

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์

RICE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER, SURIN PROVINCE



T134277

นางสาว บุษกร ดวงแก้ว

9/พ

916726

2555-2556

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....134277

วัน,เดือน,ปี.....25 11 2557

b. 12645552

i.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2555-56

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
รศ.บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ปรีชา รังสิรักษ์	ประธานคณะกรรมการ
รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์	กรรมการ
ผศ.ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา	กรรมการ
ผศ.วนัสสุดา ไชยมนตรี	กรรมการ
ดร.สมโชค สีนนกุล	กรรมการและเลขานุการ

.....
อ.ทรรศนีย์ ลีตระกูล
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์ (RICE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER, SURIN PROVINCE)
นักศึกษา	นางสาว นุชกร ดวงแก้ว
รหัสประจำตัว	51020038
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2551-2555

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นพืชอาหารที่สำคัญต่อมนุษย์ จากพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวของโลกในปี 2554 ซึ่งมีประมาณ 981.315 ไร่ ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวในทวีปเอเชียประมาณร้อยละ 90 ประชากรกว่าครึ่งของโลกบริโภคข้าวเป็นอาหาร อาหารหลัก คนไทยมากกว่าร้อยละ 80 บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก โดยบริโภควันละ 3 ครั้ง เฉลี่ยประมาณ 130 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ข้าวนอกจากใช้สำหรับบริโภคแล้วยังเป็นส่วนประกอบหลักในการทำขนมหวาน ของขบเคี้ยวของทั้งคนไทยและต่างประเทศด้วย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดและจังหวัดที่มีการผลิตพันธุ์ของศูนย์ข้าวชุมชนมากที่สุด คือ จังหวัดสุรินทร์ แต่เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาระบบชลประทาน การปลูกข้าวในพื้นที่นี้จึงเป็นการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงเป็นสำคัญ พันธุ์ที่สำคัญ เช่น ขาวดอกมะลิ 105 และ กข.15 และมีการเพาะปลูกได้ปีละครั้งเท่านั้น ผลผลิตข้าวนาปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มลดลงทำให้อัตราการผลิตของประเทศลดลงตาม จึงส่งผลต่อการส่งออกข้าวของไทยและอาจมีแนวโน้มการผลิตลดลงเรื่อยๆ ในอนาคต การเลือกพื้นที่ปลูกข้าวนั้น เกษตรกรไม่คำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่ว่าเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพาะปลูกข้าวหรือไม่ ผลที่ตามมาจึงพบว่าบางพื้นที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่บางพื้นที่ (ส่วนใหญ่) ให้ผลผลิตต่ำ ไม่คุ้มกับการลงทุน และยังได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอีกหลายประการ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวข้างต้นภาคอีสานจึงต้องมีศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าวที่มีประสิทธิภาพ พอเพียง
สำหรับงานวิจัยและงานฝึกอบรมต่างๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาบุคลากรในด้านต่างๆ ได้อย่าง
เพียงพอ เพราะในสภาวะการปัจจุบัน การแข่งขันการส่งออกข้าว และผลกระทบจากสภาวะอากาศของ
โลกที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นปัจจัยหลักในการผลิตข้าวภายในประเทศ ทำให้ต้องอาศัยองค์ความรู้ทาง
การศึกษาและวิจัยเข้าไปแก้ปัญหาในเรื่องเหล่านี้แก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไป เพื่อให้มีความรู้ ความ
เข้าใจ ทำให้เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องตระหนักและปรับตัวเพื่อที่จะก้าวให้ทันต่อ
สถานการณ์ในปัจจุบันและที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาจัดทำโครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จ ลุล่วงได้ตามจุดประสงค์ รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความรู้ และให้กำลังใจซึ่งเป็นแรงใจในการ ผลักดันไปข้างหน้า ทำให้ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

- ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เคารพรักที่สนับสนุนทุนและให้กำลังใจเสมอมา
- คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำชี้แนะและให้คำปรึกษา
- อ.ทรรศนีย์ ลีตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ทั้งความรู้และกำลังใจตลอดการทำงานจน สำเร็จ
- เจ้าหน้าที่ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์วิจัย
- ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ สายรหัส 38 ,95 และพี่น้อง เพื่อนๆ ร่วมสาขาวิชาทุกคนที่ ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดตั้งแต่ศึกษาที่นี่

รวมทั้งผู้ที่ให้ความช่วยเหลือแต่ไม่ได้เอ่ยมา ณ ที่นี้ด้วย ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบ ขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

นางสาว บุญกร ดวงแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	X
บทที่ 1 : บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ	1-8
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-9
1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ	1-10
บทที่ 2 : การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	
2.1 ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย	2-1
2.2 ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-2
2.3 การศึกษาลักษณะของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-6
2.4 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับเกษตรทฤษฎีใหม่	2-14
2.5 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวอินทรีย์	2-16
บทที่ 3: การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการ	
3.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	3-1
3.2 โครงสร้างการบริหารและอัตราของบุคลากร	3-12
3.3 การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้บริการ	3-30
3.4 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ	3-32

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4: การศึกษาเพื่อกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย	
4.1 องค์ประกอบของโครงการ	4-1
4.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	4-1
4.3 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	4-1
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	4-1
4.5 สรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	4-1
บทที่ 5 : การวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	
5.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ	5-1
5.1.1 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-1
5.1.2 สถาบันวิจัยข้าวสุรินทร์	5-10
5.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	5-20
5.2.1 BAYER YAKUHIN RESEARCH CENTER KYOTO	5-20
5.2.2 JULIET RICE WICHMAN BOTANICAL RESEARCH CENTER	5-28
5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	5-34
บทที่ 6 : การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ	
6.1 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสุรินทร์	6-1
6.2 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-8
6.3 การศึกษารายละเอียดเพื่อเลือกที่ตั้งโครงการ	6-9
6.3.1 รายละเอียดการเลือกที่ตั้งระดับจังหวัดสุรินทร์	6-9
6.3.2 รายละเอียดการเลือกที่ตั้งของพื้นที่ที่กำหนด	6-11
6.4 สรุปและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ	6-16

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 : การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	7-1
7.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน	7-1
7.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน	7-1
7.2 ระบบประกอบอาคาร	7-2
7.2.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	7-3
7.2.2 ระบบติดต่อสื่อสาร (Communication system)	7-6
7.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	7-8
7.2.4 ระบบสุขาภิบาล	7-17
7.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย	7-24
7.2.6 การรักษาความปลอดภัยในอาคาร	7-26
7.2.7 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร	7-26
7.3 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร	7-27
7.3.1 หลักการออกแบบห้องปฏิบัติการ	7-27
7.3.2 การออกแบบห้องนิทรรศการ	7-34
บทที่ 8 : สรุปผลการออกแบบ	
8.1 แนวคิดในการออกแบบ	8-1
8.2 ผลงานการออกแบบ	8-6
บรรณานุกรม	XVIII
ภาคผนวก	
ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร	ผ-1
ข. กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองสุรินทร์	ผ-16

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ค. สารความรู้เกี่ยวกับข้าว	ผ-23
ง. ศักยภาพการผลิตข้าวจากการใช้เทคโนโลยีของจังหวัดสุรินทร์	ผ -41
จ. ศึกษาความเป็นไปได้ทางดำเนินนโยบายจังหวัดสุรินทร์	ผ-44



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 การส่งออกข้าวของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญของโลก ปี 2545-2554	1-2
ตารางที่ 1.2 พื้นที่เพาะปลูกข้าวรวมข้าวนาปี และข้าวนาปรังของประเทศไทยปีการผลิต 2553/54 และ 2554/55	1-2
ตารางที่ 1.3 ผลผลิตข้าวรวมข้าวนาปี และข้าวนาปรังของประเทศไทยปีการผลิต 2553/54 และ 2554/55	1-3
ตารางที่ 1.4 ข้อมูลการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์ข้าวชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2554/2555	1-4
ตารางที่ 2.1 พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในการปลูกของแต่ละภาค	2-3
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-11
ตารางที่ 2.3 แสดงอัตราส่วนของจำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-12
ตารางที่ 3.1 แสดงอัตราค่าจ้างข้าราชการกลุ่มงานอำนวยการของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	3-13
ตารางที่ 3.2 แสดงอัตราค่าจ้างข้าราชการกลุ่มวิจัยของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	3-13
ตารางที่ 3.3 แสดงอัตราค่าจ้างลูกจ้างและพนักงานราชการของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	3-14
ตารางที่ 3.4 องค์ประกอบและอัตราค่าจ้างจากการศึกษาศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	3-16
ตารางที่ 3.5 องค์ประกอบและอัตราค่าจ้างจากการศึกษาศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	3-17
ตารางที่ 3.6 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร	3-21
ตารางที่ 3.7 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	3-22
ตารางที่ 3.8 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	3-24
ตารางที่ 3.9 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	3-27
ตารางที่ 3.10 สรุปอัตราค่าจ้างของบุคลากรในโครงการ	3-29
ตารางที่ 3.11 แสดงข้อมูลสถิติผู้เข้าชมและใช้บริการศูนย์บริการชาวนาศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ประจำปี 2554 (ต.ค. 53-ก.ย.54)	3-30
ตารางที่ 3.12 แสดงข้อมูลผู้เข้าเยี่ยมชมสวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เขาค้อ) ประจำปีงบประมาณ 2554	3-31

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	4-12
ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	4-56
ตารางที่ 6.1 แสดงข้อมูลหน่วยการปกครองและประชากรจังหวัดสุรินทร์ ปี 2554	6-5
ตารางที่ 6.2 สถิติข้อมูลการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปีเพาะปลูก 2552/2553 จังหวัดสุรินทร์	6-7
ตารางที่ 6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-10
ตารางที่ 6.4 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-15
ตารางที่ 7.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ	7-20
ตารางที่ 7.2 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์ระดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดของถนน	7-23
ตารางที่ 7.3 ขนาดความกว้างของห้องปฏิบัติการ ตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล)	7-31
ตารางที่ 7.4 ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับการทำวิจัยสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท	7-32
ตารางที่ 7.5 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	7-42
ตารางที่ 7.6 มาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds) ในบรรยากาศ พ.ศ. 2550	7-43
ตารางที่ 7.7 ตัวอย่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย	7-49
ตารางที่ 7.8 ตัวอย่างลักษณะทางโครงสร้างและระบบไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย	7-52
ตารางที่ 7.9 ตัวอย่างลักษณะระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย	7-55
ตารางที่ 7.10 ตัวอย่างลักษณะระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย	7-56
ตารางที่ 7.11 ตัวอย่างลักษณะระบบป้องกันอัคคีภัย	7-57
ตารางที่ 7.12 ตัวอย่างลักษณะระบบติดต่อสื่อสาร	7-58
ตารางที่ 7.13 ตัวอย่างลักษณะอุปกรณ์สำหรับกรณีฉุกเฉินต่างๆ	7-58

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1.1 แสดงศูนย์วิจัยข้าวในประเทศไทย	1-6
ภาพที่ 1.2 แสดงศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทย	1-7
ภาพที่ 2.1 แสดง แสดงบริเวณเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-7
ภาพที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนของจำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-12
ภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวในประเทศไทย	2-18
ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้บริการทั่วไป	3-3
ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป	3-6
ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงพฤติกรรมนักวิจัย	3-7
ภาพที่ 3.4 แผนผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการ	3-8
ภาพที่ 3.5 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ติดต่อ	3-10
ภาพที่ 3.6 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการอาคาร	3-11
ภาพที่ 3.7 แผนผังแสดงโครงสร้างศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	3-12
ภาพที่ 3.8 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	3-17
ภาพที่ 4.1 ผังแสดงส่วนการทำงานของศูนย์วิจัยข้าวและพัฒนา จังหวัดสุรินทร์	4-18
ภาพที่ 4.2 แสดงการจัดพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ	4-20
ภาพที่ 4.3 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ	4-20
ภาพที่ 4.4 แสดงการจัดพื้นที่ห้องเลขานุการ	4-21
ภาพที่ 4.5 แสดงการจัดพื้นที่ห้องที่ปรึกษาอาวุโส	4-21
ภาพที่ 4.6 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรับรอง	4-22
ภาพที่ 4.7 แสดงการจัดพื้นที่ทำงานพนักงาน	4-22
ภาพที่ 4.8 แสดงการจัดพื้นที่ห้องประชุม	4-23
ภาพที่ 4.9 แสดงการจัดพื้นที่ห้องห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	4-24
ภาพที่ 4.10 แสดงการจัดพื้นที่ห้องห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	4-24
ภาพที่ 4.11 แสดงการกระยะการใช้พื้นที่ห้องห้องน้ำ-ห้องส้วมพนักงาน	4-25
ภาพที่ 4.12 แสดงการการจัดพื้นที่ห้องห้องน้ำ-ห้องส้วมพนักงาน	4-25

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.13 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ ประชาสัมพันธ์	4-26
ภาพที่ 4.14 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ	4-29
ภาพที่ 4.15 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ	4-29
ภาพที่ 4.16 การจัดพื้นที่บริเวณตรวจและรับฝากของ	4-30
ภาพที่ 4.17 การจัดพื้นที่บริเวณตรวจและรับฝากของ	4-30
ภาพที่ 4.18 การจัดพื้นที่ห้องบรรณารักษ์	4-30
ภาพที่ 4.19 การจัดพื้นที่ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด	4-31
ภาพที่ 4.20 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องน้ำสาธารณะ	4-33
ภาพที่ 4.21 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนติดต่อสอบถาม	4-34
ภาพที่ 4.22 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องปฏิบัติการรวม	4-36
ภาพที่ 4.23 แสดงขนาดห้องสำหรับถ่ายภาพโมเดล	4-37
ภาพที่ 4.24 แสดงขนาดห้องมิด	4-37
ภาพที่ 4.25 แสดงขนาดห้องเครื่องขัง	4-37
ภาพที่ 4.26 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องสำหรับถ่ายภาพโมเดล	4-38
ภาพที่ 4.27 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องอบผ้าเชื้อ ทำความสะอาด	4-38
ภาพที่ 4.28 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องปฏิบัติ	4-39
ภาพที่ 4.29 แสดงห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง	4-40
ภาพที่ 4.30 แสดงห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	4-40
ภาพที่ 4.31 แสดงห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	4-42
ภาพที่ 4.32 แสดงการจัดห้องพยาบาล	4-46
ภาพที่ 4.33 แสดงการจัดห้องห้องเตรียมอาหาร	4-46
ภาพที่ 4.34 แสดงขนาดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพักผ่อน	4-47
ภาพที่ 4.35 แสดงการจัดห้องหัวหน้าแผนกเทคนิค	4-48
ภาพที่ 4.36 แสดงขนาดห้องเครื่องไฟฟ้า	4-49
ภาพที่ 4.37 แสดงขนาดห้องเครื่องสำรองไฟ	4-49

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.38 ภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและธุรการ	4-52
ภาพที่ 4.39 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	4-53
ภาพที่ 4.40 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	4-54
ภาพที่ 4.41 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคและบริการ	4-55
ภาพที่ 5.1 แสดงทัศนียภาพศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-1
ภาพที่ 5.2 แสดงอัตรากำลังบุคลากรของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-2
ภาพที่ 5.3 แสดงเส้นสัญจรและส่วนต่างๆ ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-3
ภาพที่ 5.4 แสดงชลประทานในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-4
ภาพที่ 5.5 แสดงผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-5
ภาพที่ 5.6 แสดงแผนผังอาคารและผังการศึกษาดูงาน ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-6
ภาพที่ 5.7 แสดงอาคารอำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-8
ภาพที่ 5.8 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารอำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-8
ภาพที่ 5.9 แสดงส่วนนิทรรศการภายใน	5-8
ภาพที่ 5.10 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง	5-9
ภาพที่ 5.11 แสดงโรงเรือนปฏิบัติการทดลองกลุ่มอารักขาพืช	5-9
ภาพที่ 5.12 แสดงแปลงนาทดลองศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	5-9
ภาพที่ 5.13 แสดงป้ายด้านหน้าศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-10
ภาพที่ 5.14 แสดงโครงสร้างการบริหารงานศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-11
ภาพที่ 5.15 แสดงผังศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-12
ภาพที่ 5.16 แสดงเส้นสัญจรและส่วนต่างๆ ในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-13
ภาพที่ 5.17 แสดงชลประทานในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-14
ภาพที่ 5.18 แสดงผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์	5-15
ภาพที่ 5.19 แสดงอาคารที่ทำการศูนย์วิจัยฯ	5-18
ภาพที่ 5.20 แสดงอาคารห้องสมุด	5-18
ภาพที่ 5.21 แสดงโรงปฏิบัติการ	5-18

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 5.22 แสดงโรงเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง	5-18
ภาพที่ 5.23 แสดงอาคารคอนกรีตอัด	5-18
ภาพที่ 5.24 แสดงอาคารโรงเก็บเมล็ดพันธุ์	5-18
ภาพที่ 5.25 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารที่ทำการ	5-19
ภาพที่ 5.26 แสดงทัศนียภาพภายในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์	5-19
ภาพที่ 5.27 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง	5-19
ภาพที่ 5.28 แสดงส่วนนิทรรศการภายใน	5-19
ภาพที่ 5.29 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารศูนย์วิจัย	5-19
ภาพที่ 5.30 แสดงพื้นที่แปลงนา	5-19
ภาพที่ 5.31 แสดงทัศนียภาพของอาคาร	5-20
ภาพที่ 5.32 แสดงผังบริเวณของอาคาร	5-21
ภาพที่ 5.33 แสดงผังอาคารชั้น 1	5-22
ภาพที่ 5.34 แสดงรูปตัดของอาคาร	5-22
ภาพที่ 5.35 แสดง Isometric ของโครงการ	5-23
ภาพที่ 5.36 แสดงมุมมองจากด้านหลังอาคารส่วนปฏิบัติการวิจัย	5-24
ภาพที่ 5.37 แสดงมุมมองจากด้านทิศใต้	5-25
ภาพที่ 5.38 แสดงทางเดินเชื่อมภายในระหว่างอาคารบริเวณ Court	5-25
ภาพที่ 5.39 แสดงทางเดินเชื่อมภายนอกระหว่างอาคารบริเวณ Court	5-26
ภาพที่ 5.40 แสดงมุมมองภายในทางเดินระหว่างห้องปฏิบัติการ	5-26
ภาพที่ 5.41 แสดงมุมมองภายในบริเวณโถงต้อนรับอาคารส่วนบริหาร	5-27
ภาพที่ 5.42 แสดงมุมมองบริเวณโถงบันไดภายในอาคาร	5-27
ภาพที่ 5.43 แสดงมุมมองจากด้านหน้าอาคาร	5-28
ภาพที่ 5.44 แสดงมุมมองจากด้านหน้าอาคาร	5-28
ภาพที่ 5.45 ผังพื้นที่กลางแจ้ง	5-31
ภาพที่ 5.46 ผังพื้นที่ชั้นบน	5-31

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 5.47 แสดงแนวแผนโซล่าเซลล์บนหลังคาของโครงการ	5-32
ภาพที่ 5.48 แสดงมุมมองภายในห้อง Herbarium	5-32
ภาพที่ 5.49 แสดงฝ้ายเพดานเก็บเสียง	5-33
ภาพที่ 5.50 แสดงมุมมองห้องสมุดเฉพาะทางเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์เขตร้อน	5-33
ภาพที่ 6.1 แสดงแผนที่ประเทศไทยและตำแหน่งจังหวัดสุรินทร์	6-1
ภาพที่ 6.2 แผนที่จังหวัดสุรินทร์	6-2
ภาพที่ 6.3 แสดงสภาพลุ่มน้ำธรรมชาติในจังหวัดสุรินทร์	6-3
ภาพที่ 6.4 แสดงการแบ่งเขตอำเภอ จังหวัดสุรินทร์	6-9
ภาพที่ 6.5 แสดงผังสี่อำเภอเมืองสุรินทร์และตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	6-11
ภาพที่ 6.6 แสดงภาพถ่ายทางอากาศตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	6-11
ภาพที่ 6.7 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 1	6-12
ภาพที่ 6.8 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 2	6-13
ภาพที่ 6.9 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 3	6-14
ภาพที่ 6.10 แสดงภาพถ่ายทางอากาศบริบทรอบข้างของที่ตั้งโครงการ	6-16
ภาพที่ 6.11 แสดงการวิเคราะห์ขอบเขตและที่ตั้งของโครงการ	6-18
ภาพที่ 6.12 แสดงภาพถ่ายทางอากาศบริบทรอบข้างของที่ตั้งโครงการ	6-19
ภาพที่ 6.13 แสดงทัศนียภาพด้านทิศเหนือติดกับพื้นที่เกษตรกรรมและอ่างน้ำตา	6-19
ภาพที่ 6.14 แสดงทัศนียภาพด้านทิศตะวันออกติดกับคลองชลประทานและศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพ อีสานใต้	6-19
ภาพที่ 6.15 แสดงทัศนียภาพด้านทิศใต้ติดกับถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 214	6-20
ภาพที่ 6.16 แสดงทัศนียภาพด้านทิศตะวันตกติดกับห้วยเสนง	6-20
ภาพที่ 6.17 แสดงแผนที่การแบ่งเขตตำบลอำเภอเมืองสุรินทร์	6-21
ภาพที่ 6.18 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการในผังเมืองรวมจังหวัดสุรินทร์	6-21
ภาพที่ 6.19 แสดงการวิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่	6-22
ภาพที่ 6.20 แสดงการวิเคราะห์ทางสัญจรโดยรอบโครงการ	6-23

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 6.21 แสดงการวิเคราะห์ทางเข้าเดิมและแนวเสาไฟฟ้าเดิมโดยรอบโครงการ	6-24
ภาพที่ 6.22 แสดงการวิเคราะห์แหล่งน้ำ สะพานภายในและโดยรอบโครงการ	6-25
ภาพที่ 6.23 แสดงการวิเคราะห์หิมลภาวะที่มีผลต่อที่ตั้งโครงการ	6-26
ภาพที่ 6.24 แสดงการวิเคราะห์ทัศนียภาพภายนอกโครงการ	6-27
ภาพที่ 6.25 แสดงการวิเคราะห์ต้นไม้เดิมบริเวณที่ตั้งโครงการ	6-28
ภาพที่ 6.26 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่อชุมชน โดยรอบของที่ตั้ง	6-29
ภาพที่ 6.27 แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่ตั้งโครงการ	6-30
ภาพที่ 6.28 ทิศทางลมมรสุมในประเทศไทย	6-30
ภาพที่ 6.29 แสดง Sun part Diagram ของจังหวัดสุรินทร์	6-32
ภาพที่ 7.1 กลองกระจายลมแบบปริมาณการจ่ายลมเปลี่ยนแปลง	7-9
ภาพที่ 7.2 ชุดควบคุมของกลองกระจายลมแบบปริมาณการจ่ายลมเปลี่ยนแปลง	7-9
ภาพที่ 7.3 การจัดท่อลม	7-10
ภาพที่ 7.4 แสดงการเปรียบเทียบหลักการระบายอากาศ	7-13
ภาพที่ 7.5 (ซ้าย) แสดงตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการ (ขวา) แสดงตำแหน่งการวางตู้ดูดควัน	7-13
ภาพที่ 7.6 แสดงการระบายอากาศที่ดี	7-14
ภาพที่ 7.7 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี	7-14
ภาพที่ 7.8 สปริงเกลอร์แบบหัวพ่นหมอก	7-17
ภาพที่ 7.9 ขั้นตอนการทำงานระบบบำบัดน้ำเสียสารเคมี	7-21
ภาพที่ 7.10 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบ Single Staircase (Internal Circulation)	7-25
ภาพที่ 7.11 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบ Single Corridor (External Circulation Area)	7-25
ภาพที่ 7.12 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบ Double Corridor	7-25
ภาพที่ 7.13 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบ Multiple	7-26
ภาพที่ 7.14 แสดงระดับต่างๆของขนาด โต๊ะทดลองแบบตัดผนัง	7-26
ภาพที่ 7.15 แสดงระดับต่างๆของขนาด โต๊ะทดลองแบบลอยตัว	7-27

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 7.16 แสดงระดับต่างๆของขนาดโต๊ะทดลองแบบมีตู้ลอย	7-27
ภาพที่ 7.17 แสดงการวางผังห้องปฏิบัติการแบบ IslandBench	7-28
ภาพที่ 7.18แสดงรูปแบบการจัดผังห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	7-30
ภาพที่ 7.19 ป้ายแผนผังของอาคาร	7-33
ภาพที่ 7.20 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศชาย	7-34
ภาพที่ 7.21 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศหญิง	7-35
ภาพที่ 7.22 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ขณะนั่งทำกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ	7-35
ภาพที่ 7.23 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ขณะยืน ก้มหรือเดิน เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ	7-36
ภาพที่ 7.24 ขนาดอักษรหรือสัญลักษณ์แสดงทางหนีไฟที่ได้มาตรฐาน	7-46
ภาพที่ 7.25 ตำแหน่งการติดตั้งป้ายบอกทางหนีไฟ	7-47
ภาพที่ 7.26 แสดงแบบตู้แสดง(Display)เป็นตู้กระจกฐานสูง 30เซนติเมตร	7-60
ภาพที่ 7.27 แสดงแบบแผนภาพ(Board)	7-61
ภาพที่ 7.28 แสดงแบบกล่องแสดง (BoxStand)เป็น โต๊ะสูง 90เซนติเมตร	7-62
ภาพที่ 8.1 แสดงวิธีชีวิตเกษตรกร	8-1
ภาพที่ 8.2 แสดงแนวคิดในการออกแบบ	8-2
ภาพที่ 8.3 แสดงการวาง ZONING ภายในที่ตั้งโครงการ	8-2
ภาพที่ 8.4 แสดงผังของโครงการ	8-2
ภาพที่ 8.5 แสดงแนวคิดการแบ่งแปลงที่นาและเส้นทางสัญจรภายในโครงการ	8-3
ภาพที่ 8.6 แสดงแนวคิดในการวางระบบชลประทาน	8-4
ภาพที่ 8.7 แสดงพืชพรรณที่ใช้ในโครงการ	8-4
ภาพที่ 8.8 แสดงเส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ	8-5

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 8.9 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการ	8-6
ภาพที่ 8.10 แสดงผังบริเวณ	8-7
ภาพที่ 8.11 แสดงผังพื้นที่ 1	8-8
ภาพที่ 8.12 แสดงผังพื้นที่ 2	8-9
ภาพที่ 8.13 แสดงผังพื้นที่ 3-5	8-10
ภาพที่ 8.14 แสดงผังพื้นที่และทัศนียภาพภายนอกของบ้านพักข้าราชการ	8-11
ภาพที่ 8.15 แสดงผังพื้นที่และทัศนียภาพภายนอกของห้องพักรับรอง	8-11
ภาพที่ 8.16 แสดงรูปตัดตัวอาคาร	8-12
ภาพที่ 8.17 แสดงรูปด้านตัวอาคาร	8-12
ภาพที่ 8.18 แสดงทัศนียภาพภายในตัวอาคาร	8-13
ภาพที่ 8.19 แสดงทัศนียภาพภายนอกตัวอาคาร	8-14
ภาพที่ 8.20 แสดงหุ่นจำลอง (1)	8-15
ภาพที่ 8.21 แสดงหุ่นจำลอง (2)	8-15
ภาพที่ 8.22 แสดงหุ่นจำลอง (3)	8-16
ภาพที่ 8.23 แสดงหุ่นจำลอง (4)	8-16

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ข้าวเป็นพืชอาหารที่สำคัญต่อมนุษย์ จากพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวของโลกในปี 2554 ซึ่งมีประมาณ 981.315 ไร่ ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวในทวีปเอเชียประมาณร้อยละ 90¹ ประชากรกว่าครึ่งของโลกบริโภคข้าวเป็นอาหาร อาหารหลัก คนไทยมากกว่าร้อยละ 80 บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก โดยบริโภควันละ 3 ครั้ง เฉลี่ยประมาณ 130 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ข้าวนอกจากใช้สำหรับบริโภคแล้วยังเป็นส่วนประกอบหลักในการทำขนมหวาน ของขบเคี้ยวของทั้งคนไทยและต่างประเทศด้วย²

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญยิ่งของไทย โดยมีชาวนา 3.7 ล้านครัวเรือน จากเกษตรกร ทั้งประเทศ 5.6 ล้านครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 66 ของครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกข้าวปีละประมาณ 56 - 58 ล้านไร่ ได้ผลผลิตปีละประมาณ 28.0 -30.3 ล้านตันข้าวเปลือก มูลค่าปีละประมาณ 180,000 - 200,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นรายได้หลักที่หล่อเลี้ยงเกษตรกรในระดับรากหญ้า อีกทั้งยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญสามารถสร้างรายได้และนำเงินตราเข้าประเทศปีละประมาณ 80,000 - 100,000 ล้านบาท รวมทั้งเป็นพืชที่สร้างความมั่นคงด้านอาหารด้วย³

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงในด้านพันธุ์กรรมข้าวพันธุ์ข้าวที่พบมากในประเทศไทยมีอยู่มากมายถึง 5,928 ชื่อ และจากข้าวป่าที่มีในโลกทั้งหมด 21 ชนิด เป็นข้าวป่าไทยมีอยู่ถึง 5 ชนิด และเป็นพันธุ์ข้าวชั้นดีเหมาะแก่การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นความต้านทานโรคและแมลงหรือทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ ข้าวเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยทั้งในเชิงเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ในเชิงเศรษฐกิจประเทศไทยส่งข้าวออกขายเป็นอันดับหนึ่งของโลกนำเงินตราเข้าประเทศได้ปีละหลายหมื่นล้านบาท ในเชิงวัฒนธรรมข้าวยังเป็นพืชพันธุ์ธัญญาหารที่มีบทบาทสำคัญต่อวิถีชีวิต เกี่ยวโยงสัมพันธ์อย่างแนบแน่นกับรากฐานวัฒนธรรมและประเพณีของชาวไทยมาแต่โบราณกาล

¹ USDA. Rice outlook 10, 2012 (หมายเหตุ:แปลงพื้นที่โดยใช้อัตราส่วน 6.25 ไร่ เท่ากับ 1 เฮกตาร์)

² <http://thaifarmer.wordpress.com/2011/03/02/เชื้อพันธุ์ข้าว-มรดกขอ/>

³ ยุทธศาสตร์ข้าวไทย ปี 2550-2554 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การส่งออกข้าวของไทยตลอด 10 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มสูงขึ้นจาก 6.37 ล้านตันข้าวสาร ในปี พ.ศ. 2541 มาเป็น 10.14 ล้านตันข้าวสารในปี พ.ศ. 2547 และได้ลดลงมาบ้างในปี 2552 สำหรับการส่งออกข้าวในปี 2554 ประเทศไทยส่งออกข้าวได้มากถึง 10.50 ล้านตัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1.1 การส่งออกข้าวของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญของโลก ปี 2545-2554

ประเทศ	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554
ไทย	7.25	7.55	10.14	7.27	7.38	9.56	10.01	8.57	9.05	10.50
เวียดนาม	3.25	3.80	4.30	5.17	4.71	4.52	4.65	5.95	6.73	7.00
อินเดีย	6.65	4.42	3.17	4.69	4.54	6.30	3.38	2.12	2.23	4.20
ปากีสถาน	1.60	1.96	1.99	3.03	3.58	2.70	3.05	3.18	4.00	3.00
สหรัฐอเมริกา	3.30	3.83	3.09	3.86	3.26	3.00	3.27	3.02	3.87	3.21
จีน	1.96	2.58	0.88	0.66	1.22	1.34	0.97	0.78	0.62	0.50
บราซิล	Na	0.19	0.37	0.27	0.29	0.20	0.54	1.05	0.45	1.30
อื่นๆ	3.86	3.24	3.25	4.05	4.14	4.23	3.893	4.67	4.84	5.40
รวมทั่วโลก	27.86	27.58	27.18	29.01	29.10	31.85	29.76	29.34	31.78	35.11

ที่มา : USDA Grain: World Market and Trade, March 2012

ตารางที่ 1.2 พื้นที่เพาะปลูกข้าวรวมข้าวนาปี และข้าวนาปรังของประเทศไทยปีการผลิต 2553/54 และ 2554/55

ปีการผลิต	ภาค				ทั้งประเทศ
	ตะวันออก เฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	
	พื้นที่ปลูกรวมนาปีและนาปรัง (ล้านไร่)				
2553/54	42,874,276	20,523,020	15,720,0424	1,558,644	80,676,364
2554/55	42,862,070	19,121,100	15,223,860	1,558,020	78,765,050
%เปลี่ยนแปลง	-0.03	-6.83	-3.16	-0.04	-2.37
	พื้นที่เพาะปลูกนาปี (ล้านไร่)				
2553/54	39,841,420	14,331,994	9,213,059	1,187,597	64,574,071
2554/55	39,801,430	12,610,550	8,277,250	1,161,200	61,850,430
%เปลี่ยนแปลง	-0.10	-12.01	-10.16	-2.22	-4.22
	พื้นที่เพาะปลูกนาปรัง (ล้านไร่)				
2553/54	3,030,856	6,191,026	6,507,365	371,046	16,102,293
2554/55	3,060,640	6,510,550	6,946,610	396,820	16,914,820
%เปลี่ยนแปลง	+0.92	+5.16	+6.75	+6.95	+5.04-

ที่มา : รายงานสถานการณ์การผลิตและการค้าข้าวของโลก สถาบันคลังสมองของชาติ

ตารางที่ 1.3 ผลผลิตข้าวรวมข้าวนาปี และข้าวนาปรังของประเทศไทยปีการผลิต 2553/54 และ 2554/55

ปีการผลิต	ภาค				ทั้งประเทศ
	ตะวันออก เฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	
		ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรัง (ล้านตัน)			
2553/54	14,472,859	11,061,077	9,442,651	607,048	35,583,635
2554/55	13,252,660	9,050,630	8,702,390	619,570	31,625,250
%เปลี่ยนแปลง	-8.43	-18.18	-7.84	2.06	-11.12
		ผลผลิตนาปี(ล้านตัน)			
2553/54	12,832,730	7,228,751	4,956,249	424,454	25,442,184
2554/55	11,567,310	4,663,340	3,717,880	415,460	20,363,990
%เปลี่ยนแปลง	-9.86	-35.49	-24.99	-2.12	-19.96
		ผลผลิตนาปรัง(ล้านตัน)			
2553/54	1,640,129	3,832,326	4,486,402	182,594	10,141,451
2554/55	1,685,350	4,387,290	4,984,510	204,110	11,261,260
%เปลี่ยนแปลง	+2.76	+14.48	+11.10	+11.78	+11.04

ที่มา : รายงานสถานการณ์การผลิตและการค้าข้าวของโลก สถาบันคลังสมองของชาติ

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าในภาคตะวันออกเฉิงเหนือ ซึ่งเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด แต่เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาระบบชลประทาน การปลูกข้าวในพื้นที่นี้จึงเป็นการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงเป็นสำคัญ พันธุ์ที่สำคัญ เช่น ขาวดอกมะลิ 105 และ กข.15 และมีการเพาะปลูกได้ปีละครั้งเท่านั้น ผลผลิตข้าวนาปีของภาคตะวันออกเฉิงเหนือมีแนวโน้มลดลงร้อยละ -9.86 ในช่วงปี 2553/54 และ 2554/55 ทำให้อัตราการผลิตของประเทศลดลงตาม จึงส่งผลกระทบต่อการส่งออกข้าวของไทยและอาจมีแนวโน้มการผลิตลดลงเรื่อยๆ ในอนาคต

สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวของภาคตะวันออกเฉิงเหนือ มีจำนวนเนื้อที่รวมมากกว่าทุกภาคของประเทศ แต่ได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำสุด เพียง 340 กิโลกรัม เนื่องจากภาคตะวันออกเฉิงเหนือมี ทรัพยากรที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวน้อย ที่ดินมีข้อจำกัดการใช้ประโยชน์มาก เช่น ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นทราย ทำให้การอุ้มน้ำต่ำไปด้วยการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอน ระบบชลประทานมีน้อย เป็นต้น

การเลือกพื้นที่ปลูกข้าวนั้น เกษตรกรไม่คำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่ว่าเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพาะปลูกข้าวหรือไม่ ผลที่ตามมา จึงพบว่าบางพื้นที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่บางพื้นที่ (ส่วนใหญ่) ให้ผลผลิตต่ำ ไม่คุ้มกับการลงทุน และยังได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอีกหลายประการ

ตารางที่ 1.4 ข้อมูลการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์ข้าวชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2554/2555

จังหวัด	ชนิดพันธุ์ข้าวที่ปลูก	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ แปลง 200 ไร่ ที่คาดว่าจะได้รับ(ตัน)
1. จังหวัดสุรินทร์	กข15, ขาวดอกมะลิ 105	4,755.0
2. จังหวัดนครราชสีมา	ขาวดอกมะลิ 105, ชัยนาท 1, สุพรรณบุรี 1, กข 41	4,270.6
3. จังหวัดสกลนคร	กข6, กข15,ขาวดอกมะลิ 105	3,395.0
4. จังหวัดขอนแก่น	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, หอมภูเขียว, สกลนคร	2,490.0
5. จังหวัดอุบลราชธานี	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข15	2,105.0
6. จังหวัดชัยภูมิ	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	1,968.0
7. จังหวัดศรีสะเกษ	ขาวดอกมะลิ 105	1,929.0
8. จังหวัดร้อยเอ็ด	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	1,835.0
9. จังหวัดบุรีรัมย์	ขาวดอกมะลิ 105	1,655.0
10. จังหวัดนครพนม	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข15	1,230.0
11. จังหวัดหนองบัวลำภู	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข12, กข15, เหนียว สันป่าตอง	1,170.0
12. จังหวัดอำนาจเจริญ	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	966.0
13. จังหวัดอุดรธานี	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข15	935.20
14. จังหวัดยโสธร	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	578.0
15. จังหวัดมหาสารคาม	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข15	521.50
16. จังหวัดกาฬสินธุ์	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	420.0
17. จังหวัดมุกดาหาร	ขาวดอกมะลิ 105, กข6	325.0
18. จังหวัดเลย	กข6, กข12, จิวเกลี้ยง	295.0
19. จังหวัดบึงกาฬ	ขาวดอกมะลิ 105, กข6, กข15	51.0

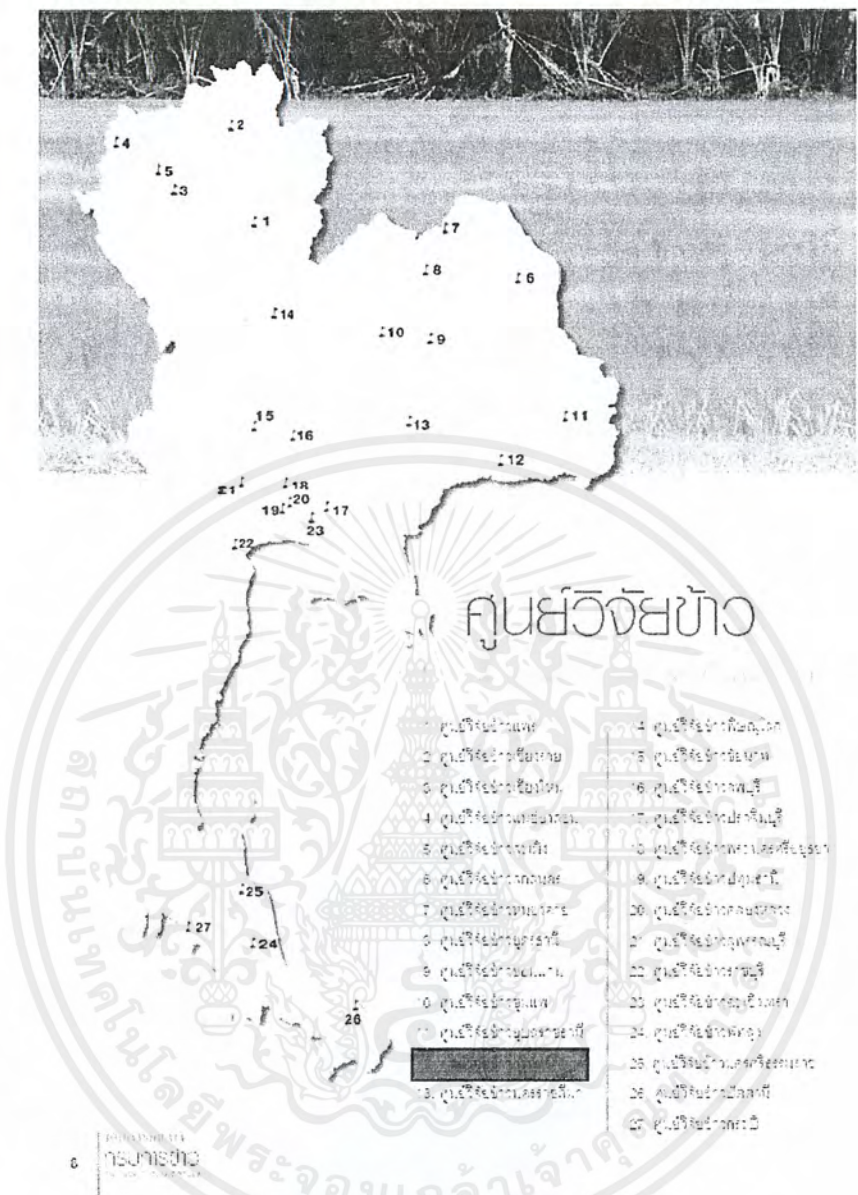
ที่มา : ข้อมูลการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์ข้าวชุมชน 2554/2555

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าจังหวัดสุรินทร์มีการผลิตพันธุ์ของศูนย์ข้าวชุมชนมากที่สุดในตะวันออกเฉียงเหนือ ชนิดพันธุ์ข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่ คือ ขาวดอกมะลิ 105 และ กข.15 จังหวัดสุรินทร์ได้มียุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาการเกษตรอินทรีย์ เพิ่มพื้นที่ด้านเกษตรกรรมที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเพิ่มศักยภาพเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรด้านเกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญของประเทศและมีตลาดรองรับภายใต้การบริหารจัดการที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้มียุทธศาสตร์การวิจัย เป็นการมุ่งพัฒนาศักยภาพด้านเศรษฐกิจที่ประกอบด้วย

ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรมและด้านการบริการบนบริบทของภาคที่ตั้งอยู่กลางกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคุ่มแม่น้ำโขง ที่มีความพร้อมด้านระบบสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งเป็นฐานการผลิตอาหารและพลังงานทดแทน ตลอดจนการเป็นแหล่งที่มีข้าวหอมมะลิที่ดีที่สุดในประเทศ และมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่โดดเด่นและได้รับการพัฒนาและสืบทอดกันมาเป็นเวลายาวนาน จึงมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการแปรรูปทางการเกษตรและประมง ซึ่งครอบคลุมการเพิ่มศักยภาพข้าวหอมมะลิและสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่ออาหารและพลังงาน รวมทั้งการพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน

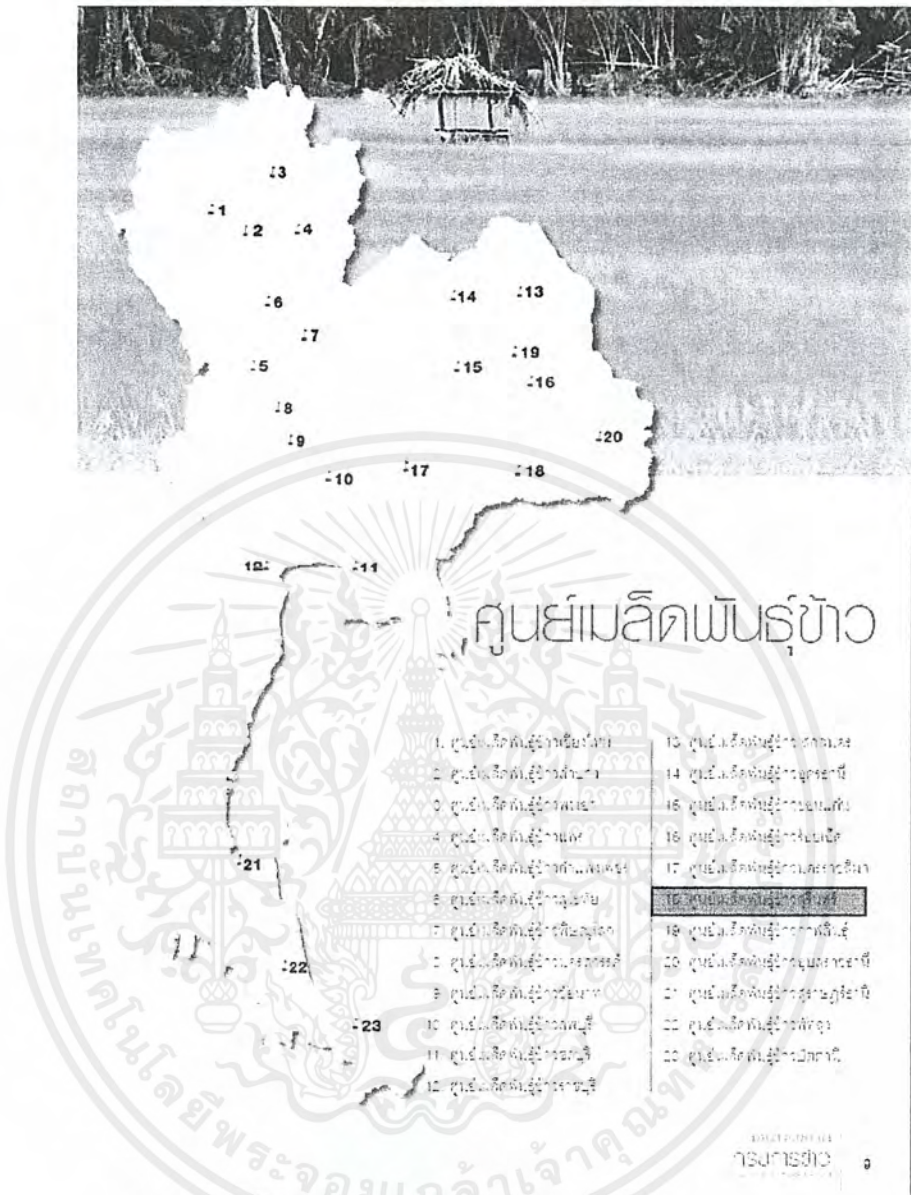
ประเทศไทยมีการเตรียมความพร้อมของภาคการเกษตรสู่ความเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economics Community: AEC) โดยมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาให้ตรงตามมาตรฐานสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชการตรวจวิเคราะห์รับรองคุณภาพ มีความร่วมมือด้านการวิจัยการผลิต การใช้ระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agriculture Practices : GAP) เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร ประสานกับประเทศสมาชิกอาเซียนในการจัดทำมาตรฐานสินค้าพืชสวน อีกทั้งมีการจัดสัมมนาเตรียมความพร้อมให้แก่กักขังและพัฒนา การจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agriculture Practices : GAP) ระหว่างกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน และที่สำคัญมีการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อทบทวนกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุม การผลิตพืช เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการค้า

ประเทศไทยมีหน่วยงานด้านการวิจัยข้าว โดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว สังกัดกรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับการวิจัยข้าวของประชาชนโดยตรง แบ่งเป็นหน่วยย่อยประจำภูมิภาคกระจายไปยังพื้นที่ในภาคต่าง ๆ 27 ศูนย์ และศูนย์เมล็ดพันธุ์อีก 23 ศูนย์ รวมเป็น 50 ศูนย์ทั่วประเทศ หน่วยงานเหล่านี้จะเข้าไปดูแลการวิจัยและให้ความรู้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั่วประเทศ



ภาพที่ 1.1 แสดงศูนย์วิจัยข้าวในประเทศไทย

ที่มา : เอกสารแนะนำ กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



ภาพที่ 1.2 แสดงศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวในประเทศไทย

ที่มา : เอกสารแนะนำ กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ด้วยเหตุผลที่กล่าวข้างต้นภาคอีสานจึงต้องมีศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าวที่มีประสิทธิภาพ พอเพียง สำหรับงานวิจัยและงานฝึกอบรมต่างๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาบุคลากรในด้านต่างๆ ได้อย่าง เพียงพอ เพราะในสภาวะการปัจจุบัน การแข่งขันการส่งออกข้าว และผลกระทบจากสภาวะอากาศของ โลกที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นปัจจัยหลักในการผลิตข้าวภายในประเทศ ทำให้ต้องอาศัยองค์ความรู้ทาง การศึกษาและวิจัยเข้าไปแก้ปัญหาในเรื่องเหล่านี้แก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไป เพื่อให้มีความรู้ ความ

เข้าใจ ทำให้เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องตระหนักและปรับตัวเพื่อที่จะก้าวให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบันและที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 ด้านการรวบรวม อนุรักษ์ ค้นคว้า และวิจัย

- 1.2.1.1 เป็นศูนย์รวบรวมพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต (เช่น สภาพพื้นดิน ภูมิอากาศ น้ำ ปุ๋ย โรคระบาด และเทคโนโลยี เป็นต้น)
- 1.2.1.2 เป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต
- 1.2.1.3 เป็นศูนย์วิจัย พัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต
- 1.2.1.4 เป็นศูนย์ประสานงานกระทรวง กรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อปัจจัยในกระบวนการผลิต เพื่อพยากรณ์ เตือนภัย วางระบบการช่วยเหลือ ชวนาด้านภัยธรรมชาติและการระบาดของศัตรูพืช

1.2.2 ด้านการส่งเสริม เผยแพร่ และสาธิต

- 1.2.2.1 ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เพียงพอสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวในระดับการวิจัยและพัฒนาโดยร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐเอกชนและสถาบันการศึกษา
- 1.2.2.2 เป็นศูนย์ส่งเสริมการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว
- 1.2.2.3 เป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้ด้านการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว-เป็นศูนย์สาธิต ให้คำปรึกษา แนะนำด้านการผลิต(เช่น การปลูก ดูแล เก็บเกี่ยว เก็บรักษาคัดเลือกพันธุ์ และแปรรูป เป็นต้น) และการจัดการผลผลิตในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจ บุคลากรในภาคการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 1.2.2.4 ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกร
- 1.2.2.5 ส่งเสริมเกษตรกรรมตามทฤษฎีใหม่และเกษตรอินทรีย์
- 1.2.2.6 ส่งเสริม สนับสนุน และอนุรักษ์วัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับข้าว เพื่อการอนุรักษ์และสร้างปราชญ์ด้านการเกษตร

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

- 1.3.1 เพื่อทราบถึงข้อมูลของพันธุ์ข้าวในประเทศไทย
- 1.3.2 เพื่อทราบถึงองค์กรหรือหน่วยงาน ลักษณะทางเศรษฐกิจและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
- 1.3.3 เพื่อทราบถึงหลักการของการออกแบบองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ
- 1.3.4 เพื่อทราบถึงหลักในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง (Location) และตัวที่ตั้ง (Site) ที่เหมาะสมกับโครงการ รวมถึงสามารถวิเคราะห์ถึงสภาพแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมของทำเลที่ตั้งได้
- 1.3.5 เพื่อได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้มารวมถึงรายละเอียดต่างๆ และข้อดีข้อเสียมาพิจารณาในการออกแบบที่เหมาะสมกับโครงการ
- 1.3.6 เพื่อทราบถึงกฎหมาย ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายผังเมืองและอื่นๆ
- 1.3.7 เพื่อทราบถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้อง และกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
- 1.3.8 เพื่อทราบถึงระบบงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และการออกแบบพื้นที่สำหรับส่วนวิจัย
- 1.3.9 เพื่อทราบถึงการจัดระบบในการแสดงนิทรรศการ และรูปแบบการแสดงนิทรรศการที่เหมาะสมกับโครงการ
- 1.3.10 เพื่อทราบถึงเทคนิค วิธีการออกแบบอาคาร เช่น เทคโนโลยีของอาคาร และงานระบบเทคนิคต่างๆ ภายในโครงการ
- 1.3.11 เพื่อทราบถึงแนวความคิดในการออกแบบที่เหมาะสมกับโครงการ

1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ

1.4.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไป

- 1.4.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและการผลิตในประเทศไทยและต่างประเทศ
- 1.4.1.2 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปขององค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.4.1.3 ศึกษาลักษณะการดำเนินงานของแต่ละองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับศูนย์วิจัย

1.4.2 การศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบโครงการ

- 1.4.2.1 ศึกษากระบวนการบริหาร การทำงาน โครงสร้างองค์กร บุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องใน แต่ละองค์ประกอบของโครงการ
- 1.4.2.2 ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ โดยประมาณหาผู้เข้าเยี่ยมชมโครงการจากข้อมูลประชากรในเขตพื้นที่ จำนวนนักท่องเที่ยว และข้อมูลทางสถิติอื่นๆ
- 1.4.2.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ขนาดพื้นที่ใช้สอย จากมาตรฐานกฎหมาย อาคารตัวอย่าง และหนังสือมาตรฐานการออกแบบ เช่น nufert, timesaver standard

1.4.3 การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานการเลือกสถานที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ เช่น ปัจจัยทางกายภาพ (การคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ) ปัจจัยทางด้านชีววิทยา และปัจจัยทางด้านสังคมวัฒนธรรม จากการสำรวจและเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง และข้อมูลทางสถิติจากสำนักงานที่เกี่ยวข้อง

1.4.4 การศึกษาตัวอย่างอาคาร

- 1.4.4.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ
- 1.4.4.2 ศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ
- 1.4.4.3 ศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการ

1.4.5 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

- 1.4.5.1 ศึกษารายละเอียดในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้อง และกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
- 1.4.5.2 ศึกษารายละเอียดระบบงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และการออกแบบพื้นที่สำหรับส่วนวิจัย

1.4.5.3 ศึกษารายละเอียดการจัดระบบในการแสดงนิทรรศการ รูปแบบการแสดงนิทรรศการที่เหมาะสมกับโครงการ และส่วนกิจกรรมพิเศษที่เกิดขึ้นในโครงการ

1.4.6 การศึกษาและวิเคราะห์งานระบบและเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้กับโครงการ

1.4.6.1 ศึกษาระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง

1.4.6.2 ศึกษาเรื่องระบบไฟฟ้า เช่น ระบบไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่าง

1.4.6.3 ศึกษางานระบบสุขาภิบาล

1.4.6.4 ศึกษางานระบบประกอบอาคาร เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบการป้องกันและควบคุมอัคคีภัย เป็นต้น

1.4.7 การศึกษาถึงปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบโครงการ

1.4.7.1 รายละเอียดของพันธุ์ข้าวในโครงการ โดยการหาข้อมูลจากกรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านพันธุ์ข้าว รวมถึงหนังสือต่างๆ

1.4.7.2 นโยบาย และกฎหมาย ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายผังเมืองและอื่นๆ

1.4.7.3 การศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน (Universal Design)

1.4.7.4 การศึกษาการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Design)

1.4.7.5 ปัจจัยอื่นๆ

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการเป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการสร้างโครงการและศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย Fundamental Concept of Research¹

2.1.1 ความหมายของการวิจัยตามพจนานุกรม

การวิจัย คือการค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชา (พจนานุกรม. 2525)

คำว่า การวิจัย มาจากคำว่า **Research** มีรากศัพท์มาจากราก **Re + Search**

Re แปลว่า ซ้ำ

Search แปลว่า ค้นหา

การวิจัยคือ กระบวนการหาความรู้ความจริงใหม่ที่มีระบบแบบแผนตามหลักวิชา อาศัยหลักเหตุผล ที่รอบคอบ รัดกุมละเอียดและเชื่อถือได้ และความรู้ความจริงนั้นจะนำไปเป็นหลักการ ทฤษฎี หรือข้อปฏิบัติที่ทำให้นักวิจัยได้รับรู้และนำไปใช้เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตด้วยความสงบสุขหรือป้องกัน และหลีกเลี่ยงภัยอันตรายต่าง ๆ ได้

2.1.2 ลักษณะของการวิจัย

2.1.2.1 การวิจัยเป็นการค้นคว้าที่ต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และความมีระบบ

2.1.2.2 การวิจัยเป็นงานที่มีเหตุผลและมีเป้าหมาย

2.1.2.3 การวิจัยจะต้องมีเครื่องมือหรือเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่มีความเที่ยงตรง และเชื่อถือได้

2.1.2.4 การวิจัยจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลใหม่และ ความรู้ใหม่

2.1.2.5 การวิจัยเป็นการศึกษาค้นคว้าที่มุ่งหาข้อเท็จจริง

2.1.2.6 การวิจัยต้องอาศัยความเพียรพยายาม ความซื่อสัตย์ กล่าวหาญ

2.1.2.7 การวิจัยจะต้องมีการบันทึกและเขียนการรายงาน การวิจัย อย่างระมัดระวัง

2.1.3 ประโยชน์ของการวิจัย

2.1.3.1 ช่วยให้ได้รับความรู้ใหม่ ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ

¹http://edurmu.org/cai/_surawart/elearning/content/lesson1/101.html

2.1.3.2 ช่วยพิสูจน์หรือตรวจสอบความถูกต้องของกฎเกณฑ์ หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ

2.1.3.3 ช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ ปรากฏการณ์และ พฤติกรรมต่าง ๆ

2.1.3.4 ช่วยพยากรณ์ผลภายหน้าของสถานการณ์ ปรากฏการณ์และพฤติกรรมต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

2.1.3.5 ช่วยแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2.1.3.6 ช่วยในการวินิจฉัย คัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

2.1.3.7 ช่วยปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.3.8 ช่วยปรับปรุงและพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ และวิถีดำรงชีวิต ได้ดียิ่งขึ้น

2.1.3.9 ช่วยกระตุ้นบุคคลให้มีเหตุผล รู้จักคิดและค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ

2.2 ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าว

2.2.1 ประโยชน์ของข้าว

ข้าวซึ่งแบ่งออกเป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้านั้นนอกจากจะใช้บริโภคเป็นอาหารหลักประจำวันของประชาชนแล้วยังใช้ทำเป็นอาหารหวานชนิดต่างๆทำเป็นแป้งข้าวเหนียวแป้งข้าวเจ้าและทำเส้นก๋วยเตี๋ยวอีกด้วยโดยเฉพาะข้าวเหนียวใช้ทำเป็นของหวานมากกว่าข้าวเจ้าในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตแอลกอฮอล์ก็ได้เอารวมข้าวเหนียวไปหุงแล้วผสมกับน้ำตาลและเชื้อยีสต์เพื่อทำให้เกิดการหมัก (fermentation) โดยมีจุดประสงค์ให้ยีสต์เปลี่ยนแป้งเป็นแอลกอฮอล์สำหรับใช้ผลิตวิสกี้และอื่นๆนี้คือประโยชน์ของข้าวที่ใช้ในประเทศไทยและส่งออกเป็นสินค้าออกไปขายต่างประเทศ

2.2.2 การเลือกพันธุ์ข้าวที่เหมาะสม

พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกในประเทศไทยปัจจุบันสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการเจริญเติบโตของพันธุ์ และแบ่งได้ตามลักษณะของชนิดเนื้อแป้งของเมล็ด ได้แก่ ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว เป็นต้น ปัจจุบันการแบ่งตามลักษณะที่เกษตรกรคุ้นเคยเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

2.2.2.1 ข้าวนาปี (พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง) : เป็นพันธุ์ข้าวที่ปลูกได้เฉพาะในฤดูฝนหรือที่เกษตรกรเรียกว่า ข้าวนาปี ข้าวนาปีนี้เป็นพันธุ์ข้าวที่มีการออกดอกตรงตามฤดูกาลเพราะต้องการช่วงแสงจำเพาะเพื่อการออกดอก ไม่ว่าจะปลูกข้าวพันธุ์นั้นเมื่อใด เช่น พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (ในภาคอีสาน) จะออกดอกประมาณวันที่ 20 ตุลาคม ซึ่งไม่ว่าจะปลูกข้าวพันธุ์นี้เมื่อใด ก็จะออกดอกในช่วงเดือนตุลาคมเท่านั้น

2.2.2.2 ข้าวนาปรัง (พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง) : เป็นพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างแน่นอน เมื่อมีอายุครบถึงระยะเวลาออกดอกข้าวพันธุ์นั้นจะออกดอกได้โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยช่วงแสงเป็นตัวกำหนด ทำให้ข้าวชนิดนี้สามารถปลูกได้ตลอดปี แต่เกษตรกรมักจะเรียกว่าข้าวนาปรัง แม้ว่าจะปลูกได้ทั้งในฤดูนาปี ที่อาศัยน้ำฝน และในช่วงฤดูแล้งที่ต้องอาศัยน้ำชลประทาน พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรใช้ปลูกในขณะนี้ มีทั้งข้าวพันธุ์พื้นเมือง ทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ที่ปลูกเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน และพันธุ์ข้าวดีของทางราชการที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกอยู่ทุกวันนี้

ตารางที่ 2.1 พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมในการปลูกของแต่ละภาค

