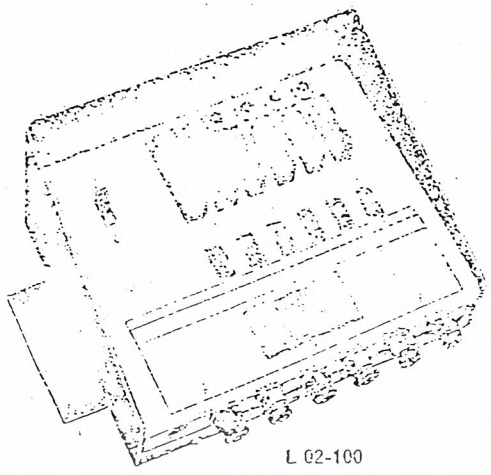


ภาพที่ 5.6.6 กล่องเพาะเมล็ดและพืช

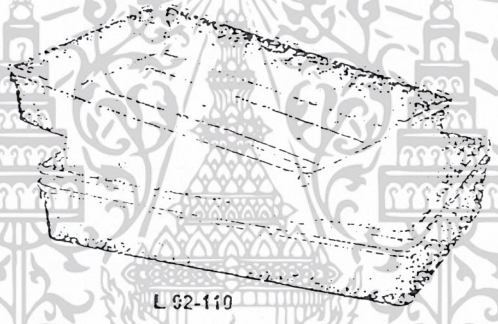


ภาพที่ 5.6.7 รูปตัดแสดง Air Warm Unit ในระบบ Capillary Water System

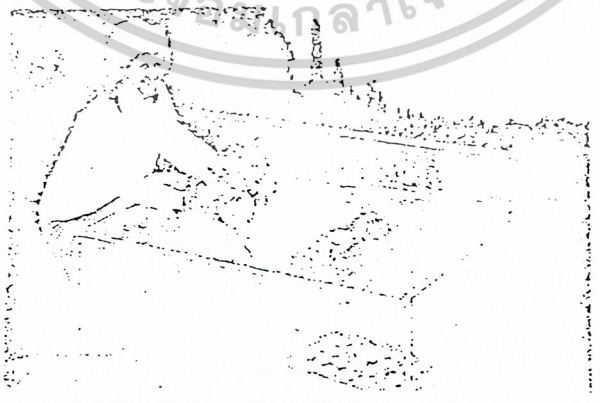
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6.8 แผงควบคุม



ภาพที่ 5.6.9 ถาดเพาะเมล็ด



ภาพที่ 5.6.10 Garden Trey

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการออกแบบ

6.1 ระบบการก่อสร้างและโครงสร้าง

เนื่องจากโครงการมีส่วนที่เป็นห้องประชุมสัมมนา และมีส่วนที่ต้องการรองรับการใช้งานของการทดลองและวิจัยพันธุกรรมพืชเป็นหลัก ซึ่งเป็นลักษณะของอาคารวิจัย ทำให้การออกแบบรูปแบบของสถาปัตยกรรม อาคารบางส่วนจะมีการใช้โครงสร้าง Long span ซึ่งพอจะแยกออกเป็นระบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

Slab and Beam

Truss

Folded slab

Grid structure

Slab and beam System

โครงสร้างระบบนี้จะเป็นระบบที่ใช้ slab ในการกระจายน้ำหนักไปสู่คาน และคานจะถ่ายน้ำหนักลงสู่เสาอีกทีหนึ่ง โครงสร้างระบบนี้มีมีส่วนประกอบดังนี้

เสา เป็นโครงสร้างที่รับแรงอัดที่สำคัญ จึงไม่ควรมีการเจาะรู หรือบากที่ปลายที่จะถ่ายน้ำหนักไปยังส่วนอื่น รูปหน้าตัดของเสาจะต้องรับแรงโก่งเดาะได้ดี ทำการแผ่กระจายพื้นที่ของรูปหน้าตัดให้เพิ่มความแข็งแรงในแนวโก่งนั้น ๆ ถ้าเป็นเสาที่มีลักษณะกลวง มีความหนาบาง ๆ ก็จะทำให้เพิ่มกำลังได้มากขึ้น โดยการทำเป็นรูปมุมฉาก ทำเป็นลอนลูกฟูก หรือทำเป็นลอนโค้งเพื่อเพิ่มกำลัง

คาน ใช้เป็นผิวของบริเวณของด้านแคบรับน้ำหนักบรรทุก คานรับแรงอัดในแนวดิ่งกับระนาบได้ดีที่ผิวรับแรงอัดนั้น อาจเสริมเนื้อให้แข็งตัวโดยมีหน้าตัดเพิ่มมากขึ้น และอาจเสริมล้องตั้งระยะเพื่อช่วยในการรับแรงอัดในแนวทแยง ซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือการทำการเสริมผิวล่างให้หนาขึ้นเพื่อรับแรงอัดก็ได้

พื้น จะรับน้ำหนักบรรทุก รับแรงอัดแรงเฉือน และรับแรงดัดขนานกับระนาบของตัวแผ่นพื้นได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Truss System

โครงสร้างเป็นแบบโครงประกอบขึ้นจากท่อน ซึ่งรับแรงโดยตรง จัดประกอบกันเป็นโครงต่อยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยมหลาย ๆ รูป อยู่ในระนาบเดียวกันกับน้ำหนักบรรทุกที่ถ่ายลงมาบน โครงสร้างแบบนี้มักจะให้ลงตรงจุดที่เป็นมุมของสามเหลี่ยม (Panel Point) ตรงปลายที่ท่อนรับน้ำหนักพบกัน แล้วจัดให้ปลายทั้งสองข้างของโครงสร้างรับน้ำหนักแบบนี้พาดบนจุดที่รองรับถ่ายน้ำหนักจากโครงลงทิ้งดิ่งที่ปลายข้างใดข้างหนึ่ง หรือปลายทั้งสองข้างก็ได้ และควรให้ ขยับตัวทางแนวนอนได้ เพื่อป้องกันแรงที่อาจจะเกิดขึ้นใหม่ เนื่องจากการยืดขยายตัวของโครงสร้าง

วัสดุที่ใช้ทำโครงอาจเป็น ไม้ เหล็ก อะลูมิเนียม คสล. หรืออาจใช้ประกอบร่วมกันตามความเหมาะสมกับแรงที่รับ

หน้าที่สำคัญของโครงสร้างแบบนี้ก็เพื่อถ่ายน้ำหนักบรรทุกลงบนจุดที่รองรับได้ตรงไปตรงมาที่สุด โดยไม่ต้องมีการเพิ่มค้ำยันช่วยรับน้ำหนักเลยก็ได้

อันดับของโครงสร้างแบบ โครงจัดเรียงตามประสิทธิภาพ การถ่ายน้ำหนัก ลงบนจุดรองรับน้ำหนักบรรทุกเท่ากัน และพาดช่วงกว้างเท่ากัน จัดได้ดังนี้

โครงรูปคันธนู (Bowsting Truss)

โครงรูปจั่วปลายยอดอยู่บน (Pitched Truss)

โครงรูปแผ่นตั้ง (Flat Truss)

Folded slab System

โครงสร้างแผ่นพับนี้เป็นโครงสร้างที่ใช้ผิวพื้นรับรองความแข็งแรงของผิวพื้นช่วยถ่ายน้ำหนักไปลงที่รองรับ โดยถือว่าการพับ หรือหักแผ่นพาดช่วงเหมือนมีคาน ความยาวของรอยพับแผ่นนี้เป็นการเพิ่มความลึกเพื่อรับแรง จะเกิดแรงเค้นอัดบนผิว แรงดึงผิวด้านล่าง และมีแรงเฉือนในตัวแผ่น 2 ข้าง ของรอยพับ แผ่นพาดระหว่างรอยพับจะต้องมีความหนาพอ มีความแข็งตัวพอที่จะมีการแผ่น้ำหนักไปในทางความยาวของโครงสกัดปลาย รวมแรงต่าง ๆ แล้วถ่ายลงจุดรองรับ

ช่วงยาว และความกว้างของการพับบังคับความลึกทั้งหมดแผ่นพับ โดยความลึกไม่ควรน้อยกว่า 1/10 หรือ 1/15 ของช่วงขยาย หรือ 1/10 ของช่วงกว้าง แล้วแต่ว่าอย่างไหนจะมากกว่า ในทางปฏิบัติ จะทำแผ่นพับแคบ ๆ มากแผ่น จะประหยัดกว่าทำแผ่นกว้าง เพราะทำแผ่นพื้นได้บางลง Dead load ก็จะลดลงด้วย

ตรงแนวรองรับอาจทำเป็นคานกระบังปิด ทำเป็นโครงสานยึด หรือเป็นโครงแข็งเกร็ง เพื่อทำหน้าที่รองรับแรงแนวดิ่งลงดินตลอด อาจวางเสาไว้ทุกพับคาน ซึ่งเอียงตามรูปการพับก็ได้ กระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดอาจทำไว้บน หรือล่างแผ่นพับก็ได้ และไม้ต้องวางตั้งฉาก แต่วางเอียงเกิดเป็นปลายจัดแบบปั้นหยาก็ได้ ใช้คานกระบังปิดรอยพับหลายจุดแล้วมีเสารองรับปลายคานทั้งสองก็ได้

Grid structure System

หากไม่รวม Single layer grid ก็อาจเรียกเป็น Space Framework หรือ Three Dimensional Framework ลักษณะการใช้เหมาะสำหรับที่จะรับน้ำหนักกระทำเป็นจุดที่มีปริมาณมาก เพราะจุดเชื่อมจะทำหน้าที่กระจายน้ำหนักไปยังทุกส่วนของโครงสร้างโดยจากจุดที่มีความเค้นมาก ในส่วนที่มีแรงกระทำโดยตรงไปยังส่วนอื่นได้สม่ำเสมอทุก ๆ จุด

การเลือกใช้วัสดุมุงหลังคา ทำได้สะดวก และประหยัด โดยคลุมเนื้อที่ได้กว้างขวาง สามารถทำเป็นส่วนมาตรฐานแล้วทำเป็นจำนวนมากมาประกอบกันทีหลังได้ โครงสร้างของหลังคาชนิดนี้มีน้ำหนักเบาคลุมช่วงได้กว้างกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่น ปัญหาเรื่องราคาหากพิจารณาจากคุณลักษณะ และการเลือกใช้ วิธีการเชื่อมที่เหมาะสมจะประหยัดโครงสร้าง มากกว่าอย่างอื่น

ลักษณะของ Grid structure เป็นโครงสร้างที่ให้ความแข็งเกร็ง เพราะฉะนั้นความลึกของโครงสร้างจึงมีน้อย แรงเค้นที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ จะเป็น Direct stress ส่วนมาก นอกจากในส่วนประกอบที่เอียงซึ่งอาจเปลี่ยนเป็นแรงดัดได้เล็กน้อย

วัสดุที่นำมาใช้ สามารถทำเป็นชิ้นส่วนมาตรฐานในการทำ Fabrication สะดวก และพัฒนาการทำจุดต่อกันได้สะดวก และง่าย จะเห็นได้ว่าโครงสร้างพวก ไม้ และ โลหะ ทำได้ดีกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก เพราะ คสล. อาจไม่เหมาะกับพวก double layer grid ซึ่งมีความ stiffness ขึ้นอยู่กับการจัดให้เป็นสามเหลี่ยมเป็นสำคัญ แม้ว่า คสล. อาจทำเป็นรูป Pre-cast member ก็ตาม แต่ก็ไม่ดีเท่าไม้ และ โลหะ

ลักษณะของ grid structure สามารถทำเป็นรูปแบบของ Flat curved และ Folded Roofs แยกเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ คือ

Space frame

Flat grids

Folded grids

Folded Lattice plate

Braced barrel vaults

Braced dome

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสรุป

อาคารควรใช้ระบบ Grid System โดยยึด Modular ของห้องปฏิบัติการเป็นหลัก ระบบพื้นใช้ระบบพื้นสำเร็จ

ส่วนของห้องบรรยาย ห้องประชุมใหญ่ ห้องสาธิตขนาดใหญ่ ใช้ระบบโครงสร้าง Wide span โดยใช้ Truss system โครงสร้างอาคารใช้ คสล. เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นส่วน wide span ที่ใช้โครงสร้างเหล็ก เพื่อให้โครงสร้างมีความหนาน้อยลง และมีน้ำหนักเบา

6.2 ระบบไฟฟ้า

การวางระบบไฟฟ้าภายในอาคารจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และประสิทธิภาพการใช้งานที่สูง โดยจะต้องสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้โครงได้ตลอด 24 ชั่วโมง

โดยทั่วไปใช้กระแสไฟของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งแบ่งพื้นที่การจ่ายกระแสไฟฟ้าออกเป็นส่วนๆ ทางโครงการรับไฟฟ้ามาจากสถานีย่อย ซึ่งส่งกระแสไฟฟ้า 22 KV มายังโครงการ เนื่องจากโครงการนี้จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าแรงสูง ดังนั้นจะต้องเดินสายแรงสูงเข้าห้องเครื่องผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าออกเป็นไฟฟ้าแรงต่ำ โดยจัดให้เข้าหม้อแปลงไฟฟ้า 2 เครื่อง เครื่องแรกเป็นเครื่องแปลงไฟฟ้ากำลัง และอีกเครื่องหนึ่งเป็นเครื่องแปลงไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการใช้กระแสไฟฟ้า Overload จะต้องติดตั้งแผงควบคุมแยกระบบต่างๆโดยเฉพาะ เช่น Air Condition Switchboard Power And Lighting Switchboard เป็นต้น ใน Switchboard แต่ละเครื่องจะต้องมี Main Circuit Breaker แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารมี Branch Circuit Breaker แยกควบคุมแต่ละห้อง ซึ่งเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง Circuit Breaker จะตัดวงจรของบริเวณนั้นๆออกในทันที

ระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง

ไฟฟ้าฉุกเฉินเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการทำงานตามแผนกต่างๆภายในโครงการ โดยเฉพาะส่วนเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเกิดขัดข้อง หรือกำลังต่ำกว่าการใช้งานปกติทางโครงการ ได้จัดเตรียมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ 1 เครื่อง เรียกว่า Automatic Emergency Diesel Generator

โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

Continous Service เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ Rate Outlet โดยไม่จำกัดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Motor Starting Capabulity เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบที่สามารถ Start อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น Motor ได้

Automatic Transfer Switch จะทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดับ หรือกระแสไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 นาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเริ่มทำงานจนได้ประสิทธิภาพ 90 % วงจรจึงจะตัดเข้าสู่กระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อกระแสของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกลับคืนสู่สภาพปกติแล้ว วงจรจะตัดเข้าสู่กระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตัวเครื่องจะทำงานต่อไปอีก 5 นาที แล้วจึงหยุดทำงาน

Time Dalay ช่วงเวลาที่ช้าไป นับตั้งแต่กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคดับลงจนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่โครงการได้เต็มที่แต่ต้องไม่นานกว่า 10 วินาที นับรวม Time Dalay 3 วินาที

ความต้องการพิเศษ

ในพื้นที่บางส่วนที่อาจมีอันตรายจากการระเบิดได้ เช่น ห้องเก็บสารเคมี ห้องทดลองวิจัย ซึ่งมี Gas ที่สามารถระเบิดได้ เช่น ไนตรัสออกไซด์ การเดินสายไฟฟ้าจึงควรพิจารณาให้ได้มาตรฐานดังนี้

1. สายไฟและ Outlet ของอุปกรณ์ไฟฟ้าของห้องเหล่านี้จะต้องอยู่เหนือพื้น 1.50 เมตร ภายในห้องควบคุมอุณหภูมิ

2. พื้นจะต้องใช้กระเบื้องหรือวัสดุที่เป็นตัวนำ (Conductive) เพื่อไม่ให้เกิดการรวมประจุ (Sparks) ของประจุไฟฟ้าสถิตที่อาจเกิดขึ้นจากการเสียดสี เช่น การเดินของคน ความต้านทานของพื้นควรเป็นดังนี้ คือ พื้นที่มีระยะทางเดินระหว่าง 2 จุด เกินกว่า 0.90 เมตร พื้นควรมีความต้านทานต่ำสุด 25,000 โอห์ม และพื้นไม่ควรต่อสายดินโดยตรง

6.3 การให้แสงสว่างในอาคาร

หลักการในการให้แสงสว่างในอาคารมี 2 ประการ คือ

แสงธรรมชาติ (Day Light Natural Light)

แสงประดิษฐ์ (Artificial Light)

แสงธรรมชาติ

เพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านความโปร่ง สบาย และประหยัด รวมทั้งให้ผลในด้านการควบคุมความสะอาด เพราะแสงธรรมชาติมีส่วนช่วยฆ่าเชื้อโรคได้ มีผลทำให้ผู้ป่วยรู้สึกดีขึ้น และมีสีสันที่เป็นธรรมชาติ ในเวลากลางวัน แสงธรรมชาติเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการรักษา เพื่อให้ผู้ป่วยตื่นตัวตลอดเวลา และสัมผัสกับแสงธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอาคารจึงเป็นสิ่งจำเป็น แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึง Variety และ Contrast ของแสงที่มีขนาดแน่นอนด้วย

<u>แสงประดิษฐ์</u>

การจัดแสงในส่วน Hospice ในโครงการนี้จะแตกต่างจากสถานพยาบาลทั่วไป Hospice มักใช้ไฟจากหลอดที่มีการตกแต่ง หรือ Indirect Light มากกว่าการใช้ Fluorescent แต่ในส่วนอื่นๆ ของโครงการที่จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้ามักเลือกใช้ได้หลายแบบโดยสามารถแบ่งได้ดังนี้

- Incandescent ให้แสงอบอุ่นเหมือนแสงธรรมชาติจากดวงอาทิตย์ ให้แสงและเงาชัดเจน
- Fluorescent ให้ความร้อนต่ำและใช้กระแสไฟน้อยกว่าแบบ Incandescent ในขณะที่ให้ความสว่างเท่ากัน
- Mercury ใช้ภายนอกอาคารมีคุณสมบัติของ Fluorescent และ Incandescent รวมกัน

ในห้องที่ใช้แสงประดิษฐ์ต้องใช้จิตวิทยาในการให้แสงสีเพื่อก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีและสวยงามอีกด้วย

6.4 ระบบเสียง

อาคารปฏิบัติการทั่วไปควรจะสงบเงียบ เพื่อความมีสมาธิในการปฏิบัติงานอาคารนี้มีการใช้เครื่องกล และมีสัตว์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย จึงเกิดเสียงดังรบกวนบริเวณอื่น จึงจำเป็นต้องควบคุมไม่ให้เกิดเสียงดังรบกวนต่อบริเวณข้างเคียง ระบบการออกแบบทาง Acoustic จึงจำเป็นต้องนำมาใช้ในอาคารนี้ การควบคุมเสียงกระทำได้หลายวิธีโดย

ใช้วัสดุพวก Sound Absorption กับผนังเพดานห้องต่าง ๆ

ทำผนังหนาพิเศษ หรือ ทำช่องว่างระหว่างผนัง หรือ แยกให้มี Jiont ระหว่างโครงสร้าง กับผนังให้น้อยที่สุด เพื่อลดการนำเสียง

ถ้าอยู่ในทิศทางที่ลมพัดผ่าน ก็ใช้การ Ventilation ของลมพัดพาเสียงออกไปจากห้องที่มีเสียงดัง

ใช้ Floating floor กับพวกห้องเครื่องต่าง ๆ ที่อยู่บนชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

ใช้ต้นไม้ช่วยในการดูดซับเสียง ในกรณีที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนอาคารข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ระบบการสื่อสาร

โทรศัพท์ที่ใช้แบบตู้สาขาติดต่อกับภายนอก ซึ่งมี 2 แบบ คือ PMEX (Private Manual Branch Exchange-Non Auto) และแบบ PABX (Private Automatic Branch Exchange) ซึ่งแบบอัตโนมัติเป็นแบบที่สะดวกที่สุด

การติดต่อภายในด้วยโทรทัศน์ มี 2 แบบ คือ PAX TYPE ติดต่อภายในแบบอัตโนมัติ และแบบ PABX ติดต่อภายในใช้เครื่องขยายเสียง ควรใช้แบบแรก เพราะสะดวกไม่เกิดเสียงรบกวน

การติดต่อภายในมีการใช้ INTER COM จากส่วนประกอบประชาสัมพันธ์กลาง ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติการทดลองอยู่ หรือสามารถใช้ได้ดียามฉุกเฉิน

6.6 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

<u>จุดประสงค์ของการปรับอากาศ</u>

จุดประสงค์ของการปรับอากาศโดยแท้จริง ไม่เพียงแต่แค่การปรับอุณหภูมิภายในอาคารให้เย็นแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังมีประโยชน์อื่นๆอีกตามขอบเขต ดังนี้

- ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต้องการ ในต่างประเทศการปรับอากาศไม่ได้หมายถึงการทำความเย็นอย่างเดียว แต่หมายถึงการปรับอากาศให้อุ่นสบาย แต่สำหรับในเมืองไทยแล้วมักเข้าใจกันว่า การปรับอากาศ หมายถึง การทำความเย็นเพียงอย่างเดียว
- ควบคุมความชื้นให้อยู่ในระดับที่ต้องการ ซึ่งมีทั้งการลดและการเพิ่ม
- การนำเอาอากาศภายนอก (Outside Air) เข้ามาหมุนเวียนในส่วนที่ทำการปรับอากาศ เป็นการนำเอาอากาศภายนอกเข้ามาทดแทนอากาศภายใน ซึ่งมีการหมุนเวียนตลอดเวลา เพื่อทำให้อากาศภายในบริสุทธิ์ขึ้น สภาพกลิ่นที่เจือจางอยู่ในอากาศเบาบางลง
- ควบคุมคุณภาพของอากาศ หมายถึง การขจัดฝุ่นละอองและกลิ่นอันไม่พึงปรารถนาต่างๆ ซึ่งจะต้องใช้แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับการใช้งาน
- ควบคุมระดับเสียง ภายในบริเวณที่มีการปรับอากาศ ทั้งเสียงที่มาจากภายนอกอาคาร และเสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคารด้วย
- ในด้านการออกแบบอาคาร สามารถลดความสูงของอาคารลงได้มาก เพราะไม่ต้องอาศัยการระบายอากาศตามธรรมชาติ ทำให้ลดค่าก่อสร้างได้

<u>หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ</u>

หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ เป็นหลักการเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็น หรือตู้เย็น ต่างกันที่ความต้องการอุณหภูมิเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทำความเย็นง่ายๆ คือ การใช้น้ำแข็งใส่ไว้ภายในห้องที่ต้องการความเย็น เนื่องจากน้ำแข็งมีอุณหภูมิต่ำ จึงเกิดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิน้ำแข็งกับอุณหภูมิห้อง ความร้อนเริ่มไหลเข้าสู่ก้อนน้ำแข็ง เมื่ออุณหภูมิของอากาศใกล้ๆก้อนน้ำแข็งลดต่ำลง ก็จะเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิจากอากาศชั้นที่ห่างออกไป ทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนโดยแรงโน้มถ่วง

ด้วยหลักการอันนี้ เราสามารถนำมาใช้ในการทำความเย็น แต่สารที่นำมาใช้ในการทำความเย็นนั้นไม่ใช่น้ำ เพราะน้ำมีจุดเดือดสูงทำให้การสังเคราะห์สารทำความเย็นชนิดใหม่ที่ไม่สารที่มีอยู่ตามธรรมชาติขึ้น เป็นสารประกอยฟลูออรีน คลอรีน และไฮโดรคาร์บอน ที่มีชื่อเรียกทางการค้าว่า “ฟรีออน” ซึ่งมีสมบัติหลายประการที่เหมาะเป็นสารใช้ทำความเย็น (Refrigerant) หรือเป็นที่รู้จักกันว่า ก๊าซเหลว (Liquefiabe Vapours) เป็นสารที่ไหลวนในวัฏจักรการทำความเย็น ผ่านเข้าไปใน Compresser ก๊าซนี้จะถูกอัดให้ร้อนขึ้น ผ่านต่อไปยังคอนเดนเซอร์ เป็นเครื่องกลที่ทำให้ก๊าซร้อนกลายเป็นของเหลว ของเหลวที่อยู่ภายใต้ความดันถูกอัดเข้าไปใน Expansion Nave และผ่านไปยัง Evaperator ซึ่งอยู่ในลักษณะของ Air Intake Chamer โดยตั้งในเครื่องทำความเย็น หรือ Cold Store หรืออาจเป็นห้องที่จุด้วยท่อน้ำในลักษณะแบบ Chilled จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นก๊าซจะกลับไปยัง Compresser อีก เป็นวงจรเช่นนี้ สารทำความเย็นที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ Freon นอกจากนี้มี Arcton , Methy 1 , Chloride และแอมโมเนีย ซึ่งจะนำมาใช้ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

ส่วนอากาศภายนอก เมื่อผ่านท่อมาก็จะรับฟิลเตอร์ หรือ Water spray จากนั้นจะมาถึง Cooling Coil ซึ่งมีความเย็นอยู่ ถูกพ่นให้ผ่านท่อไปยังห้องต่างๆที่ต้องการโดยพัดลม

<u>ชนิดของเครื่องปรับอากาศ</u>

ชนิดของเครื่องปรับอากาศที่เลือกนำมาใช้กับโครงการ ประกอบด้วย

เครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน (Split Type)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถในการทำความเย็นเครื่องละ 0.5 ถึง 2 ตัน มีแบบตั้งพื้น แขวนเพดาน ติดผนัง ซึ่งส่วนมากจะเป็นเครื่องแบบแยกส่วน (Split) และเครื่องแบบติดหน้าต่าง (Window Type) ลักษณะของเครื่องควบแน่น (Condensor) มักจะเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooler) ซึ่งหากเป็นแบบแยกส่วนจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารรวมกับ Compresser เรียกว่า Condensor Unit หากเป็นเครื่องขนาดใหญ่จะมีแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooler) และมีส่วนพัดลมติดตั้งในห้องเรียกว่าส่วน Air Handing Unitหรือ Fancoil Unit เครื่องปรับอากาศแบบนี้จึงเหมาะกับห้องที่มีขนาดเล็ก เพราะง่ายต่อการติดตั้งและมีความสามารถในการรักษาความเย็นมาก นิยมใช้กับบ้านพักอาศัยและอาคารทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air)

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ Unit Water System มีระบบเหมือนกันกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารตัวทำความเย็นเพิ่มขึ้นมาอีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ (Second Refrigerant) แทนที่จะเดินท่อน้ำยาไปยัง Fan Coil แต่และแห่งที่ต้องทำความเย็น เราใช้น้ำผ่าน Evaporator แล้วปั๊มไปยัง Fan Coil ในแต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้างๆที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาไกลๆจะทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นยังส่งไปได้ไกลกว่า ขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มที่ใช้ หากแต่จะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีท่อน้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

<u>การทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง</u>

เครื่องเป่าลม (AHU) ที่อยู่ในชั้นต่างๆ จะเป่าลมผ่านขดท่อน้ำเย็นที่ส่งมาจากเครื่อง Chiller ที่ห้องเครื่องชั้นล่าง ลมที่เป่าออกมาจะเป็นลมเย็นเข้าสู่พื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ ในขณะเดียวกันอากาศซึ่งอยู่ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าก็จะถูกดูดเข้าไปใน AHU ผ่านทางหน้ากากลมกลับมา และถูกเป่าผ่านขดน้ำเย็น ลมเย็นจะถูกเป่าออกทางท่อลมเหนือฝ้าเพดาน และปล่อยออกทางหัวจ่ายที่กระจายทั่วพื้นที่ เป็นวงจรหมุนเวียนไปเรื่อยๆ ขณะเดียวกันควรจะมีการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคารในปริมาณหนึ่ง และถูกดูดออกทิ้งนอกอาคารในปริมาณที่เท่ากัน

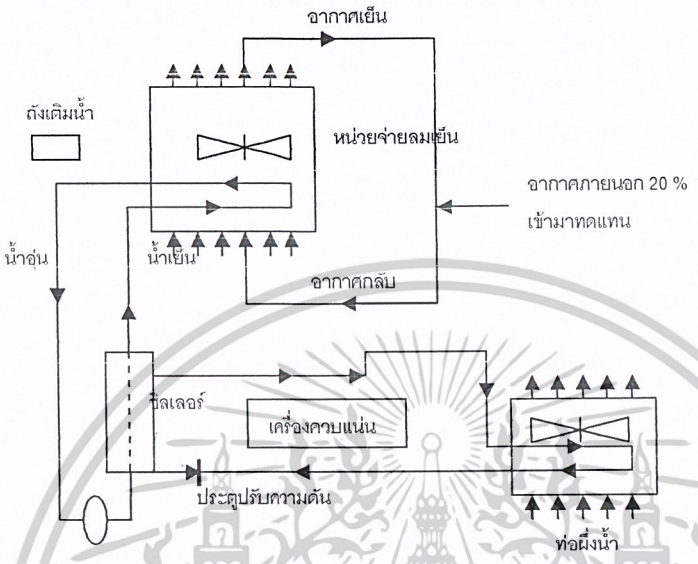
เมื่อน้ำเย็นในท่อถ่ายความเย็นให้แก่ลมที่พัดผ่าน น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและไหลกลับไปเครื่อง Chiller อีกครั้ง เพื่อถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวในเครื่อง Chiller เมื่อน้ำถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวที่จุดเดือดต่ำมากๆ ก็จะมีอุณหภูมิต่ำลง แล้วไหลไปเครื่องเป่าลมต่างๆอีก เป็นวงจรที่น้ำเย็นหมุนเวียน

เมื่อน้ำยาเหลวรับความร้อนจากน้ำแล้วจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ ไอนี้จะถ่ายความร้อนให้แก่น้ำอีกวงจรที่จะไปหอผึ่งน้ำ (Condensor) ไอน้ำยาจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำยาเหลวอีกครั้ง เพื่อไปรับความร้อนจากน้ำที่พาความร้อนจากพื้นที่ที่ปรับอากาศ เป็นวงจรที่น้ำถ่ายความร้อนให้แก่น้ำยาเหลว และไอน้ำยาก็จะถ่ายความร้อนให้แก่น้ำอีกวงจรหนึ่ง ทั้ง 2 วงจรนี้จะอยู่ในเครื่อง Chiller

เมื่อน้ำได้รับความร้อนจากไอของน้ำยาเหลวแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะถูกส่งผ่านท่อไปยังหอผึ่งน้ำ (Cooling Tower) ที่หอผึ่งน้ำนี้จะปล่อยเป็นฝอยลงมาจากด้านบนลงสู่ด้านล่างโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะที่น้ำตกลงมาก็จะมีพัดลมดูดหรือเป่าจากด้านข้าง หรือด้านล่างสวนทางกับน้ำ อากาศที่สวนกับน้ำก็จะได้รับความร้อนของน้ำออกไปด้วย น้ำที่ตกลงมาด้านล่างจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิต่ำลง และจะส่งกลับไปเครื่องควบแน่นเพื่อไปรับความร้อนมาจากไอของเหลวอีกครั้งเป็นวงจรที่น้ำถ่ายเทความร้อนให้แก่อากาศสู่ภายนอกอาคาร



ภาพที่ 6.6.1 แสดงการทำงานของ Central Chilled-Water System

อากาศภายนอก
ห้อง
ลมจ่าย
ลมกลับ
น้ำเย็น
น้ำร้อน
พัดลม
เครื่องทำให้คาาศชื้น
ขดท่อทำให้อากาศร้อน
ขดท่อทำให้อากาศเย็น แห้ง
เครื่องกรองอากาศ
หม้อน้ำ
ปั๊มน้ำเลี้ยง
ถังน้ำที่ควบแน่น
อุปกรณ์ดักไอน้ำ
เครื่องทำความเย็น
ปั๊มหมุนเวียนน้ำเย็น
ปั๊มหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น
ท่อทำให้น้ำเย็น
ถังน้ำขยายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายเทอากาศในระบบปรับอากาศ

ในพื้นที่ที่การปรับอากาศจำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศบางส่วนออก และเติมอากาศใหม่บางส่วนเข้าไปแทน เพื่อสุขภาพของผู้ใช้อาคาร การถ่ายเทอากาศเสีย (Exhaust Air) จะใช้พัดลมดูดอากาศออกจากห้องน้ำของแต่ละส่วน เพื่อปล่อยออกข้างนอก และดูดอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air) โดยใช้พัดลมดูดจากภายนอกอาคารเข้าสู่เครื่องเป่าลมทุกๆชั้น การถ่ายเทนี้จะมีปริมาณประมาณ 20% ของอากาศในพื้นที่ปรับอากาศ ดังนั้น จะต้องมีการเสียความเย็นจากการปรับอากาศไปบ้าง และวงจรหมุนเวียนของลมทั้งหมด จะต้องผ่านแผงกรองอากาศ ซึ่งติดตั้งอยู่ที่เครื่อง AHU หน้าขดท่อน้ำ