ชื่อพันธุ์ข้าว	ชนิดพันธุ์ข้าว	แหล่งปลูก	ผลผลิต (กก./ไร่)
ขาวดอกมะลิ 105	ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง	ทุกภาค, นิยมปลูกภาคอีสาน	515
กข15	ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง	นิยมปลูกภาคอีสาน	560
กข6	ข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง	ภาคเหนือ,ภาคอีสาน	670
เหนียวสันป่าตอง	ข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง	ภาคเหนือ,ภาคอีสาน	520
สันป่าตอง	ข้าวเหนียวไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคเหนือตอนบน	630
สกลนคร	ข้าวเหนียวไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคอีสาน	467
สุรินทร์ 1	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคอีสาน	620
ชัยนาท 1	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคกลาง,ภาคเหนือตอนล่าง	670
สุพรรณบุรี 1	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	เขตชลประทานทุกภาค	750
สุพรรณบุรี 2	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคกลาง,ตะวันออก,ตะวันตก	700
ปทุมธานี 1	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	เขตชลประทานภาคกลาง	712
พิษณุโลก 2	ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง	ภาคเหนือตอนล่าง	807
หันตรา 60	ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง	ภาคกลาง,น้ำลึกไม่เกิน 1 เมตร	425
ปราจีนบุรี 1	ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง	ภาคกลาง,ภาคเหนือตอนล่าง,ภาคตะวันออก	500
ปราจีนบุรี 2	ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง	ภาคกลาง,ภาคตะวันออก	846

ที่มา : <http://www.brrd.in.th>

2.2.3 การปลูกข้าว

การปลูกข้าวเป็นงานที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยตั้งแต่โบราณกาลมาแล้วจนถึงกับได้มีพระราชพิธีจรดพระนังคัลแรกนาขวัญเพื่อเป็นปฐมฤกษ์ในการทำนาปลูกข้าวของแต่ละปีจะได้เป็นสิริมงคลต่อพสกนิกรผู้ปลูกข้าวโดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะมอบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายเกษตรเป็นพระยาแรกนาทำการไถและหว่านเมล็ดข้าวชาวนาจะเก็บเมล็ดพันธุ์นี้ไปรวมกับเมล็ดพันธุ์ที่เขาใช้ปลูกเพราะถือว่าเป็นสิริมงคลยิ่ง 3 วิธีด้วยกันดังนี้

2.2.3.1 การปลูกข้าวไร่ หมายถึง การปลูกข้าวบนที่ดอน และไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก

2.2.3.2 การปลูกข้าวนาดำ เรียกว่า การปักดำ ซึ่งวิธีการปลูกแบ่งออกได้เป็น 2 ตอน ตอนแรก ได้แก่ การตกกล้าในแปลงขนาดเล็ก และตอนที่สอง ได้แก่การถอนต้นกล้าเอาไปปักดำในนาผืนใหญ่

2.2.3.3 การปลูกข้าวนาหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดยเอาเมล็ดพันธุ์หว่านลงไปในพื้นที่นาที่ได้ไถเตรียมดินไว้

2.2.4 การดูแลรักษา

ในระหว่างการเจริญเติบโตของต้นข้าวตั้งแต่การหยอดเมล็ดเพื่อปลูกข้าวไร่ การหว่านเมล็ดเพื่อให้ได้ต้นกล้าการปักดำ เพื่อให้ได้รวงข้าว และการหว่านเมล็ดในการปลูกข้าวนาหว่านต้นข้าวต้องการน้ำและปุ๋ย สำหรับการเจริญเติบโต ในระยะนี้ต้นข้าวอาจถูกโรค และแมลงศัตรูข้าวหลายชนิดเข้ามาทำลายต้นข้าวโดยทำให้ต้นข้าวแห้งตาย หรือผลิตผลต่ำ และคุณภาพเมล็ดไม่ได้มาตรฐาน เพราะฉะนั้น นอกจากจะมีวิธีการปลูกที่ดีแล้วจะต้องมีวิธีการดูแลรักษาที่ดีอีกด้วยผู้ปลูกจะต้องหมั่นออกไปตรวจดูต้นข้าวที่ปลูกไว้เสมอๆ ในแปลงที่ปลูกข้าวไร่จะต้องมีการกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยและพ่นยาเคมีเพื่อป้องกัน และกำจัด โรค และแมลงศัตรูที่อาจเกิดระบาดขึ้นได้ในแปลงกล้า และแปลงปักดำ จะต้องมีการใส่ปุ๋ยมีน้ำเพียงพอความต้องการของต้นข้าว และพ่นยาเคมีป้องกัน กำจัด โรคและแมลงศัตรูข้าว นอกจากนี้ชาวนาจะต้องหมั่นกำจัดวัชพืชในแปลงปักดำอีกด้วยเพราะวัชพืชเป็นวัชพืชที่แย่งปุ๋ยไปจากต้นข้าว ในพื้นที่นาหว่านชาวนาจะต้องกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมี หรือจะใช้แรงคนถอนทิ้งไปก็ได้ นอกจากนี้จะต้องพ่นสารเคมี เพื่อป้องกัน กำจัด โรค และแมลงอีกด้วยเนื่องจากพื้นที่นาหว่านมักจะมีระดับน้ำลึกกว่านาดำฉะนั้นชาวนาควรใส่ปุ๋ยก่อนที่จะลึกลงในพื้นดินที่น้ำไม่ลึกมากก็ให้ใส่ปุ๋ยแบบนาดำทั่วๆ ไป

2.2.5 การเก็บเกี่ยว

เมื่อดอกข้าวบาน และมีการผสมเกสรแล้ว หนึ่งสัปดาห์ภายในที่ห่อหุ้มด้วยเปลือกนอกใหญ่ ก็จะเริ่มเป็นแป้งเหลวสีขาวในสัปดาห์ที่สอง แป้งเหลวนั้นก็จะแห้ง กลายเป็นแป้งค่อนข้างแข็งและในสัปดาห์ที่สาม แป้งก็จะแข็งตัวมากยิ่งขึ้นเป็นรูปร่างของเมล็ดข้าวกลิ้ง แต่มันจะแก่เก็บเกี่ยวได้ในสัปดาห์ที่สี่นับจากวันที่ผสมเกสร จึงเป็นที่เชื่อถือได้ว่า เมล็ดข้าวจะแก่พร้อมเก็บเกี่ยวได้หลังจากออกดอกแล้วประมาณ 30-35 วัน

ชาวนาในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางใช้เกี่ยวสำหรับเกี่ยวข้าวที่ละหลายๆ รวงส่วนชาวนาในภาคใต้ใช้แกระ สำหรับเกี่ยวข้าวที่ละรวงเกี่ยวที่ใช้เกี่ยวข้าวมีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ เกียนาสวน และเกียนาเมือง

เกียนาสวนเป็นเกียนวงกว้างใช้สำหรับเกี่ยวข้าวนาสวน ซึ่งปลูกแบบปักดำแต่ถ้าผู้ใช้มีความชำนาญก็อาจเอาไปใช้เกี่ยวข้าวนาเมืองก็ได้ส่วนเกียนาเมืองเป็นเกียนวงแคบ และมีด้ามยาวกว่าเกียนาสวนเกียนาเมืองใช้เกี่ยวข้าวนาเมือง ซึ่งปลูกแบบหว่านข้าวที่เกี่ยวด้วยเกียนไม่จำเป็นต้องมีคอรวยยาว เพราะข้าวที่เกี่ยวมาจะถูกรวมมัดด้วยตอซัง หรือตอกไม้ไผ่ เป็นกำๆ ส่วนข้าวที่เกี่ยวด้วยแกระจำเป็นต้องมีคอรวยยาวเพราะชาวนาต้องเกี่ยวเฉพาะรวงที่สุรวงแล้วมัดเป็นกำๆ ซึ่งเรียกว่า เรียงข้าวที่เกี่ยวด้วยแกระ ชาวนาจะเกี่ยวไว้ในยุ้งฉางซึ่งโปร่งมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และจะทำการนวด เมื่อต้องการขายหรือต้องการสีเป็นข้าวสาร ข้าวที่เกี่ยวด้วยเกียนชาวนาจะทิ้งไว้บนตอซังในนา เพื่อตากแดดให้แห้ง เป็นเวลานาน 3-5 วันหรือจะตากบนราวไม้ไผ่ก็ได้ แล้วจึงขนมาที่ลานสำหรับนวดข้าวที่นวดแล้วจะถูกขนย้ายไปเก็บไว้ในยุ้งฉาง หรือส่งไปขายที่โรงสีทันที

2.2.6 การเก็บรักษาข้าว

หลังจากชาวนาได้ตากเมล็ดข้าวจนแห้ง และมีความชื้นในเมล็ดประมาณ 13-15 % แล้วนั้นชาวนาจะเก็บข้าวไว้ในยุ้งฉาง เพื่อไว้บริโภคและแบ่งขายเมื่อข้าวมีราคาสูงและอีกส่วนหนึ่งชาวนาจะแบ่งไว้ทำพันธุ์ ฉะนั้นข้าวพวกนี้จะต้องเก็บไว้เป็นอย่างดี โดยรักษาให้ข้าวนั้นมีคุณภาพได้มาตรฐานอยู่ตลอดเวลาและไม่สูญเสียความงอกข้าวพวกนี้ควรเก็บไว้ในยุ้งฉางยุ้งฉางที่ดีจะต้องเป็นยุ้งฉางที่ทำด้วยไม้ยกพื้นสูงจากพื้นดิน อย่างน้อย 1 เมตร อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อจะได้ระบายความชื้นและความร้อนออกไปจากยุ้งฉาง นอกจากนี้หลังคาของฉางจะต้องไม่รั่วกันน้ำฝนไม่ให้หยดลงไปในฉางได้เป็นอันตรายก่อนเอาข้าวขึ้นไปเก็บไว้ในยุ้งฉาง จำเป็นต้องทำความสะอาดฉางเสียก่อนโดยปัดกวาดแล้วพ่นด้วยยาฆ่าแมลง

2.2.7 การปลูกข้าวในไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ประชาชนส่วนใหญ่เป็นกสิกรทำการเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย ถั่วเหลือง ถั่วเขียวทำการปลูกไม้ผล เช่น ทุเรียน ส้ม มะม่วง มังคุด กล้วย นอกจากนั้นในท้องที่ต่างๆ ของภาคใต้ และจังหวัดระยอง จันทบุรี ตราดได้ทำการปลูกยางพาราอีกด้วย ในจำนวนพืชที่กสิกรปลูกดังกล่าวนี้ข้าวมีพื้นที่ปลูกมากกว่าพืชชนิดอื่นๆ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ ๑๑.๓ %ของพื้นที่ทั่วประเทศ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ทำนามากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือและภาคใต้ตามลำดับ

2.2.8 การปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สภาพของพื้นนาในภาคนี้เป็นที่ราบ และมักจะแห้งแล้งในฤดูปลูกข้าวเสมอๆ ชาวนาทำการปลูกข้าวนาสวน ทางตอนเหนือของภาคปลูกข้าวเหนียวอายุเบา ส่วนทางตอนใต้ปลูกข้าวเจ้าอายุหนัก แอบริมฝั่งแม่น้ำโขง โดยเฉพาะในเขตจังหวัดอุบลราชธานี นครพนม และสกลนครได้มีแมลงบั่วทำลาย ต้นข้าวนาปีจนเสียหายเสมอ นอกจากนี้ได้มีแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดด้วย โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้โรคขอบใบแห้ง และโรคใบจุดสีน้ำตาล ความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคนี้เลวมากบางแห่งก็เป็นดินเกลือ และมักจะมีความแห้งแล้งกว่าภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีการทำนาปรังน้อยมาก ชาวนาปีจะทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคมและธันวาคม

2.3 การศึกษาลักษณะของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.1 ลักษณะภูมิศาสตร์ทางกายภาพของภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไป

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นที่ราบใหญ่ตอนใจกลางของแหลมทอง หรืออินโดจีน มีทิวเขาเป็นกรอบล้อมรอบพื้นที่อยู่เกือบทุกด้าน จึงมีสภาพเป็นที่ราบสูง พื้นที่แยกออกจากภาคกลาง และภาคตะวันออกโดยมีทิวเขา และป่าใหญ่กั้นไว้ มีลำน้ำโขงกั้นอยู่ทางเหนือและทางตะวันออก และเป็นเส้นเขตแดนระหว่างไทยกับลาว

โดยเหตุที่มีพื้นที่เป็นที่ราบสูง มีอากาศร้อนจัด และหนาวจัด พื้นดินไม่เก็บน้ำจึงมีสภาพแห้งแล้ง พื้นที่อันกว้างขวางจึงเป็นป่าดงและทุ่งหญ้า อย่างไรก็ตามในระยะต่อมาเมื่อได้มีโครงการชลประทานเพิ่มมากขึ้น ทำให้ภาคนี้กลับกลายเป็นอยู่ข้าวอยู่น้ำแหล่งที่สองรองจากภาคกลาง

ในด้านภูมิรัฐศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในวงกระหนาบของประเทศลาวและเขมร

การติดต่อกับประเทศลาวทำได้สะดวกตลอดแนวชายแดน เพราะมีเพียงลำน้ำโขงกั้นอยู่ และ
ประชาชนเป็นชนเผ่าเดียวกันกับไทย ส่วนทางเขมรนั้น ทิวเขาพนมดงรักกั้นอยู่อย่างคั่นข้างสมบูรณ์
การติดต่อถูกจำกัดอยู่ตามช่องทางต่าง ๆ ผ่านเขาที่สูงชัน และเป็นแนวยาวตลอด

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ประมาณ 155,400 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณหนึ่งในสาม
ของพื้นที่ประเทศไทย และมีประชากรอยู่ประมาณหนึ่งในสามของประชากรทั้งประเทศ



ภาพที่ 2.1 แสดง แสดงบริเวณเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่มา : <http://th.wikipedia.org>

2.3.2 ที่ตั้งและขอบเขตภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทิศเหนือ ติดกับประเทศลาว ดินแดนที่อยู่เหนือสุดคือ อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย มีแม่น้ำโขงเป็นพรมแดนธรรมชาติ

ทิศตะวันออก ติดต่อกับประเทศลาว ดินแดนที่อยู่ตะวันออกสุดคือ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีแม่น้ำโขงเป็นพรมแดนธรรมชาติ

ทิศตะวันตก ติดต่อกับภาคกลาง ดินแดนที่อยู่ตะวันตกสุดคือ อำเภอนาแก้ว จังหวัดเลย มีเทือกเขาเพชรบูรณ์และดงพญาเย็นเป็นพรมแดนกันเขตแดน

ทิศใต้ ติดต่อกับประเทศกัมพูชาและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินแดนที่อยู่ใต้สุดคือ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา มีภูเขาพนมดงรักและสันกำแพงเป็นพรมแดนกันเขตแดน

2.3.3 แม่น้ำที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.3.1 แม่น้ำมูล มีความยาวประมาณ 641 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำสายสำคัญของอีสานตอนล่าง ต้นน้ำอยู่ที่ทิวเขาสันกำแพง แล้วไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่จังหวัดอุบลราชธานี

2.3.3.2 แม่น้ำชี มีความยาวประมาณ 765 กิโลเมตร (เป็นแม่น้ำสายที่ยาวที่สุดในประเทศไทย) มีต้นกำเนิดที่ทิวเขาเพชรบูรณ์ และไหลไปรวมกับแม่น้ำมูลที่จังหวัดอุบลราชธานี

2.3.4 ลักษณะภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.4.1 ประเภทภูมิอากาศ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นสลับร้อนแห้งแล้งหรือฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู

2.3.4.2 อุณหภูมิ

ฤดูร้อนอากาศร้อนจัดโดยทั่วไป อุณหภูมิสูงสุด 43.9 องศาเซลเซียส ที่ จ.อุดรธานี ฤดูหนาวอากาศเย็นจัด โดยทั่วไปอุณหภูมิต่ำสุด 0.1 องศาเซลเซียส ที่ จ.เลย ทั้งนี้เพราะ เป็นลักษณะอากาศแบบภาคพื้นทวีป

2.3.4.3 ปริมาณน้ำฝน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับฝนอย่างเด่นชัด 2 ทางด้วยกันคือ ฝนจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้รับน้อยและไม่สม่ำเสมอเพราะมีทิวเขาเพชรบูรณ์ ดงพญาเย็น สันกำแพง และพนมดงรักกั้นฝนเอาไว้ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนมากจึงเป็นด้านปลายลมของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และฝนจากพายุ ดีเปรสชันที่เคลื่อนที่เข้ามาในทิศทางตะวันออกเฉียง ไป

ทางตะวันตกปีละ 3-4 ลูก ทำให้ได้รับฝนเพิ่มขึ้น ซึ่งจังหวัดทางด้านตะวันออกก็จะได้รับฝนมากกว่าจังหวัด ทางด้านตะวันตกเช่นเดียวกัน จังหวัดที่มีปริมาณฝนมากที่สุดของภาคคือ จังหวัดนครพนม จังหวัดที่มีปริมาณฝนน้อยที่สุดคือ จ.นครราชสีมา

2.3.4.4 ฤดูกาล

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดูร้อน

ฤดูฝน เริ่มประมาณปลายเดือนพฤษภาคมหรือต้นเดือนมิถุนายนและไปสิ้นสุดในเดือนตุลาคม ฝนที่ได้รับส่วนใหญ่เป็นฝนที่มากับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และ จากพายุดีเปรสชันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักเกิดปัญหาฝนทิ้งช่วงโดยเฉพาะในปีที่ฝนเริ่มเร็วฝนอาจหยุดไประยะหนึ่งซึ่งจะทำให้พืชผลเสียหาย

ฤดูหนาว เริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เดือนตุลาคมเป็นระยะเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนมาเป็นฤดูหนาว มวลอากาศเย็นหรือ ลมความกดอากาศสูงจากประเทศจีนเริ่มแผ่ลงมาปกคลุมโดยทั่วไป ซึ่งได้นำความเย็นและแห้งแล้งมาลงสู่พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาค ทำให้อุณหภูมิค่อย ๆ ลดลง จังหวัดทางตอนเหนือของภาคได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็น หรือลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนี้มากที่สุด จึงมีอุณหภูมิต่ำกว่าจังหวัดทางตอนกลางและตอนใต้ของภาค จ.เลย เป็นจังหวัดที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดของ ภาคและของประเทศ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคมภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มได้รับลมตะวันออกเฉียงใต้จากทะเลจีนใต้และจากอ่าวไทย แต่เนื่องจากภูมิภาคนี้อยู่ห่างไกลทะเล อุณหภูมิจึงสูงโดยทั่วไปและแห้งแล้ง

2.3.5 ทรัพยากรธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.5.1 ทรัพยากรดิน ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินทรายและขาดธาตุอาหาร ได้ดินมีเกลือหินทำให้ดินเค็มและแห้ง ไม่เหมาะในการเพาะปลูกพืช และทำนา

2.3.5.2 ทรัพยากรน้ำ เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นดินปนทรายไม่สามารถอุ้มน้ำได้ จึงทำให้ขาดแคลนน้ำเป็นสำคัญ จึงต้องอาศัยการชลประทานเข้ามาช่วยมีการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เพื่อเก็บกักน้ำ

เขื่อนสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ -

เขื่อนสิรินธร อยู่ในจังหวัดอุบลราชธานี

เขื่อนจุฬาภรณ์ อยู่ในจังหวัดชัยภูมิ

เขื่อนอุบลรัตน์ อยู่ในจังหวัดขอนแก่น

เขื่อนลำปาว อยู่ในจังหวัดกาฬสินธุ์
เขื่อนลำตะคอง อยู่ในจังหวัดนครราชสีมา
เขื่อนลำพระเพลิง อยู่ในจังหวัดนครราชสีมา

2.3.5.3 ทรัพยากรป่าไม้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีป่าไม้เหลือน้อยที่สุด ส่วนใหญ่จะเป็นป่าไม้ประเภทป่าแดง ป่าโคก ป่าแพะ หรือป่าเต็งรัง ถัดมาเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าทุ่ง เมื่อเทียบกับพื้นที่ภาคจังหวัดที่มีป่าไม้มากที่สุดคือ อุบลราชธานี และจังหวัดที่มีป่าไม้น้อยที่สุดคือ มหาสารคาม

2.3.5.4 ทรัพยากรแร่ธาตุ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแร่ธาตุน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ แต่เป็นภาคที่มีเกลือหินมากที่สุด แร่ที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่

เหล็ก	พบที่จังหวัดเลย
แมงกานีส	พบที่จังหวัดเลย
ทองแดง	พบที่จังหวัดเลย และหนองคาย
เกลือหิน	พบมากที่สุดที่จังหวัดชัยภูมิ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด อุบลราชธานี และยโสธร
โปแตช	พบที่จังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา อุรธานี
ยิปซัม	พบที่จังหวัดเลย
ก๊าซธรรมชาติ	พบที่น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

2.3.6 ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีประชากรหนาแน่นเป็นที่ 2 ของประเทศ รองจากภาคกลาง บริเวณที่มี ประชากรหนาแน่นมากจะอยู่ในจังหวัดที่ตั้งอยู่บริเวณ ที่ราบอันกว้างใหญ่ และเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ จังหวัดที่มี ประชากรหนาแน่นที่สุด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดที่มีความหนาแน่นรองลงไปได้แก่ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ กาฬสินธุ์ ยโสธร นครพนม อุรธานี หนองบัวลำภู นครราชสีมา หนองคาย อำนาจเจริญ สกลนคร อุบลราชธานี ชัยภูมิ มุกดาหาร และบึงกาฬ ซึ่งมีความหนาแน่นน้อยที่สุดในภาค

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับปีล่าสุด	จังหวัด	พ.ศ.2554	พ.ศ.2553	พ.ศ.2552
1	นครราชสีมา	2,585,325	2,582,089	2,571,292
2	อุบลราชธานี	1,816,057	1,813,088	1,803,754
3	ขอนแก่น	1,766,066	1,767,601	1,762,242
4	บุรีรัมย์	1,559,085	1,553,765	1,546,784
5	อุดรธานี	1,548,107	1,544,786	1,538,940
6	ศรีสะเกษ	1,452,203	1,452,471	1,446,345
8	ร้อยเอ็ด	1,305,058	1,309,708	1,308,159
9	ชัยภูมิ	1,127,423	1,127,423	1,125,166
10	สกลนคร	1,123,351	1,122,905	1,118,449
11	กาฬสินธุ์	981,655	982,578	980,158
12	มหาสารคาม	939,736	940,911	939,090
13	นครพนม	704,768	703,392	700,690
14	เลย	624,920	624,066	620,780
15	ยโสธร	538,853	539,257	539,134
16	หนองคาย	509,870	509,395	-
17	หนองบัวลำภู	502,551	502,868	500,913
18	บึงกาฬ	407,634	403,542	907,250
19	อำนาจเจริญ	372,241	372,137	370,804
20	มุกดาหาร	340,581	339,575	338,048

ที่มา : กรมการปกครอง, กระทรวงมหาดไทย. "ประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง เรื่อง จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร แยกเป็นกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่าง ๆ ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554.

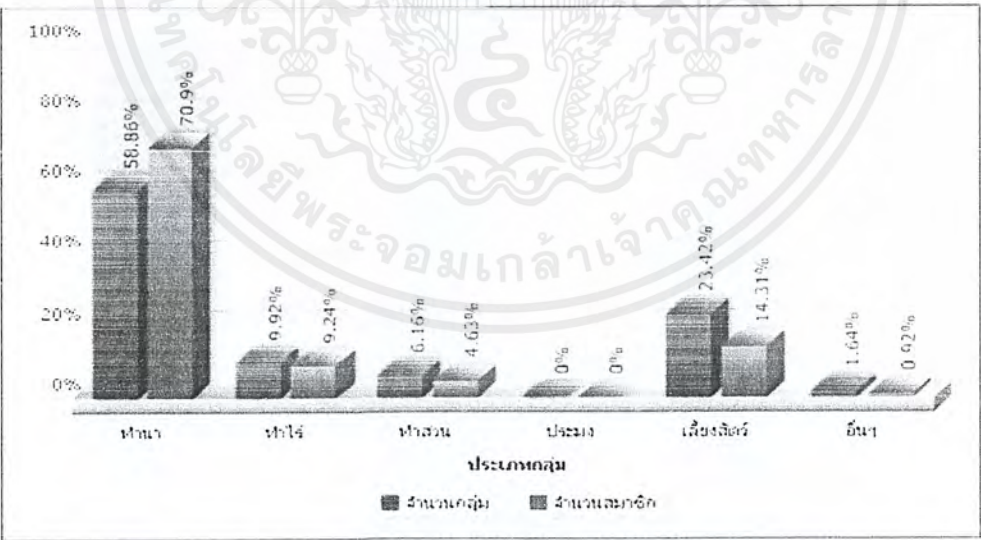
2.3.7 จำนวนกลุ่มเกษตรกรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แยกตามประเภทเกษตรกร

ตารางที่ 2.3 แสดงอัตราส่วนของจำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประเภทกลุ่มเกษตรกร	จำนวนกลุ่มเกษตรกร	จำนวนสมาชิก		
		รวม	เพศชาย	เพศหญิง
กลุ่มเกษตรกรทำนา	1,003	201,358	133,760	67,598
กลุ่มเกษตรกรทำไร่	169	26,235	16,980	9,255
กลุ่มเกษตรกรทำสวน	105	13,149	8,379	4,770
กลุ่มเกษตรกรประมง	0	0	0	0
กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงสัตว์	399	40,625	24,850	15,775
กลุ่มเกษตรกรอื่นๆ	28	2,624	1,460	1,164
รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1,704	283,991	185,429	98,562

หมายเหตุ : จำนวนกลุ่มเกษตรกรนับเฉพาะกลุ่มเกษตรกรที่มีสถานะดำเนินธุรกิจและไม่ได้ดำเนินธุรกิจ

ที่มา : กรมส่งเสริมสหกรณ์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. "จำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกตะวันออกเฉียงเหนือ"



ภาพที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนของจำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่มา : กรมส่งเสริมสหกรณ์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. "จำนวนกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกตะวันออกเฉียงเหนือ"

2.3.8 ปัญหาสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3.8.1 ปัญหาดินและน้ำ

เป็นดินเค็มและสภาพดินเป็นดินทราย เมื่อฝนตกไม่สามารถกักเก็บน้ำ ทำให้ขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง

2.3.8.2 ปัญหาความยากจนและการอพยพย้ายถิ่น

ซึ่งสภาพความยากจนของประชาชนมีทุกภาค แต่ภาคนี้มีความรุนแรง ทำให้ประชาชนในวัยทำงานส่วนมากอพยพย้ายถิ่น เพื่อหางานทำเข้าสู่เมืองใหญ่กลายเป็นปัญหาสังคมในเขตเมืองใหญ่

2.3.8.3 ปัญหาการลักลอบเข้าเมืองอย่างผิดกฎหมาย

เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน คือ ลาวและเขมร ปัญหาสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ส่งผลกระทบต่อปัญหาประเทศด้วย ดังนั้นรัฐจึงมีมาตรการแก้ไขและพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดย โครงการพัฒนาสภาพความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนี้

1) โครงการพัฒนาทุ่งกุลาร้องไห้

ทุ่งกุลาร้องไห้มีพื้นที่ทั้งหมด 2 ล้านไร่ อยู่ในพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ มหาสารคาม ศรีสะเกษ และยโสธร เป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งที่สุดของภาค ประชาชนที่อยู่ในบริเวณนี้ทำการเพาะปลูกแต่ต้องมีปัญหาเรื่องน้ำ และดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การพัฒนาจึงดำเนินการเรื่องต่อไปนี้

2) โครงการอีสานเขียว

โครงการอีสานเขียวหรือโครงการน้ำพระทัยจากในหลวงเกิดขึ้นเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้งในภาคอีสานในหลายจังหวัด ซึ่งได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด ขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้อย่างรุนแรง

3) โครงการโขง ชี มูล

เป็นโครงการผันน้ำจากแม่น้ำโขงที่มีปริมาณน้ำมากสู่แม่น้ำชีและแม่น้ำมูล โดยใช้ระบบคลองส่งน้ำมาหล่อเลี้ยงทั้งภาคให้มียาน้ำเพียงพอสำหรับการเกษตร และเป็นการสกัดกั้นการอพยพของประชากรออกจากถิ่นตน ระยะของการพัฒนาโขง ชี มูล มี 2 ระยะ

2.4 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับเกษตรทฤษฎีใหม่

ปัญหาหลักของเกษตรกรในอดีตจนถึงปัจจุบันที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การขาดแคลนน้ำเพื่อเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตพื้นที่เกษตรที่อาศัยน้ำฝน ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศที่อยู่ในเขต ที่มีฝนค่อนข้างน้อยและส่วนมากเป็นนาข้าวและพืชไร่ เกษตรกรยังคงทำการเพาะปลูก ได้ปีละครั้ง ในช่วงฤดูฝนเท่านั้นและมีความเสี่ยงกับความเสียหาย อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ และฝนทิ้งช่วง แม้ว่าจะมีการขุดบ่อหรือสระเก็บน้ำไว้ใช้บ้างแต่ก็มีความเพียงพอ หรือมีปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นปัญหาให้น้ำใช้ไม่เพียงพอ รวมทั้งระบบการปลูกพืชไม่มีหลักเกณฑ์ใดๆ และส่วนใหญ่ปลูกพืชชนิดเดียว

ด้วยเหตุนี้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงได้พระราชทานพระราชดำริ เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบความยากลำบากดังกล่าว ให้สามารถผ่านพ้นช่วงเวลาวิกฤติ โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำ ได้โดยไม่เดือดร้อนและยากลำบากนัก พระราชดำรินี้ทรงเรียกว่า “ทฤษฎีใหม่” เป็นแนวทางหรือหลักการในการบริหารจัดการที่ดินและน้ำเพื่อการเกษตรในที่ดินขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ทฤษฎีใหม่ขั้นต้น

การจัดสรรพื้นที่อยู่อาศัยและ ที่ทำกิน

ให้แบ่งพื้นที่ ออกเป็น 4 ส่วน ตามอัตราส่วน 30:30:30:10 ซึ่งหมายถึง

พื้นที่ส่วนที่หนึ่ง ประมาณ 30% ให้ขุดสระเก็บกักน้ำ เพื่อใช้เก็บกักน้ำฝนในฤดูฝนและ ใช้เสริมการปลูกพืชในฤดูแล้ง ตลอดจนการเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชน้ำต่าง ๆ

พื้นที่ส่วนที่สอง ประมาณ 30% ให้ปลูกข้าวในฤดูฝน เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวัน สำหรับครอบครัวให้เพียงพอตลอดปี เพื่อตัดค่าใช้จ่ายและสามารถพึ่งตนเองได้

พื้นที่ส่วนที่สาม ประมาณ 30% ให้ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ พืชสมุนไพร ฯลฯ เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวัน หากเหลือบริโภคก็นำไปจำหน่าย

พื้นที่ส่วนที่สี่ ประมาณ 10% เป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนอื่น ๆ

หลักการและแนวทางสำคัญ

1. เป็นระบบการผลิตแบบพอเพียง ที่เกษตรกรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ในระดับที่ประหยัดก่อน ทั้งนี้ชุมชนต้องมีความสามัคคี ร่วมมือร่วมใจในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำนองเดียวกับการ "ลงแขก" แบบดั้งเดิม เพื่อลดค่าใช้จ่าย

2. เนื่องจากข้าวเป็นปัจจัยหลักที่ทุกครัวเรือนจะต้องบริโภค ดังนั้น จึงประมาณว่าครอบครัวหนึ่งทำนา 5 ไร่ จะทำให้มีข้าวพอกินตลอดปี โดยไม่ต้องซื้อหาในราคาแพง เพื่อยึดหลักพึ่งตนเองได้อย่างมีอิสรภาพ

3. ต้องมีน้ำเพื่อการเพาะปลูกสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้ง หรือระยะฝนทิ้งช่วงได้อย่างพอเพียง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องกันที่ดินส่วนหนึ่งไว้ขุดสระน้ำ โดยมีหลักว่าต้องมีน้ำเพียงพอที่จะทำการเพาะปลูกได้ตลอดปี ทั้งนี้ได้พระราชทานพระราชดำริเป็นแนวทางว่า ต้องมีน้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อการเพาะปลูก 1 ไร่ โดยประมาณ ฉะนั้น เมื่อทำนา 5 ไร่ ทำพืชไร่หรือไม้ผลอีก 5 ไร่ (รวมเป็น 10 ไร่) จะต้องมีน้ำ 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ดังนั้น หากมีพื้นที่ 15 ไร่ จึงมีสูตรคร่าว ๆ ว่า แต่ละแปลงประกอบด้วย

นา	5 ไร่
พืชไร่พืชสวน	5 ไร่
สระน้ำ 3 ไร่ ลึก 4 เมตร จุประมาณ 19,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็น ปริมาณน้ำที่เพียงพอที่จะสำรองไว้ใช้ยามฤดูแล้ง	
ที่อยู่อาศัยและอื่น ๆ	2 ไร่
รวมทั้งหมด	15 ไร่

4. การจัดแบ่งแปลงที่ดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงคำนวนและคำนึงจากอัตราถือครองที่ดินถัวเฉลี่ย ครัวเรือนละ 15 ไร่ อย่างไรก็ตาม หากเกษตรกรมีพื้นที่ถือครองน้อยกว่าหรือมากกว่านี้ ก็สามารถใช้อัตราส่วน 30:30:30:10 ไปเป็นเกณฑ์ปรับใช้ได้ กล่าวคือ

- 30% ส่วนแรก ขุดสระน้ำ (สามารถเลี้ยงปลา ปลูกพืชน้ำ เช่น ผักบุ้ง ผักกะเฉด ฯลฯ ได้ด้วย)
- 30% ส่วนที่สอง ทำนา
- 30% ส่วนที่สาม ปลูกพืชไร่ พืชสวน (ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ใช้สอย ไม้สร้างบ้าน พืชไร่ พืชผัก สมุนไพร เป็นต้น)
- 10% สุดท้าย เป็นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ (ถนน คันดิน กองฟาง ลานตาก กองปุ๋ยหมัก โรงเรือน โรงเพาะเห็ด คอกสัตว์ ไม้ดอกไม้ประดับ พืชผักสวนครัวหลังบ้าน เป็นต้น)

อย่างไรก็ตาม อัตราส่วนดังกล่าวเป็นสูตรหรือหลักการโดยประมาณเท่านั้น สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมโดยขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่ ดิน ปริมาณน้ำฝนและสภาพแวดล้อม

เช่น ในกรณีภาคใต้ที่มีฝนตกชุกกว่าภาคอื่น หรือหากพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำมาเติมสระได้ต่อเนื่อง ก็อาจลดขนาดของบ่อหรือสระน้ำให้เล็กลง เพื่อเก็บพื้นที่ไว้ใช้ประโยชน์ต่อไปได้

2.5 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวอินทรีย์

2.5.1 ความหมายของข้าวอินทรีย์

ข้าวอินทรีย์ (Organic Rice) เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต หากมีความจำเป็นแนะนำให้ใช้วัสดุจากธรรมชาติ และสารสกัดจากพืชที่ไม่มีพิษต่อคนหรือไม่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนในผลผลิต ในดินและในน้ำ ในขณะเดียวกันก็เป็นการรักษาสภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพดีและปลอดภัย ส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขอนามัยและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2.5.2 หลักการผลิตข้าวอินทรีย์

การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิดเป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนอีกด้วย

การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่เน้นเรื่องของธรรมชาติเป็นสำคัญ ได้แก่ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ การรักษาสมดุลธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ เพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน เช่น ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในไร่หรือจากแหล่งอื่น ควบคุมโรค แมลงและศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสานที่ไม่ใช้สารเคมี การเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมมีความต้านทานโดยธรรมชาติ รักษาสมดุลของศัตรูธรรมชาติ การจัดการพืช ดิน และน้ำ ให้ถูกต้องเหมาะสมกับความต้องการของต้นข้าว เพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดี มีความสมบูรณ์แข็งแรงตามธรรมชาติ การจัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เหมาะสมต่อการระบาดของโรค แมลงและศัตรูข้าว เป็นต้น การปฏิบัติเช่นนี้ก็สามารถทำให้ต้นข้าวที่ปลูกให้ผลผลิตสูงในระดับที่น่าพอใจ

การผลิตข้าวอินทรีย์มีขั้นตอนการปฏิบัติเช่นเดียวกับการผลิตข้าว โดยทั่วไปจะแตกต่างกันที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในทุกขั้นตอนการผลิต จึงมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- 1) การเลือกพื้นที่ปลูก
- 2) การเลือกใช้พันธุ์ข้าว
- 3) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว
- 4) การเตรียมดิน
- 5) วิธีปลูก
- 6) การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- 7) ระบบการปลูกพืช
- 8) การควบคุมวัชพืช
- 9) การป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช
- 10) การจัดการน้ำ
- 11) การเก็บเกี่ยว การนวดและการลดความชื้น
- 12) การเก็บรักษาข้าวเปลือก
- 13) การสี
- 14) การบรรจุหีบห่อเพื่อการค้า

2.5.3 ศักยภาพการผลิตข้าวอินทรีย์ในประเทศไทย

ประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตข้าวอินทรีย์สูงมาก เพราะมีพื้นที่นา ทรัพยากรน้ำ และปัจจัยแวดล้อมทั่วไปเหมาะแก่การทำนา มีความหลากหลายของพันธุ์ข้าวที่ปลูก เกษตรกรไทยคุ้นเคยกับการผลิตข้าวมาหลายศตวรรษ

การผลิตข้าวของประเทศไทยในสมัยก่อนเป็นระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เพราะไม่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ต่อมาในปัจจุบันถึงแม้จะมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีต่าง ๆ ในนาข้าวแต่ก็ยังมิใช่ในปริมาณน้อย และมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตข้าวอินทรีย์ในภูมิภาคต่าง ๆ



ภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวในประเทศไทย

ที่มา : www.oae.go.th/gis/images/suit/rice.gif

จากปัจจัยแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ความพร้อมในด้านทรัพยากรบุคคล และเทคโนโลยีที่เหมาะสม การผลิตข้าวอินทรีย์ที่กล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นถึงศักยภาพข้าวอินทรีย์ในประเทศไทย เพื่อเป็นทางเลือกของเกษตรกร นอกจากผลิตเพื่อส่งออกจำหน่ายนำเงินตราเข้าประเทศแล้ว ยังสามารถขยายการผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศ เพื่อสุขอนามัยและคุณภาพชีวิตที่ดีของคนไทยรวมถึงการลดปัญหามลพิษที่กำลังประสบอยู่ในภาวะในปัจจุบันอีกด้วย

บทที่ 3

การศึกษาลักษณะการดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการ

3.1 ประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

3.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

3.1.1.1 ผู้ใช้บริการทั่วไป หมายถึง ผู้ที่มาใช้บริการเพื่อการศึกษาค้นคว้า หรือขอใช้บริการด้านข้อมูล รวมไปถึงการเข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน การเข้ารับการสัมมนาและการฝึกอบรมทางด้านวิชาการ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

- เกษตรกร เป็นกลุ่มผู้เข้ามาใช้โครงการเพื่อหาข้อมูล ค้นคว้าทางวิชาการ เข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงานรวมถึงเข้ารับการอบรมสัมมนาด้านวิชาการเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนากับการเกษตรของตนเอง และประชาสัมพันธ์เผยแพร่ต่อไป ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของโครงการนี้
- นักวิจัย นักวิชาการเป็นกลุ่มผู้ที่มีความรู้ในด้านวิชาการและการวิจัยทางการเกษตร โดยทั่วไปจะมุ่งให้ความสนใจในเฉพาะส่วนที่ตนเองสนใจ มีจุดมุ่งหมายในการหาข้อมูล ค้นคว้าหลักฐานประกอบผลวิจัยและทฤษฎีต่างๆตามแนวความคิดของตนเอง เป็นกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายสำคัญของโครงการนี้ เพราะเป็นประโยชน์ในการวิจัยและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้าและวิจัย อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาและวิจัยต่อไป
- นักเรียน นักศึกษาเป็นกลุ่มที่เข้ามาชมเพื่อหาความรู้พร้อมกับความสนุกเพลิดเพลิน การจัดกิจกรรมเสริมหรือการบรรยายเสริมพิเศษ จึงเป็นประโยชน์มากต่อผู้ให้บริการกลุ่มนี้ โดยส่วนมากจะมาเป็นกลุ่มใหญ่ตามที่สถานศึกษาจัด
- ประชาชนทั่วไปผู้ให้บริการกลุ่มนี้มีทั้งกลุ่มผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ใช้บริการทางด้านข้อมูล เข้าเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน รวมถึงการพักผ่อนหย่อนใจในการเข้าชมศูนย์ฯ

3.1.1.2 เจ้าหน้าที่ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของโครงการ ซึ่งทำหน้าที่และให้บริการในส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่างๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ให้บริการออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ระดับบริหารเป็นผู้ดำเนินการบริหารโครงการและบริหารงานในส่วนต่างๆ ให้ดำเนินไปตามแผนนโยบายของศูนย์ฯ
- เจ้าหน้าที่ทั่วไปเป็นผู้ที่ทำงานประจำตามส่วนต่างๆ ภายในศูนย์ฯ โดยรับคำสั่งจากเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร
- นักวิจัย นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ เป็นผู้ดำเนินการทดลองค้นคว้า และวิจัยรวมไปถึงการฝึกอบรมภายในศูนย์ฯ
- ลูกจ้างประจำ เป็นผู้ที่ทางศูนย์ฯ รับเข้ามาเพื่อช่วยงานด้านต่างๆ ภายในศูนย์ฯ คือ พนักงานช่างเทคนิค พนักงานรักษาความปลอดภัย นักการภารโรง คนสวน

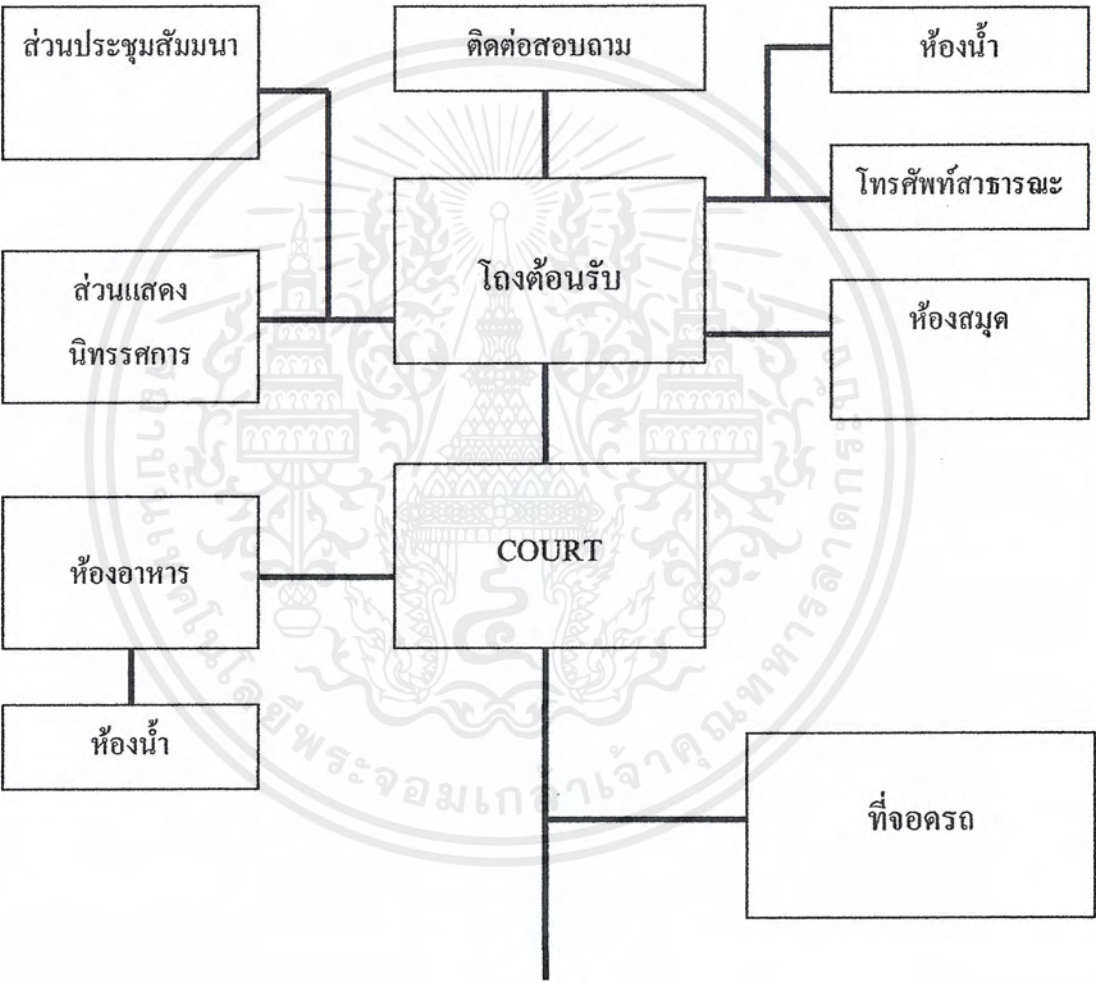
3.1.1.3 ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลที่มีได้เข้ามาใช้โครงการโดยตรง แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ รวมถึงนักวิชาการหรือนักวิจัยที่ได้รับเชิญมาบรรยายพิเศษ ที่มาเพียงครั้งคราวเท่านั้น

3.1.1.4 ผู้ให้บริการอาคาร หมายถึง บุคคลที่มีได้เป็นเจ้าหน้าที่ประจำของโครงการ แต่เป็นผู้มาให้บริการเพียงครั้งคราว บางช่วงเวลาเท่านั้น ได้แก่ พนักงานเก็บขยะ พนักงานส่งของ เป็นต้น

3.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของศูนย์วิจัยฯ โดยแยกศึกษาตามประเภทของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

3.1.2.1 ผู้มาใช้บริการทั่วไป



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้มาใช้บริการทั่วไป

ผู้มาใช้บริการทั่วไปนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่มาคนเดียวเป็นรายบุคคล หรือมาเป็นกลุ่มย่อย
- กลุ่มที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น คณะนักเรียน นักศึกษา

พฤติกรรมของผู้ใช้บริการทั่วไป จะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ ก็จะจอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของโครงการ ก่อนเดินเข้าสู่ COURT และสามารถเดินต่อไปในส่วนโถงต้อนรับหรือแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหารก็ได้ โดยในส่วนโถงต้อนรับนั้น จะเป็นโถงหลักในการต้อนรับและเป็นพื้นที่พักคอย ซึ่งจะมีส่วนติดต่อสอบถามในการให้บริการข้อมูล และในบริเวณนี้จะต้องมีห้องน้ำ และส่วนโทรศัพท์สาธารณะไว้ให้บริการ ในการติดต่อเจ้าหน้าที่จะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณกลุ่มละ 15 นาที ก่อนจะแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนต่างๆของโครงการ คือ ส่วนนิทรรศการ ส่วนประชุมสัมมนาและห้องสมุด

1. ส่วนนิทรรศการ

ผู้มาใช้บริการต้องการความรู้เบื้องต้นทางด้านข้าวไทย และด้านการวิจัยและพัฒนาข้าว จึงต้องมีการจัดพื้นที่ส่วนนิทรรศการเพื่อจัดแสดงข้อมูลความรู้เบื้องต้นทางด้านข้าวไทย และด้านการวิจัยและพัฒนาข้าว เช่น แผ่นภาพข้อมูล หุ่นจำลองประกอบ หรือสื่อประสม(MULTI-MEDIA) เป็นต้น

2. ส่วนห้องประชุม และห้องสัมมนา

ผู้มาใช้บริการต้องการความรู้ทางด้านข้าวไทย และด้านการวิจัยและพัฒนาข้าว โดยตรงจากการบรรยายของเจ้าหน้าที่นักวิจัย ซึ่งทางศูนย์ฯจัดขึ้น หรือใช้ในการประชุมทางวิชาการต่างๆ จึงต้องมีการจัดห้องขึ้นรองรับ โดยแบ่งเป็นประชุมอเนกประสงค์เพื่อรองรับกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนมากหรือที่มาเป็นหมู่คณะ และห้องสัมมนาย่อยเพื่อรองรับผู้ที่ใช้มาเป็นกลุ่มย่อย

3. ส่วนห้องสมุด

ผู้มาใช้บริการต้องการหาความรู้ทางด้านทางด้านข้าวไทย และด้านการวิจัยและพัฒนาข้าว เพื่อเสริมความเข้าใจ หลังจากการเข้าชมในส่วนนิทรรศการและฟังบรรยายจากเจ้าหน้าที่นักวิจัย หรือเข้ามาหาข้อมูลอ้างอิงเพื่อไปใช้ในการศึกษาต่อไป จึงต้องมีการจัดส่วนห้องสมุดขึ้นมาเพื่อรองรับ โดยมีการให้ข้อมูลทั้งที่เป็น หนังสือตำราวิชาการ วารสารการทดลองต่างๆ และส่วนข้อมูลดิจิทัลหรืออินเทอร์เน็ต

3.1.2.2 เจ้าหน้าที่

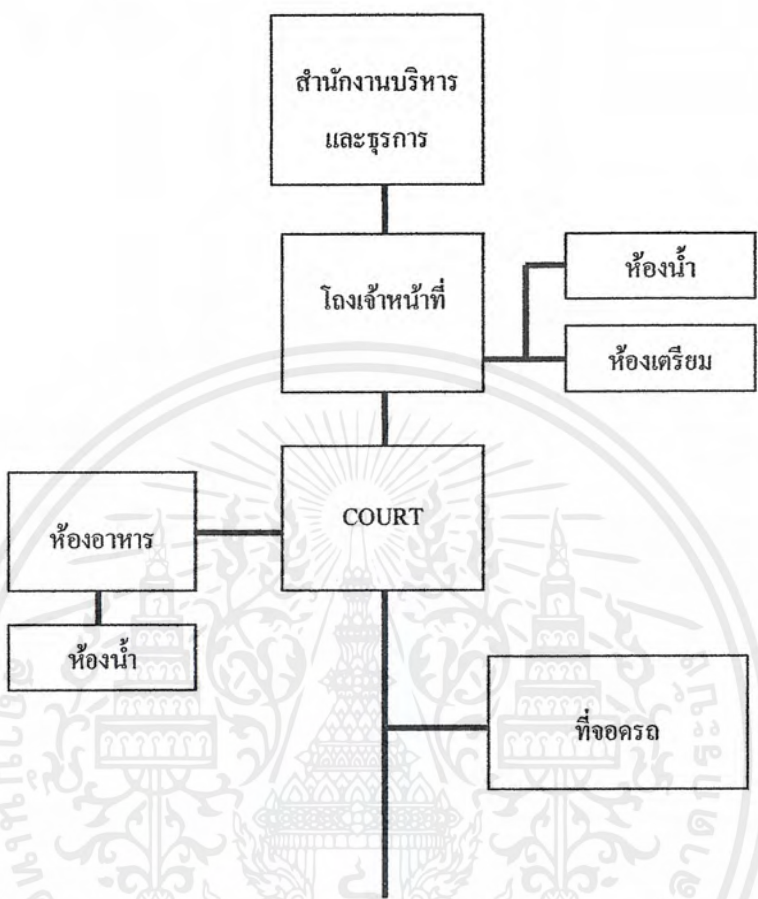
เจ้าหน้าที่ทั่วไปจะมาถึงที่สำนักงานเวลาประมาณ 8.00 น.

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

เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการในโครงการสามารถแบ่งออกตามประเภทการทำงานได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป
2. นักวิจัย
3. เจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการ

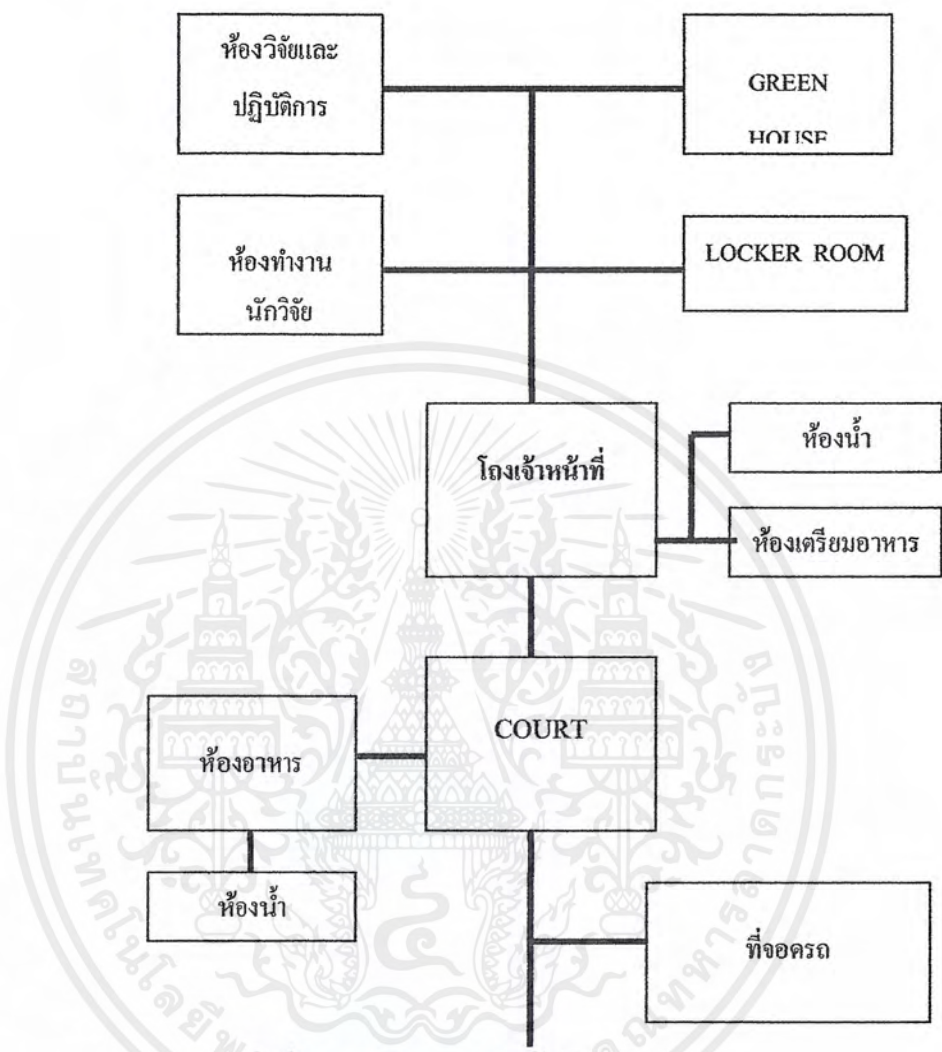
1. ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป



ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ทั่วไป

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ทั่วไปจะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ ก็จะจอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของโครงการ ก่อนเดินเข้าสู่ COURT และเดินต่อไปในส่วนโถงเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นโถงสำหรับ ตรวจสอบเวลาทำงานและยังเป็นส่วนพักคอยสำหรับเจ้าหน้าที่ โดยมีห้องน้ำและห้องเตรียมเครื่องดื่มไว้บริการ ก่อนเข้าไปทำงานในส่วนสำนักงานบริหารและธุรการจนถึงเวลาพักทานอาหารกลางวันจึงเดินออกมาที่บริเวณ COURT และแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหาร เมื่อหมดเวลาพักกลับไปทำงานต่อจนถึงเวลาเลิกงานจึงเดินทางออกจากโครงการ

2. นักวิจัย

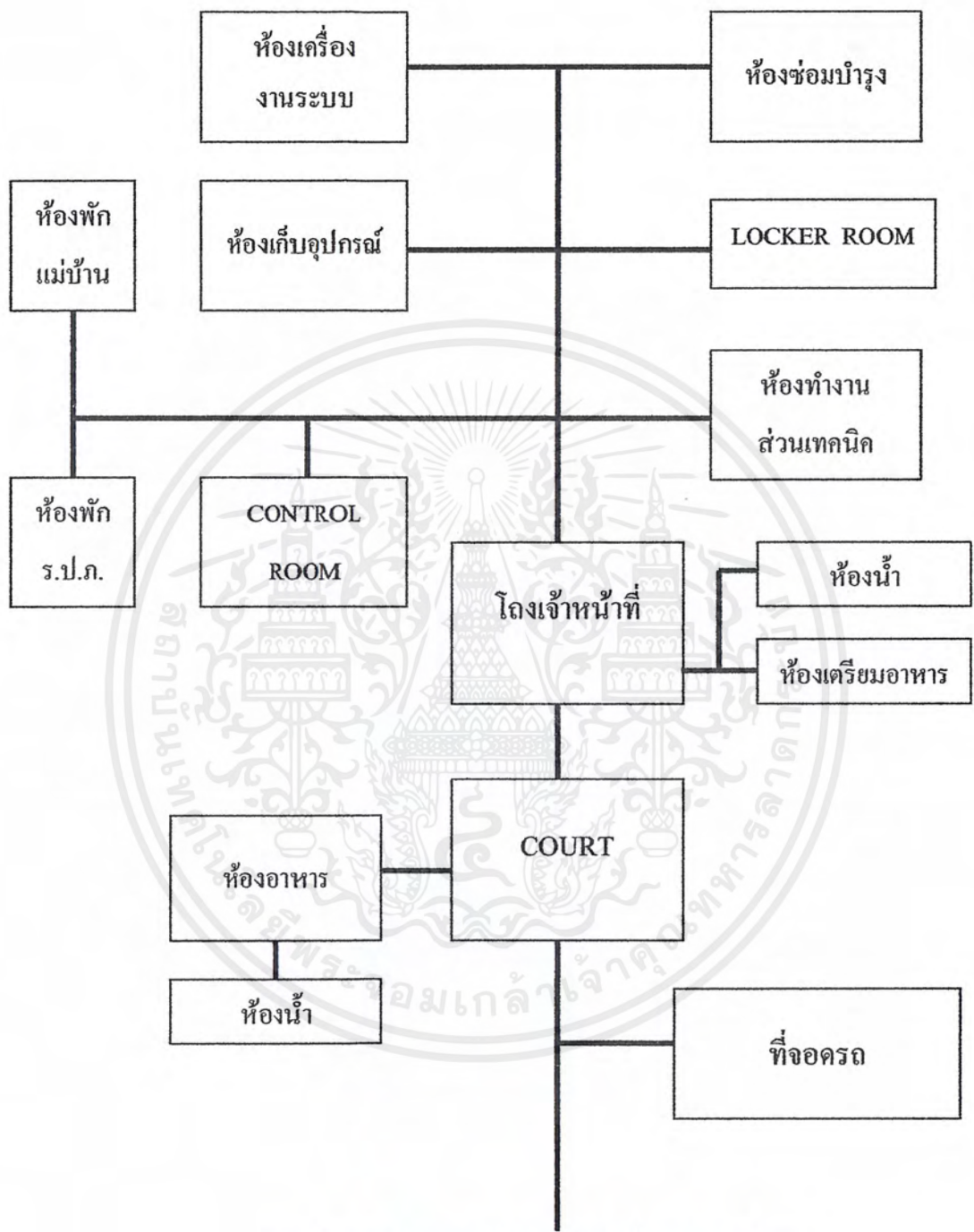


ภาพที่ 3.3แผนผังแสดงพฤติกรรมนักวิจัย

พฤติกรรมของนักวิจัยก็จะเดินมาที่ส่วน โถงเจ้าหน้าที่ เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ทั่วไปแต่จะแยกเข้าไปทำงานในส่วนวิจัยและปฏิบัติการ โดยการทำงานในส่วนนี้จะแบ่งเป็นห้องทำงานทั่วไปของนักวิจัย และห้องวิจัยและปฏิบัติการสำหรับการทดลองของนักวิจัย โดยมีห้อง LOCKER ROOM สำหรับเปลี่ยนชุดของนักวิจัยก่อนเข้าไปใช้ในส่วนห้องวิจัย นอกจากนี้ยังมีการทดลองภายนอกอาคารจึงต้องจัดให้มี GREEN HOUSE

เวลาการทำงานของนักวิจัยไม่เหมือนกับเจ้าหน้าที่ทั่วไป โดยสามารถเข้ามาใช้ในส่วนวิจัยและปฏิบัติการณ์นี้ได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

3. เจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการ

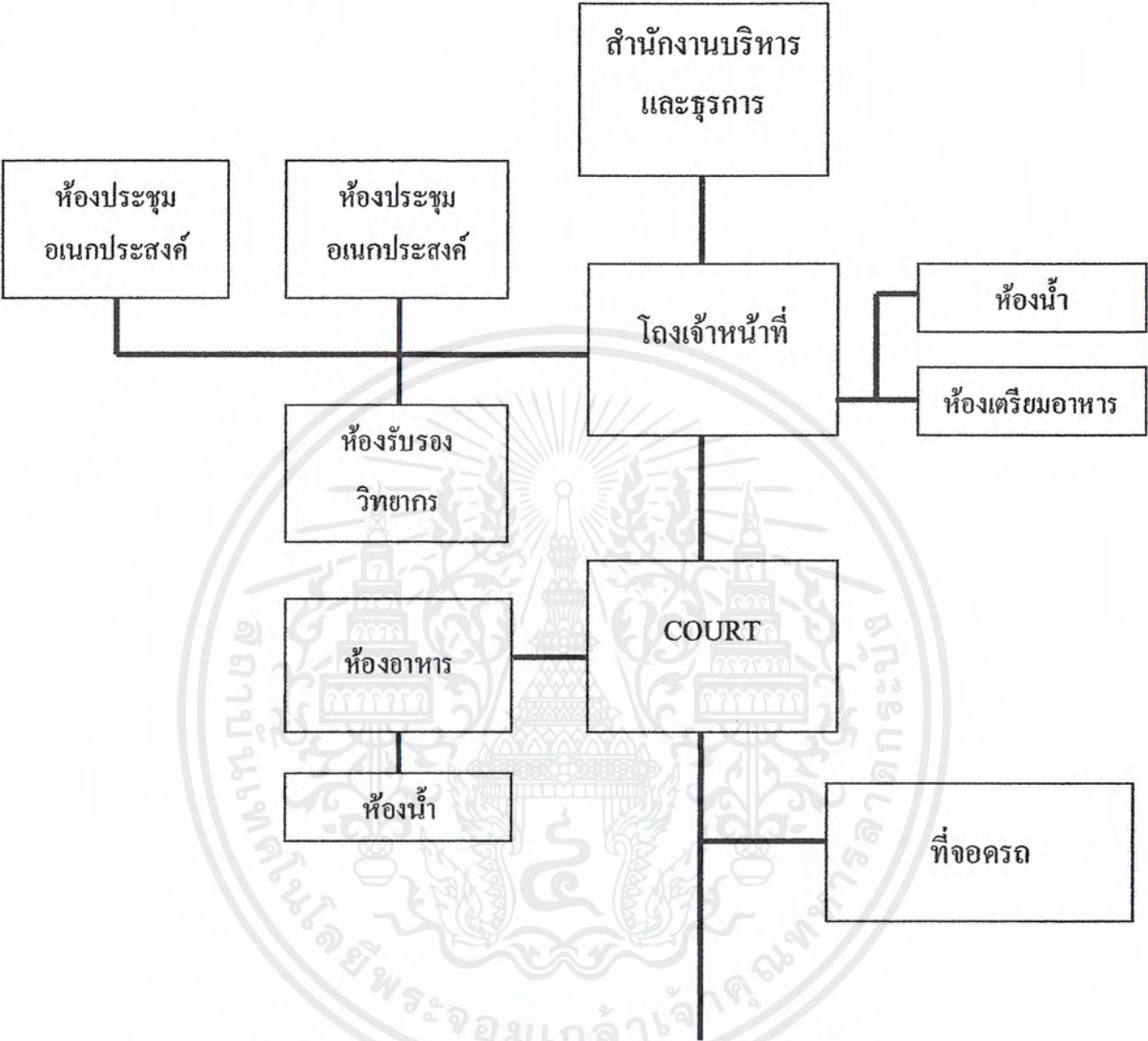


ภาพที่ 3.4 แผนผังแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เทคนิคและบริการก็จะเดินมาที่ส่วนโถงเจ้าหน้าที่เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ทั่วไปแต่จะแยกเข้าไปทำงานในส่วนเทคนิคและบริการ โดยการทำงานในส่วนนี้จะแบ่งเป็นส่วนต่างๆย่อยลงไปตามหน้าที่ของเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่าย คือ

- ฝ่ายช่างเทคนิค ในส่วนนี้จะแบ่งเป็นส่วนห้องทำงานของช่างและส่วนห้องเครื่องงานระบบของอาคารซึ่งฝ่ายช่างเทคนิคเป็นผู้ควบคุมดูแล โดยมีห้อง LOCKER ROOM สำหรับเปลี่ยนชุดของช่างก่อนเข้าไปทำการตรวจสอบเครื่องนอกจากนี้ยังต้องมีส่วนสำหรับซ่อมเครื่องงานระบบ และห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆด้วย
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ในส่วนนี้จะเป็นส่วนห้องทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ซึ่งใช้ควบคุมดูแลความปลอดภัยในอาคาร โดยทำงานร่วมกับฝ่ายเทคนิคในส่วน CONTROL ROOM และมีส่วนห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเพื่อใช้เปลี่ยนชุดและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ
- ฝ่ายทำความสะอาดมีส่วนห้องพักผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเพื่อใช้เปลี่ยนชุดและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ
- ฝ่ายปฐมพยาบาล มีห้องสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ในโครงการ เช่นเจ้าหน้าที่นักวิจัยที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำการทดลอง โดยมีเตียงสำหรับตรวจ และเครื่องมือแพทย์เบื้องต้นสำหรับการรักษา

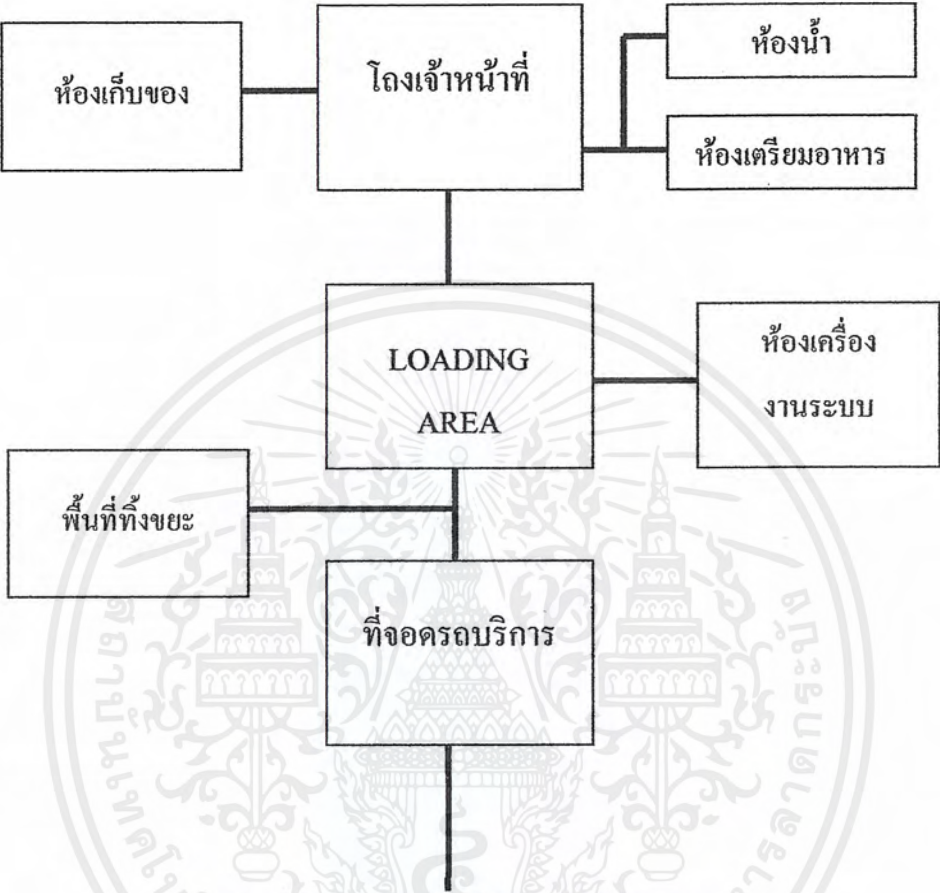
3.1.2.3 ผู้มาติดต่อ



ภาพที่ 3.5แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ

พฤติกรรมของผู้มาติดต่อจะสามารถเดินเข้าสู่โครงการโดยตรง หรือถ้าเดินทางมาโดยรถยนต์ ก็จะจอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถของโครงการ ก่อนเดินเข้าสู่ COURT ซึ่งสามารถแยกเข้าไปใช้บริการในส่วนห้องอาหารหรือเดินต่อไปในส่วนโถงเจ้าหน้าที่ และติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนสำนักงานบริหารและธุรการถ้าเป็นนักวิชาการหรือนักวิจัยที่มาติดต่อก็จะแยกเข้าไปในส่วนห้องประชุมอเนกประสงค์หรือห้องสัมมนาได้ โดยมีการจัดห้องรับรองวิทยากรไว้รองรับ

3.1.2.4 ผู้ให้บริการอาคาร



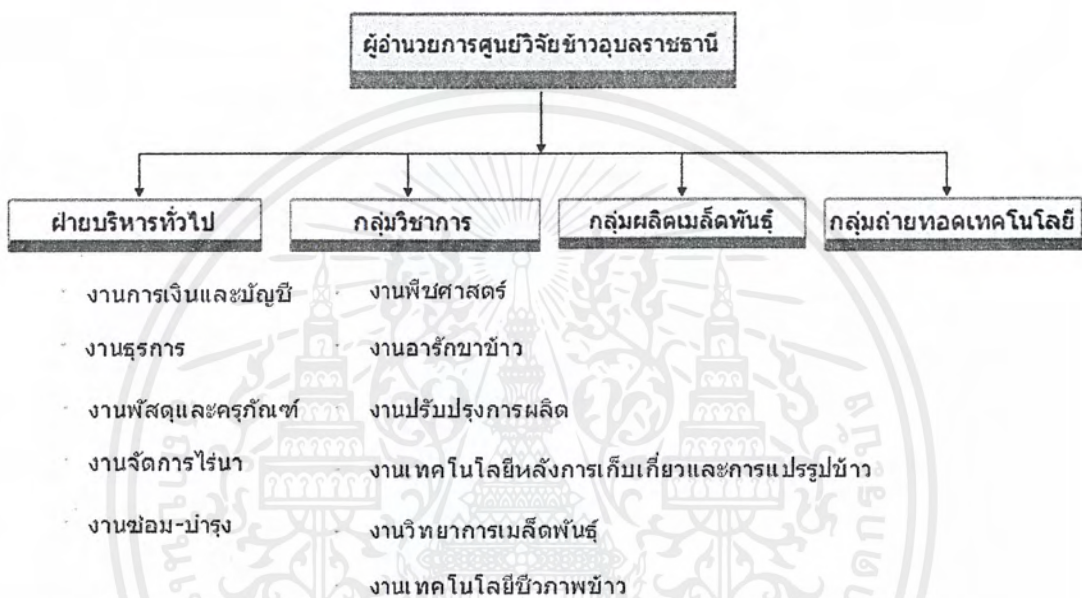
ภาพที่ 3.6 แผนผังแสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการอาคาร

พฤติกรรมของผู้มาให้บริการอาคารจะเดินทางมาโดยรถบริการ ซึ่งจะจอดรอในบริเวณพื้นที่จอดรถบริการ และมีการจัดพื้นที่ส่งพัสดุของ (LOADING AREA) เพื่อรับของก่อนจึงส่งต่อเข้าไปยังส่วน โถงเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นจุดตรวจรับของ และมีห้องเก็บของไว้รองรับด้วย นอกจากนี้ในส่วนพื้นที่ส่งพัสดุของยังต้องสามารถเข้าถึงในส่วนห้องเครื่องงานระบบได้โดยตรง เพื่อสะดวกต่อการขนถ่ายอุปกรณ์ต่างๆออกมาซ่อมเวลาเกิดความเสียหาย และยังต้องมีส่วนพื้นที่บริเวณทิ้งขยะแยกออกมาจากอาคาร เพื่อรวบรวมขยะจากโครงการและสะดวกต่อการเก็บไปทำลายต่อไป

3.2 การศึกษาโครงสร้างการบริหารและจำนวนบุคลากรของโครงการ

3.2.1 การศึกษาโครงสร้างการบริหารและจำนวนบุคลากรจากอาคารตัวอย่าง

3.2.1.1 ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี



ภาพที่ 3.7 แผนผังแสดงโครงสร้างศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี

ตารางที่ 3.1 แสดงอัตรากำลังข้าราชการกลุ่มงานอำนวยการของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี

ลำดับที่	ชื่อแผนก	ระดับตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
1	บริหาร	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าว	- ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมด	1
		เจ้าพนักงานธุรการอาวุโส	- รับผิดชอบงานอำนวยการ	1
2	งานธุรการ	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	- รับผิดชอบงานธุรการทั่วไป	2
4	จัดการไร่นา	เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงาน	- รับผิดชอบจัดการไร่นา	1
5	ยานพาหนะและจักรกลการเกษตร	นายช่างเครื่องกลชำนาญการ	- รับผิดชอบงานเครื่องกล	2
รวม				7

ตารางที่ 3.2 แสดงอัตรากำลังข้าราชการกลุ่มวิจัยของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี

ลำดับที่	ชื่อกลุ่มวิจัย	ระดับตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
1.	เทคโนโลยีชีวภาพ	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	- วิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาสวนน้ำฝน	1
			- วิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวทนแล้ง	
2.	พืชศาสตร์	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	- วิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าว	2
			- ช่วยงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์	1

ตารางที่ 3.2 แสดงอัตรากำลังข้าราชการกลุ่มวิจัยของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อกลุ่มวิจัย	ระดับตำแหน่ง	หน้าที่	อัตรา
3.	อารักขาพืช	- นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ	- วิจัยด้านการอารักขา ข้าว(กีฏวิทยา)	1
4.	ปรับปรุงการผลิต	- นักวิชาการเกษตร ชำนาญการ - เจ้าพนักงาน การเกษตรชำนาญ งาน	- วิจัยด้านการเขตกรรม และปฐพีวิทยา - ช่วยงานวิจัยด้านการ เขตกรรมและ ปฐพีวิทยา	1 1
5.	วิทยาการเมล็ดพันธุ์	- นักวิชาการเกษตร ชำนาญการ	- วิจัยด้านวิทยาการ เมล็ดพันธุ์ - รับผิดชอบงานผลิต เมล็ดพันธุ์	1
6.	ตรวจสอบรับรอง แหล่งผลิต	- เจ้าพนักงาน การเกษตรชำนาญ งาน	- ปฏิบัติหน้าที่งาน GPA	3
รวม				11

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังลูกจ้างและพนักงานราชการของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี¹

ลูกจ้างประจำ		พนักงานราชการ	
ชื่อตำแหน่ง	อัตรา	ชื่อตำแหน่ง	อัตรา
<u>งานอำนวยการ</u>		<u>กลุ่มงานอำนวยการ</u>	
- พนักงานการเงินและบัญชี	1	- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1
- พนักงานพัสดุ	1	- คนงานทดลองการเกษตร	19
- พนักงานขับรถยนต์	1	- ลูกมือช่าง	1
- พนักงานขับรถยนต์และก่อสร้าง	2	-	

¹<http://ubn.brrd.in.th>

แก้ไขล่าสุด (วันอังคารที่ 12 กรกฎาคม 2011 เวลา 11:22 น.)

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังลูกจ้างและพนักงานราชการของศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี²(ต่อ)

ลูกจ้างประจำ		พนักงานราชการ	
ชื่อตำแหน่ง	อัตรา	ชื่อตำแหน่ง	อัตรา
- ช่างซ่อมบำรุง	1	<u>กลุ่มงานตรวจสอบและรับรองแหล่ง</u>	
- พนักงานทั่วไป	1	<u>ผลิต</u>	
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	1	- นักวิชาการเกษตร	1
<u>งานวิจัยและพัฒนา</u>		<u>กลุ่มงานโรคพืช</u>	
- พนักงานประจำห้องทดลอง	5	- นักวิชาการเกษตร	2
- พนักงานทั่วไป	2	- คนงานทดลองการเกษตร	3
		<u>กลุ่มงานพืชศาสตร์</u>	
		- คนงานทดลองการเกษตร	9
		<u>กลุ่มงานวิทยาการเมล็ดพันธุ์</u>	
		- คนงานทดลองการเกษตร	9
		<u>กลุ่มงานปรับปรุงการผลิต</u>	
		- คนงานทดลองการเกษตร	4
รวม	15	รวม	49
รวมลูกจ้างและพนักงานราชการทั้งหมด 64 อัตรา			

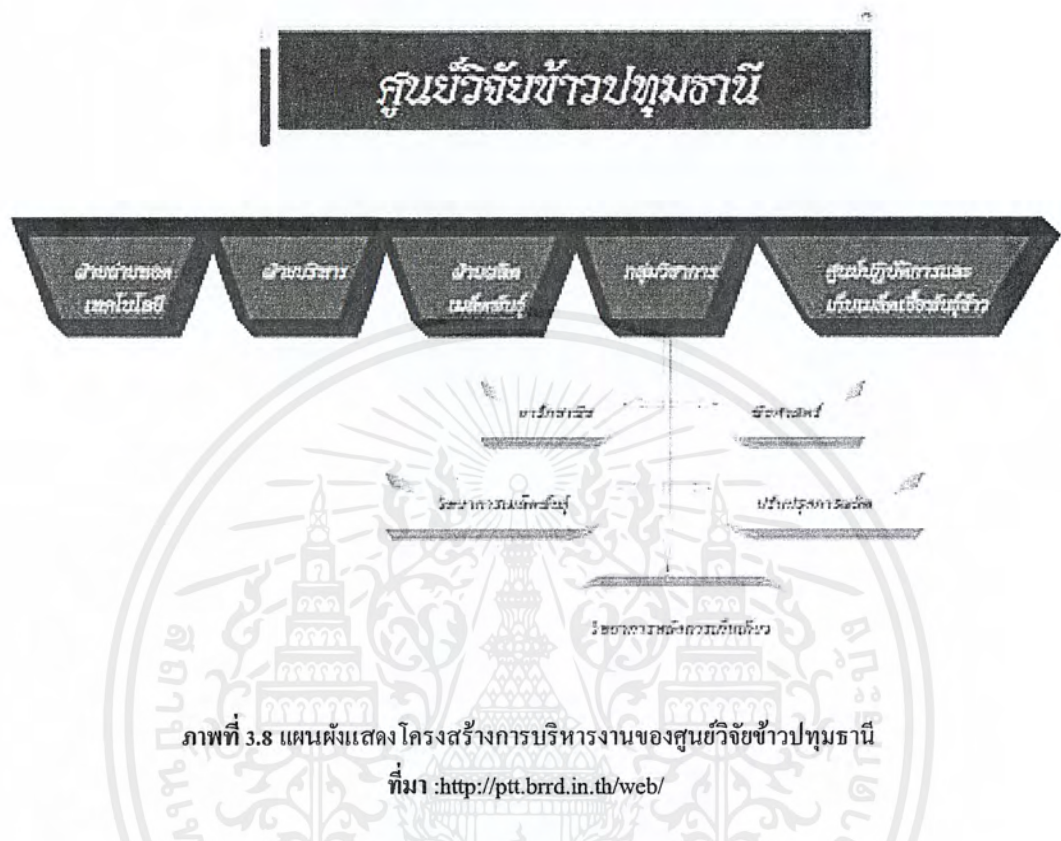
²<http://ubn.brrd.in.th>

แก้ไขล่าสุด (วันอังคารที่ 12 กรกฎาคม 2011 เวลา 11:22 น.)

ตารางที่ 3.4 องค์ประกอบและอัตรากำลังจากการศึกษาศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี

องค์ประกอบ	ตำแหน่งหน้าที่	อัตรากำลัง
1.ฝ่ายบริหารทั่วไป	- ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี	1
	- เจ้าหน้าที่งานธุรการอาวุโส	1
	- เจ้าหน้าที่งานธุรการชำนาญงาน	2
	- เจ้าหน้าที่งานการเกษตรชำนาญงาน	1
	- นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน	2
รวม		7
3.กลุ่มวิชาการ	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	3
	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	2
	- เจ้าหน้าที่งานการเกษตรชำนาญงาน	3
รวม		8
4.กลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	1
รวม		1
5.กลุ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี	- เจ้าหน้าที่งานการเกษตรชำนาญงาน	2
รวม		2
6.อื่น ๆ	- ลูกจ้างและพนักงานชั่วคราว	64
รวมอัตรากำลังทั้งโครงการ		82

3.2.1.2 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี



ภาพที่ 3.8 แผนผังแสดง โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี
ที่มา : <http://ppt.brrd.in.th/web/>

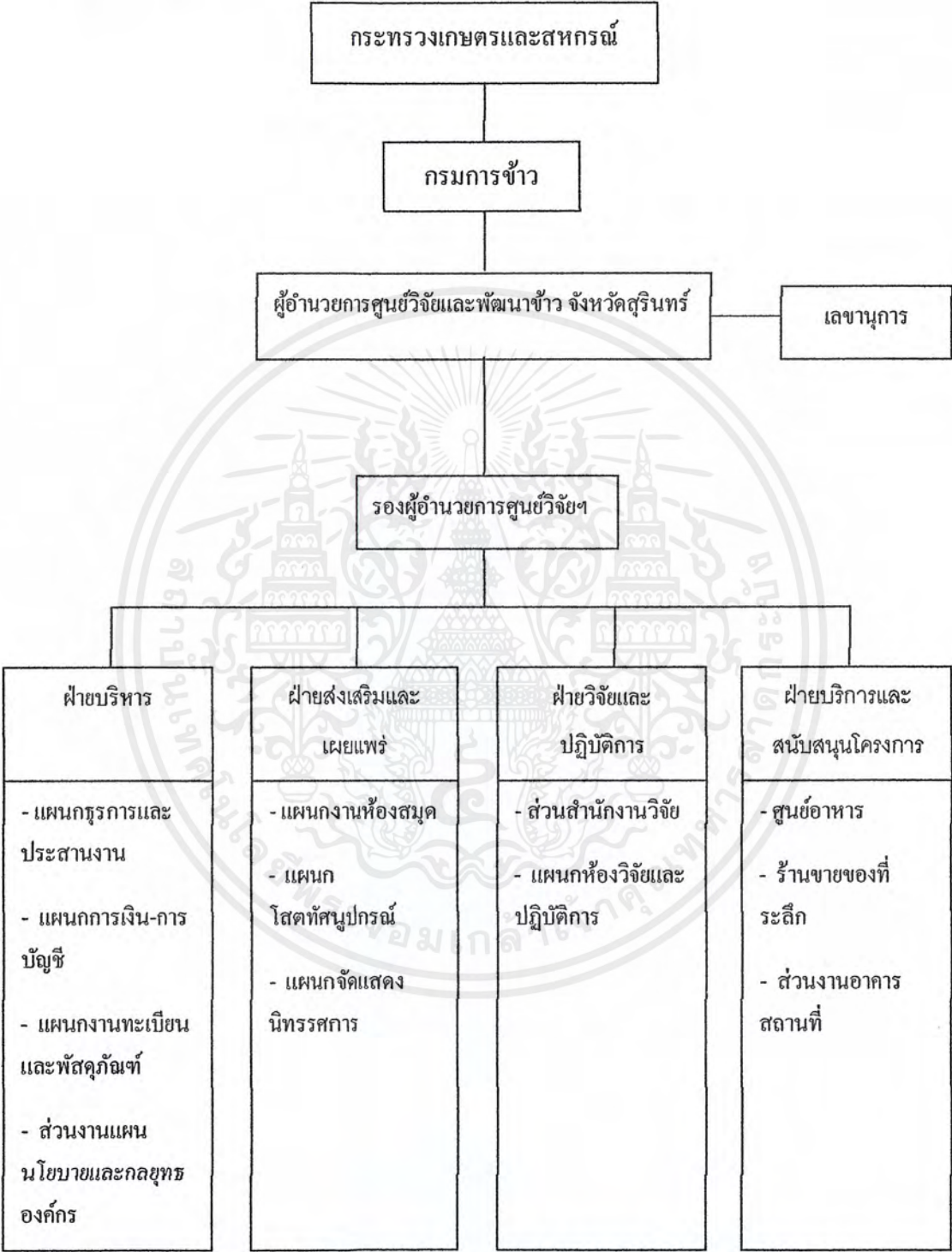
ตารางที่ 3.5 องค์ประกอบและอัตรากำลังจากการศึกษาศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

องค์ประกอบ	ตำแหน่งหน้าที่	อัตรากำลัง/คน
1.ฝ่ายบริหาร	- ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี	1
	- เจ้าหน้าที่งานธุรการอาวุโส	1
	- เจ้าหน้าที่งานธุรการชำนาญงาน	4
	- นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน	1
	รวม	7
2.ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	1
	- เจ้าหน้าที่งานการเกษตรชำนาญงาน	1
	รวม	2

ตารางที่ 3.5 องค์ประกอบและอัตราค่าจ้างจากการศึกษาศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี(ต่อ)

องค์ประกอบ	ตำแหน่งหน้าที่	อัตราค่าจ้าง/คน
3.ฝ่ายผลิตเมล็ดพันธุ์	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	1
รวม		1
4.ฝ่ายวิชาการ	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	7
	- นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ	1
	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	
	- นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	3
	- เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงาน	1
		2
	- เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน	
		5
รวม		19
5.ศูนย์ปฏิบัติการและเก็บเมล็ดเชื้อพันธุ์ข้าว	- นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	2
รวม		2
6.อื่น ๆ	- ลูกจ้างและพนักงานข้าราชการ	235
รวมอัตราค่าจ้างทั้งโครงการ		266

3.2.2 โครงสร้างและการบริหารงานของโครงการ



ภาพที่ 3.9 แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์

3.2.3 การกำหนดอัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร

การกำหนดอัตรากำลังจะใช้การพิจารณาเปรียบเทียบกับ โครงการศูนย์วิจัยข้าว
อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อนำมากำหนด
อัตรากำลัง โดยยึดหลักพิจารณาตามลักษณะของโครงสร้างการบริหารงานของโครงการดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร

- 1.1 ส่วนบริหารและธุรการ
- 1.2 แผนกธุรการและประสานงาน
- 1.3 แผนการเงิน-การบัญชี
- 1.4 แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์
- 1.5 ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร
- 1.6 ส่วนพื้นที่สนับสนุน

2. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

- 2.1 ส่วนสำนักงาน
- 2.2 แผนกห้องสมุด
- 2.3 แผนกโสตทัศนูปกรณ์
- 2.4 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ

- 3.1 ส่วนสำนักงาน
- 3.2 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

4. ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ

- 4.1 ศูนย์อาหาร
- 4.2 ร้านขายของที่ระลึก
- 4.3 ส่วนงานอาคารสถานที่

1. ฝ่ายบริหาร

ตารางที่ 3.6 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
1.1 ส่วนบริหาร		
- ผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	- ควบคุมการดำเนินงานทั้งหมดให้มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามนโยบายที่วางไว้
- เลขานุการ	1	- ทำงานด้านเอกสาร เตรียมการประชุมต่างๆ ทำรายงาน สถิติ ให้กับผู้อำนวยการศูนย์ฯ
- ปรีक्षाอาวุโส	1	- ให้คำปรึกษาด้านต่างๆแก่ผู้บริหาร
- รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	- ช่วยงานผู้อำนวยการศูนย์ฯในการบริหาร ควบคุมการทำงานของแต่ละฝ่าย
1.2 แผนกธุรการและประสานงาน		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแล และรับผิดชอบฝ่ายธุรการ
- รองหัวหน้าแผนก	1	- ช่วยเหลืองานหัวหน้าแผนก
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	- ให้บริการด้านติดต่อสอบถาม และประสานงานกับบุคคลภายนอก หรือผู้มาติดต่อ
- เจ้าหน้าที่งานสารบรรณ	1	- รับผิดชอบงานสารบรรณ พิมพ์เอกสารหรือหนังสือ รวบรวมเอกสารฝ่ายต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- ติดต่อตรวจสอบเกี่ยวกับงานนิเทศสัมพันธ์ เอกสารต่างๆ
1.3 แผนกการเงิน-การบัญชี		
- หัวหน้าแผนก	1	ควบคุมดูแล และรับผิดชอบเรื่องงบประมาณ
- เจ้าหน้าที่การบัญชี	2	รายรับ รายจ่ายภายในศูนย์ จัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย

ตารางที่ 3.6 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
1.4 แผนกงานทะเบียน และพัสดุ ภัณฑ์		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแลและรับผิดชอบเรื่องงานทะเบียน รับ-จ่าย พัสตภัณฑ์ต่างๆ
- เจ้าหน้าที่งานทะเบียน	3	- จำแนก ควบคุมการลงทะเบียนรับ-จ่ายพัสดุ ภัณฑ์ต่างๆ
1.5 ส่วนงานแผนนโยบายและกล ยุทธ์องค์กร		
- หัวหน้าฝ่ายแผนนโยบาย และกลยุทธ์องค์กร	1	- ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานนโยบายและ กลยุทธ์องค์กรเพื่อให้เป็นไปตามนโยบาย ของสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
- เจ้าหน้าที่งานนโยบายและ แผน	3	- เป็นเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติด้านนโยบาย เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของศูนย์วิจัยและ พัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์
- เจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผล	2	- รับผิดชอบการติดตามและประเมินผลให้ เป็นไปตามนโยบาย
- เจ้าหน้าที่งานจดสิทธิบัตร	1	- รับผิดชอบการติดต่อและประสานงานด้าน การจดสิทธิบัตรของงานวิจัย
รวมบุคลากรฝ่ายบริหารและธุรการ	23	

2. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

ตารางที่ 3.7 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
2.1 ส่วนสำนักงาน		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมดูแลงานส่วนส่งเสริมและเผยแพร่
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยเหลืองานหัวหน้าฝ่าย

ตารางที่ 3.7 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	- ให้บริการด้านติดต่อสอบถาม และประสานงานกับผู้ที่มาใช้โครงการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	- ช่วยเหลือและประสานงานภายในแผนก
2.2 แผนกห้องสมุด		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานให้บริการห้องสมุด
- เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	- ควบคุมดูแลงานห้องสมุด
- ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	- ควบคุมงานรับส่งหนังสือและงานสถิติต่างๆ
- เสมียน	1	- พิมพ์งานและซ่อมแซมหนังสือ
2.3 แผนกโสตทัศนูปกรณ์		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแลและรับผิดชอบด้านโสตทัศนูปกรณ์
- เจ้าหน้าที่โสตฯ	3	- ควบคุมและอำนวยความสะดวกในการใช้งานห้องโสตฯ
- ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่โสตฯ	2	- ช่วยเหลือในการติดตั้งอุปกรณ์โสตฯ
2.4 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ		
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมดูแลและรับผิดชอบด้านการจัดแสดง
- เจ้าหน้าที่ให้คำปรึกษาชาวณา	2	- ให้คำปรึกษาแก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องการเกษตร
- เจ้าหน้าที่จัดเก็บส่วนจัดแสดงภายใน	2	- ควบคุมดูแลและจัดเตรียมส่วนแสดงภายใน
- เจ้าหน้าที่จัดเก็บส่วนจัดแสดงในโรงเรือน	2	- ควบคุมดูแลและจัดเตรียมส่วนแสดงภายใน
- ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่	2	- ช่วยเหลือในการจัดเตรียมส่วนแสดงและซ่อมแซม
-		

ตารางที่ 3.7 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
- เสมียน	1	- ทำหน้าที่ด้านเอกสารและการพิมพ์
- เจ้าหน้าที่จำหน่ายของที่ระลึก	2	- ขายของที่ระลึกแก่ผู้เข้าชมทำบัญชีรายรับ-จ่ายแต่ละวันส่งไปยังฝ่ายธุรการ
รวมบุคลากรฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	29	

3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ

ตารางที่ 3.8 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
3.1 ส่วนสำนักงาน		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมดูแลและอำนวยความสะดวกในการวิจัยและปฏิบัติการ
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยเหลืองานหัวหน้าแผนก
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	- ดูแลและรับผิดชอบในส่วนงานด้านธุรการและติดต่อประสานงานกับส่วนต่างๆ ของโครงการ
3.2 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ		
3.2.1 หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการด้านการวิจัย
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.8 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
3.2.2 หน่วยพืชศาสตร์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านพืชศาสตร์
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์
3.2.3 หน่วยอารักขาพืช		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านอารักขาพืช
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์
3.2.4 หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.8 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
3.2.5 หน่วยงานนวัตกรรม เกษตรอินทรีย์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานนวัตกรรม เกษตรอินทรีย์
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการ วิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือ วิทยาศาสตร์
3.2.6 หน่วยงานเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยด้านงานเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการ วิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือ วิทยาศาสตร์
3.2.7 หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ย และการประยุกต์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยทดสอบดิน ปุ๋ยและ การประยุกต์
- ผู้ช่วยนักวิจัย	4	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	2	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการ วิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือ วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.8 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
3.2.8 หน่วยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์		
- นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ	3	- รับผิดชอบโครงการวิจัยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์
- ผู้ช่วยนักวิจัย	2	- ช่วยเหลือนักวิจัยด้านปฏิบัติการวิจัย
- พนักงานห้องทดลอง	1	- อำนวยความสะดวกสำหรับการปฏิบัติการวิจัย ทำความสะอาด ดูแลและจัดเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์
3.2.9 ส่วนสนับสนุนงานวิจัย		
- เจ้าหน้าที่พยาบาล	1	- ดูแลรักษาและปฐมพยาบาล
- เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์	2	- เก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านการวิจัย
รวมบุคลากรฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	81	

4. ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 3.9 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
4.1 ศูนย์อาหาร		
- พนักงานร้านอาหารและครัว	4	- ให้บริการด้านปรุงอาหารและจำหน่ายอาหาร

ตารางที่ 3.9 แสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
4.2 ส่วนงานอาคารสถานที่		
- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	- ควบคุมดูแลงานด้านเทคนิคและบริการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	2	- ช่วยเหลือควบคุมดูแลงานช่างและซ่อมบำรุงให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
- เจ้าหน้าที่ตรวจรับสิ่งของและจ่ายสิ่งของ	2	- รับผิดชอบและตรวจรับสิ่งของภายนอกที่โครงการติดต่อซื้อเข้ามาเช่นสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย , ถังก๊าซต่างๆ , ครุภัณฑ์ต่างๆ ภายในห้องวิจัยและส่วนต่างๆของโครงการ เป็นต้น
4.2.1 ส่วนงานเทคนิค		
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	- ควบคุมดูแลงานช่างและงานซ่อมบำรุงให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
- เจ้าหน้าที่ไฟฟ้า	2	- ควบคุมงานและอุปกรณ์เทคนิคไฟฟ้า
- เจ้าหน้าที่เครื่องกล	2	- ปฏิบัติงานและซ่อมแซมด้านเครื่องกล
- เจ้าหน้าที่ประปา	2	- ดูแลเรื่องน้ำใช้และน้ำทิ้งภายในโครงการ
- ช่างบำรุงทั่วไป	4	- ปฏิบัติงานทางด้านช่างที่เกี่ยวกับอาคารทั่วไป
4.2.2 ส่วนงานบริการ		
- หัวหน้าแผนกบริการ	1	- ควบคุมดูแลงานบริการให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
- พนักงานทำความสะอาด	5	- ดูแลความสะอาดอาคารสถานที่
- พนักงานขับรถและขับรถทางการเกษตร	6	- มีหน้าที่ขับรถส่งของและพัสดุต่างๆ และรถจักรกลทางการเกษตร
- พนักงานดูแลต้นไม้	3	- ดูแลต้นไม้และภูมิทัศน์ภายในศูนย์
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	- ดูแลรักษาความปลอดภัย แบ่ง 3 เวร เวรละ 2 คน

ตารางที่ 3.9 แสดงอัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ(ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่/ความรับผิดชอบ
- ลูกจ้างฝ่ายไร่	100	- ทำการเกษตรแปลงนาทดลอง
รวมบุคลากรฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	141	

ตารางที่ 3.10 สรุปอัตรากำลังของบุคลากรในโครงการ

ฝ่ายงานต่างๆ	อัตรากำลัง(คน)
1. ฝ่ายบริหาร	23
2 ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	29
3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	81
4. ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	141
รวมจำนวนบุคลากรทั้งโครงการ	274

3.3 การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้โครงการ

ในการคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้โครงการ จะพิจารณาจากองค์ประกอบหลักของโครงการ โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลสถิติผู้ใช้จากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง เช่น ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก(เขาหินซ้อน) เป็นต้น

การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1. ผู้เข้าชมในส่วนนิทรรศการ
- 2. ผู้ใช้งานในส่วนประชุมสัมมนา

3.3.1 การคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมนิทรรศการ

ตารางที่ 3.11 แสดงข้อมูลสถิติผู้เข้าชมและใช้บริการศูนย์บริการชาวนาศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ประจำปี 2554 (ต.ค. 53-ก.ย.54)

ลำดับที่	เดือน	ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จำนวน(คน)
1.	ตุลาคม 53	241
2.	พฤศจิกายน 53	271
3.	ธันวาคม 53	1,540
4.	มกราคม 54	141
5.	กุมภาพันธ์ 54	118
6.	มีนาคม 54	67
7.	เมษายน 54	202
8.	พฤษภาคม 54	53
9.	มิถุนายน54	164
10.	กรกฎาคม 54	126
11.	สิงหาคม 54	492
12.	กันยายน 54	300
	ยอดผู้เข้าใช้บริการรวม	3,726

ใน 1 ปี มี 365 วัน หรือ 52 สัปดาห์ แต่โครงการปิดทำการ 2 วัน
ดังนั้นจำนวนวันที่ทำการใน 1 ปีจะได้เท่ากับ

$$365 - (52 \times 2) = 261 \text{ วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนศูนย์วิจัยข้าวปทุมต่อวัน

$$= 3,726/261 = 15 \text{ คน/วัน}$$

ตารางที่ 3.12 แสดงข้อมูลผู้เข้าชมสวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(เขาคันทรง) ประจำปีงบประมาณ 2554

ลำดับที่	เดือน	สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(เขาคันทรง)
		จำนวน(คน)
1.	ตุลาคม 53	2,090
2.	พฤศจิกายน 53	3,978
3.	ธันวาคม 53	2,017
4.	มกราคม 54	2,642
5.	กุมภาพันธ์ 54	5,380
6.	มีนาคม 54	3,106
7.	เมษายน 54	2,099
8.	พฤษภาคม 54	2,086
9.	มิถุนายน 54	4,592
ยอดผู้เข้าชมบริการรวม		27,990

$$\text{เฉลี่ยผู้เข้าชมบริการต่อเดือน} = 27,990/9 = 3,110 \text{ คน / เดือน}$$

ใน 1 ปี มี 12 เดือน

ดังนั้น สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(เขาคันทรง) มีผู้เข้าชมบริการต่อปี

$$= 3,110 \times 12 = 37,320 \text{ คน/ปี}$$

ใน 1 ปี มี 365 วัน หรือ 52 สัปดาห์ แต่โครงการปิดทำการ 2 วัน

ดังนั้นจำนวนวันที่ทำการใน 1 ปีจะได้เท่ากับ

$$365 - (52 \times 2) = 261 \text{ วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนสวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(เขาคันทรง) ต่อวัน

$$= 37,320/261 = 143 \text{ คน/วัน}$$

ดังนั้นเมื่อหาค่ากลางระหว่างทั้ง 2 แห่งมาเพื่อใช้ประมาณผู้ใช้โครงการจะได้จำนวนผู้ใช้อยู่ที่

$$= (15+143)/2 = 79 \text{ คน/วัน}$$

สรุปได้ว่า โครงการจะมีผู้เข้าชมในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 79 คนต่อวัน

3.3.2 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้ในส่วนอบรมสัมมนา

ผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานในส่วนอบรมสัมมนา ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร นักวิจัย นักเรียน นักศึกษา ซึ่งจะมาเป็นหมู่คณะกลุ่มละประมาณ 150-200 คน

พิจารณาจำนวนผู้มาเป็นหมู่คณะสูงที่สุด = 200คน

สรุปได้ว่าโครงการจะมีผู้ใช้งานส่วนอบรมสัมมนา 200 คน

3.4 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

จำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์ แบ่งออกเป็น

1. บุคลากรเจ้าหน้าที่	274	คน/วัน
2. ผู้เข้าชมส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	79	คน/วัน
3. ผู้ใช้งานส่วนอบรมสัมมนา	200	คน /วัน
รวมผู้ใช้โครงการทั้งหมด	553	คน/วัน

บทที่ 4

การศึกษาเพื่อกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย

4.1 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว จังหวัดสุรินทร์ สามารถแยกองค์ประกอบหลักโครงการออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่

- 4.1.1 ฝ่ายบริหารและธุรการ
- 4.1.2 ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่
- 4.1.3 ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ
- 4.1.4 ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ
- 4.1.5 ส่วนพื้นที่จอร์แดน

4.1.1 ฝ่ายบริหารและธุรการ

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการบริหารโครงการ ให้เป็นไปตามนโยบายและแนวทางที่ได้วางไว้ โดยจะแบ่งเป็นฝ่าย ดังนี้

4.1.1.1 ส่วนบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ส่วนเลขานุการ
- ห้องที่ปรึกษาอาวุโส
- ห้องรับรอง
- ห้องประชุม
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร
- ห้องเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.1.1.2 แผนกธุรการและประสานงาน

- ห้องหัวหน้าแผนก

- ห้องรองหัวหน้าแผนก
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ

4.1.1.3 แผนกการเงิน-การบัญชี

- ห้องหัวหน้าแผนก
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่การบัญชี
- บริเวณเก็บเอกสาร

4.1.1.4 แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์

- ห้องหัวหน้าแผนก
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่งานทะเบียน
- บริเวณเก็บเอกสาร

4.1.1.5 ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร

เป็นส่วนที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานสนองแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กรประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ห้องหัวหน้าฝ่ายแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานนโยบายและแผน
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานอุดหนุนทุนวิจัย
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์ติดตามและประเมินผล
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานจดสิทธิบัตร
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร
- ห้องเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.1.1.6 ส่วนพื้นที่สนับสนุน

- โถงทางเข้าพนักงาน/ตอกบัตร
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน
- พื้นที่เตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ

4.1.2 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

เป็นส่วนที่ดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ของโครงการตามแผนที่ได้วางไว้ แบ่งออกได้เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1.2.1 ส่วนสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องรองหัวหน้าฝ่าย
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
- บริเวณเก็บเอกสาร

4.1.2.2 แผนกงานห้องสมุด

- ห้องบรรณารักษ์
- พื้นที่เก็บหนังสือ
- พื้นที่อ่านหนังสือ
- ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ
- บริเวณตรวจและรับฝากของ
- ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด 2 คน
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร
- ห้องโสตทัศนศึกษา

4.1.2.3 แผนกโสตทัศนูปกรณ์

- ห้องหัวหน้าแผนก
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์
- โถงทางเข้าและลงทะเบียน
- ห้องบรรยายขนาดเล็ก
- ห้องประชุมอเนกประสงค์
- ห้องพักรับรองวิทยากรพิเศษ
- ห้องแปลภาษา
- ห้องควบคุมระบบสื่อและเสียง
- ห้องเตรียมเอกสาร
- ห้องเตรียมอาหาร
- ห้องเก็บเฟอร์นิเจอร์

- ห้องน้ำ-ส้วม

4.1.2.4 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

- ห้องหัวหน้าแผนก
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดง
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง
- ส่วนติดต่อสอบถาม
- โถงทางเข้า
- ลานกิจกรรมสาธารณะ
- ส่วนเตรียมงานจัดแสดง
- ร้านขายของที่ระลึก
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.1.3 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

เป็นหน้าที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีด้านข้าวให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามแผนที่ได้วางไว้ สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ตลอดจนผู้บริโภค แบ่งออกได้เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1.3.1 ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการวิจัยและปฏิบัติการ
- ห้องหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการวิจัย
- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
- ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการงานวิจัย
- ห้องพัสดุ
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร
- ห้องเตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม

4.1.3.2 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

1) หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์

เป็นห้องสำหรับการทดลองพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ด้านเคมี ชีวะและฟิสิกส์ พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ตรวจวัดค่าการทดลองขั้นพื้นฐาน เช่น กล้องถ่ายภาพแบบละเอียดสำหรับการถ่ายภาพโมเลกุล หรือเซลล์ต่างๆ ที่ทำการศึกษาประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการรวม
- ห้องสำหรับถ่ายภาพ โมเลกุล
- ห้องมีด
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

2) หน่วยพืชศาสตร์

เป็นห้องสำหรับดำเนินการวิจัยและพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา และอนุรักษ์ของพันธุ์ข้าว ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

3) หน่วยอารักขาพืช

มีหน้าที่ศึกษา วิจัย การสำรวจ การพยากรณ์ การป้องกันกำจัด การทดสอบพันธุ์ด้านทาน ตลอดจนนิเวศวิทยาของเชื้อสาเหตุ โรค แมลง และศัตรูศัตรูข้าว เพื่อรักษาผลผลิตและคุณภาพข้าวให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง

- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

4) หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

เป็นห้องสำหรับดำเนินการวิจัยทางด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์ข้าวด้านการผลิต ตรวจสอบคุณภาพและความบริสุทธิ์ของพันธุ์กรรม ทางกายภาพและชีวเคมีของเมล็ดพันธุ์ข้าวในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

5) หน่วยงานนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์

เป็นห้องสำหรับงานนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

6) หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เป็นห้องสำหรับดำเนินการวิจัยด้านการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ข้าวด้วยวิธีพันธุวิศวกรรมและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังรวบรวมพันธุ์ข้าวต่างๆ ไว้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงในการวิจัยประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเตรียมอาหารเนื้อเยื่อ
- ห้องปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ
- ห้องปลอดเชื้อ
- ห้องเลี้ยงตัวอ่อน
- ห้องเตรียมตัวอ่อนย้ายลงดิน
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

7) หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ยและการประยุกต์

เป็นห้องสำหรับดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว และปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมต่อการปลูกข้าว ประกอบด้วย

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบ
- ห้องเก็บตัวอย่างดิน
- ห้องเครื่องซัง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

8) หน่วยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์

เป็นห้องสำหรับวิจัยและวิเคราะห์คุณภาพการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีการลดความชื้น การเก็บรักษา การขนส่ง การยืดอายุ การป้องกันกำจัด โรคและแมลงและสารพิษ ที่ทำลายผลผลิต การเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการ
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
- ห้องเครื่องชั่ง
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

9) ส่วนเรือนทดลอง

เป็นส่วนสำหรับหน่วยวิจัยต่างๆ ใช้ในการทดลองภายนอกอาคาร

- โรงเรือนภายนอกอาคาร

10) ส่วนสนับสนุนงานวิจัย

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนเข้าห้องปฏิบัติการวิจัย
- ห้องฝักบัวสะอาด
- ห้องประชุม
- ห้องพยาบาลเป็นห้องสำหรับใช้ปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อนักวิจัยหรือผู้ช่วยนักวิจัย ได้รับอันตรายจากการวิจัย
- ห้องคอมพิวเตอร์กลางสำหรับรวมข้อมูลจากการวิจัย(SERVER ROOM)
- ห้องเตรียมอาหาร
- ห้องพักนักวิจัยเป็นห้องสำหรับนอนของนักวิจัยเมื่อมีการวิจัยถึงเวลากลางคืนโดยภายในประกอบด้วยห้องนอน, ส่วนรับประทานอาหาร, ส่วนซักผ้าและห้องน้ำ-ส้วม
- ส่วนพื้นที่ส่วนกลางของส่วนห้องพักนักวิจัยโดยเป็นส่วนที่เป็นห้องพักผ่อนรวมของนักวิจัยในส่วนห้องพักนักวิจัยโดยมีองค์ประกอบต่างๆภายในเช่นส่วนดูโทรทัศน์เป็นต้น
- ห้องพนักงานทำความสะอาดในส่วนห้องพักนักวิจัยเป็นส่วนสำหรับพนักงานทำความสะอาดที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดในส่วนนี้
- พื้นที่ส่วนกลางเป็นพื้นที่พักผ่อนในส่วนห้องวิจัยโดยเป็นพื้นที่พักผ่อน, ประชุมต่างๆในแต่ละกลุ่มการวิจัยและเป็นบริเวณแลกเปลี่ยนความรู้ต่างๆเป็นต้น
- ห้องน้ำ-ส้วมและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า

4.1.4 ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ

เป็นส่วนที่สนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของโครงการให้ดำเนินไปตามแผนที่ได้วางไว้ และช่วยบริการอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ แบ่งออกได้ดังนี้

4.1.4.1 ศูนย์อาหาร

ศูนย์อาหารเป็นส่วนสนับสนุนโครงการส่วนหนึ่งที่จะทำให้บริการแก่บุคลากรภายในองค์กรและบุคคลภายนอกที่มาเยี่ยมชม โดยเป็นลักษณะของการให้ภาคเอกชนภายนอกมาเปิดร้านขายอาหาร โดยภายใน 1 ร้านก็จะประกอบด้วยครัวของแต่ละร้านดังนั้นในส่วนนี้จึงไม่มีครัวรวมศูนย์อาหารประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- บริเวณทานอาหาร
- ร้านให้เช่าสำหรับซื้อ-ขายอาหาร
- บริเวณเก็บจานอาหาร
- บริเวณขนส่งอาหารและบริเวณเก็บอาหาร
- ห้องพักขยะรวม
- ห้องน้ำ-ส้วมผู้ใช้โครงการ, พนักงานร้านอาหาร

4.1.4.2 ส่วนงานอาคารสถานที่

เป็นส่วนรับผิดชอบด้านอาคารสถานที่เช่นความสะอาด, การดูแลด้านภูมิทัศน์, ความปลอดภัย, งานระบบประกอบอาคารต่างๆ เป็นต้น โดยอยู่ภายใต้การบริหารของฝ่ายบริหารและสนับสนุนองค์กร แบ่งออกเป็น 2 แผนกคือแผนกเทคนิคและแผนกบริการประกอบด้วยห้องต่างๆดังนี้

- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่
- ห้องפקเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่
- ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจรับสิ่งของและจ่ายสิ่งของ
- ห้องสุขาและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- ห้องปฐมพยาบาล

1) ส่วนงานเทคนิค

เป็นส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิครวมทั้งห้องเครื่องต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับโครงการ ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องหัวหน้าแผนกเทคนิค
- ห้องเจ้าหน้าที่แผนกเทคนิค

- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องไฟฟ้า (Electrical room)
- ห้องเครื่องสำรองไฟ (Generator set room)
- ห้องเครื่องสูบน้ำ (Water pump room) โดยภายในมีส่วนเครื่องสูบน้ำ ,เครื่องสูบน้ำสำหรับดับเพลิง
 - ระบบน้ำใช้ภายในอาคาร
 - ระบบน้ำใช้ภายนอกอาคาร (สำหรับการเกษตร)
- ส่วนโรงเก็บและโรงซ่อมเครื่องจักรกล
- โรงปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง
- โรงเก็บพัสดุและเครื่องมือทางการเกษตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเครื่องทำน้ำร้อนและห้องเครื่องทำน้ำสะอาด
- ห้องควบคุมกลาง
- ห้องระบบติดต่อสื่อสาร
- ส่วนเก็บขยะ
- ห้องเก็บก๊าซฮาโลน 1301 สำหรับดับเพลิง
- ห้องสุขา – และห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- บ่อน้ำบาดน้ำเสีย
- บ่อเก็บน้ำ

2) ส่วนงานบริการ

เป็นส่วนรับผิดชอบงานบริการของโครงการเช่น ความสะอาดและรักษาความปลอดภัย เป็นต้น ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

- ห้องหัวหน้าแผนกบริการ
- ห้องเจ้าหน้าที่แผนกบริการ
 - ส่วนพนักงานทำความสะอาด
 - ส่วนพนักงานขับรถและขับรถทางการเกษตร
 - ส่วนพนักงานดูแลต้นไม้
- ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ห้องเก็บอุปกรณ์

3) บ้านพักข้าราชการ

- บ้านพักข้าราชการและนักวิจัย
- บ้านพักรับรองวิทยากรและผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

4) ที่จอดรถยนต์

ที่จอดรถสำหรับผู้ที่มาใช้บริการและผู้ให้บริการภายในโครงการ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ที่จอดรถยนต์สำหรับเจ้าหน้าที่และบุคคลภายนอก
- ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน
- ที่จอดรถบัสสำหรับทัศนศึกษาเป็นหมู่คณะ

4.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

4.2.1. ด้านการรวบรวม อนุรักษ์ ค้นคว้า และวิจัย

- เป็นศูนย์รวบรวมพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต (เช่น สภาพพื้นดิน ภูมิอากาศ น้ำ ปุ๋ย โรคระบาด และเทคโนโลยี เป็นต้น)
- เป็นศูนย์ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต
- เป็นศูนย์วิจัย พัฒนาวិทยาการเมล็ดพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต
- เป็นศูนย์ประสานงานกระทรวง กรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อปัจจัยในกระบวนการผลิต เพื่อพยากรณ์ เตือนภัย วางระบบการช่วยเหลือชาวนาด้านภัยธรรมชาติและการระบาดของศัตรูพืช

4.2.2. ด้านการส่งเสริม เผยแพร่ และสาธิต

- ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เพียงพอสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวในระดับการวิจัยและพัฒนาโดยร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษา
- เป็นศูนย์ส่งเสริมการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว
- เป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้ด้านการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว
- เป็นศูนย์สาธิต ให้คำปรึกษา แนะนำด้านการผลิต(เช่น การปลูก ดูแล เก็บเกี่ยว เก็บรักษา คัดเลือกพันธุ์ และแปรรูป เป็นต้น) และการจัดการผลผลิตในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ถ่ายทอด

ความรู้ให้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจ บุคลากรในภาคการเกษตรและหน่วยงาน
อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

- ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกร
- ส่งเสริมเกษตรกรรมตามทฤษฎีใหม่และเกษตรอินทรีย์
- ส่งเสริม สนับสนุน และอนุรักษ์วัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับข้าว เพื่อการอนุรักษ์
และสร้างปราชญ์ด้านการเกษตร

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของ โครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
1. ด้านการรวบรวม อนุรักษ์ คั้นคว่ำ และวิจัย			
-เป็นศูนย์รวบรวมพันธุ์ข้าวและ ปัจจัยในกระบวนการผลิต (เช่น สภาพดิน ภูมิอากาศ น้ำ ปุ๋ย โรคระบาด และเทคโนโลยี เป็น ต้น)	-ทำการสำรวจรวบรวม เก็บตัวอย่างพันธุ์ข้าวและ ปัจจัยในกระบวนการ ผลิต บันทึกข้อมูลแหล่ง พันธุ์ข้าว เพื่อจัดเก็บให้ คงสภาพเพื่อเป็น ฐานข้อมูลและความรู้ทาง วิชาการ -ให้บริการข้อมูลพันธุ์ ข้าวและปัจจัยใน กระบวนการผลิต	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ -ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนงานห้องสมุด - แผนกจัดแสดง นิทรรศการ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	-ห้องวิจัย -ส่วนเรือนทดลอง -แปลงนาทดลอง -ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนงานห้องสมุด - ห้องสมุด - ห้องคอมพิวเตอร์ -ห้องโสตฯ - แผนกจัดแสดง -พื้นที่จัดแสดงภายใน -พื้นที่จัดแสดง กลางแจ้ง -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
			-ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ -ที่จอดรถยนต์
- เป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต	-ทำการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิตเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ -ห้องวิจัย -ส่วนเรือนทดลอง -แปลงนาทดลอง
- เป็นศูนย์วิจัย พัฒนาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ข้าวและปัจจัยในกระบวนการผลิต	ดำเนินการวิจัยทางด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์ข้าวด้านการผลิต ตรวจสอบคุณภาพและความบริสุทธิ์ของพันธุ์กรรม ทางกายภาพและชีวเคมีของเมล็ดพันธุ์ข้าวในห้องปฏิบัติการ	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ -ห้องวิจัย -ส่วนเรือนทดลอง -แปลงนาทดลอง
-เป็นศูนย์ประสานงานกระทรวง กรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อปัจจัยในกระบวนการผลิต เพื่อพยากรณ์ เตือนภัย วางระบบการช่วยเหลือชาวนาด้านภัยธรรมชาติและการระบาดของศัตรูพืช	-ดำเนินนโยบายเพื่อกำหนดแนวทางด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อปัจจัยในกระบวนการผลิต -ดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดให้สำเร็จลุล่วง	-ส่วนบริหาร -ฝ่ายบริหาร -ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร -ส่วนบริหาร -ฝ่ายบริหาร -ฝ่ายธุรการและประสานงาน -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	-ส่วนบริหาร -ฝ่ายบริหาร -ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร -ส่วนบริหาร - ฝ่ายบริหาร -ฝ่ายธุรการและประสานงาน -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
	-ให้ความร่วมมือกับ หน่วยงานต่างๆ ทั้ง ภาครัฐและภาคเอกชน ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง -รับผิดชอบงานด้าน เอกสารและ ประสานงานกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง -มีการพยากรณ์ เดือน กุมภาพันธ์ วางระบบช่วยเหลือ เกษตรกร ด้านภัย ธรรมชาติและการ ระบอบของศัตรูพืช	-ส่วนบริหาร -แผนกธุรการและ ประสานงาน ส่วนบริหาร -แผนกธุรการและ ประสานงาน -ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ	-ส่วนงานเทคนิค -ส่วนบริการ -ส่วนบริหาร -แผนกธุรการและ ประสานงาน ส่วนบริหาร -แผนกธุรการและ ประสานงาน -ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ -ห้องวิจัย -ส่วนเรือนทดลอง -แปลงนาทดลอง
2. ด้านการส่งเสริม เผยแพร่ และสาธิต			
-ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากร บุคคลให้เพียงพอสำหรับการพัฒนา พันธุ์ข้าวในระดับการวิจัยและ พัฒนาโดยร่วมมือระหว่าง หน่วยงานภาครัฐ เอกชนและ สถาบันการศึกษา	-ส่งเสริมให้มีการ ฝึกอบรมทางด้าน การศึกษาและวิจัยเกี่ยว กับข้าวเพื่อพัฒนา ทรัพยากรบุคคลให้ เพียงพอสำหรับการ พัฒนาพันธุ์ข้าว	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -ห้องบรรยาย -ห้องประชุม อเนกประสงค์ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ ที่ -ที่จอดรถยนต์
-เป็นศูนย์ส่งเสริมการผลิตและ วิจัยพันธุ์ข้าว	-ส่งเสริม ฝึกอบรม ทางด้านการผลิตและวิจัย ข้าวแก่ผู้สนใจ	ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนกโสตทัศนูปกรณ์	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -ห้องบรรยาย -ห้องประชุม

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
		-ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	อเนกประสงค์ -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ -ที่จอดรถยนต์
-เป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้ด้านการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว	-ส่งเสริมเผยแพร่โดยการจัดแสดงข้อมูลเบื้องต้นด้านการผลิตและวิจัยพันธุ์ข้าว	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - ส่วนจัดนิทรรศการ -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - ส่วนจัดนิทรรศการ -ส่วนนิทรรศการภายใน -ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ -ที่จอดรถยนต์
-เป็นศูนย์สาธิต ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการผลิต(เช่น การปลูก ดูแล เก็บเกี่ยว เก็บรักษาคัดเลือกพันธุ์ และแปรรูป เป็นต้น) และการจัดการผลผลิตในทางทฤษฎีและปฏิบัติถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจ บุคลากรในภาคการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	-ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมด้านการผลิตและจัดการผลผลิตทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติแก่เกษตรกรผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจ บุคลากรในภาคการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - ส่วนจัดนิทรรศการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม อเนกประสงค์ - ห้องพักรับรอง - ลานกิจกรรม -แปลงนาสาธิต -ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ -ศูนย์อาหาร

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
			-ส่วนงานอาคารสถานที่ ที่ -ที่จอดรถยนต์
-ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนา คุณภาพชีวิตเกษตรกร	-ให้ความรู้ ส่งเสริม เกษตรกรในการทำนา ข้าวเพื่อพัฒนาคุณภาพ ชีวิต	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -แผนกจัดแสดง นิทรรศการ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม อเนกประสงค์ - ลานกิจกรรม -แปลงนาสาธิต - แผนกจัดแสดง -พื้นที่จัดแสดงภายใน -พื้นที่จัดแสดง กลางแจ้ง -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ ที่ -ที่จอดรถยนต์
-ส่งเสริมเกษตรกรตามทฤษฎี ใหม่และเกษตรอินทรีย์	-ส่งเสริมการให้ความรู้แก่ เกษตรกรพึ่งพาตนเอง โดยการฝึกอบรม ในด้าน ทฤษฎีใหม่และเกษตร อินทรีย์	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ - แผนกจัดแสดง นิทรรศการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม อเนกประสงค์ - ลานกิจกรรม -แปลงนาสาธิต - แผนกจัดแสดง -พื้นที่จัดแสดงภายใน -พื้นที่จัดแสดง กลางแจ้ง

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
		-ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ	-ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ -ที่จอดรถยนต์
-ส่งเสริม สนับสนุน และ อนุรักษ์วัฒนธรรมภูมิปัญญา ท้องถิ่นเกี่ยวกับข้าว เพื่อการ อนุรักษ์และสร้างปราชญ์ด้าน การเกษตร	-ทำการส่งเสริม สนับสนุน และอนุรักษ์ วัฒนธรรมภูมิปัญญา ท้องถิ่น -เผยแพร่องค์ความรู้ เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น -ส่งเสริมและสนับสนุน เกษตรกรท้องถิ่น เพื่อ อนุรักษ์และสร้างปราชญ์ ด้านการเกษตร	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ -แผนกจัดแสดง นิทรรศการ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	-ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ -แผนกโสตทัศนูปกรณ์ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุม - อเนกประสงค์ - ลานกิจกรรม - แปลงนาสาธิต - แผนกจัดแสดง -พื้นที่จัดแสดงภายใน -พื้นที่จัดแสดง กลางแจ้ง -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ -ศูนย์อาหาร -ส่วนงานอาคารสถานที่ -ที่จอดรถยนต์

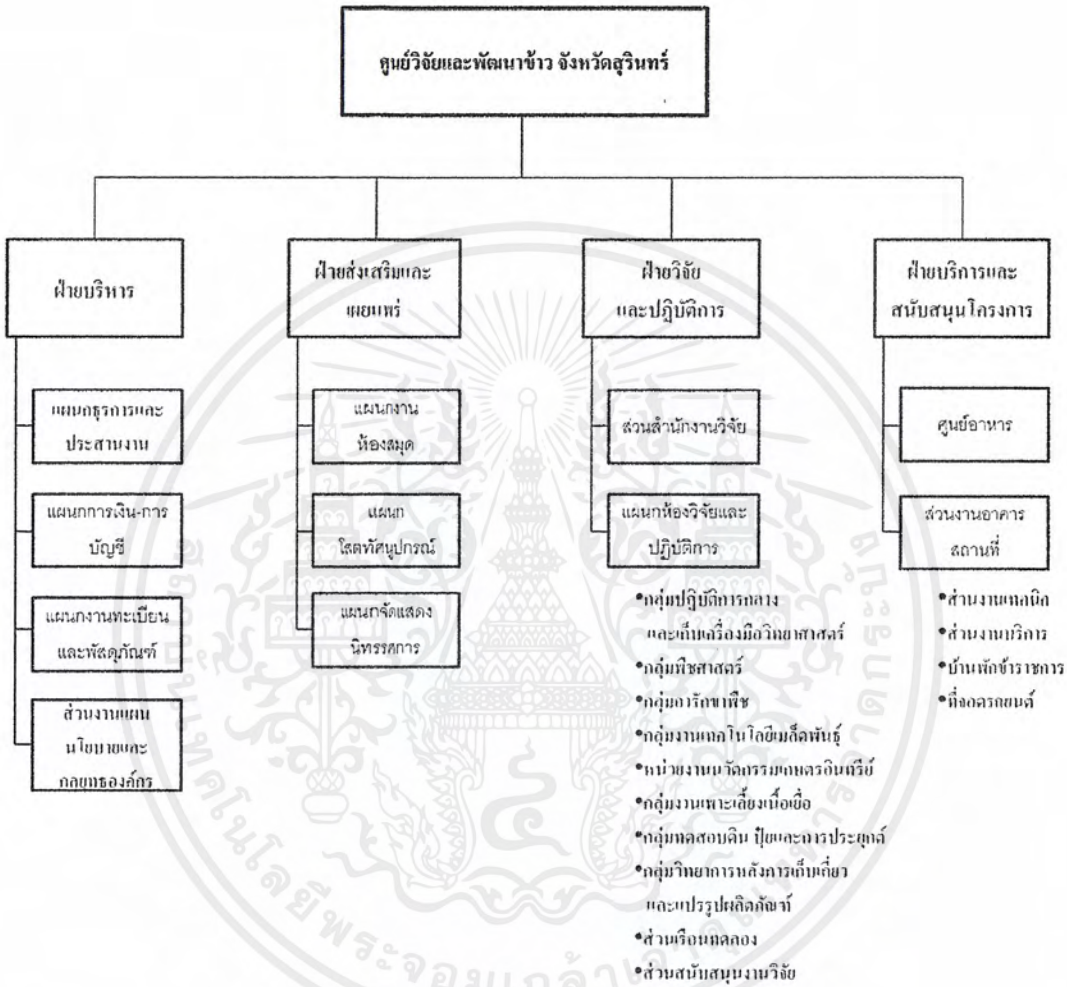
ความรู้ให้แก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ ผู้ที่สนใจ บุคลากรในภาคการเกษตรและหน่วยงาน
อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

- ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกร
- ส่งเสริมเกษตรกรรมตามทฤษฎีใหม่และเกษตรอินทรีย์
- ส่งเสริม สนับสนุน และอนุรักษ์วัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับข้าว เพื่อการอนุรักษ์
และสร้างปราชญ์ด้านการเกษตร

ตารางที่ 4.1 การศึกษาองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของ โครงการ	วิธีการปฏิบัติ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	องค์ประกอบหลัก
1. ด้านการรวบรวม อนุรักษ์ คั้นคว่ำ และวิจัย			
-เป็นศูนย์รวบรวมพันธุ์ข้าวและ ปัจจัยในกระบวนการผลิต (เช่น สภาพดิน ภูมิอากาศ น้ำ ปุ๋ย โรคระบาด และเทคโนโลยี เป็น ต้น)	-ทำการสำรวจรวบรวม เก็บตัวอย่างพันธุ์ข้าวและ ปัจจัยในกระบวนการ ผลิต บันทึกข้อมูลแหล่ง พันธุ์ข้าว เพื่อจัดเก็บให้ คงสภาพเพื่อเป็น ฐานข้อมูลและความรู้ทาง วิชาการ -ให้บริการข้อมูลพันธุ์ ข้าวและปัจจัยใน กระบวนการผลิต	-ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ -ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนงานห้องสมุด - แผนกจัดแสดง นิทรรศการ -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	-ห้องวิจัย -ส่วนเรือนทดลอง -แปลงนาทดลอง -ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่ - แผนงานห้องสมุด -ห้องสมุด - ห้องคอมพิวเตอร์ -ห้องโสตฯ - แผนกจัดแสดง -พื้นที่จัดแสดงภายใน -พื้นที่จัดแสดง กลางแจ้ง -ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ

ผังแสดงส่วนการทำงานของศูนย์วิจัยข้าวและพัฒนา จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 4.1 ผังแสดงส่วนการทำงานของศูนย์วิจัยข้าวและพัฒนา จังหวัดสุรินทร์

4.3 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการพิจารณาจาก

- ลักษณะการใช้สอย
- ลักษณะของผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรม
- อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง
- ช่วงเวลา และวาระต่างๆที่ใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการ
- ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้

การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ โดยคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ห้อง และผู้ที่มาใช้บริการ
ด้วย ดังนี้

- TIME-SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES
- ARCHITECT'S DATA
- INTERIOR SPACE / DESIGN STANDARDS
- BUILDING PLANNING FOR DESIGN
- จากการเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง
- จากการเปรียบเทียบกับกฎกระทรวง

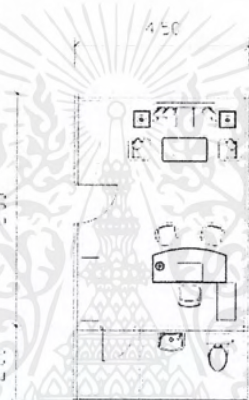
4.3.1 ฝ่ายบริหารและธุรการ

4.3.1.1 ส่วนบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ ประกอบด้วย

โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อผู้เอกสาร

- พื้นที่ทำงาน / รับแขก $4.50 \times 6.00 = 27.00$ ตร.ม.
- ห้องน้ำ/พื้นที่แต่งตัว $4.50 \times 2.00 = 9.00$ ตร.ม.
- รวมพื้นที่ $= 36.00$ ตร.ม.