ที่ตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศส่วนกลาง

- ที่ตั้งของเครื่อง Chiller ตั้งอยู่ในห้องเครื่องชั้นใต้ดินเพื่อกันเสียงดัง และยังต้องใช้กระแสไฟฟ้าผ่านตู้ควบคุมขนาดใหญ่ในเครื่องไฟฟ้า จึงควรอยู่บริเวณใกล้ๆกัน เพื่อความสะดวกในการเดินสายไฟ
- ที่ตั้งของเครื่อง Cooling Tower ตั้งอยู่ในบริเวณที่เปิดโล่งมีอากาศถ่ายเทได้ดี เช่น ดาดฟ้า เพื่อที่อากาศร้อนที่ระบายออกมาจะได้ไม่ไปรบกวนบริเวณอื่นๆ และจะช่วยระบายความร้อนได้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงปัญหาของการฟุ้งกระจายของละอองน้ำและเสียงดังของพัดลม
- Air Handing Unit (AHU) จะติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องของแต่ละส่วน แต่ละชั้น แล้วจ่ายไปยังจุดต่างๆตั้งอยู่ประมาณส่วนกลางอาคาร และบริเวณใกล้ Core เพื่อความประหยัดและเพื่อความสะดวกในการจ่ายไปยังจุดต่างๆ โดยมี Thermo Stat เป็นตัวควบคุมความเย็น
- Diffusion เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะถ้าไม่มีการกระจายที่ดีก็จะไม่ประสบผลสำเร็จ แม้จะมีระบบปรับอากาศที่ดีเพียงใดก็ตาม การติดตั้งแบ่งออกเป็น Side Wall Unit ติดขนานกำแพงภายใน
- Under The Ceiling Unit ใช้กระจายออกทางเพดานซึ่งอาจทำท่อกระจาย ได้ทั้งกลมและสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด
- การหมุนเวียนลมกลับใช้ทางโคมไฟเพดานเป็น Return Air Changer ท่อลมเย็นควรมี Trap เพื่อลดเสียงลม

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

ระบบแยกส่วนเป็นระบบที่แยก Compresser ออกจาก Fancoil โดยวางไว้บนอาคาร และการออกแบบต้องเตรียมที่ว่างให้เหมาะสมเฉพาะส่วน Compresser เพื่อความสวยงาม และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวาง Fancoil ภายในเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อุณหภูมิของแต่ละห้องปรับได้ด้วยการปรับความเร็วลม และ Thermo Stat

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบปรับอากาศและระบบแสงสว่าง

การใช้ระบบปรับอากาศกับแสงธรรมชาติ (Artificial Air Condition & Day Light)

การใช้ระบบปรับอากาศเพื่อความสม่ำเสมอของบรรยากาศภายในและต้องการใช้แสงธรรมชาติด้วย การใช้ระบบปรับอากาศวิธีนี้ บางทีก็ประสบผลสำเร็จเพียงส่วนเดียวเท่านั้น โดยทั่วไปถ้าต้องการใช้แสงธรรมชาติที่ให้ความพิเศษและสวยงาม ในการจัดแสดงงาน ระบบปรับอากาศต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถทำงานในสภาพที่ต้องรับความร้อนจากแสงธรรมชาติมากที่สุด รวมทั้งสามารถรับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้
- สามารถชดเชยกับการเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดของอากาศและอุณหภูมิของวัสดุ เช่น กระจก ไม่สามารถดูดซับความร้อนไว้ได้ แต่ผนังทึบสามารถดูดซับไว้ได้
- สามารถทำงานได้ดีในทุกสภาวะ
- สามารถทำให้มีการหมุนเวียนอากาศอย่างดี ได้อย่างสม่ำเสมอ

การใช้ระบบปรับอากาศกับแสงประดิษฐ์ (Artificial Air Condition & Artificial Light)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศประดิษฐ์ (Artificial Environment) ได้ก้าวมาถึงจุดที่การใช้ทั้งแสงและระบบปรับอากาศ สามารถประดิษฐ์และควบคุมได้ทั้งหมด ปัญหาต่างๆอยู่ในขอบเขตของระบบเทคโนโลยีทั้งหมดสามารถควบคุมอุณหภูมิและความคงที่ของอุณหภูมิได้ กำแพงที่อยู่ด้านนอกจะเป็นเครื่องกั้นและฉนวนอย่างดี การติดตั้งและระบบท่อสมามารถวางและควบคุมได้ง่าย สามารถจัดการได้เที่ยงตรงกว่าแสงธรรมชาติ และสภาพบรรยากาศที่สร้างขึ้นสามารถทำให้มีความสม่ำเสมอได้เป็นอย่างดี

จะเห็นได้ว่าทั้งสองระบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียต่างกันไป โดยในระบบที่ใช้ระบบปรับอากาศกับแสงธรรมชาติ จะมีข้อดีคือ ความสวยงามและความแน่นอนของแสง แต่การปรับอากาศในแต่ละจุดจะไม่สม่ำเสมอกัน ในระบบที่ระบบปรับอากาศกับแสงประดิษฐ์นั้นจะได้เปรียบในด้านความแน่นอนที่สามารถที่กระทำได้เป็นอย่างดี วิธีที่จะนำความได้เปรียบของทั้งสองแบบมาผสมกัน จะทำได้โดยการใช้แสงธรรมชาติให้น้อยลงในบริเวณที่จำเป็น เพื่อลดจำนวนของความร้อนที่ผ่านเข้ามาให้น้อยลง ทำให้การควบคุมอุณหภูมิของระบบปรับอากาศทำได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาวะอากาศที่เหมาะสม

หลัก Effective Temperature Index (ดัชนีอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพ) แสดงถึงการเคลื่อนไหวของอากาศที่สบายที่สุด คือ 71°F ความชื้น 50% อากาศหมุนเวียนระหว่าง 15-22 ฟุต/วินาที แต่ในฤดูหนาวไม่สามารถทำความชื้นให้ถึง 50% ได้

6.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในอาคาร จะต้องอาศัยทั้งหลักการทางสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีเข้าช่วย เพราะความปลอดภัยของผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองมีอยู่ในอาคารจำนวนมาก สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ขวัญของผู้ป่วเป็นสำคัญเมื่อเกิดอัคคีภัย ไม่ควรให้เกิดความตกใจ อีกทั้งเครื่องมือเป็นจำนวนมากที่มีราคาแพง จะทำให้เกิดความเสียหาย

การป้องกันไม่ให้เกิดอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยในส่วนอาคาร ประกอบด้วย

- Structure Protection เป็นการป้องกันโดยเลือกใช้วัสดุโครงสร้างที่มีความทนไฟสูงและติดไฟยาก ป้องกันการลุกลามของไฟ ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีมีมาตรฐานทางวิศวกรรมเพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้จากระบบไฟฟ้า
- Active Protection เป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดจากอัคคีภัย โดยการจัดเตรียมเส้นทางเข้าถึงโดยรถดับเพลิง ติดตั้งระบบสัญญานเตือนภัย
- Mean Of Escape การจัดทางหนีไฟฉุกเฉินตามจุดต่างๆของอาคาร ทั้งที่เป็นบันไดและทางลาดสำหรับหนีไฟ โดยคำนึงถึงตำแหน่งและจำนวนของทางหนีไฟที่เพียงพอและเหมาะสม

มาตรฐานของทางออกฉุกเฉิน ต้องมีขนาดกว้างดังนี้

พื้นชั้นล่างสุดต้องมีทางออกกว้างอย่างน้อย 0.56 ม. ต่อจำนวนคน 100 คน

พื้นชั้นถัดไป 0.56 ม. ต่อจำนวนคน75 คน

การหนีไฟตาม Corridor ที่มีทางออก 1 ทาง มีขนาดกว้าง 1.20 ม.

การหนีไฟตาม Corridor ที่มีทางออก 2 ทาง มีขนาดกว้าง 1.06 ม.

ระบบดับเพลิง

ประกอบด้วย 2 ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบนี้เป็นการวางท่อน้ำ จัดเป็นชุดใกล้เพดานมีประตูหรือหัวฉีดเป็นตัวควบคุม ซึ่งจะทำงานเมื่อมีอุณหภูมิสูงถึง 135-160 องศาฟาเรนไฮต์ จะใช้ในส่วนที่เป็นที่พักและส่วนที่มีคนใช้ในปริมาณมาก เช่น โถงทางเข้า
2. ระบบท่อยืนและสายฉีด ประกอบด้วยถังน้ำสำรอง เพื่อการดับเพลิงและปั๊มฉุกเฉิน ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง มีหัวจ่ายน้ำสำหรับสายสูบน้ำดับเพลิงเตรียมไว้ โดยจัดเตรียมติดตั้งท่อผ้าใบขนาด ½" ยาว 30 ม. พร้อมหัวฉีด และอุปกรณ์ผจญเพลิงไว้ทุกส่วนของโครงการ

<u>การดับไฟ</u>

1. ในขั้นต้น
   - Fire Hose System เป็นท่อฉีดต่อจากถังดับเพลิงชั้นบนของอาคารเป็นระยะ ตามจุดที่สำคัญ เช่นบันได ทางหนีไฟ และจุดที่เกิดเพลิงได้ง่าย
   - Fire Extinguisher เป็นเครื่องดับเพลิงเคมีตามจุดต่างๆที่จะเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย เช่น ครัว Lab
2. ในขั้นที่ 2

ในระบบ Stand Pipe System เป็นท่อเปล่าที่อยู่ตอนล่าง มีท่อต่อตรงไปทุกชั้นโดยมี Landing Valve และมีตู้สายสูบอยู่ ถ้าเกิดเพลิงไหม้ การแก้ไขระยะ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมไฟได้ด้วยคนในอาคาร พนักงานดับเพลิงจะต่อท่อน้ำจากรถดับเพลิงเข้าที่ Stand Pipe โดยมี Landing Valve น้ำก็จะออกมาทุกชั้น สามารถต่อสายสูบได้ ซึ่งใช้พนักงานดับเพลิงขึ้นไปดับเพลิง

<u>ทางหนีไฟ</u>

ทางหนีไฟมีหลายประเภท เช่นบันได ทางลาด ลิฟท์ สำหรับอาคารสถานพยาบาลโดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวกเหมือนคนทั่วไป ระบบทางลาดจึงมีความเหมาะสมที่สุดโดยมีความชัน 1:8 ถึง 1:10

- ระยะห่างจากจุดต่างๆสู่ทางหนีไฟไม่ควรเกินกว่า 30.00 ตารางเมตร
- ทางลาดหนีไฟทั้งที่อยู่ภายในอาคารและภายนอกอาคาร ควรมีประตูกันไฟที่ทำด้วยเหล็กอย่างน้อย 1 ด้าน และมีช่องกระจกกันไฟเล็กๆ สำหรับมองดูทุกชั้นเพื่อให้ผู้ใช้ทางที่ขณะเกิดไฟไหม้ดูว่า ข้างนอกปลอดภัยจากไฟหรือไม่ ประตูควรเปิดจากภายในอาคารออกไปข้างนอกได้สะดวกและมีที่บังคับให้ประตูปิดโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟและป้องกันควันไฟเข้าไปด้วย ตัวประตูนี้ควรป้องกันไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมง เช่นเดียวกับทางลาด ราวบันได ลูกกรงบันได ทางลาดควรทำกันลื่นไว้ และผนังโดยรอบควรเป็นผนังกันไฟ และควรมีหน้าต่างเพื่อให้อากาศภายนอกถ่ายเทเข้าภายในช่องทางหนีไฟอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 ระบบสุขาภิบาล

6.8.1 ระบบน้ำใช้

คือ ระบบที่นำน้ำเข้ามาเพื่อขจัดความเป็นพิษต่างๆ และจ่ายออกแก่ผู้ใช้

ประเภทของน้ำใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. น้ำที่ใช้อุปโภคและบริโภค จะต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากเชื้อโรค น้ำดื่มจะต้องมี Coliform ไม่เกิน 10 Coliform ใน 1 ลิตร ซึ่งอาจได้มาจากแหล่งต่างๆดังนี้

- น้ำบาดาล
- น้ำประปา
- น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติบนผิวดิน
- น้ำฝน

2. น้ำที่ใช้สำหรับตกแต่งบริเวณ สามารถใช้น้ำที่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติที่ไม่มีสภาวะเป็นพิษ เช่น แม่น้ำลำคลอง ทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของระบบการระบายน้ำผิวดินด้วย

ขั้นตอนการลำเลียงน้ำเพื่อแจกจ่ายแก่ผู้ใช้ภายในโครงการ

1. การลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำ (Transmittion Main) เข้าสู่โรงงาน Treatment อาจใช้คลองหรือ Pipeling

2. Treatment Facility

3. ระบบการจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้ ซึ่งต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้ การสมดุลในการจ่าย การเก็บน้ำสำรอง

4. การจ่ายจากท่อ Main สู่ผู้ใช้ของระบบการจ่ายน้ำทั่วไปมักขึ้นกับระบบถนน ความหนาแน่นของผู้ใช้ และลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งมีระบบพื้นฐาน 2 ระบบ คือ

- ระบบกิ่งก้าน (Brance Pattern)
- ระบบตาราง (Grid Pattern)

เป็นระบบที่ใช้สำหรับพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง ในกรณีที่มีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น อาจต่อเพิ่มในตารางเดิมได้ เรียก Wal Main System เป็นระบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปเพราะประหยัด Main จ่ายน้ำ วัสดุที่ใช้สำหรับทำท่อ Main จ่ายน้ำ อาจใช้เหล็กหล่อ ชนิดดัดได้ หรือเหล็กกล้า ใช้สำหรับท่อขนาดเล็ก ใช้ท่อพลาสติก คสล.สำหรับท่อขนาดใหญ่

6.8.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารปฏิบัติการแยกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบน้ำเสียทั่วไป
2. ระบบน้ำเสียจากการปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินท่อจำเป็นต้องแยกท่อน้ำเสียจากการปฏิบัติการเป็นระบบเฉพาะ เนื่องจากความแตกต่างของน้ำที่จะนำไปกำจัด หรือเปลี่ยนสภาพน้ำก่อปล่อยลงสู่ระบบระบายแม้ว่าในห้องปฏิบัติการจะมีการกำหนดการทิ้งน้ำ สารเคมี เพื่อความปลอดภัยแล้วก็ตาม แต่ยังคงมีสภาพอื่นๆ เช่น สภาพการตกตะกอนของสาร อุณหภูมิ กลั่น ซึ่งอาจจะมีสภาพเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการกำจัดน้ำเสียนั้น จำเป็นต้องหาสภาพทางเคมีของน้ำก่อน เพื่อจะได้ทราบคุณสมบัติของน้ำเสีย และสามารถเลือกใช้วิธีที่ถูกต้องในการกำจัด โดยมีหัวข้อในการทดสอบดังนี้

1) สภาพความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำเสีย

2) สารตกตะกอนตกค้างที่มากับน้ำ (ทดสอบโดยการระเหยน้ำทิ้งเพื่อหาน้ำหนักของสารที่ปะปนมา)

3) จำนวน B.O.D. (Bio-chemical Oxygen Demand) คือจำนวนอ๊อกซิเจนที่จุลชีพในน้ำเสียต้องการใช้ในการกำจัดของเสีย

4) ชนิดของ Pesticides ในรูปของสารประกอบเคมี เช่น NaCN (Sodium Cyanide) เพื่อที่จะหาวิธีกำจัดต่อไป

5) ปริมาณ Nitrogen และ Phosphorus ในน้ำทิ้ง หลังจากทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำเสียแล้ว จึงหาวิธีกำจัดโดยการเติมสารเคมีบางชนิดลงไปเพื่อทำปฏิกิริยาเพื่อที่จะทำให้

- ปราศจากสารพิษ
- เป็นกลางไม่มีความเป็นกรดด่าง
- ไม่มีสารละลายตกค้าง

<u>การกำจัดน้ำเสียทำได้โดย</u>

1. น้ำเสียจากระบบทั่วไป สามารถต่อเข้ากับทางระบายน้ำหลักของศูนย์รวมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ได้ทันทีเลย
2. น้ำเสียจากสุขภัณฑ์ กำจัดได้โดยใช้บ่อเกรอะ บ่อซึม
3. น้ำเสียจากการปฏิบัติการผ่านขบวนการกำจัด (Wasted Water Treatment) ในขั้นตอนต่างๆ คือ

3.1 บ่อผสมสารเคมี เป็นบ่อเติมสารเคมี เพื่อปรับค่า pH ให้เป็นกลางขจัดสารที่เป็นกรด ด่าง และ เกลือกลางออกให้หมด นอกจากนี้ยังผสมสารเคมีเพื่อให้เคลือบสารประกอบหรือสารพิษต่างๆ ในน้ำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น น้ำหนักมากขึ้น ทำให้สามารถตกตะกอนได้เร็วขึ้น

3.2 บ่อกวนน้ำ น้ำที่ได้รับการเติมสารเคมีจากขั้นตอน 3.1 แล้วจะล้นออกมาในบ่อที่ 2 นี้ ช่วยภายในบ่อจะมีใบพัดหมุนกวนน้ำอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้น้ำผสมหรือทำปฏิกิริยากับสารเคมีได้เร็วขึ้น และเป็นเปิดโอกาสให้ตะกอนจับตัวกันและตกตะกอนเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 บ่อตกตะกอน จะรับน้ำที่ล้นมาจากบ่อที่ 2 เพื่อมากำจัดสิ่งเจือปนและให้มีการตกตะกอนในขั้นแรก และเป็นการเก็บกักน้ำเพื่อให้สารเคมีสลายตัว

3.4 บ่อเก็บกักน้ำ (Reservior) เป็นการเก็บกักขั้นสุดท้าย เพื่อให้สารเคมีสลายตัวและตกตะกอนเพราะอาจจะยังมีสารเคมีบางส่วนที่ยังทำปฏิกิริยาไม่หมด

3.5 บ่อทดสอบคุณสมบัติของน้ำเสีย ก่อนที่ปล่อยน้ำที่มีการบำบัดแล้วสู่ระบบระบายน้ำเพื่อให้เกิดความมั่นในเรื่องของความปลอดภัยจากสารพิษต่างๆ จึงจัดให้น้ำได้ผ่านบ่อทดสอบคุณสมบัติก่อนโดยการใช้การเลี้ยงปลาเพื่อเป็นตัวทดสอบ ก่อนปล่อยลงท่อระบายน้ำ หรือระบบแผ่กระจายในดิน

หมายเหตุ บ่อในข้อ 3.3-3.5 ในขบวนการกำจัดน้ำเสียนี้จะเป็นแบบเปิดเพื่อให้เกิดการ Oxidation ระหว่างน้ำกับอากาศ (ปฏิกิริยาทางชีวเคมี) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยเปลี่ยนสภาพของน้ำที่มีสิ่งปฏิกูล ให้เป็นน้ำดีพอที่จะระบายสู่ระบบระบายน้ำได้

6.8.3 การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำผิวดิน

เนื่องจากพื้นที่โครงการ เป็นพื้นที่ติดกับคลองส่งน้ำ จึงต้องคำนึงถึงผลกระทบจากระดับที่อาจท่วมสูงขึ้นเนื่องจากการระบายน้ำ จึงต้องคำนึงถึงเรื่องการป้องกันน้ำท่วมด้วย ระบบป้องกันน้ำท่วม มีดังนี้

- ระบบการระบายน้ำที่ดี
- การทำเขื่อนกั้นน้ำ

ระบบระบายน้ำ

ในโครงการนี้แบ่งประเภทน้ำที่ต้องระบายได้ 3 ประเภท คือ

1. น้ำฝน
2. น้ำผิวดิน
3. น้ำโสโครก

1. **การระบายน้ำฝน** น้ำที่ไหลไปตามผิวดิน เป็นตัวการสำคัญในการก่อให้เกิดการกัดเซาะและพังทลาย โดยเฉพาะน้ำฝน ในพื้นที่ป่าเขาที่ยังไม่มีสิ่งก่อสร้างมากนัก น้ำฝนส่วนใหญ่สามารถซึมลงดินได้ เหลือเพียง 20-30% เท่านั้นที่ยังไหลอยู่ตามผิวดิน

ข้อปฏิบัติที่ดีในการระบายน้ำ

1. การกัดเซาะเป็นปัญหาที่ใหญ่ที่สุดในงานระบายน้ำ น้ำไหลช้าจะก่อให้เกิดที่แฉะ และน้ำที่ไหลช้าจะก่อให้เกิดที่แฉะ และน้ำที่ไหลเร็วจะก่อให้เกิดการกัดเซาะเป็นร่องน้ำที่ไม่ต้องการ ดังนั้นจึงควรคำนวณอัตราความลาดอย่างระมัดระวัง และควรปลูกพืชบนไหล่เนินทันที เมื่อการปรับระดับแล้วเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำให้น้ำผิวดินไหลช้าๆ จะมีผลในแง่ของนิเวศน์วิทยา โดยน้ำมีโอกาสซึมลงไปในดินได้มาก การขจัดน้ำโดนให้ไหลซึมลงในดิน มีผลดีกว่าการปล่อยให้น้ำไหลไปตามผิวดิน
3. การระบายน้ำไปตามผิวดินย่อมดีกว่าการใช้ระบบท่อฝังใต้ดิน เพราะท่ออาจดันได้ง่าย นอกจากนี้ระบบท่อใต้ดินยังแพงกว่าและไม่เปิดโอกาสให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน
4. น้ำปริมาณมากๆ เช่นน้ำจาก ลานจอดรถไม่ควรปล่อยให้ไหลข้ามทางเดินเท้าไปลงนิกจากนี้ระบบท่อใต้ดินยังแพงกว่าและไม่เปิดโอกาสให้น้ำไหลซึมลงไปในดิน
5. ในการออกแบบระบบระบายน้ำฝนในบริเวณ ควรคำนึงว่า เมื่อทางระบายน้ำที่ทำไว้กรณีที่เกิดการอุดตัน
6. ปัจจัยในการกำหนดระบบระบายน้ำ

   6.1 การใช้ที่ดิน ระบบระบายน้ำขึ้นอยู่กับการใช้ที่ดิน และความหนาแน่นของชุมชน ซึ่งจะเกิดการอุดตันขึ้น น้ำจะระบายไปท่งไหนได้บ้าง นั้นคือการทำทางระบายน้ำสำรองไว้รองรับในกรณีที่เกิดการอุดตัน

   6.2 สภาพภูมิประเทศ บริเวณที่ชันมาก การระบายน้ำจะเป็นไปโดยรวดเร็ว จะมีโอกาสซึมลงไปในดินน้อย ปริมาณน้ำจะมีมาก การระบายน้ำจึงจำเป็นต้องมีทางด้านบนและด้านล่างของเนินเพื่อดักน้ำผิวดินไว้ แล้วให้ไหลไปตามทางระบายน้ำที่ทำขึ้น มิฉะนั้นจะเกิดการพังทลายได้ง่าย เนินหรือไหล่ทางทุกแห่งควรปลูกพืชคลุมทันทีที่ที่ทำการปรับระดับแล้วเสร็จ

   6.3 ขนาดของบริเวณที่ทำการระบายน้ำ ขนาดของริเวณที่ทำการระบายน้ำจะเป็นตัวบอกจำนวนน้ำที่เกิดขึ้นหลังฝนตก และเป็นตัวบอกขนาดของระบบระบายน้ำ ขนาดของบริเวณในที่นี้หมายถึง บริเวณที่ถูกปิดหรือลาดแข็งที่น้ำซึมลงไปไม่ได้
7. <u>ชนิดของดิน</u> ชนิดของดินเป็นตัวบอกอัตราการซึมของน้ำฝน ดินที่มีอณูละเอียด เช่น ดินเหนียวจะมีการดูดซึมต่ำ เมื่อเทียบกับดินที่มีอณูใหญ่ เช่น ดินทราย จะมีอัตราดูดซึมได้เร็วกว่า
8. <u>พืชพันธุ์คลุมดิน</u> บริเวณใดที่มีพืชปกคลุมหนาแน่น แล้วเมื่อฝนตกลงมาน้ำจะไหลได้ช้า ดินเหนียวจะมีการดูดซึมต่ำ เมื่อเทียบกับดินที่มีอณูใหญ่ เช่น ดินทราย จะมีอัตราดูดซึมได้เร็วกว่า
9. <u>ปริมาณความความถี่ของฝน</u> ปริมาณและความถี่ของฝนที่ตกลงมาเป็นปัจจัยสำคัญ ดินเหนียวจะมีการดูดซึมต่ำ เมื่อเทียบกับดินที่มีอณูใหญ่ เช่น ดินทราย จะมีอัตราดูดซึมได้เร็วกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>โดยทั่วไปน้ำฝนจะถูกขจัดไปจากบริเวณ 4 วิธีคือ</u>

1. โดยการไหลไปตามผิวดิน (Surface Runoff)น้ำฝนจะไหลลงสู่ที่ต่ำไปตามบริเวณและช่องระบายน้ำต่างๆ จนในที่สุดจะออกสู่ทะเล

2. โดยการระบายน้ำใต้ดิน (Underground Draining)ส่วนหนึ่งของน้ำฝนจะไหลซึมลงใต้ดิน โดยแรงดึงดูดของโลก น้ำจะไหลลงไปทั้งทางดินและทางนอน แต่การไหลใต้ดินเป็นไปในอัตราต่ำกว่าบนดินมาก

3. โดยการระเหย (Evaporation) น้ำที่ตกค้างอยู่ตามผิวต่างๆเช่นตามใบไม้สระน้ำ บ่อ ลงใต้ดิน โดยแรงดึงดูดของโลก น้ำจะไหลลงไปทั้งทางดินและทางนอน แต่การไหลใต้ดินเป็นไปในอัตราต่ำกว่าบนดินมาก

4. โดยการคายน้ำจากใบพืช (Transpiration) พืชจะดูดน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต จะคายน้ำระหว่างการสังเคราะห์แสง

ระบบการระบายน้ำผิวดิน

น้ำฝนที่เหลือจากการซึมลงดิน จะไหลไปตามผิวดินลงสู่ที่ต่ำ ตามลักษณะการระบายน้ำตามธรรมชาติ หรือไหลไปตามทางระบายน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นแบ่งได้เป็น 2 ระบบใหญ่ๆคือ

1. ระบบรวม (Combine Sewer)คือระบบน้ำฝนและน้ำโสโครกรวมกันสู่โรงบำบัดก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง เหมาะกับบริเวณที่มีฝนตกน้อย เพราะถ้าฝนตกหนักโดยบำบัดน้ำเสียจะไม่สามารถรับน้ำได้หมด จะไหลล้น (Over – Flow) ลงสู่แม่น้ำลำคลอง ซึ่งจะมีน้ำโสโครกปนอยู่ด้วย

2. ระบบแยก (Seperate Sewer) คือแยกปล่อยน้ำฝนไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองโดยตรง เพราะถือว่าไม่ใช่น้ำเสีย เหมาะสำหรับบริเวณที่มีฝนตกมาก

ระบบการระบายน้ำใต้ดิน หมายถึง การควบคุมและขจัดความชื้น (จนแฉะ) ออกไปจากดิน

ประโยชน์ของการระบายน้ำใต้ดิน

1. นำน้ำที่ไหลออกจากดินและหินที่น้ำไหลเองไม่ได้
2. ป้องกันน้ำซึมเข้าน้ำใต้ดิน หรือฐานรากที่ไม่ตอกเข็ม
3. ลดระดับน้ำใต้ดิน (Water Table) ในบริเวณที่ราบต่ำเพื่อประโยชน์ในที่ดิน

การเดินท่อน้ำใต้ดิน อาจทำได้ 2 วิธี

1. ใช้ท่อตันเส้นสั้นๆ เว้นรอยต่อห่างเล็กน้อย โดยไม่อุดซีเมนต์หรือวัสดุอุดใดๆ
2. ใช้ท่อพรุน (Perforated Pite)

การเดินท่อควรขุดเป็นร่อง รองด้วนกรวด หินย่อยหรืออิฐหัก เมื่อวางท่อแล้วกลบด้วยดินเดิม การไหลของน้ำให้ดินเข้าสู่ท่อจะมากน้อยและรวดเร็วเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรุนของดินความลึกของท่อที่ฝัง ขนาดของท่อ ระยะห่างของท่อ ตลอดจนขนาดของรูพรุน หรือช่องเว้นรับน้ำ

ความลึกของท่อระบายน้ำใต้ดินที่ได้ผลดี ควรอยู่ระหว่าง 75-150 ซม. จากผิวดิน สำหรับบริเวณที่ดินมีความชื้นน้ำดีพอประมาณระยะห่างระหว่างท่อย่อยควรเป็น 7.5-8 ม. แต่อย่างไรก็ตามความลึกและระยะห่างของท่อย่อมแปรผันไปตามขีดความสามารถในการซึมน้ำของดิน

ความลาดของท่อเมนควรเป็น 2-3% (MAX) ส่วนท่อย่อย อาจทำได้น้อยกว่าที่สุดถึง 0.2% หรือให้คำนวณความเร็วในการไหลของน้ำได้ประมาณ 50 ซม./วินาทีเป็นอย่างน้อย ขนาดของท่อโดยทั่วไปจะใช้เส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 ซม. เป็นอย่างน้อย

สำหรับน้ำที่จะระบาย 2 ประเภทแรก คือน้ำฝน และน้ำใต้ดินนั้น เทศบัญญัติอนุญาตให้ระบายโดยตรงสู่ทางระบายน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ ได้โดยไม่ต้องผ่านการ Treatment เพราะเป็นน้ำที่มีความเข้มข้นของสารเป็นพิษน้อยไม่ทำให้เกิดสภาวะความเป็นพิษต่อน้ำตามธรรมชาติ

6.9 ระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง

การเลือกใช้วัสดุที่จะทำเป็นท่อนี้มีความสำคัญมาก วัสดุที่ใช้ต้องมีความทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารแต่ละชนิดที่แตกต่างกันไป ทั้งตัวท่อและบ่อบำบัดจะต้องมีการป้องกันคนที่จะตกลงไป และเครื่องมือจากอันตรายเหล่านี้

ในห้อง Lab มีสารกัมมันตภาพรังสีเกิดขึ้น จึงมีการใช้ท่อที่ระบายเป็นแก้ว ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบต่อกัมมันตภาพรังสี และสามารถทนได้นาน

การเชื่อมกับหัวเชื่อม Stainless ต่อกันไปเรื่อยๆ ส่วนกลางที่หักมุมนั้นต้องทำการเชื่อมนอกจากที่จะต้องทนต่อกัมมันตภาพรังสีได้แล้ว ยังต้องทนต่อสารเคมีหลายชนิด ทนกรด และไม่เป็นรอยเปรอะเปื้อนด้วย

จะใช้ท่อแก้วกับน้ำที่มีความบริสุทธิ์สูงด้วย ท่อแก้วจะไม่ก่อให้เกิดสารที่เป็นเชื้อเพลิง สารที่เหลือจากการทดลองจะไม่ทิ้งในระบบบำบัดน้ำเสีย ในขณะที่มันยังมีกรด แบคทีเรียที่อันตรายฯ ลฯปะปนอยู่จะมีการกำจัดโดยจะทำให้เป็นกลางเสียก่อนในบ่อบำบัดที่มีเศษหินอ่อน หินปูนใส่อยู่ ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับกรด และทำให้เป็นกลาง เรียกว่า Pit Adjustment Tank ซึ่งทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อกรดและด่าง โดยจะมีตัวกวนซึ่งจะทำการผสมสารของเสียกับตัวตรวจจับ ซึ่งตัวตรวจจับจะติดต่อกับเครื่องควบคุมทางอิเล็กทรอนิค ซึ่งเป็นตัวบังคับปั๊ม สำหรับการทำกรดด่างให้เป็นกลาง คือให้มีค่า pH 6-9 ถังบำบัดกรดนี้จะทำมาจาก Monolithic Ceramic Stoneware แล้วเคลือบด้วยเรซินเป็นแผ่นปึกหนา เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถังบำบัดนี้มีอยู่ด้วยกัน 2 ถัง ถังที่ 2 จะเป็นตัวบำบัดกรดในขั้นต่อไป ซึ่งถังนี้จะใส่โซดาแอสและแมกนีเซียมคาร์บอเนต ซึ่งจะช่วยปรับระดับ pH ให้ดีขึ้น สำกรับLabที่มีการวิจยทางชีววิทยา จะต้องมีการบำบัดเป็นพิเศษอีกอย่างหนึ่งคือ มีถังคลอรีนซึ่งไว้ฆ่าเชื้อแบคทีเรียและพยาธิต่างๆ ซึ่งอาจปะปนอยู่ในของเหลวทั่วไป

สารเหล่านี้เป็นสารที่อันตรายมาก นอกจากจะต้องสร้างที่เก็บให้เป็นประโยชน์แล้ว ยังต้องทำการสร้างบริเวณที่จะทำลายด้วย สารละลายจะถูกส่งไปยังเตาเผาที่ก่อขึ้นเป็น Chamber อิฐ ทำการเผาโดยการปรับอัตราส่วนระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศ และควรจะต้องเป็นการเผาแบบไร้ควัน

การบำบัดของเสียที่เป็นกรดและด่าง จะต้องมีบริเวณที่เก็บเฉพาะ ซึ่งเป็นเขตหวงห้ามและทำการติดตั้งช่องทิ้งภาชนะที่บรรจุของเสียอยู่ และมีเครื่องทำลายภาชนะให้แตก และสารที่ได้จะไหลลงสู่การบำบัด

จะต้องมีการคำนึงถึงความปลอดภัยทางด้านสุขอนามัยที่ถูกต้องด้วย โดยต้องมีการบำบัดของเสียที่มีการเติมเชื้อโรคที่สามารถแพร่กระจายได้ อาจมีการติดตั้งแทงค์สำหรับการฆ่าเชื้อโรค (Pasteurizing) ของเหลวเหล่านั้นโดยการใช้ไอน้ำ

สำหรับห้องLabที่วิเคราะห์DNAจะต้องมีถังฆ่าเชื้อ(Sterilize or Traeted)ที่จุดนั้นเลยก่อนที่จะส่งลงยังท่อระบายน้ำ

รายละเอียดของระบบกำจัดสารที่เหลือจากการทดลอง

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

2. เครื่องวัดและควบคุมค่า pH (pH Meter and Controller)

- ใช้กับงาน Pre-Treatment
- ประกอบด้วยหัววัด (Sensor) และตัวแปลงสัญญาณ (Transmitter)
- หัววัดเป็นแบบหัวเดียว ใช้จุ่มวัดค่า pHในน้ำ หัววัดต้องเป็นแบบที่ใช้งานกับน้ำเสียโดยเฉพาะ
- ตัวแปลงสัญญาณ เป็นแบบไมโครโปรเซสเซอร์ แดงผลแบบตัวเลข(LCD) มีสัญญาณเตือน(Alarm) 2 สัญญาณ(pHสูง-ต่ำ) และสามารถใช้สัญญาณนี้ควบคุมการเปิด-ปิดได้ ใช้กับค่าpH0 –14 ใช้กับไฟฟ้า 220V 50Hz
- หัววัดและตัวแปลงสัญญาณ ติดตั้งห่างกันได้ถึงระยะ 50 ม. โดยค่าการวัดpHมีความผิดพลาดกันไม่เกิน $\pm$ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบจ่ายโซดาไฟ และเครื่องสูบจ่ายกรดกำมะถัน โดยการตั้งค่าpHของน้ำในระบบ Pre-treatment ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการได้

3. เครื่องสูบสารละลายโซดาไฟ(NaOH Feed Pump)

- ใช้กับระบบ Pre-treatment
- แบบ Diaphram Type Metering Pump สามารถจ่ายน้ำยาเคมีสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร/ชั่วโมง ที่ความดัน 2 กก./ตร.ซม.
- ขับเคลื่อนด้วยระบบ Electro Magnetic ใช้ไฟฟ้า 220V 50Hz
- สามารถจำกัดปริมาณการสูบจ่ายน้ำยา 0-5 ลิตร/ชั่วโมง มีความคลาดคลื่อนในการสูบจ่ายเคมี $\pm$ 2%
- การควบคุมปริมาณการจ่ายสารเคมี สามารถปรับได้ทั้งระยะชัก(Stroke Length) และความถี่ของการสูบจ่าย(Frequency)
- หัวจ่ายน้ำยาเคมีทำด้วย PTFE และมีบอลวาล์วทั้งด้านส่งและด้านดูด
- ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ครบชุด เช่น Foot Vaulve,Level Switch

4. เครื่องสูบกรดกำมะถัน(Sulfuric Acid Feed Pump)

- รายละเอียดเช่นเดียวกับเครื่องสูบสารละลายโซดาไฟ

5. ถังเก็บสารละลายโซดาไฟ

- ใช้กับระบบ Pre-treatment
- ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 100 ลิตร ทำด้วยวัสดุที่สามารถทนต่อสารละลายโซดาไฟที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 50% ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 35 C
- ลักษณะของถังเป็นทรงกระบอกแนวตั้ง มีฝาปิด-เปิด ท่อเข้า-ออก อยู่ทางด้านบน และท่อระบายอากาศ
- ตัวถังต้องติดตั้งอยู่ในบ่อรับสารละลาย เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุถังรั่วหรือแตก
- บ่อรับสารละลายต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรถังเก็บสารเคมี

6. ถังเก็บกรดกำมะถัน

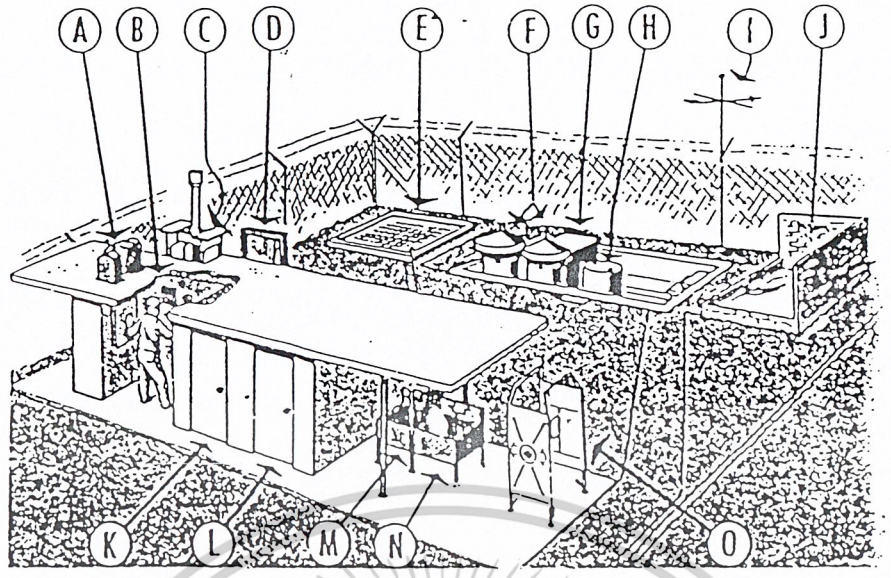
- ใช้กับระบบ Pre-treatment
- ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 100 ลิตร ทำด้วยวัสดุที่สามารถทนต่อกรดกำมะถัน ที่มีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 70% ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 35 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะของถังเป็นทรงกระบอกแนวตั้ง มีฝาปิด-เปิด ท่อเข้า-ออก อยู่ทางด้านบน และท่อระบายอากาศ
- ตัวถังต้องติดตั้งอยู่ในบ่อรับสารละลาย เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุถังรั่วหรือแตก
- บ่อรับสารละลายต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรถังเก็บสารเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 1 แสดงห้องกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ

A. พัดลมระบายอากาศติดตั้งใกล้กับท่อแก๊สหากเกิดการรั่ว

B. พื้นที่ควบคุมและกำจัด

C. เครื่องกำจัดขวดและกระป๋อง

D. กระจกเงา

E. แท็งก์ชำระล้างหากร่างกายถูกสารเคมี

F. แท็งก์เก็บตัวทำละลายของเสีย

G. หัวตะเกียงตัวทำละลายของเสีย

H. ถังเก็บเชื้อเพลิงเพื่อส่งไปยังหัวตะเกียงแก๊ส

I. ใบพัดวัดสภาพอากาศ

J. บ่อกัดทำลายกากของเหลว

K. ห้องเก็บกรด

L. ตัวควบคุมบ่อทำลายและห้องเครื่องปั๊มกำจัด

M. อ่างเทกรด

N. อ่างเทสารละลาย

O. ฝักบัวชำรพล้าง(สารเคมี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.10 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร

ลักษณะของขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ขยะธรรมดา เช่น เศษกระดาษ เป็นต้น จะแยกส่งรถเก็บขยะของเทศบาล
2. ขยะติดเชื้อ เป็นขยะที่ทิ้งไม่ได้ ต้องทำลายเอง แบ่งเป็นช่องต่างๆ ดังนี้
   - Ward Waste ได้แก่ขยะที่เหลือจากหอผู้ป่วย เช่น ดอกไม้ เศษอาหาร เศษผงที่กวาดทำความสะอาด เป็นต้น
   - Plastic And Dirty Paper ได้แก่ของเหลือที่เป็นหลอดฉีดยาแบบที่ใช้แล้วทิ้งเลย จานพลาสติกสำหรับใส่อาหาร ถ้วยกระดาษ เป็นต้น
   - Theatrewaste ได้แก่ขยะที่เหลือจากการทดลอง เช่น เศษชิ้นเนื้อคน เสื้อผ้าที่จะทิ้ง หลอด พลาสติคต่างๆ และของเสียจากห้องปฏิบัติการ เช่น พวกของเสียจากร่างกายที่นำไปตรวจ เช่น เลือด เป็นต้น
   - Clean Paper ได้แก่ของเหลือที่เป็นเศษกระดาษ จดหมาย กระดาษแข็ง และกระดาษที่ใช้ห่อของต่างๆ

สำหรับในโครงการจะก่อสร้างเตาเผาขยะติดเชื้อซึ่งเป็นเตาเผาที่กองอนามัยสิ่งแวดล้อมกรมอนามัยได้ออกแบบไว้สำหรับโรงพยาบาล ซึ่งเป็นเตาเผาขนาดเล็ก สามารถเผาขยะได้ประมาณ 50 กก./ชม. ซึ่งการกำจัดขยะด้วยเตาเผามีข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี
1. ไม่มีปัญหาเรื่องแมลง หนู
2. ใช้ร่วมกับการถมที่ดิน โดยการเผาขยะที่ไม่เน่าเปื่อยได้
3. มีพลังงานออกจากการเผาซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ข้อเสีย
1. ค่าใช้จ่ายสูง
2. ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ

บริเวณกำจัด
1. ควรอยู่ในโซนอุตสาหกรรม
2. ต้องคำนึงถึงทิศทางลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.11 ระบบพิเศษอื่นๆ

1. ระบบแก๊สและสูญญากาศ

จะมีแหล่งปล่อยก๊าซธรรมชาติ อากาศอัดความดัน และสูญญากาศอยู่บนโต๊ะทดลอง ซึ่งอาจต่อมาจากระบบส่วนกลาง ก๊าซอื่นๆนอกจากนี้จะเป็นไปตามชนิดของการทดลอง และความต้องการแต่ละส่วนของเครื่องมือทดลอง โดยจะบรรจุอยู่ในถังทางกระบอกซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น ก๊าซไฮโดรเจน แหล่งปล่อยก๊าซเหล่านี้จะมีเครื่องมือต่างๆประกอบอยู่ด้วย ได้แก่ Regulator เครื่องมือทำให้บริสุทธิ์และเครื่องมือวิเคราะห์ และจะต้องมีการป้องกันไฟ การป้องกันการรั่วไหล และมีการติดมอนิเตอร์ควบคุม

การออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน NEPA Standard No.54 รวมเรื่องเกี่ยวกับก๊าซ ระบบท่อก๊าซ ซึ่งกอรออกแบบติดตั้งควรจัดเตรียมสำหรับการขยายตัวในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการจ่ายก๊าซไปยังส่วนบริการ หรือโต๊ะปฏิบัติการ โดยอาจส่งจากห้องเก็บถังก๊าซ ซึ่งต้องอยู่ห่างจากตัวอาคารพอสมควร เพื่อไม่ให้เกิดอันราย

การเดินท่อก๊าซนั้น จะไม่เดินในดิน ในอุโมงค์ ตามร่องเพดาน หรือในบริเวณที่อับเพราะเมื่อก๊าซรั่วอาจเกิดระเบิดได้ง่าย ท่อก๊าซควรเป็นท่อ Black Steel ยึดด้วยปลอกโลหะอ่อน

- ท่อส่งก๊าซ ใช้ท่อเหล็กดำ พร้อมอุปกรณ์ข้อต่อแบบเกลียว หรือเชื่อมทดสอบแรงดันลมที่ 10 บาร์ เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยไม่มีการรั่วซึม
- อุปกรณ์ประกอบท่อ ต้องเป็นชนิดที่ใช้กับก๊าซ LPG(Prorane-butane)

2. ระบบให้ปุ๋ยเคมี

เป็นระบบรดน้ำต้นไม้ โดยการสูบส่งปุ๋ยเคมีเข้าระบบท่อส่งน้ำด้วย ใช้เฉพาะในเรือนเพาะชำ ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังต่อไปนี้

- ถังเก็บน้ำขนาด 500 ลิตร 1ใบ
- ปั๊มสูบน้ำแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 2.5 บาร์
- เครื่องใส่ปุ๋ยเคมีจำนวน 2 ชุด พร้อมทั้งถังผสมแยกแต่ละชุด และอุปกรณ์ ประกอบตามความเหมาะสม
- เครื่องกรอง ติดตั้งที่ตำแหน่งท่อจ่ายน้ำ ซึ่งผ่านการผสมปุ๋ยเคมีแล้ว
- วาล์วเปิด-ปิด พร้อมอุปกรณ์การตั้งเวลาอัตโนมัติ แบ่งเป็นวันและช่วงเวลาการใช้งาน (นาที,ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุปกรณ์ล้างชำระเคมี

การป้องกันอันตรายจากสารเคมี ป้องกันโดยทำให้สารเคมีเจือจางโดยการชำระล้างด้วยน้ำ โดยการใช้ Eyewashes และ Eye/Face Wash มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นอุปกรณ์ชำระล้างสารเคมี(Emergency Shower and Eye/Face Wash) ตามร่างกาย หน้าหรือตา เมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- เป็นชนิดตั้งพื้น ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นใช้ในงานด้านความปลอดภัย
- Shower ติดตั้งให้สูงกว่าระดับประตู(ประมาณ 70 ซม.) เปิดน้ำโดยใช้โซ่ดึง ใช้วาล์วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว และควรมี Floor Drain ที่พื้น
- ที่ตั้งของ Shower โดยทั่วไปจะอยู่บริเวณใกล้กับห้องLab เพื่อสามารถบริการผู้ปฏิบัติงานในแต่ละLab ได้
- Eye/Face Wash อาจอยู่ใต้ Shower หรือแยกต่างหากก็ได้
- ชุดมือดึงสำหรับการใช้งาน และใช้วาล์วขนาด 1 นิ้ว
- ชุดเปิด-ปิดวาล์ว ที่สะดวกในการใช้งาน
- วาล์วปรับอัตราการไหลของน้ำให้คงที่ถาดรองน้ำทิ้งจากการล้าง

6.12 การรักษาความปลอดภัยในอาคาร

โดยทั่วไป เพื่อความปลอดภัยจองอาคารประเภท ที่มีห้องปฏิบัติการ นั้น จะแบ่ง Zone ต่างในการเข้าถึง และมีระบบป้องกันต่าง เช่น Card operated lick หรือการเปิดออกจากด้านในเท่านั้น เป็นต้น

ตัวอย่างการแบ่ง Zone การเข้าถึงของอาคารประเภทห้องปฏิบัติการ

Zone 1 General excess การเข้าถึงในพื้นที่ Public ทั่ว ๆ ไปของอาคารจาก Main entrance เช่น Entrance hall toilet, lift, stair, admin. offices, seminar room ใน zone นี้ยังรวมถึง Service entrance และ Service hall ด้วย

Zone 2 General laboratory area เข้าถึงโดยผ่าน Zone 1 ก่อนแล้วเข้าสู่ LAB. Corridor

Zone 3 Specific areas เน้นให้เห็นการเข้าถึงของเฉพาะ staff เท่านั้น เนื่องจากความอันตราย และปัจจัยที่ต้องควบคุมต่าง ๆ เช่น animal areas, biohazards areas ใน zone นี้นั้นจะอยู่หลังจาก Zone 2

การควบคุม Security

Entrance Hall จะควบคุมโดย Reception desk monitored เพื่อ control security และควรมี CCTV cameras ติดตั้งอยู่ตามจุดต่าง ๆ นอกจากนี้ควรมีระบบ intruder alarm system คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้บุกรุก โดยไม่ได้รับอนุญาตด้วย โดยจะแสดงตำแหน่งผู้บุกรุกมาสู่จอ monitor

ระบบ Card-operated lock ป้องกันการบุกรุกจากบุคคลที่ไม่ต้องการให้เข้าถึง

6.13 การใช้พลังงานในอาคาร

หลักสำคัญในการจัดการพลังงานก็เพื่อความประหยัดทรัพยากร ซึ่งการประหยัดพลังงานก็คือการประหยัดไฟฟ้า แต่เนื่องจากอาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่จึงต้องมีงานระบบต่าง ๆ ที่มีการใช้ไฟฟ้าสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ โดยการประหยัดพลังงานสามารถประหยัดได้จาก 2 ลักษณะ คือ

1. การประหยัดพลังงานโดยการออกแบบ

- การออกแบบให้มีการนำแสงสว่างเข้าในอาคาร ในส่วนของโถง ห้องน้ำ และทางเดิน โดยไม่นำความร้อนเข้ามาด้วย โดยการใช้ แผงกันแดด เพื่อประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ

- การออกแบบให้อาคารมีสีอ่อนเพื่อสะท้อนความร้อนออกจากตัวอาคาร
- มีการทำผนัง 2 ชั้นเพื่อกันความร้อน
- การหันทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ
- การออกแบบโดยใช้เครื่องปรับอากาศให้น้อยที่สุด

2. การประหยัดพลังงานโดยใช้เทคโนโลยี

- การใช้หลอดประหยัดพลังงาน
- การออกแบบงานระบบอาคารให้สอดคล้องกับการใช้งาน โดยศึกษาถึงความคุ้มของแต่ละระบบ เช่น โครงการนี้มีการเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบ Central System ในส่วนโถงรวม ส่วนจัดนิทรรศการ และห้องประชุม และใช้ระบบปรับอากาศแบบ Split type ในส่วนของส่วนบริหาร ห้องสมุด ส่วนห้องอาหาร โดยเป็นส่วนที่มีอาจจะมีการใช้งานไม่พร้อมกัน หรือขนาดพื้นที่ของการปรับอากาศไม่ใหญ่นัก ส่วนโรงอาหาร ส่วนบริการ และส่วนพักอาศัย ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ

สำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมที่เป็นระบบชิลเลอร์ ที่อาศัยการทำน้ำให้เย็นก่อน แล้วจึงส่งน้ำนี้ไปเข้าเครื่องเป่าลม เป่าลมให้ผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็นมีห้องเครื่องเป่าลมเย็น อาจมีท่อลมต่อจากเครื่องเป่าลมแจกจ่ายตามจุดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.14 กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

กฎกระทรวงและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

หมวด 4

การควบคุมมลพิษ

ส่วนที่ 4

มลพิษทางอากาศและเสียง

มาตรา ๖๘ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุม การปล่อยอากาศเสีย รังสี หรือมลพิษอื่นใดที่อยู่ในสภาพเป็นควัน ไอ ก๊าซ เขม่า ฝุ่น ละออง เถ้าถ่าน หรือมลพิษอากาศในรูปแบบใดออกสู่บรรยากาศ ไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตาม มาตรา ๕๕ หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนด โดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม มาตรา ๕๖ หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๕๘

เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามวรรคหนึ่งมีหน้าที่ต้องติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นใดสำหรับการควบคุม กำจัด ลด หรือขจัดมลพิษซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เว้นแต่จะได้มีระบบ อุปกรณ์หรือเครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษได้ทำการตรวจสภาพและทดลองแล้วว่ายังใช้การได้อยู่แล้ว เพื่อการนี้ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้มีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ หรือเครื่องมือดังกล่าวด้วยก็ได้

ให้นำความในวรรคหนึ่งและวรรคสองมาใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่ปล่อยหรือก่อให้เกิดเสียง หรือความสั่นสะเทือนเกินกว่าระดับมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตาม มาตรา ๕๕ หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม มาตรา ๕๖ หรือมาตราฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตาม มาตรา ๕๘ ด้วยโดยอนุโลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 5
มลพิษทางน้ำ

มาตรา ๖๙ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดประเภทของ แหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องควบคุมการปล่อยน้ำเสียหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้ง แหล่งกำเนิดมลพิษไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งที่กำหนดตาม**มาตรา๕๕**หรือมาตรฐานที่ส่วนราชการใดกำหนดโดย อาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตาม**มาตรา๕๖**หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษ สำหรับเขตควบคุมมลพิษตาม**มาตรา๕๘**

มาตรา๗๐ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตาม**มาตรา๖๙**มีหน้าที่ต้องก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัด น้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดเพื่อการนี้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ทำการก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้ มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียอยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรี ตาม**มาตรา๖๙**ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบหากเจ้าพนักงาน ควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่มีอยู่แล้วนั้นยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย ให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนิน การแก้ไขหรือปรับปรุงตามที่เจ้าหน้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

มาตรา ๗๑ ในเขตควบคุมมลพิษใดหรือเขตท้องที่ใดที่ทางราชการได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวม ไว้แล้วให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตาม**มาตรา๗๐**วรรคหนึ่งซึ่งยังมิได้ทำการก่อสร้างติดตั้งหรือจัดให้มีระบบ บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดหรือไม่ประสงค์ที่จะทำการก่อสร้างหรือจัดให้มีระบบ บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนดมีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียหรือของเสียที่เกิดจาก การดำเนินกิจการของตนไปทำการบำบัดหรือกำจัดโดยระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมที่มีอยู่ภายในเขตควบคุม มลพิษหรือเขตท้องที่นั้นและมีหน้าที่ต้องเสียค่าบริการตามอัตราที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้หรือโดยกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

หมวดที่1
แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 3 ห้องแถว ตึกแถว และบ้านแฝดที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดตามตารางที่ 1 ท้ายกฎกระทรวงนี้ คูหาละ 1 เครื่อง

ตารางที่ 6.14.1 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

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

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรทุกระยะไม่เกิน 45 เมตรแต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่ทุกชั้นในหลังเดียวเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 ระบบเตือนสัญญาณเพลิงไหม้ตามข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์เตือนเพลิงส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2(2) ที่มีความสูงตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นหรือป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรที่มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเกิดเพลิงไหม้

หมวดที่ 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรืออาจใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีจำนวนพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่ของอาคารหรือจำนวคนที่มากเกินนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มิได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมกันอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าพื้นที่ร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังห้องต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 3

ระบบการจัดแสงสว่าง และการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ 12 การระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิได้ใช้บังคับกับอาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม่อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จัดจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควัน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายอากาศในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มิได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่มีการจัดให้ระบายอากาศด้วยระบบการปรับสภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกโดยวิธีกล ต้องหางจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และอยู่สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟและระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

ตารางที่ 6.14.2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(2) ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อการพานิชย์หรือพักอาศัยต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันแต่ละคูหาเกิน 200 ตารางเมตร	2	1	1	-
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร	1	2	-	1
(ก) สำหรับผู้ชาย	2	-	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง				
(11) อาคารพาณิชณ์ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตาราง	1	2	-	1
เมตร	2	-	-	1
i. สำหรับผู้ชาย				
i. สำหรับผู้หญิง				

ตารางที่ 6.14.3 ความเข้มของแสงสว่าง

สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (LUX)
ห้างสรรพสินค้า,ห้องน้ำ	200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.14.4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
อาคารพาณิชย์	4
ห้างสรรพสินค้า	4

ตารางที่ 6.14.5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร / ชั่วโมง / ตารางเมตร
ห้างสรรพสินค้า (ทางเดินชมสินค้า)	2
สถานอาบ อบ นวด	2
ร้านตัดผม	3
ร้านเสริมสวย	5
ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10

หมวด 4

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 21 อาคารที่มิได้ก่อสร้างด้วยวัตถุถาวรหรือวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ครัวไฟต้องอยู่นอกอาคารเป็นส่วนสัดต่างหาก ถ้าจะรวมครัวไฟไว้ในอาคารด้วยก็ได้ แต่ต้องลาดพื้น บุผนังฝ้าเพดานครัวไฟด้วยวัตถุถาวรหรือวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

ข้อ 27 รั้วหรือกำแพงกั้นเขตให้ทำได้สูงเหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 3.00 เมตร และต้องให้คงสภาพให้ดิ่งได้อยู่เสมอไป ประตูรั้วหรือกำแพงซึ่งเป็นทางรถเข้าออก ถ้ามีคานบนให้วางคานนั้นสูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

ข้อ 28 ป้ายโฆษณาที่เป็นอาคารต้องติดตั้งโดยไม่บังช่องลมหน้าต่างหรือ ประตู และต้องติดตั้งด้วยวัตถุอันถาวรและมั่นคงแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 33 ช่องทางเดินภายในอาคารพาณิชย์ อาคารสาธารณะ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร กับมิให้มีเสากีดกั้นส่วนหนึ่งใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัด

ข้อ 34 ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลซึ่งอยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตูและหน้าต่าง และออกจากห้องนั้นได้สะดวก

ข้อ 35 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝา หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.14.6 แสดงการระบายอากาศ เทียบกับระยะต่ำสุดระหว่างพื้นถึง

ประเภทการใช้งาน	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
3. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	2.70	3.00
4. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆที่คล้ายๆกัน	3.00	3.50

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ ถ้ามีธรณีประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร

ข้อ 42 บันไดซึ่งมีระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น ถ้าตอนใดต้องทำเลี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 44 วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งห่างอาคารอื่น ซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือห่างเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40.00 เมตร จะใช้วัสดุอื่นก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
การวิเคราะห์อาคารประเภทเดียวกัน

7.1 อาคารภายในประเทศ

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาปนิก	บริษัทสถาปนิก 110 จำกัด
รับเหมาก่อสร้าง	บริษัท รวมนครก่อสร้าง จำกัด
หน้าที่ใช้สอยหลัก	- การเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ - วิจัยและทดลองทางด้านเทคนิคการเกษตร - อบรม เผยแพรความรู้ทางการเกษตรให้กับบุคคลทั่วไป
ที่ตั้ง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก + ผนังรับน้ำหนัก
ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์	กันยายน 2542

โครงการนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวของจำนวนนักศึกษา ที่เพิ่มขึ้นของสถาบัน และทดแทนอาคารเก่าที่มีลักษณะกระจายตัว อาคารแต่ละหลังมีความแออัดกันเกินไป เก่ามากแล้ว เพื่อสนับสนุนทางการเรียนการสอนและงานทางด้านการวิจัยที่ต้องการเครื่องมือ ระบบเทคโนโลยีทางอาคารอันทันสมัยเพิ่มขึ้นด้วย อีกทั้งความเหมาะสมกับการใช้สอยของบุคคลหลายกลุ่ม ให้ประกอบกิจกรรมบริเวณพื้นที่ใกล้ๆกน ทำให้การประสานงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

สภาพแวดล้อมรอบโครงการมีต้นไม้กระจายอยู่ทั่วไป ใกล้กันเป็นพื้นที่แปลงเกษตร อาคารเรียนหลังเก่าที่ปัจจุบันไม่ได้ใช้งานแล้ว มีสระน้ำและพื้นที่โล่งโดยรอบ เพื่อการรองรับการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นในอนาคต พื้นที่บริเวณนี้จึงมีศักยภาพในการขยายตัวค่อนข้างสูง

การใช้สอยอาคาร

ผู้ใช้โครงการ ได้แก่ อาจารย์ นิสิต นักศึกษาปริญญาโท เจ้าหน้าที่ นักวิจัยจากต่างประเทศ บุคคลภายนอกที่เข้ารับการอบรม นักวิชาการ โครงการการร่วมมือการทำงานวิจัยระหว่างนักวิจัยชาวไทยและชาวต่างประเทศ

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

ส่วนศูนย์วิจัยและเผยแพร่ เป็นโครงการที่เปิดอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เก่บุคคลภายนอกที่สนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือนตาข่าย เรือนเพาะกล้วยไม้ ตั้งอยู่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่โดยรอบของโครงการให้มากที่สุด และการใช้ประโยชน์จากดาดฟ้าให้มากที่สุดด้วย

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการหลังนี้ ออกแบบเป็นกลุ่มอาคารด้วยกัน 5 กลุ่ม อาคารมีด้วยกัน 5 ชั้น ในส่วนอาคารเรียนแต่ละหลังจะมี Court อยู่กลาง และกลุ่มอาคารทั้ง 5 หลังก็จะมี Court ใหญ่กลางเช่นเดียวกัน Court ต่างๆปลูกหญ้า และทำเป็นที่ลาดลงไป ติดตั้งบ่อพักเพื่อระบายน้ำฝน

ข้อดี

- การออกแบบอาคารล้อมรอบ Court ช่วยให้การติดต่อของส่วนต่างๆ มีความต่อเนื่องกันมากขึ้น
- พื้นที่ Court ปลูกหญ้า เป็นพื้นที่สีเขียว ดูแล้วสบายตา สดชื่น ทำให้กิจกรรมภายในผ่อนคลายมากขึ้น และใช้ทำกิจกรรมด้วย
- Single Corridor ช่วยให้อาคารได้รับแสงทั่วถึง และการระบายอากาศที่ดี
- การระบายอากาศดี เนื่องจากอาคารได้รับการออกแบบไม่ให้ทึบนัก
- การแบ่งประเภทกิจกรรมในแต่ละส่วนมีความชัดเจน

ข้อเสีย

- ภายในเป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก ก่อให้เกิดเสียงรบกวน และเสียงก้องภายในได้ อีกทั้งการติดตั้งลำโพงกระจายเสียงให้ทิศทางของเสียงเข้าหากัน ทำให้เสียงมีการแทรกสอดเพิ่มเสียงดังมากขึ้น เกิดเสียงที่เป็นพิษ ก่อให้เกิดความรำคาญในเวลาทำงานได้
- ความสับสนเวลาเดินระหว่างกลุ่มอาคารทั้ง 4 หลัง เนื่องจากการจัดพื้นที่ภายในมีลักษณะคล้ายคลึงกันไปหมด
- การควบคุม และการรักษาความปลอดภัยค่อนข้างลำบาก เนื่องจากทางเข้าออกมีมาก และความสับสนของกลุ่มอาคารเองที่มีความคล้ายคลึงกัน

การวางผังอาคาร

ทางด้านหน้าโครงการเป็นที่จอดรถ ประกอบการจัดภูมิสถาปัตยกรรมที่มีพื้นที่กว้าง เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นได้ หากจำนวนนิสิตนักศึกษามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

วางอาคารส่วนสำนักงานคณบดีไว้ทางด้านหลัง เนื่องจากผู้ใช้อาคารในส่วนนี้มีน้อยกว่าส่วนอื่น ในขณะที่ในส่วนของอาคารเรียนทั่วไป มีการเข้าออกอยู่ตลอดเวลาไว้ทางด้านหน้าติดกับที่จอดรถ

ส่วนของห้องบรรยายรวมจัดไว้ทางด้านข้างชิดแนวขอบที่ดิน และติดกับแปลงการเกษตร เนื่องจากในส่วนนี้มีช่วงระยะเวลาในการใช้งานที่จำกัด ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ถ้าเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับส่วนอาคารเรียนและห้อง Lab จำนวนผู้ใช้มากกว่า จัดวางแนวเขตของที่โล่งเพื่อการขยายตัว และเป็นการเปิดทัศนียภาพไปสู่พื้นที่โล่ง และกลุ่มอาคารเทคโนโลยีการเกษตรหลังเดิม

การใช้ทางเดินเชื่อมอาคารแต่ละหลังและกลุ่มของอาคารเข้าด้วยกัน อาคารแต่ละส่วนมีการจัดแบ่งอาคารแต่ละประเภทไว้ชัดเจน ส่วนที่เชื่อมระหว่างอาคารจะเป็นส่วนทั่วไป เช่น ห้องพักอาจารย์ ธุรการภาค โถงลิฟท์ บันไดหนีไฟ ห้อเครื่องไฟฟ้า ส่วนบริการสาธารณะ หรือห้องเก็บของ เป็นต้น ที่มีการใช้ร่วมกัน

อาคารชั้นที่ 1 ยกระดับให้สูงจากพื้นดิน 1.90 เมตร และทำพื้นให้ลาดต่อเนื่องไปด้านล่าง เพื่อการป้องกันน้ำท่วมถึง ซึ่งการระบายน้ำอาจไม่ทันเวลา เนื่องจากพื้นที่ในเขตประเวศมีพื้นที่ดินต่ำ ระบบการระบายน้ำไม่ดีนัก มีแนวโน้มท่วม(Flood Prone)ของกรุงเทพมหานครมาก

แนวความคิดด้านการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

โครงการนี้ประกอบไปด้วยอาคารที่มีหน้าที่ใช้สอยดังต่อไปนี้

- สำนักงานอธิบดี
- บัณฑิตศึกษา
- ภาควิชาการประมง
- ภาควิชาปฐพีวิทยา
- ภาควิชาเทคโนโลยีการหมัก
- ส่วนบริการอาคาร
- ศูนย์วิจัยและเผยแพร่
- ภาควิชาเทคนิคการเกษตร
- ภาควิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
- ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร
- ส่วนห้องบรรยาย
- ส่วนเพาะกล้าไม้