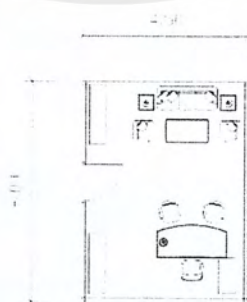


ภาพที่ 4.2 แสดงการจัดพื้นที่ห้องผู้อำนวยการ

- ห้องรองผู้อำนวยการประกอบด้วย

โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อผู้เอกสาร

- พื้นที่ทำงาน/รับแขก $6.00 \times 4.50 = 27.00$ ตร.ม.

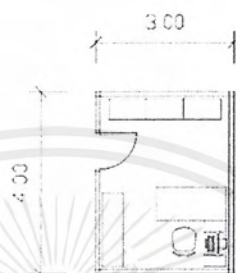


ภาพที่ 4.3 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรองผู้อำนวยการ

- ห้องเลขานุการ ประกอบด้วย

โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อผู้เอกสาร

- พื้นที่ทำงาน $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม

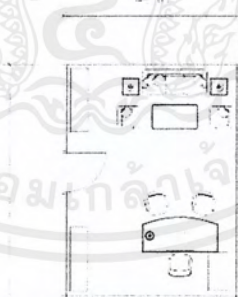


ภาพที่ 4.4 แสดงการจัดพื้นที่ห้องเลขานุการ

- ห้องที่ปรึกษาอาวุโส ประกอบด้วย

โต๊ะทำงานเก้าอี้ทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อผู้เอกสาร

- พื้นที่ทำงาน/รับแขก $6.00 \times 4.50 = 27.00$ ตร.ม.

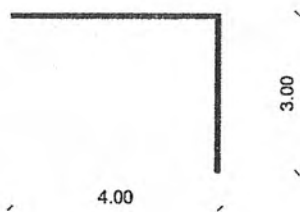


ภาพที่ 4.5 แสดงการจัดพื้นที่ห้องที่ปรึกษาอาวุโส

- ห้องรับรองประกอบด้วย

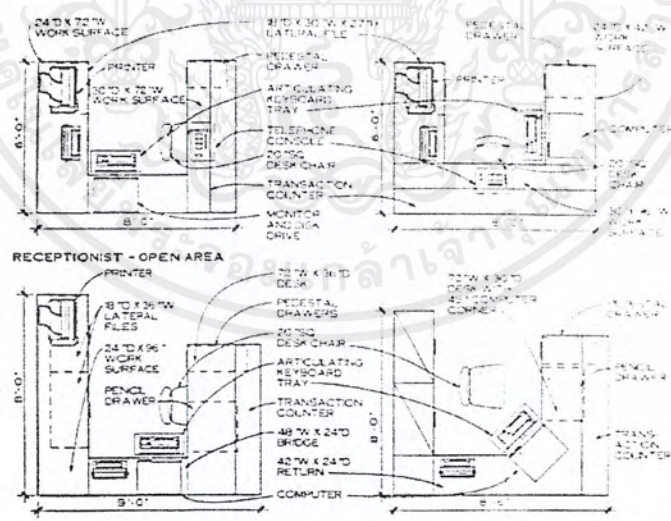
ชุดรับแขก 1 ชุด

- พื้นที่ทำงาน $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม.



ภาพที่ 4.6 แสดงการจัดพื้นที่ห้องรับรอง

- พื้นที่ทำงานพนักงาน ประกอบด้วย
 - พื้นที่ทำงานของพนักงานแต่ละคนประกอบด้วย / เก้าอี้ทำงาน / พื้นที่วางโทรศัพท์ / พื้นที่วางคอมพิวเตอร์ / พื้นที่วางปริ้นท์เตอร์ /
 - โต๊ะทำงานขนาดพื้นที่ใช้งาน 0.60 x 1.80 ตร.ม. x 2 ชุด
 - 0.60 x 1.00 ตร.ม. x 1 ชุด
 - พื้นที่ทำงานกลางประมาณ 1.50 x 1.50 ตร.ม.
 - โดยสรุปแล้วใช้พื้นที่ประมาณ 3.50 ตร.ม./คน



ภาพที่ 4.7 แสดงการจัดพื้นที่ทำงานพนักงาน

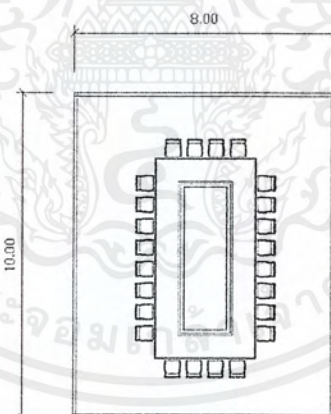
- ห้องประชุม ประกอบด้วยผู้ใช้ห้องดังต่อไปนี้โดยใช้พื้นที่คนละ 2.50 ตร.ม.

- ส่วนบริหาร	4 คน
- แผนกธุรการและประสานงาน	1 คน
- แผนกการเงิน-การบัญชี	1 คน
- แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์	1 คน
- ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	1 คน
- ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่	4 คน
- ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	9 คน
- ส่วนงานอาคารสถานที่	1 คน
- ส่วนงานเทคนิค	1 คน
- ส่วนงานบริการ	1 คน

รวม 24 คน

รวมพื้นที่ $24 \times 2.50 = 60.00$ ตร.ม.

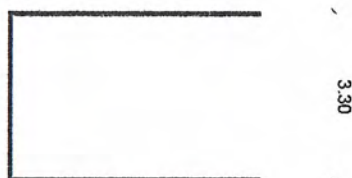
คิด circulation 30 % 78 ตร.ม.



ภาพที่ 4.8 แสดงการจัดพื้นที่ห้องประชุม

- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร

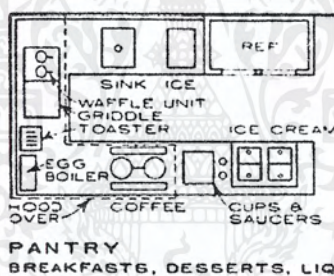
ใช้พื้นที่ $3.30 \times 5.00 = 16.50$ ตร.ม.



ภาพที่ 4.9 แสดงการจัดพื้นที่ห้องห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร

- พื้นที่เตรียมอาหาร

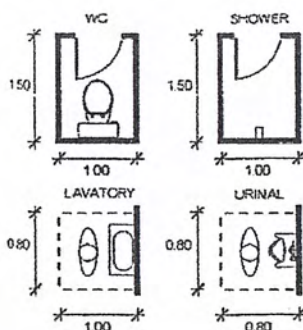
ใช้พื้นที่ $2.00 \times 3.00 = 6.00$ ตร.ม.



ภาพที่ 4.10 แสดงการจัดพื้นที่ห้องห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร

- ห้องน้ำ- ห้องส้วมพนักงาน

- อ่างล้างน้ำ $0.80 \times 1.00 = 0.80$ ตร.ม./หน่วย
- ห้องส้วม $1.00 \times 1.50 = 1.50$ ตร.ม./หน่วย
- ห้องอาบน้ำ $1.00 \times 1.50 = 1.50$ ตร.ม./หน่วย
- โถปัสสาวะชาย $0.80 \times 0.80 = 0.64$ ตร.ม./หน่วย
- ล็อกเกอร์ $0.50 \times 0.50 = 0.25$ ตร.ม./หน่วย



ภาพที่ 4.11 แสดงการระบะการใช้พื้นที่ห้องห้องน้ำ-ห้องส้วมพนักงาน

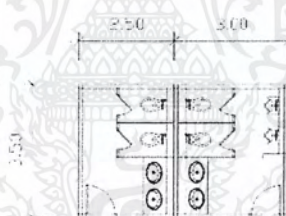
- ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2 / โถปัสสาวะ 2)

รวมพื้นที่ 10.50 ตารางเมตร

- ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2)

รวมพื้นที่ 8.75 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องน้ำ 19.25 ตารางเมตร



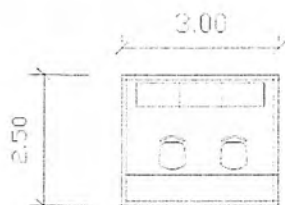
ภาพที่ 4.12 แสดงการการจัดพื้นที่ห้องห้องน้ำ-ห้องส้วมพนักงาน

รวมพื้นที่ส่วนบริหาร

= 233.75 ตร.ม.

4.3.1.2 แผนกธุรการและประสานงาน

- ห้องหัวหน้าแผนกขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- ห้องรองหัวหน้าแผนก ขนาด 3.00 x 4.00 = 12.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
ขนาด 3.00 x 2.50 = 7.50 ตร.ม.



ภาพที่ 4.13 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ ประชาสัมพันธ์

- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 4 คน = 14.00 ตร.ม.
- บริเวณเก็บเอกสารขนาด 2.00 x 3.00 ม. = 6.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่แผนกธุรการและประสานงาน = 48.50 ตร.ม.

4.3.1.3 แผนกการเงิน-การบัญชี

- ห้องหัวหน้าแผนกขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- บริเวณเก็บเอกสาร = 6.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่แผนกการเงิน-การบัญชี = 29.00 ตร.ม.

4.3.1.4 แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์

- ห้องหัวหน้าแผนกขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 3 คน = 10.50 ตร.ม.
- บริเวณเก็บเอกสาร = 6.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ฝ่ายธุรการ = 32.50 ตร.ม.

4.3.1.5 ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร

- ห้องหัวหน้าแผนกขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 6 คน = 21.00 ตร.ม.

- บริเวณเก็บเอกสาร = 6.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่งานแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร = 43.00 ตร.ม.

4.3.1.6 ส่วนพื้นที่สนับสนุน

- โถงทางเข้าพนักงาน/ตอกบัตรขนาด 4.00 x 5.00 ม. = 20.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร
- ใช้พื้นที่ 3.30 x 5.00 = 16.50 ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน = 36.00 ตร.ม.
- พื้นที่เตรียมอาหารขนาด 2.00 x 3.00 ม. = 6.00 ตร.ม.
- ห้องน้ำ
- ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2 / โถปัสสาวะ 2) = 10.50 ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2) = 8.75 ตร.ม.
- พื้นที่รับส่งของ = 20.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด = 9.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุน = 126.75 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารและธุรการ(Administration) = 513.50 ตร.ม.
- + Circulation 30% = 667.55 ตร.ม.

4.3.2 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

4.3.2.1 ส่วนสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าส่วนสำนักงานขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- ห้องรองหัวหน้าขนาด 3.00 x 4.00 = 12.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
- ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 4 คน = 21.00 ตร.ม.
- บริเวณเก็บเอกสาร = 9.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่สำนักงาน = 58.00 ตร.ม.

4.3.2.2 แผนงานห้องสมุด

- พื้นที่ห้องสมุด

ห้องสมุดของโครงการจัดอยู่ในลักษณะของห้องสมุดเฉพาะ ปริมาณจำนวนหนังสือในห้องสมุดในระยะ 10 ปีคาดว่าจะมีหนังสือด้านวิชาการเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องข้าวประมาณ 1,200 เล่มและจะมีวารสารต่างๆที่เกี่ยวข้องอีกประมาณ 70 ฉบับ/ปีรวมจำนวนหนังสือทั้งหมดในระยะ 10 ปีจะได้

หนังสือวิชาการ = 1,200 เล่ม

วารสาร 70 X 120 = 8,400 เล่ม

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

เจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ = 274 คน

จำนวนผู้ใช้บริการ โครงการ = 79 คน

รวมจำนวนผู้ใช้ = 353 คน

คิดเป็นผู้ใช้งานห้องสมุด 20% ของผู้มาใช้โครงการ = 71 คน

แบ่งการให้บริการออกเป็นช่วงเช้าและช่วงบ่าย

มีผู้มาใช้บริการในแต่ละช่วง = 36 คน

พื้นที่ห้องสมุด

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 = 57.57 ตร.ม.

2. พื้นที่อ่านหนังสือ

จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด = 71 คน/วัน

ผู้ใช้ห้องสมุดใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง

ในหนึ่งวันคิดเป็น 2 ช่วงดังนั้นมีคนอ่านหนังสือช่วงละประมาณ = 36 คน

ต้องการพื้นที่อ่านหนังสือ 3.00 ตร.ม./คน

รวมพื้นที่อ่านหนังสือ = 108 ตร.ม.

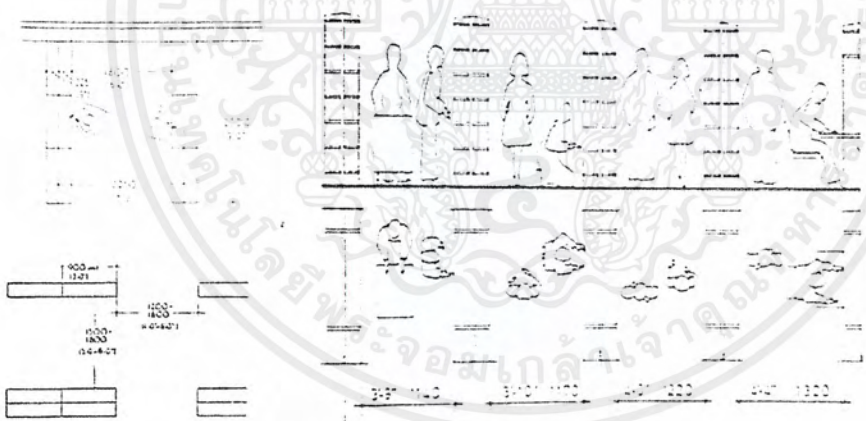
3. ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของคิด 20% ของเนื้อที่ทั้งหมด

รวมพื้นที่ทั้งหมด = 165.57 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ = 31.12 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องสมุด = 195.69 ตร.ม.

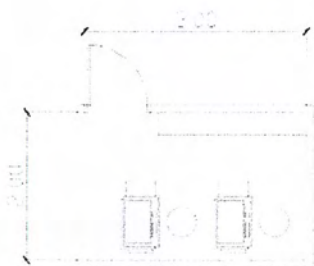
ภาพที่ 4.14 แสดงระยะต่างๆของการใช้สอยบริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ



ภาพที่ 4.15 แสดงขนาดและระยะการจัดวางชั้นหนังสือ

- ห้องถ่ายเอกสาร

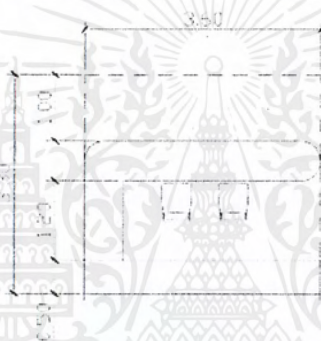
= 6.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.16 การจัดพื้นที่บริเวณตรวจและรับฝากของ

- บริเวณตรวจและรับฝากของ

11.88 ตร.ม.



ภาพที่ 4.17 การจัดพื้นที่บริเวณตรวจและรับฝากของ

ส่วนเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

- ห้องบรรณารักษ์

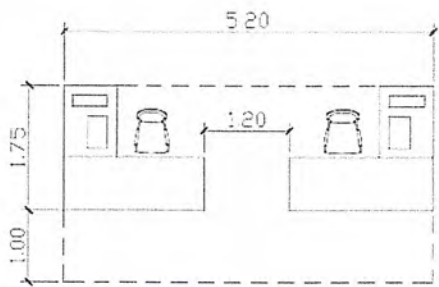
= 10.20 ตร.ม.



ภาพที่ 4.18 การจัดพื้นที่ห้องบรรณารักษ์

- ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด 2 คน

= 14.30 ตร.ม.



ภาพที่ 4.19 การจัดพื้นที่ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด

- โถงทางเข้า
ใช้พื้นที่ 10 % ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ = 10.80 ตร.ม.
- ห้องโสตทัศนูปกรณ์
จำนวนผู้ใช้ คิดเป็น 30 % ของจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด = 11 คน
 - ห้องวีดิทัศน์ 10 ที่นั่ง
ใช้พื้นที่ 1.80 ตร.ม./คน 1.8 x 10 = 18.00 ตร.ม.
 - ห้อง SOUNDLAB 5 ที่นั่ง
ใช้พื้นที่ 0.95 ตร.ม./คน 0.95 x 5 = 4.75 ตร.ม.
 - ห้องเก็บสื่อทางโสตฯ
ใช้พื้นที่ 4.00 x 3.00 = 12.00 ตร.ม.
 - รวมพื้นที่ห้องโสตทัศนูปกรณ์ = 34.75 ตร.ม.
- รวมพื้นที่แผนกห้องสมุด = 273.82 ตร.ม.

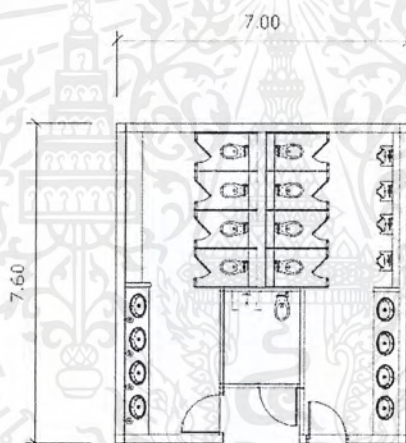
4.3.2.3 แผนกโสตทัศนูปกรณ์

จำนวนผู้ใช้คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน

- ห้องหัวหน้าส่วนสำนักงานขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 5 คน = 17.50 ตร.ม.
- พื้นที่โถงต้อนรับ
ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ = 128.00 ตร.ม.
- ห้องบรรยายขนาดเล็ก (30 คน)

พื้นที่ใช้สอย 1.50 ตร.ม./คน+2 ตร.ม.สำหรับวางอุปกรณ์	= 47.00 ตร.ม.
มีห้องบรรยายเล็ก 1 ห้องคิดเป็นพื้นที่	= 47.00 ตร.ม.
- ห้องประชุมอเนกประสงค์ (200 คน)	
ใช้เป็นห้องบรรยายรวมกรณีที่มีการใช้จำนวนมากสามารถจัดกิจกรรมต่างๆได้	
กำหนดให้มีผู้ใช้อย่างสูงสุด 200 คนพื้นที่ใช้สอย 1.5 ตร.ม./คน	
คิดเป็นพื้นที่ห้องประชุม	= 300.00 ตร.ม.
- ส่วนเวที	
ใช้พื้นที่ 4.00×10.00	= 40.00 ตร.ม.
- ห้องควบคุมระบบสื่อและเสียง	
ใช้พื้นที่ 4.00×3.00	= 12.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บเก้าอี้	
ใช้พื้นที่ 5.00×6.00	= 30.00 ตร.ม.
- ห้องพักรับรองวิทยากรพิเศษ	
ใช้พื้นที่ 4.00×6.00	= 24.00 ตร.ม.
- ห้องแปลภาษา	
ใช้พื้นที่ 4.00×3.00	= 12.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บโสตทัศนูปกรณ์	
จำนวนโสตทัศนูปกรณ์	
● เครื่องฉายสไลด์	2 เครื่อง
● เครื่องฉายฟิล์ม สกริป	2 เครื่อง
● เครื่องเล่นเทปคาสเซต	1 เครื่อง
● เครื่อง OVER HEAD , PROJECTER	1 เครื่อง
● เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์	1 เครื่อง
● เครื่องโทรทัศน์	1 เครื่อง
ประกอบด้วย	
ชั้นวางของ ขนาด 0.60 X 1.20 ม. จำนวน 3 ชั้น คิดเป็นพื้นที่	2.16 ตร.ม.
ชั้นวางจอภาพ ขนาด 0.80 X 2.00 ม.คิดเป็นพื้นที่	1.60 ตร.ม.
ตู้เก็บของ 0.60 X 1.20 ม. คิดเป็นพื้นที่	0.72 ตร.ม.

พื้นที่รถเข็น 2 คัน ขนาด 0.45 X 0.60 คิดเป็นพื้นที่	0.54 ตร.ม.
รวมพื้นที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ คิดเป็นพื้นที่	5.02 ตร.ม.
- ห้องเตรียมเอกสารการบรรยาย	
ใช้พื้นที่ 4.00×4.00 คิดเป็นพื้นที่	16.00 ตร.ม.
- ห้องเตรียมอาหาร	
ใช้พื้นที่ 3.00×4.20 คิดเป็นพื้นที่	12.60 ตร.ม.
- ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย	
ห้องน้ำชาย (โถส้วม 4 / อ่างล้างหน้า 4 / โถปัสสาวะ 4)	= 20.00 ตร.ม.
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 4 / อ่างล้างหน้า 4)	= 20.00 ตร.ม.
ห้องน้ำคนพิการ (โถส้วม 1 / อ่างล้างหน้า 1)	= 4.00 ตร.ม.
ดังนั้นห้องน้ำสาธารณะใช้พื้นที่	= 44.00 ตร.ม.

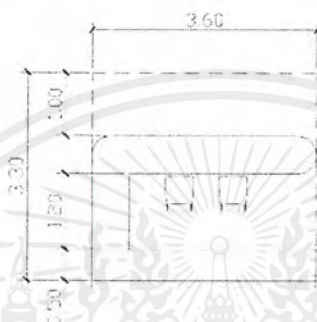


ภาพที่ 4.20 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ห้องน้ำสาธารณะ

- ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทำความสะอาด	
ใช้พื้นที่ 3.00x3.00	= 9.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกวัสดุอุปกรณ์	= 933.18 ตร.ม.

4.3.2.4 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

- ห้องหัวหน้าแผนก ขนาด 4.00 x 4.00 ม. = 16.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
 ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 11 คน = 38.50 ตร.ม.
- ส่วนติดต่อสอบถาม
 ใช้พื้นที่ 3.30 x 3.60 = 11.88 ตร.ม.



ภาพที่ 4.21 แสดงลักษณะการจัดพื้นที่ส่วนติดต่อสอบถาม

- พื้นที่โถงต้อนรับ
 จำนวนผู้เข้าชมจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน
 ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ = 128.00 ตร.ม.
- ลานกิจกรรมสาธารณะ
 ใช้พื้นที่ 1.25 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ = 250.00 ตร.ม.
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน การจัดแสดงงานมี 3 ประเภทคือ
 1. ประเภท OBJECT หรือ MODEL
 2. ประเภทแผ่น 2 มิติ หรือ BOARD
 3. ประเภทแอนตรัทส์ หรือ DIORAMA นำเอา MODEL กับ BOARD โดยทั่วไป 1.20 X 2.40 ม.
 รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการภายใน = 415.73 ตร.ม.

- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	
ใช้พื้นที่ 30 % ของห้องจัดนิทรรศการถาวร	
คิดเป็นพื้นที่	= 124.72 ตร.ม.
- ส่วนเตรียมการแสดง	
ใช้พื้นที่ 10 % ของห้องนิทรรศการภายใน	= 41.57 ตร.ม.
- ห้องเก็บของ	= 124.72 ตร.ม.
- ร้านขายของที่ระลึก	= 25.00 ตร.ม.
- ห้องน้ำสาธารณะ	= 44.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	= 1,220.12 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	 = 2,153.30 ตร.ม.
+ Circulation 30%	= 2,799.29 ตร.ม.

4.3.3 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

4.3.3.1 ส่วนสำนักงาน

- ห้องหัวหน้าแผนกขนาด 4.00 x 4.00 ม.	= 16.00 ตร.ม.
- ห้องรองหัวหน้าฝ่าย ขนาด 3.00 x 4.00	= 12.00 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงาน พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.	
ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 3 คน	= 10.50 ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	
ใช้พื้นที่ 3.30 x 5.00	= 16.50 ตร.ม.
- พื้นที่เตรียมอาหารขนาด 2.00 x 3.00 ม.	= 6.00 ตร.ม.
- ห้องน้ำ	
ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2 / โถปัสสาวะ 2)	= 10.50 ตร.ม.
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2)	= 8.75 ตร.ม.
ใช้พื้นที่	= 19.25 ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา	= 80.25 ตร.ม.

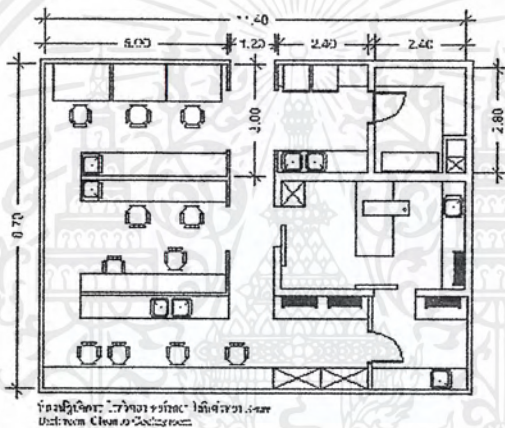
4.3.3.2 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

1) หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม

- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00ตร.ม.

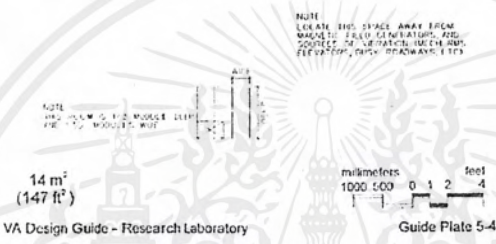
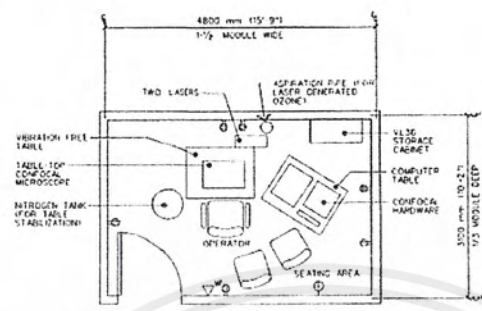
- ห้องปฏิบัติการรวม
ใช้พื้นที่ 11.20 x 8.70 = 57.60 ตร.ม.



ภาพที่ 4.22 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องปฏิบัติการรวม

- ห้องสำหรับถ่ายภาพโมเลกุล (Confocal Microscope Room)

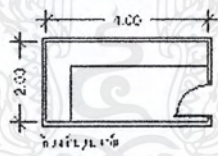
ใช้พื้นที่ 5.00 x 3.00 = 15.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.23 แสดงขนาดห้องสำหรับถ่ายภาพโมเลกุล

- ห้องมืด

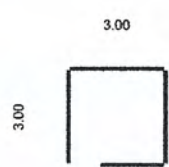
ใช้พื้นที่ 2.00x 4.00 = 8.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.24 แสดงขนาดห้องมืด

- ห้องเครื่องซัง

ใช้พื้นที่ 3.00x3.00 = 9.00 ตร.ม.

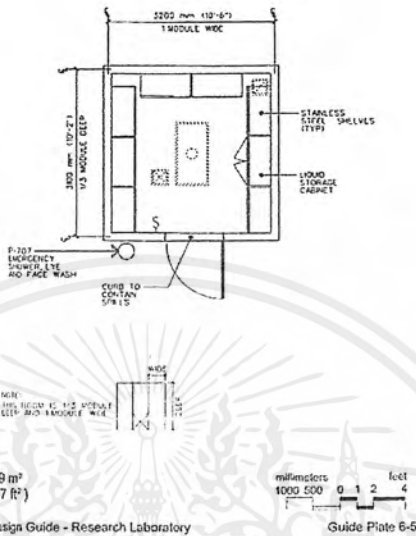


ภาพที่ 4.25 แสดงขนาดห้องเครื่องซัง

- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

ใช้พื้นที่ 4.00x 4.00

= 16.00 ตร.ม.

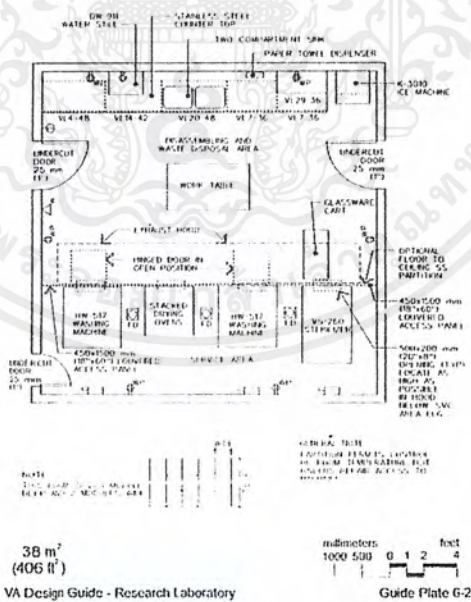


ภาพที่ 4.26 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องสำหรับถ่ายภาพโมเลกุล

- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

ใช้พื้นที่ 6.00 x 6.00

= 36.00 ตร.ม.



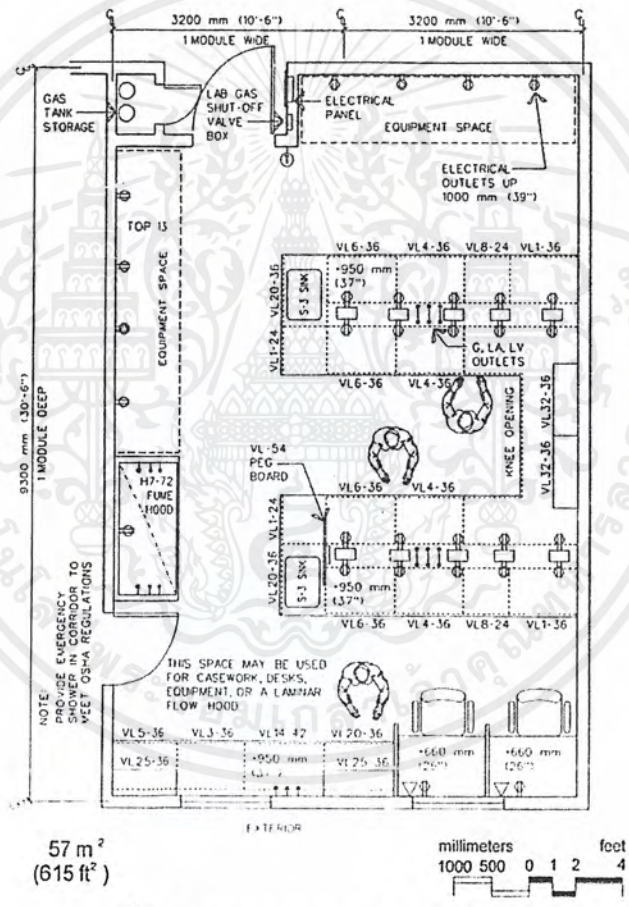
ภาพที่ 4.27 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

รวมพื้นที่หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์

= 168.50 ตร.ม.

2) หน่วยพืชศาสตร์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน
= 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน
= 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40 x 9.00
= 57.60 ตร.ม.

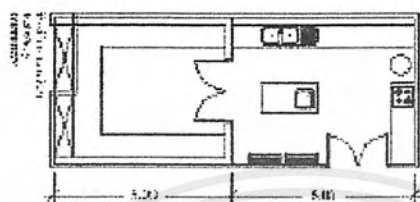


ภาพที่ 4.28 แสดงขนาดและระยะการจัดห้องปฏิบัติ

- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง

ใช้พื้นที่ 4.00 x 10.00

= 40.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.29 แสดงห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง

- ห้องเครื่องซัง

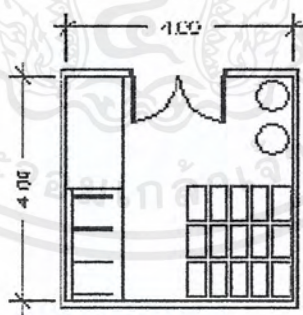
ใช้พื้นที่ 3.00x3.00

= 9.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

ใช้พื้นที่ 4.00 x 4.00

= 16.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.30 แสดงห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

ใช้พื้นที่ 6.00x6.00

= 36.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่หน่วยพืชศาสตร์

= 190.50 ตร.ม.

3) หน่วยอารักขาพืช

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40 x 9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
ใช้พื้นที่ 4.00 x 10.00 = 40.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องจักร
ใช้พื้นที่ 3.00x3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
ใช้พื้นที่ 4.00x 4.00 = 16.00 ตร.ม.
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
ใช้พื้นที่ 6.00x6.00 = 36.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่หน่วยอารักขาพืช = 190.50 ตร.ม.

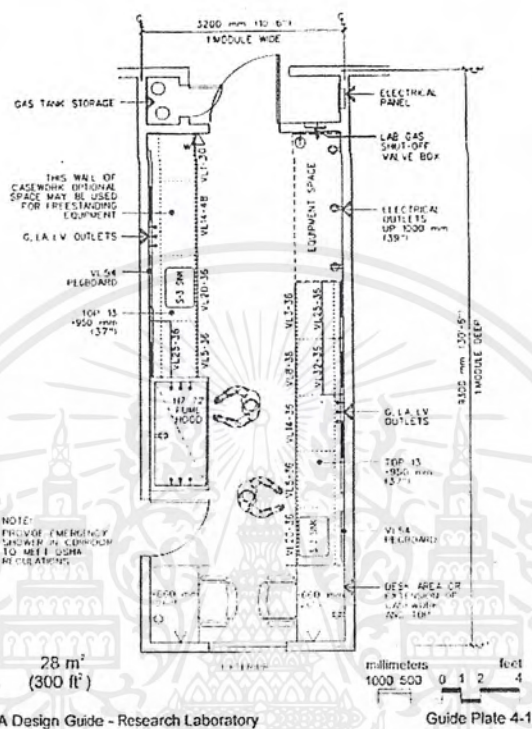
4) หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40 x 9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
ใช้พื้นที่ 6.00x6.00 = 36.00 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
ใช้พื้นที่ 4.00 x 10.00 = 40.00 ตร.ม.

- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก

ใช้พื้นที่ 3.00 x 9.00

= 27.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.31 แสดงห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก

- ห้องเครื่องซัง

ใช้พื้นที่ 3.00x3.00

= 9.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี

ใช้พื้นที่ 4.00x 4.00

= 16.00 ตร.ม.

- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด

ใช้พื้นที่ 6.00x6.00

= 36.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่หน่วยอารักขาพืช

= 190.50 ตร.ม.

5) หน่วยงานนวัตกรรมการเกษตรอินทรีย์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40×9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
ใช้พื้นที่ 4.00×10.00 = 40.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องจักร
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
ใช้พื้นที่ 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
ใช้พื้นที่ 6.00×6.00 = 36.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่หน่วยงานนวัตกรรมการเกษตรอินทรีย์ = 190.10 ตร.ม.

6) หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40×9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องเตรียมเนื้อเยื่อ
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเย็น
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.

- ห้องเลี้ยงตัวอ่อน
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอ่อนย้ายลงดิน
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องซัง
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
ใช้พื้นที่ 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
ใช้พื้นที่ 6.00×6.00 = 36.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ = 195.50 ตร.ม.

7) หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ยและการประยุกต์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40×9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
ใช้พื้นที่ 4.00×10.00 = 40.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บตัวอย่างดิน
ใช้พื้นที่ 4.00×10.00 = 40.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องซัง
ใช้พื้นที่ 3.00×3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
ใช้พื้นที่ 4.00×4.00 = 16.00 ตร.ม.
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
ใช้พื้นที่ 6.00×6.00 = 36.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ยและการประยุกต์ = 230.50 ตร.ม.

8) หน่วยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์

- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 7 คน = 24.50 ตร.ม.
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง
พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม. มี 2 คน = 7.00 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติการ
ใช้พื้นที่ 6.40 x 9.00 = 57.60 ตร.ม.
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง
ใช้พื้นที่ 4.00 x 10.00 = 40.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องจักร
ใช้พื้นที่ 3.00x3.00 = 9.00 ตร.ม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี
ใช้พื้นที่ 4.00x4.00 = 16.00 ตร.ม.
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด
ใช้พื้นที่ 6.00x6.00 = 36.00 ตร.ม.
- รวมพื้นที่หน่วยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์ = 190.50 ตร.ม.

9) ส่วนเรือนทดลอง

- ห้องทดลองปลูกพืช
ใช้พื้นที่ 6.00x6.00 = 36.00 ตร.ม.
- ห้องควบคุม
ใช้พื้นที่ 4.00x3.00 = 12.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องมือ
ใช้พื้นที่ 4.00x3.00 = 12.00 ตร.ม.
- ห้องเตรียมกล้าไม้
ใช้พื้นที่ 14.00x10.00 = 140.00 ตร.ม.

10) ส่วนสนับสนุนงานวิจัย

- ห้องเก็บเครื่องมือกลาง
ใช้พื้นที่ 4.00 X 6.00 = 24.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บสารเคมีกลาง Storeroom

ใช้พื้นที่ 4.00X 6.00

= 24.00 ตร.ม.

- ห้องประชุม

ประกอบด้วยผู้ใช้ห้องดังต่อไปนี้โดยใช้พื้นที่คนละ 2.50 ตร.ม.

= 2.50 ตร.ม.

นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 24 คนใช้พื้นที่

= 60.00 ตร.ม.

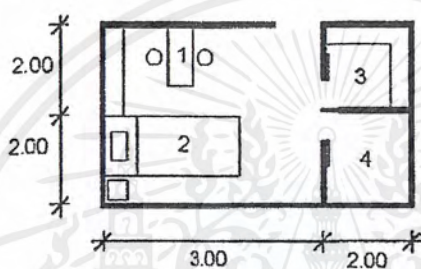
คิด circulation 30 %

= 78.00 ตร.ม.

- ห้องพยาบาล

ใช้พื้นที่ 4.00 x 5.00

= 20.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.32 แสดงการจัดห้องพยาบาล

- ห้องคอมพิวเตอร์กลางสำหรับรวมข้อมูลจากการวิจัย(SERVER ROOM)

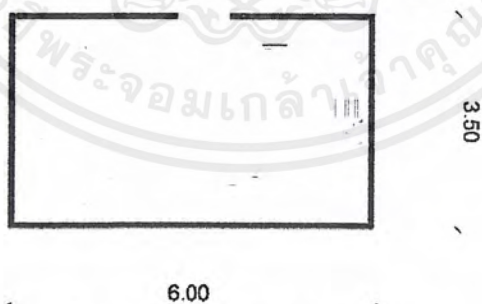
ใช้พื้นที่ 4.00 x 5.00

= 20.00 ตร.ม.

- ห้องเตรียมอาหาร

ใช้พื้นที่ 3.50 x 6.00 1

= 21.00 ตร.ม.

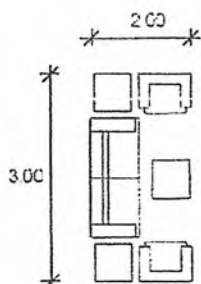


ภาพที่ 4.33 แสดงการจัดห้องห้องเตรียมอาหาร

- ห้องพักนักวิจัย

ใช้พื้นที่ 2.00 X 3.00

= 6.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.34 แสดงขนาดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพักผ่อน

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ในฝ่ายวิจัย
เจ้าหน้าที่ทั้งหมด 81 คน ให้สัดส่วน 50 : 50
- ห้องน้ำชาย 41 คน
ห้องน้ำชาย (โถส้วม 10 / อ่างล้างหน้า 5 / โถปัสสาวะ 10) = 25.40 ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง 41 คน
ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 15 / อ่างล้างหน้า 5) = 26.50 ตร.ม.
- ล็อกเกอร์ 20(0.50 x 0.50) = 5.00 ตร.ม.
ห้องน้ำคนพิการ (โถส้วม 1 / อ่างล้างหน้า 1) = 4.00 ตร.ม.
- รวม = 60.90 ตร.ม.
- รวมพื้นที่ทั้งหมด + circulation 30 % = 79.17 ตร.ม.
- โถง
ใช้พื้นที่ 4.00x 5.00 ตร.ม. = 20.00 ตร.ม.

4.3.4 ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ

4.3.4.1 ศูนย์อาหาร

เลือกระบบบริการอาหารแบบ Cafeteria เพราะมีผู้ใช้บริการจำนวนมากมีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บริการใช้งานเหมาะสมกับโครงการ

จำนวนผู้ใช้บริการจาก

ผู้เข้าชมสูงสุดในวันรวมกับเจ้าหน้าที่ในโครงการ 524 คน

กำหนดให้ผู้มาใช้บริการเป็น 70% 367 คน

ประมาณเวลาให้ 1 คนใช้เวลาในการรับประทานอาหาร 20 นาที

ใน 1 ชม. สามารถแบ่งได้เป็น 3 สลัด	
ดังนั้นห้องอาหารต้องสามารถจุคนได้ภายในช่วงเวลาเดียวกัน 123 คน	123 ที่นั่ง
จัดโต๊ะแบบ 4 ที่นั่งใช้พื้นที่	4.84 ตร.ม./ชุด
ดังนั้น ห้องอาหารต้องมีโต๊ะทั้งหมด	31 ชุด
ใช้พื้นที่รับประทานอาหารทั้งหมด	150.04 ตร.ม.
พื้นที่ครัวคิดเป็น 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร	30.00 ตร.ม.
ส่วนขายอาหารคิดเป็น 20% ของพื้นที่ครัว	6.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ร้านอาหาร	186.04 ตร.ม.

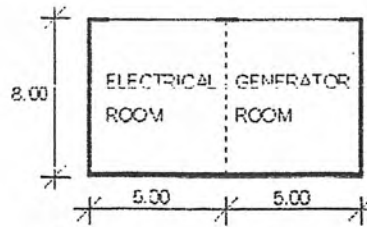
4.3.4.2 ส่วนงานอาคารสถานที่

- 1) ส่วนงานเทคนิค
- ห้องหัวหน้าแผนกเทคนิค
- ใช้พื้นที่ 4.00 x 5.00 = 20.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.35 แสดงการจัดห้องหัวหน้าแผนกเทคนิค

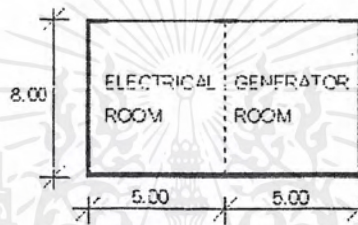
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ พื้นที่ทำงานเฉลี่ย 3.50 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ทำงานของพนักงาน 4 คน = 14.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องไฟฟ้า
ใช้พื้นที่ 8.00x5.00 = 40.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.36 แสดงขนาดห้องเครื่องไฟฟ้า

- ห้องเครื่องสำรองไฟ
ใช้พื้นที่ 8.00x5.00

= 40.00 ตร.ม.



ภาพที่ 4.37 แสดงขนาดห้องเครื่องสำรองไฟ

- ห้องเครื่องสูบน้ำ
ใช้พื้นที่

= 40.00 ตร.ม.

- ห้องเครื่องระบบประปา

ปริมาณผู้ใช้โครงการทั้งหมดคือ 274+79

= 353 คน

พิจารณาหาขนาดถังเก็บน้ำกำหนดให้ปริมาณจ่ายน้ำเข้า 3,000 LPH

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

ดังนั้น โครงการนี้ใช้น้ำ 53ลบ.ม./วันหรือ53,000 ลิตร/วัน

ใน 1 วันปริมาณจ่ายน้ำเข้า 12 ชม. = $12 \times 3,000$

= 36,000 ลิตร

ดังนั้นน้ำใช้ไม่พอแก้ไขโดย

1. ขยายขนาดท่อให้ใหญ่ขึ้น

2. สำรองน้ำด้วยถังเก็บน้ำ

ดังนั้นขนาดถังเก็บน้ำสำรองต้องจุน้ำได้ 53,000- 36,000

= 23,000 ลิตร

(1,000 ลิตร= 1ลบ.ม.)

= 23.00 ลบ.ม.

สำรองน้ำเก็บไว้ใช้ 6 ชม. ใช้น้ำ = $53,000 \times (6 \div 12)$

= 26,500.00 ลิตร

สรุปขนาดของถังเก็บน้ำสำรองใช้ในโครงการ = 26.50 ตร.ม.

- โรงเก็บและโรงซ่อมเครื่องจักรกล
 - โรงเก็บเครื่องจักรกลทางการเกษตร ใช้พื้นที่ = 100.00 ตร.ม.
 - ส่วนซ่อมแซม ใช้พื้นที่ = 100.00 ตร.ม.
 - ห้องเก็บอุปกรณ์ คิดจาก 30 % จากพื้นที่ส่วนซ่อมแซม
 - ใช้พื้นที่ = 30.00 ตร.ม.
- โรงปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง
 - ส่วนปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง ใช้พื้นที่ = 200.00 ตร.ม.
 - ห้องเก็บอุปกรณ์ คิดจาก 30 % จากพื้นที่ส่วนปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง ใช้พื้นที่ = 60.00 ตร.ม.
 - โรงเก็บพัสดุและเครื่องมือทางการเกษตร ใช้พื้นที่ = 200 ตร.ม.
- ห้องน้ำ
 - ห้องน้ำชาย (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2 / โถปัสสาวะ 2) = 10.50 ตร.ม.
 - ห้องน้ำหญิง (โถส้วม 2 / อ่างล้างหน้า 2) = 8.75 ตร.ม.
 - รวมพื้นที่ห้องน้ำ = 19.25 ตร.ม.
 - คิด Circulation เพิ่ม 30 % = 25.00 ตร.ม.

2) บ้านพักข้าราชการ

- บ้านพักข้าราชการและวิทยากรพิเศษ = 25.00 ตร.ม.
 - ห้องนอน 2 ห้องขนาด $(3.50 \times 3.50) \times 2$ = 12.00 ตร.ม.
 - รับแขก 1 ห้อง (4.00×3.00) = 4.00 ตร.ม.
 - ส่วนรับประทานอาหาร 4 คน = 6.00 ตร.ม.
 - ครุ (3.00 $\times$ 2.00) = 4.00 ตร.ม.
 - เก็บของ (2.00×2.00) = 6.00 ตร.ม.
 - ห้องน้ำ 2 ห้อง $(2.00 \times 1.50) \times 2$ = 18.00 ตร.ม.
 - จอดรถ 1 คัน = 22.50 ตร.ม.
 - คิด Circulation เพิ่ม 30 % ของพื้นที่ = 100.00 ตร.ม.
- สรุปบ้านพักรับรองหนึ่งหลังใช้พื้นที่ $75.00 + 22.50$

- ห้องพักนักวิจัยและห้องพักรับผู้เข้ารับการอบรม

- ส่วนนอน 11.55 ตารางเมตร (เตียง 2 ชั้น)

- ห้องสุขา 3.50 ตารางเมตร

- เตรียมอาหาร 3.50 ตารางเมตร

สรุปห้องพักนักวิจัยและห้องพักรับผู้เข้ารับการอบรมใช้พื้นที่

= 20.00 ตร.ม.

3) ที่จอดรถยนต์

12.50 ตร.ม. / คัน

- รถยนต์ต้องการพื้นที่

2.00 ตร.ม. / คัน

- รถจักรยานยนต์ต้องการพื้นที่

48.00 ตร.ม. / คัน

- รถโดยสารขนาดใหญ่ต้องการพื้นที่

21.25 ตร.ม. / คัน

- รถโดยสารขนาดเล็กต้องการพื้นที่

ที่จอดรถตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)

- อาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตร.ม.

45 คัน

พื้นที่อาคาร 10,657.35 ได้

= 562.25 ตร.ม.

ดังนั้น ใช้พื้นที่ที่จอดรถ 12.50 x 45

- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่จำนวนผู้เข้าชมโครงการเป็นคณะมากที่สุดเท่ากับ 200 คน

ความจุของรถทัศนจร 1 คัน เท่ากับ 65 คน (Architect's Data P.18)

จำนวนรถทัศนจร เท่ากับ 200/65 ประมาณ 3 คัน

ดังนั้น ใช้พื้นที่ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่

= 144.00 ตร.ม.

- ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน

ดังนั้น ใช้พื้นที่ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน

คิดเป็น 20 % ของจำนวนรถยนต์ ประมาณ 10 คัน

= 20.00 ตร.ม.

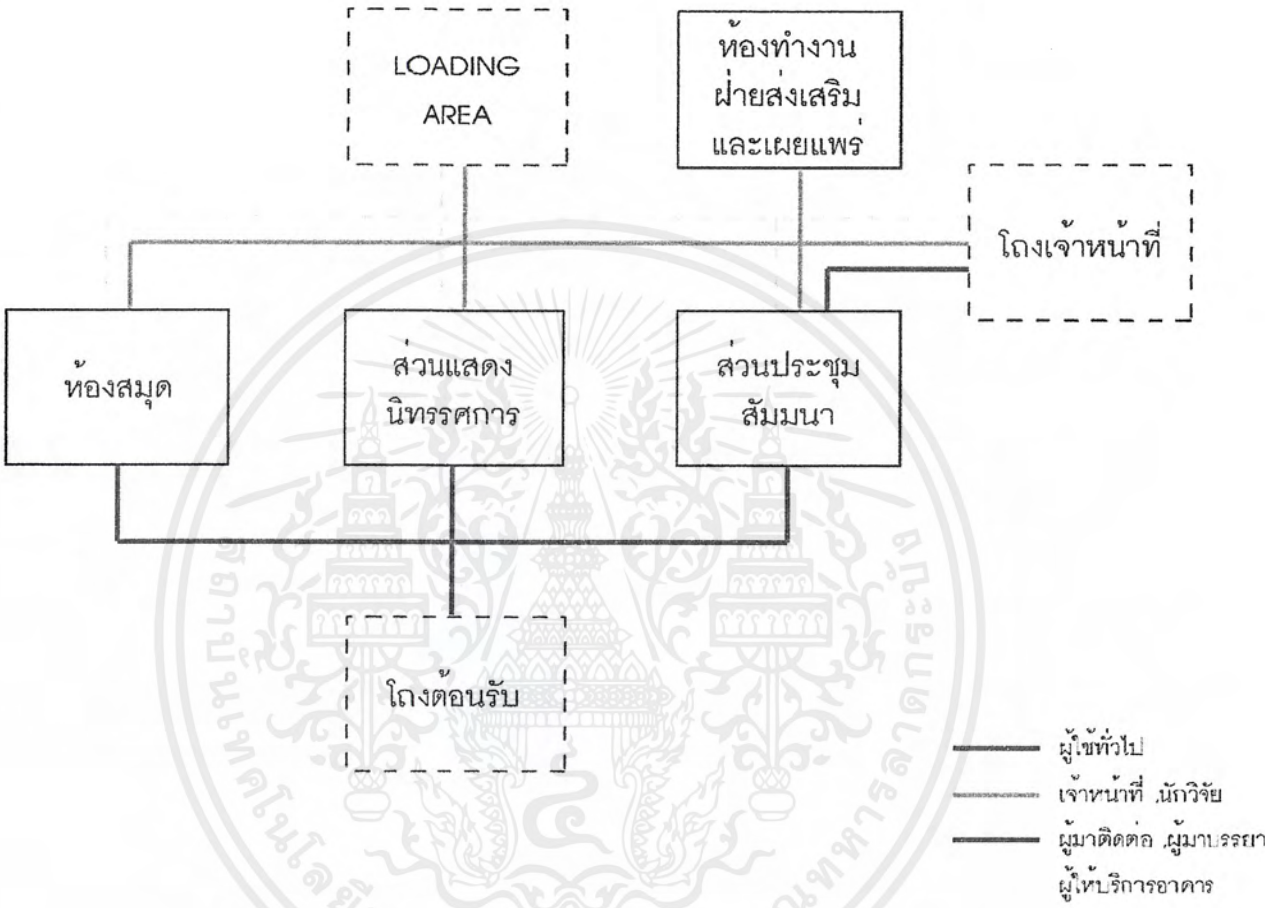
รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด

= 739.00 ตร.ม.

คิด Circulation เพิ่ม 100%

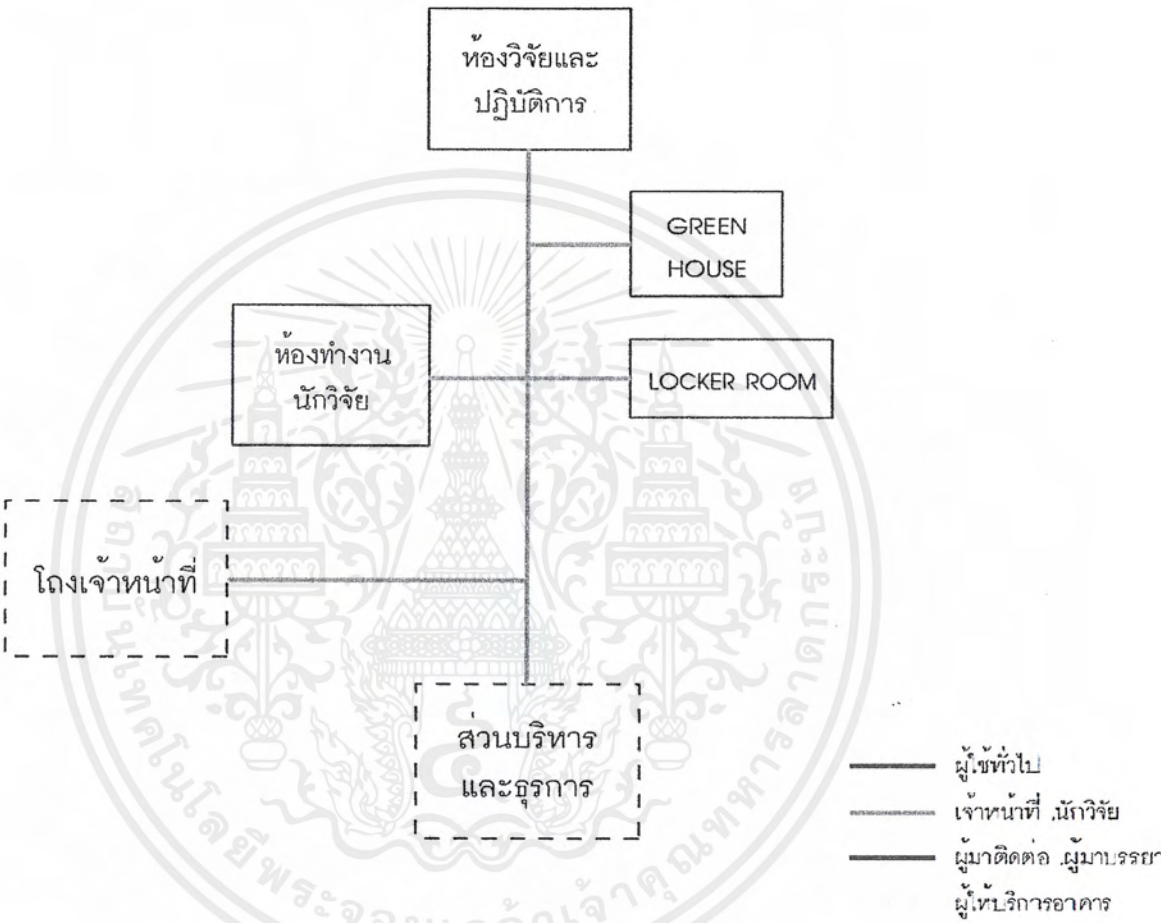
= 1,478.00 ตร.ม.

4.4.2 ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่



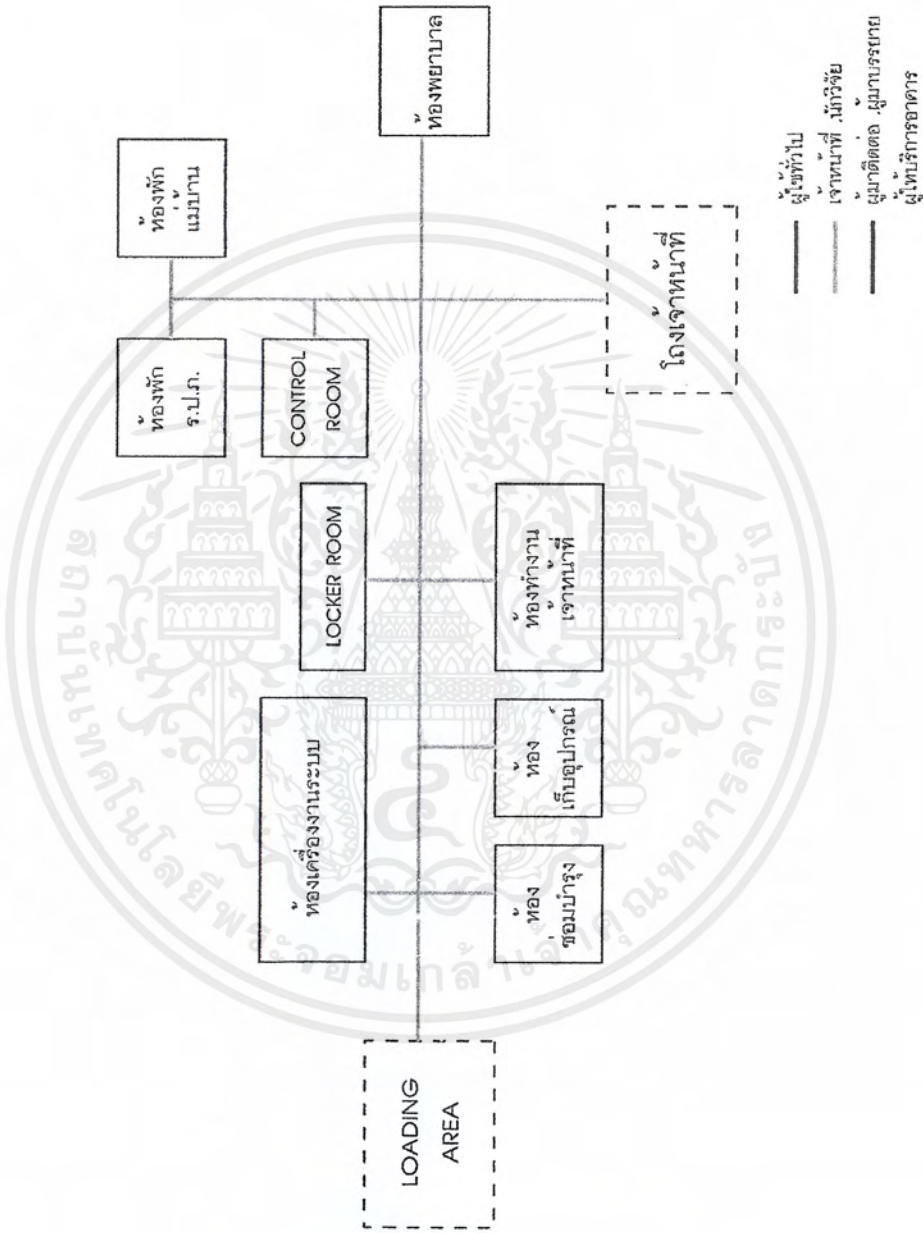
ภาพที่ 4.39 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

4.4.3 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.40 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนวิจัยและปฏิบัติการ

4.4.4 ส่วนเทคนิคและบริการ



ภาพที่ 4.41 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิคและบริการ

4.5 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1. ส่วนบริหารและธุรการ				
1.1 ฝ่ายบริหาร				
- ห้องผู้อำนวยการ	1	36.00	1	36.00
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	27.00	1	27.00
- ส่วนเลขานุการ	1	12.00	1	12.00
- ห้องที่ปรึกษาอาวุโส	1	27.00	1	27.00
- ห้องรับรอง	8	12.00	1	12.00
- ห้องประชุม	24	78.00	1	78.00
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	-	16.50	1	16.50
- ห้องเตรียมอาหาร	-	6.00	1	6.00
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	19.25	1	19.25
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร				233.75
1.2 แผนกธุรการและประสานงาน				
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	16.00	1	16.00
- ห้องรองหัวหน้าแผนก	1	12.00	1	12.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	7.50	1	7.50
- พื้นที่เจ้าหน้าที่งานสารบรรณ	1	3.50	1	3.50
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	2	7.00	1	7.00
- บริเวณเก็บเอกสาร	-	6.00	1	6.00
รวมพื้นที่แผนกธุรการและประสานงาน				48.50
1.3 แผนกการเงิน-การบัญชี				
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	16.00	1	16.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่การบัญชี	2	7.00	1	7.00
- บริเวณเก็บเอกสาร	-	6.00	1	6.00
รวมพื้นที่แผนกการเงิน-การบัญชี				29.00

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
1.4 แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์				
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	16.00	1	16.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่งานทะเบียน	3	10.50	1	10.50
- บริเวณเก็บเอกสาร	-	6.00	1	6.00
รวมพื้นที่แผนกงานทะเบียน และพัสดุภัณฑ์				32.50
1.5 ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์ องค์กร				
- ห้องหัวหน้าฝ่ายแผนนโยบายและกลยุทธ์องค์กร	1	16.00	1	16.00
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานนโยบายและแผน	3	10.50	1	10.50
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์ติดตาม และประเมินผล	2	7.00	1	7.00
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานจดสิทธิบัตร	1	3.50	1	3.50
- บริเวณเก็บเอกสาร	-	6.00	1	6.00
รวมพื้นที่ส่วนงานแผนนโยบายและกลยุทธ์ องค์กร				43.00
1.6 ส่วนพื้นที่สนับสนุน				
- โถงทางเข้าพนักงาน/ตอกบัตร	-	20.00	1	20.00
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	-	16.50	1	16.50
- ส่วนพักผ่อนพนักงาน	-	36.00	1	36.00
- พื้นที่เตรียมอาหาร	-	6.00	1	6.00
- ห้องน้ำ	-	19.25	1	19.25
- พื้นที่รับส่งของ	-	20.00	1	20.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	9.00	1	9.00
รวมพื้นที่ส่วนพื้นที่สนับสนุน				126.75
รวมพื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ				513.50
+ Circulation 30%				667.55

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
2. ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่				
2.1 ส่วนสำนักงาน				
- ห้องหัวหน้าส่วนสำนักงาน	1	16.00	1	16.00
- ห้องรองหัวหน้า	1	12.00	1	12.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	4	21.00	1	21.00
- บริเวณเก็บเอกสาร	-	9.00	1	9.00
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน				58
2.2 แผนกงานห้องสมุด				
- ห้องบรรณารักษ์	1	10.20	1	10.20
- พื้นที่เก็บหนังสือ	-	57.57	1	57.57
- พื้นที่อ่านหนังสือ	-	108.00	1	108.00
- ส่วนซ่อมแซมหนังสือและเก็บของ	-	31.12	1	31.12
- บริเวณตรวจและรับฝากของ	-	11.88	1	11.88
- ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด 2 คน	2	14.30	1	14.30
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	-	6.00	1	6.00
- ห้องโสตทัศนศึกษา	-	34.75	1	34.75
รวมพื้นที่แผนกงานห้องสมุด				273.82
2.3 แผนกโสตทัศนูปกรณ์				
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	16.00	1	16.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	5	17.50	1	17.50
- โถงทางเข้าและลงทะเบียน	200	128.00	1	128.00
- ห้องบรรยายขนาดเล็ก	30	47.00	1	47.00
- ห้องประชุมเอกประสงค์	200	300.00	1	300.00
- ส่วนเวที	-	40.00	1	40.00
- ห้องควบคุมระบบสื่อและเสียง	-	12.00	1	12.00
- ห้องเก็บเฟอร์นิเจอร์	-	30.00	1	30.00
- ห้องพักรับรองวิทยากรพิเศษ	-	24.00	1	24.00
- ห้องแปลภาษา	-	12.00	1	12.00

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
- พื้นที่บรรยายกลางแจ้ง	200	180.00	1	180.00
- ส่วนเวที	-	40.00	1	40.00
- ห้องเก็บโสตทัศนูปกรณ์	-	5.02	1	5.02
- ห้องเตรียมเอกสาร	-	16.00	1	16.00
- ห้องเตรียมอาหาร	-	12.60	1	12.60
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	44.00	1	44.00
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	9.00	1	9.00
รวมพื้นที่แผนกโสตทัศนูปกรณ์				933.18
2.4 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ				
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	16.00	1	16.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่จัดแสดง	11	38.50	1	38.50
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน	200	415.73	1	415.73
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	-	124.72	1	124.72
- ส่วนติดต่อสอบถาม	2	11.88	1	11.88
- โถงทางเข้า	200	128.00	1	128.00
- ลานกิจกรรมสาธารณะ	200	250.00	1	250.00
- ส่วนเตรียมงานจัดแสดง	-	41.57	1	41.57
- ร้านขายของที่ระลึก	-	25.00	1	25.00
- ห้องเก็บของ	-	124.72	1	124.72
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	44.00	1	44.00
รวมพื้นที่แผนกจัดแสดงนิทรรศการ				1,220.12
รวมพื้นที่ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่				2,153.30
+ Circulation 30%				2,799.29

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
3. ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ				
3.1 ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา				
- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการวิจัยและปฏิบัติการ	1	16.00	1	16.00
- ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	1	12.00	1	12.00
- พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	3	10.50	1	10.50
- ห้องเก็บเอกสารและถ่ายเอกสาร	-	16.50	1	16.50
- ห้องเตรียมอาหาร	-	6.00	1	6.00
- ห้องน้ำ-ส้วม	-	19.25	1	19.25
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา				80.25
3.2 ส่วนวิจัยและปฏิบัติการ				
3.2.1 หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการรวม	-	58.00	1	58.00
- ห้องสำหรับถ่ายภาพ โมเลกุล	-	15.00	1	15.00
- ห้องมืด	-	3.00	1	3.00
- ห้องเครื่องชั่ง	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยปฏิบัติการกลางและเก็บเครื่องมือวิทยาศาสตร์				168.50

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
3.2.2 หน่วยพืชศาสตร์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องชั่ง	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยพืชศาสตร์				190.50
3.2.3 หน่วยอารักขาพืช				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องชั่ง	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยอารักขาพืช				190.50
3.2.4 หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์	-	36.00	1	36.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องปฏิบัติการทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็ก	-	27.00	1	27.00

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
- ห้องเครื่องจักร	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยงานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์				253.5
3.2.5 หน่วยงานนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องจักร	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยงานนวัตกรรมเกษตรอินทรีย์				190.10
3.2.6 หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมอาหารเนื้อเยื่อ	-	9.00	1	9.00
- ห้องปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ	-	9.00	1	9.00
- ห้องเย็น	-	9.00	1	9.00
- ห้องเลี้ยงตัวอ่อน	-	9.00	1	9.00
- ห้องเตรียมตัวอ่อนย้ายลงดิน	-	9.00	1	9.00
- ห้องเครื่องจักร	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ				195.50

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
3.2.7 หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ยและการ ประยุกต์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการ ทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องเก็บตัวอย่างดิน	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องชั่ง	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยทดสอบดิน ปุ๋ยและการ ประยุกต์				230.50
3.2.8 หน่วยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว และแปรรูปผลิตภัณฑ์				
- ห้องทำงานนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย	7	24.50	1	24.50
- พื้นที่ทำงานพนักงานทดลอง	2	7.00	1	7.00
- ห้องปฏิบัติการ	-	58.00	1	58.00
- ห้องเตรียมตัวอย่างสำหรับการ ทดลอง	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องชั่ง	-	9.00	1	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์และสารเคมี	-	16.00	1	16.00
- ห้องอบฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด	-	36.00	1	36.00
รวมพื้นที่หน่วยวิทยาการหลังการเก็บ เกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์				190.50

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
13.2.9 ส่วนเรือนทดลอง				
- ห้องทดลองปลูกพืช	-	36.00	3	108.00
- ห้องควบคุม	-	12.00	3	36.00
- ห้องเครื่องมือ	-	12.00	3	36.00
- ห้องเตรียมกล้าไม้	-	140.00	1	140.00
รวมพื้นที่ส่วนเรือนทดลอง				320.00
3.2.10 ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติการวิจัย				
- ห้องเก็บเครื่องมือกลาง	-	24.00	1	24.00
- ห้องเก็บสารเคมีกลาง	-	24.00	1	24.00
- ห้องประชุมกลุ่มงานวิจัย	-	62.50	1	180.00
ต่าง ๆ				
- ห้องพยาบาล	-	20.00	1	20.00
- Server room	-	24.00	1	24.00
- ห้องพักนักวิจัย	-	6.00	8	48.00
- ห้องเตรียมอาหาร	-	21.00	8	48.00
- ห้องสุขา	-	79.17	1	79.17
- โถง	-	20.00	1	20.00
รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติการวิจัย				509.17
รวมพื้นที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา				2,519.00
+ Circulation 30%				3,274.73
4. ฝ่ายบริการและสนับสนุนโครงการ				
4.1 ศูนย์อาหาร				
- ส่วนรับประทานอาหาร	123	4.84	31	150.04
- ส่วนร้านอาหารให้เช่า	-	12.50	5	62.25
- บริเวณเก็บจาน	-	2.00	4	8.00
- ห้องซักล้าง	-	12.00	1	12.00
- ห้องพักขยะรวม	-	12.00	1	12.00

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
- ห้องสุขา		30.00	1	30.00
รวมพื้นที่ศูนย์อาหาร				274.29
4.2 ส่วนงานอาคารสถานที่				
- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	20.00	1	20.00
- ห้องเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่	1	3.50	2	7.00
- ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจรับสิ่งของและ จ่ายสิ่งของ	4	14.00	1	14.00
- ห้องสุขาและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-	25.00	1	25.00
- ห้องปฐมพยาบาล	-	30.00	1	30.00
รวมพื้นที่งานอาคารสถานที่				96.00
4.2.1 ส่วนงานเทคนิค				
- ห้องหัวหน้าแผนกเทคนิค	1	20.00	1	20.00
- ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกเทคนิค	4	14.00	1	14.00
- ห้องเครื่องไฟฟ้า	-	40.00	1	40.00
- ห้องเครื่องตำรองไฟ	-	40.00	1	40.00
- โรงเก็บและ โรงซ่อมเครื่องจักรกล	-	90.00	1	90.00
- ห้องเครื่องสูบน้ำ	-	40.00	1	40.00
- โรงปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง	-	200.00	1	200.00
- โรงเก็บพัสดุและเครื่องมือทางการ เกษตร	-	200.00	1	200.00
- ห้องควบคุมกลาง	-	40.00	1	40.00
- ห้องระบบติดต่อสื่อสาร	-	40.00	1	40.00
- ห้องเก็บขยะ	-	12.00	1	12.00
- ถังเก็บน้ำสำรอง	-	105.45	1	105.45
- ห้องสุขา	-	25.00	1	25.00
รวมพื้นที่ส่วนงานเทคนิค				561.00

ตารางที่ 4.2 สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
4.2.2 ส่วนงานบริการ				
- ห้องหัวหน้าแผนกบริการ	1	16.00	1	16.00
- พนักงานทำความสะอาด	5	3.50	1	17.50
- พนักงานขับรถและขับรถทางการ เกษตร	6	3.50	1	21.00
- พนักงานดูแลต้นไม้	3	3.50	1	10.50
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	3.50	1	21.00
- ลูกจ้างฝ่ายไร่	100	3.50	1	35.00
รวมพื้นที่ส่วนงานบริการ				121.00
4.2.3 บ้านพักข้าราชการ				
- บ้านพักข้าราชการและวิทยากร พิเศษ	-	100	10	1,000.00
- ห้องพักนักวิจัยและห้องพักรับผู้เข้า รับการอบรม	100	48	20	960.00
รวมพื้นที่บ้านพักข้าราชการ				1,960.00
รวมพื้นที่ฝ่ายบริการและสนับสนุน(ไม่ รวมที่จอดรถยนต์)				3,012.29
+ Circulation 30%				3,915.78
4.2.4 ที่จอดรถยนต์				
- รถยนต์	-	12.50	45	562.25
- รถจักรยานยนต์	-	2.00	10	20.00
- รถโดยสารขนาดใหญ่	-	48.00	3	144.00
รวมพื้นที่จอดรถ				739.00
+ Circulation 100%				1,478.00

สรุปองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการดังนี้

ส่วนบริหารและธุรการ	667.55	ตร.ม.
ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่	2,799.29	ตร.ม.
ฝ่ายวิจัยและปฏิบัติการ	3,274.73	ตร.ม.
ฝ่ายบริการและสนับสนุน โครงการ	3,915.78	ตร.ม.
ที่จอดรถ	1,478.00	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	12,135.35	ตร.ม.



บทที่ 5

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

5.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศไทย

5.1.1 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ข้อมูลโครงการ

ที่ตั้ง

หมู่ 1 คอกลอง 6 ตำบลรังสิต อำเภอรัญบุรี
จังหวัดปทุมธานี

พื้นที่โครงการทั้งหมด

1,007 ไร่ 1 งาน 45 ตารางวา

ลักษณะของโครงการ

เป็นสถานีดทดลองข้าวแห่งแรกของประเทศไทย ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2459 ชื่อ นาทดลอง
คลองรังสิต สังกัดกรมเพาะปลูก โดยมี พระยาโกษากร (ตรี มลินทสูต) เป็นหัวหน้าคนแรก
ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น สถานีทดลองข้าวรังสิต สังกัดกรมการข้าวในปี พ.ศ.2496 และสังกัดกรม
วิชาการเกษตรในปี พ.ศ.2515 ต่อมาได้มีการปรับปรุงโครงสร้างใหม่ตามโครงการวิจัยแห่งชาติ
สถานีทดลองข้าวรังสิต ได้รับการยกฐานะเป็น ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เมื่อปี พ.ศ.2526 ปัจจุบัน
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สังกัดกรมการข้าว ซึ่งจัดตั้งขึ้นใหม่ในปี พ.ศ.2549



ภาพที่ 5.1 แสดงทัศนียภาพศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ที่มา : <http://ptt.brrd.in.th/web/>

วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ

ศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับเรื่องข้าวแบบสหสาขาวิชา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตข้าวและเมล็ดพันธุ์ข้าว มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการให้บริการทางวิชาการแก่ เกษตรกร และบุคคลทั่วไปทั้งภาครัฐและเอกชน ประสานงานและร่วมปฏิบัติงานวิชาการกับศูนย์วิจัยข้าวอื่นๆ รวมทั้งหน่วยงานต่างๆ ภายในและต่างประเทศ

อัตรากำลัง



ภาพที่ 5.2 แสดงอัตรากำลังบุคลากรของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ที่มา : <http://ptt.brrd.in.th/web/>

แนวความคิดในการออกแบบผังโครงการ



หมายเหตุ

- เส้นทางสัญจรในโครงการ
- ถนนรังสิต-นครนายก

ภาพที่ 5.3 แสดงเส้นสัญจรและส่วนต่างๆ ในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

โครงการศูนย์วิจัยนี้มีการแบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนอาคารศูนย์วิจัย ส่วนบ้านพักบุคลากร และส่วนแปลงนาทดลอง โดยมีการวางผังให้อาคารศูนย์วิจัยวางตัวในแนวยาวขนานไปตามแกนถนนถนนรังสิต-นครนายกด้านหน้าโครงการ และมีคลองรังสิต-ประจวบคฤกษณ์ระหว่างถนนกับโครงการ ซึ่งด้านหน้าอาคารอยู่ในเป็นทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ด้านหลังแนวอาคารทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีการจัดพื้นที่ด้านหน้าโครงการเป็นที่จอดรถเพื่อการเข้าใช้โครงการได้โดยสะดวกของผู้ที่มาติดต่อและนักวิจัย ส่วนพื้นที่ด้านหลังจัดเป็นแปลง

นาทดลองเพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการบำรุงรักษา โดยมีเส้นทางบริการจากถนนด้านหน้าเชื่อมต่อไปยังส่วนแปลงนาทดลองด้านหลังได้ โดยด้านหน้าโครงการมีทางเข้าสองทาง คือทางเข้าหลัก และทางเข้ารอง ซึ่งทางเข้าหลักเมื่อเดินทางด้วยรถยนต์จะสามารถมองเห็นก่อนทางเข้ารอง



หมายเหตุ



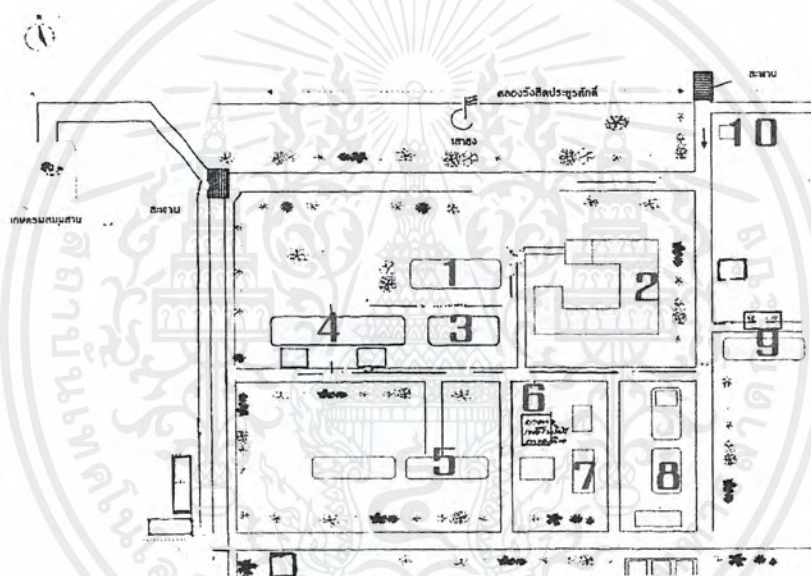
ระบบชลประทาน

ภาพที่ 5.4 แสดงชลประทานในศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ส่วนที่เป็นแปลงนาทดลองนั้นต้องการคำนึงการวางระบบชลประทานแก่แปลงนาทดลองและทางสัญจรที่ใช้สำหรับเครื่องจักรกลทางการเกษตรด้วยสำหรับศูนย์วิจัยปทุมธานี นั้นมีการแบ่งแปลงนาทดลองด้วยการตัดถนนสำหรับการสัญจรทางการเกษตรและทางสำหรับ

ระบบชลประทานเพื่อแจกจ่ายไปยังแปลงนาในส่วนต่าง ๆ และมีบ่อน้ำเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในศูนย์ แปลงนาทดลองหลักของศูนย์วิจัยนี้ถูกแบ่งพื้นที่แปลงนาด้วยถนนเป็นพื้นที่ใหญ่ ๆ ก่อนแล้วค่อยซอยแปลงย่อยจากแปลงใหญ่อีกทีทั้งนี้เพื่อการจำแนกแปลงว่าแปลงไหนจะทดลองการปลูกข้าวประเภทใดแล้วแปลงไหนเป็นแปลงเพาะกล้านอกจากแปลงนาทดลองแล้วยังมีอาคารที่ใช้สำหรับงานบริการในแปลงทดลองด้วย เพื่อใช้สำหรับเก็บเครื่องอุปกรณ์ทางการเกษตรและมีลานไว้สำหรับตากเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วย

ผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี



ภาพที่ 5.5 แสดงผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

อาคารศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ประกอบไปด้วย

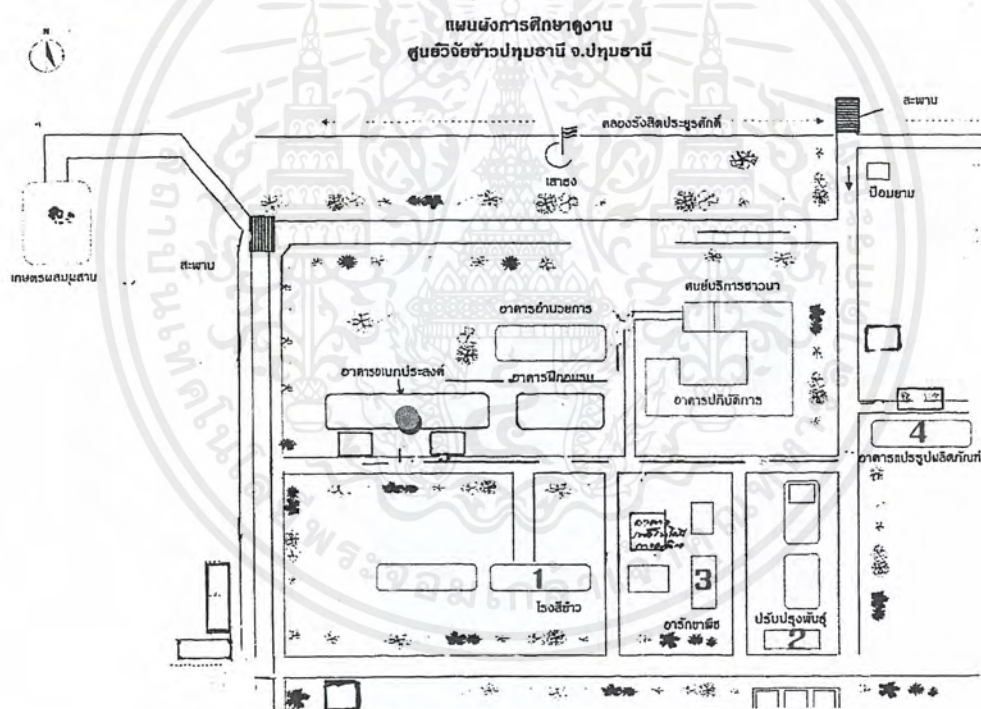
1. อาคารอำนวยการ
2. อาคารปฏิบัติการและศูนย์บริการชาวนา
3. อาคารฝึกอบรม
4. อาคารอเนกประสงค์
5. โรงสีข้าว
6. โรงเรือนเทคโนโลยีการผลิต
7. โรงเรือนอารักขาข้าว

8. โรงเรือนปรับปรุงพันธุ์
9. อาคารแปรรูปผลิตภัณฑ์

แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ในการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมลักษณะอาคารส่วนใหญ่ของโครงการเป็นอาคารชั้นเดียวใช้โครงสร้างและวัสดุที่หาได้ตามท้องถิ่น รูปแบบอาคารโดยทั่วไปเป็นอาคารทางราชการการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเรียบง่ายตามการใช้งานเป็นหลัก อาคารเป็นอาคารเล็ก ๆ กระจายตัวกันโดยมีถนนภายในโครงการเป็นตัวแบ่งระหว่างอาคารในส่วนต่าง ๆ ในโครงการ

แนวคิดในการออกแบบแผนผังการศึกษาดูงาน



ภาพที่ 5.6 แสดงแผนผังอาคารและผังการศึกษาดูงาน ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี

ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี มีการวางแผนการศึกษาดูงานภายในศูนย์ตามส่วนต่างๆ โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านข้าว แก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไปทั้งภาครัฐและเอกชน ในการศึกษาดูงานภายในศูนย์เริ่มจากการต้อนรับผู้มาดูงานที่อาคารอเนกประสงค์เพื่อให้ความรู้เบื้องต้นด้าน

ข้าว และด้านการวิจัยข้าว จากนั้นมีการศึกษาคุณงานตามฐานต่างๆ ซึ่งกิจกรรม แบ่งเป็น 4 ฐาน คือ

1. โรงสีข้าว
2. ปรับปรุงพันธุ์ (มีการผสมพันธุ์ข้าว และแสดงข้าวในระยะต่างๆ)
3. อารักขาพืช (แมลงศัตรูข้าว และแมลงที่เป็นประโยชน์)
4. อาคารปรับปรุงพันธุ์ (แสดงการวิจัยแปรรูปข้าว)

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย

ข้อดี

1. ลักษณะหลังคาเป็น หลังคาปั้นหย้าซึ่งเหมาะกับสภาพอากาศของประเทศไทย มีการยื่นของชายคาของอาคารที่ยาวสามารถป้องกันฝนและแดดได้ดี
2. มีการวางระบบชลประทานจากคลองด้านหน้าโครงการและมีบ่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ภายในโครงการเพื่อประโยชน์แก่แปลงนาทดลอง และทางสัญจรที่ใช้สำหรับเครื่องจักรกลทางการเกษตรด้วย สำหรับศูนย์วิจัยปทุมธานีนั้นมีการแบ่งแปลงนาทดลองด้วยการตัดถนนสำหรับการสัญจรทางการเกษตรและทางสำหรับระบบชลประทาน เพื่อแจกจ่ายไปยังแปลงนาในส่วนต่าง ๆ
3. ด้านหน้าโครงการติดกับคลองรังสิตประยูรศักดิ์ ซึ่งนอกจากจะช่วยในเรื่องชลประทานแล้ว ยังสามารถเสริมบรรยากาศให้กับโครงการ และเพิ่มความเย็นให้กับตัวอาคารอีกด้วย

ข้อเสีย

1. อาคารในส่วนต่าง ๆ นั้นถูกแบ่งกระจายแยกตัวกัน ไม่มีทางเชื่อมที่มีหลังคาคลุมทำให้การประสานงานไม่ค่อยสะดวก ในกรณีที่ฝนตก หรืออากาศร้อน
2. อาคารแต่ละอาคารภายในโครงการมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน จนไม่สามารถแยกแยะได้ว่าอาคารใดคือฝ่ายไหนของโครงการ อย่างเช่น อาคารอำนวยการไม่มีความโดดเด่นสะดุดตา ซึ่งฝ่ายอำนวยการเป็นฝ่ายที่สำคัญที่สุดในโครงการ
3. บริเวณด้านหน้าอาคารศูนย์วิจัยมีต้นไม้ที่น้อยมาก ซึ่งเป็นลานจอดรถและถนนขนาดกว้างที่เทลาดด้วยยางมะตอย ทำให้ไอความร้อนจากพื้นและฝุ่นควันจากถนนลอยตัวเข้าสู่ตัวอาคาร เนื่องจากด้านหน้าอาคารไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่หรือสวนหย่อมที่ช่วยให้ร่มเงาและกรองแสงกรองฝุ่นควันเข้าสู่ตัวอาคาร
4. มีการทำสีอาคารที่ไม่สอดคล้องกันระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร



ภาพที่ 5.7 แสดงอาคารอำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี



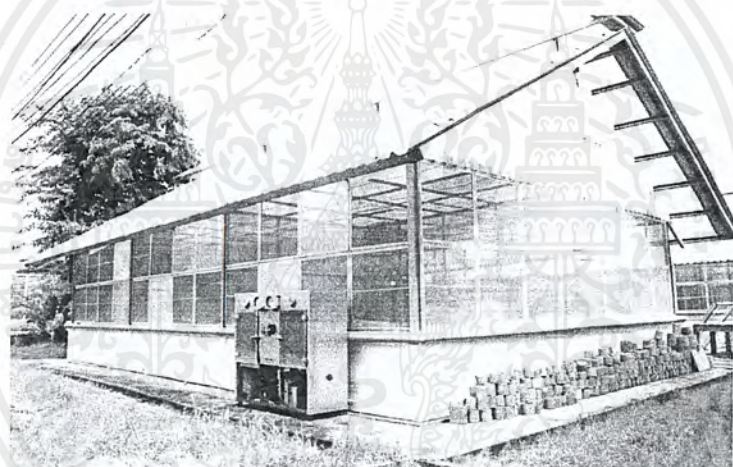
ภาพที่ 5.8 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารอำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี



ภาพที่ 5.9 แสดงส่วนนิทรรศการภายใน



ภาพที่ 5.10 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง



ภาพที่ 5.11 แสดงโรงเรียนปฏิบัติการทดลองกลุ่มอารักขาพืช



ภาพที่ 5.12 แสดงแปลงนาทดลองศูนย์วิจัยข้าพทุมธานี

5.1.2 ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ข้อมูลโครงการ

ที่ตั้ง

489 ถนน ปัทมานนท์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง
จังหวัดสุรินทร์ 32000

พื้นที่โครงการทั้งหมด

เนื้อที่ทั้งหมด 415 ไร่ แบ่งตามการใช้ดังนี้

- งานวิจัย 100 ไร่
- งานผลิตเมล็ดพันธุ์ 200 ไร่
- สิ่งก่อสร้างและอื่นๆ 115 ไร่

นอกจากนี้ยังมีเนื้อที่ในทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอสุวรรณภูมิ



ภาพที่ 5.13 แสดงป้ายด้านหน้าศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ลักษณะของโครงการ

ข้าวสุรินทร์ สังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2496 ชื่อเดิมคือ “สถานีทดลองข้าวสุรินทร์”

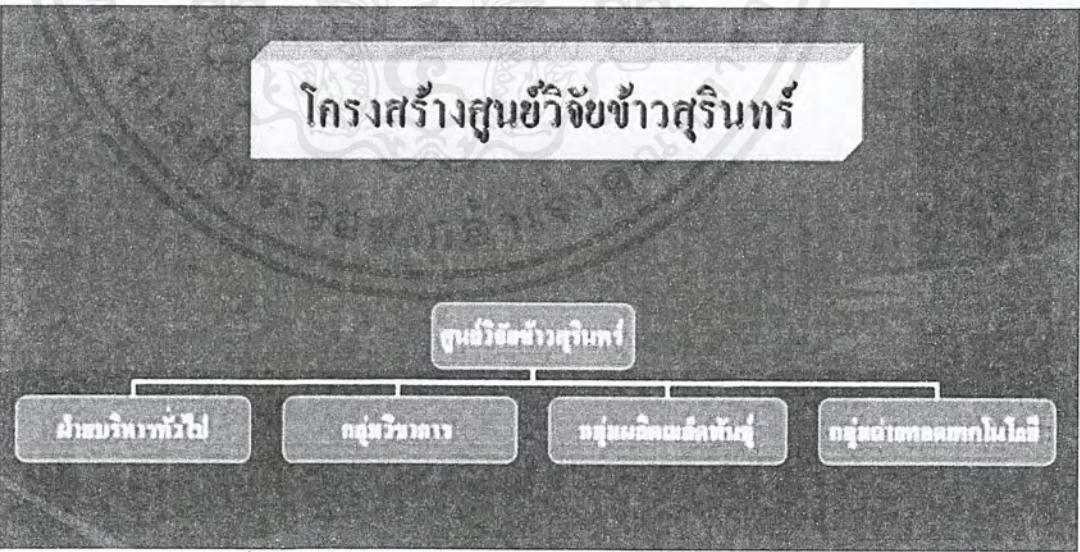
จากการบังคับใช้พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2545 เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ออกกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมวิชาการเกษตร ลงวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2545 เปลี่ยนชื่อสถานีทดลองข้าวสุรินทร์เป็น “ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์”

พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ได้โอนไปสังกัดกรมการข้าว เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2549 โดยมีพื้นที่เขตรับผิดชอบรวม 2 จังหวัด คือ จังหวัด สุรินทร์ และร้อยเอ็ด

วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ

- 1. การศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโดยเน้นข้าวหอมคุณภาพดีร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว ศูนย์วิจัยข้าวและหน่วยงานอื่น
- 2. สร้างความเข้มแข็งและความปลอดภัยของผู้บริโภคตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม
- 3. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมคุณภาพดีรวมทั้งเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมอินทรีแล้วกระจายสู่ในหน่วยงานภาค รัฐ เกษตรกรและเอกชน
- 4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่บุคลากรภาครัฐ เกษตรกรและเอกชน
- 5. การให้บริการของศูนย์บริการชาวนา
- 6. จัดทำโครงการพิเศษที่ได้รับมอบหมาย
- 7. จัดทำโครงการร่วมมือระหว่างประเทศ

โครงสร้างการบริหารงาน

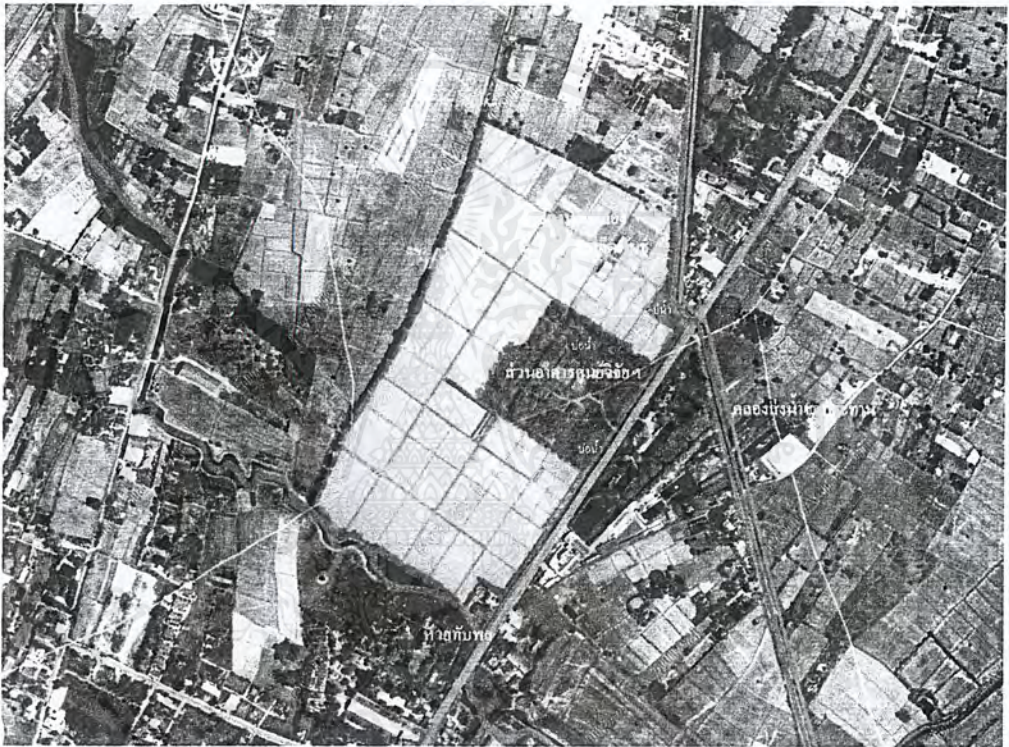


ภาพที่ 5.14 แสดงโครงสร้างการบริหารงานศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ที่มา : <http://srn-rrc.ricethailand.go.th/>

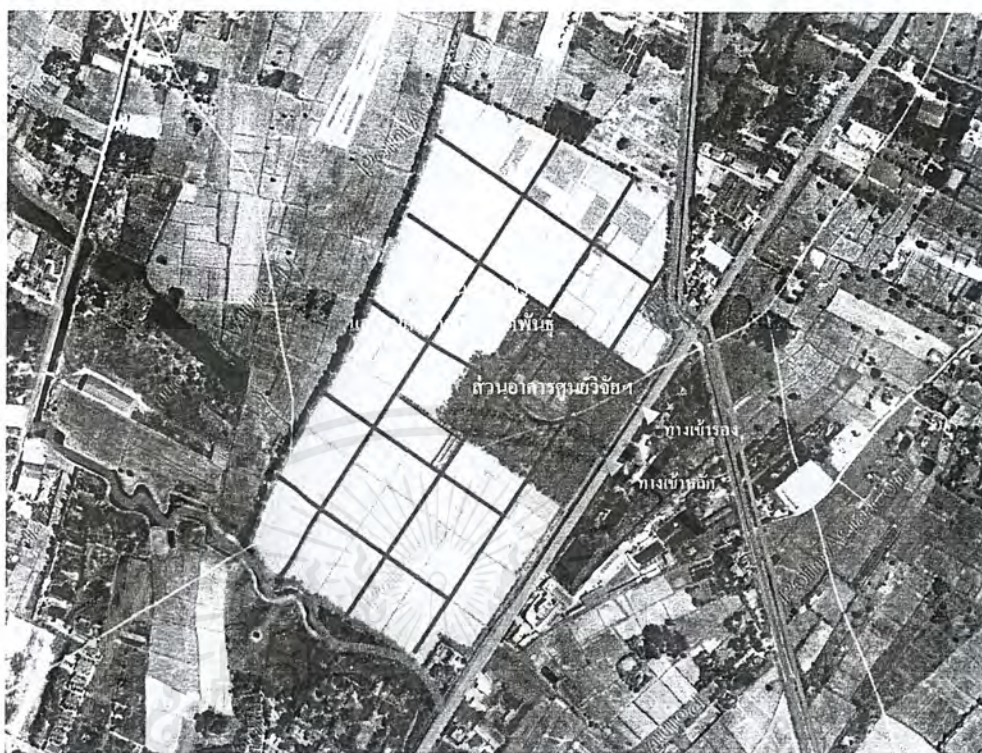
อัตรากำลัง

ข้าราชการ	14 อัตรา
ลูกจ้างประจำ	23 อัตรา
พนักงานราชการ	55 อัตรา
รวมอัตรากำลังทั้งหมด	92 อัตรา

แนวความคิดในการออกแบบผังโครงการ

ภาพที่ 5.15 แสดงผังศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ผังศูนย์วิจัยฯ มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านยาวขนานกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 214 ซึ่งอยู่ด้านตะวันออกเฉียงใต้ ด้านทิศใต้ติดกับห้วยทับพล ด้านทิศตะวันตกติดกับพื้นที่เกษตรกรรม ด้านและทิศเหนือติดกับพื้นที่เกษตรกรรมและคลองส่งน้ำชลประทาน โครงการศูนย์วิจัยฯ มีการแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนอาคารศูนย์วิจัยขนาด 115 ไร่ และส่วนแปลงนา ซึ่งแปลงนาประกอบด้วยแปลงนาเพื่องานวิจัย 100 ไร่ และแปลงนาเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ 200 ไร่ มีการวางแผนแปลงนาล้อมรอบส่วนอาคารศูนย์วิจัยฯ 3 ด้าน เพื่อการดูแลที่ทั่วถึง



หมายเหตุ

————— เส้นทางสัญจรในโครงการ
 - - - - - ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 214

ภาพที่ 5.16 แสดงเส้นทางสัญจรและส่วนต่างๆ ในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ศูนย์วิจัยนี้มีทางเข้าออก 2 ทาง คือ ทางเข้าหลักและทางเข้ารอง ซึ่งตอนนี้เปิดใช้ทางเข้าออกทางเดียวคือ ทางเข้าหลัก เส้นทางบริการจากถนนด้านหน้าเชื่อมต่อไปยังส่วนแปลงนาทดลองด้านหลังและด้านข้าง มีการแบ่งแปลงนาทดลองด้วยการตัดถนนสำหรับการสัญจรทางการเกษตรแปลงนาทดลองหลักของศูนย์วิจัยนี้ถูกแบ่งพื้นที่แปลงนาด้วยถนนเป็นพื้นที่ใหญ่ ๆ ก่อนแล้วค่อยซอยแปลงย่อยจากแปลงใหญ่อีกทีทั้งนี้เพื่อการจำแนกแปลงว่าแปลงไหนจะทดลองการปลูกข้าวประเภทใดแล้วแปลงไหนเป็นแปลงเพาะกล้า โดยแบ่งแปลงนาเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ แปลงนาเพื่อใช้ในการทดลอง และแปลงนาเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์



หมายเหตุ

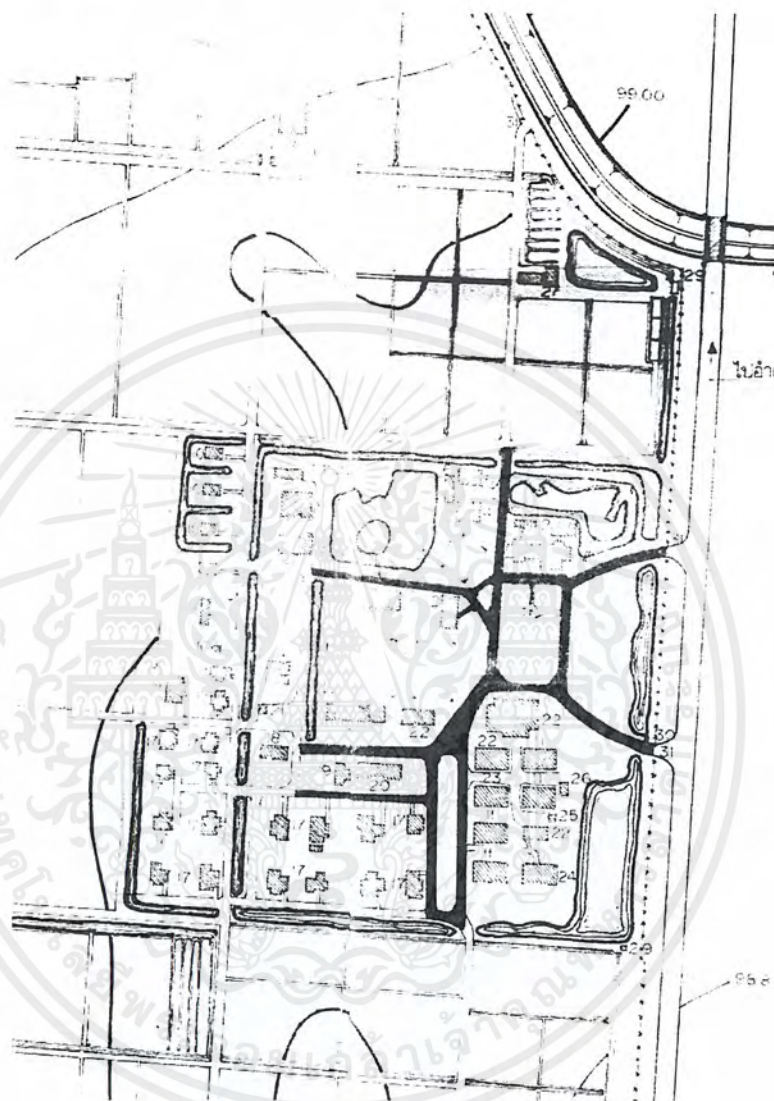


ระบบชลประทาน

ภาพที่ 5.17 แสดงชลประทานในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ศูนย์วิจัยนี้รับน้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานซึ่งมาจากอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง ภายในศูนย์วิจัยมีเส้นทางคลองส่งน้ำทั่วพื้นที่ศูนย์วิจัยเพื่อแจกจ่ายไปยังแปลงนาในส่วนต่างๆ และมีบ่อน้ำเพื่อกักเก็บน้ำถึง 3 แห่งเพื่อใช้ในศูนย์วิจัยฯ

ผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี



ภาพที่ 5.18 แสดงผังอาคารศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

ที่มา : แผนที่แสดงระดับบริเวณสถานีทดลองข้าวสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ปี พ.ศ. 2545

อาคารภายในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ ประกอบไปด้วย

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. ที่ทำการ | 17. บ้านพักข้าราชการ |
| 2. ฉางข้าว | 18. กรงก้นนก |
| 3. เรือนเพาะชำ | 19. ศาลา |
| 4. โรงเก็บปุ๋ย | 20. โรงเก็บรถยนต์ |
| 5. โรงเก็บปุ๋ยและสารเคมี | 21. โรงเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง |
| 6. โรงเก็บปุ๋ยหมัก | 22. โรงปฏิบัติงาน |
| 7. โรงปุ๋ยหมัก | 23. โรงเก็บเครื่องมือและพัสดุ |
| 8. โรงเก็บวัสดุการผลิต | 24. โรงเก็บพัสดุ |
| 9. โรงเก็บวัสดุการเกษตร | 25. ถังเก็บน้ำสูง |
| 10. บ้านพักคนงาน | 26. สุขา |
| 11. โรงเก็บเมล็ดพันธุ์ | 27. โรงเลี้ยงสัตว์ |
| 12. โรงเก็บสัมภาระ | 28. อาคารคัดและเก็บเมล็ดพันธุ์ขนาด 450 ตร.ม. |
| 13. ลานตาก | 29. โรงสูบน้ำ |
| 14. คอนกรีตอัด | 30. ป้อมยาม |
| 15. โรงช่างไม้ | 31. ประตูเข้า ออก |
| 16. ห้องน้ำ | |

แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

อาคารในศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ส่วนใหญ่เป็นอาคารชั้นเดียว หลังคาเป็นหลังคาทรงจั่ว รูปแบบธรรมดาทั่วไป มีการออกแบบอาคารแบบอาศัยธรรมชาติ เช่น แสง ลม เป็นต้น มีฝ้าเพดานที่สูง มีหน้าต่างรอบตัวอาคาร และผนังส่วนใหญ่เป็นไม้ ทำให้ภายในอาคารมีลมพัดผ่าน มีแสงที่เพียงพอและโปร่งโล่งสบาย โดยไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ ยกเว้นห้องผู้อำนวยการ และห้องประชุมที่ใช้เครื่องปรับอากาศ

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย

ข้อดี

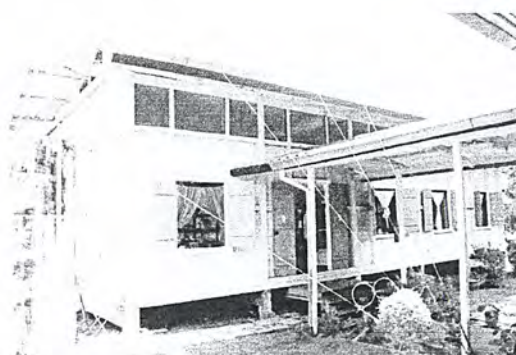
1. ลักษณะหลังคาเป็น หลังคาทรงจั่วซึ่งเหมาะกับสภาพอากาศของประเทศไทย มีการยื่นของชายคาของอาคารที่ยาวสามารถป้องกันฝนและแดดได้ดี
2. ภายในตัวอาคารศูนย์วิจัยส่วนมากออกแบบให้ใช้แสงและลมจากธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคาร มีการใช้เครื่องปรับอากาศน้อยมาก ภายในตัวอาคารจึงมีความโปร่งโล่งสบาย
3. มีการวางระบบชลประทานจากคลองส่งน้ำชลประทานและมีบ่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ภายในโครงการเพื่อประโยชน์แก่แปลงนาทดลอง และทางสัญจรที่ใช้สำหรับเครื่องจักรกลทางการเกษตรด้วย สำหรับศูนย์วิจัยปทุมธานีนั้นมีการแบ่งแปลงนาทดลองด้วยการตัดถนนสำหรับการสัญจรทางการเกษตรและทางสำหรับระบบชลประทาน เพื่อแจกจ่ายไปยังแปลงนาในส่วนต่าง ๆ
4. มีการวางแผนให้แปลงนาล้อมรอบส่วนอาคารศูนย์วิจัย เพื่อการดูแลที่ทั่วถึง
5. บริเวณส่วนอาคารศูนย์วิจัยมีการปลูกต้นไม้มาก เป็นลักษณะสวนป่า และบ่อกักเก็บน้ำ ทำให้มีบรรยากาศที่ร่มรื่น
6. ด้านหน้าโครงการมีบ่อน้ำขนาดใหญ่กับแนวถนนและมีต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก ทำให้ช่วยลดมลภาวะจากเสียงและฝุ่นควันที่เกิดจากรถยนต์ได้นอกจากนี้บ่อน้ำด้านหน้าเมื่อมีลมพัดผ่านสามารถนำพาลมเย็นเข้าสู่โครงการได้อีกด้วย

ข้อเสีย

1. อาคารในส่วนต่าง ๆ นั้นถูกแบ่งกระจายแยกตัวกัน ไม่มีทางเชื่อมที่มีหลังคาคลุมทำให้การประสานงานไม่ค่อยสะดวก ในกรณีที่ฝนตก หรืออากาศร้อน
2. อาคารแต่ละอาคารภายในโครงการมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน การออกแบบอาคารไม่มีความโดดเด่น
3. มีการดูแลไม่ทั่วถึงเพราะโครงการมีความใหญ่ เนื่องจากแรกเริ่มศูนย์วิจัยแห่งนี้มีบุคลากรมาก อาคารจึงมาก แต่ปัจจุบันบุคลากรน้อยลงทำให้บางอาคารไม่ได้ใช้งาน



ภาพที่ 5.19 แสดงอาคารที่ทำการศูนย์วิจัยฯ



ภาพที่ 5.20 แสดงอาคารห้องสมุด



ภาพที่ 5.21 แสดงโรงปฏิบัติการ



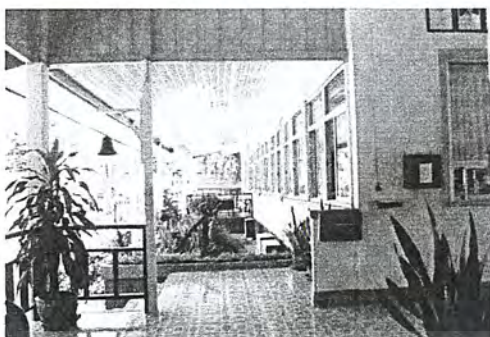
ภาพที่ 5.22 แสดงโรงเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง



ภาพที่ 5.23 แสดงอาคารคอนสแตนต์



ภาพที่ 5.24 แสดงอาคารโรงเก็บเมล็ดพันธุ์



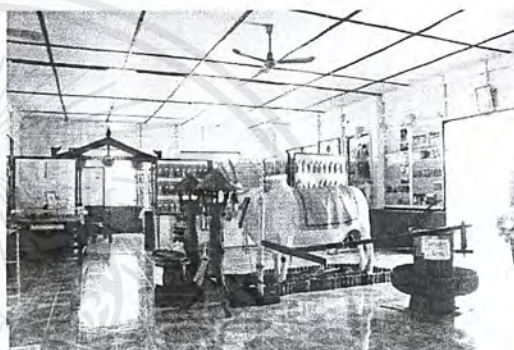
ภาพที่ 5.25 แสดงทัศนียภาพภายในอาคารที่ทำการ



ภาพที่ 5.26 แสดงทัศนียภาพภายในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์



ภาพที่ 5.27 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการทดลอง



ภาพที่ 5.28 แสดงส่วนนิทรรศการภายใน



ภาพที่ 5.29 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารศูนย์วิจัย



ภาพที่ 5.30 แสดงพื้นที่แปลงนา

5.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

5.2.1 BAYER YAKUHIN RESEARCH CENTER KYOTO

ข้อมูลโครงการ

ที่ตั้ง	KIZU, KYOTO, JAPAN
สถาปนิก	KISHO KUROKAWA ARCHITECT&ASSOCIATES
สร้างเสร็จสมบูรณ์ ธันวาคม	1994
พื้นที่โครงการ	48,000 ตารางเมตร
พื้นที่ตัวอาคาร	5,530.37 ตารางเมตร
พื้นที่ใช้สอยรวม	18,327.66 ตารางเมตร
จำนวนชั้นสูง	5 ชั้นและชั้นใต้ดิน 1 ชั้น



ภาพที่ 5.31 แสดงทัศนียภาพของอาคาร

ลักษณะของโครงการ

โครงการนี้เป็นศูนย์ค้นคว้าและวิจัยด้านเภสัชกรรมการปฐษา โดยมีเจ้าโครงการคือ บริษัท BAYER โดยศูนย์แห่งนี้เป็นส่วนที่ 3 หลังจากที่มีการจัดตั้งที่เยอรมันและอเมริกาการออกแบบศูนย์แห่งนี้คำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยสูงสุดและสอดคล้องกับการจัดการสภาพแวดล้อมรอบข้างให้เกิดความสวยงามรูปแบบภายนอกอาคารได้รับการออกแบบให้แสดงถึงรูปแบบประเพณีชั้นสูงของญี่ปุ่นเพื่อสร้างภาพลักษณ์ให้กับบริษัทBAYER ดุมีความน่าเชื่อถือและได้รับการยอมรับจากคนญี่ปุ่น

แนวความคิดในการวางแผน

โครงการศูนย์วิจัยแห่งนี้มีการแบ่งอาคารออกเป็น 3 ส่วนคือ

- 1.สำนักงานบริหาร
- 2.อาคารวิจัยด้านชีววิทยา
- 3.อาคารวิจัยด้านเคมีและเวชภัณฑ์

โดยมีการวางแผนโดยจัดให้อาคารทั้ง 3 ส่วนเรียงตัวกันเป็นแนวเส้นตรงเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานและด้านหลังของอาคารเป็นสวนญี่ปุ่นและพื้นที่ COURT YARD ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากช่องทางเข้าหลักของโครงการซึ่งช่วยให้เกิดความผ่อนคลายของผู้ที่มาใช้โครงการและสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการทำงาน



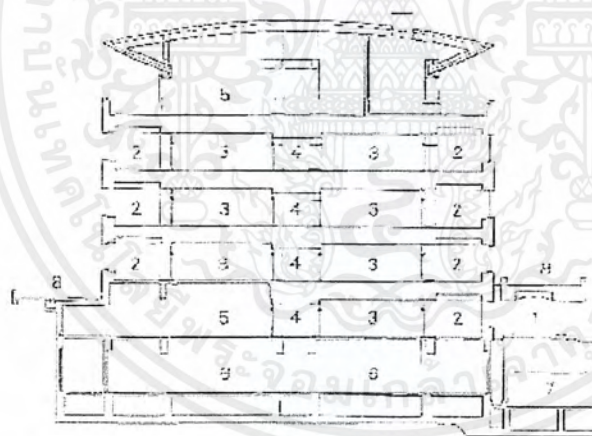
ภาพที่ 5.32 แสดงผังบริเวณของอาคาร

Figure 5.33: Floor plan of the building.