ส่วนพื้นที่ใช้สอยหลักมีดังนี้

1. สำนักงานคณบดี อยู่ทางด้านหลังของอาคาร
2. ห้องสมุด อยู่ที่ชั้น 4 ของอาคารเรียน
3. ห้องบรรยายมีทั้งหมด 3 ชั้นด้วยกัน
4. ส่วนปฏิบัติการทดลองและวิจัย
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จัดนิทรรศการบริเวณโถงนิทรรศการทางด้านหน้าของห้องบรรยายรวม ในช่วงเวลาที่ต้องการเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการประชุมทางวิชาการ
6. เรือนเพาะชำ อยู่ชั้นดาดฟ้า รวมทั้งพื้นที่ตากดินและเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอย	ประเภทผู้ใช้	รายละเอียด
สำนักงานคณบดี	เจ้าหน้าที่ ผู้มาติดต่อ	ส่วนทำงานของพนักงาน และข้าราชการ
ส่วนบริการการศึกษา (ห้องสมุด,ห้องบรรยาย)	นิสิต,นักศึกษา,นักวิจัย, นักศึกษาปริญญาโท,เจ้าหน้าที่ ,อาจารย์,นักวิชาการ, บุคคลภายนอก	บรรยายทางวิชาการ และค้นคว้าข้อมูล
ส่วนปฏิบัติการทดลอง และวิจัย	นิสิต,นักศึกษา,นักวิจัย, นักศึกษาปริญญาโท,เจ้าหน้าที่ ,อาจารย์,นักวิชาการ, บุคคลภายนอก	ทดลองและวิจัย, เตรียมอุปกรณ์ในการทำงาน ทดลองและวิจัย
ส่วนบริการอาคาร	เจ้าหน้าที่	เก็บอุปกรณ์เครื่องมือและ เครื่องใช้ต่างๆ ติดตั้ง เครื่องจักรที่เกี่ยวกับงานระบบ ขนส่งและเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ ทั้งภายในและภายนอก

ตารางที่ 7.1.1 แสดงรายละเอียดและองค์ประกอบของ**อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ**

ข้อดี

- การจัดห้องบรรยายออกเป็น 3 ชั้น ให้อยู่ในส่วนของอาคารเรียน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งต้องมีการใช้งานตลอดทั้งวัน ทำให้นิสิตนักศึกษาที่อยู่ตามภาคอละชั้นต่างๆ เข้าถึงได้สะดวกมากขึ้น
- การจัดส่วนแสดงนิทรรศการจัดเป็นพื้นที่ร่วมกับโถงของส่วนห้องบรรยายรวม สะดวกในหารเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ในช่วงเวลาที่มีการเปิดใช้ห้องบรรยายรวม มากขึ้น
- เรือนเพาะชำอยู่ดาดฟ้าของอาคาร ทำให้มีการใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

ข้อเสีย

- ห้องสมุดซึ่งเป็นส่วนบริการผู้คนตลอดทั้งวัน ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ลำบากเกินไป

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

- อาคารได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่เรียบง่าย เกาะกลุ่มกัน หลังคาจั่วสลับกับ Flat Slab ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่นี้ในการเพาะกล้าไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่อง Shaft เปิดทางแนวดิ่งเป็นช่วงๆของงอาคาร ในการเดินท่อซึ่งซ่อนอยู่ทางด้านหลัง แสดงหน้าตาและลักษณะของอาคารอย่างหนึ่งด้วย
- Finishing ผิวหน้าของอาคาร มีความกลมกลืนกับกลุ่มอาคารที่ก่อสร้างใหม่ๆทั่วไปของสถาบัน บ่งบอกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของสถาบันศึกษาแห่งนี้
- การออกแบบคำนึงถึงการใช้สอยของคนพิการด้วย เช่น การทำทางลาด ห้องน้ำคนพิการ รวมทั้งทางลาดที่เทจากอาคารลงสู่ Court ด้วย
- การจัดห้องในลักษณะ Single Corridor เป็นการเสริมสร้างบรรยากาศให้กับพื้นที่ภายในได้เป็นอย่างดี

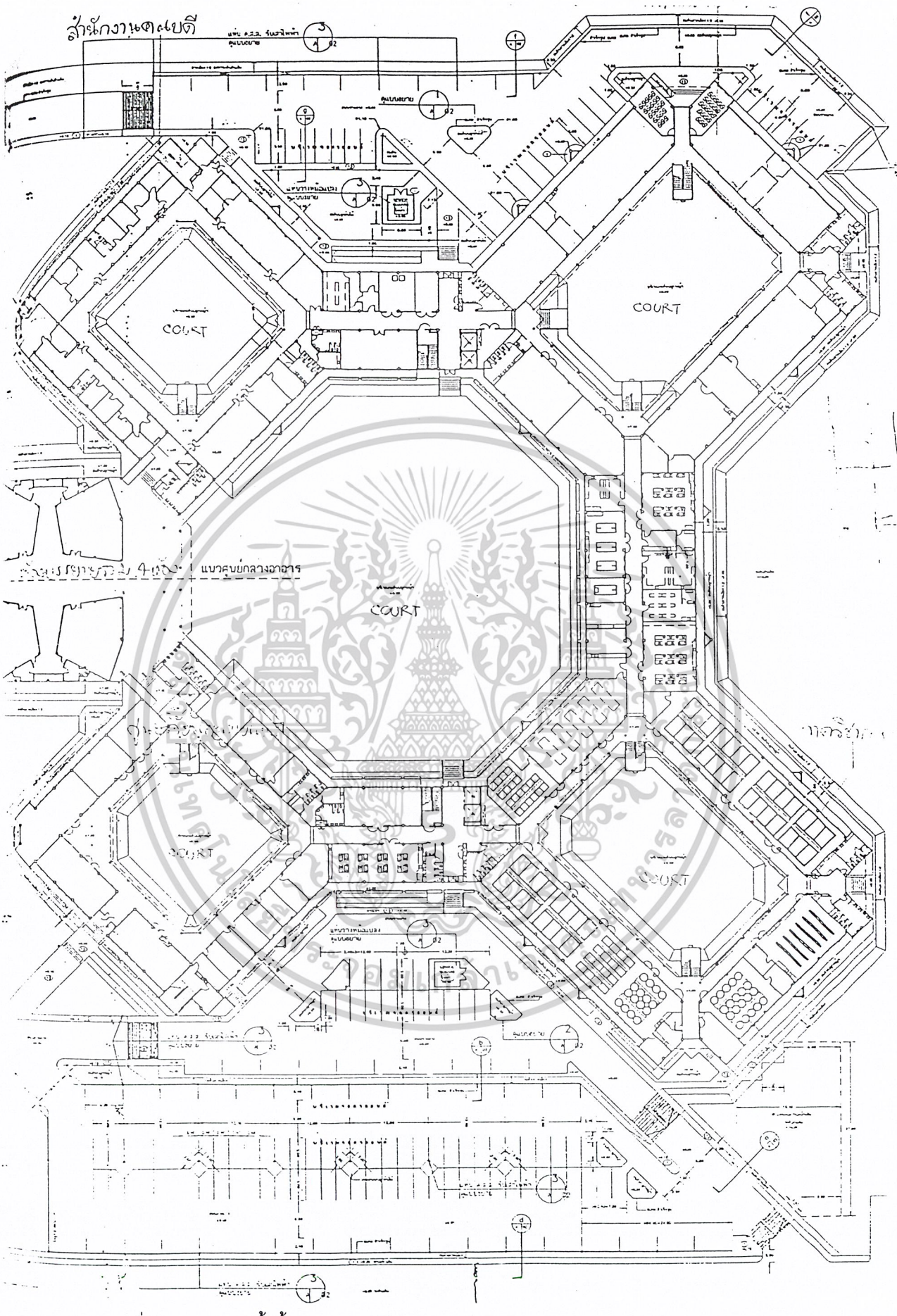
แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

- โครงสร้างอาคารเป็นระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก และผนังรับน้ำหนักในส่วน Core Lift พื้นและห้องน้ำใช้ระบบสำเร็จรูป ผนังก่ออิฐฉาบปูน Finishing ด้วยแผ่นอิฐปะหน้า
- การออกแบบคำนึงถึงการป้องการสั่นสะเทือนตามจุดต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อเครื่องมือเครื่องใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองได้
- การออกแบบอาคารให้มีการประหยัดพลังงาน ดังนี้
  1) Single Corridor ทำให้การจัดวางห้องต่างๆได้รับแสงสว่างธรรม๙ติได้อย่างทั่วถึง และการออกแบบความกว้างของห้องไม่มากนัก
  2) การเปิดช่องหน้าต่างบริเวณทางเชื่อมระหว่าง Court ทำให้การระบายอากาศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
  3) ขนาดของ Court ที่พอเหมาะ ทำให้ลมสามารถพัดผ่านลงมายังด้านล่างได้ ช่วยให้อาคารมีความเย็นสบายมากยิ่งขึ้น
  4) การทำแผงกันแดดตลอดช่วงอาคาร บริเวณด้านที่มีแนวโน้มรับแดดโดยตรง ช่วยให้ผิวหน้าของอาคารไม่ให้เกิดความร้อนสะสมได้
  5) เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบ Split Type แทนระบบ Central เป็นการช่วยประหยัดพลังงานอันเนื่องมาจากการใช้ห้องต่างๆไม่เท่ากัน
  6) การบุฉนวนสำหรับท่อส่งลมเย็นของเครื่องปรับอากาศ
- การเดินสายไฟและท่องานระบบต่างๆ ทำ Wire Way ใต้พื้นและเปิดตลอด เพื่อสามารถทำการซ่อมแซมได้ตลอดเวลา การเดิน Wire Way แนวดิ่งตามช่อง Shaft ของอาคาร และทำการยึดท่อคอนดุทกับ Panel Board และ Boxes ต่างๆโดยติดตั้ง Outlet เป็นช่วงๆ
- ท่อเหล็กงานระบบต่างๆ ทำการทาสีให้ต่างกัน เพื่อแยกประเภทออกชัดเจน
- การเดินท่อตามแนวราบและแนวดิ่งร่วม จึงกระจายไปตามจุดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายดิน ต่อจากระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร ต่อรอยในท่อคอนดุท ฝังลงดินต่ำกว่าระดับดินอย่างน้อย 30 ซม.
- ระบบสื่อสาร
  1) ติดตั้งระบบโทรทัศน์รวม รับสัญญาณดาวเทียม
  2) คำนึงถึงการขยายตัวของระบบสื่อสารและเทคโนโลยีที่รองรับในอนาคต เช่น อินเตอร์เนต,Video Conferenece,การติดตั้ง PABX
  3) ติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะจำนวน 24 เครื่อง
  4) โทรศัพท์สายในและสายนอก
- ระบบระบายอากาศ
  1) ติดตั้งพัดลมระบายอากาศตามห้องต่างๆ
  2) การระบายอากาศในห้อง Lab เพื่อให้ไอสารเคมีที่มีความเข้มข้น เจือจางลง โดยการต่อท่อขึ้นไประบายยังชั้นหลังคา
- ระบบลิฟท์ ติดตั้งบริเวณส่วนที่เชื่อมต่อกับตัวอาคาร
- การป้องกันการสั่นสะเทือน
  1) ติดตั้งฐานคอนกรีตเหนือพื้นคอนกรีต สำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องใช้ที่อาจสั่นได้
  2) ติดตั้งอุปกรณ์ระงับการสั่นสะเทือน และฝังโบลต์สมอลงไปขณะเทฐานคอนกรีต
  3) ติดตั้งข้อต่ออ่อน(Flexible Joint) กับท่อเข้าออกเครื่องมือกลที่อาจมีความสั่น ให้ต่อผ่านแบบเหล็กไร้สนิม หรือยางสังเคราะห์
- การป้องกันอัคคีภัย โดยทำการติดตั้ง
  1) ฉนวนกันไฟหุ้มท่อระบบปรับอากาศ
  2) ระบบสัญญาณเตือนภัย
  3) หัวสปริงเกลอร์ตามห้อง Lab และส่วนบริการสาธารณะ
  4) Fire Host Cabinet
  5) เครื่องตรวจจับความร้อน
  6) เครื่องรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบใช้มือกด
  7) Smoke Detector ตรวจจับควัน
- ระบบการให้แสงสว่าง
  1) ไฟฉุกเฉิน เดินเครื่องด้วยการ Charge แบตเตอรี่ ตามจุดต่างๆ
  2) ไฟนิออน สำหรับห้องทดลองที่ต้องการแสงสว่างมาก
  3) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน,ไฟแสดงทางออกหนีไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.1 แสดงผังพื้นชั้นล่าง อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบพิเศษอื่นๆ ได้แก่

1) ระบบแก๊สภายในห้องทดลอง
2) ระบบน้ำทะเลและให้อากาศบ่อปลา สำหรับภาควิชาการประมง
3) ระบบให้ปุ๋ยเคมี สูบเข้าระบบท่อส่งน้ำ ใช้เฉพาะในเรือนเพาะชำ
4) อุปกรณ์ใช้ชำระล้างเคมีตามร่างกาย หน้าและตา เมื่อเกิดอุบัติเหตุ
5) รอกไฟฟ้าขนาด 3 ตัน ใช้ในการขนส่งของ

ข้อดี

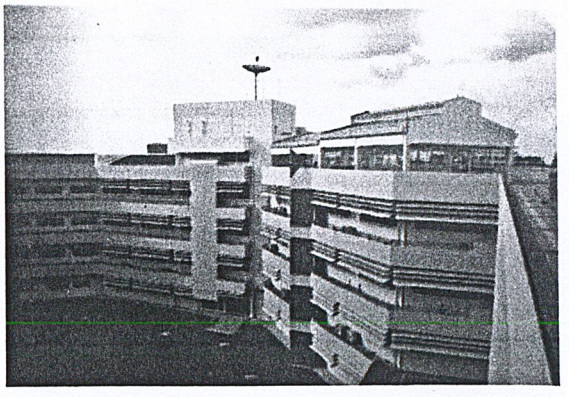
- การเดินท่อและสายไฟแบบเปิด ช่วยให้การซ่อมแซมเป็นไปได้โดยง่าย
- ออกแบบให้มีการประหยัดพลังงาน
- ออกแบบคำนึงถึงคนพิการ
- คำนึงถึงงานระบบค่อนข้างครบถ้วน

ข้อเสีย

- เครื่องกลและงานระบบบางอย่างติดตั้งในบริเวณที่เปิดเผยเกินไป อาจก่อให้เกิดอันตรายกับคนที่ผ่านไปมาได้

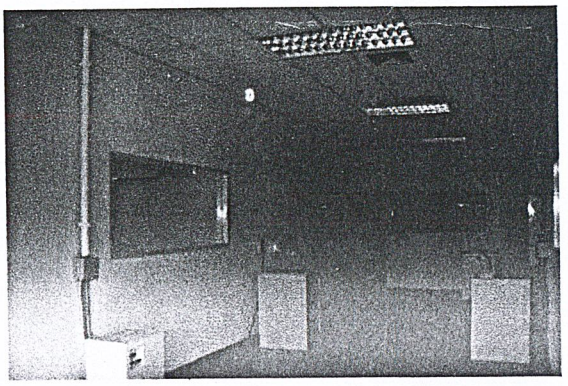


ภาพที่ 7.1.1.1
ตู้ควบคุมภายในห้องเครื่องไฟฟ้า ซึ่งห้องเครื่องไฟฟ้าจะมีอยู่เป็นช่วงของอาคาร เพื่อป้องกันกระแสไฟตก ช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก

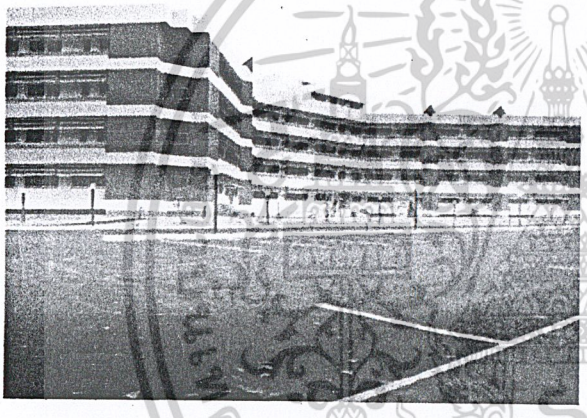


ภาพที่ 7.1.1.2
ห้องทดลองปลูกพืชจะอยู่บนชั้นดาดฟ้าของอาคารเพื่อที่ได้รับแสงตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.1.3
ห้องควบคุมส่วนห้องประชุมใหญ่ ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ควบคุมระบบแสง เสียง การสื่อสาร

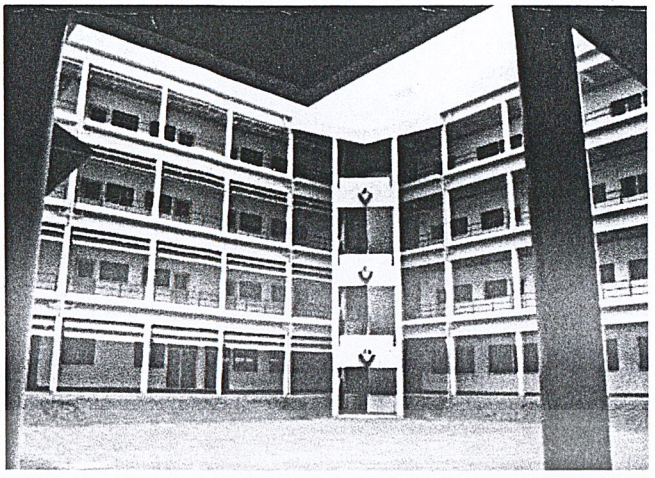


ภาพที่ 7.1.1.4
ภาพด้านหน้าอาคารเรียนคณะเทคโนโลยีทางการเกษตร

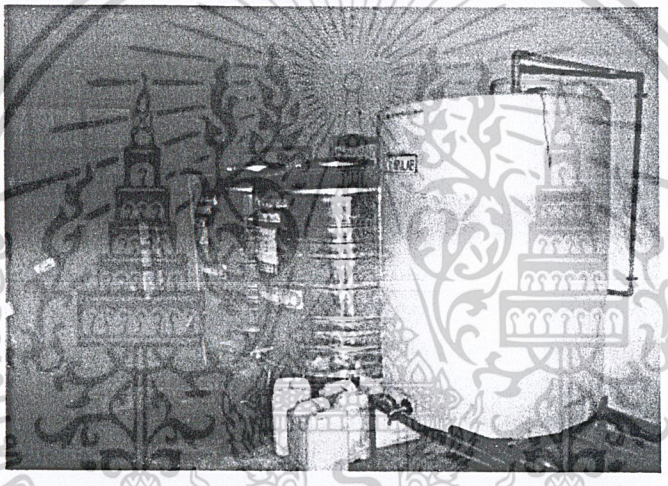


ภาพที่ 7.1.1.5
บ่อบำบัดน้ำเสียรวมแบบ Activated Sludge ของโครงการ

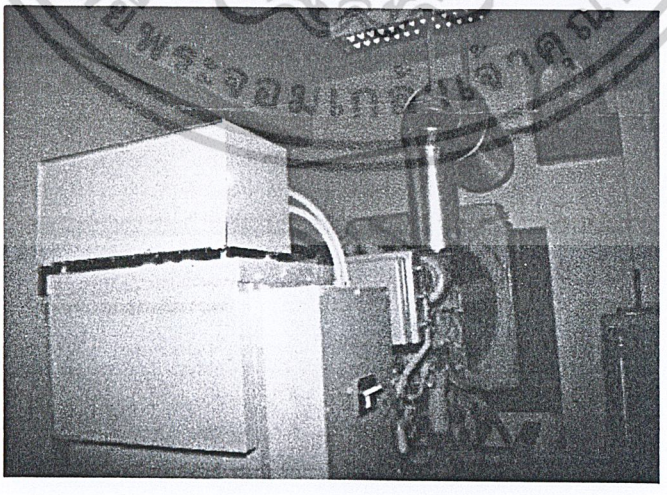
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.1.6 ลานภายในอาคารเรียนช่วยสร้างบรรยากาศ

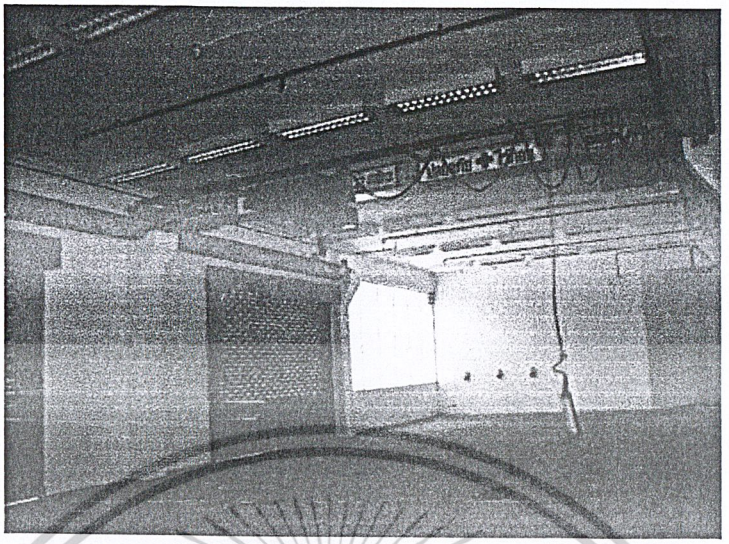


ภาพที่ 7.1.1.7 ห้องระบบสุขาภิบาล ประกอบด้วย เครื่องปั๊มน้ำ เครื่องกรองน้ำ และเครื่องทำน้ำกลั่น

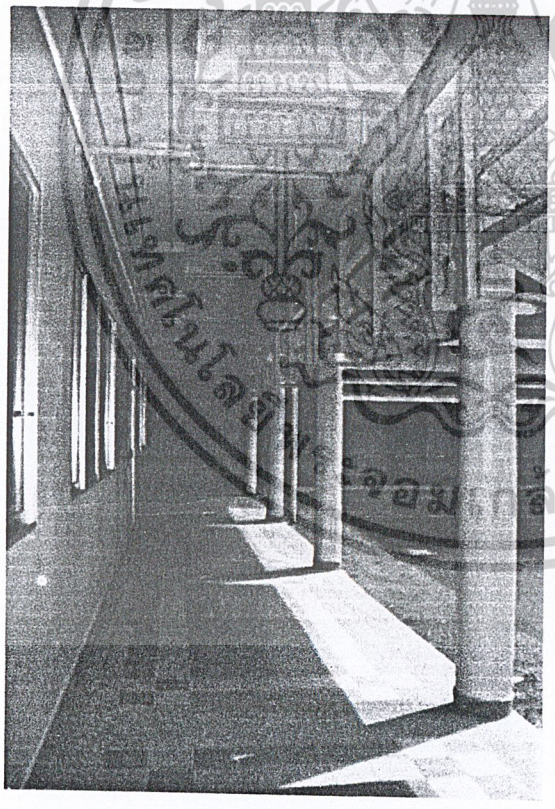


ภาพที่ 7.1.1.8 ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองเดินเครื่องดีเซล ทำให้เกิดควัน ต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

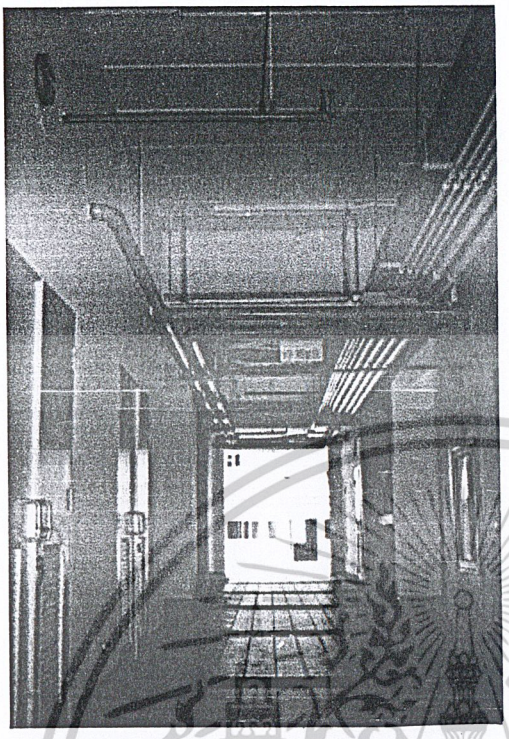


ภาพที่ 7.1.1.9 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ เครนยกเครื่องจักรการเกษตรและเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่



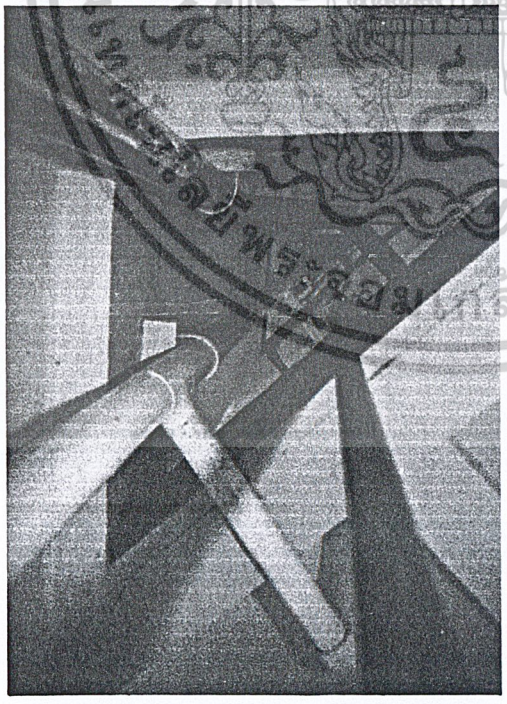
ภาพที่ 7.1.1.10
การจัดห้องแบบ Single Corridor เปิดออกสู่ลาน ข้อดี คือ สร้างบรรยากาศแสงสว่าง และการระบายอากาศที่ดี ข้อเสีย คือ สิ้นเปลืองเส้นทางการเดินท่อเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.1.11

การจัดห้องแบบ Double Corridor ในส่วนเทคนิคและบริการ ช่วยให้ได้แปลนที่กระชับ



ภาพที่ 7.1.1.12

การเดินท่อต่างๆในแนวดิ่ง ไว้ภายในช่องท่อรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มอาคารปฏิบัติการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

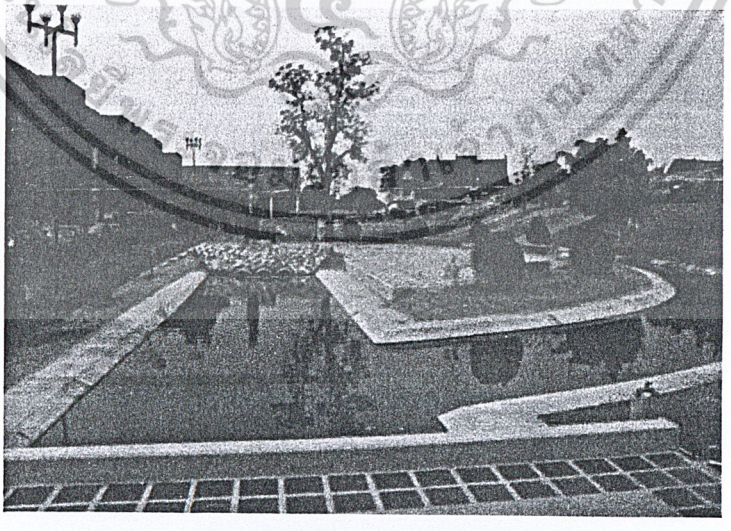
สถาปนิก	ช การช่าง
รับเหมาก่อสร้าง	ช การช่าง
บริษัทวางผัง	บริษัท สถาปนิกคีน จำกัด
หน้าที่ใช้สอยหลัก	การเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิจัยและทดลองทางด้านเทคนิคการเกษตร วิศวกรรม
ที่ตั้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
สร้างเสร็จสมบูรณ์	มีนาคม 2537

กลุ่มอาคารแบ่งออกเป็นอาคารปฏิบัติการด้านต่างๆ เป็นอาคารชั้นเดียว เชื่อมกันด้วยการจัดภูมิสถาปัตยกรรม การใช้สีอาคารให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ระบบบำบัดน้ำเสียรวม และนำน้ำที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียมาจัดเป็นส่วนหนึ่งของการวางผังด้วย

การวางแปลนแต่ละอาคารเป็นแบบ Single Corridor เพื่อให้ได้รับแสงและการระบายอากาศที่ดี ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ พื้นอาคารแตกจากกัน เนื่องจากบริษัทรับเหมาก่อสร้างไม่มีการตอกเข็มกับอาคาร

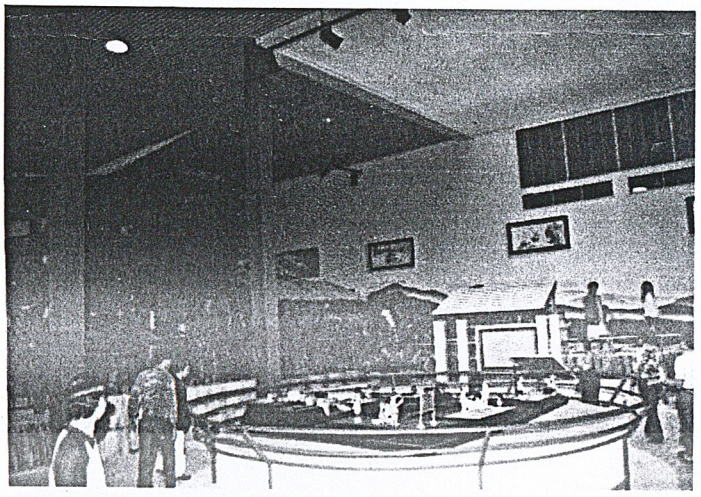
การเดินท่องานระบบจะเป็นแบบ Horizontal Duct เป็นหลัก

คำนึงถึงการจัดโต๊ะทดลองแบบ Modular

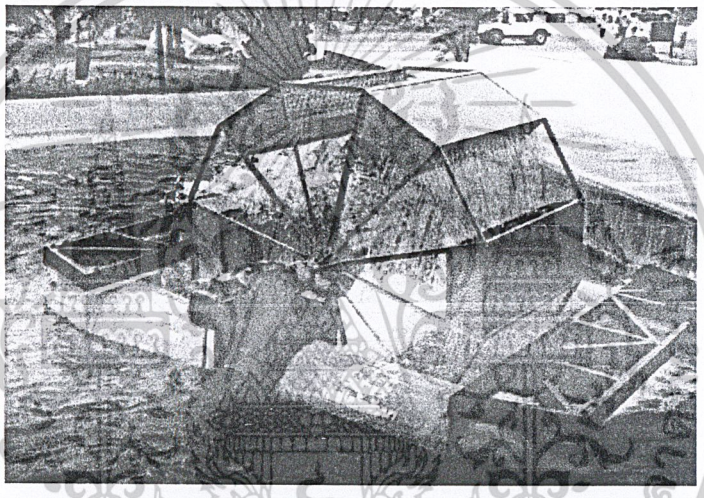


ภาพที่ 7.1.2.1 การวางผังโครงการ มีการใช้น้ำที่บำบัดแล้วเป็นส่วนหนึ่งของการจัดภูมิทัศน์

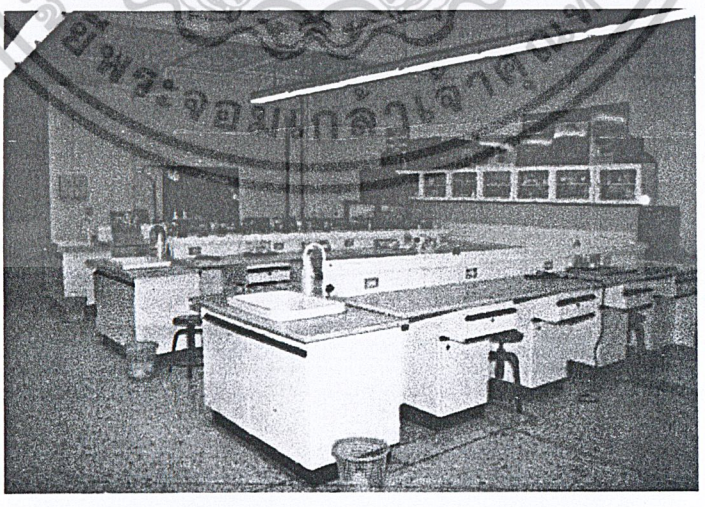
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.2.2 ห้องจัดแสดงนิทรรศการการเกษตรภายในอาคารกาญจนาภิเษก

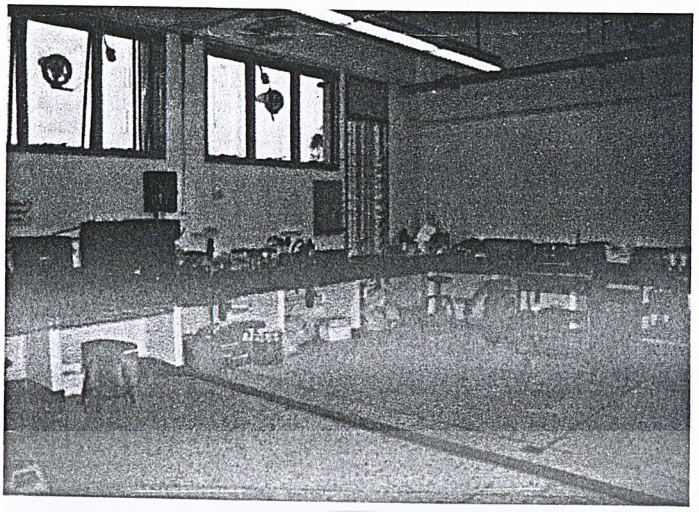


ภาพที่ 7.1.2.3 กังหันน้ำชัยพัฒนาในโครงการส่วนพระองค์

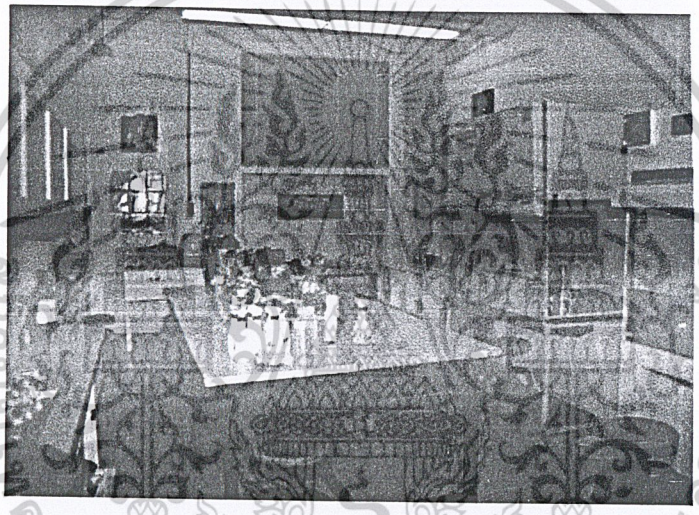


ภาพที่ 7.1.2.4 การจัดห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นชุดๆ

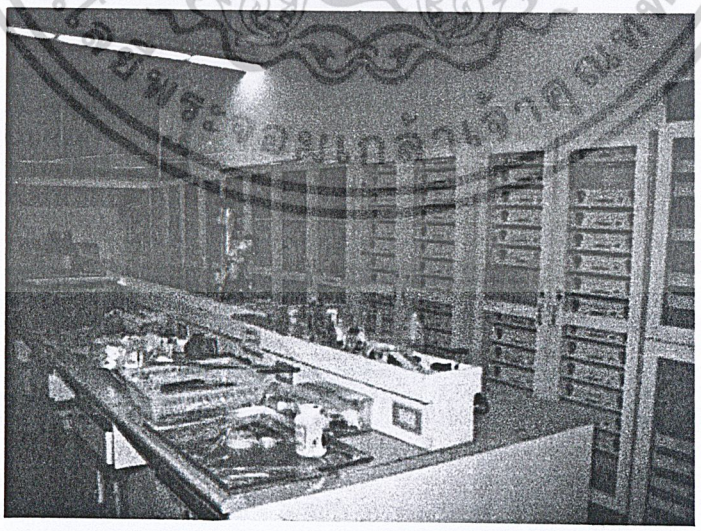
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.2.5 ห้องเตรียมอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ



ภาพที่ 7.1.2.6 ห้อง Transfer Room

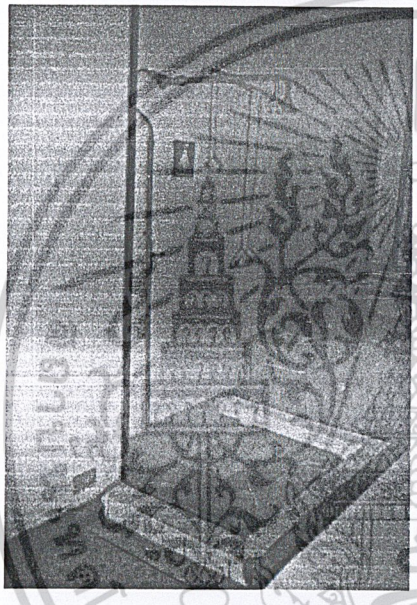


ภาพที่ 7.1.2.7 ห้องเก็บซากแมลง ประกอบด้วยโต๊ะทดลองขนาดเล็ก ตู้เก็บของ กล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายรูประยะใกล้ และชั้นเก็บซากแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

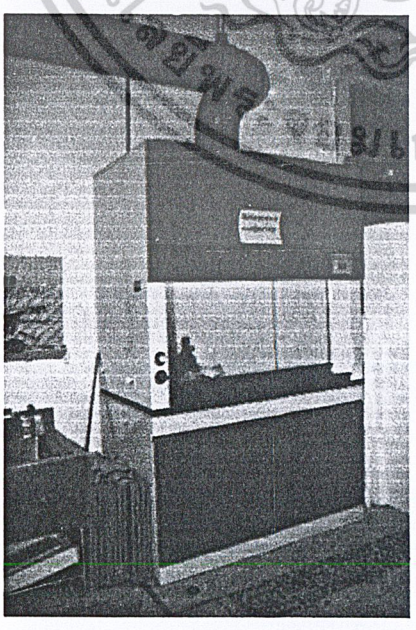


ภาพที่ 7.1.2.8 การจัดแปลนแบบ Single Corridor



ภาพที่ 7.1.2.9

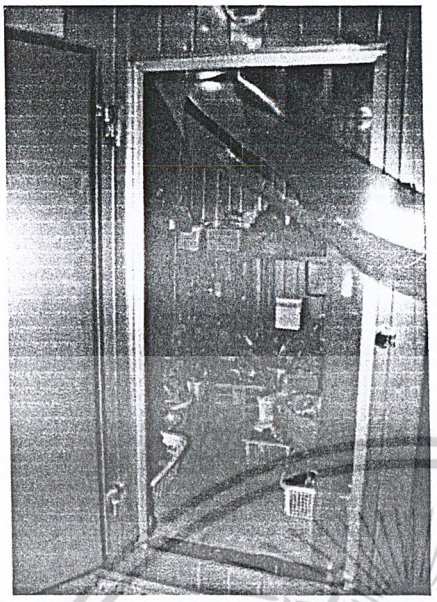
Shower ชำระล้างร่างกายหากมีการหก
รดของสารเคมี โดยติดตั้งภายใน
ห้องทดลองเพื่อสะดวกกับการใช้



ภาพที่ 7.1.2.10

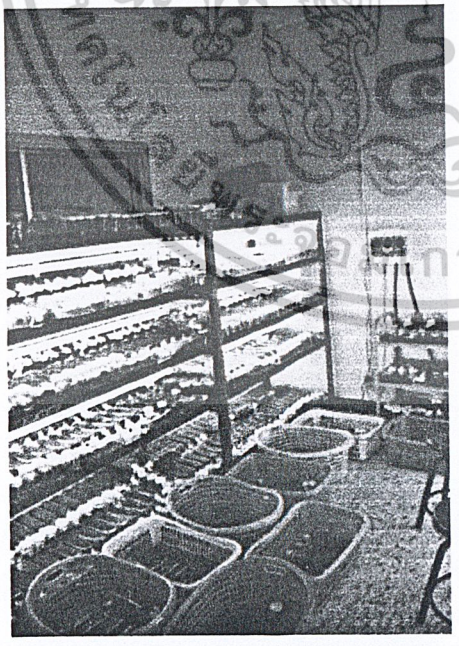
Fume Cupboard ดูดละอองสารเคมี
ออกไปจากห้องทดลอง ลดความเข้มข้น
ของสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.2.11

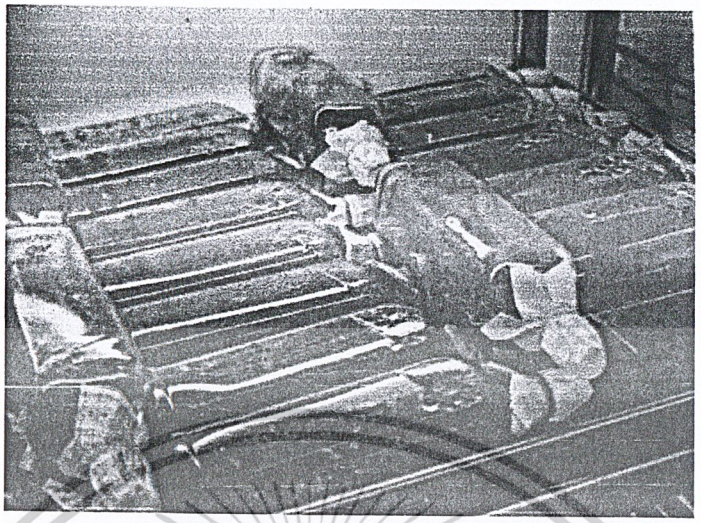
Cold Room



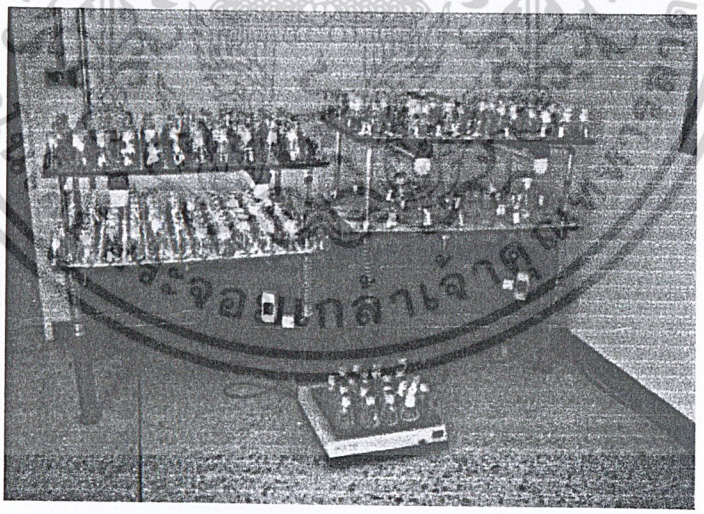
ภาพที่ 7.1.2.12

ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ต้องมีการปรับอุณหภูมิของอากาศ อุณหภูมิแสงที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1.2.13 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในขวดกับอาหารวุ้น



ภาพที่ 7.1.2.14 Incubator เขย่าขวดเลี้ยงเชื้อให้อาหารวุ้นแตกตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อาคารต่างประเทศ

KAZUSA DNA RESEARCH INSTITUTE

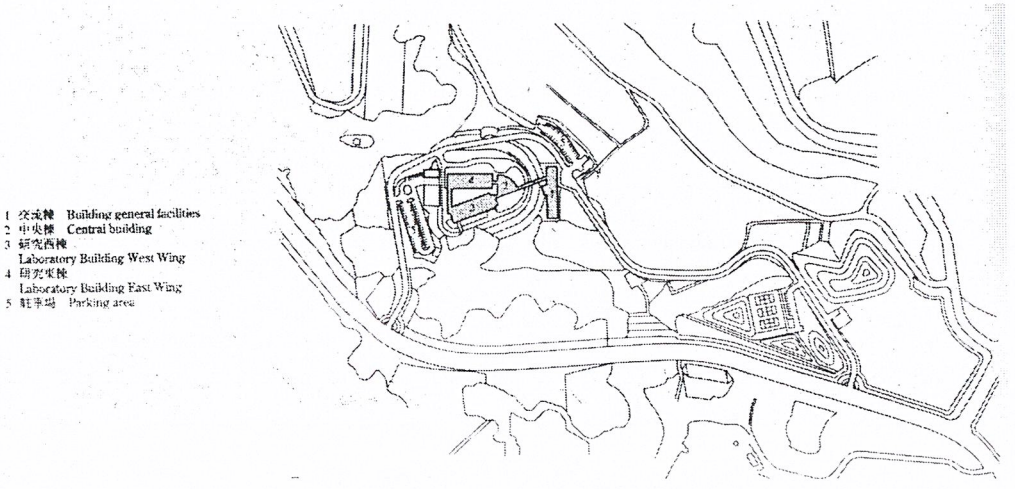
โครงการ	สถาบันวิจัย DNA KAZUSA
ที่ตั้ง	เมือง KISARAZU, CHIBA
สาขาการวิจัย	วิเคราะห์โครงสร้าง DNA พัฒนาเทคโนโลยี
ลักษณะอาคาร	RESERCH LABOATORY
สถาปนิก	NIKKEN SEKKI LTD.
สร้างเสร็จสมบูรณ์	มีนาคม 1994
พื้นที่โครงการ	191,100 ตารางเมตร
พื้นที่ตัวอาคาร	4,572 ตารางเมตร
พื้นที่อาคารทั้งหมด	16,490 ตารางเมตร
จำนวนชั้น	4 ชั้น และ 1 ชั้นใต้ดิน
โครงสร้าง	โครงสร้าง คสล.

อาคารหลังนี้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมหลักตั้งอยู่ภายในสวน KISARAZU AKDEMIA ที่ CHIBA PREFECTURE เป็นการพัฒนาศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชั้นสูงแห่งหนึ่ง เป็นศูนย์ที่ทำการวิเคราะห์โครงสร้าง DNA

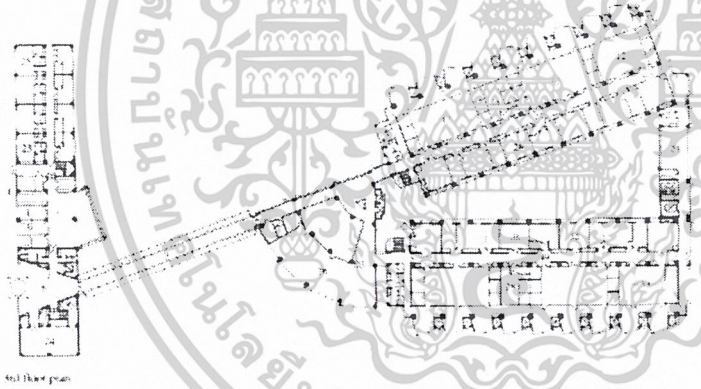
เนื้อที่ภายในได้มีการปรับแต่งรูปทรงที่เรียบง่าย สนองตอบรูปแบบของกิจกรรมภายในที่ชัดเจน อาคารส่วนบริหาร อาคารส่วนปฏิบัติการ สอดคล้องกับภูมิประเทศที่เป็นเนินเขา และมีการจัดแบ่งส่วนของห้องปฏิบัติการทดลองและส่วนของห้องที่ใช้ในการทำวิจัย ขณะเดียวกันก็ทำการจัดวางพื้นที่สนองตอบพฤติกรรมท่ามกลางการประกอบกิจกรรมของนักวิจัย ที่ต้องเอาใจใส่ต่องานวิจัยเป็นพิเศษ

การนำเอาสภาพแวดล้อมของหุบเขา ซึ่งเป็นลักษณะของที่ตั้งในบริเวณนี้ ให้เกิดประสิทธิภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการจัดวางอาคารในหุบเขา และเชื่อมเข้ากับตัวอาคารโดยสะพาน และการปลูกพืชแซมเพื่อเสริมลักษณะเด่นของพื้นที่ในบริเวณนี้ และทำให้พื้นที่นี้มีความนุ่มและมีบรรยากาศที่ดีต่อการทำงาน

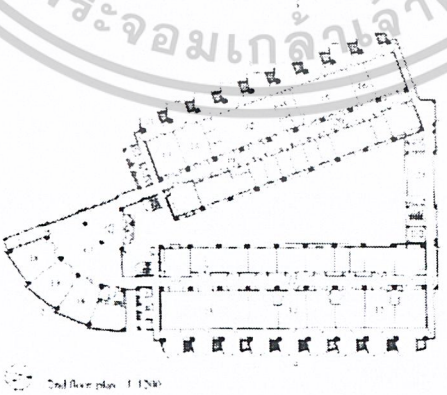
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.1.1 ผังบริเวณ



ภาพที่ 7.2.1.2
ผังพื้นชั้นที่ สาม



ภาพที่ 7.2.1.3
ผังพื้นชั้นที่ สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการวางผัง

อาคารก่อสร้างจำนวน 4 ชั้น ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น พื้นที่โดยรอบมีสภาพเป็นภูเขา มีความลาดชัน การจัดสภาพแวดล้อมมีความโดยรอบมีความสวยงาม ร่มรื่น และช่วยผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจัดวางอาคารให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม โดยวางให้อาคารลึกลงไปกับความลาดชันของพื้นที่ เพื่อจำกัดไม่ให้อาคารมีความสูงมากเกินไปเมื่อมองทางด้านหน้าของอาคาร ไม่ให้อาคารสูงเด่นเกินไปกบสภาพแวดล้อมข้างเคียง

การวางกิจกรรมทั่วไปทางด้านหน้าเชื่อมด้วยสะพานไปยังอาคารกลาง ส่วนอาคารวิจัยอยู่ทางด้านหลังของโครงการ

แนวความคิดด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม

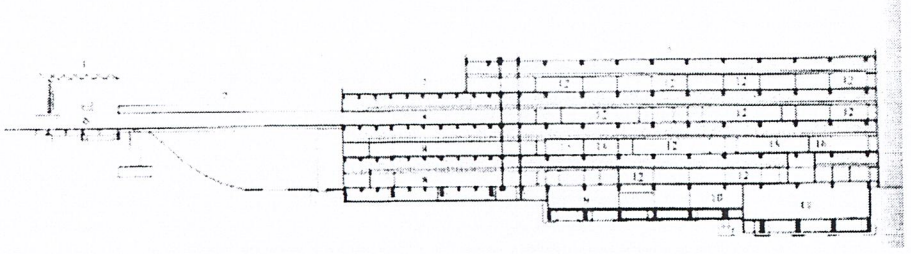
รูปทรงอาคารมีความเรียบง่าย การออกแบบอาคารมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม โดยอาศัยความลาดชันของพื้นที่ ทำให้ความสูงของอาคารกิจกรรมทั่วไปเมื่อมองทางด้านหน้าไม่สูงนัก แบ่งกลุ่มอาคารออกเป็น 4 กลุ่ม ต่อเชื่อมกันโดยมี court ตรงกลาง

รูปด้านของอาคารส่วนวิจัยมีลักษณะเป็นรูปแบบซ้ำไปซ้ำมา แสดงถึงการจัดวางพื้นที่ภายในด้วย

แนวความคิดในการจัดวางพื้นที่ใช้สอย

อาคารในโครงการนี้แบ่งกลุ่มอาคารออกเป็น

1. อาคารกิจกรรมทั่วไป แบ่งออกเป็น โถงสาธารณะ,ห้องนำเสนอผลงาน,ห้องพักรับรองแขก
2. อาคารกลาง แบ่งออกเป็น ห้องสมุด,โถงลิฟท์,ห้องสัมมนา
3. อาคารวิจัยส่วนตะวันตก
4. อาคารวิจัยส่วนตะวันออก
5. พื้นที่จอดรถยนต์



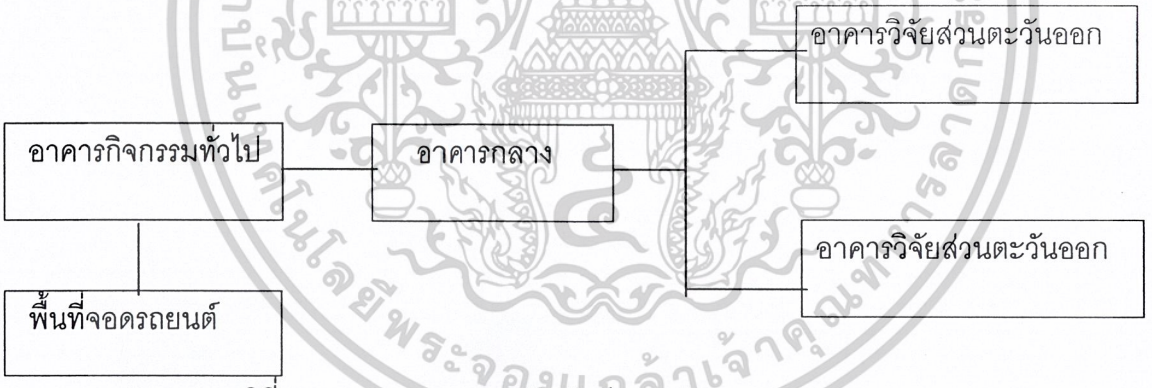
ภาพที่ 7.2.1.4 รูปตัดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

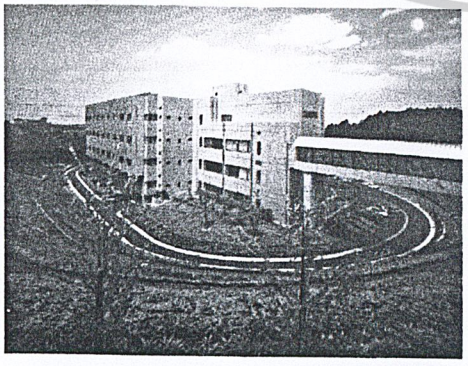
องค์ประกอบของโครงการ

6. โถงทางเข้า
7. สะพาน
8. ทางเดิน
9. GARAGE
10. ห้องไฟฟ้า
11. ห้องระบบบำบัดน้ำ
12. ห้องสังเคราะห์ DNA
13. ห้องวิเคราะห์ DNA
14. ห้องอุปกรณ์ปลายทาง
15. ห้องคอมพิวเตอร์
16. ห้องคอมพิวเตอร์
17. โถงลิฟท์
18. ห้องสัมมนา
19. ห้องปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยี DNA
20. ห้องปฏิบัติการทดลองข้อมูลทางยีนส์
21. LOUNGE
22. ห้องปฏิบัติการทดลองลำดับยีนส์
23. ห้องลำดับ DNA
24. ห้องนำเสนอผลงาน
25. ห้องพักแขก
26. ห้องสมุด
27. ห้องปฏิบัติการทดลองการใช้ยีนส์
28. ห้องเพาะเซลล์
29. ห้องปฏิบัติการทดลองผสมDNA
30. ห้องปฏิบัติการทดลองโครงสร้างยีนส์
31. ห้องการวิเคราะห์
32. ห้องเก็บอุปกรณ์
33. ห้องชำระล้างศูนย์กลาง

ชั้นใต้ดิน เป็นส่วนของห้องเครื่อง,ส่วนบริการอาคาร ได้แก่ห้องไฟฟ้า,ห้องบำบัดน้ำเสีย, ห้องเก็บขยะ



แผนภูมิที่ 7.2.1.1 แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละอาคาร



ภาพที่ 7.2.1.5

มุมมองภายนอกทางด้านตะวันตก ของอาคารปฏิบัติการทดลอง และอาคารกลาง

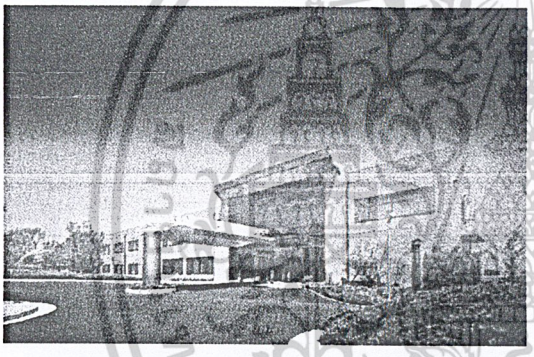
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

- Court กลาง ระหว่างอาคารกลาง อาคารวิจัยส่วนตะวันตก อาคารวิจัยส่วนตะวันออก ช่วยเสริมบรรยากาศในการทำงาน
- การวางกลุ่มอาคารล้อมรอบ Court ทำให้กิจกรรมระหว่างอาคารมีความต่อเนื่องกัน

ข้อเสีย

- ห้องเครื่องและส่วนบริการอาคารอยู่ชั้นใต้ดิน ทำให้ต้องมีการคำนึงถึงเรื่องของการระบายอากาศเพิ่มมากขึ้นไปอีก เพื่อไม่ให้อากาศเสียสะสม ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายได้
- รูปแบบการจัดห้องแบบ Double Corridor ทำให้อาคารไม่ได้รับแสงสว่างเพียงพอ ทำให้บรรยากาศภายในสลัวในบางช่วงเวลา
- บันไดติดตั้งอยู่ภายใน Court และการจัดวางอาคารที่หนาแน่นใกล้กันเกินไป ทำให้ไม่ปลอดภัยเมื่อเกิดอัคคีภัย และไฟสามารถลุกลามได้รวดเร็วมากขึ้นไปอีก

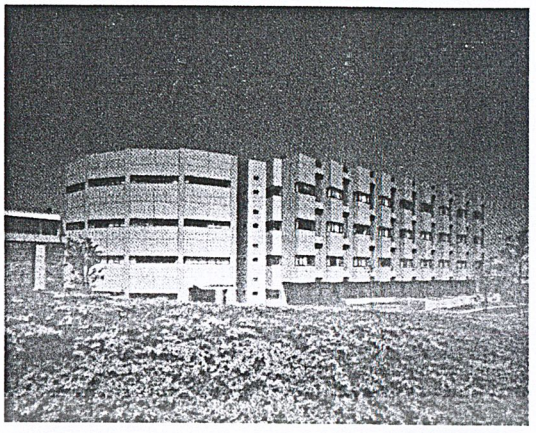


ภาพที่ 7.2.1.6
Approach ทางเข้าด้านหน้าของอาคารกิจกรรมทั่วไป

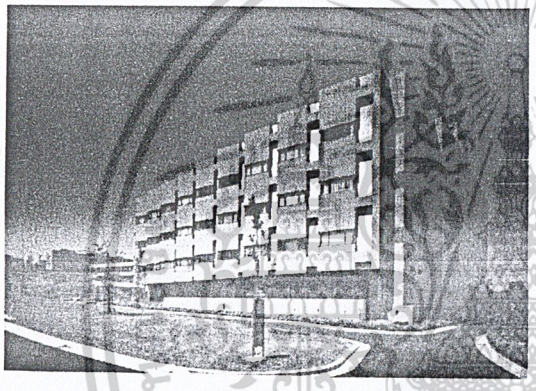


ภาพที่ 7.2.1.7
มุมมองระยะไกลด้านตะวันตกเฉียงใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.1.8
มุมมองภายนอกทางด้านตะวันตก
ของอาคารปฏิบัติการทดลอง
และอาคารกลาง



ภาพที่ 7.2.1.9
มุมมองภายนอกทางด้านตะวันออก
เฉียงเหนือ ของอาคารปฏิบัติการ
ทดลองปีกตะวันออก

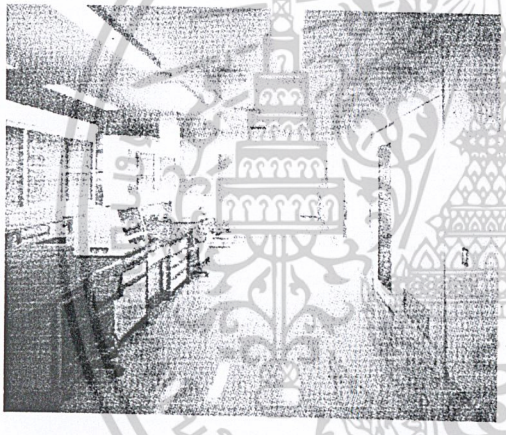


ภาพที่ 7.2.1.10
โถงทางเข้าอาคารกิจกรรมทั่วไป

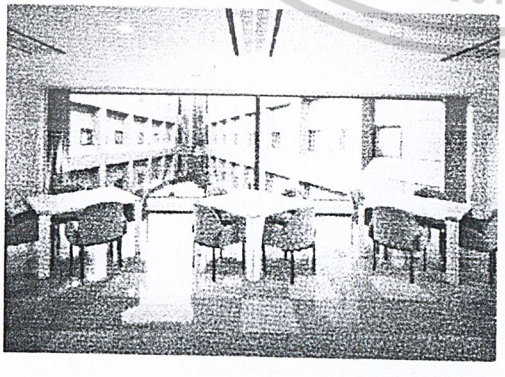
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.1.11
ห้องทำงานวิจัยในอาคารปฏิบัติการทดลอง ส่วน Lab จะอยู่ทางด้านขวาของห้องวิจัย



ภาพที่ 7.2.1.12
ห้อง Lab ทางชั้นสองของอาคารปฏิบัติการทดลอง ห้องทำงานวิจัยจะอยู่ทางด้านหลังถัดไป



ภาพที่ 7.2.1.13
Lounge บริเวณชั้นสองของสะพานเชื่อมระหว่าง อาคารปฏิบัติการทดลองฝั่งตะวันออกและตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BAYER YAKUHIN RESERCH CENTER KYOTO

โครงการ	ศูนย์วิจัย BAYER YAKUHIN สาขาเกียวโต
ที่ตั้ง	เมืองคิซุ เกียวโต
สาขาการวิจัย	เภสัชกรรม
ลักษณะอาคาร	อาคารปฏิบัติการทดลองค้นคว้าและวิจัย
สถาปนิก	คิโช คุโรคาวะ อาคิเตคต์ แอนด์ แอสโซซิเอทส์
พื้นที่โครงการ	48,000 ตารางเมตร
พื้นที่ตัวอาคาร	5,530 ตารางเมตร
พื้นที่อาคารทั้งหมด	18,327 ตารางเมตร
จำนวนชั้น	5 ชั้น และ 1 ชั้นใต้ดิน
โครงสร้าง	โครงสร้าง คสล. และโครงสร้างเหล็ก
ปีที่สร้างเสร็จสมบูรณ์	1994

โครงการนี้เป็นศูนย์วิจัยในการปรุงยาทั่งไป สร้างโดยบริษัท BAYER เป็นสาขาที่ 3 หลังจากที่จัดตั้งที่เยอรมันและอเมริกา การออกแบบได้ให้ความสำคัญต่อการรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อต้องการให้เกิดความน่าสนใจ ศูนย์วิจัยนี้มีเครื่องมือการวิจัยที่ทันสมัย และคำนึงถึงการใช้สอยสูงสุดที่สอดคล้องกับการจัดการสภาพแวดล้อมรอบข้างให้เกิดความสวยงาม การจัดกลุ่มอาคารต่างๆและภายนอกอาคารได้รับการออกแบบให้อสดงออกถึงรูปแบบประเพณีที่มีคุณค่าชั้นสูง ซึ่งทำให้บริษัท BAYER ดูมีความน่าเชื่อถือ และมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมข้างเคียงด้วย

แนวความคิดในการวางผัง

แบ่งอาคารออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. อาคารสำนักงานบริหาร
2. อาคารวิจัยด้านชีววิทยา อาคารวิจัยด้านเคมีและเวชภัณฑ์

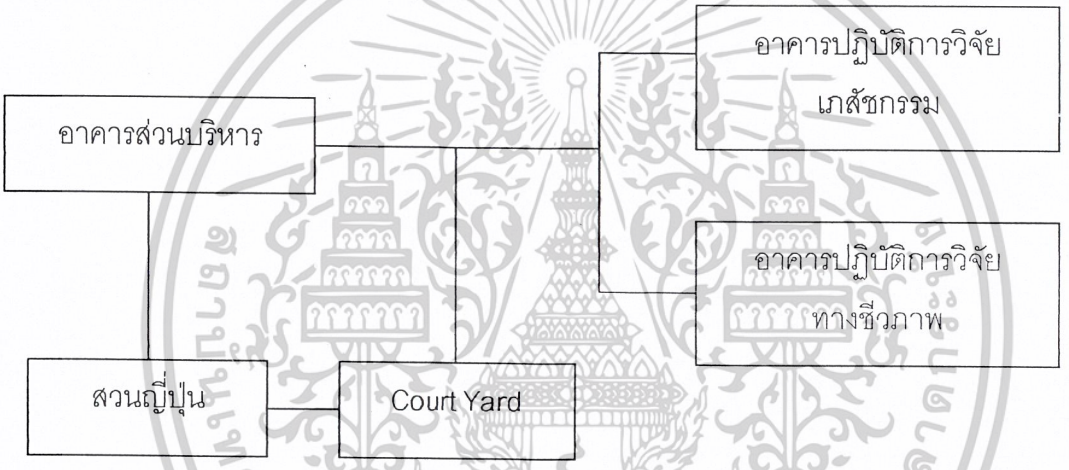
มี Court Yard และสวนญี่ปุ่นอยู่ด้านหลัง แสดงถึงการให้ความสำคัญของอาคารที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการจัดเนื้อที่ใช้สอย

อาคารนี้ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอยหลัก ดังนี้

1. สำนักงานส่วนบริหาร โถงต้อนรับ ห้องสมุด โรงอาหาร และส่วนประชุม อยู่ในอาคารสำนักงานบริหาร
2. ส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยและห้องทดลองทางด้านชีวภาพ อยู่ในอาคารส่วนที่ 2 คือ อาคารวิจัยด้านชีววิทยา
3. ส่วนห้องปฏิบัติการวิจัยและห้องทดลองทางด้านเคมีและเวชภัณฑ์ อยู่ในอาคารส่วนที่สาม คืออาคารวิจัยด้านเคมีและเวชภัณฑ์
4. ส่วนที่จอดรถและห้องเครื่องอยู่ในชั้นใต้ดิน
5. ส่วนเก็บของและห้องเครื่องบางส่วนอยู่ชั้นบนสุด



แผนภูมิที่ 7.2.2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาคารแต่ละส่วน

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ในด้านรูปทรงอาคาร แสดงออกถึงลักษณะรูปแบบประเพณีญี่ปุ่น เรียบง่าย นิ่งและมีความสง่างาม แสดงออกถึงคุณภาพและความก้าวหน้าของบริษัท BAYER โดยใช้รูปทรงเรขาคณิตในส่วนของอาคาร แต่ในส่วนของทางเดินและ Court Yard ได้ออกแบบให้มีลักษณะหลังคาเป็นคลื่น และมีกรวยแก้วอยู่กลางลาน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับส่วนที่เป็นสวน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติทางด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบงานระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