1. Entrance
2. Lobby
3. Office
4. Corridor
5. Elevator
6. Staircase
7. Restroom

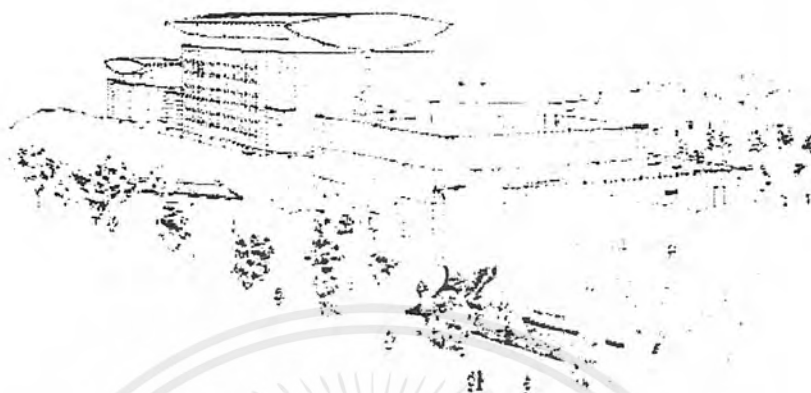
Scale: 1:100

ภาพที่ 5.33 แสดงผังอาคารชั้น 1



1. Entrance
2. Lobby
3. Office
4. Corridor
5. Elevator
6. Staircase
7. Restroom
8. Service

ภาพที่ 5.34 แสดงรูปตัดของอาคาร



ภาพที่ 5.35 แสดง Isometric ของโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

รูปทรงอาคารแสดงถึงลักษณะรูปแบบประเพณีของญี่ปุ่นคือมีความเรียบง่ายนิ่งและสง่างามผสมผสานกับรูปแบบสมัยใหม่เพื่อแสดงออกถึงคุณภาพของผลผลิตและการพัฒนาก้าวไปข้างหน้าของบริษัท BAYER

ในส่วนทางเดินของ COURT YARD ด้านหลังได้มีการออกแบบหลังคาให้มีลักษณะเป็นลอนคลื่นและมีกรวยแก้วตั้งอยู่กลางลานเพื่อเชื่อมโยงสถาปัตยกรรมให้มีความสอดคล้องกับส่วนที่เป็นสวนและสภาพธรรมชาติแวดล้อมด้านหลังโครงการ

ผนังของอาคารใช้วัสดุผนังที่มีผิวด้านสีเทาสลับกับช่องหน้าต่างกระจกซึ่งเน้นความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมรอบข้าง

แนวความคิดในการออกแบบงานระบบเทคนิคอาคาร

วางส่วนของห้องเครื่องหลักรวมกันที่ส่วนกลางคือ MACHINE ROOM, ห้องถังเก็บน้ำ, ห้องเครื่องคัมน์น้ำ, และห้องหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งจะอยู่ในชั้นใต้ดินและมีปล่องระบายอากาศอยู่ที่ทางเดินรอบ COURT YARD

อาคารส่วนปฏิบัติการวิจัยและทดลองทั้ง 2 อาคารจะมีส่วนของห้องเครื่องของแต่ละหน่วยอยู่ทางด้านบนซึ่งสามารถบริการส่วนวิจัยแต่ละส่วนได้อย่างเหมาะสมจากทางเดินด้านบน

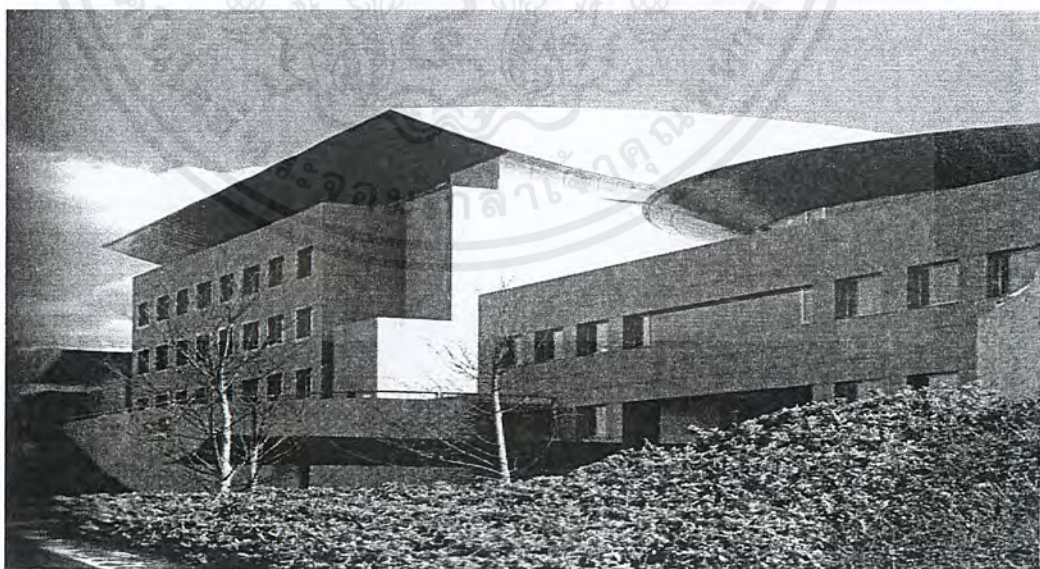
วิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

1. มีการแบ่งอาคารออกเป็น 3 ส่วนและใช้การลดทอนความสูงของอาคารแต่ละส่วนเป็นขั้นๆ เพื่อลดทอนปริมาตรของอาคารให้อาคารดูไม่หนักจนเกินไปและมีความกลมกลืนเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมรอบด้าน
2. การวางอาคารทั้ง 3 ส่วนต่อกันเป็นแนวเส้นตรงซึ่งมีทางเดินหลักเป็นตัวเชื่อมทั้ง 3 อาคารเข้าด้วยกันทำให้การติดต่อเข้าถึงระหว่างอาคารแต่ละส่วนทำได้โดยสะดวกและทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด
3. มีการใช้สวนและ COURT YARD มาเป็นตัวสร้างบรรยากาศผ่อนคลายโดยวางเชื่อมกับส่วนโถงต้อนรับด้านหน้าและทางเดินหลักของอาคารทำให้สามารถมองเห็นและเข้าไปใช้งานได้อย่างสะดวก

ข้อเสีย

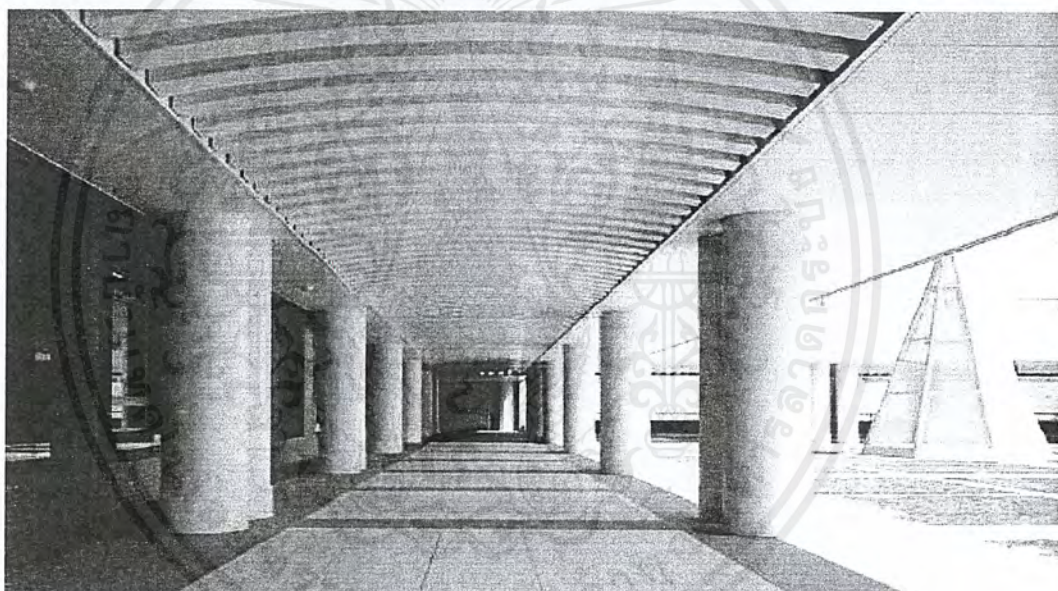
1. รูปแบบการจัดห้องในส่วนห้องทดลองเป็นแบบ DOUBLE CORRIDOR ทำให้ทางเดินและห้องวิจัยบางห้องไม่ได้รับแสงธรรมชาติและการระบายอากาศที่ดี
2. การออกแบบห้องเครื่องให้อยู่ในชั้นใต้ดินทำให้ต้องมีการคำนึงถึงเรื่องระบายอากาศและการซ่อมบำรุงและเสียค่าใช้จ่ายสูงในการก่อสร้าง



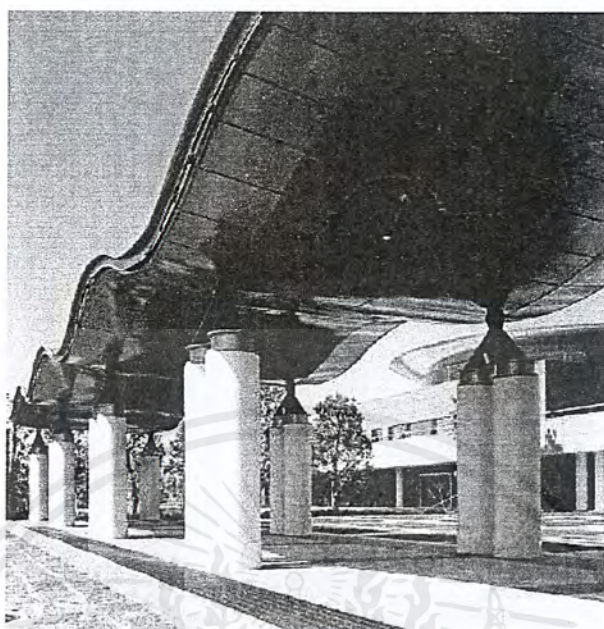
ภาพที่ 5.36 แสดงมุมมองจากด้านหลังอาคารส่วนปฏิบัติการวิจัย



ภาพที่ 5.37 แสดงมุมมองจากด้านทิศใต้



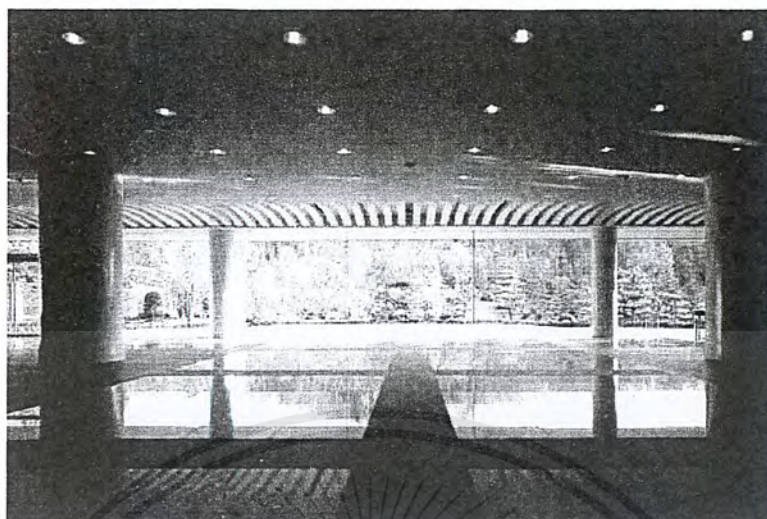
ภาพที่ 5.38 แสดงทางเดินเชื่อมภายในระหว่างอาคารบริเวณ Court



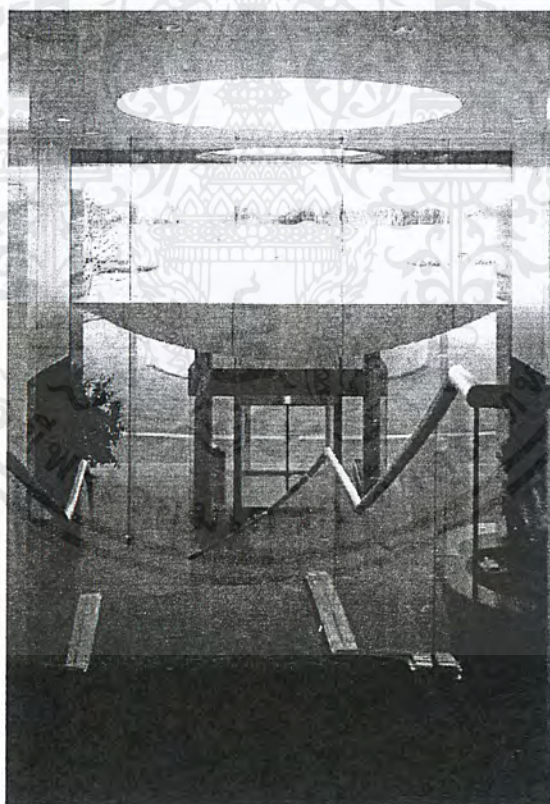
ภาพที่ 5.39 แสดงทางเดินเชื่อมภายนอกระหว่างอาคารบริเวณ Court



ภาพที่ 5.40 แสดงมุมมองภายในทางเดินระหว่างห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 5.41 แสดงมุมมองภายในบริเวณ โถงต้อนรับอาคารส่วนบริหาร



ภาพที่ 5.42 แสดงมุมมองบริเวณ โถงบันไดภายในอาคาร

5.2.2 JULIET RICE WICHMAN BOTANICAL RESEARCH CENTER

ข้อมูลโครงการ

ที่ตั้ง	KALAHEO, HAWAII
สถาปนิก	DEAN SAKAMOTO ARCHITECTS
สร้างเสร็จสมบูรณ์	2008
พื้นที่ตัวอาคาร	20,000 ตารางฟุต
งบประมาณในการก่อสร้าง	10.5 ล้านดอลลาร์
จำนวนชั้นสูง	2 ชั้น



ภาพที่ 5.43 แสดงมุมมองจากด้านหน้าอาคาร

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>

ลักษณะของโครงการ

เป็นโครงการเก็บรวบรวม และห้องสมุดเกี่ยวกับพฤษศาสตร์เขตร้อน ซึ่งขาดไม่ได้เลยในการวิจัยวิทยาศาสตร์และโครงการอนุรักษ์เกี่ยวกับพฤษศาสตร์ เพราะที่นี่มีสมุนไพรเขตร้อนที่ครอบคลุมมากที่สุดถึง 60,000 ตัวอย่าง เป็นศูนย์รวมห้องปฏิบัติการวิจัยและสำนักงาน มี

ห้องเก็บพันธุ์ไม้เพื่อประเมินผลและห้องอบแห้งพืช เป็นพื้นที่สำหรับพนักงาน นักเรียน นักวิจัยและผู้ที่ใส่ใจความครบครัน

แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

เนื่องจากเมือง KALAHEO, HAWAII เป็นเขตที่เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยครั้ง จึงได้รับการออกแบบให้ทนต่อความแรงของพายุ เพื่อป้องกันสมุนไพรรานล้ำค่าและห้องสมุดเฉพาะทาง ซึ่งคอนกรีตเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดในการก่อสร้าง

แนวความคิดในการออกแบบงานระบบเทคนิคอาคาร

เป็นตัวอย่างของสิ่งก่อสร้างที่ยั่งยืน เป็นอาคารที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก มีการออกแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้แผงโซลาร์เซลล์ซึ่งเป็นพลังงานจากแสงอาทิตย์ หลังคาแบบกักเก็บน้ำฝน มีการขึ้นยาวของหลังคาเพื่อป้องกันฝนและแดด เน้นเรื่องการใช้พลังงานธรรมชาติทั้งลมและแสง เพราะมีการเจาะช่องเปิดที่ให้แสงสามารถเข้าสู่ตัวอาคารได้ และยังมีการลงทะเบียนกับสหรัฐอเมริกา ให้เป็น Green Building Council's LEED® (เป็นผู้นำในการออกแบบในเรื่องของพลังงานและสิ่งแวดล้อม) ทำให้เป็นอาคารแรกของเกาะ Kauai ได้รับการยอมรับภายใต้ระบบการจัดอันดับ

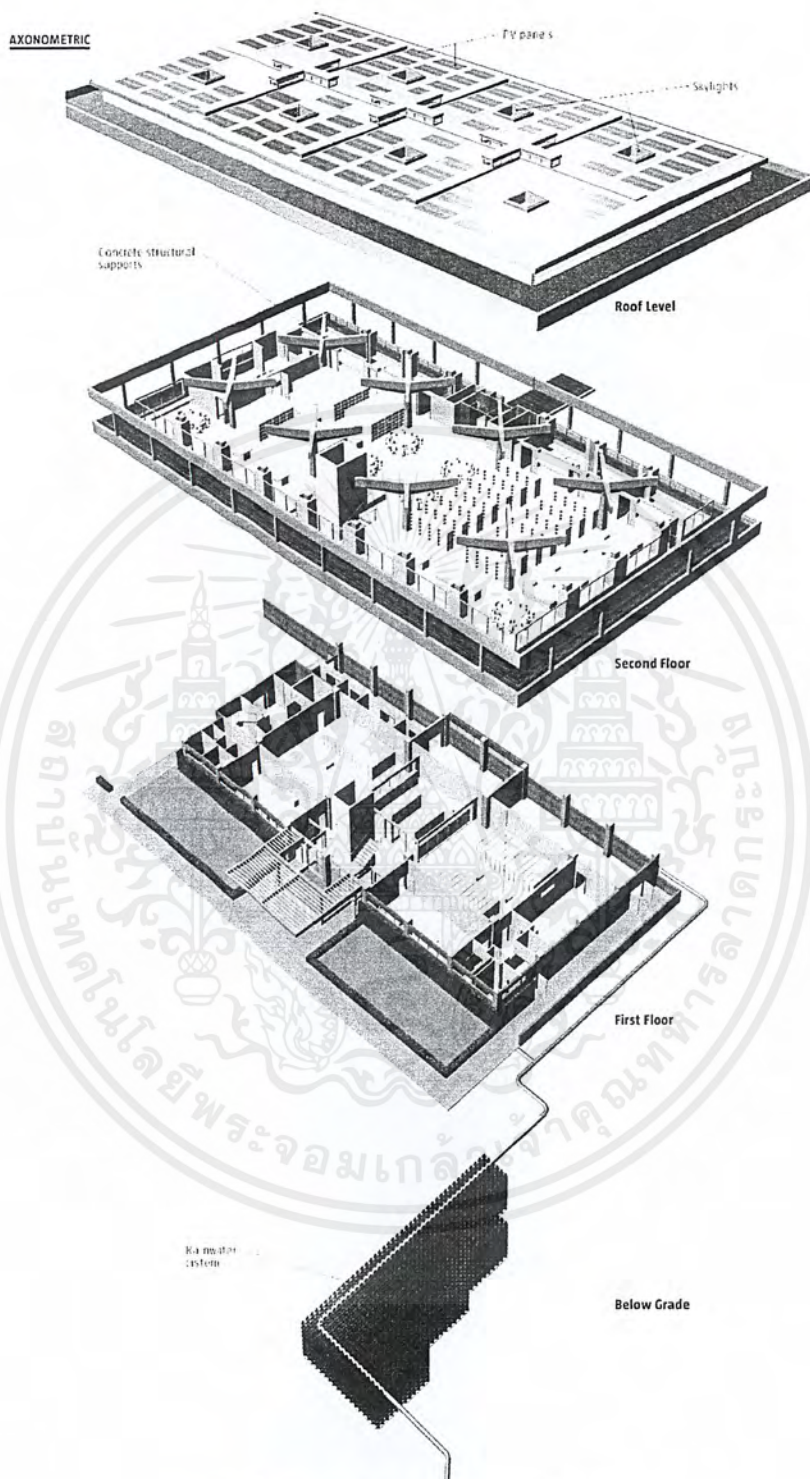
วิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

1. มีการใช้พลังงานจากธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารไม่ว่าจะเป็นแสง ลม ทำให้อาคารมีความสว่าง โลงโปร่งสบาย เป็นการออกแบบที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ
2. อาคารออกแบบให้สามารถทนต่อแรงพายุเฮอริเคนได้ โดยใช้โครงสร้างจากคอนกรีต
3. รูปทรงและลายไม้ที่บุผนังด้านนอกอาคาร ทำให้อาคารดูไม่ขัดกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

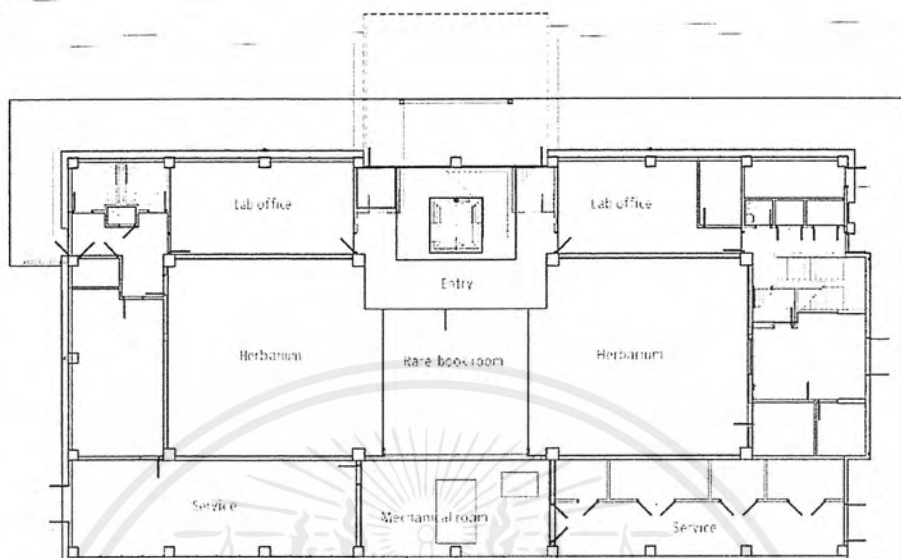
ข้อเสีย

1. หลังคาไม่มีความลาดเอียงหรือลาดเอียงน้อยมาก เมื่อเกิดฝนตกน้ำจึงอยู่บนหลังคาน้ำอาจรั่วซึมเข้าสู่ตัวอาคารได้
2. เนินดินบริเวณหน้าโครงการถ้าหากถล่ม พายุมา อาจทำให้ดินถล่มแล้วให้ชั้นล่างเสียหายได้

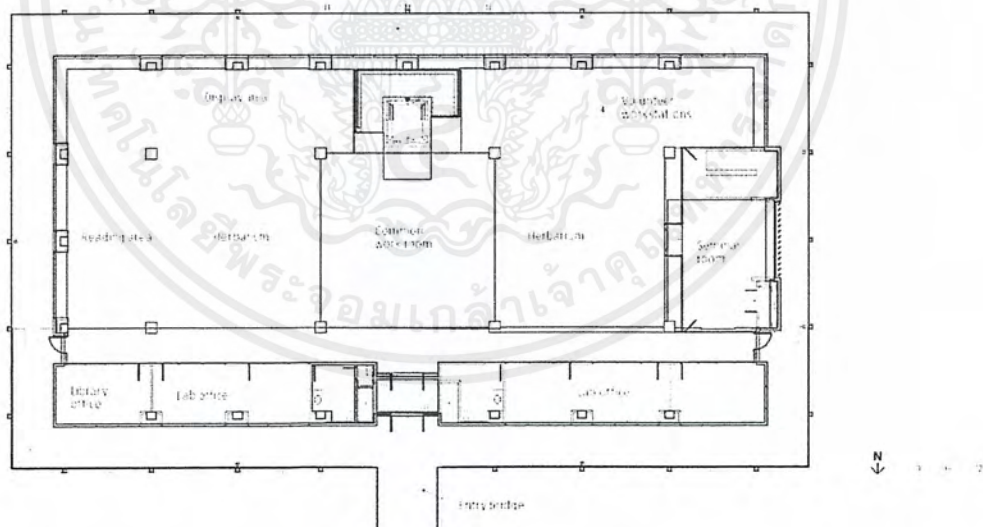


ภาพที่ 5.44 แสดงมุมมองจากด้านหน้าอาคาร

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>

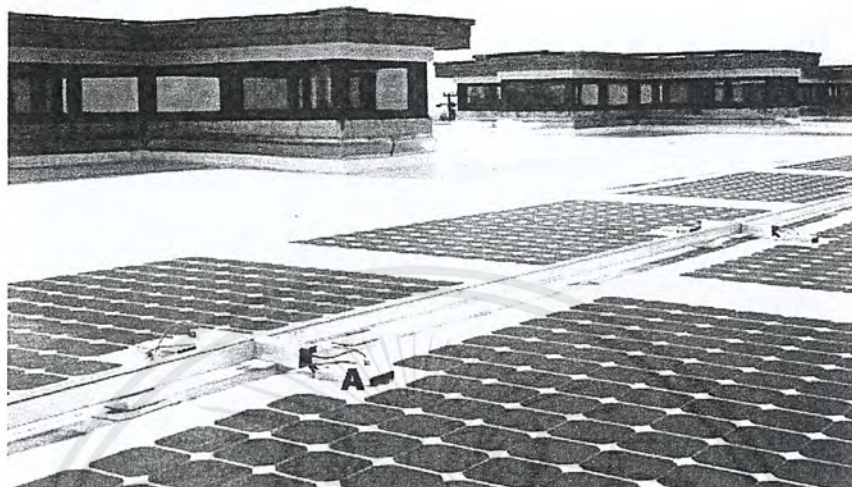
FIRST FLOOR

ภาพที่ 5.45 ผังพื้นชั้นล่าง

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>**SECOND FLOOR**

ภาพที่ 5.46 ผังพื้นชั้นบน

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>



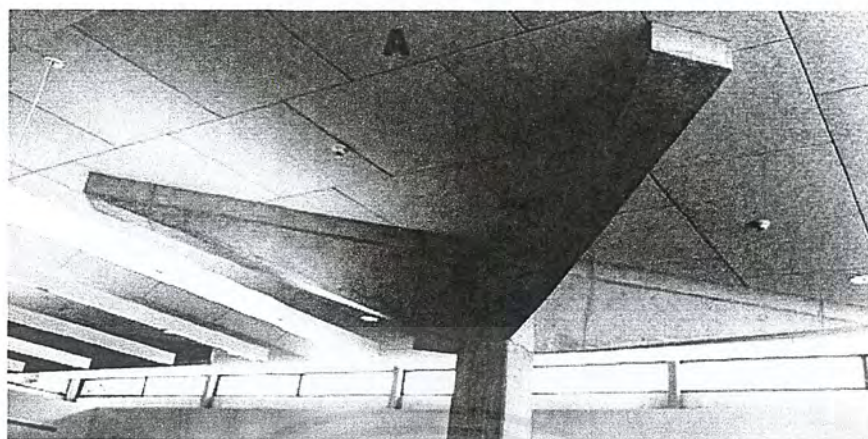
ภาพที่ 5.47 แสดงแนวแบ่งโซล่าเซลล์บนหลังคาของโครงการ

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>



ภาพที่ 5.48 แสดงมุมมองภายในห้อง Herbarium

ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>



ภาพที่ 5.49 แสดงฝ้าเพดานเก็บเสียง
ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>



ภาพที่ 5.50 แสดงมุมมองห้องสมุดเฉพาะทางเกี่ยวกับพุทธศาสตร์เขตร้อน
ที่มา : <http://www.architectmagazine.com>

5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างอาคารศูนย์ศึกษาและวิจัยจากตัวอย่างอาคารทั้งภายในประเทศและต่าง ประเทศพบว่าความต้องการของโครงการศูนย์วิจัยนั้นนอกจากความต้องการทั่วไปที่จะมีลักษณะเฉพาะภายในศูนย์วิจัยแต่ละประเภทแล้วนั้น ผู้ออกแบบควรต้องคำนึงถึงความต้องการเสริมของศูนย์ศึกษาและ วิจัยซึ่งแบ่งได้ 2 ด้านคือด้านประสิทธิภาพในการใช้งานและด้านความรู้สึกผ่อนคลายของผู้ใช้โครงการ

5.3.1 ประสิทธิภาพในการใช้งาน

ในการใช้งานในการทำงานของโครงการศูนย์วิจัยนั้นจะเป็นการทดลองและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการใช้ห้องและเครื่องมือในการทดลองในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละงานวิจัย ดังนั้นจึงต้องมีการเชื่อมโยงห้องทดลองประเภทต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยทางเดินซึ่งโดยส่วนมากจะออกแบบให้เป็นเส้นตรงไม่คดเคี้ยว คำนึงถึงความสะดวกรวดเร็ว เป็นหลักซึ่งทำให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด

5.3.2 ความรู้สึกผ่อนคลายของผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากผู้ใช้โครงการหลักซึ่งคือนักวิจัยมีการทำงานในลักษณะค้นคว้าวิจัยซึ่งจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมาก จึงจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถสร้างความรู้สึกผ่อนคลายให้กับผู้ใช้โครงการได้ ซึ่งธรรมชาติจะเป็นสิ่งที่สามารถสร้างความผ่อนคลายได้ดีที่สุด โดยมีการออกแบบอาคารให้สามารถมองเห็นสภาพแวดล้อมที่งดงาม ภายนอกได้หรือการสร้างธรรมชาติเช่นสวนหรือ Court ขึ้นมาเองภายในโครงการในกรณีที่สภาพแวดล้อมภายนอกไม่เอื้ออำนวยในการสร้างบรรยากาศในการทำงานของผู้ใช้อาคาร

นอกจากความต้องการเสริมทั้ง 2 ข้อที่จะช่วยให้การทำงานของศูนย์ศึกษาและวิจัยนั้นประสบผลสำเร็จก็ยังมีปัจจัยในด้านอื่นๆ อีกเช่นการเปิดรับแสงธรรมชาติและการระบายอากาศของห้องวิจัย การประหยัดพลังงานของอาคารและด้านความงามทางสถาปัตยกรรมซึ่งจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบต่อไป

บทที่ 6

การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

ในการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำโครงการเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ได้ที่ตั้งที่เหมาะสมนั้นย่อมหมายถึงความสำเร็จส่วนหนึ่งของโครงการนั้นๆ โดยในการพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งนั้นต้องทราบถึงลักษณะของที่ตั้งที่เหมาะสม และมีความสัมพันธ์กับโครงการมาเป็นข้อกำหนดในการเลือกที่ตั้งของโครงการ

6.1 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสุรินทร์

6.1.1สภาพทางภูมิศาสตร์

จังหวัดสุรินทร์ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ประมาณ 8,124.056 ตารางกิโลเมตร (ประมาณ 5,077,535 ไร่) ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 450 กิโลเมตร



ภาพที่ 6.1 แสดงแผนที่ประเทศไทยและตำแหน่งจังหวัดสุรินทร์

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดมหาสารคาม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดศรีสะเกษ
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดบุรีรัมย์
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดอุตรดิตถ์ ราชอาณาจักรกัมพูชา ในพื้นที่ 4 อำเภอ คือ บัวเชด สังขะ กาบเชิง และพนมดงรัก ความยาวตลอดแนวชายแดนประมาณ 90 กิโลเมตร



ภาพที่ 6.2 แผนที่จังหวัดสุรินทร์

ภูเขา

จังหวัดสุรินทร์ มีเทือกเขาพนมดงรักทอดยาวตามแนวเขตแดนไทย – กัมพูชา ทางด้านตอนใต้ของจังหวัด มีเขาสวายหรือพนมสวายในเขต ต.นาบัว อ.เมืองสุรินทร์ เป็นภูเขาไฟที่ดับแล้ว มียอดเตี้ย ๆ 3 ยอด

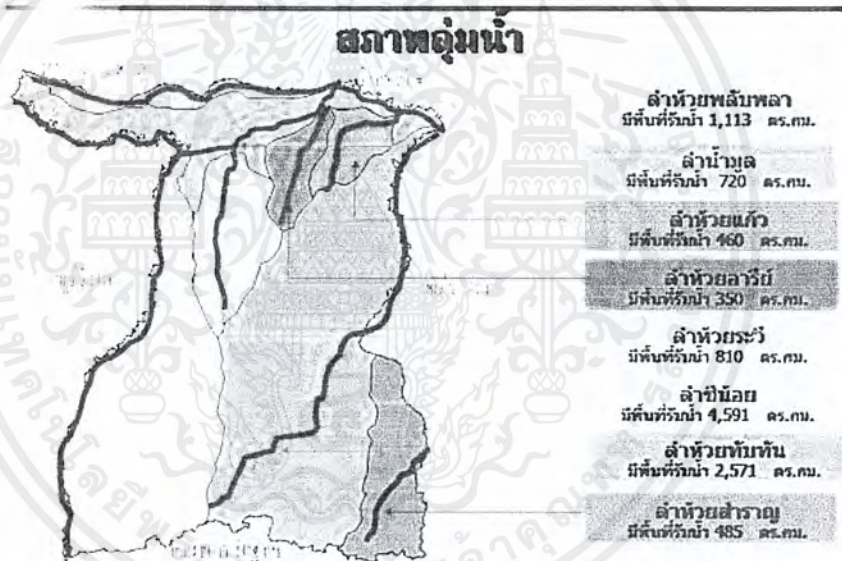
ยอดที่ 1 ชื่อยอดเขาชาย (พนมเปราะ) เป็นที่ตั้งของวัดพนมสวาย และเป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปสุรินทร์ มงคล ปางประทานพร ภปร.

ยอดที่ 2 ชื่อยอดเขาหญิง (พนมขรैया) เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปองค์ขนาดกลาง

ยอดที่ 3 ชื่อยอดเขาคอก (พนมกรอล) พุทธสมาคมจังหวัดสุรินทร์ ได้สร้างศาลาอัฐระมุขเพื่อเป็นอนุสรณ์ฉลองกรุงรัตนโกสินทร์ครบ 200 ปี เป็นที่ประดิษฐานรอยพระพุทธรบาทจำลอง และสถาปนาบรรจุอิฐพระราชนิพนธ์ (หลวงปู่ดุลย์ อตุโล) เกจิอาจารย์ที่ชาวสุรินทร์เคารพนับถือ ปัจจุบันเขาสวายได้รับการประกาศเป็น วนอุทยานพนมสวาย

แหล่งน้ำธรรมชาติ

จังหวัดสุรินทร์มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ 8 สาย คือ แม่น้ำมูล ลำน้ำชีน้อย ลำห้วยอารีย์ ลำห้วยพลับพลา ลำห้วยระวี ลำห้วยทับทัน ลำห้วยสำราญ และลำห้วยแก้ว เป็นลำน้ำที่ทำประโยชน์แก่จังหวัดคนนอกจากนั้นยังมีแหล่งน้ำอื่น ๆ ในเขตอำเภอต่าง ๆ รวมถึงแหล่งน้ำอื่นที่ไม่เอื้อประโยชน์มากนัก เนื่องจากในฤดูแล้งไม่มีน้ำอีกเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 6.3 แสดงสภาพภูมิน้ำธรรมชาติในจังหวัดสุรินทร์

- อ่างเก็บน้ำของจังหวัดมีหลายแห่ง ที่สำคัญ ได้แก่

1. อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง ตั้งอยู่ระหว่างบ้านเจนิยกับบ้านโคกกะเพอ ต.เจนิย อ.เมือง มีความจุที่ระดับเก็บกัก 20.022 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำ ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2553 เท่ากับ 13.980 ล้านลูกบาศก์เมตร (69.82% ของระดับเก็บกัก) ส่งน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่ชลประทาน 45,500 ไร่ เป็นแหล่งน้ำสำคัญในการผลิตน้ำประปาของจังหวัด ปีละประมาณ 8.67 ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นที่ตั้งของอาคารที่ประทับ เรือนรับรองเมื่อคราวพระบรมวงศานุวงศ์เสด็จปฏิบัติพระราชกรณียกิจ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. อ่างเก็บน้ำอำปิล ตั้งอยู่ที่บ้านอำปิล หมู่ที่ 9 ต.เทนมีย์ อ.เมือง มีความจุที่ระดับเก็บกัก 27.675 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำ ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2553 เท่ากับ 12.220 ล้านลูกบาศก์เมตร (44.16% ของระดับเก็บกัก) เป็นแหล่งน้ำสำคัญเพื่อรองรับความต้องการน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง ส่งน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่ชลประทาน 3,680 ไร่ และรองรับการใช้น้ำในการอุตสาหกรรม ปีละประมาณ 540,000 ลูกบาศก์เมตร

ทรัพยากรธรรมชาติ

จังหวัดสุรินทร์ มีป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด 29 ป่า มีพื้นที่ที่ได้รับการประกาศเป็นเขตป่าตามกฎกระทรวง จำนวน 1,115,284 ไร่ (ร้อยละ 21.97 ของพื้นที่จังหวัด) มอบสปก.จำนวน 967,056.61 ไร่ คงเหลือพื้นที่ป่าสงวนในปัจจุบัน จำนวน 148,227.39 ไร่ (ร้อยละ 13.29 ของพื้นที่ที่ได้รับการประกาศเป็นเขตป่าฯ) มีวนอุทยานจำนวน 2 แห่ง คือ วนอุทยานพนมสวาย อ.เมืองสุรินทร์ เนื้อที่ 1,975 ไร่ และวนอุทยานป่าสนหนองคู อ.สังขะ เนื้อที่ 625 ไร่ มีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยทับทัน – ห้วยสำราญ อยู่ในพื้นที่อำเภอพนมดงรัก, กาบเชิง, สังขะ และ บัวเชด รวมเนื้อที่ 313,750 ไร่ (502 ตารางกิโลเมตร) (แหล่งข้อมูลสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุรินทร์ ข้อมูล ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2553)

พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดบริเวณเทือกเขาพนมดงรักในเขตอำเภอสังขะ บัวเชด กาบเชิง และ พนมดงรัก และยังมีป่าไม้กระจัดกระจายเป็นหย่อม ๆ ในเขตอำเภอปราสาท เมืองสุรินทร์ ท่าตูม รัตนบุรี ลำดวน และ ศีขรภูมิ ดันไม้ที่มีอยู่โดยทั่วไปในจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ ดันเต็ง รัง ยาง ประดู่ พะยูง ตาด แดง กะบาก และอื่น ๆ รวมทั้งดันมันปลา หรือดันกันเกราซึ่งเป็นดันไม้ประจำจังหวัดสุรินทร์จากการที่ป่าไม้ถูกทำลายมาก จึงมีการปลูกป่าทดแทน หรือปลูกไม้โตเร็วเพื่อการใช้สอย เช่น ดันกระถินณรงค์ และดันยูคาลิปตัส เกือบทุกอำเภอ นอกจากนั้นมีการปลูกต้นยางพาราที่อำเภอกาบเชิง พนมดงรัก และ ศรีณรงค์ บางอำเภอสามารถกรีดยางได้แล้ว ส่วนทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีอยู่ในจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ บ่อหินลูกรัง (อ.ท่าตูม อ.ลำโรงท่าบ อ.สังขะ) และทรายแม่น้ำมูลที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง (อ.ท่าตูม อ.ชุมพลบุรี) เกษตรกรในจังหวัดสุรินทร์ส่วนใหญ่จะเลี้ยงโค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ ส่วนสัตว์ชนิดอื่น ๆ เช่น แพะ แกะ ไก่วงห่าน มีการเลี้ยงน้อยมาก การเลี้ยงสัตว์นั้นจะเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมเกือบทุกครัวเรือน โดยเลี้ยงสัตว์หลายๆ ชนิดรวมกันในบริเวณบ้านหรือใต้ถุนบ้าน เป็นการเลี้ยงแบบดั้งเดิมตามที่บรรพบุรุษเคยเลี้ยงมา ไม่ค่อยมีการ

ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ มากนักแต่ที่พิเศษกว่าจังหวัดอื่น คือ การเลี้ยงช้าง ซึ่งเลี้ยงกันมาก ที่หมู่บ้านช้าง (บ้านดากลาง) อ.ท่าตูม

ส่วนสัตว์น้ำที่มีอยู่ในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนมากเป็นปลาน้ำจืดที่มีอยู่ทั่วไปเหมือนกับจังหวัดอื่นๆ เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ปลาหมอ รวมทั้งปลาน้ำจืดอื่นๆ ที่สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสุรินทร์ เพาะเลี้ยงและให้การสนับสนุน ส่วนทรัพยากรแร่ธาตุต่างๆ นั้น ยังไม่มีการพบแต่อย่างใด คงมีเพียงหินสีต่างๆ เท่านั้น

6.1.2 การปกครอง

จังหวัดสุรินทร์ แบ่งเขตการปกครองเป็น 17 อำเภอ 158 ตำบล 2,120 หมู่บ้านเทศบาลเมือง 24 เทศบาลตำบล 147 องค์การบริหารส่วนตำบล ปี 2554 มีประชากรรวม 1,380,399 คน (ตามประกาศกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554) แบ่งเป็นชาย 690,644 คน เป็นหญิง 689,755 คน ถือเป็นจังหวัดที่มีประชากรมากเป็นอันดับที่ 9 ของประเทศ (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) จำนวนครัวเรือน 341,922 ครัวเรือน

ตารางที่ 6.1 แสดงข้อมูลหน่วยการปกครองและประชากรจังหวัดสุรินทร์ ปี 2554

ลำดับ	อำเภอ	อบต. (แห่ง)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ห่างจาก จังหวัด (กม.)	ตั้งเมื่อ พ.ศ.	จำนวน		ประชากร
						ตำบล	หมู่บ้าน	
1	เมืองสุรินทร์ (MueangSurin)	20	903.845	-	2440	20	290	258,947
2	รัตนบุรี (RattanaBuri)	12	202.830	70	2439	12	162	94,276
3	ชุมพลบุรี (ChumphonBuri)	6	520.256	91	2445	9	122	71,277
4	ศีขรภูมิ (Sikhoraphum)	14	561.613	34	2446	15	228	135,223
5	สังขะ (Sangkha)	12	1,009.000	47	2450	12	186	127,877
6	ท่าตูม (Tha Tum)	9	643.256	52	2465	10	165	96,609
7	ปราสาท (Prasat)	17	908.836	28	2480	18	239	154,703
8	ลำโรงทับ (SamrongThap)	9	375.250	54	2502	10	100	52,770
9	จอมพระ (ChomPhra)	7	314.000	26	2505	9	105	60,133
10	สนม (Sanom)	6	203.000	51	2520	7	78	44,762
11	ลำดวน (Lumduan)	5	301.000	26	2520	5	51	30,899
12	กาบเชิง (KapChaoeng)	5	574.000	58	2522	6	86	59,997
13	บัวเชด (Buachet)	6	479.000	70	2527	6	68	39,557
14	พนมดงรัก (Phanom Dong Rak)	4	318.000	78	2550	4	55	37,116
15	ศรีณรงค์ (Sri Narong)	5	410.000	64	2550	5	62	45,907

ตารางที่ 6.1 แสดงข้อมูลหน่วยการปกครองและประชากรจังหวัดสุรินทร์ ปี 2554(ต่อ)

ลำดับ	อำเภอ	อบต. (แห่ง)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ห่างจาก จังหวัด (กม.)	ตั้งเมื่อ พ.ศ.	จำนวน		ประชากร
						ตำบล	หมู่บ้าน	
16	เขวาสินรินทร์ (KhwaoSinsrin)	5	201.000	14	2550	5	55	35,081
17	โนนนารายณ์ (NhonNarai)	5	199.170	72	2550	5	68	35,265
รวม		147	8,124.056			158	2,120	1,380,399
แหล่งข้อมูล กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554								

6.1.3 ประเพณีและวัฒนธรรม

จังหวัดสุรินทร์ ประชากรร้อยละ 93 อาศัยอยู่ในเขตชนบท โดยมีประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ได้แก่ เทศบาลเมืองสุรินทร์ และเทศบาลตำบลอีก 23 แห่ง เป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม ประเพณีและความเป็นอยู่เนื่องจากประชากรที่พูดภาษาต่างกัน 3 กลุ่ม หรือ “สุรินทร์ 3 เผ่า” คือ เขมร ส่วย และลาว แต่ประชากรทั้งหมดมีความเป็นอยู่ที่เรียบง่าย มีความสามัคคี ต่างได้รับการพัฒนาวัฒนธรรม ประเพณี ภาษาของตนไว้เป็นอย่างดี และเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น จังหวัดสุรินทร์ มีประเพณีที่สำคัญมากมาย ได้แก่ ประเพณีบวชนาคช้าง งานประเพณีขึ้นเขาสวาย เคาะระฆังพันใบ ไหว้ 9 สิ่งศักดิ์สิทธิ์ งานช้างและกาชาดสุรินทร์ ประเพณีแซนโฌนตา กันตริ้ม การกวนข้าวทิพย์ การแต่งงาน หรือ แซนการ์ กะโน้ปดิงตอง เรือมอันเร หรือ ลูตอันเร เรือมตรด เรือมอาัย โฆง สะบ้ำ ลิเกเขมร มโหรี เจริญ และ เจริญเบริน

6.1.4 การศึกษา

จังหวัดมีสถาบันการศึกษาในพื้นที่ที่เปิดการสอน ระดับอุดมศึกษา 6 แห่ง ได้แก่ ม.ราชภัฏสุรินทร์ ม.เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ม.รามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสุรินทร์ ม.มหาจุฬารามราชวิทยาลัย วิทยาเขตสุรินทร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี วิทยาเขตสุรินทร์ และ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา สุรินทร์ การจัดศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น 3 เขตการศึกษา ในปี 2552 มีจำนวนครู 10,815 คน นักเรียน 225,530 คน และโรงเรียน 877 แห่ง โดยเฉลี่ยแล้วอัตราส่วนนักเรียนต่อครู เท่ากับ 20.85

6.1.5 การเกษตรกรรม

1. พื้นที่ทำการเกษตรของจังหวัดสุรินทร์ มีทั้งหมดประมาณ 3,904,992 ไร่ หรือ ร้อยละ 75.55 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด มีครัวเรือนเกษตร จำนวน 196,105 ครัวเรือน

2. พื้นที่ถือครองทางการเกษตร แยกออกได้ ดังนี้

1) ที่นาจำนวน	3,224,432	ไร่
2) ที่ขี้ไร่จำนวน	190,880	ไร่
3) ไม้ผลและไม้ยืนต้นจำนวน	223,821	ไร่
4) ไม้ดอกและไม้ประดับจำนวน	156	ไร่
5) ที่ขี้ฝักจำนวน	7,669	ไร่
6) ที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์จำนวน	10,920	ไร่
7) ที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน	5,480	ไร่
8) ที่อื่นๆจำนวน	192,630	ไร่

ตารางที่ 6.2 สถิติข้อมูลการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ปีเพาะปลูก 2552/2553 จังหวัดสุรินทร์

ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)		ผลผลิต		หมายเหตุ
	ปลูก	เก็บเกี่ยว	เฉลี่ย (กก./ไร่)	รวม (ตัน)	
ข้าวเจ้าในปี	3,222,209	3,153,532	428	1,350,727	
ข้าวเหนียว	2,223	2,223	404	897	
ข้าวเจ้านาปรัง	125,188	125,005	646	80,807	
อ้อยโรงงาน	72,737	71,389	7,522	536,969	
มันสำปะหลัง	97,891	96,412	3,651	354,499	
ปอแก้ว	419	419	222	93	
ข้าวโพดหวาน	2,594	2,495	1,548	3,862	
แตงโมเนื้อ	2,793	2,793	2,266	6,330	
ถั่วลิสง	1,311	1,228	282	347	
พริกชี้หนูเม็ดใหญ่	2,817	2,817	2,989	8,422	
ยางพารา	146,180	32,000	322	8,856	
ยูคาลิปตัส	107,245	60,312	13,522	815,518	
มะม่วง	4,435	3,421	1,456	4,980	

แหล่งข้อมูล : สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์

6.2 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ มีดังนี้

6.2.1 แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORTING)

พิจารณาการให้ที่ตั้งอยู่ในทำเลที่ใกล้กับสถาบันที่สนับสนุนหรือเป็นศูนย์รวมที่สามารถดึงดูดคนให้มาในย่านที่ตั้งและสนับสนุนกิจกรรมต่างๆของโครงการได้เช่น แหล่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมภายในโครงการ แหล่งกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการ(USER) การเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก

6.2.2 สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย(ENVIRONMENT).

ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีผู้อาศัยไม่หนาแน่นมากนักและเป็นพื้นที่ราบโล่ง ไม่มีอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ตั้งอยู่ใกล้อันเป็นอุปสรรคต่อการวิจัยและการทดลองปลูกข้าว

6.2.3 การได้มาซึ่งที่ดิน(LAND ACQUISITION)

6.2.4 การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)

มีความสะดวกคล่องตัวในการเข้าถึงเป็นที่รู้จักสำหรับคนทั่วไป ควรตั้งอยู่ในศูนย์กลางเมืองหรือใกล้ตัวเมืองมากที่สุด อยู่ในเส้นทางการเดินทางเพราะจุดจอดรถที่สะดวกได้ดี เจ้าหน้าที่ ประชาชนในท้องถิ่นและนักเรียนนักศึกษาสามารถเดินทางไปยังโครงการได้ง่ายโดยสะดวกสถานที่ตั้งควรอยู่ในย่านที่เหมาะสมซึ่งนักท่องเที่ยวผ่านไปมาพบได้สะดวก

6.2.5 ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน (UTILITY)

ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสาธารณูปโภคเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวก โดยอาจพื้นที่ได้รับความเจริญแล้ว ระบบสาธารณูปโภคไปถึง ประปา ไฟฟ้า การจัดเก็บขยะ และการระบายน้ำ

6.2.6 แนวโน้มในอนาคต(FUTURE EXPANSION)

ศักยภาพของพื้นที่ในอนาคตควรเป็นบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมต่างๆและ การขยายตัวของโครงการในอนาคต

6.3 การศึกษารายละเอียดเพื่อเลือกที่ตั้งโครงการ

6.3.1 รายละเอียดการเลือกที่ตั้งระดับจังหวัด

การเลือกพื้นที่ตั้ง โครงการจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆ ดังที่กล่าวมาในขั้นต้น และยังเป็น การมองภาพรวมของจังหวัด ทำให้จำเป็นต้องมีการเลือกพื้นที่ที่จะใช้เป็นพื้นที่โครงการที่เฉพาะลงไปอีก โดยลงในระดับอำเภอ ซึ่งจากตารางที่ 6.1 แสดงข้อมูลหน่วยการปกครองและประชากรจังหวัดสุรินทร์ ปี 2554 จังหวัดสุรินทร์ ได้แบ่งการปกครองออกเป็น 17 อำเภอ โดยพิจารณาจากอำเภอที่มีจำนวน องค์การบริหารส่วนตำบลและประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองสุรินทร์ อำเภอปราสาท และอำเภอศีขร ภูมิตามลำดับ จึงได้อำเภอที่มีความเหมาะสมมาทั้ง 3 อำเภอ ที่เป็นตัวเลือกในการเป็นที่ตั้ง โครงการ

โดยในการเลือกอำเภอที่จะใช้เป็นพื้นที่ตั้ง โครงการจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับโครงการ โดยจะพิจารณา จากเกณฑ์ต่างๆ ที่ตั้งไว้ดังต่อไปนี้

1. อำเภอเมืองสุรินทร์
2. อำเภอปราสาท
3. อำเภอศีขรภูมิ



กัมพูชา

ภาพที่ 6.4 แสดงการแบ่งเขตอำเภอ จังหวัดสุรินทร์

ตารางที่ 6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

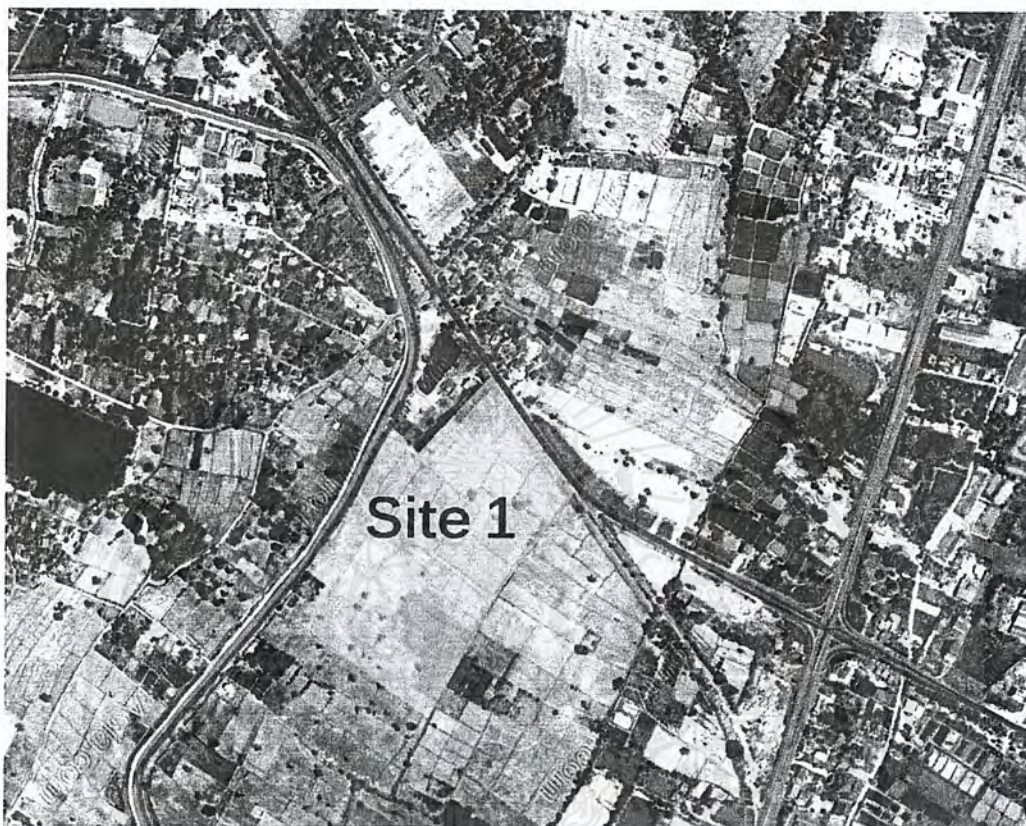
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง	ค่าน้ำหนักการพิจารณา	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ					
		อำเภอเมืองสุรินทร์		อำเภอปราสาท		อำเภอศีขรภูมิ	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORTING)	4	4	16	3	12	3	12
2. สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย (ENVIRONMENT).	4	3	12	4	16	4	16
3 แหล่งท่องเที่ยว (TOURIST ATTRACTION)	3	4	12	2	6	3	9
4. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)	2	4	8	3	6	2	4
5. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)	3	3	9	4	12	4	12
ค่าเฉลี่ย			57		52		53

หลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ
การให้คะแนน

- ระดับ4หมายถึงดีมาก
- ระดับ3 หมายถึงดี
- ระดับ2 หมายถึงพอใช้
- ระดับ1 หมายถึงไม่ดี

จากข้อมูลการเปรียบเทียบในตารางที่ 6.3 ทำให้เห็นว่าอำเภอที่มีศักยภาพสูงสุดและมีความเหมาะสมในการเลือกเป็นพื้นที่ตั้งโครงการ คือ อำเภอเมืองสุรินทร์ ดังนั้นจึงได้นำขอบเขตของอำเภอเมืองสุรินทร์ทำการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับต่อไป

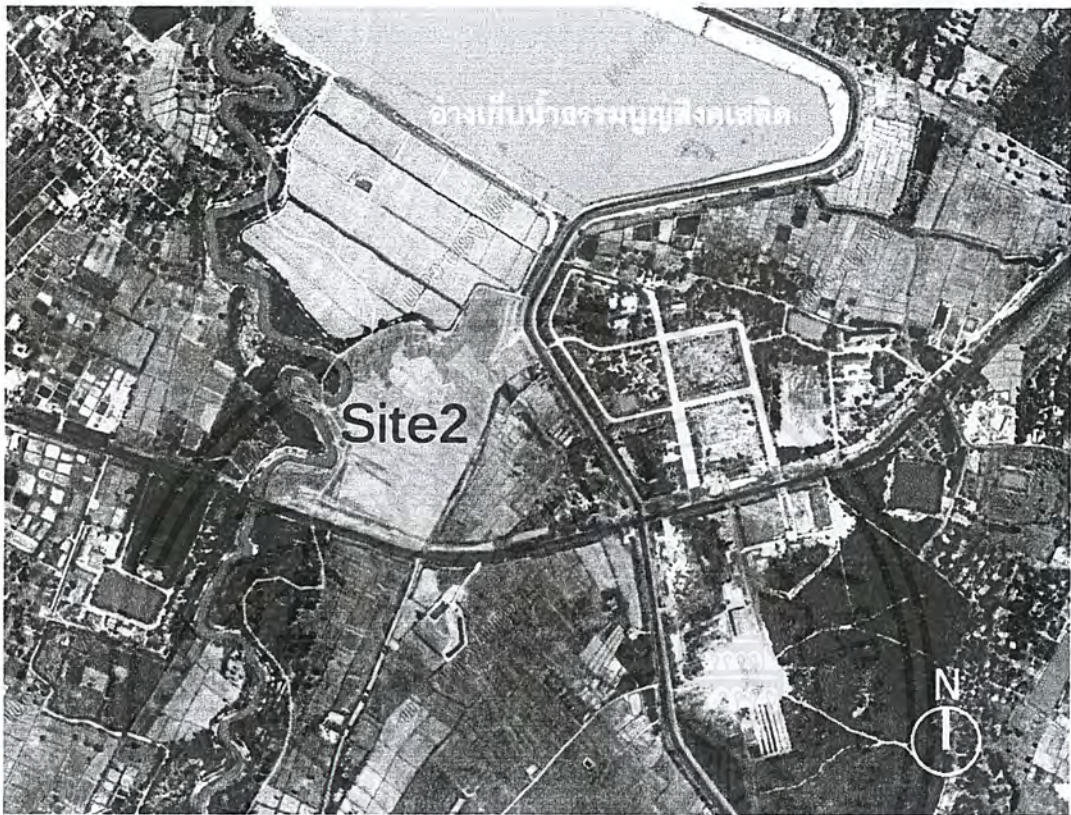
ที่ตั้งโครงการ Site 1



ภาพที่ 6.7 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 1

สถานที่ตั้ง	ตำบลเลนิยง อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์
ขนาดที่ดิน	พื้นที่ดินทั้งหมดของโครงการมีประมาณ 81 ไร่
อาณาเขต	ทิศเหนือ ติดกับถนนทางหลวง 214 สายสุรินทร์-ปราสาท
	ทิศตะวันออก ติดกับพื้นที่นา
	ทิศใต้ ติดกับพื้นที่นา
	ทิศตะวันตก ติดกับคลองชลประทานและถนนเลียบบคลอง

ที่ตั้งโครงการ Site 2



ภาพที่ 6.8 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 2

สถานที่ตั้ง	ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
ขนาดที่ดิน	พื้นที่ดินทั้งหมดของโครงการมีประมาณ 83 ไร่
อาณาเขต	ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่เกษตรกรรมและอ่างน้ำตา (มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์วิทยาเขตสุรินทร์)
ทิศตะวันออก	ติดกับคลองชลประทานและศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพอีสานใต้ และโรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล
ทิศใต้	ติดกับพื้นที่ถนนทางหลวง 214
ทิศตะวันตก	ติดกับพื้นที่นา

ที่ตั้งโครงการ Site 3



ภาพที่ 6.9 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ Site 3

สถานที่ตั้ง	ตำบลในเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
ขนาดที่ดิน	พื้นที่ดินทั้งหมดของโครงการมีประมาณ 109 ไร่
อาณาเขต	ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่นา
	ทิศตะวันออก ถนนทางหลวง 214 สายสุรินทร์-ปราสาท
	ทิศใต้ ติดกับพื้นที่นา
	ทิศตะวันตก ติดกับพื้นที่นา

ตารางที่ 6.4 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง	ค่าน้ำหนักการพิจารณา	ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ					
		Site 1		Site 2		Site 3	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
1. แหล่งสนับสนุนโครงการ (SUPPORTING)	4	3	12	4	16	2	8
2. สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย (ENVIRONMENT).	3	3	9	4	12	3	9
3. การได้มาซึ่งที่ดิน(LAND ACQUISTION)	4	3	12	3	12	4	16
4. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY)	2	4	8	3	6	4	8
5. ระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน (UTILITY)	3	3	9	4	12	3	9
6. แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPANSION)	3	4	12	4	12	4	12
ค่าเฉลี่ย			62		70		62

หลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

การให้คะแนน

ระดับ4หมายถึงดีมาก

ระดับ3 หมายถึงดี

ระดับ2 หมายถึงพอใช้

ระดับ1 หมายถึงไม่ดี

6.4 สรุปและวิเคราะห์กายภาพของที่ตั้งโครงการ

6.4.1 สรุปการเลือกที่ตั้งของโครงการ

ดังนั้น เลือก Site 2 นั้นคือตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ซึ่งทิศตะวันออกอยู่ติดกับคลองชลประทาน ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพอีสานใต้และโรงเรียนราชมงคลสุรินทร์ ส่วนทิศเหนือติดกับใกล้กับอ่างน้ำตา ที่ตั้งนี้สามารถเชื่อมโยงมหาวิทยาลัยได้ง่าย ใกล้แหล่งท่องเที่ยว คือ อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง และอยู่ติดกับถนนหลักเหมาะสมแก่การเดินทางของผู้เข้าใช้โครงการ

6.4.2 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6.10 แสดงภาพถ่ายทางอากาศบริบทรอบข้างของที่ตั้งโครงการ

6.4.2.1 การเข้าถึงโครงการ

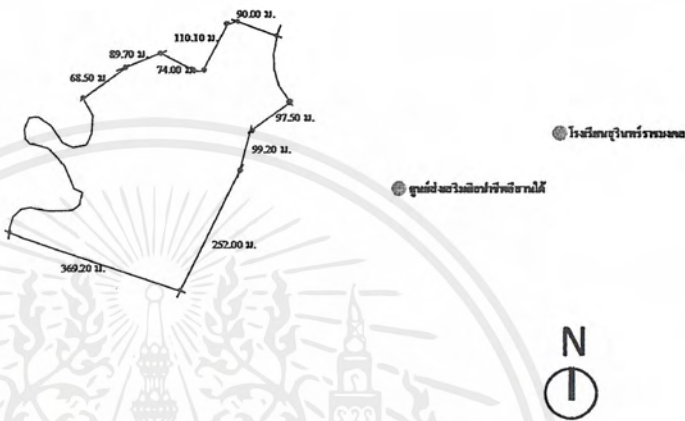
การเข้าถึงที่ตั้งโครงการจากภายในตัวเมืองและจุดอื่นๆ สามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยรถโดยสารประจำทาง รถสองแถว มีวิ่งบริการจากสถานีขนส่งไปยังที่ต่างๆ ในตัวเมือง และรอบนอกเมือง ส่วนพาหนะอื่นๆ ที่ผู้คนใช้โดยสารกันเป็นจำนวนมากได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถโดยสารไม่ประจำทาง(รถสามล้อเครื่องและมอเตอร์รับจ้าง) จอดอยู่ตามจุดต่างๆ ในจังหวัดสุรินทร์ซึ่งระยะทางห่างจากตัวเมืองสุรินทร์ประมาณ 5 กิโลเมตร

6.4.2.2. การวิเคราะห์ภายในที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการมีพื้นที่ติดกับ คลองชลประทาน ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีวะอีสานใต้ โรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล พื้นที่เกษตรกรรม อ่างน้ำตา ห่างจากหมู่บ้านประมาณ 1 กิโลเมตร และด้านหน้าโครงการเป็นถนนสาธารณะกว้าง 10 เมตร ผู้ใช้โครงการสามารถเข้าถึงโครงการได้จากทั้งสองด้านของที่ตั้ง ทิศทางลมในบริเวณที่ตั้งจะมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม และลมมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ของทุกปี ทิศทางแดดจะอ้อมใต้ผ่านทางด้านหน้าโครงการ และมุมมองจากภายในโครงการจะมองเห็นพื้นที่เกษตรกรรม คลองชลประทาน และศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีวะอีสานใต้

การวิเคราะห์ขอบเขตและที่ตั้งของ โครงการ

อ่างเก็บน้ำธรรมบุญถึงคเสกิด



ภาพที่ 6.11 แสดงการวิเคราะห์ขอบเขตและที่ตั้งของ โครงการ

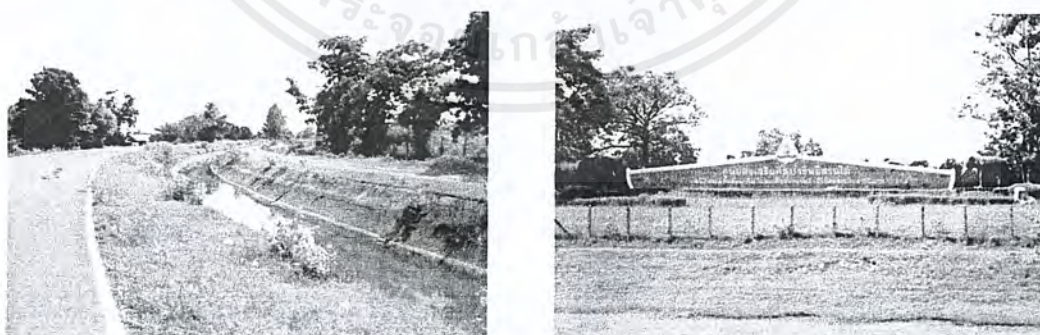
สถานที่ตั้ง	ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
ขนาดที่ดิน	พื้นที่ดินทั้งหมดของโครงการมีประมาณ 83 ไร่
อาณาเขต	ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่เกษตรกรรมและอ่างน้ำตา(มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรชาญศึกษา วิทยาเขตสุรินทร์)
	ทิศตะวันออก ติดกับคลองชลประทานและศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพอีสานใต้ และโรงเรียนสุรินทร์ราชมงคล
	ทิศใต้ ติดกับพื้นที่ถนนทางหลวง 214
	ทิศตะวันตก ติดกับพื้นที่นา