การวางส่วนของห้องเครื่องหลักรวมกันที่ส่วนกลาง คือ Machine Room,ห้องถังเก็บน้ำ, ห้องเครื่องต้มน้ำ และห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะอยู่ในชั้นใต้ดิน และมีปล่องระบายอากาศอยู่ที่ทาเดินรอบ Court Yard

อาคารส่วนปฏิบัติการวิจัยและทดลองทั้ง 2 อาคารจะมีส่วนของห้องเครื่องของแต่ละหน่วยอยู่ทางด้านบน ซึ่งสามารถบริการส่วนวิจัยแต่ละส่วนได้อย่างเหมาะสม จากทางด้านบนลงมา

ข้อดี

- การออกแบบอาคารได้คำนึงถึงสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยรอบ โดยมีการออกแบบให้สอดคล้องกับความลาดชันของที่ดินโดยรอบอาคารวิจัยตามประเภทของงานวิจัย
- การออกแบบโดยจัดอาคารออกเป็น 3 ส่วน จัดแบ่งส่วน Public และ Private ได้อย่างเป็นสัดส่วน และมีการแบ่งส่วนอาคาร
- ออกแบบส่วนจอดรถอยู่ใต้ดิน ทำให้พื้นที่โครงการมีพื้นที่โล่ง และจัดสวนได้พื้นที่มากขึ้น

ข้อเสีย

- การออกแบบห้องเครื่องอยู่ชั้นใต้ดิน ทำให้การระบายอากาศไม่สะดวก และอาจมีปัญหาน้ำท่วมได้โดยเฉพาะห้องไฟฟ้า



ภาพที่ 7.2.2.1 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งกลุ่มอาคาร

1. อาคารส่วนบริหาร
2. อาคารปฏิบัติการวิจัยทางชีวะภาพ
3. อาคารปฏิบัติการวิจัยทางยา
4. Court Yard
5. สวนญี่ปุ่น

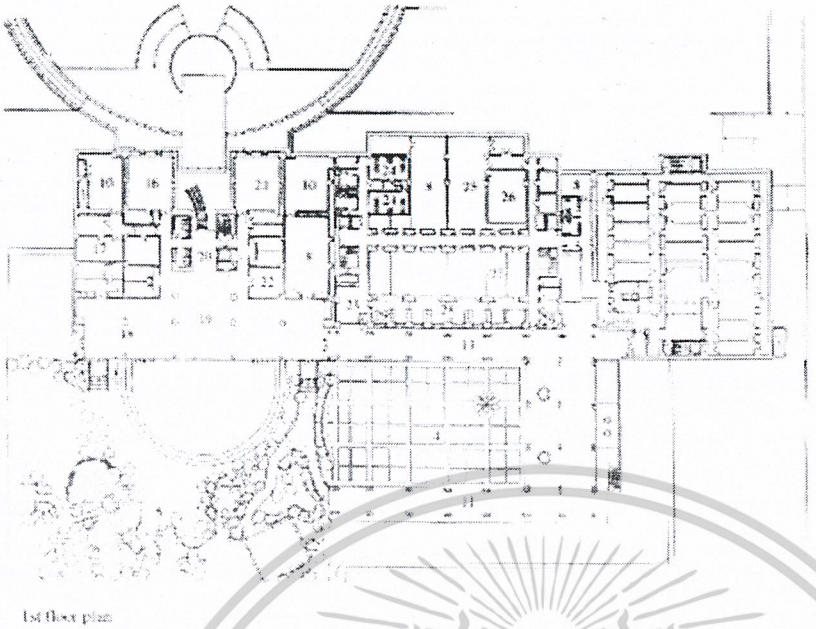
องค์ประกอบของโครงการ

6. โถงทางเข้า
7. พื้นที่จอดรถ
8. ห้องเก็บของ
9. ลานสควอท
10. ห้องเครื่อง
11. ทางเดิน
12. ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า
13. ห้องเครื่องต้มน้ำ(Boiler)
14. ห้องห้องถังเก็บน้ำ
15. ห้องไฟฟ้า
16. สำนักงานบริหาร
17. ห้องคอมพิวเตอร์
18. พื้นที่ร้านอาหาร
19. พื้นที่การสื่อสาร
20. โถงลิฟท์
21. ห้องฝึกอบรม
22. ห้องรับแขก
23. มุม Refreshment
24. ห้องล็อคเกอร์
25. ห้องเครื่องไฟฟ้า
26. ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล
27. ห้องปฏิบัติการทดลอง
28. สำนักงาน
29. ห้องระชุม
30. ห้องสมุด
31. โถงพักคอย
32. ห้องข้อมูลทางวิยาศาสตร์
33. สำนักงานบริหาร
34. ห้องประชุม
35. ห้องวิจัย
36. ถนน
37. ห้องเตรียมการ

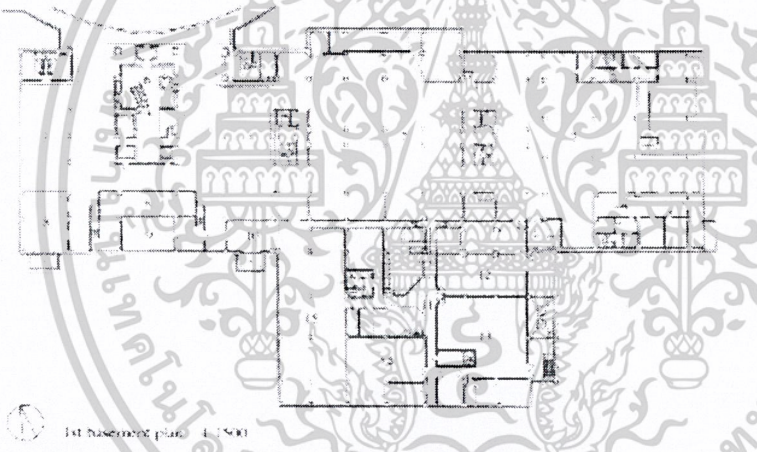


ภาพที่ 7.2.2.2
มุมมองภายนอกทางทิศใต้
มองจากสวนญี่ปุ่น

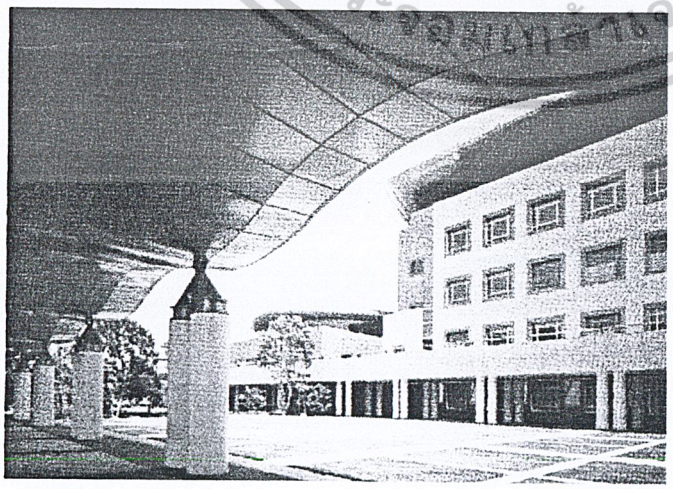
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.2.3
ผังพื้นชั้นที่ 1

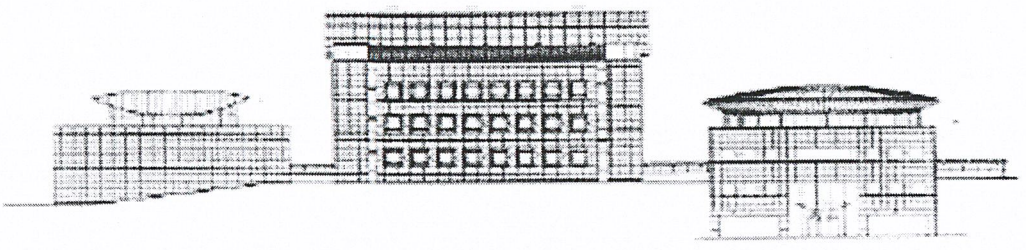


ภาพที่ 7.2.2.4
ผังพื้นใต้ดินชั้นที่ 1



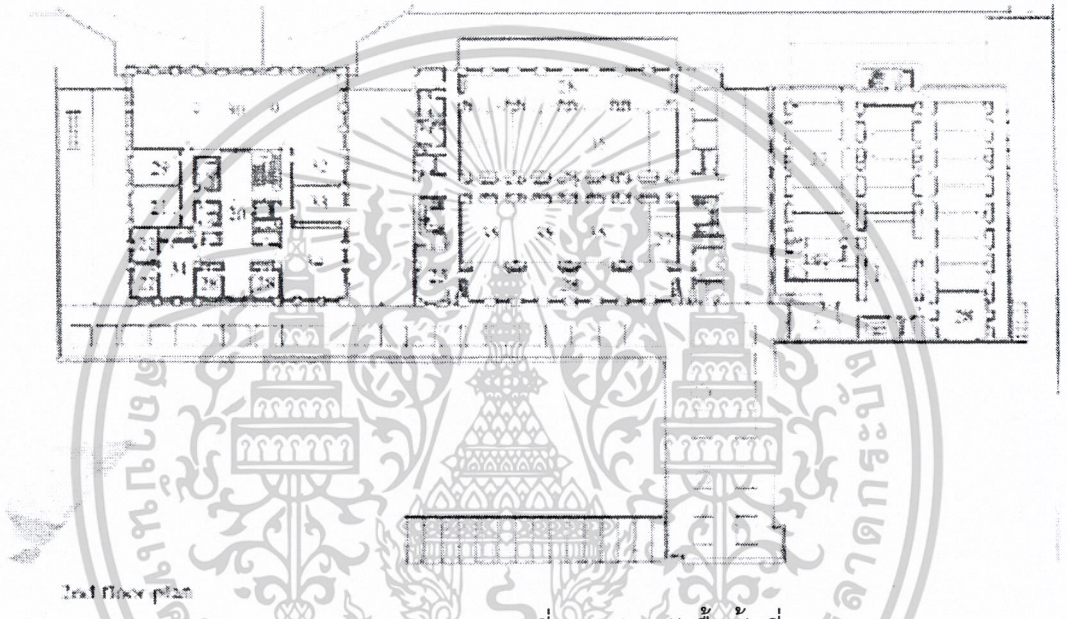
ภาพที่ 7.2.2.5
มุมมองของ Court Yard จากทางเดิน กับระนาบหลังคาคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



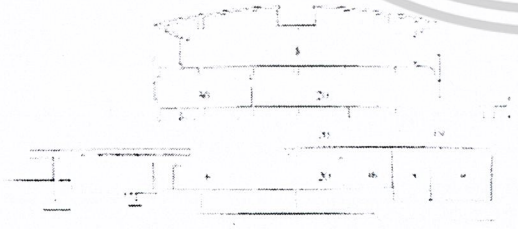
North elevation 1:500

ภาพที่ 7.2.2.6 รูปด้านทิศเหนือ



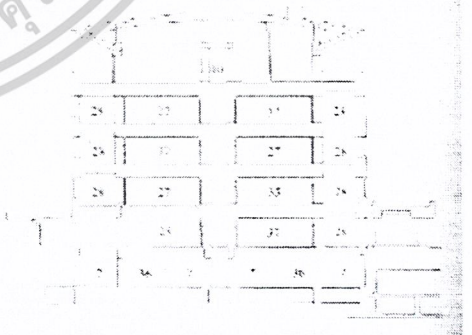
2nd floor plan

ภาพที่ 7.2.2.7 ผังพื้นชั้นที่ สอง



Administration building section 1:500

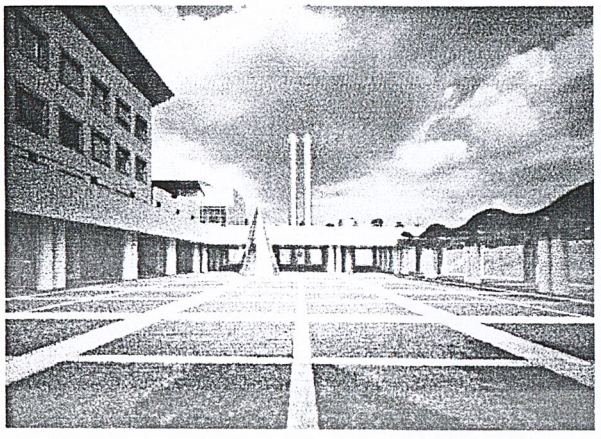
ภาพที่ 7.2.2.8 รูปตัดอาคารส่วนบริหาร



Biological research building section 1:500

ภาพที่ 7.2.2.9 รูปตัดอาคารส่วนปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ

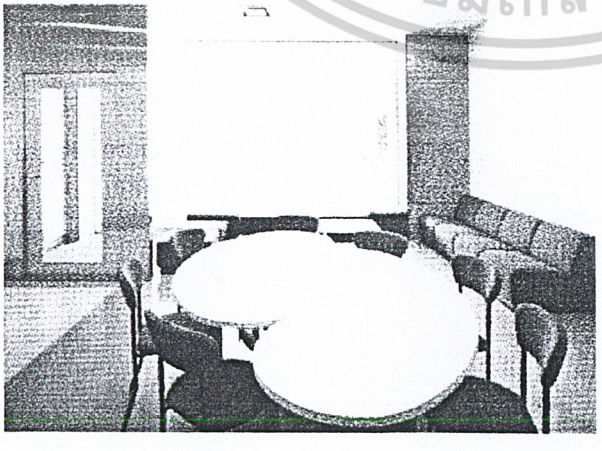
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.2.2.10
มุมมองทางตะวันออกของ
Court Yard



ภาพที่ 7.2.2.11
ทางเดินส่วนกลางระหว่าง
ห้องปฏิบัติการทดลอง ในอาคาร
ปฏิบัติการวิจัยทางชีวภาพ



ภาพที่ 7.2.2.12
Refreshment Corner
บริเวณชั้นหนึ่งของ
อาคารวิจัยทางชีวภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
สรุปผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

1. คำนึงถึงคำนิยามเกี่ยวกับอาคารศูนย์วิจัยฯ และการเกษตรกรรม

การเกษตรกรรม ถือเป็นความรู้ที่มนุษย์มีเกี่ยวกับธรรมชาติ และการดำรงอยู่ ความรู้อันนี้ได้มีการพัฒนา สืบต่อมาแต่อดีต จนสามารถแสดงออกได้หลายสิ่งหลายอย่าง ทั้งทางวัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ ล้วนเป็นสิ่งซึ่งมีความสัมพันธ์แก่กันและกันอยู่

ทั้งนี้ ได้นำเรื่องราวข้างต้นมาค้นหาความหมายของงานสถาปัตยกรรม จับประเด็นเรื่องราวความหมาย ขอบเขตของวัตถุประสงค์งาน และการเคารพถึงสภาพแวดล้อม ได้ว่า

งานได้พูดถึงความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีของมนุษย์ ซึ่งสิ่งนั้นคือ ความรู้ ที่มีความสำคัญยิ่ง งานสถาปัตยกรรมที่ออกมา เป็นการพูดถึงเรื่องราว แสดงออกของความรู้อันนี้ เป็นเทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละพื้นที่ หาความเหมาะสมของงาน การใช้ขนาด space แสดงความหมายของวัตถุประสงค์ต่อผู้ใช้งาน และใช้วัสดุที่มีความสำคัญกับพื้นที่

- วางผังอาคารกระจาย และเกาะกลุ่มด้วยแกนทางเดิน ตามหลักการออกแบบสถาปัตยกรรมในเขตร้อน ทำให้สามารถแทรกซอดความร่มรื่น บรรยากาศของท้องถิ่นได้อย่างเต็มที่
- แสดง space ที่มีความสัมพันธ์กับภายนอกอาคาร และสร้างทัศนียภาพการมองเห็นให้เกิดผลกระทบจากความเป็นธรรมชาติ ได้แก่ แสง เงา อากาศที่เปิดโล่ง สี ให้เห็นความสำคัญของสภาพแวดล้อมแต่ละท้องที่ ที่สัมพันธ์กับการผสานกับเทคโนโลยีแต่ละยุคสมัย ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- ใช้ระแนงไม้มาเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างภายนอกกับภายในให้มากขึ้นอีก ทำให้เกิดความสำคัญของการถ่ายทอดเรื่องราวภายในกับภายนอก อีกทั้งยังสร้างความเป็นกันเองต่อผู้ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านเกษตรกร และนักเรียนซึ่งเป็นลูกหลาน ที่ควรจะได้รับการปลูกฝังเรื่องความสำคัญของท้องถิ่นของตนเอง
- การใช้รูปทรง Pure form เพื่อแสดงความหมายของความจริงแท้ และรูปแบบพื้นฐานที่สำคัญของการดำรงชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

- ออกแบบให้อาคารมีความกว้างของห้องที่รับแสงสว่างธรรมชาติได้ และมีความกว้างไม่มากเกินไป
- คำนึงถึงการจัดกลุ่มอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดจุดอับลมในส่วนต่างๆของอาคาร ที่ต้องการรับลมและการระบายอากาศ
- คำนึงถึงความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคาร การออกแบบผนังกันแดด และแผงกันแดดในในจุดที่ต้องการแสงแบบ In – direct

3. การออกแบบอาคารบริการสาธารณะ โดยคำนึงถึงการใช้สอยของคนพิการด้วย

ลักษณะของอาคาร

1. ลักษณะโครงสร้างของอาคารเป็นระบบเสา – คาน ระบบ GRID พื้นฐาน มีโครงสร้างพาดช่วงยาวในบางส่วนของอาคาร

2. รูปทรงของอาคาร เน้นรูปทรงเรขาคณิต สร้างความเรียบง่ายเพื่อไม่ให้เกิดความซับซ้อน

3. ใช้ต้นไม้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

ระบบการสัญจร

1. จัดแนวสัญจรที่ชัดเจน เรียบง่ายต่อการรับรู้ โดยยึดเอาพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้อาคารเป็นหลัก

2. แยกทางสัญจรระหว่างผู้ที่มาติดต่อ เจ้าหน้าที่ และนักวิจัย ออกจากกัน รวมทั้งการแยกทางเดินเท้าของแต่ละส่วนให้มีความชัดเจน

การจัดพื้นที่ใช้สอย

1. แยก Function ตาม Zoning ของโครงการ และประเภทของผู้ใช้งานโดยยึดเอาพฤติกรรมการใช้งานเป็นหลัก

2. คำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของอาคาร

3. ใช้พื้นที่เปิดโล่งเพื่อสร้างคามต่อเนื่อง และให้ความสำคัญกับสภาพโดยรอบของโครงการ

4. เปิด Court ตรงกลางอาคารเพื่อดึงเอาแสงธรรมชาติ และสร้างพื้นที่รองรับคนเพิ่มขึ้นในบางกรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังบริเวณ

1. วางส่วนวิจัยและปฏิบัติการไว้ทางด้านหลังซึ่งสามารถเข้าได้จากถนนรอง ซึ่งใช้เป็นเส้นทางของหน่วย SERVICE ด้วยเช่นกัน โดยแยกกับส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ซึ่งวางไว้ด้านหน้าและเชื่อมด้านหน้า-หลังด้วย อาคารสำนักงานและโรงอาหาร

2. พื้นที่ทางเข้าด้านหน้าโครงการเปิดโล่ง ทะลุอาคารเข้าไปยังโถงลาน เพื่อดึงดูดให้ชาวบ้านสามารถเข้าไปใช้ได้อย่างไม่ขัดเขิน เพราะเน้นอาคารที่เป็นแบบเปิดโล่งต่อเนื่องมาจากวัดสวนแก้ว

3. ให้ความสำคัญกับผู้ที่มาโครงการด้วยการเดินและรถประจำทางเป็นสำคัญ สำหรับที่จอดรถยนต์จะวางใกล้กับอาคารสำนักงาน

การจัดภูมิสถาปัตยกรรม

1. สร้างบรรยากาศของโครงการ โดยเน้นการแทรกต้นไม้ น้ำ เพื่อสร้างพื้นที่ของความร่มรื่นให้กับโครงการ เพื่อเป็นการเน้นพื้นที่เปิดโล่งของอาคารที่ได้ออกแบบไว้ ให้มีความหมายขึ้นมา

2. คงรักษาบรรยากาศความสงบของวัด และสภาพพื้นที่ของสวนในละแวกนั้นให้กลมกลืน โดยเน้นลานดินและร่มเงาของต้นไม้

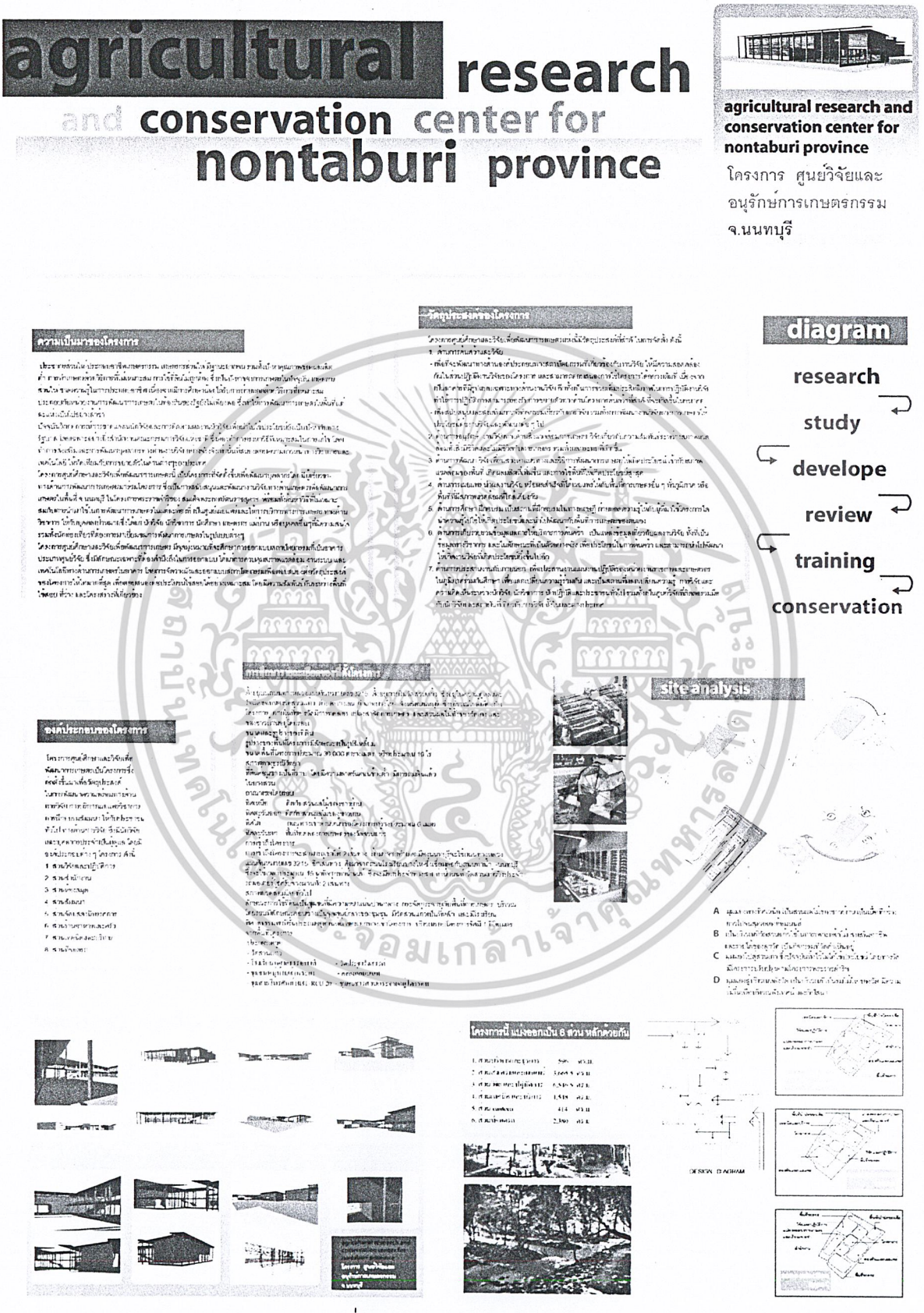
งานระบบเทคโนโลยีของอาคาร

1. คำนึงถึงการซ่อมแซมได้ง่าย และพิจารณาในเรื่องการขยายตัว การปรับปรุงในภายหลังให้เกิดความเหมาะสมต่อพื้นที่นั้นๆ

2. คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารเป็นสำคัญ

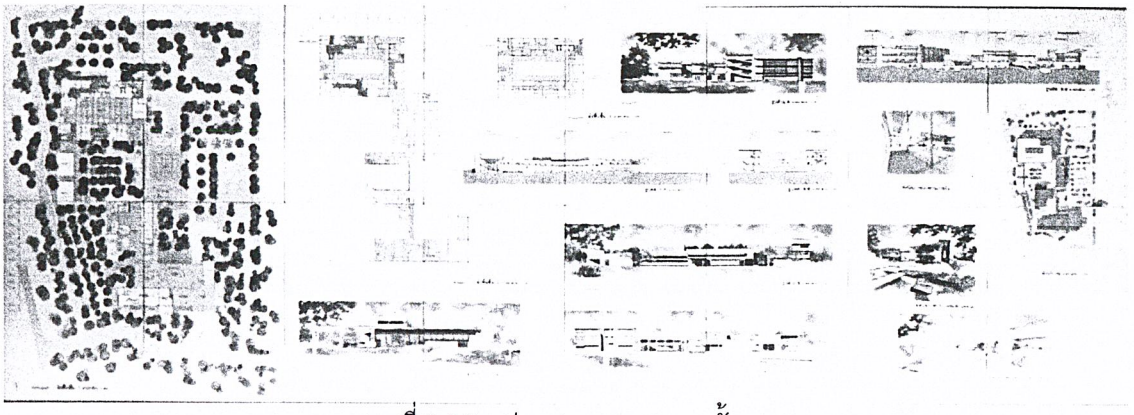
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 ผลงานการออกแบบ

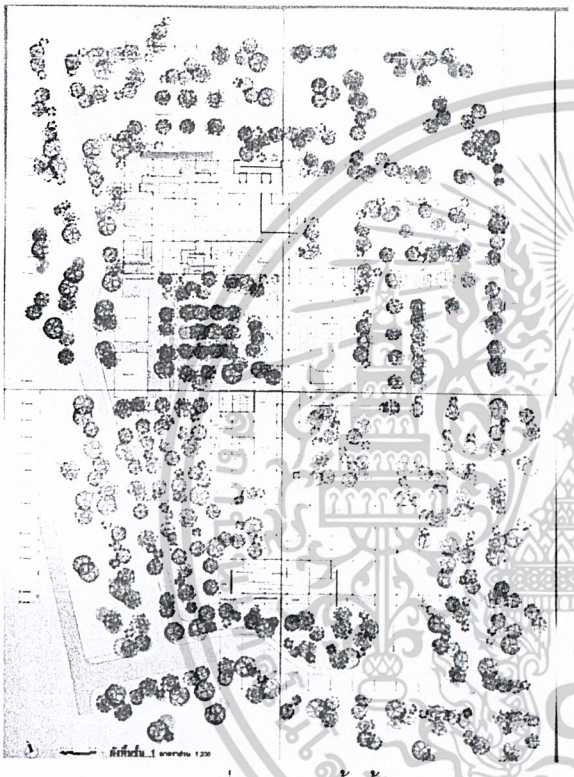


ภาพที่ 8.2.1 แสดง process

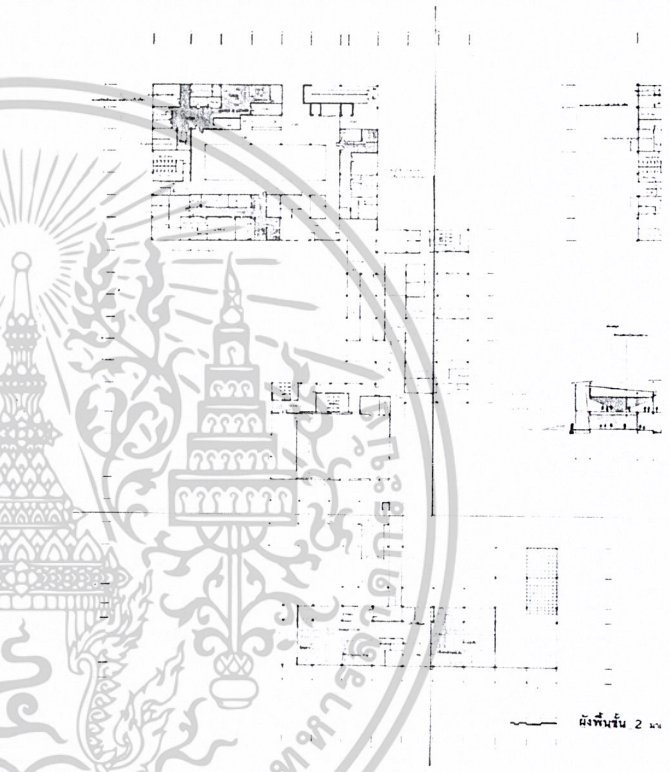
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



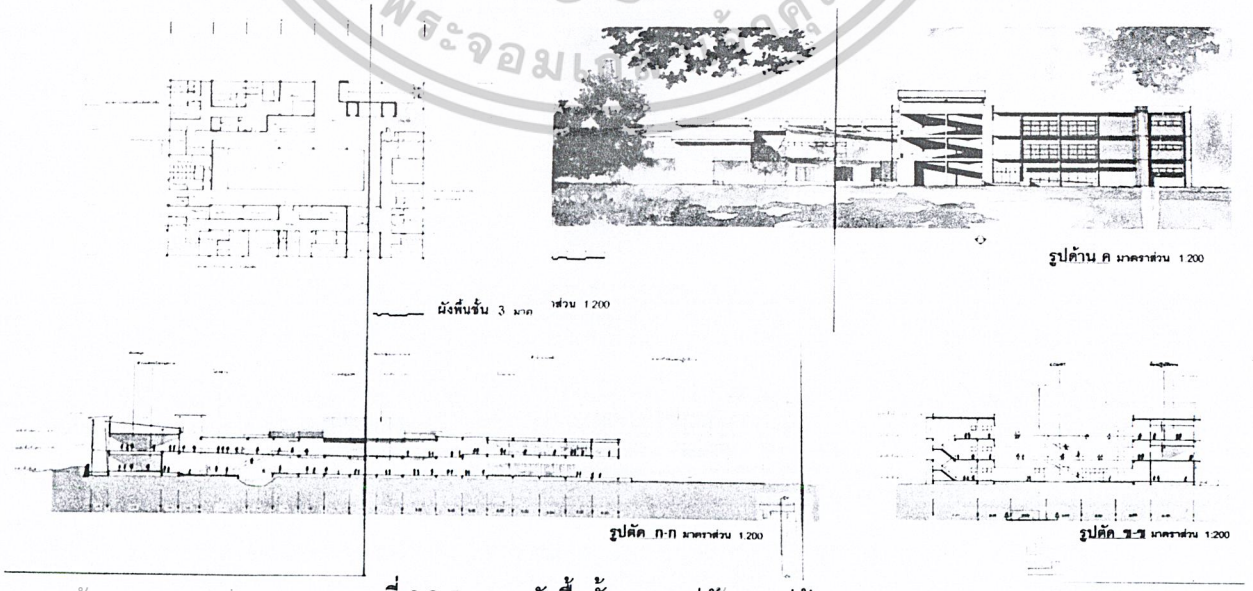
ภาพที่ 8.2.2 แผ่นแสดงแบบผลงานทั้งหมด



ภาพที่ 8.2.3 ผังพื้นชั้น 1

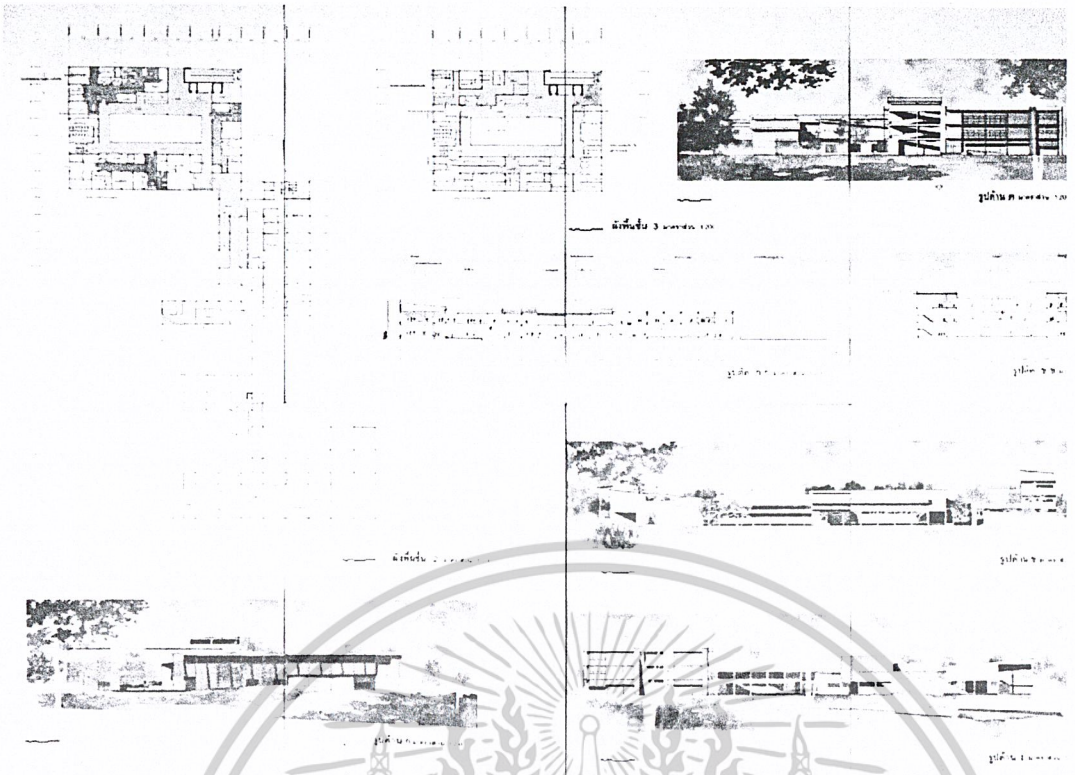


ภาพที่ 8.2.4 ผังพื้นชั้น 2



ภาพที่ 8.2.5 แสดงผังพื้นชั้น 3 รูปตัด รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