ภาพที่ 6.12 แสดงภาพถ่ายทางอากาศบริเวณรอบข้างของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6.13 แสดงทัศนียภาพด้านทิศเหนือติดกับพื้นที่เกษตรกรรมและอ่างน้ำตา



ภาพที่ 6.14 แสดงทัศนียภาพด้านทิศตะวันออกติดกับคลองชลประทานและศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพอีสานใต้

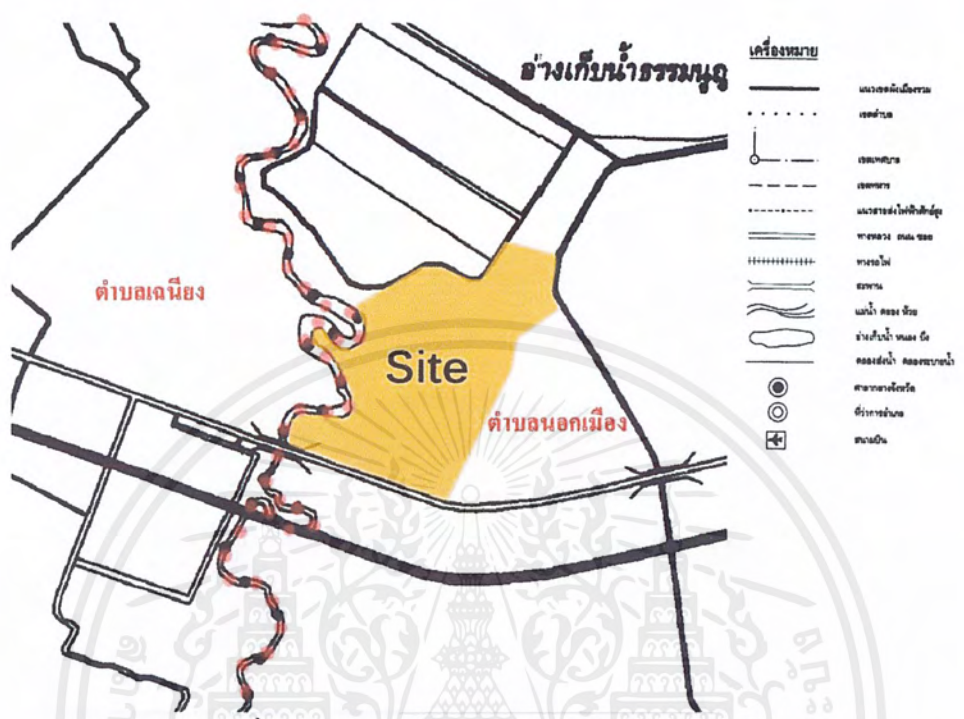


ภาพที่ 6.15 แสดงทัศนียภาพด้านทิศใต้ติดกับถนนทางหลวง 214



ภาพที่ 6.16 แสดงทัศนียภาพด้านทิศตะวันตกติดกับห้วยเสนง

การแบ่งเขตตำบลอำเภอเมืองสุรินทร์



ภาพที่ 6.17 แสดงแผนที่การแบ่งเขตตำบลอำเภอเมืองสุรินทร์

การวิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่



ภาพที่ 6.18 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการในผังเมืองรวมจังหวัดสุรินทร์



ที่ดินบริเวณนี้กำหนดไว้เป็นสีเขียว เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกร สถาบันราชการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำห้วยหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของลำห้วยหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร

การวิเคราะห์ทางสัญจรโดยรอบโครงการ



ภาพที่ 6.20 แสดงการวิเคราะห์ทางสัญจรโดยรอบโครงการ

ด้านทิศใต้ของที่ตั้งโครงการติดกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 214(เลี้ยวเมืองสุรินทร์) กว้างประมาณ 10 เมตร ส่วนด้านทิศตะวันออกติดกับถนนเลียบคลองส่งน้ำชลประทานกว้างประมาณ 8 เมตร

การวิเคราะห์ทางเข้าเดิมและแนวเสาไฟฟ้าเดิมโดยรอบโครงการ



การวิเคราะห์แหล่งน้ำ สะพานภายในและโดยรอบโครงการ



ภาพที่ 6.22 แสดงการวิเคราะห์แหล่งน้ำ สะพานภายในและโดยรอบโครงการ

ด้านทิศตะวันตกโครงการติดกับแหล่งน้ำธรรมชาติห้วยเสนง ทิศตะวันออกติดกับคลองส่งน้ำชลประทาน โครงการใกล้กับอ่างเก็บน้ำธรรมชาติห้วยเสนง ส่วนภายในโครงการมีบ่อน้ำเดิมลึกประมาณ 3 เมตร

การวิเคราะห์ผลกระทบที่มีผลต่อที่ตั้ง โครงการ



การวิเคราะห์ทัศนียภาพภายนอกโครงการ

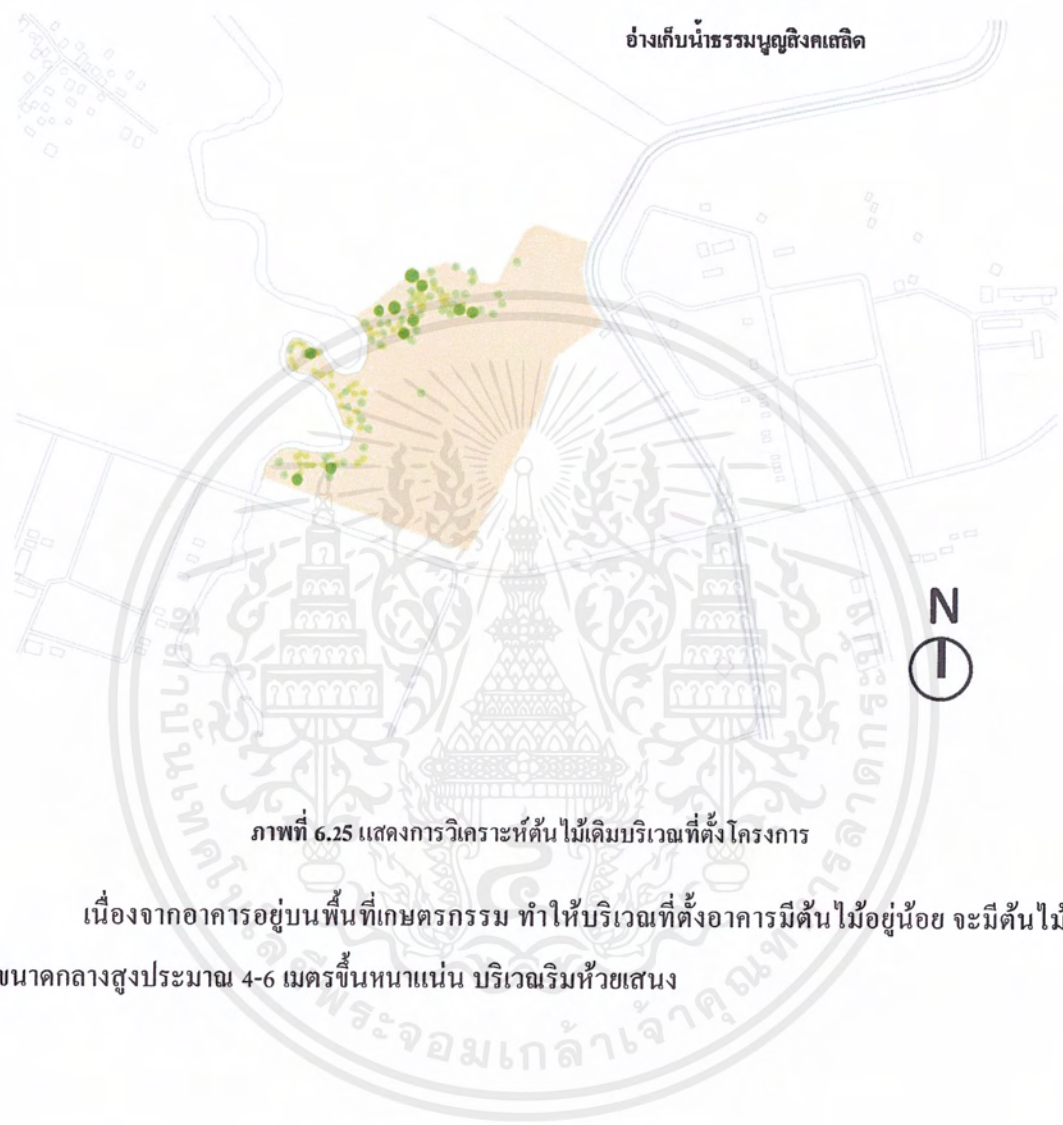


ภาพที่ 6.24 แสดงการวิเคราะห์ทัศนียภาพภายนอกโครงการ

พื้นที่โครงการส่วนใหญ่สามารถชมวิวทัศน์ของทุ่งนา ส่วนด้านทิศตะวันตกชมวิวของห้วย

เสนง

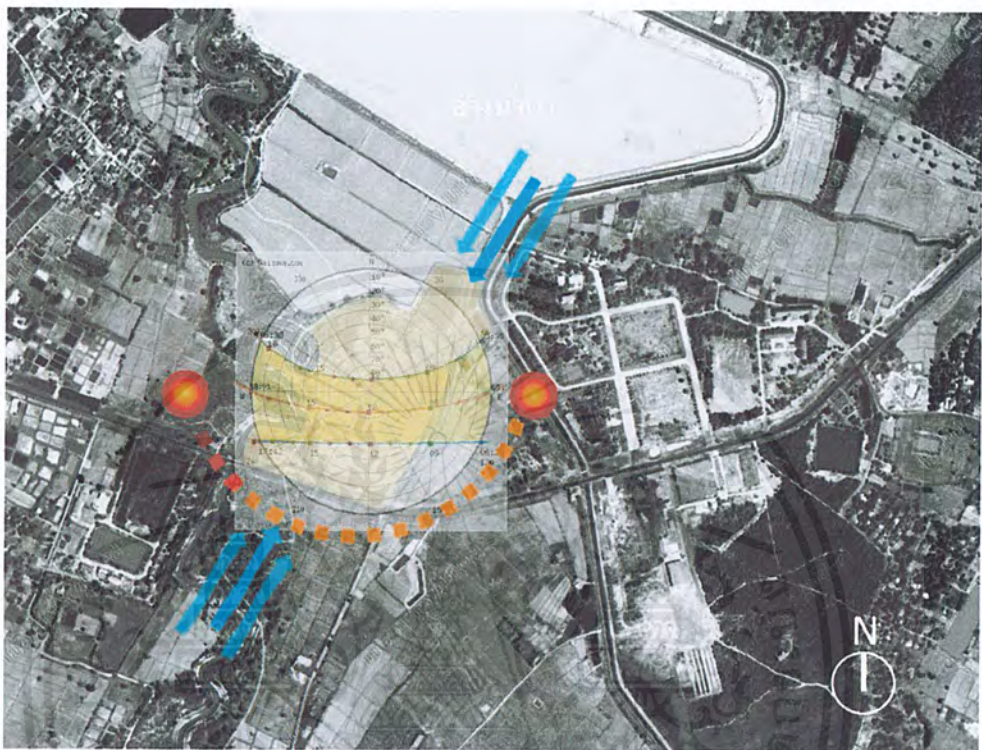
การวิเคราะห์ต้นไม้เดิมบริเวณที่ตั้ง โครงการ



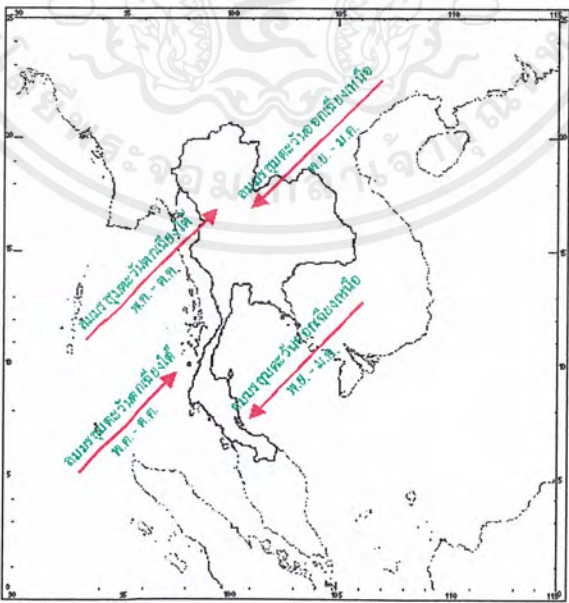
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่อชุมชนโดยรอบของที่ตั้ง



การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6.27 แสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 6.28 ทิศทางลมมรสุมในประเทศไทย

ตารางที่ 6.5 แสดงข้อมูลของแสงอาทิตย์ของจังหวัดสุรินทร์

Surin, Thailand - Sunrise, sunset, dawn and dusk times, table

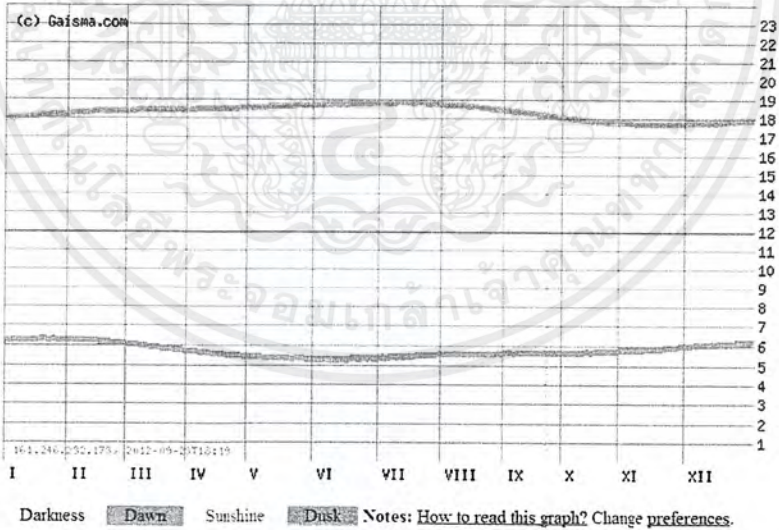
Date	Sunrise	Sunset	Length	Change	Dawn	Dusk	Length	Change
Today	05:55	18:01	12:06		05:34	18:22	12:48	
+1 day	05:55	18:00	12:05	00:01 shorter	05:34	18:21	12:47	00:01 shorter
+1 week	05:56	17:55	11:59	00:07 shorter	05:34	18:17	12:43	00:05 shorter
+2 weeks	05:57	17:50	11:53	00:13 shorter	05:35	18:12	12:37	00:11 shorter
+1 month	05:59	17:41	11:42	00:24 shorter	05:38	18:03	12:25	00:23 shorter
+2 months	06:11	17:33	11:22	00:44 shorter	05:49	17:56	12:07	00:41 shorter
+3 months	06:28	17:43	11:15	00:51 shorter	06:04	18:06	12:02	00:46 shorter
+6 months	06:07	18:18	12:11	00:05 longer	05:45	18:39	12:54	00:06 longer

Notes: Daylight saving time, * = Next day. Change preferences.

ที่มา :Surin. Thailand. “ Sunrise , Sunset , Dawn and Dusk time , Graph ”[Online]. Available :<http://www.gaisma.com/en/location/surin.html>

ตารางที่ 6.6 แสดงข้อมูลของแสงอาทิตย์ของจังหวัดสุรินทร์

Surin, Thailand - Sunrise, sunset, dawn and dusk times, graph



ที่มา : Surin. Thailand. “ Sunrise , Sunset , Dawn and Dusk time , Graph ”[Online]. Available :<http://www.gaisma.com/en/location/surin.html>

ตารางที่ 6.7 แสดงข้อมูลของแสงอาทิตย์ของจังหวัดสุรินทร์

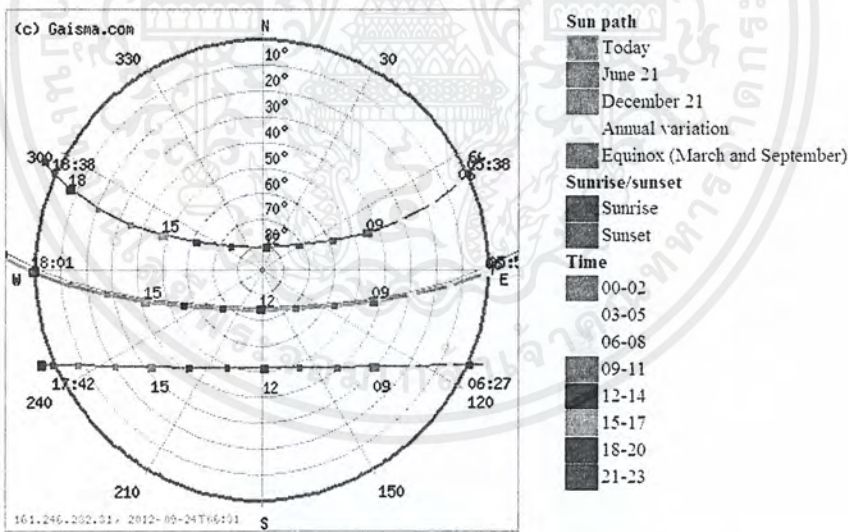
Surin, Thailand - Solar energy and surface meteorology

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	5.09	5.60	5.92	6.18	5.64	5.27	5.14	4.91	4.82	4.84	4.82	4.78
Clearness, 0 - 1	0.63	0.62	0.60	0.59	0.53	0.50	0.48	0.47	0.48	0.52	0.58	0.61
Temperature, °C	22.61	24.61	25.93	26.58	26.88	26.60	26.30	26.22	25.81	24.62	22.93	21.58
Wind speed, m/s	2.28	2.18	2.30	2.16	1.97	2.27	2.30	2.26	1.55	1.85	2.52	2.52
Precipitation, mm	3	11	25	88	170	175	195	206	272	130	23	2
Wet days, d	0.5	1.8	3.8	7.7	14.8	16.4	17.0	18.8	19.0	11.5	3.7	0.6

These data were obtained from the NASA Langley Research Center Atmospheric Science Data Center; New et al. 2002
Notes: [Help](#), [Change preferences](#).

ที่มา :Surin. Thailand. “ Sunrise , Sunset , Dawn and Dusk time , Graph ”[Online]. Available :<http://www.gaisma.com/en/location/surin.html>

Surin, Thailand - Sun path diagram



Notes: * = Daylight saving time, * = Next day. [How to read this graph?](#) [Change](#)

ภาพที่ 6.29 แสดง Sun part Diagram ของจังหวัดสุรินทร์

บทที่ 7

* การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

ในการศึกษาระบบโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็นดังนี้

7.1.1 ระบบโครงสร้างใต้ดิน

เป็นระบบโครงสร้างส่วนสำคัญที่จะเป็นฐานรากในการรองรับ โครงสร้างทั้งหมดของ อาคาร โดยเฉพาะโครงการที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสุรินทร์ ดินบนเป็นดินร่วน ปนทราย ซึ่งเหมาะกับฐานรากแผ่ (spread footings) ซึ่งเป็นฐานราก ที่รับน้ำหนักของอาคารแล้วถ่ายลงสู่ชั้นดินโดยตรง โดยมีระบบที่ใช้ทั่วไปดังนี้

7.1.1.1 ฐานรากเดี่ยว (Individual Footings) เป็นฐานรากที่มีดอม่อเดี่ยวหรือดอม่อเป็นกำแพงยาว

7.1.1.1 ฐานรากแผ่รูปพรหม (Mator Raft Foundation) เป็นฐานรากแผ่รวมขนาดใหญ่ ผืน เดียวทั้งหมดโดยเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่ติดต่อกันเป็นผืนเดียวซึ่งจะต้องทำการเทให้เป็นเนื้อเดียวกันตลอด

7.1.2 ระบบโครงสร้างเหนือดิน

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วนซึ่งมีลักษณะของการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติของอาคารแต่ละส่วน โดยสรุปได้ดังนี้

โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

ห้องวิจัยเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ โดยมีการออกแบบให้อยู่ในระบบ พิกัด มูลฐาน เพราะสะดวกในการเจาะช่องงานระบบ โดยยังต้องการโครงสร้างที่เป็นระบบโครงข้อ แข็ง (Moment resisting frames) ซึ่งสามารถรับแรงทางด้านข้าง (Vertical resistance systems) เพื่อป้องกันแรงจากแผ่นดินไหวตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 49 (พ.ศ. 2540) ดังนั้น จง เหมาะสมที่จะ เลือกใช้โครงสร้างในระบบเสาและคาน

ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ เช่น สำนักงานฝ่ายต่างๆ ห้องสมุดก็เลือกใช้ระบบเสาและคานาเช่นเดียวกับห้องวิจัยเนื่องจากห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่อยู่ในข้อบังคับของกฎกระทรวง ฉบับที่ 49 (พ.ศ. 2540) ว่าด้วยการรับน้ำหนักของอาคารในพื้นที่ที่อาจได้รับแรงสั่นสะเทือนจาก แผ่นดินไหว

ส่วนห้องประชุมที่ต้องการช่วงพาดทกว้างควร เลือกใช้โครงสร้างที่สามารถพาดช่วงกว้างได้จึงเหมาะสมที่เลือกโครงสร้างระบบโครงถัก (Truss) คือ โครงสร้างแบบโครงประกอบ ขึ้นจากท่อน ซึ่งรับแรงโดยตรง จัดประกอบกันเป็นโครงต่อยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยมหลายรูปอยู่ ในระนาบเดียวกันกับน้ำหนักบรรทุกที่ถ่ายลงมาบน โครงสร้าง โครงสร้างแบบนี้มักจะทำให้ลงตรงจุด ที่เป็นมุมของสามเหลี่ยม (Panel Point) ตรงปลายที่ท่อนรับน้ำหนักพบกันแล้วจัดให้ปลายทั้งสอง ข้างของโครงสร้างรับน้ำหนักแบบนพาดบนจุดที่รองรับถ่ายน้ำหนักจากโครงลงทั้งคั้งที่ปลายข้างใด ข้างหนึ่ง หรือปลายทั้งสองข้างก็ได้ และควรให้ขยับตัวของโครงสร้าง และในช่วงวางของแต่ละชิ้นส่วนของโครงถักก็สามารถวางงานระบบประกอบอาคารได้เช่น ระบบแสงสว่าง,ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

7.2 ระบบประกอบอาคาร

แนวในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ ในโครงการได้มีการคำนึงถึงข้อพิจารณาต่างๆดังนี้

- องค์ประกอบอาคาร
- ลักษณะการใช้งาน
- ขนาดของพื้นที่การใช้งาน
- เทคนิคของระบบเฉพาะจากองค์ประกอบโครงการ
- การศึกษางานระบบของอาคารตัวอย่าง

7.2.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

7.2.1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้าในโครงการได้จากสายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสุรินทร์ซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนน เป็นไฟฟ้าแรงสูง 7.25 กิโลโวลต์ต่อชั่วโมง เข้าสู่อาคารโดยใช้สายเคเบิลร้อย ท่อ แล้วฝังในดินแล้วเดินสายซึ่งจะต่อเข้าไปในโครงการไปในห้องไฟฟ้า(High Voltage Transformer) โดยแยกหม้อแปลงไฟฟ้า(Transformer) ออกเป็น2ตัว โดยหม้อแปลงไฟฟ้าจะแปลงกำลังไฟฟ้าจากกำลังสูงเป็นกำลังต่ำ 220 โวลต์ เฟส 3 สาย(ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)และ340 โวลต์เฟส4สาย (ไฟฟ้ากำลัง)

โดยหม้อแปลงไฟฟ้า(Transformer) จะต่อเข้ากับแผงสวิตช์บอร์ดใหญ่(MDB) 4 ส่วน แบ่งเป็นดังนี้

- แผงสวิตช์บอร์ดใหญ่(MDB) 1 จ่ายให้อาคารส่วนวิจัย
- แผงสวิตช์บอร์ดใหญ่(MDB) 2 จ่ายให้อาคารส่วนต่างๆนอกจากส่วนวิจัย
- แผงสวิตช์บอร์ดใหญ่(MDB) 3 จ่ายให้ระบบปรับอากาศ
- แผงสวิตช์บอร์ดใหญ่(MDB) 4 จ่ายให้ระบบสุขาภิบาลส่วนระบบสำรองไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB)ตามกฎหมายต้องจ่ายไฟฟ้าสำรองให้กับ
 - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
 - ป้ายทางออกฉุกเฉิน ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม
 - ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
 - ระบบบำบัดน้ำเสีย

7.2.1.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System)

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศระบบไฟฟ้ารวมทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับ ส่วนอื่นในอาคารดังนี้

- ใช้กับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง1 เฟส 220 โวลต์
- อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า
- ไฟฟ้าแรงสูง(High Voltage) มากกว่า 380 โวลต์
- ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage) น้อยกว่า 380 โวลต์

7.2.1.3 ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์(Electric System)

เป็นระบบไฟฟ้าที่ใช้ต่ำกว่า 24 โวลต์หรือ 48 โวลต์โดยเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนอื่นๆในอาคารดังนี้

1. ระบบสัญญาณอัคคีภัย(Fire Alarm System)
2. ระบบโทรศัพท์
3. ระบบเสอากาศสัญญาณรวม (MATV)
4. ระบบสื่อสารเสียงตามสาย(Intercom, Pagingand Background Voice)
5. ระบบรักษาความปลอดภัย (CCTV)
6. ระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

7.2.1.4 ระบบจ่ายไฟสำรอง

ไฟฟ้าฉุกเฉินเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทำงานตามแผนต่างภายในโครงการ ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเกิดขัดข้อง หรือกำลังต่ำกว่าการใช้งานปกติทาง โครงการ ได้จัดเตรียมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ 1 เครื่อง (Auto Emergency Diesel Generator) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่จำกัดเวลา (Stand-by)
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบที่สามารถเริ่มอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นมอเตอร์ได้สามารถทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าดูดหรือกระแสไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70 % เป็นเวลา 10-30 วินาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเริ่มทำงานจนได้ประสิทธิภาพ 90 % วงจรจึงจะตัดเข้าสู่กระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ากลับสู่สภาพปกติแล้ววงจรจะตัดเข้าสู่กระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตัวเครื่องจะทำงานต่อไปอีก 20 นาที แล้วจึงหยุดทำงาน

7.2.1.5 ความต้องการพิเศษ

สำหรับอาคารประเภทวิจัยจะมีส่วนพื้นที่ที่อาจมีอันตรายจากการระเบิดได้เช่น ห้องเก็บสารเคมี ห้องทดลองวิจัย ซึ่งมีก๊าซที่สามารถระเบิดได้ ดังนั้น การเดินสายไฟฟ้าในโครงการจึงควรพิจารณาให้ได้มาตรฐาน ดังนี้

- เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดภายในห้องวิจัยเป็นชนิดป้องกันประกายไฟที่ทำให้เกิดการระเบิดได้ และมีสายไฟต่อลงดิน ส่วนปลั๊กไฟใช้ชนิดสามขาสำหรับต่อสายดิน ส่วนบางเครื่องมือในโครงการจะมีปลั๊กที่ต่างชนิดกัน เพื่อป้องกันการเสียบผิด สายไฟของอุปกรณ์ไฟฟ้าของห้องเหล่านี้จะต้องอยู่เหนือพื้น 1.50 เมตร
- พื้นจะต้องใช้กระเบื้องหรือวัสดุที่เป็นตัวนำ (Conductive) เพื่อไม่ให้เกิดการรวมประจุของประจุไฟฟ้าสถิตที่อาจเกิดขึ้นจากการเสียดสี เช่นการเดินของคน ความต้านทานของพื้นควรเป็นดังนี้ คือ พื้นที่มีระยะทางเดินระหว่าง 2 จุด เกินกว่า 0.90 เมตร พื้นควรมีความต้านทานต่ำสุด 25,000 โอห์ม และพื้นไม่ควรต่อสายดินโดยตรง
- การเดินสายไฟในห้องวิจัยทั้งหมดจะเดินในท่อพีวีซี
- ระบบไฟฟ้าของห้องวิจัย จะมีระบบตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อความปลอดภัยของนักวิจัย

การออกแบบแสงสว่างในอาคารต้องคำนึงถึง

- ความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับแต่ละองค์ประกอบโครงการ
- สามารถปรับการส่องสว่างได้
- มีคุณภาพของการส่องสว่างที่ไม่เกิดการพรางตา
- ประหยัดพลังงาน

หลักที่ตามองเห็นประกอบด้วของค์ประกอบ

- ขนาดวัตถุ
- แสงสว่างและปริมาณของแหล่งกำเนิดแสง
- ความแตกต่างของวัตถุกับสิ่งแวดล้อมถ้ามากก็มองเห็นชัดแต่ถ้ามากเกินไปก็เป็นอันตรายต่อสายตา
- การใช้เวลาในการเพ่งมองยิ่งเพ่งยิ่งเห็นชัด

แหล่งกำเนิดแสง

- แสงธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) โดยตรงและจากการสะท้อน
- แสงประดิษฐ์ได้แก่หลอดไฟฟ้า
- โดยส่วนของโครงการใช้การส่องสว่างดังนี้ ห้องปฏิบัติการเคมีและชีววิทยาใช้
- ระดับค่าความส่องสว่าง 75-100 ฟุตแคนเดิลหรือ 807-1,076 ลักซ์ ส่วนห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใช้ ระดับค่าความส่องสว่าง 150-200 ฟุตแคนเดิล หรือ 1,614-2,152 ลักซ์ และส่วนสำนักงานใช้ระดับ ค่าความส่องสว่าง 50-75 ฟุตแคนเดิลหรือ 538-807 ลักซ์ โดยจะใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ยกเว้น ห้องวิจัยที่มีที่เก็บแก๊สจะใช้โคมที่ป้องกันไฟได้ (Flame-Proof)

7.2.2 ระบบติดต่อสื่อสาร(Communicationsystem)

ระบบติดต่อสื่อสารของโครงการแบ่งเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

7.2.2.1 ระบบโทรศัพท์(Telephone)

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกโครงการ ซึ่งการติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ซึ่งระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในโครงการมีดังนี้

1) ระบบโทรศัพท์สาขาอัตโนมัติ (Privateautomation branch exchange:PABX,PBX) เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่าน

เครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านเจ้าหน้าที่รับสายสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สายซึ่งสามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่หรือนักวิจัยที่มีจำนวนมากได้ เหตุผลในการการเลือกระบบนี้เนื่องจาก โครงการมจำนวนผู้ใช้โครงการจำนวนมาก ซึ่งระบบนี้สามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบอื่น เช่น พีเอ็มบีเอ็กซ์ (PMBX) ,พีบีเอ็กซ์ (PBX) และสามารถทำการติดตั้งโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความ สะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุง เช่น สวนอาหาร , ห้องเก็บก๊าซในการวิจัย เป็นต้นโดยใช้ระบบเครือข่ายดิจิทัลเครือข่ายรวม (Integrated System Digital Network :ISDN) เนื่องจากสามารถสื่อสารข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ มากกว่าระบบเดิม (Analoge System)

2) โทรศัพท์สาธารณะ (Public telephone) ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอก โดยไม่ผ่านเจ้าหน้าที่ต่อสาย หรือระบบชุมสายอัตโนมัติของทางโครงการ ได้แก่ ระบบ โทรศัพท์สาธารณะของ บริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่นจำกัด(มหาชน) ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในโครงการ ในส่วนต่างๆ เช่น ส่วนโถงบริการของโครงการเช่น หน้าห้องน้ำ-ส้วมสาธารณะ ,ห้องอาหาร , ห้องประชุม เป็นต้น โดยระบบโทรศัพท์แบบนี้มีทั้งระบบที่ใช้เหรียญหยอดและระบบที่ใช้บัตร โทรศัพท์ของบริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่นจำกัด (มหาชน)

7.2.2.2 ระบบเสาอากาศสัญญาณรวม(Master Antena Television : MATV)

เป็นระบบที่ให้บริการด้านการพักผ่อนและความบันเทิงสำหรับนักวิจัยและ เจ้าหน้าที่ของโครงการ โดยจะทำการติดตั้งระบบโทรทัศน์และวิทยุไว้ในสำนักงานของฝ่ายต่างๆ ของโครงการ, ส่วนห้องพักผ่อนของนักวิจัย, ห้องอาหารสำหรับพนักงานโดยการรับและแพร่สัญญาณขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ในการจัดและการตั้งอุปกรณ์ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบ เสาอากาศหลัก, เครื่องขยายสัญญาณและระบบการกระจายสัญญาณไปยังเครื่องรับแต่ละเครื่อง

7.2.2.3 เทเล็กซ์และแฟกซ์(Telexand Fax)

ระบบโทรพิมพ์ (Telex) และแฟกซ์ (Fax) สามารถส่งขอความที่เป็นเอกสาร หรือข้อความต่างๆ ไปถึงยังผู้รับ ได้อย่างรวดเร็ว

7.2.2.4 ระบบสื่อสารข้อมูลวิทยุสำหรับรักษาความปลอดภัย

เป็นระบบสื่อสารวิทยุไร้สายย่านความถี่ต่ำโดยมีศูนย์สื่อสารเป็นศูนย์รวมติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในโครงการ โดยอยู่ในส่วนห้องรักษาความปลอดภัยกลาง

7.2.2.5 ระบบกระจายเสียงพีเอ(Public Address)

เป็นระบบที่กระจายเสียงทั่วไปในโครงการเช่นเดียวกับระบบกระจายเสียงในโรงพยาบาล โดยเครื่องกระจายเสียงจะอยู่ในส่วนประชาสัมพันธ์ของโครงการ

7.2.2.6 ระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารท้องถิ่นแบบไร้สาย(Local Area Network)

เป็นระบบคอมพิวเตอร์ภายในอาคารโดยมีเครื่อง (Access Point) โดยระหว่างชั้น ของโครงการต่อด้วยการเชื่อมโยงด้วยใยแก้วนำแสง โดยเครื่อง (Access Point) มีรัศมีทำการ 50 เมตร โดยจะมีห้องแม่ข่ายสื่อสารอยู่ในส่วนห้องระบบติดต่อสื่อสารของโครงการ

7.2.3 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

7.2.3.1 จุดประสงค์ของการปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศโดยแท้จริงไม่เพียงแต่แค่การปรับอุณหภูมิภายในอาคารให้เย็นแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังมีประโยชน์อื่นๆ อีกตามขอบเขตดังนี้

- ควบคุมความชื้นให้อยู่ในระดับที่ต้องการ ซึ่งมีทั้งการลดและการเพิ่ม
- การนำเอาอากาศภายนอก (Outside Air) เข้ามาหมุนเวียนในส่วนที่ทำการ ปรับอากาศเป็นการนำเอาอากาศภายนอกเข้ามาทดแทนอากาศภายใน ซึ่งมี การหมุนเวียนตลอดเวลา เพื่อให้ให้อากาศภายในบริสุทธิ์ขึ้น สภาพกลิ่นที่ เจือจางอยู่ในอากาศเบาบางลง
- ควบคุมคุณภาพของอากาศ หมายถึง การจับฝุ่นละอองและกลิ่นอันไม่พึงปรารถนาต่างๆซึ่งจะต้องใช้แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับการใช้งาน
- ควบคุมระดับเสียงภายในบริเวณที่มีการปรับอากาศ ทั้งเสียงที่มาจาก ภายนอกอาคาร และเสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคารด้วยเงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินยอกท่ออากาศ อาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือสองห้อง ดังนั้นการ พิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ

7.2.3.2 รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

โครงการนี้มีข้อพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ2ระบบดังนี้

1. ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chiller Water System)มีดังนี้

1.1 เครื่อง ชิลเลอร์ (Chiller) หรือเครื่องทำความเย็นมีหน้าที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนกล้ำกับแบบแยก ส่วนต่างกันในระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูป ทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม

1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Air Handling Unit , Fan Coil Unit) ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องทำความเย็นแล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วยกระจายไป ให้ทั่วห้อง เครื่องเป่าลมเย็นมีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้นถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ได้ฝาเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า เครื่องเป่าลมเย็น ซึ่งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอในการติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (Fan Coil Unit) จำนวนหลายๆ เครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

1.3 ระบบท่อน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pipe) ระบบท่อน้ำระบายความร้อนเป็นส่วนที่ระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียน ส่วนกลาง (Central Chiller Water System) โดยเป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อนซึ่งรับความร้อน จากเครื่องชิลเลอร์มายังส่วนนี้มีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน ท่อระบายความร้อน ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

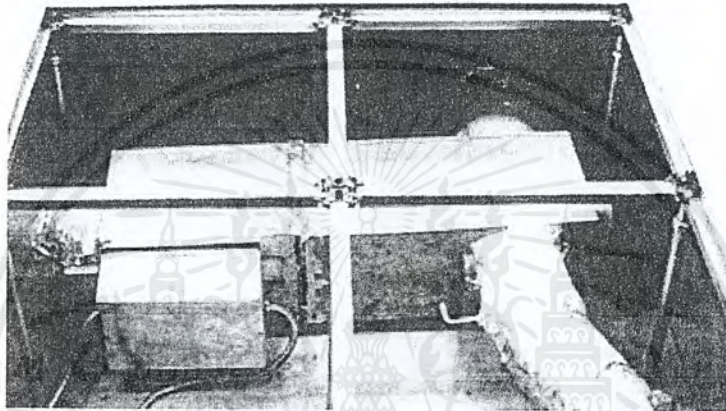
1.4 ระบบท่อ (Piping system) มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายังเครื่องเป่าลมเย็น และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการ ซ่อมแซมได้สะดวก

1.5 ระบบท่อลม (Air Distribution System) มีอุปกรณ์ 2 ชนิดคือ

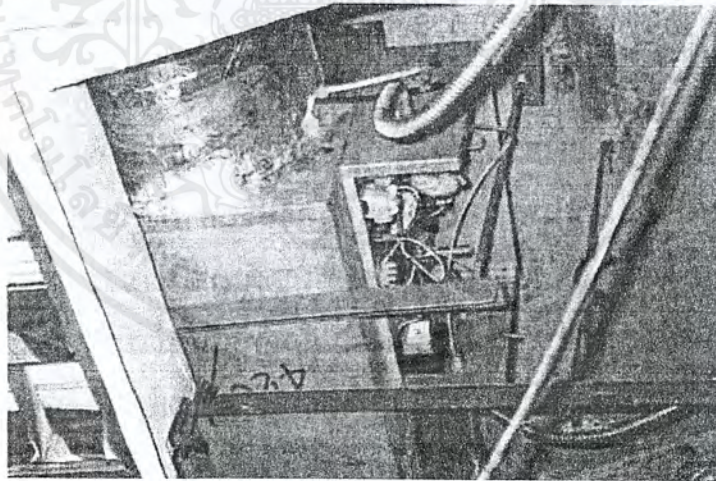
- หัวจ่ายลมเย็น
- ท่อลมแบบเส้นขด(Spiral)

ลักษณะการกระจายลมของระบบท่อลมมี 2 แบบคือ

- แบบปริมาณการจ่ายลมคงที่(Con-stant Air Volumn: CAV)
- แบบปริมาณการจ่ายลมเปลี่ยนแปลง(Variable Air Volumn: VAV)



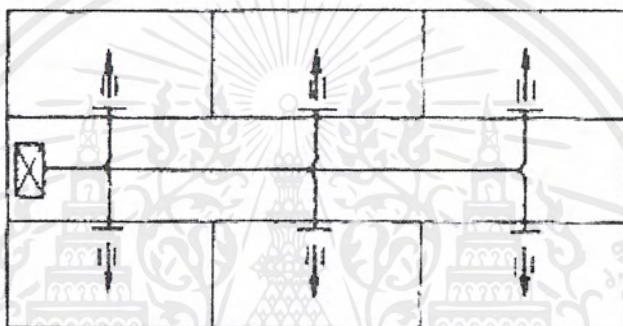
ภาพที่ 7.1 กลองกระจายลมแบบปริมาณการจ่ายลมเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 7.2 ชุดควบคุมของกลองกระจายลมแบบปริมาณการจ่ายลมเปลี่ยนแปลง

การจัดระบบท่อลมคือท่อที่อากาศจากพัดลมของเครื่องปรับอากาศโดยถูกส่งผ่านไปยังช่องทางออกหรือท่อจากช่องอากาศภายนอกถูกดูดผ่านไปยังเครื่องปรับอากาศ การจัดแนวท่อลมระหว่างเครื่องปรับอากาศและช่องทางออกและช่องทางเข้าภายในห้องที่ต้องการปรับอากาศสามารถแบ่งได้ 3 แบบคือ

- ระบบท่อประธาน(Trunk Air Duct System)
- ระบบท่อลมเฉพาะหัวจ่าย(Individual Air Duct System)
- ระบบท่อลมวง (Loop Air Duct System)



ภาพที่ 7.3 การจัดท่อลม

2. ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบ (SplitType)มีดังนี้

เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกับส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

2.1 เครื่องระบายความร้อน (Air Cooled Condensor Unit) เป็นส่วนที่มีคอยล์ รอนคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

2.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Air Handling Unit or Fan Coil Unit) เป็นส่วนที่มีท่อ น้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้อง การให้ความเย็นจะใช้ลม เป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

7.2.3.3 ระบบดูดอากาศกลับและระบบหมุนเวียนอากาศ

การหมุนเวียนของอากาศเพื่อให้ระบบการจ่ายลมเย็นสามารถทำได้ตลอดและยังเป็นการช่วยให้บริเวณในห้องเกิดการหมุนเวียนของอากาศบริสุทธิ์เข้าแทนที่อากาศที่หมุนเวียนภายในห้องระบบหมุนเวียนอากาศสามารถติดตั้งไว้ในห้องระบบบริเวณภายในห้องเกิดการหมุนเวียนของอากาศสามารถติดตั้งไว้ในห้องน้ำเพื่อการดูดกลิ่นของห้องน้ำออกไปพร้อมกันด้วย

7.2.3.4 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

คือการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ ได้แก่ ส่วนห้องน้ำของอาคารบางส่วน จึงต้องมีการระบายอากาศโดยใช้วิธีกลโดยใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย จึงจะสามารถระบายอากาศได้ตามที่ต้องการ โดยอากาศภายในห้องน้ำจะถูกพัดลมดูดอากาศดูดผ่านหน้ากากลม และระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคารเป็นระบบระบายอากาศที่มีท่อสกดควัน (Shutduct) มีลักษณะเป็นท่อลมย่อยแนวตั้งระหว่างท่อลมย่อยในห้องน้ำและท่อรวม ท่อสกดควันนี้ควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร ซึ่งจะช่วยให้ควันจากชั้นหนึ่งถูกลำไปอีกชั้นหนึ่งโดยผ่านท่อลมระบายอากาศ นอกจากนี้ท่อสกดควันยังช่วยลดการส่งผ่านของเสียงจาก ชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งและยังช่วยลดความชื้นเสียงที่เกิดจากพัดลมระบายอากาศไม่ให้เข้าสู่ห้องน้ำ

ส่วนระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ เป็นระบบที่สำคัญที่สุดที่ต้องจัดให้มี ทั้งนี้การเลือกใช้วิธีใดจะต้องศึกษาถึงความต้องการของแต่ละห้องและลักษณะของการทำงาน โดยประกอบด้วยระบบดูดอากาศออก (Air Exhaust Extracting Contaminants) และการนำอากาศเข้า (Air IntelSystem)

ระบบการดูดอากาศเสียออกของห้องปฏิบัติการ(Method of Extracting Contaminants)

จากความต้องการในการระบายอากาศที่ต่างกันตามลักษณะการปฏิบัติการ สามารถแบ่งลักษณะการดูดอากาศเสียออกเป็น 5 แบบดังนี้

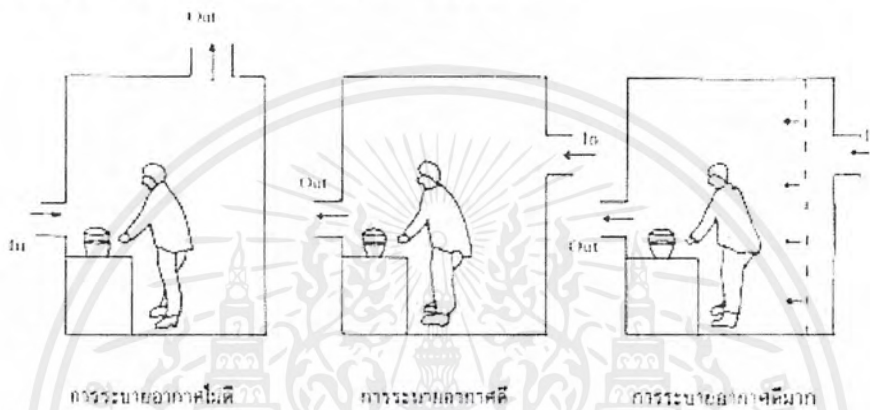
1. General Dilution Ventilation เป็นการนำเอาอากาศเข้ามาเพื่อเจือจางอากาศภายในห้องอาจใช้ร่วมกับระบบของตู้ดูดควันซึ่งสามารถดูดอากาศออกทั้งห้อง
2. Local Exhaust of Spot Ventilation เป็นการดูดเอาอากาศที่ไม่บริสุทธิ์ออกเป็นที่ใช้ Hood มักจะครอบอยู่เหนือเครื่องมือปฏิบัติการที่ไม่สามารถใช้ Fume Cupboard
3. Partial Enclosure (Fume Cupboard) เป็นลักษณะของตู้ดูดควันที่ใช้ในการปฏิบัติการที่มีกลิ่นเหม็นหรือไอระเหยที่มีพิษและลักษณะของตู้ยังสามารถดูดเอาอากาศภายในห้องออกไปได้ด้วย
4. Special Enclosure ระบบปิดเพื่อป้องกันการกระจายของละอองพิษหรือละอองที่อาจติดไฟ
5. Total Enclosure ระบบปิดที่ต้องการป้องกันอันตรายจากสารเคมีหรือวัสดุที่ใช้การทดลองรักษาสภาพแวดล้อมของตัวอย่างให้ปลอดภัยจากการเปลี่ยนแปลงหรือจากสภาพแวดล้อมปกติ

ในการเลือกใช้ห้องปฏิบัติการหนึ่งๆอาจต้องเลือกใช้หลายระบบตามความเหมาะสมของการทำงาน

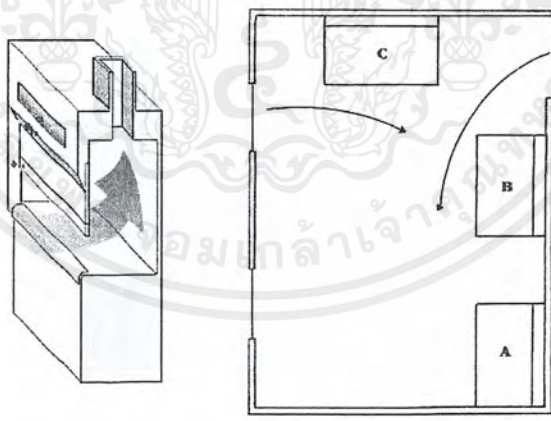
ระบบการนำอากาศเข้าของห้องปฏิบัติการ (Air Intake System)

1. Natural Ventilation การระบายอากาศตามธรรมชาติโดยการเปิดหน้าต่าง แต่อากาศที่เข้ามาจะไม่สามารถควบคุมได้ทั้งปริมาณ ความเร็วและความชื้น
2. Corridor Method ออกแบบให้อากาศเข้าจากทางเดินภายใน โดยการทำ Gill ที่ผนังหรือประตู แต่มีปัญหาที่การป้องกันการลามของไฟและควัน หรือลักษณะของห้องที่ต้องการปิดอย่างแท้จริง เช่น ห้องที่มีสาร Radioactive หรือการปฏิบัติการที่มีสารเคมีที่มีกลิ่นมากทำให้ไม่สามารถใช้ได้
3. Fan assisted (Mechanical) Intake System ออกแบบระบบโดยใช้พัดลมดูดอากาศเข้าซึ่งสามารถกรองฝุ่น ควบคุมความเร็วอุณหภูมิ ซึ่งสามารถนำไปสัมพันธ์กับระบบท่อปรับอากาศได้

สำหรับการปฏิบัติการบางครั้งซึ่งต้องการความเร็วลมมากในระดับเพดานหรือต้องการการเป่าลมเฉพาะแห่ง โดยใช้ Laminar-Flow ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการนำอากาศเข้า อัตราการนำอากาศเข้าและการดูดอากาศจะต้องทำงานประสานกัน ซึ่งอัตราการสูบออกมักจะสูงกว่าอัตราการดูดเข้าเล็กน้อย เพื่อให้เกิดความกดอากาศน้อยกว่าบริเวณโดยรอบ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมได้แก่ Air-Flow Sensor มักติดตั้งไว้ที่ทางอากาศออกเพื่อไม่ให้อากาศที่ไม่บริสุทธิ์ออกจากห้องทดลอง กระจายออกบริเวณรอบๆ

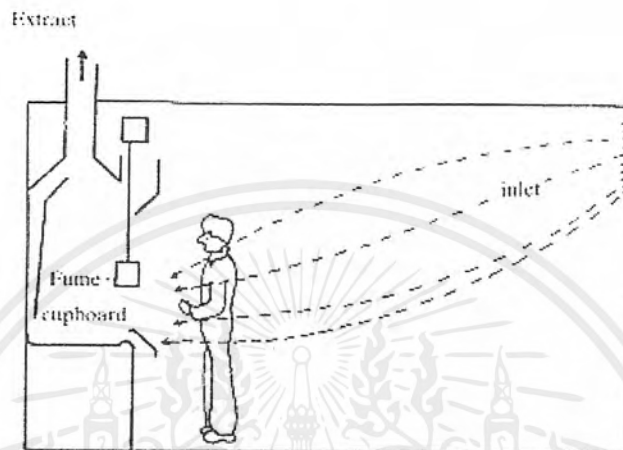


ภาพที่ 7.4 แสดงการเปรียบเทียบหลักการระบายอากาศ



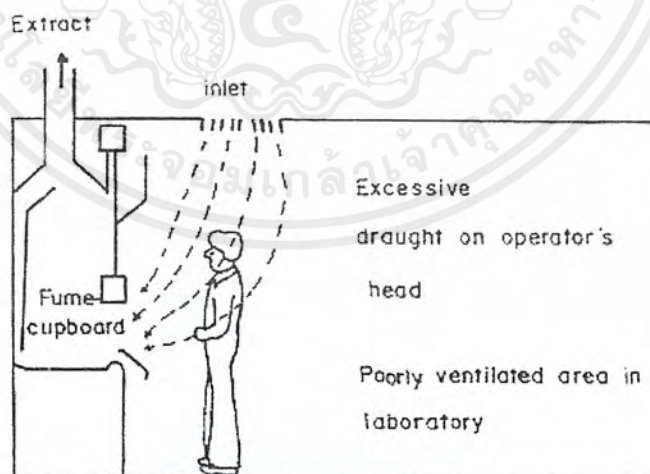
ภาพที่ 7.5 (ซ้าย) แสดงตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการ
(ขวา) แสดงตำแหน่งการวางตู้ดูดควัน*

*หมายเหตุ การวางตำแหน่งของผู้ดูดควันตำแหน่ง A เป็นตำแหน่งที่ดีที่สุดตำแหน่ง B และ C เป็นตำแหน่งที่ไม่ดีเนื่องจากเมื่อนำอากาศดีเข้ามาเจือจางอากาศที่เป็นพิษแล้วจะทำให้อากาศในห้องปฏิบัติการมีพิษเจือปนทั่วทั้งห้อง



ภาพที่ 7.6 แสดงการระบายอากาศที่ดี*

*หมายเหตุ เนื่องจากความเร็วของอากาศบริเวณจุดที่ปฏิบัติงานไม่มากเกินไปและอากาศสามารถถ่ายเทได้ทั่วห้อง



ภาพที่ 7.7 แสดงการระบายอากาศที่ไม่ดี*

*หมายเหตุ เนื่องจากความเร็วของอากาศบริเวณจุดที่ปฏิบัติงานมากเกินไปและมูมมีที่อับอากาศภายในห้อง

7.2.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการสามารถแบ่งออกเป็นระบบต่างๆดังนี้

7.2.4.1 ระบบสุขาภิบาลน้ำใช้

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอยจะต้องมีคุณภาพของน้ำเหมาะสมแก่การบริโภคถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะหรือน้ำประปาที่มีราคาสูงเกินไปอาจต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่มีความเหมาะสมแก่การใช้งานเช่น จากทะเลสาบน้ำบาดาลแม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้ให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภคสำหรับโครงการน้ำใช้ระบบน้ำประปาและระบบน้ำใช้จัดเตรียมเฉพาะการใช้สอยเท่านั้น สำหรับ อาคารปฏิบัติการแบ่งชนิดของน้ำใช้ออกเป็น

1. น้ำประปาธรรมดา ได้แก่ น้ำที่ต่อจากการประปาโดยตรงใช้ในงานทั่วไป เช่น ห้องน้ำ-ส้วม ระบบดับเพลิง ระบบฉุกเฉิน
2. น้ำประปาที่ผ่านการกรอง โดยผ่านเข้าเครื่องกรองก่อนจ่ายเข้าในระบบท่อของห้องปฏิบัติการจ่ายลงมายังโต๊ะปฏิบัติการ เพื่อใช้ล้างเครื่องมือเครื่องแก้วหรือใช้ในการปฏิบัติการ
3. น้ำกลั่นหรือน้ำที่ต้องการคุณสมบัติที่ต่างกันไปตามการปฏิบัติการ
 - น้ำกลั่นสามารถผลิตได้จากเครื่องทำน้ำกลั่นที่หน่วยบริการกลาง
 - น้ำที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษอื่นๆอาจใช้การส่งเป็นขวดๆแต่ละชนิดไป

สำหรับน้ำร้อนนั้น ในการปฏิบัติการจะใช้น้อยมาก นอกจากจะใช้ในการล้างอ่างหรือประกอบปฏิบัติการเล็กน้อยจึงไม่มีการเดินท่อไว้ในระบบท่อนั้นการจ่ายน้ำจึงแยกระบบท่อออกเป็นชนิดคือ

1. ท่อที่ต่อจากหน่วยผลิตน้ำประปาโดยตรงไปยังจุดที่ใช้งานทั่วไปเช่น ห้องน้ำ-ส้วม
2. ท่อที่ต้องต่อเข้าระบบกรองน้ำก่อนเดินไปยังห้องปฏิบัติการดังกล่าว
3. ท่อที่ต่อมาจากห้องเครื่องกลั่น(DistillWater)

ระบบการจ่ายน้ำ ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไป ยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัค แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำได้ ท่ออาจต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยง บางส่วนที่ท่อไม่อาจผ่านได้ นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแล

รักษา ด้วย ระบบการจ่ายน้ำของอาคารจะใช้เป็นระบบจ่ายน้ำลง คือการจ่ายน้ำจากหอสูงมายังส่วนต่างๆ ของอาคารโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนดิน ถึงเก็บน้ำนี้มักจะแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อที่จะสลับกันใช้งานและทำความสะอาดได้ที่ละส่วน ข น ๑ ค ของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในสภาวะปกติและต้องมีส่วนสำรองน้ำเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

7.2.4.2 ระบบน้ำทางการเกษตร

การเลือกระบบให้น้ำทางการเกษตรขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูกและสภาพพื้นที่ ซึ่งระบบการให้น้ำทางการเกษตรของโครงการใช้ระบบสปริงเกอร์โดยจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังนี้ปั้มน้ำท่อส่งน้ำหัวจ่ายน้ำอุปกรณ์จ่ายน้ำ ฯลฯ รายละเอียดของระบบสปริงเกอร์มีดังนี้ เป็นอุปกรณ์ให้น้ำที่ทำหน้าที่กระจายน้ำให้กับพืชต่างๆ ฝนตกโดยฉีดน้ำขึ้นไปบนอากาศแล้วตกลงมาที่ต้นพืช มีตั้งแต่ขนาดเล็กอัตราการให้น้ำตั้งแต่ 7-150 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงแรงดันใช้งานตั้งแต่ 10-100 เมตรมีรัศมีการกระจายน้ำตั้งแต่ 1-50 เมตร ถ้าแบ่งชนิด ของหัวสปริงเกอร์ตามลักษณะของน้ำที่ฉีดออกมาสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. หัวพ่นหมอก (Mist) ลักษณะของน้ำที่ถูกปล่อยออกมาจากหัวจ่ายน้ำแบบนี้จะมีลักษณะเป็นละอองหมอกเล็กๆ อัตราการจ่ายน้ำนี้อยู่ประมาณ 7 ลิตรต่อชั่วโมง แต่ต้องการแรงดันในการใช้งานสูงอย่างน้อย 2 บาร์ ขึ้นไปเพื่อทำให้น้ำที่ถูกพ่นออกมาเป็นละอองละเอียดใช้ในการเพิ่มความชื้นให้กับอากาศหรือใช้ในการระบายความร้อนได้ไ้โรงเรือนเพาะชำ



ภาพที่ 7.8 สปริงเกอร์แบบหัวพันหมอก

2. หัวมันสปริงเกอร์(MiniSprinklers)เป็นหัวกระจายน้ำที่มีลักษณะของเม็ดน้ำที่ฉีดออกมามีขนาดใหญ่ขึ้นอัตราการจ่ายน้ำ150–350ลิตรต่อชั่วโมงมีรัศมีการให้น้ำ12-6เมตรใช้แรงดัน1–3 บาร์มีทั้งแบบติดตั้งบนท่อแขนงโดยใช้ท่อตั้ง (Riser)แยกขึ้นมาเหนือดินและแบบที่มีท่อเล็กๆจ่ายน้ำจากท่อแขนงมายังหัวจ่ายน้ำ

7.2.4.3 ระบบสุขาภิบาลน้ำทิ้ง

สามารถแยกประเภทของน้ำที่ต้องการระบายออกได้3ประเภทดังนี้

1. การระบายน้ำฝน(Storm Water Drainage)

เนื่องจากโครงการอยู่ในข้อบังคับตามพระราชบัญญัติการขุดดินและถมดิน พ.ศ.2543 ดังนั้นจึงต้องออกแบบโดยคำนึงถึงการระบายน้ำผิวดิน เนื่องจากอาจเกิดผลกระทบต่อเจ้าของที่ดินที่อยู่ข้างเคียงหรือบุคคลอื่น โดยคำนึงถึงระบบระบายน้ำดังนี้

- ระบบระบายน้ำฝน
- ระบบระบายน้ำผิวดิน
- ระบบระบายน้ำใต้ดิน

ระบบการระบายน้ำฝน

แยกออกเป็นการระบายน้ำฝนบนหลังคา สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคาจะระบายออกไปภายนอกโดยมีท่อแยกต่างหากจากท่อระบายน้ำทิ้งและน้ำโสโครกของ อาคาร เพื่อป้องกันมิให้น้ำฝนไหลย้อนกลับเข้าสู่เครื่องสุขภัณฑ์ในกรณีที่ท่อระบายน้ำ เกิดการอุดตันการออกแบบรางระบายน้ำฝนควรมีความกว้างของคันทรางมีอย่างน้อย 12 นิ้ว เพื่อป้องกันลมน้ำฝนล้นราง สำหรับขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคาของอาคารและอัตราปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่ ขนาดของท่อระบายน้ำฝนในแนวดิ่งควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (หรืออาจใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ก็ได้)

ระบบระบายน้ำผิวดิน

โดยระบบระบายน้ำผิวดินสามารถทำระบายน้ำแบ่ง2ระบบคือ

1. ระบบรวม (Combine Sewer) คือระบบน้ำฝนและน้ำโสโครกรวมกันสู่ บ่อบำบัดก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เหมาะกับบริเวณที่มีฝนตกน้อย เพราะถ้า ฝนตกหนักควรบำบัดน้ำเสียซึ่งจะไม่สามารถรับน้ำได้หมดจะไหลล้น (Over-Flow) ลงสู่แม่น้ำลำคลองซึ่งจะมีน้ำโสโครกปนอยู่ด้วย

2. ระบบแยก (Seperate Sewer) คือแยกปล่อยน้ำฝนไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองโดยตรงเพราะถือว่าไม่ใช่ น้ำเสียเหมาะสำหรับบริเวณที่มีฝนตกมาก

เนื่องจากปริมาณฝนของจังหวัดสุรินทร์มีปริมาณมากน้อยต่างกันตามฤดูกาล ดังนั้นระบบ ระบายน้ำผิวดินของโครงการจึงออกแบบทั้ง 2 ระบบรวมกัน ระบบการระบายน้ำใต้ดินคือการ ควบคุมและจัดความชื้นออกไปจากดินโดยการเดินท่อน้ำใต้ดินทำได้ 2 วิธีคือ