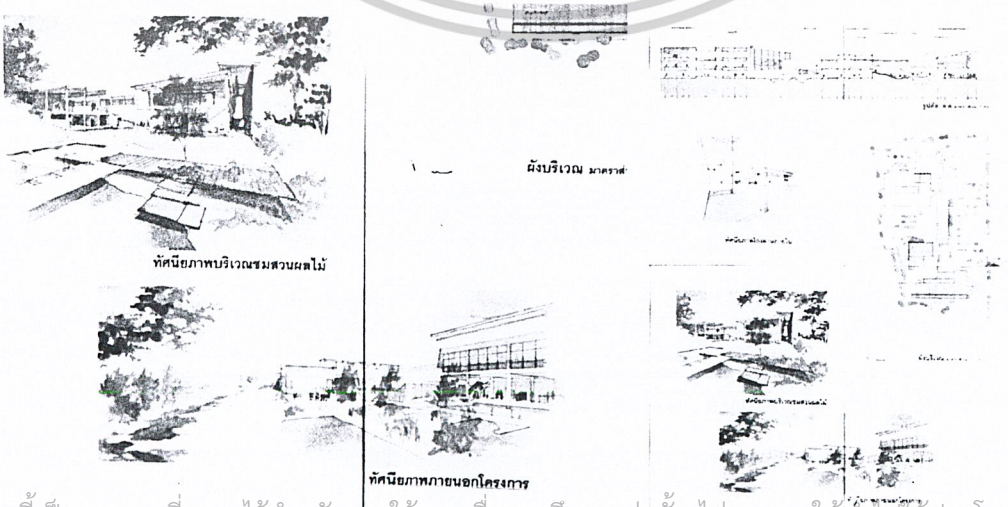


ภาพที่ 8.2.6 แสดงรูปด้านทั้งหมด และผังพื้นชั้น 2 ,3

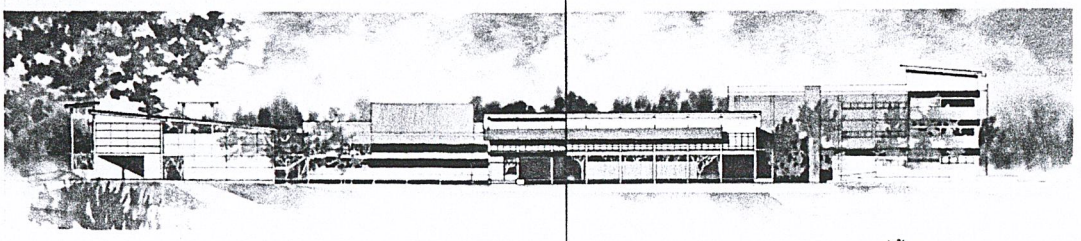


ภาพที่ 8.2.7 ทัศนียภาพโครงการ

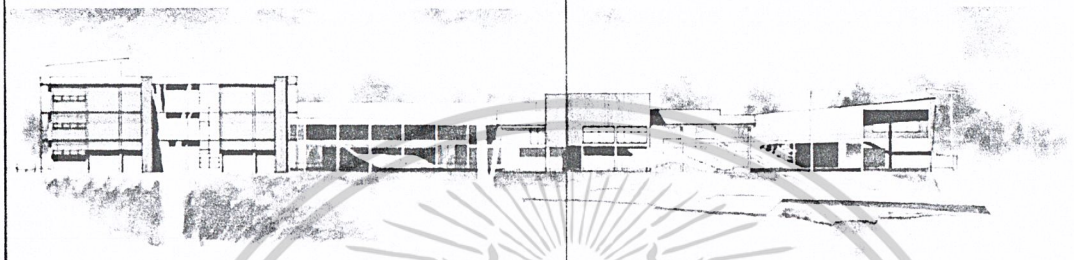
ภาพที่ 8.2.8 ผังบริเวณ



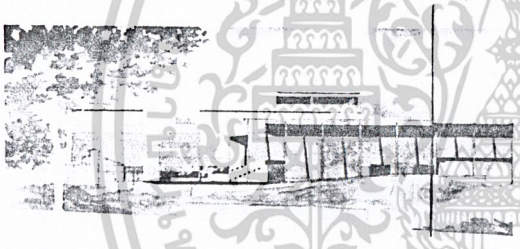
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปด้าน ข มาตราส่วน 1:200

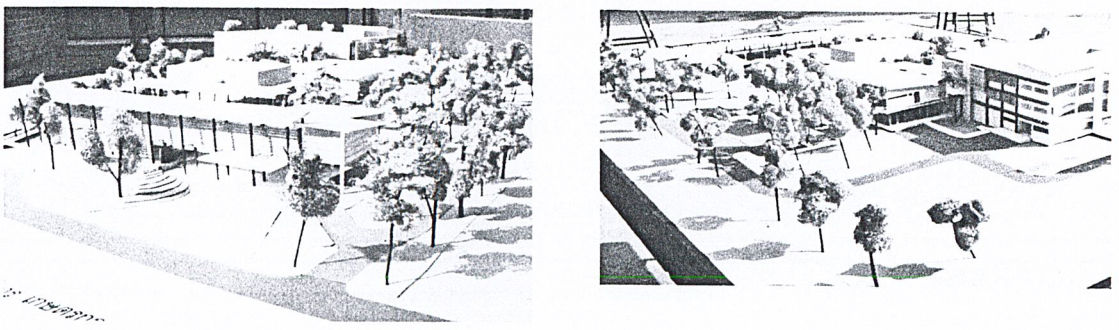


รูปด้าน ง มาตราส่วน 1:200

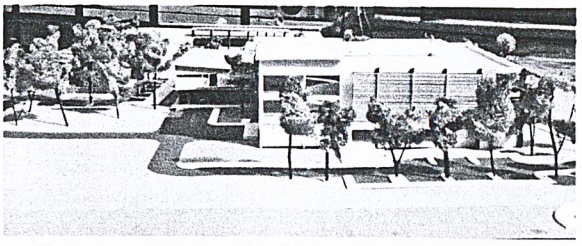


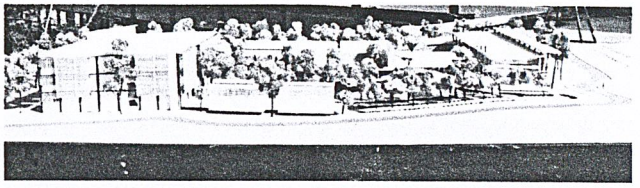
ภาพที่ 8.2.9 แบบแสดงรูปด้านของโครงการ

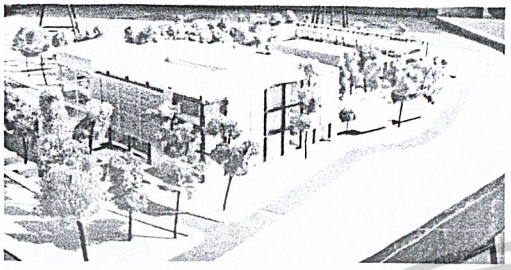


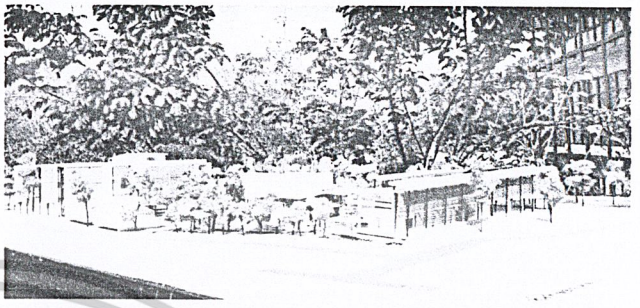


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

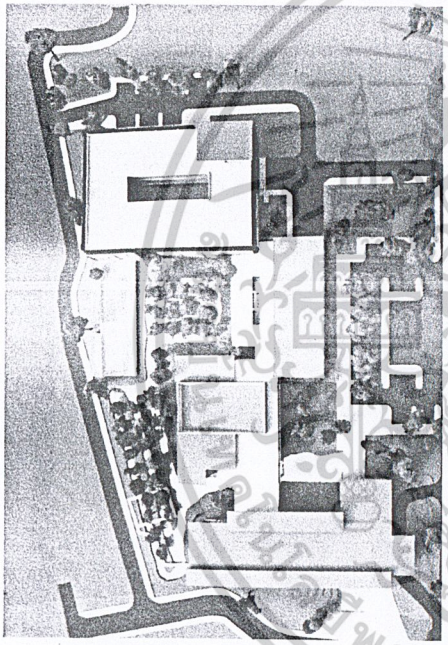








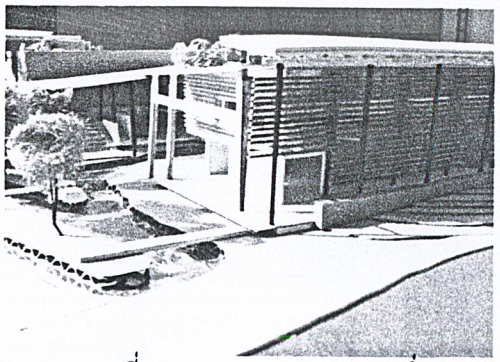
ภาพที่ 8.2.10 มุมมองโดยรอบหุ่นจำลอง แสดงรูปด้าน 4 ด้าน และมุมอาคาร 4 มุม



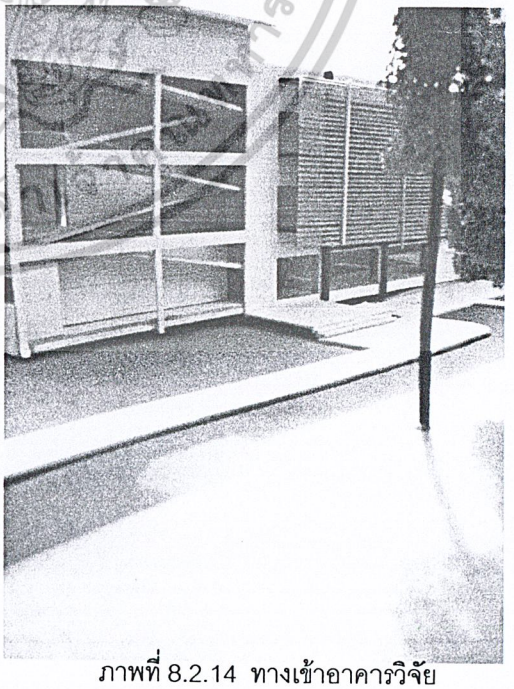


ภาพที่ 8.2.11 APPROACH ทางเข้าด้านหน้าโครงการ

ภาพที่ 8.2.12 LAY - OUT

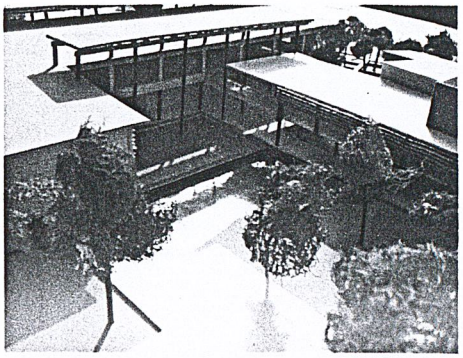


ภาพที่ 8.2.13 อาคารนิทรรศการซึ่งเชื่อมกับสวนภายนอก

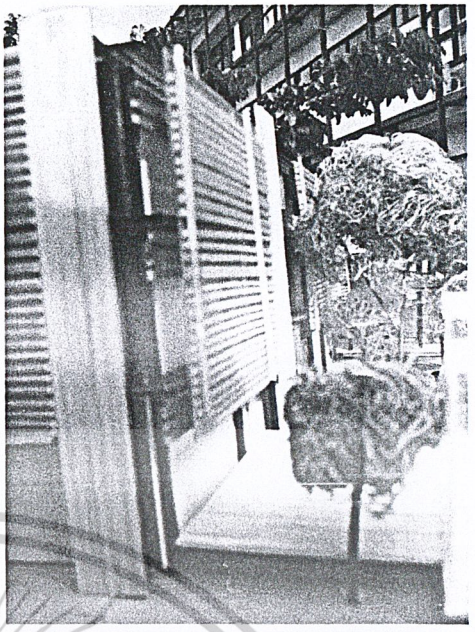


ภาพที่ 8.2.14 ทางเข้าอาคารวิจัยและปฏิบัติการ

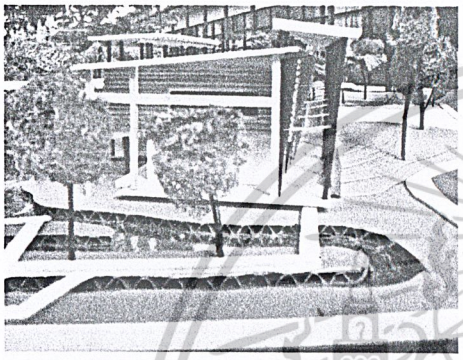
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



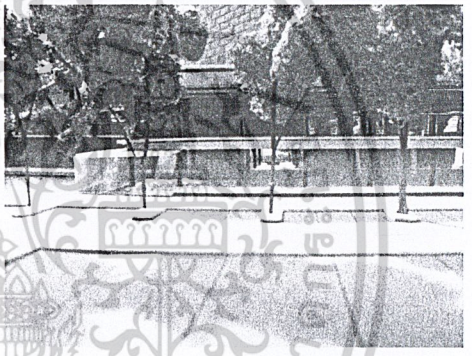
ภาพที่ 8.215 บริเวณโถงลานภายในอาคาร



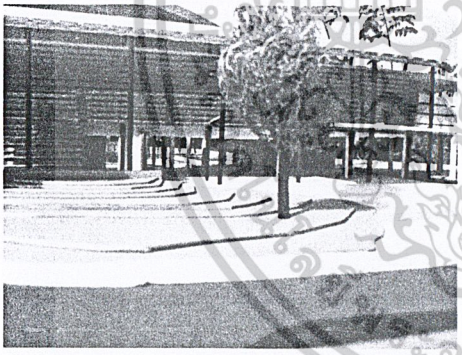
ภาพที่ 8.2.16 อาคารวิจัยและปฏิบัติการ



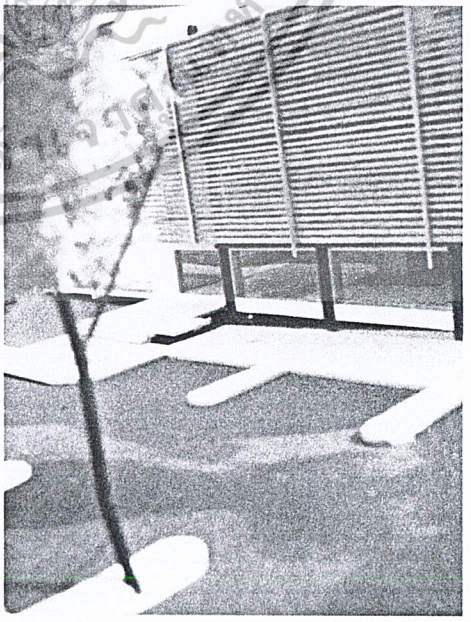
ภาพที่ 8.2.17 ทางเดินชมสวนผลไม้



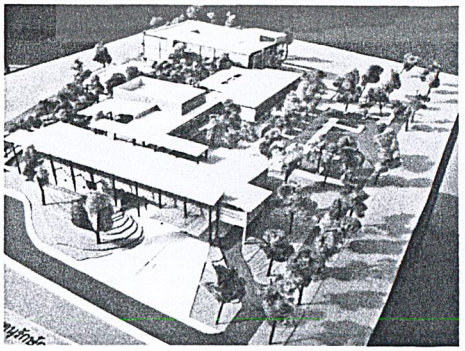
ภาพที่ 8.2.18 แสดงที่จอดรถ
และทางเข้าอาคารสำนักงาน



ภาพที่ 8.2.19 แสดงด้านหน้าของโครงการ



ภาพที่ 8.2.21 แสดงภาพระแนงไม้ของ



ภาพที่ 8.2.20 มุมมองโดยรวมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เจริญ วัชระรังษี ; ห้องปฏิบัติการสารเคมีที่ถูกหลักวิชาการ เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อันตรายจากสารเคมีและการป้องกัน , 2534.

สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; คู่มือการใช้บริการ : อักษรสยามการพิมพ์ , 2540.

ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ; 12 ปี ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2536

สุเมธ สาระอาภรณ์. "สำนักงานเกษตรภาคใต้" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี : สจล. , 2521.

พีรพงษ์ อริยะแจ่มเลิศ. "ศูนย์วิจัยและเผยแพร่เกษตรนิเวศน์" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541

พานิช ทินนิมิตร. หลักการเกษตร : สำนักพิมพ์ เกษตรไทย ; พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2527

บุญธรรม จิตต์อนันต์. ส่งเสริมการเกษตร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2540

Laboratories & Research Facilities : New Concept in Architecture : Meisei Publicatins , 1996.

Ernest Neufert . Architect's Data . London : Dorling Dindersley Book , 1995.

Joseph De Chiara , Hohn Hancock Callender. Time Saver Standard for Building Types. New York : Mc Graw – hill Book Company , 1973.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แผนแม่บท
การดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ระยะ 5 ปีที่สาม (ตุลาคม 2544-กันยายน 2549)
สนองพระราชดำริโดย จังหวัดนนทบุรี

---

1. ความเป็นมา

เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2535 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริกับ นายแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง และผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา โดยดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และผู้อำนวยการโครงการส่วนพระองค์ฯ สวนจิตรลดา ให้ดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยมอบให้ฝ่ายวิชาการ โครงการส่วนพระองค์ฯ เป็นผู้ดำเนินการ สำหรับงบประมาณในการดำเนินงาน นั้น สำนักงานคณะกรรมการประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้สนับสนุนให้กับโครงการส่วนพระองค์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ โดยจัดสร้างธนาคารพืชพรรณ ขึ้นในปี พ.ศ.2536 สำหรับเก็บรักษาพันธุกรรมพืชที่เป็นเมล็ดและเนื้อเยื่อ และสนับสนุนงบประมาณดำเนินงานทุกกิจกรรมของโครงการฯ

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้มีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนายุคลากร อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรพันธุกรรมพืชให้เกิดประโยชน์ถึงมหาชนชาวไทย สำหรับกิจกรรมที่มีการดำเนินการตามโครงการฯ นั้น ประกอบด้วย 8 กิจกรรมหลัก คือ กิจกรรมปกปักพันธุกรรมพืช กิจกรรมสำรวจและรวบรวมพันธุกรรมพืช กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และกิจกรรมพิเศษสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

ปัจจุบัน การดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้เข้าสู่การดำเนินโครงการในระยะ 5 ปีที่สาม (ตุลาคม 2544 – กันยายน 2545) พระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในฐานะองค์ประธานโครงการฯ ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ตามประกาศ อพ.สธ. ที่ 9/2544 พระราชทานแร่งตั้งให้ ผู้ว่าราชการจังหวัดนนทบุรี ร่วมเป็นคณะกรรมการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดนนทบุรี ในอดีตถือเป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในด้านการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของไม้ผลต่างๆ อาทิ ทุเรียน มังคุด กระท้อน ฯลฯ ที่มีชื่อเสียงในด้านรสชาติไม่เหมือนกับพื้นที่ใด นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่สวน และพันธุ์ไม้โบราณหายาก พันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่สวยงามอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม จากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเติบโตของความเป็นเมืองที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้ค่อยๆ ทำให้จังหวัดนนทบุรีเปลี่ยนแปลงไป พื้นที่ส่วน ไร่นา ถูกเปลี่ยนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของประชาชน มีการเกิดขึ้นของโครงการสาธารณูปโภคขนาดใหญ่เพื่อรองรับความต้องการและแก้ไขปัญหาให้กับคนเมือง สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นนี้ ด้านหนึ่ง ถือเป็นสิ่งที่สร้างความเจริญ และคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนชาวนนทบุรี แต่อีกด้านหนึ่ง คงปฏิเสธไม่ได้ว่า ได้เป็นสาเหตุทำให้ทรัพยากรที่มีคุณค่าหลายอย่างถูกทำลาย ซึ่งหมายความรวมถึงพันธุกรรมพืช พันธุ์ไม้ต่างๆ ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ดั้งเดิมและมีคุณค่าของจังหวัด ที่หลายชนิดกำลังจะสูญหายไป ไม่ว่าจะด้วยการกระทำอย่างตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม

จังหวัดนนทบุรี รู้สึกสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จังหวัดได้ร่วมสนองพระราชดำริในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ซึ่งถือว่าเป็นมรดกสำคัญของประเทศชาติ ที่จะสืบทอดต่อไปจนถึงอนุชนรุ่นหลัง จังหวัดจึงได้จัดทำแผนแม่บทการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ระยะที่ 5 ปีที่สาม ฉบับนี้ขึ้น เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินกิจกรรมของจังหวัด ในอันที่จะร่วมสนองพระราชดำริ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการฯ ต่อไป

2. แนวทางการดำเนินโครงการ อพ.สธ. ในรอบ 5 ปีที่สาม

พระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชวินิจฉัยเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2544 ว่าการเนินงานในช่วง 5 ปีที่สาม ทรงให้เน้นวิชาการและพระราชทานกรอบดำเนินงาน ที่สำคัญคือ

2.1 การเรียนรู้ทรัพยากร

2.1.1 กิจกรรมปกปักพันธุกรรมพืช

- งานสำรวจทรัพยากรกายภาพ ชีวภาพ
- งานศึกษาชีววิทยานิเวศวิทยา

2.1.2 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

- งานศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมพืชพรรณ

2.1.3 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

- งานปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานศึกษาการเจริญเติบโต
- งานศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
- งานศึกษาการเก็บรักษา โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- งานศึกษาการเก็บรักษาสารพันธุกรรม

2.2 การใช้ประโยชน์

2.2.1 กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช

- งานศึกษาประเมินพันธุกรรมพืชด้านต่างๆ
- งานศึกษาประเมินชีวภาพต่างๆ

2.2.2 กิจกรรมวางแผนพัฒนาพันธุ์พืช

2.2.3 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

2.3 การสร้างจิตสำนึก

2.3.1 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

- งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- สวนพฤกษศาสตร์ชาวบ้าน
- พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา
- พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย

3. วัตถุประสงค์ในการจัดทำแผนแม่บท

3.1 เพื่อเป็นกรอบแนวทางสำหรับการดำเนินกิจกรรมของจังหวัดนนทบุรีในอันที่จะร่วมสนองพระราชดำริในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในระยะที่ 5 ปีที่สาม (ตุลาคม 2544 – กันยายน 2549)

3.2 เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ ประจำปีของจังหวัดนนทบุรี

4. กิจกรรมที่จังหวัดนนทบุรีจะดำเนินการเพื่อสนองพระราชดำริฯ ในระยะที่ 5 ปีที่สาม :

จากกรอบการดำเนินงานโครงการ อพ.สธ. ที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงพระราชทานในการดำเนินโครงการ ตาม 1 นั้น จังหวัดนนทบุรี ได้กำหนดที่จะดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อร่วมสนองพระราชดำริฯ ประกอบด้วย

4.1 การเรียนรู้ทรัพยากร

4.1.1 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

4.1.2 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

4.2 การใช้ประโยชน์ทรัพยากร

4.2.1 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 กิจกรรมการพัฒนาพันธุ์พืช

4.3 การสร้างจิตสำนึก

4.3.1 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

- งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

4.3.2 กิจกรรมการแสดงนิทรรศการการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

5. เป้าหมายรวมเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการในระยะ 5 ปีที่สาม

5.1 จังหวัดนนทบุรีสามารถเก็บรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ไม้ต่างๆ ทั้งไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชสมุนไพร พันธุ์ไม้โบราณ และพันธุ์ไม้ดั้งเดิมประจำถิ่น ที่มีคุณค่าไว้ได้และเป็นสมบัติของแผ่นดินสืบไป

5.2 จังหวัดนนทบุรีจะมี พื้นที่ซึ่งเป็นที่เก็บรวบรวม และปลูกรักษาพันธุ์ไม้ต่างๆ เพื่อการศึกษาวิจัย และการท่องเที่ยว จำนวน 1 แห่ง ที่วัดสวนแก้ว ต.บางเลน อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี

5.3 จังหวัดนนทบุรีจะมี ศูนย์ข้อมูลและระบบข้อมูลพันธุกรรมพืช ซึ่งเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลพันธุกรรมพืชของจังหวัด ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลพันธุกรรมพืช กับศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืชของโครงการ อพ.สธ. ได้

5.4 มีการพัฒนาและขยายพันธุ์พืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ อาทิ ไม้ผลพันธุ์ดี เพื่อส่งเสริมให้เกิดการดำเนินงานในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชน

5.5 มีการจัดสร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเพื่อเป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ในด้านพันธุกรรมพืช และเป็นเครื่องมือในกระบวนการสร้างจิตสำนึกและความตระหนักให้กับนักเรียน นิสิต นักศึกษา อย่างน้อย 25 แห่ง

5.6 เยาวชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนทั่วไป มีความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเห็นความสำคัญ และเกิดเป็นกลไกความร่วมมือในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชของจังหวัดรวมตลอดจนถึงเรื่องของความร่วมมือในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่ความร่วมมือในกรอบการดำเนินงานระดับประเทศในอนาคต

6. แนวทางและระยะเวลาในการดำเนินการ

6.1 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่จะดำเนินการสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืชที่มีอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดนนทบุรี ทั้งไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชสมุนไพร พันธุ์ไม้โบราณ พันธุ์ไม้หายาก รวมถึงพันธุ์ไม้ดั้งเดิมประจำถิ่น ทั้งในรูปของ เมล็ด ต้น หัว กิ่ง/ท่อน ใบ พร้อมการบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.1 แนวทางการดำเนินการ

(1) ให้อำเภอ เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ดำเนินการสำรวจ และเก็บรวบรวมตัวอย่างพันธุกรรมพืชชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยเฉพาะจำพวกที่เป็นพันธุ์ไม้หายาก พันธุ์ไม้โบราณ และพันธุ์ไม่ดั้งเดิมประจำถิ่น รวมทั้งให้การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ได้รับทราบเพื่อรับบริจาคพันธุ์ไม้เพื่อร่วมโครงการฯ และนำข้อมูลพันธุ์ไม้ที่สำรวจ และ/หรือ ที่รวบรวมได้มามอบให้กับ สำนักงานเกษตรจังหวัด

(2) สำนักงานเกษตรจังหวัด จัดทำการบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ที่สำรวจและเก็บรวบรวมได้ ทั้งในส่วนที่เป็นข้อมูลพื้นบ้าน ชื่อพื้นเมือง และข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์ ชื่อทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ให้เป็นหมวดหมู่ตามวิธีการจำแนก รวมทั้งดูแล และเก็บรักษาพันธุ์ไว้ในแปลงเพาะชำ สำหรับรอการนำไปปลูกรักษาในพื้นที่ที่กำหนดต่อไป

6.2.1 ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มตั้งแต่ปี 2545 และให้มีการดำเนินการโดยต่อเนื่อง

6.1.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

(1) คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

(2) สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี (หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

(3) อำเภอทุกอำเภอ

(4) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งในจังหวัดนนทบุรี

(5) วัดสวนแก้ว

(6) กลุ่มคนรักษ์น้ำ

6.2 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

เป็นกาจกรรมต่อเนื่องจากกิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช โดยการนำพันธุกรรมพืช พันธุ์ไม้ต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้ไปปลูกรักษา และขยายพันธุ์ ในพื้นที่ที่ปลอดภัย

6.2.1 แนวทางการดำเนินงาน

(1) สำนักงานเกษตรจังหวัด ร่วมกับสำนักงานป่าไม้จังหวัด นำพันธุ์ไม้ที่เก็บรวบรวมได้ ไปทำการปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช บริเวณวัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี และร่วมกับทางวัดส่วนแก้วในการทำนุบำรุง และดูแลรักษาพันธุ์ไม้ที่ปลูกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) สำหรับพันธุ์ไม้ที่เก็บได้ในลักษณะของเมล็ด เนื้อเยื่อ จังหวัดจะดำเนินการจัดส่งให้กับธนาคารพืชพรรณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ สวนจิตรลดาเพื่อดำเนินการจัดเก็บตามวิธีการ และเทคนิคที่ถูกร้องต่อไป

6.2.2 ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2545 และให้มีการดำเนินการโดยต่อเนื่อง สอดรับกับกิจกรรมสำรวจและเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

6.2.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

(1) คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

(2) สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี (หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

(3) สำนักงานป่าไม้จังหวัดนนทบุรี

(4) วัดสวนแก้ว

(5) กลุ่มคนรักษ์น้ำ

6.3 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่จะมีการดำเนินการเพื่อให้มีการรวบรวม และจัดเก็บข้อมูลพันธุกรรมพืชของจังหวัด ที่ได้มาจากการสำรวจ การเก็บรวบรวม และปลูกรักษาไว้ให้เป็นระบบโดยทำการบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งศูนย์ข้อมูล ของจังหวัดจะต้องมีรูปแบบ และมาตรฐานข้อมูล ที่เป้ฯรูปแบบและมาตรฐานเดียวกันกับศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช ของโครงการ อพ.สธ. เพื่อให้ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมถึงกันได้ อันจะเป็นการสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ ในภาพรวมต่อไป

6.3.1 แนวทางการดำเนินการ

(1) จัดทำโปรแกรมสำหรับระบบข้อมูลในด้านการสำรวจ เก็บรวบรวมการอนุรักษ์ การประเมินค่าพันธุกรรม และการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้จะต้องมีรูปแบบ มาตรฐาน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช ของโครงการ อพ.สธ. ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) จัดหาอุปกรณ์ และทำการบันทึกข้อมูลพันธุกรรมพืชที่ได้จากการสำรวจเก็บตัวอย่าง การเก็บรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ที่มีการปลูกรักษาไว้เข้าสู่ระบบข้อมูล

(3) เผยแพร่ข้อมูลพันธุกรรมพืชที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

(4) กำหนดให้มีการปรับปรุง (Update) ข้อมูลในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กับการดำเนินการเก็บรวบรวม และปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

6.3.2 ระยะเวลาดำเนินการ

(1) การจัดทำโปรแกรมฐานข้อมูล และจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ดำเนินการในปี 2547

(2) การบันทึกข้อมูล การเผยแพร่ข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย เริ่มดำเนินการเมื่อการจัดทำโปรแกรมแล้วเสร็จ และให้มีการเนินการอย่างต่อเนื่อง

6.3.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

(1) คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

(2) สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี (หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

(3) สำนักงานป่าไม้จังหวัดนนทบุรี

(4) วัดสวนแก้ว

6.4 กิจกรรมการพัฒนาพันธุ์พืช

เป็นกิจกรรมที่กำหนดขึ้น เพื่อที่จะให้มีการพัฒนาและขยายพันธุ์ สำหรับพืชพันธุ์ดีของจังหวัด อาทิ ไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ ฯลฯ เพื่อนำไปสู่การดำเนินงานในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้ให้กับประชาชนได้อีกทางหนึ่ง

6.4.1 แนวทางการดำเนินงาน

(1) ศึกษาวิเคราะห์พันธุ์พืช พันธุ์ไม้ ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนา และขยายพันธุ์ เพื่อนำไปสู่การดำเนินการในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับศักยภาพ โอกาส และตลาดเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) พัฒนาและขยายพันธุ์ไม้ที่มีความเหมาะสม เพื่อให้เกษตรกร และผู้สนใจนำไปปลูกและขยายผล อันจะเป็นการเพิ่มรายได้ และช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับเกษตรกรและประชาชนต่อไป

6.4.2 ระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของแผนฯ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับศักยภาพและโอกาสในการ

พัฒนาเป็นสำคัญ

6.4.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

(1) คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

(2) งานเกษตรจังหวัดนนทบุรี (หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

6.5 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช (สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน)

เป็นกิจกรรมที่จะมุ่งสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชน บุคคลทั่วไปให้เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของพันธุกรรมพืช ให้รู้จักหวงแหน รู้จักการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรของประเทศ โยอาศัย “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เป็นสื่อในการสร้างองค์ความรู้ และจิตสำนึกให้กับเยาวชน ทั้งนี้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนจะเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ที่มีชีวิต มีการเก็บพันธุ์ไม้แห้ง พรรณไม้ดอง มีห้องสมุดสำหรับค้นคว้า มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งให้โรงเรียนเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ของท้องถิ่นที่หายากใกล้สูญพันธุ์ และเป็นที่รวมภูมิปัญญาท้องถิ่น

6.5.1 แนวทางการดำเนินการ

(1) จัดพื้นที่เป็นสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลปลูกรักษาและแสดงพืชพรรณในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โดยมีเป้าหมายที่จะให้มีการดำเนินการในโรงเรียนต่างๆ ทุกสังกัดของจังหวัดนนทบุรี ทั้งในสังกัดกรมสามัญศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด สำนักงานการศึกษาเอกชน และเทศบาล ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความพร้อม ความสนใจ และความต้องการในการร่วมโครงการฯ เพื่อร่วมสนองพระราชดำริฯ ของโรงเรียนต่างๆ เป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ใช้พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นสถานที่ให้การศึกษาแก่นักเรียน นิสิต และนักศึกษา โดยปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับหลักสูตรการศึกษา วิชาเรียน และความต้องการของผู้เรียน เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนมีจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

6.5.2 ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2545 โดยมีเป้าหมายในการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดสวนพฤกษ

ศาสตร์โรงเรียนได้ไม่ต่ำกว่าปีละ 5 แห่ง

6.5.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

(1) คณะกรรมการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

(2) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี (หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

(3) สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดนนทบุรี

(4) สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

(5) เทศบาล (ซึ่งมีโรงเรียนในสังกัด)

6.6 กิจกรรมการแสดงนิทรรศการการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และการดำเนินกิจกรรมของจังหวัด รวมทั้งเป็นการเผยแพร่ความรู้ข้อมูลเกี่ยวกับพืชพรรณ และพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่มีเก็บรวบรวมและปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช

6.6.1 แนวทางการดำเนินการ

(1) ปรับปรุงอาคารเรือนไทย บริเวณวัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี สำหรับเป็นสถานที่จัดนิทรรศการการดำเนินโครงการ อพ.สธ. และการดำเนินการของจังหวัด รวมทั้งเป็นสถานที่แสดงความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับพืชพรรณ และพันธุ์ไม้ต่างๆ

(2) จัดเส้นทางเดินศึกษาพันธุกรรมพืช ที่ได้มีการเก็บรวบรวมและปลูกรักษาไว้ในพื้นที่ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช วัดสวนแก้ว ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจ และส่งเสริมการท่องเที่ยวในเชิงอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) จัดสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร เพื่อเป็นสถานที่แสดงนิทรรศการในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชของโครงการ อพ.สธ. และจังหวัด เป็นสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน การอบรมสัมมนา ฯลฯ

6.6.2 ระยะเวลาดำเนินการ

(1) การปรับปรุงอาคารเรือนไทย และการจัดนิทรรศการในระยะเริ่มต้น เริ่มดำเนินการในปี 2545

(2) การออกแบบอาคารนิทรรศการถาวร ดำเนินการในปี 2545

(3) การก่อสร้างอาคารแสดงนิทรรศการถาวร ดำเนินการในปี 2546

6.6.3 หน่วยงานรับผิดชอบ

1) คณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จังหวัดนนทบุรี

2) สำนักงานจังหวัดนนทบุรี(หน่วยงานรับผิดชอบหลัก)

3) สำนักงานเกษตรจังหวัดนนทบุรี

4) สำนักงานป่าไม้จังหวัดนนทบุรี

5) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด

6) สำนักงานโยธาธิการจังหวัด(ออกแบบปรับปรุง/แบบก่อสร้างอาคาร)

7) โครงการอพ.สธ.(สนับสนุนวิชาการ)

8) วัดสวนแก้ว

9) กลุ่มคนรักษ์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๙

1. ความนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๙ (พ.ศ. ๒๕๔๕–๒๕๔๙) เป็นแผนที่ได้อัญเชิญแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ โดยยึดหลักทางสายกลาง เพื่อให้ประเทศรอดพ้นจากวิกฤต สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคง และนำไปสู่การพัฒนาที่สมดุล มีคุณภาพและยั่งยืน ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และสถานการณ์เปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้

การจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๙ ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกันของสังคมไทยใน ๒๐ ปีข้างหน้า โดยนำความคิดของทุกภาคส่วนในสังคมทุกระดับ ตั้งแต่ระดับจังหวัด ระดับอนุภาค และระดับชาติ มาสังเคราะห์เชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบให้เกิดเป็น "วิสัยทัศน์ร่วม" ที่สังคมไทยยอมรับร่วมกัน โดยคำนึงถึงภาพรวมการพัฒนาที่ผ่านมา สถานการณ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อนำไปสู่สังคมไทยที่พึงประสงค์พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าที่ดีให้เกิดขึ้นในสังคมไทย

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙ จึงเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่ชี้กรอบทิศทางการพัฒนาประเทศ ในระยะปานกลาง ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ระยะยาว และมีการดำเนินการต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๘ ในด้านแนวคิดที่ยึด "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" ในทุกมิติอย่างเป็นองค์รวม และให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่สมดุล ทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างระบบบริหารจัดการภายในที่ดีให้เกิดขึ้นในทุกระดับ อันจะทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มี "คน" เป็นศูนย์กลางได้อย่างแท้จริง

จากการประเมินผลการพัฒนาในช่วง ๔ ทศวรรษที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการพัฒนาที่ขาดสมดุล โดยประสบความสำเร็จเฉพาะในเชิงปริมาณ แต่ขาดความสมดุลด้านคุณภาพ "จุดอ่อน" ของการพัฒนาที่สำคัญ คือ ระบบบริหารทางเศรษฐกิจ การเมือง และราชการยังเป็นการรวมศูนย์อำนาจและขาดประสิทธิภาพ ระบบกฎหมายล้าสมัย นำไปสู่ปัญหาเรื้อรังของประเทศ คือ การทุจริตประพฤติมิชอบที่เกิดขึ้นทั้งในภาคราชการและในภาคธุรกิจเอกชน ขณะเดียวกันคุณภาพการศึกษาของคนไทยยังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร ไม่สามารถปรับตัวรู้เท่าทันวิทยาการสมัยใหม่ ทั้งฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยอ่อนแอ ไม่เอื้อต่อการพัฒนานวัตกรรม รวมทั้งความสามารถในการบริหารจัดการธุรกิจยังด้อยประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ ความยากจน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงขึ้น ได้สร้างความขัดแย้งในสังคมมากขึ้น นอกจากนี้ความอ่อนแอของสังคมไทยที่ตกอยู่ในกระแสวัตถุนิยม ได้ก่อให้เกิดปัญหาทางศีลธรรมและปัญหาสังคมมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ผ่านมาได้ก่อให้เกิดทุนทางสังคมและทางเศรษฐกิจหลายประการ ซึ่งเป็น "จุดแข็ง" ของประเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา กล่าวคือ รัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันได้วางพื้นฐานให้เกิดการปฏิรูปที่สำคัญทั้งทางสังคม การเมือง การบริหารภาครัฐ และการกระจายอำนาจ ขณะที่กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและพลังท้องถิ่นชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น สื่อต่างๆ มีเสรีภาพมากขึ้น เอื้อต่อการเติบโตของประชาธิปไตย การป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและการเสริมสร้างธรรมาภิบาลในสังคมไทย ทั้งจุดแข็งของฐานการผลิตการเกษตรที่หลากหลาย มีศักยภาพเป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก พร้อมทั้งมีธุรกิจบริการที่มีความเชี่ยวชาญ มีแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ และมีเอกลักษณ์ความเป็นไทยมีวัฒนธรรมที่เป็นจุดเด่น รวมทั้งมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สั่งสมเป็นปึกแผ่นและมีสถาบันหลักยึดเหนี่ยวทางจิตใจ ซึ่งจะช่วยเป็นภูมิคุ้มกันที่สำคัญในการลดความเสี่ยงจากกระแสโลกาภิวัตน์

ขณะเดียวกันกระแสการเปลี่ยนแปลงหลักของโลกเป็นทั้ง "โอกาสและภัยคุกคาม" ต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะระบบเศรษฐกิจโลกที่เปลี่ยนแปลงสลับซับซ้อนและเชื่อมโยงกันมากขึ้น มีการปรับระเบียบเศรษฐกิจใหม่ของโลกที่นำไปสู่กติกาการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศใหม่ และแนวโน้มการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในภูมิภาคทั้งระดับทวิภาคีและพหุภาคีที่มีอิทธิพลเพิ่มขึ้น รวมทั้งแนวโน้มการพัฒนาสู่เศรษฐกิจยุคใหม่ที่มีเทคโนโลยีและการใช้ความรู้เป็นฐานการพัฒนา ทำให้ต้องเร่งเตรียมพร้อมทั้งการสร้างระบบ กลไก และพัฒนาคนให้สามารถปรับตัวอย่างรู้เท่าทันได้รวดเร็ว เพื่อคงสถานะการแข่งขันของประเทศและก้าวสู่ระบบเศรษฐกิจยุคใหม่ได้อย่างเท่าทันโลกได้ต่อไป อย่างไรก็ตาม ภาวะเศรษฐกิจโลกที่ยังมีความเปราะบางและมีแนวโน้มที่จะชะลอตัวต่อเนื่อง และคาดว่าจะฟื้นตัวได้ช้ากว่าที่ประมาณการไว้เดิม จะส่งผลต่อเสถียรภาพของเศรษฐกิจไทยซึ่งต้องปรับตัวให้ทัน ทั้งการเริ่มปรับฐานเศรษฐกิจตั้งแต่ระดับฐานรากถึงระดับมหภาค และการปรับนโยบายเศรษฐกิจของประเทศที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ภายใต้สถานการณ์และแนวโน้มในอนาคตที่จะมีผลต่อการพัฒนาประเทศดังกล่าว แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙ จึงเป็นแผนที่ดำเนินการในช่วงเปลี่ยนผ่านที่สำคัญที่สุดช่วงหนึ่งของประเทศ ที่จำเป็นต้องเร่งรัดการปฏิรูประบบเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในทางปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น และมุ่งฟื้นฟูเศรษฐกิจให้หลุดพ้นจากภาวะวิกฤต พร้อมทั้งวางรากฐานการพัฒนาระบบเศรษฐกิจภายในประเทศให้มีความเข้มแข็ง มีเสถียรภาพ และมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกและสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ขณะเดียวกัน จะต้องให้ความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับสูงกับการบริหารการเปลี่ยนแปลง เพื่อสร้างสภาวะผู้นำร่วมกันในทุกระดับ ในอันที่จะสร้างพลังร่วมกันให้เกิดค่านิยมใหม่ในสังคม ที่จะผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการประเทศใหม่ที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลก

2. วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศ

การพัฒนาประเทศไทยในอนาคต ๒๐ ปี มีจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นการแก้ปัญหาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนส่วนใหญ่ของประเทศ ให้เกิด "การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย" และสร้างค่านิยมร่วม ให้คนไทยตระหนักถึงความจำเป็นและปรับเปลี่ยนกระบวนการคิด ทัศนคติ และกระบวนการทำงาน โดยยึด "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" เป็นปรัชญานำทางให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงระบบบริหารจัดการประเทศแนวใหม่ ที่มุ่งสู่ประสิทธิภาพและคุณภาพ และก้าวตามโลกได้อย่างรู้เท่าทัน

เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าที่ดีในสังคมไทยบนพื้นฐานของการอนุรักษ์วัฒนธรรมและเอกลักษณ์ของความเป็นไทย จึงได้กำหนดสภาพสังคมไทยที่พึงประสงค์ โดยมุ่งพัฒนาสู่ ***"สังคมที่เข้มแข็งและมีดุลยภาพ"*** ใน ๓ ด้าน คือ

สังคมคุณภาพ ที่ยึดหลักความสมดุล ความพอดี สามารถสร้างคนทุกคนให้เป็นคนดี คนเก่ง พร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกสาธารณะ พึ่งตนเองได้ คนมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุข อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี มีเมืองและชุมชนน่าอยู่ มีระบบดี มีประสิทธิภาพ ระบบเศรษฐกิจมีเสถียรภาพ มีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ ได้รับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและสมดุลกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบการเมืองการปกครองโปร่งใส เป็นประชาธิปไตย ตรวจสอบได้ และมีความเป็นธรรมในสังคมไทย

สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้คนไทยทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันโลก เพื่อพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลง สามารถสั่งสมทุนทางปัญญา รักษาและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม

สังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน ที่ดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและคุณค่าของเอกลักษณ์สังคมไทยที่พึงพาเกื้อกูลกัน รู้ รัก สามัคคี มีจารีตประเพณีดีงาม มีความเอื้ออาทร รักภูมิใจในชาติและท้องถิ่น มีสถาบันครอบครัวที่เข้มแข็ง ตลอดจนเครือข่ายชุมชนทั่วประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙

3.1 วัตถุประสงค์

(1) **เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจให้มีเสถียรภาพและมีภูมิคุ้มกัน** สร้างความเข้มแข็งของภาคการเงิน ความมั่นคงและเสถียรภาพของฐานะการคลัง ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจเพื่อให้เศรษฐกิจระดับฐานรากมีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น ตลอดจนเพิ่มสมรรถนะของระบบเศรษฐกิจโดยรวมให้สามารถแข่งขันได้และก้าวทันเศรษฐกิจยุคใหม่

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

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

(4) **เพื่อแก้ปัญหาความยากจนและเพิ่มศักยภาพและโอกาสของคนไทยในการพึ่งพาตนเอง** ให้ได้รับโอกาสในการศึกษาและบริการทางสังคมอย่างเป็นธรรมและทั่วถึง สร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ให้ชุมชนและประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาและปรับกลไกภาครัฐให้เอื้อต่อการแก้ปัญหา

3.2 เป้าหมาย

(1) **เป้าหมายดุลยภาพทางเศรษฐกิจ** สร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจมหภาค ให้เศรษฐกิจโดยรวมขยายตัวอย่างมีคุณภาพและเสถียรภาพ โดยมีเป้าหมายให้เศรษฐกิจขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ ๔-๕ ต่อปี สามารถเพิ่มการจ้างงานใหม่ในประเทศได้ไม่ต่ำกว่า ๒๓๐,๐๐๐ คนต่อปี มีอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ ๓ ต่อปี รักษาการเกินดุลบัญชีเดินสะพัดให้คงอยู่เฉลี่ยประมาณร้อยละ ๑-๒ ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และรักษาทุนสำรองเงินตราต่างประเทศให้มีเสถียรภาพเพื่อสร้างความเชื่อมั่นของนักลงทุน รวมทั้งปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่เพิ่มสมรรถนะภาคการผลิตให้แข่งขันได้ โดยให้การส่งออกขยายตัวไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖ ต่อปี ให้ผลิตภาพการผลิตรวมในภาคเกษตรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๐.๕ ต่อปี ผลิตภาพการผลิตรวมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๒.๕ ต่อปี และผลิตภาพของแรงงานเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๓ ต่อปี เพิ่มรายได้จากการท่องเที่ยว โดยมีรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๗-๘ ต่อปี และให้คนไทยท่องเที่ยวภายในประเทศเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๓ ต่อปี

(2) **เป้าหมายการยกระดับคุณภาพชีวิต** ให้ประเทศไทยมีโครงสร้างประชากรที่สมดุล และขนาดครอบครัวที่เหมาะสม โดยรักษาแนวโน้มภาวะเจริญพันธุ์ของประชากรให้อยู่ในระดับทดแทนอย่างต่อเนื่อง คนไทยมีสุขภาพดี มีคุณภาพ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงมีคุณธรรม มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวม ให้ประชาชนอายุ ๑๕ ปีขึ้นไป มีการศึกษาโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙ ปี ในปี ๒๕๔๙ ยกระดับการศึกษาของแรงงานไทยให้ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นไปไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ในปี ๒๕๔๙ ขยายการประกันสุขภาพให้ครอบคลุมประชาชนอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม และให้มีระบบการคุ้มครองทางสังคมที่สร้างหลักประกันแก่คนไทยทุกช่วงวัย ตลอดจนเพิ่มความเข้มแข็งให้ชุมชนและประชาสังคมและใช้กระบวนการชุมชนเข้มแข็งขับเคลื่อนให้เกิดการมีส่วนร่วมพัฒนาเมืองน่าอยู่ ชุมชนน่าอยู่ รวมทั้งปรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพและประชาชนมีส่วนร่วม

(3) **เป้าหมายการบริหารจัดการที่ดี** สร้างระบบราชการที่มีประสิทธิภาพ มีขนาดและโครงสร้างที่เหมาะสม ท้องถิ่นมีขีดความสามารถจัดเก็บรายได้สูงขึ้นและมีระบบสนับสนุนการกระจายอำนาจให้โปร่งใส มีระบบตรวจสอบด้วยการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง เพื่อให้การป้องกันและปราบปรามการทุจริตประพฤติมิชอบเกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง

(4) **เป้าหมายการลดความยากจน** ให้มีการดำเนินมาตรการทางเศรษฐกิจที่เอื้ออาทรต่อคนจน พร้อมทั้งเพิ่มโอกาสการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสร้างศักยภาพให้คนจนเข้มแข็ง มีภูมิคุ้มกัน สามารถพึ่งตนเองได้ เพื่อลดสัดส่วนคนยากจนของประเทศให้อยู่ในระดับไม่เกินร้อยละ ๑๒ ของประชากรในปี ๒๕๔๙

4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ภายใต้วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักดังกล่าว เพื่อให้การดำเนินงานในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นควรกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาที่สนับสนุนและเชื่อมโยงกัน ๓ กลุ่มยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย ๗ ยุทธศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

<u>กลุ่มที่หนึ่ง</u> <u>การสร้างระบบบริหารจัดการที่ดี</u> ให้เกิดขึ้นในทุกภาคส่วนของสังคม มีความสำคัญเป็นลำดับสูงสุด เน้นการปฏิรูปให้เกิดกลไกการบริหารจัดการที่ดี ทั้งในภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเมือง ภาคราชการ ภาคเอกชน และภาคประชาชน บนพื้นฐานการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพัฒนาประเทศที่มีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใส ให้มีความรับผิดชอบ สามารถตรวจสอบได้ ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญและเป็นภูมิคุ้มกันที่ดีให้สังคมไทยพร้อมรับกระแสการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งจะช่วยป้องกันและขจัดปัญหาการทุจริตและประพฤติมิชอบ ประกอบด้วย

(๑) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการที่ดี

(๑.๑) การปรับระบบบริหารจัดการภาครัฐให้มีประสิทธิภาพและโปร่งใส

(๑.๒) การกระจายภารกิจและความรับผิดชอบให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างโปร่งใส

(๑.๓) การป้องกันและปราบปรามการทุจริตประพฤติมิชอบ

(๑.๔) การพัฒนาและเสริมสร้างกลไกการตรวจสอบถ่วงดุลทุกภาคส่วนในสังคม

(๑.๕) การเสริมสร้างระบบการบริหารจัดการที่ดีของภาคเอกชน

(๑.๖) การเสริมสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน

<u>กลุ่มที่สอง</u> <u>การเสริมสร้างฐานรากของสังคมให้เข้มแข็ง</u> เป็นกลุ่มยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคน ครอบครัว ชุมชน และสังคมให้เป็นแกนหลักของสังคมไทย มีการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนให้เชื่อมโยงกับการพัฒนาชนบทและเมือง รวมตลอดทั้งมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้สามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและการยกระดับคุณภาพชีวิตให้คนไทยอยู่ดีมีสุขได้อย่างยั่งยืน ประกอบด้วย

(๒) ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและการคุ้มครองทางสังคม

(๒.๑) การพัฒนาคนให้มีคุณภาพและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง โดยปฏิรูประบบสุขภาพ ให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เน้นการป้องกัน ปฏิรูปการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ ยกระดับทักษะฝีมือของคนไทยให้ได้มาตรฐานและสอดคล้องกับโครงสร้างการผลิตและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถคิดเป็น ทำเป็น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีคุณธรรม มีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบ

(๒.๒) การส่งเสริมให้คนมีงานทำ โดยมุ่งสร้างผู้ประกอบอาชีพส่วนตัวและผู้ประกอบการขนาดเล็ก กระจายโอกาสการมีงานทำในทุกๆพื้นที่ทั่วประเทศ ขยายการจ้างงานนอกภาคเกษตร และส่งเสริมให้เกิดการจ้างงานในต่างประเทศ เพื่อขยายตลาดแรงงานใหม่ๆ ให้แก่แรงงานไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๒.๓) การปรับปรุงระบบการคุ้มครองทางสังคมให้มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั่วถึงและเป็นธรรม เพื่อสร้างหลักประกันแก่คนทุกช่วงวัย โดยเพิ่มประสิทธิภาพระบบหลักประกันสังคม เตรียมความพร้อมของท้องถิ่นในการร่วมรับผิดชอบการบริการทางสังคม ปรับปรุงกฎหมายคุ้มครองแรงงาน ปรับปรุงรูปแบบการคุ้มครองกลุ่มคนยากจนและผู้ด้อยโอกาส

(๒.๔) การป้องกันแก้ไขปัญหายาเสพติดและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยปรับปรุงระบบบริหารจัดการให้มีเอกภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น เสริมสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน ให้มีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา เร่งบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยา ปราบปรามและดำเนินการทางกฎหมายอย่างจริงจังตลอดจนประสานความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อสกัดกั้นขบวนการผลิตและค้ายาเสพติด รวมทั้งปรับระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

(๒.๕) **การส่งเสริมบทบาทครอบครัว องค์กรทางศาสนา โรงเรียน ชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชน อาสาสมัคร และสื่อมวลชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา** โดยส่งเสริมให้สถาบันครอบครัวมีความเข้มแข็งในการดูแลและพัฒนาสมาชิกในทุกด้าน สร้างและปลุกจิตสำนึกในความรักชาติและความเป็นไทยอย่างจริงจัง สนับสนุนบทบาทสถาบันทางสังคมต่างๆ ในการทำนุและพัฒนามรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น พัฒนาบุคลากรทางศาสนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาสื่อมวลชนทุกประเภทให้มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อสังคม

(๓) ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างยั่งยืน

(๓.๑) **การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ชุมชนน่าอยู่** เน้นการพัฒนากระบวนการชุมชนเข้มแข็งให้เป็นฐานรากที่มั่นคงของสังคม มีการระดมพลังแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม มีการพัฒนาเมืองน่าอยู่และชุมชนน่าอยู่ โดยสร้างสภาวะแวดล้อมที่ดีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต วิถีชีวิตของคนในเมืองและชุมชน ให้เกิดความสงบสะดวก สะอาด ปลอดภัย และมีระเบียบวินัย รวมทั้งการสร้างองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็ง พึ่งตนเองได้ ตลอดจนสร้างกระบวนการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ชุมชนน่าอยู่อย่างต่อเนื่อง

(๓.๒) **การแก้ปัญหาความยากจนในชนบทและเมืองภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม** ที่มุ่งเน้นการปรับกระบวนทรรศน์และการจัดการการแก้ไขปัญหาความยากจนอย่างเป็นองค์รวม เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เน้นที่ตัวคนจนด้วยการพัฒนาศักยภาพเพิ่มขีดความสามารถให้คนจนก่อร่างสร้างตัวพึ่งตนเองมากขึ้น และพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาเชิงระบบและโครงสร้าง โดยมีการปรับระบบบริหารจัดการภาครัฐ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิรูปกฎหมาย และปรับปรุงกฎระเบียบ เพื่อสร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงบริการของรัฐได้อย่างทั่วถึง และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสมไม่ขัดต่อกฎระเบียบ

(๓.๓) **การสร้างความเชื่อมโยงของการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างเกื้อกูล** เพื่อกระจายโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคมให้เท่าเทียมกัน โดยสร้างความเข้มแข็งเศรษฐกิจในระดับฐานราก สร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่คนในชนบท พัฒนาการรวมกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจเชื่อมโยงพื้นที่ชนบทและเมือง และส่งเสริมการพัฒนาให้สอดคล้องกับศักยภาพและบทบาททางเศรษฐกิจของพื้นที่ในระดับต่างๆ

(๓.๔) **การจัดการพื้นที่เชิงบูรณาการที่ยึดพื้นที่ภารกิจและการมีส่วนร่วม** และเตรียมความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีคนดีและระบบดี เพื่อรองรับการกระจายอำนาจ โดยปรับกลไกการจัดการพื้นที่และสร้างเครือข่าย เพื่อให้ทุกภาคส่วนในสังคมร่วมกันทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้

(๔) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(๔.๑) **การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** เพื่อเอื้อต่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ฟื้นฟู และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ โดยปรับกลไกและกระบวนการจัดการเชิงบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนไทยให้มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของชาติ เพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมายที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ และมีการจัดทำฐานข้อมูลระดับพื้นที่ เพื่อการติดตาม ตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ

(๔.๒) **การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์** โดยคุ้มครองและกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์เพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และมีการใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสมรรถนะ จัดทำแผนหลักฟื้นฟูชายฝั่งและทะเลไทยให้คืนความอุดมสมบูรณ์ อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และฟื้นฟูทรัพยากรดินให้สามารถใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมทั้งส่งเสริมการอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

(๔.๓) **การอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรม และแหล่งท่องเที่ยว** ให้เกื้อหนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจชุมชน โดยรักษาสภาพแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณคดี เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และใช้ผังเมืองเป็นกลไกประสานการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง ให้เกิดความน่าอยู่และยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๔.๔) **การบริหารจัดการปัญหามลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ** เพื่อพัฒนาให้เมืองและชุมชนมีความน่าอยู่ โดยส่งเสริมการพัฒนาระบบกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นที่ยอมรับของชุมชน บังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดและจริงจัง พัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษ ควบคู่ไปกับการปรับปรุงมาตรฐานจัดการมลพิษให้ได้มาตรฐานสากล

<u>กลุ่มที่สาม</u> <u>การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้เข้าสู่สมดุลและยั่งยืน</u> เป็นกลุ่มยุทธศาสตร์ที่เน้นการบริหารนโยบายเศรษฐกิจมหภาค ที่มุ่งส่งเสริมให้ฐานเศรษฐกิจของประเทศแข็งแกร่งและขยายตัวได้อย่างมีคุณภาพ โดยปรับฐานเศรษฐกิจตั้งแต่ระดับฐานรากถึงระดับมหภาค และมีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลกอย่างรู้เท่าทัน บนพื้นฐานการพึ่งตนเอง และมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก ควบคู่ไปกับการรักษาสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งระดับมหภาคและระดับสาขา รวมทั้งการสร้างความพร้อมและพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการพัฒนานวัตกรรมและการปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย

(๕) ยุทธศาสตร์การบริหารเศรษฐกิจส่วนรวม

(๕.๑) การดำเนินนโยบายการเงินเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อวิกฤตเศรษฐกิจและช่วยกระจายความเจริญและสร้างความเป็นธรรม

(๕.๒) การดำเนินนโยบายการคลังและสร้างความมั่นคงของฐานะการคลังและกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค

(๕.๓) การเตรียมความพร้อมของเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ

(๖) ยุทธศาสตร์การเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

(๖.๑) **การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและการค้า** เพื่อสร้างฐานการผลิตในประเทศให้เข้มแข็ง พึ่งพาตนเอง และสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจ โดยพัฒนาคุณภาพคนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและวิธีการผลิต ในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าให้ตรงความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ สร้างสมดุลระหว่างการผลิตกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระจายความเสี่ยงที่เกิดจากการเปิดเสรีการค้าและการลงทุน และเตรียมความพร้อมในการปรับตัวให้เข้ากับเศรษฐกิจยุคใหม่

(๖.๒) **เพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับคุณภาพโครงสร้างพื้นฐาน**

(๖.๓) **การผลักดันขบวนการเพิ่มผลผลิตของประเทศ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๖.๔) **การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และระบบสหกรณ์**

(๖.๕) **ปรับปรุงระบบเจรจาและความร่วมมือในเวทีระหว่างประเทศ**

(๖.๖) **ส่งเสริมการค้าบริการที่มีศักยภาพเพื่อสร้างงานและกระจายรายได้** โดยพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มการจ้างงานและกระจายรายได้สู่ชุมชน เน้นการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงคุณภาพ และพัฒนาธุรกิจบริการที่มีศักยภาพใหม่ๆ ให้สอดคล้องกับศักยภาพของท้องถิ่น ซึ่งรวมถึง วิถีชีวิต สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติศิลปวัฒนธรรม และประเพณีพื้นบ้าน ตลอดจนการส่งเสริมไทยเที่ยวไทย และการประสานความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน

(๗) ยุทธศาสตร์การพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(๗.๑) **การประยุกต์ใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี** โดยเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในภาคการผลิต และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาตามศักยภาพของคนไทย โดยสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยี เน้นการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพสินค้า กระตุ้นการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

(๗.๒) **การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือก รับ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๗.๓) **การยกระดับการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการเผยแพร่องค์ความรู้และข่าวสาร ช่วยสนับสนุนการฟื้นฟูเศรษฐกิจและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

(๗.๔) **การบริหารการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่งประสิทธิผล** ให้นำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยกระตุ้นให้ภาคเอกชนเป็นผู้นำ ในขณะที่ภาครัฐเป็นผู้สนับสนุนและนักวิชาการมีส่วนร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลำดับความสำคัญของการพัฒนา

ในการดำเนินการตามยุทธศาสตร์การพัฒนาของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ ๙ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของประเทศ ภายใต้ทรัพยากรภาครัฐที่มีอยู่จำกัด ซึ่งต้องฟื้นฟูเศรษฐกิจให้แข็งแกร่ง มั่นคง และปรับฐานเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถขยายตัวต่อเนื่องในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพ โดยมีแนวทางการพัฒนาที่สำคัญดังต่อไปนี้

๕.๑ การเร่งฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจให้ฟื้นตัวอย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ

๕.๒ การสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานราก

๕.๓ การบรรเทาปัญหาสังคม

๕.๔ การแก้ปัญหาความยากจน

(๑) **เสริมสร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงบริการของรัฐได้อย่างทั่วถึง** โดยการกระจายบริการศึกษา สาธารณสุขที่มีทางเลือกเหมาะกับวิถีชีวิตของคนยากจน และเพิ่มโอกาสการเข้าถึงแหล่งความรู้ แหล่งข้อมูลข่าวสาร

(๒) **สร้างโอกาสให้คนยากจนสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ** ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพของคนยากจน ให้คนยากจนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างเป็นธรรมและยั่งยืน

(๓) **พัฒนาโครงข่ายการคุ้มครองทางสังคมเพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงในชีวิตแก่คนยากจน** โดยการปรับปรุงรูปแบบและแนวการดำเนินงานให้เข้าถึงกลุ่มคนยากจนและผู้ด้อยโอกาสได้อย่างแท้จริง รวมทั้งจัดสวัสดิการสังคมที่สอดคล้องกับปัญหาและตรงกับความต้องการของคนยากจนและผู้ด้อยโอกาสในแต่ละพื้นที่

(๔) **พัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งเพื่อสร้างศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถให้คนยากจนสามารถก่อร่างสร้างตัวและพึ่งตนเองได้มากขึ้น** โดยส่งเสริมการรวมกลุ่มเป็นองค์กรชุมชนเครือข่ายองค์กรชุมชนที่เข้มแข็ง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ ให้เกิดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมคิดร่วมทำ ร่วมแก้ไขปัญหาของตน ควบคู่ไปกับการสร้างความมั่นคงด้านอาชีพและเพิ่มรายได้ด้วยการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างครบวงจร สนับสนุนการรวมกลุ่มอาชีพ ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีที่เหมาะสม สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเชื่อมโยงสู่ตลาดภายในและต่างประเทศได้

(๕) ปรับระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้เอื้อต่อการสร้างโอกาสให้คนยากจน โดยสนับสนุนให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการแก้ไขความยากจนที่มีความชัดเจนของกลุ่มเป้าหมายคนยากจนในแต่ละพื้นที่ มีมาตรการเฉพาะตามศักยภาพของกลุ่มคนยากจนในชนบทและในเมือง รวมทั้งให้มีการประสานแผนงานและปรับระบบการจัดสรรงบประมาณลงสู่กลุ่มเป้าหมายคนยากจนอย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนมีการพัฒนาเครื่องชี้วัดความยากจนให้ถูกต้องและปรับได้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

(๖) เร่งปฏิรูปกฎหมายและปรับกฎระเบียบ ให้คนจนได้รับโอกาส สิทธิ และความเสมอภาคในด้านต่างๆ อาทิ สิทธิการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร สิทธิการดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิทธิการประกอบการจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และสิทธิการถือครองที่ดินสำหรับกลุ่มคนยากจนในภาคเกษตรที่ไร้ที่ทำกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้