- ใช้ท่อตันเส้นสั้นๆ เว้นรอยต่อห่างเล็กน้อย โดยไม่อุดซีเมนต์ หรือวัสดุใดๆ
- ใช้ท่อพรุน (Perforated Pipe) โดยการเดินท่อควรขุดเป็นร่อง รองด้วยกรวดหินย่อยหรือ อิฐหักเมื่อวางท่อแล้วกลบด้วยดินเดิม การไหลของน้ำให้ดินเข้าสู่ท่อจะมากน้อยและ รวดเร็วเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความพรุนของดินความลึกของท่อที่ฝัง ขนาดของท่อ ระยะห่างของท่อ ตลอดจนขนาดของรูพรุน หรือช่องเว้นรับน้ำ ความลึกของท่อระบาย น้ำใต้ดินที่ได้ผลดีควรอยู่ระหว่าง 75-150 ซม. จากผิวดิน สำหรับบริเวณที่ดินมีความชื้น น้ำดีพอประมาณระยะห่างระหว่างท่อย่อยควรเป็น 7.5 - 8 ม. แต่อย่างไรก็ตาม ความลึกและระยะห่างของท่อย่อมแปรผันไปตามชนิด

ความสามารถในการซึมซับน้ำของดิน ความลาดของท่อเมนควรเป็น 2-3% (มากที่สุด) ส่วนท่อย่อย อาจทำได้น้อยกว่าที่สุดถึง 0.2% หรือให้คำนวณความเร็วในการไหลของน้ำได้ประมาณ 50 ซม./วินาที เป็นอย่างน้อย ขนาดของท่อโดยทั่วไป จะใช้เส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 ซม. เป็นอย่างน้อย สำหรับ น้ำที่จะระบายที่ผิวดิน และได้ดินตามเทศบัญญัติอนุญาตให้ระบายโดยตรงสู่ทางระบาย น้ำธรรมชาติ หรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้โดยไม่ต้องผ่านการบำบัด เพราะเป็นน้ำที่มี ความเข้มข้นของสารเป็นพิษน้อยไม่ทำให้เกิดสภาวะความเป็นพิษต่อน้ำตามธรรมชาติ

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบน้ำเสียทั่วไป น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะซึ่งไม่สามารถ ระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำน้ำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดินกรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ๆ คือ

- 2.1. Anaerobic เป็นการใ้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึม ออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่สาธารณะเพราะยังมีความสกปรกอยู่มากการทำบ่อซึมจะเป็น บ่อที่เจาะรูหรือ โปรงโดยรอบขนาดของบ่อจะสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ
- 2.2. Aerobic เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล ต่างๆ หลักการคือการใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำทำให้เกิดการย่อยสิ่ง ปฏิกูลโดยแบคทีเรียได้ดูและรวดเร็วขึ้น และใช้น้ำ ยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาด น้ำอีกทีก่อนระบายน้ำทั้งระบบนี้ใช้ เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบ แรกมากแต่มีกรรมวิธียังยากกว่า แบบแรกจะมีค่าใช้จ่ายสูง

ทั้งสองระบบสามารถนำมาประยุกต์รวมกันได้ในการทำความสะดวกน้ำ และนำน้ำไป ซึมแทนการระบายน้ำระบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปจะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจนเพราะ ระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะทำให้เกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น

ระบบกำจัดน้ำโสโครกที่ใช้ออกซิเจนแบ่งออกเป็น

1. Septic Tank and Sand Filter
2. Oxidation Pond
3. Aerated Lagoon
4. Activated Sludge

ตารางที่ 7.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ

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

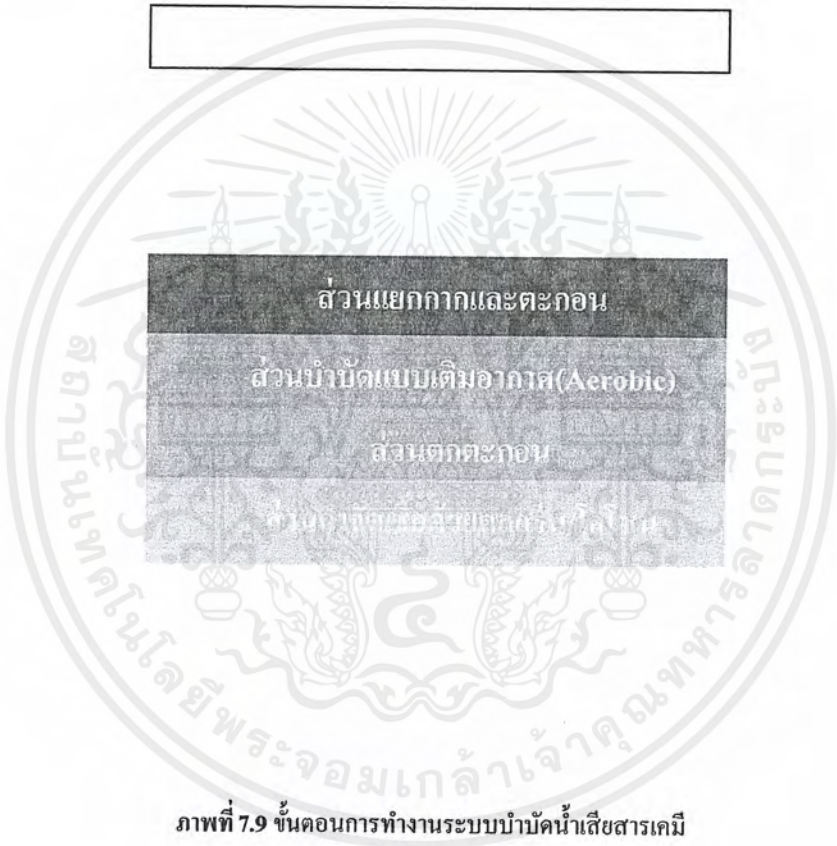
จากข้อเปรียบเทียบดังตารางที่ 7.1 สามารถเลือกระบบกำจัดน้ำเสียสำหรับ โครงการนี้ได้ โดยพิจารณาถึงสภาพที่ดินและการรบกวนต่อสภาพข้างเคียง รวมทั้งคุณภาพของน้ำที่บำบัดแล้วก่อนที่จะปล่อยลงสู่สาธารณะ จึงพิจารณาเลือกระบบ Activated Sludge

น้ำเสียจากส่วนต่างๆของอาคารจะไหลมารวมกันที่ Sewage Holding Tank จากนั้นก็ใช้การสูบขึ้นสู่ Aerated Tank ทม Aerator อยู่ ทำการหมุนเวียนน้ำเสียให้ได้รับออกซิเจน เนื่องจากต้องใช้แบคทีเรียประเภทที่ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสีย น้ำเสียจาก Aerated Tank ที่ถูกย่อยสลายแล้วจะไหลลงไปยัง Setting Tank หรือถังตกตะกอน ซึ่งในช่วงนี้แบคทีเรียจะ ไม่ได้รับออกซิเจน ทำให้มีการย่อยสลายน้อยลงและจับกลุ่มกันเป็นตะกอนลงสู่ก้นถังเสียส่วนหนึ่ง พร้อมทั้งตะกอนจะถูกส่งไปยัง Chlorine Contact Tank และอีกส่วนหนึ่งถูกส่งไปยัง Aeration เพื่อ ทำให้สภาพของแบคทีเรียสมดุลใน Chlorine Contact Tank น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกใส่คลอรีนและ ไหลลงสู่ Treated waste น้ำเสียที่ถูกบำบัดจะถูกตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามเทศบัญญัติและ ตะกอนจะถูกถ่ายออกไปทิ้งต่อไป

ระบบน้ำเสียจากการวิจัยเนื่องโครงการเป็น โครงการประเภทอาคารวิจัยดังนั้นจึงมีกิจกรรมประเภทการวิจัยเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีระบบที่เพิ่มเติมเพื่อรองรับกิจกรรมภายในโครงการคือระบบกำจัดสารที่เหลือจากการวิจัยโดยโครงการจะทำการจัดการดังนี้

1. วัสดุที่จะทำเป็นท่อระบายของเสียเนื่องจากมีความสำคัญมากเพราะ วัสดุที่ใช้

- ต้องมีความทนต่อปฏิกิริยาเคมีของสารแต่ละชนิดที่แตกต่างกันไปทั้งตัว ท่อและบ่อบำบัด จะต้องมีการป้องกันคนที่ตกลงไปและเครื่องมือจากอันตรายเหล่านี้
- 2. ใช้ท่อแก้วในการระบายของเสียเนื่องจากท่อแก้วจะไม่ก่อให้เกิดสารที่เป็นเชื้อเพลิง โดยสารที่เหลือจากการทดลองจะไม่ทิ้งในระบบบำบัดน้ำเสีย
 - 3. น้ำเสียที่ได้จากการวิจัยในโครงการซึ่งมีสารเคมีที่อันตรายต่อสภาพแวดล้อมจะ บำบัดแบบระบบบำบัดน้ำเสียไบโอเทครุ่นCABเป็นถึงบำบัดสำเร็จรูปแบบไม่เติมอากาศ



7.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

โครงการสถาบันวิจัยฯ นี้ได้แบ่งขั้นตอนการจัดระบบป้องกันอัคคีภัยดังนี้

- 1. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้การออกแบบโดยกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมดหรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายไฟหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจรกำหนดการห้ามสูบบุหรี่

2. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้มักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกบริเวณชั้นต่างๆในทันที แต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณแล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไประบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยใช้ระบบกดปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่น โดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก
- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้แบบระบบเตือนภัยด้วยอุณหภูมิ Heat Detector เครื่องจะทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่สูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีที่ระบบนี้จัดว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อนเฉพาะบริเวณ ห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกั้นไฟไว้ในท่อลม Fire Damper การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุมประตูกั้นไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอบลม
- ระบบน้ำใช้ เป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย Sprinkler Systems การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือแบบหัวห้อย (Pendent) และแบบหัวตั้ง (Up Right) ซึ่งทั้งสองแบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกลอร์จะแตกออกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกลอร์นี้จะไม่ ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกลอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกลอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก Wet Pipe System ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกลอร์ต่อ 1 ตัวสามารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดได้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายใน ห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ฝ้าเพดานได้

ระบบรดดับเพลิง ขนาด ชนิด จำนวนของอุปกรณ์และรดดับเพลิงขึ้นอยู่กับ อุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า – ออก ได้ดังแสดงใน ตารางที่

ตารางที่ 7.2 แสดงจำนวนและขนาดของอุปกรณ์ระดับเพลิงที่ใช้ออกแบบขนาดของถนน

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

7.2.6 การรักษาความปลอดภัยในอาคาร

โดยมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยของโครงการที่เป็นอาคารประเภทวิจัยจะมีการแบ่งบริเวณต่างๆ ในการเข้าถึง และมีระบบป้องกันต่างๆเพื่อรักษาความปลอดภัย เช่น บัตรกุญแจ(Keycard)หรือการเปิดออกจากด้านในเท่านั้น และบัตรประจำตัวสำหรับเจ้าหน้าที่และนักวิจัยที่จะต้องตรวจก่อนเข้าไปในบริเวณต่างๆการควบคุมความปลอดภัย

- ส่วนสาธารณะและทุกส่วนของโครงการจะควบคุมโดยกล้องวงจรปิดและส่งมาที่ จอรวมทั้งหมดในส่วนห้องรักษาความปลอดภัยของโครงการเพื่อควบคุมความปลอดภัยและมีกล้องวงจรปิดติดตั้งอยู่ตามจุดต่างๆ
- มีระบบบัตรผ่าน(Card-operated Lock)ป้องกันการบุกรุกจากบุคคลที่ไม่ต้องการให้เข้าถึง
- ระบบเตือนภัย(Intruder Alarm System) คือระบบเตือนภัยเมื่อมีผู้บุกรุกโดยไม่ได้รับอนุญาตด้วย โดยจะแสดงตำแหน่งผู้บุกรุกมาสู่จอที่จะแสดงผลไปยังห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และสามารถต่อไปยังสถานตำรวจที่ใกล้โครงการมากที่สุด

7.2.7 การกำจัดขยะและสาธารณสุขในอาคาร

ลักษณะของขยะที่เกิดขึ้นใน โครงการแบ่งออกเป็น2ประเภทดังนี้

7.2.7.1 ขยะธรรมดา เช่น เศษกระดาษ เป็นต้น จะแยกส่งรถเก็บขยะซึ่งเป็นขยะที่เกิดจากสำนักงานฝ่ายต่างๆ , ห้องพักรับงาน , ห้องสมุด เป็นต้นโดยมีจุดให้มีตะกร้าหรือถังทิ้งขยะ (Individual refuse bins and sack) ภายในสำนักงานฝ่ายต่างๆ สำหรับทิ้งสิ่งของหรือวัสดุเหลือใช้ต่างๆ โดยการแยกประเภทของถังขยะออกเป็น ถังขยะแห้งและถังขยะเปียกเพื่อสะดวกต่อการนำไป แยกประเภทในระบบการกำจัดขยะโดยเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดจะเป็นผู้รวบรวมขยะออกไปทิ้ง ทุกๆ วัน เพื่อไม่ให้เกิดการหมักหมมหรือเน่าเสียของขยะหลังจาก

7.2.7.2 ขยะอันตรายซึ่งเป็นขยะที่ได้จากห้องวิจัยภายในโครงการสามารถแบ่งดังนี้

- พลาสติกและกระดาษซึ่งเป็นของเหลือที่เป็นอุปกรณ์แบบที่ใช้ครั้งเดียว
- ขยะที่เหลือจากการทดลอง

ขยะเหล่านี้จะมีถังแยกเก็บเฉพาะและบรรจุลงในถังขยะสีแดงแล้วรวบรวมเพื่อทิ้งในบริเวณห้องเก็บขยะของโครงการ โดยแยกเป็นขยะแห้ง 5 ตารางเมตร ขยะเปียก ตารางเมตร และขยะรีไซเคิล 10 ตารางเมตร และร่อนหน่วยงานที่รับผิดชอบมากำจัดต่อไป โดยจะมีเจ้าหน้าที่นำไปทำลายในบริเวณกำจัดขยะในตำบลคอยแม่สลองในภายหลัง

โดยข้อมูลจากการศึกษาทั้งหมดในหัวข้อการศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จะนำมาใช้อ้างอิงในการออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ, ความปลอดภัยของผู้ใช้โครงการและเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและการเลือกใช้งานระบบประกอบอาคารต่างๆนำไปเตรียมพื้นที่ในส่วนของกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรมต่อไป

7.3 การออกแบบและจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคาร

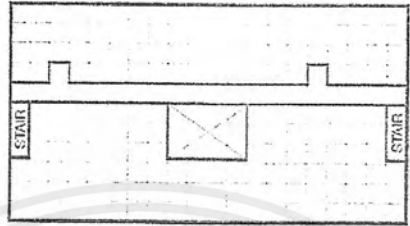
7.3.1 หลักการออกแบบห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ห้องปฏิบัติการสำหรับทำการทดลองหรือ การวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือทำหน้าที่ตรวจวิเคราะห์วิจัย หรือตรวจสอบคุณภาพของสินค้า

การออกแบบและการวางแผนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมีความสำคัญอย่างมาก เพราะ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้มีความคล่องตัวในการทำงาน ตลอดจนให้ความปลอดภัยแก่บุคลากรที่ปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้ออกแบบต้องศึกษาสิ่งต่างๆที่เป็นความต้องการภายในห้องทดลอง เนื่องจาก ห้องทดลองเป็นห้องพิเศษที่ต่างออกไปจากห้องทั่วไป สิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับแรกคือ ลักษณะ การใช้งานของห้องทดลองว่าต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง เช่น สารเคมี อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และ เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เป็นต้น แล้วนำมาเป็นหลักในการพิจารณาให้เหมาะสมต่อประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดและพยายามออกแบบให้สามารถมีการปรับปรุงหรือขยายตัวได้ ในกรณีที่มีการเพิ่มการ ปฏิบัติการในอนาคต

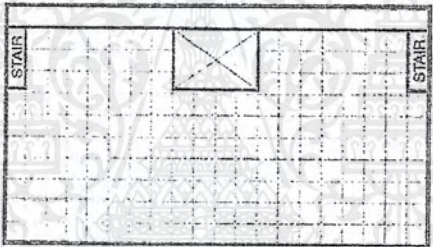
การจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบ่งออกเป็น4ลักษณะดังนี้

1. Single Staircase (Internal Circulation)



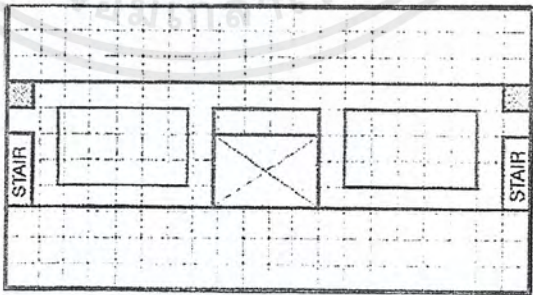
ภาพที่ 7.10 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบSingleStaircase(InternalCirculation)

2. Single Corridor (External Circulation Area)



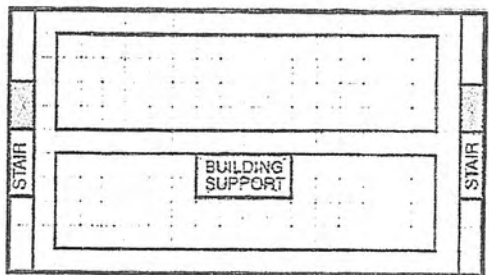
ภาพที่ 7.11 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบSingleCorridor (ExternalCirculationArea)

3. Double Corridor



ภาพที่ 7.12 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบDoubleCorridor

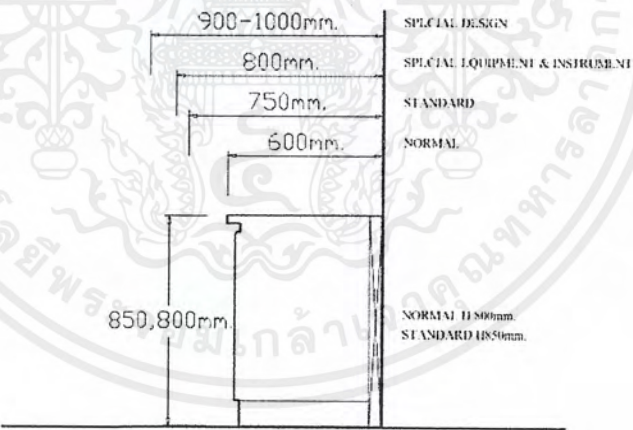
4. Multiple



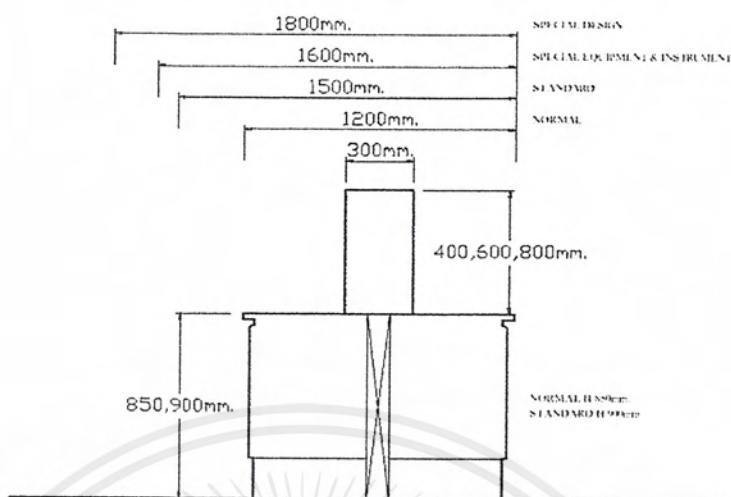
ภาพที่ 7.13 แสดงการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการแบบMultiple

รูปร่างของโต๊ะปฏิบัติการ(BenchLayout)

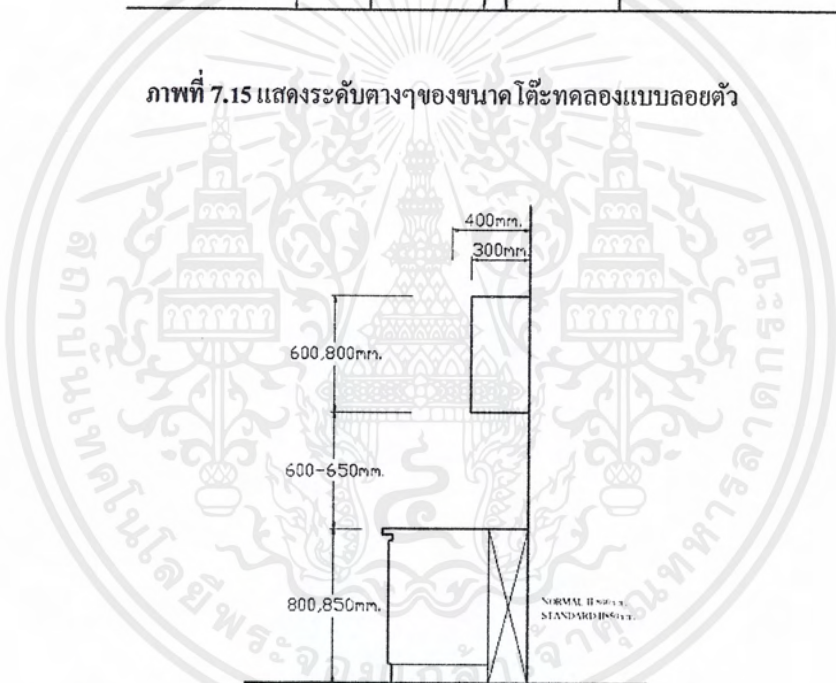
โต๊ะปฏิบัติการทดลองมีส่วนในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวางซึ่งในโครงการจะเลือกใช้ลักษณะของการติดตั้ง ซึ่งจะให้ความสะดวกในการติดตั้งท่อน้ำการเดินสายไฟและลดการสั่นสะเทือนในขณะปฏิบัติงานในการจัดวางผังจะจัดในลักษณะ IslandBench หรือแบบเกาะทำให้ผู้ใช้สามารถแยกใช้งานได้ทั้งสองด้าน



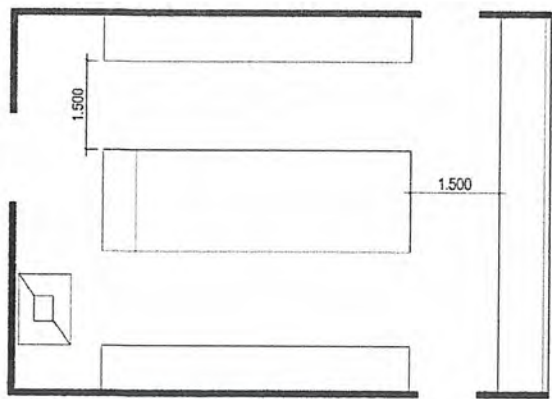
ภาพที่ 7.14 แสดงระดับต่างๆของขนาดโต๊ะทดลองแบบตักผนัง



ภาพที่ 7.15 แสดงระดับต่างๆของขนาด โต๊ะทดลองแบบลอยตัว



ภาพที่ 7.16 แสดงระดับต่างๆของขนาด โต๊ะทดลองแบบมีตู้ลอย



ภาพที่ 7.17 แสดงการวางผังห้องปฏิบัติการแบบ IslandBench

แกนและทางเดิน(Access andCirculation)

1. ความกว้างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ 1.50 เมตร
2. ความกว้างของทางเดินที่เหมาะสมที่ใช้โดยทั่วไปคือ 2.20-2.50 เมตร
3. ความกว้างของประตูบ้านเดี่ยว 1.35 เมตร ซึ่งประกอบด้วยประตูสองบานบานใหญ่กว้าง0.90เมตรและบานเล็กกว้าง 0.45 เมตร

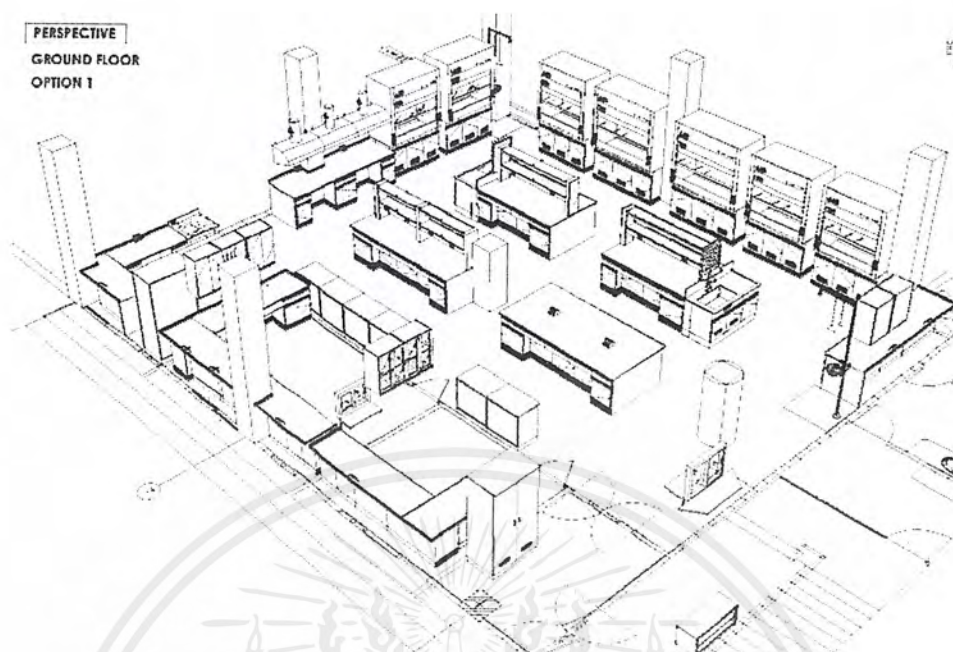
อุปกรณ์ปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวก(FixedEquipmentandFacilities)

1. อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ
2. ตู้ดูดควันพิษ (Fume Cupboard หรือ Laminar Flow Cabinets)
3. คอมพิวเตอร์
4. อ่างล้างอุปกรณ์และท่อถ่ายน้ำทิ้ง
5. ก๊อกน้ำร้อน-เย็น

สรุปสาระสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์

1. ควรจัดพื้นที่ให้เพียงพอ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน
2. ผนัง เพดานและพื้น ควรเรียบไม่ลื่น ง่ายต่อการทำความสะอาด รวมทั้งทนทานต่อการกัด กร่อนของสารเคมี
3. อ่างล้างมือควรจัดไว้ทุกๆห้องปฏิบัติการทดลองและควรอยู่ใกล้ทางออก ทั้งนี้เมื่อเวลาเสร็จ ภารกิจจะได้ล้างมือและทำความสะอาดทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
4. แสงสว่างต้องเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

5. เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดง่าย
6. ต้องมีห้องเก็บของที่เพียงพอต่อการเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆง่ายต่อการนำมาใช้งาน
7. Bench Tops ต้องทนน้ำ ความร้อนและสารเคมีต่างๆ
8. ประตูห้องปฏิบัติการต้องเป็นประตูกันไฟและ Self-closing มีช่องมองภายนอกได้
9. Autoclave หรือ Incinerator ที่ใช้สำหรับนึ่งหรือเผาซากควรแยกออกจากห้องปฏิบัติการ เว้นแต่ Autoclave ที่ใช้นึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งทางโครงการใช้แบบนี้
10. Locker และ Dressing Room ตลอดจน Personal Item ต่างๆควรจัดไว้ภายนอก
11. การถ่ายเทอากาศหากเป็นไปได้ควรปรับอากาศและอุณหภูมิด้วยระบบ Mechanical Ventilation System และระบบระบายอากาศโดยไม่กลับมาใช้อีก (Exhaust without Recirculation) หากไม่ใช้ระบบ Mechanical Ventilation System หน้าต่างทุกบานควรเปิดมี การป้องกันฝุ่นแมลงต่างๆและไม่ควรเปิด Skylight เพื่อเอาแสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ
12. ระบบรักษาความปลอดภัยควรมีเครื่องดับไฟ ไฟฉุกเฉิน Emergency Shower และ Eyewash Facilities
13. ห้องพยาบาลและเครื่องมือต่างๆควรอยู่ใกล้ห้องปฏิบัติการ
14. น้ำที่ใช้ต้องสะอาดและใช้คนละท่อกับน้ำดื่ม
15. ระบบไฟฟ้าจ่ายต้องมี Capacity ที่เหมาะสมกับงาน ควรมีไฟฉุกเฉินบริเวณทางหนีไฟ ควรมี Stand by Generator เพื่อ support แต่เครื่องมือที่สำคัญ
16. ควรมีความเอาใจใส่ในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากการทดลอง



ภาพที่ 7.18 แสดงรูปแบบการจัดผังห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

7.3.1.1 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือ (Laboratory Physical Factors)

ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. ขนาดพื้นที่สำหรับห้องปฏิบัติการ
2. วัสดุพื้นผิวสำหรับห้องปฏิบัติการ
3. ป้ายสัญลักษณ์
4. การจัดวางครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์
5. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
6. วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต
7. ระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการ
8. มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ
9. ป้ายบอกทางหนีไฟ

1. ขนาดพื้นที่สำหรับห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 7.3 ขนาดความกว้างของห้องปฏิบัติการ ตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล)

จำนวนหน่วยมอดูล	1	2	3	4	5	6
จำนวนแถวที่ขนานกัน						
ทางเดิน	1	2	3	4	5	6
โต๊ะปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์	2	4	6	8	10	12
จำนวนแนวของระบบ	2	4	6	8	10	12
สาธารณูปโภค						
ความกว้างของแถวที่ขนานกัน						
ทางเดิน-กว้าง 1.50 ม.	1.50 ม.	3.00 ม.	4.50 ม.	4.50 ม.	7.50 ม.	9.00 ม.
อุปกรณ์-กว้าง 1.50 ม.	1.50 ม.	3.00 ม.	4.50 ม.	4.50 ม.	7.50 ม.	9.00 ม.
ระบบสาธารณูปโภค-กว้าง 0.15 ม.	0.30 ม.	0.60 ม.	0.90 ม.	1.20 ม.	1.50 ม.	1.80 ม.
ขนาดความกว้างรวมเพื่อการก่อสร้าง (วัดจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางหน่วย)						
ผนังเบา หนา 0.10 ม.	3.40 ม.	6.70 ม.	11.50 ม.	13.60 ม.	17.10 ม.	20.50 ม.
ผนังก่อ/หนัก หนา 0.15 ม.	3.45 ม.	6.70 ม.	11.50 ม.	13.75 ม.	17.20 ม.	20.65 ม.

* ผนังเบา หมายถึง ผนังที่มีความหนาประมาณ 0.10 ม. ภายในมีโครงคร่าวโลหะแล้วกรุผิวผนังสองด้านด้วยวัสดุแผ่นบางที่มีความหนาประมาณ 12 มม. (ข้างละ 6 มม.) เช่น แผ่นอิฐฉาบปูน หรือ แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นต้น

** ผนังก่อ/ผนังหนัก หมายถึง ผนังที่มีความหนาประมาณ 0.15 ม. (สำหรับประเทศไทยมีความหนาอยู่ที่ประมาณ 0.10-0.20 ม.) ก่อสร้างด้วยวัสดุก่อจำพวก อิฐ อิฐมวลเบา หรือ คอนกรีตบล็อก เป็นต้น

ที่มา Time-saver standard for building types, 2001: หน้า 508 และ Guidelines for laboratory design, 2001: หน้า 24

ตารางที่ 7.4 ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับการทำวิจัยสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท

ประเภทของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (Laboratory area categories)				
(ตารางเมตรต่อนักวิจัยหนึ่งคน)				
กิจกรรมหลัก	สำนักงาน ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	ห้องปฏิบัติการ ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	ส่วนสนับสนุน Lab ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย	รวม ตร.ม.* ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย
ชีววิทยาโมเลกุล	5.5–9.0	12.0–13.0	8.0	25.5–30.0
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	5.5–9.0	9.5–13.0	9.5	24.5–31.5
เคมีวิเคราะห์	5.5–9.0	11.0–15.0	20.0–35.0	18.5–27.5
ชีวเคมี	5.5–9.0	13.0–17.5	60.0–80.0	24.5–34.5
เคมีอินทรีย์	5.5–9.0	15.0–19.0	40.0–50.0	24.5–33.0
เคมีเชิงฟิสิกส์	5.5–9.0	17.0–20.0	30.0–40.0	25.5–33.0
สรีรวิทยา	5.5–9.0	15.0–17.0	20.0–40.0	22.5–30.0

หมายเหตุ ขนาดพื้นที่รวมยังไม่รวมพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่เลี้ยงสัตว์ทดลอง ส่วนบริหาร ส่วนเจ้าหน้าที่ หรือส่วนสนับสนุนต่างๆ ของอาคาร

ที่มา Time-saver standard for building types, 2001: หน้า 507 และ Guidelines for laboratory design, 2001: หน้า 9

2.วัสดุพื้นผิวสำหรับห้องปฏิบัติการ

วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น/ผนัง/เพดาน มีความเหมาะสมต่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ

- 1) มีลักษณะพื้นผิวเป็นเนื้อเดียวกัน/ผิวเรียบ/ไม่มีรูพรุน/ปราศากรอยต่อ เพื่อป้องกันการสะสมของคราบสกปรกและสารเคมีระหว่างแนวรอยต่อ
- 2) มีความสามารถในการกันไฟ/ทนไฟ/ไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้ ไม่ติดไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย ได้แก่วัสดุจำพวก คอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็ก (ที่ผ่านการจัดทำระบบกันไฟ) หรือ วัสดุก่อ (อิฐประเภทต่างๆ) เป็นต้น (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551:หน้า 51-57)
- 3) มีความปลอดภัยในการทำงาน/การป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การกันลื่นเพราะเปียกชื้น หรือ กันไฟฟ้าสถิต เป็นต้น
- 4) มีความคงทนและทนทานต่อการใช้งาน มีการป้องกันการเกิดรอยขีดขูด และสามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดความเสียหาย
- 5) มีความทนทานต่อสารเคมี/น้ำและความชื้น รวมถึงการกันน้ำและกันการรั่วซึม/ความร้อน โดยไม่เกิดความเสียหายได้ง่ายเมื่อเกิดการรั่วซึม หากเกิดความเสียหายขึ้นสามารถ

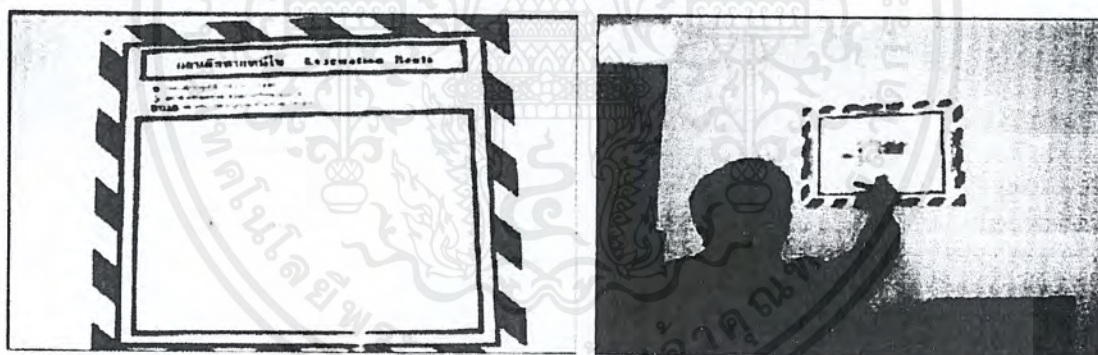
ดำเนินการซ่อมแซมได้ง่าย และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำหรือของเหลวจากภายในห้องปฏิบัติการ เช่น จากระบบ

3. ป้ายสัญลักษณ์

ข้อกำหนดเกี่ยวกับป้ายแผนผังของอาคาร มีดังนี้

1) ป้ายแผนผังของอาคารแต่ละชั้นใช้ในกรณีฉุกเฉินทั้งอพยพและบรรเทาเหตุ ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ชัดเจนและเข้าถึงได้ง่ายบนพื้นที่ส่วนกลางและต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้ แปลนห้องต่างๆ ในชั้นนั้นๆ บันไดทุกแห่ง ตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อมแสดงเส้นทางอพยพของชั้นนั้นๆ

2) ป้ายแผนผังอาคารต้องมีขนาดใหญ่พอเหมาะกับรายละเอียดที่ต้องแสดง และสามารถอ่านได้ในระยะประมาณ 1 เมตร แต่ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 0.25×0.25 เมตร มีสีพื้นของป้ายแตกต่างจากสีผนังบริเวณที่ติดตั้งและต่างจากสีรายละเอียดที่แสดงในป้าย ให้ติดตั้งสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางป้ายอย่างน้อย 1.20 เมตร แต่ไม่เกิน 1.60 เมตร นอกจากนี้ ควรแสดงรายละเอียดตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน สำหรับห้องปฏิบัติการไว้ในแผนผังอาคารด้วย



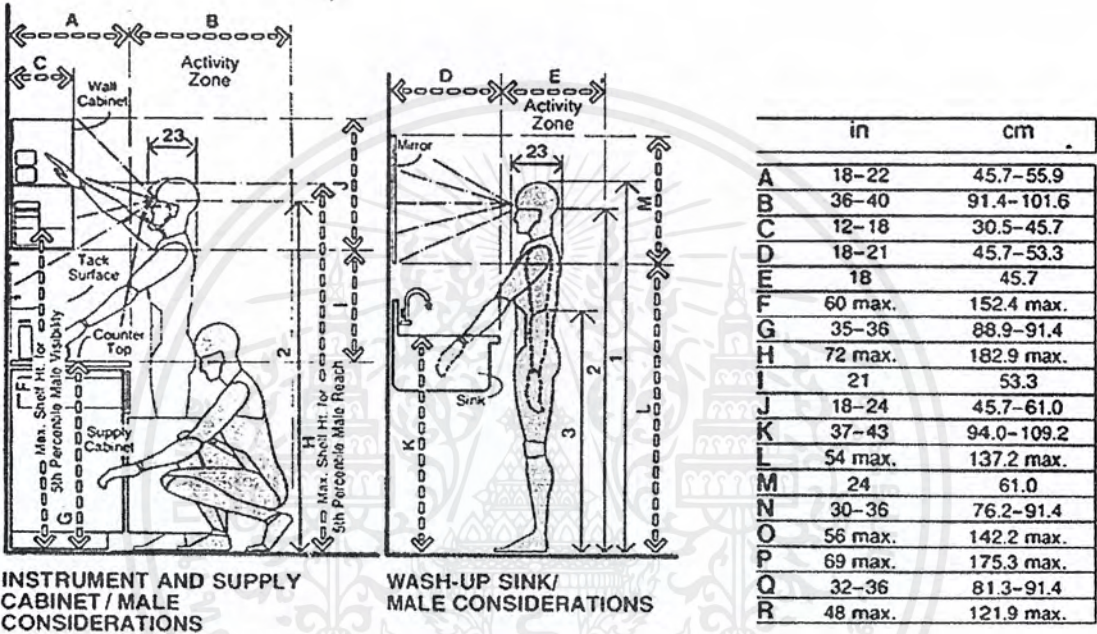
ภาพที่ 7.19 ป้ายแผนผังของอาคาร

(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 206)

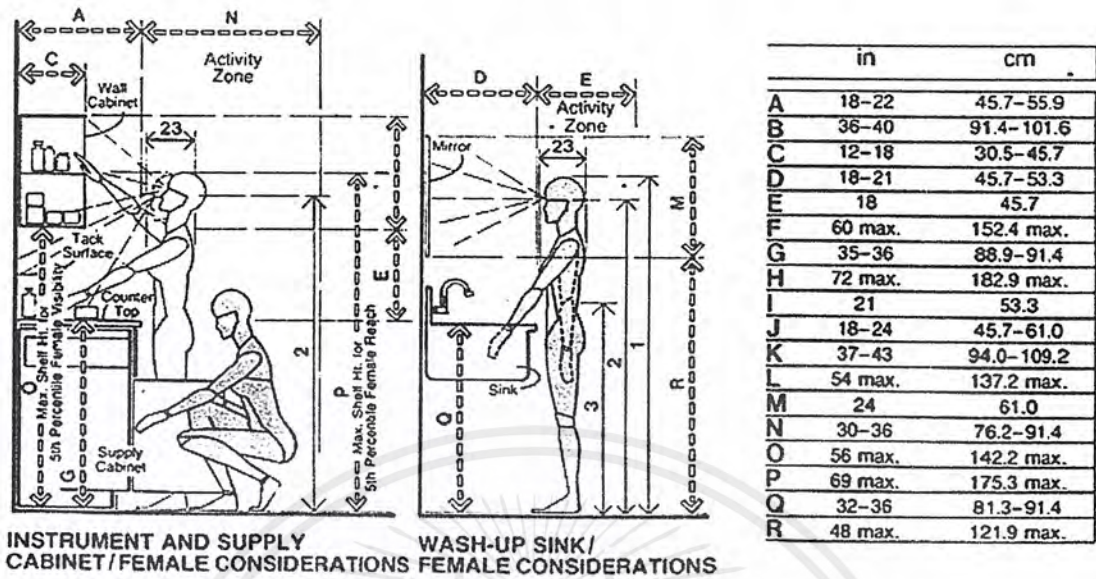
4. การจัดวางครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์

ขนาดและระยะของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการที่มีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติการตามหลักกายศาสตร์ (ergonomic) มีดังนี้

1) ขนาดและสัดส่วนของเครื่องมือ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ตู้เก็บอุปกรณ์ ตู้ลอย และอ่างล้างมือมีระยะต่างๆ แบ่งตามเพศ ดังแสดงในรูปที่ 6.2 และ รูปที่ 6.3

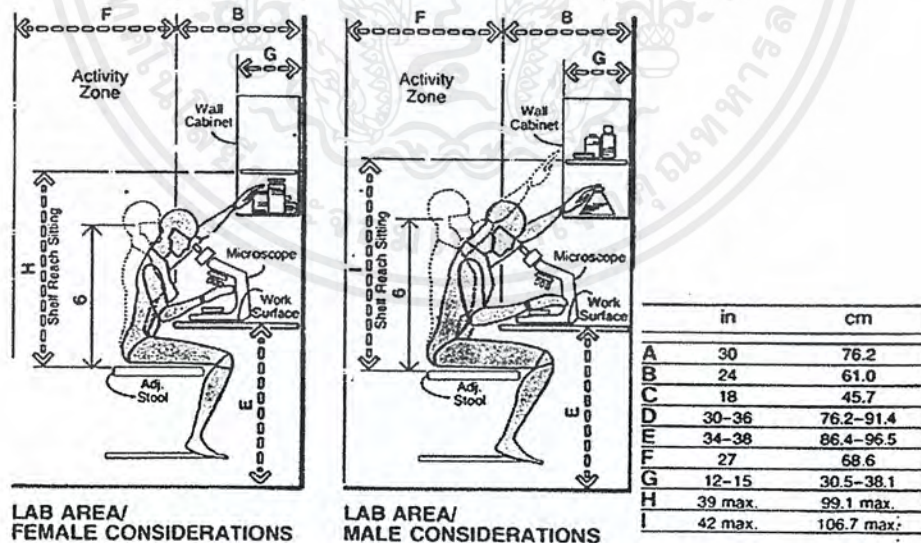


ภาพที่ 7.20 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศชาย (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)

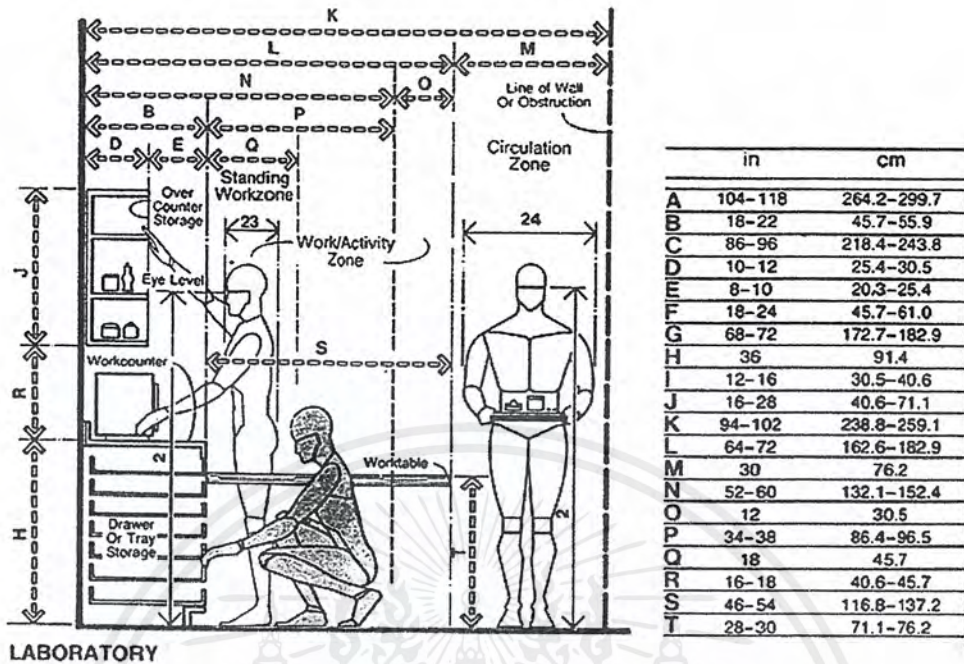


ภาพที่ 7.21 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับเพศหญิง (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)

2) ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์ (Human scale & proportion) ตามลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 6.9 และ รูปที่ 6.10



ภาพที่ 7.22 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ขณะนั่งทำกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 235)



ภาพที่ 7.23 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ขณะยืน ก้มหรือเดิน เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 239)

สรุปสาระสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์

1. ควรจัดพื้นที่ให้เพียงพอเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
2. ผนังเพดานและผนวกรือบ ไม่ลื่นง่ายต่อการทำความสะอาดรวมทั้งทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
3. อ่างล้างมือควรจัดไว้ทุกๆห้องปฏิบัติการทดลองและควรอยู่ใกล้ทางออกทั้งนี้เมื่อเวลาเสร็จภารกิจจะได้ล้างมือและทำความสะอาดทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
4. แสงสว่างต้องเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน
5. เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่ดูดซับน้ำทำความสะอาดง่าย
6. ต้องมีห้องเก็บของที่เพียงพอต่อการเก็บอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆง่ายต่อการนำมาใช้งาน
7. BenchTops ต้องทนความร้อนและสารเคมีต่างๆ
8. ประตูห้องปฏิบัติการต้องเป็นประตูกันไฟและSelf-closingมีช่องมองภายนอกได้
9. AutoclaveหรือIncineratorที่ใช้สำหรับนั่งหรือเผาซากควรแยกออกจากห้องปฏิบัติการเว้นแต่ Autoclaveที่ใช้ล้างอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งทางโครงการใช้แบบนั่งอาหารเลี้ยงเชื้อ

10. Locker และ Dressing Room ตลอดจน Personal Item ต่างๆควรจัดไว้ภายนอก
11. การถ่ายเทอากาศหากเป็นไปได้ควรปรับอากาศและอุณหภูมิด้วยระบบ Mechanical Ventilation System และระบบระบายอากาศโดยไม่กลับมาใช้อีก (Exhaust without Recirculation) หากไม่ใช้ระบบ Mechanical Ventilation System หน้าต่างทุกบานควรเปิดมีการป้องกันฝุ่นแมลงต่างๆและไม่ควรเปิด Skylight เพื่อเอาแสงเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ
12. ระบบรักษาความปลอดภัยควรมีเครื่องดับไฟไฟฉุกเฉิน Emergency Shower และ Eyewash Facilities
13. ห้องพยาบาลและเครื่องมือต่างๆควรอยู่ใกล้ห้องปฏิบัติการ
14. น้ำที่ใช้ต้องสะอาดและใช้คนละท่อนกับน้ำดื่ม
15. ระบบไฟฟ้าต้องมี Capacity ที่เหมาะสมกับงานควรมีไฟฉุกเฉินบริเวณทางหนีไฟควรมี Standby Generator เพื่อ support เครื่องมือที่สำคัญ
16. ควรมีความเอาใจใส่ในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

5. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

แหล่งจ่ายไฟสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ต้องมีลักษณะต่อไปนี้

- 1) มีแหล่งจ่ายไฟอิสระที่ไม่ขึ้นกับแหล่งจ่ายไฟแสงสว่างปกติ เพื่อให้แสงสว่างฉุกเฉินเมื่อแสงสว่างจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว
- 2) ห้ามใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน แบตเตอรี่สำหรับโคมส่องสว่างฉุกเฉิน ต้องสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทันทีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน และสามารถประจุกลับเข้าไปใหม่ได้เองโดยอัตโนมัติ
- 3) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินต้องใช้วงจรไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างของในพื้นที่นั้นๆ
- 4) แหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถทำงานได้เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว หรือเมื่อเครื่องป้องกันกระแสเกินเปิดวงจร และแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องและทำงานได้อีกโดยอัตโนมัติ
- 5) การเปลี่ยนจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติมาเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน ต้องทำได้สมบูรณ์ภายในเวลา 5 วินาที

ระบบหลอดไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉิน

- 1) หลอดไฟต้องสามารถติดสว่างสูงสุดได้ทันที (ควรเป็นหลอดที่ใช้ไส้หลอด)
- 2) ไม่ควรใช้หลอดที่ต้องมีสแตร์เตอร์ในการจุด
- 3) โคมไฟฟ้าแบบต่อพ่วงต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถส่องสว่างครอบคลุมพื้นที่เส้นทางอพยพ สามารถมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้และไม่ส่องแสงบาดตาผู้อพยพ
- 4) แสงสว่างในเส้นทางหนีไฟต้องส่องสว่างตลอดเวลาทั้งในสภาวะปกติและสภาวะไฟฟ้าดับ โดยแสงสว่างเฉลี่ยที่พื้นเมื่อใช้ไฟฟ้าจากไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินต้องส่องสว่างเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์โดยไม่มีจุดใดต่ำกว่า 1 ลักซ์ สามารถส่องสว่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

6. วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต

ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับวงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้งานได้
อย่างดีและต่อเนื่องในภาวะฉุกเฉินดังนี้

- ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน
- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
- ระบบสื่อสารฉุกเฉิน
- ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ
- ระบบลิฟต์ฉุกเฉิน
- ระบบเครื่องสูบน้ำและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- ระบบดูดและระบายควันรวมทั้งระบบควบคุมการกระจายของไฟและควัน

วงจรไฟฟ้าเหล่านี้จึงต้องออกแบบเป็นพิเศษให้สามารถทนต่อความร้อนจากอัคคีภัย มีความแข็งแรงทางกลเป็นพิเศษ คงสภาพความปลอดภัยต่อกระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร เพื่อให้สามารถช่วยชีวิตผู้คนที่ติดอยู่ในสถานที่นั้นๆ ได้ทันการณ์การจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต คือ ต้องมีแหล่งไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินที่อาจเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเตอรี หรืออื่นใดที่สามารถจ่ายไฟให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตอย่างเหมาะสม และในระยะเวลาที่นานพอเพียงที่จะสนองความต้องการของระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตส่วนที่ต้องมีไฟฟ้าใช้ที่นานที่สุดได้ด้วยและการมีไฟฟ้าจ่ายให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตนี้จะต้องไม่ถูก

กระทบจากเหตุใดๆ ที่ทำให้ไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้ได้ เช่น การปลดหรือการกระจายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

7. ระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการ

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

ระบบส่งจ่าย(Supply systems)

- 1) อากาศที่มีไอของสารเคมีที่ระบายออก ต้องไม่กลับเข้ามาหมุนเวียนในห้องปฏิบัติการอีก และสารเคมีที่ปล่อยออกมาต้องกักเก็บหรือถูกกำจัดออกเพื่อป้องกันอันตรายจากการสูดดมไอ
- 2) หลีกเลี่ยงการนำอากาศที่มีสารเคมีหรือสารติดไฟจากส่วนอื่นๆ เข้ามาในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ
- 3) ห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีต้องมีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่อง
- 4) ความดันอากาศภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีค่าน้อยกว่าภายนอก ยกเว้น
 - ห้องสะอาด (clean room) ซึ่งไม่สามารถทำให้ความดันภายในห้องมีค่าน้อยกว่าภายนอกได้ต้องมีการจัดเตรียมระบบเพื่อป้องกันอากาศภายในห้องรั่วสู่บรรยากาศภายนอก
 - ระดับความดันที่เหมาะสมระหว่างส่วน โถงทางเดินและส่วนที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการ อาจเปลี่ยนแปลงได้ชั่วขณะหากมีการเปิดประตู มีการเปลี่ยนตำแหน่งหัวดูดอากาศ หรือ กิจกรรมอื่นๆ ในระยะเวลาอันสั้น
- 5) ตำแหน่งของหัวจ่ายลมจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้ประสิทธิภาพของครอบดูดลม/ตู้ควัน ระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้หรือระบบดับเพลิงลดลง

การระบายอากาศเสีย (Exhaust air discharge)

- 1) ต้องไม่นำอากาศเสียที่ออกจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ กลับมาหมุนเวียนใช้อีก

2) การระบายอากาศเสียจากห้องปฏิบัติการผ่านพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการต้องใช้ท่อลม

3) ต้องระบายอากาศจากพื้นที่ที่มีสารเคมีปนเปื้อนทั้งอย่างต่อเนื่อง และต้องรักษาความดันในห้องให้มีค่าน้อยกว่าภายนอกอยู่เสมอ

4) ในระบบระบายอากาศเสียส่วนที่มีความดันสูง เช่น พัดลม, คอยล์, ท่อลมอ่อน หรือท่อลม จะต้องมีการอุดรอยรั่วเป็นอย่างดี

5) ความเร็วของท่อดูดและปริมาณลมจะต้องเพียงพอต่อการลำเลียงสิ่งปนเปื้อนเหล่านั้นได้ตลอดแนวท่อ

6) ห้ามนำครอบดูดลมทั่วไปมาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

7) ห้ามนำตู้ชีวนิรภัย (biological safety cabinet) มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

8) ห้ามนำ laminar flow cabinet มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

9) อากาศเสียจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ จะต้องถูกระบายทิ้งเหนือระดับหลังคาโดยระดับความสูงและความเร็วจะต้องเพียงพอที่จะป้องกันการไหลย้อนกลับเข้ามาและส่งผลกระทบต่อคนโดยทั่วไป

10) ความเร็วอากาศต้องมีความเร็วพอที่จะป้องกันการสะสมของของเหลว หรือการเกาะตัวของวัสดุ ในระบบระบายอากาศเสียการเติมอากาศจากภายนอกอากาศจากภายนอกที่เดิมเข้าห้องเพื่อชดเชยการระบายอากาศควรผ่านการลดความชื้นให้มีปริมาณไอน้ำ

ในอากาศหรืออุณหภูมิหยาดน้ำค้างต่ำกว่าสภาวะภายในห้อง ก่อนผสมกับลมกลับหรือก่อนจ่ายเข้าไปในห้อง โดยตรง

วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

1) ท่อลมและอุปกรณ์ระบายอากาศเฉพาะที่ (duct construction for hoods and local exhaust systems) ต้องทำจากวัสดุไม่ติดไฟ

2) อุปกรณ์ระบายอากาศ, การควบคุม, ความเร็ว และการระบายทิ้ง

- พัดลมที่ใช้จะต้องไม่ติดไฟง่าย, ทนทานต่อการใช้งาน และการกัดกร่อน
- พัดลมที่ใช้กับวัสดุที่มีการกัดกร่อนหรือติดไฟได้อาจเคลือบด้วยวัสดุหรือทำจากวัสดุที่สามารถต้านทานการกัดกร่อนซึ่งมีดัชนีการลามไฟไม่เกินกว่า 25 ได้
- พัดลมจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก

- พัดลมที่ใช้ระบายอากาศที่มีวัสดุหรือแก๊สที่สามารถติดไฟได้ อุปกรณ์ส่วนหมุนต่างๆ ต้องไม่ทำด้วยเหล็กหรือไม่มีส่วนที่ทำให้เกิดประกายไฟและความร้อน
- มอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ จะต้องติดตั้งภายนอกบริเวณที่มีสารไวไฟ ไอ หรือวัสดุติดไฟ
- ต้องมีเครื่องหมายแสดงทิศการหมุนของพัดลม

ตำแหน่งการติดตั้งครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

1) ครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการต้องอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้ลักษณะการไหลเวียนอากาศมีความปั่นป่วนน้อยที่สุด

2) ครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับปฏิบัติการต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับทางเข้าออก หรือสถานที่ที่มีความพลุกพล่าน

3) สถานที่ทำงานส่วนบุคคลที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานในแต่ละวัน เช่น โต๊ะทำงาน ต้องไม่อยู่ใกล้บริเวณที่เป็นครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติไม่จำเป็นสำหรับครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ หรือระบบระบายอากาศเสีย

การตรวจสอบ, การทดสอบและการบำรุงรักษา จะต้องมีการตรวจสอบสภาพครอบดูดลม/ตู้ควันสำหรับห้องปฏิบัติการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ตารางที่ 7.5 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย ความเข้มข้น ในเวลา	ค่ามาตรฐาน		วิธีการตรวจวัด
1. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	1 ชม.	ไม่เกิน 30 ppm	34.2 มก./ลบ.ม.	Non-dispersive
	8 ชม.	ไม่เกิน 9 ppm	10.26 มก./ลบ.ม.	Infrared detection
2. แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	1 ชม.	ไม่เกิน 0.17 ppm	0.32 มก./ลบ.ม.	Chemiluminescence
	1 ปี	ไม่เกิน 0.03 ppm	0.057 มก./ลบ.ม.	
3. แก๊สโอโซน (O ₃)	1 ชม.	ไม่เกิน 0.10 ppm	0.20 มก./ลบ.ม.	Chemiluminescence
	8 ชม.	ไม่เกิน 0.07 ppm	0.14 มก./ลบ.ม.	
4. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	1 ปี	ไม่เกิน 0.04 ppm	0.10 มก./ลบ.ม.	- UV-Fluorescence
	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 ppm	0.30 มก./ลบ.ม.	- Pararosaniline
	1 ชม.	ไม่เกิน 0.5 ppm	0.76 มก./ลบ.ม.	
5. ตะกั่ว (Pb)	1 เดือน	ไม่เกิน 1.15 ไมโครกรัม/ลบ.ม.		Atomic absorption spectrometer
6. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน	24 ชม.	ไม่เกิน 0.05 มก./ลบ.ม.		- Gravimetric (high volume)
	1 ปี	ไม่เกิน 0.025 มก./ลบ.ม.		
7. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM ₁₀)	24 ชม.	ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม.		- Beta ray
	1 ปี	ไม่เกิน 0.05 มก./ลบ.ม.		- Dichotomous - Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM)
8. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 100 ไมครอน	24 ชม.	ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม.		Gravimetric (high volume)
	1 ปี	ไม่เกิน 0.10 มก./ลบ.ม.		

- ที่มา
- คู่มือเทคนิคการตรวจหามลพิษทางอากาศเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 146
 - กรมการขนส่งทางบกกระทรวงมหาดไทย, 2552: เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศทั่วไป
 - กรมการขนส่งทางบกกระทรวงมหาดไทย, 2553: เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศทั่วไป

ตารางที่ 7.6 มาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds) ในบรรยากาศ พ.ศ. 2550

ลำดับ	ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ปี ไมโครกรัม/ลบ.ม.	วิธีการตรวจวัด
1. เบนซีน (benzene)	1.7	1. ให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง อากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของ ทุกๆ เดือน อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งมา หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)
2. ไวนิลคลอไรด์ (vinyl chloride)	10	
3. 1,2-ไดคลอโรอีเทน (1,2-dichloroethane)	0.4	
4. ไตรคลอโรเอทรีน (trichloroethylene)	23	
5. ไดคลอโรมีเทน (dichloromethane)	22	2. กรณีตัวอย่างอากาศที่เก็บมาตรวจ วิเคราะห์ตามข้อ 1 ไม่สามารถตรวจ
6. 1,2-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-dichloropropane)	4	
7. เตตระคลอโรเอทรีน (tetrachloroethylene)	200	วิเคราะห์ได้ให้เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ใหม่ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้ตัวอย่างที่ไม่ สามารถตรวจวิเคราะห์ได้
8. คลอโรฟอร์ม (chloroform)	0.43	
9. 1,3-บิวทาไดอิน (1,3-butadiene)	0.33	

ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอากาศเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 148

8. มาตรฐานเส้นทางหนีไฟตามหลักเกณฑ์ วสท. 3002-51

1) ลักษณะทั่วไปทางหนีไฟ (Fire exit): ทางหนีไฟต้องถูกกั้นแยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร ดังนี้

- ถ้าทางหนีไฟเชื่อมต่อกันไม่เกิน 3 ชั้น ให้กั้นแยกทางหนีไฟออกจากส่วนอื่นของอาคาร โดยการปิดล้อมทางหนีไฟทุกด้านด้วยวัสดุที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
- ถ้าทางหนีไฟเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 4 ชั้น ให้กั้นแยกทางหนีไฟออกจากส่วนอื่นของอาคาร โดยการปิดล้อมทางหนีไฟทุกด้านด้วยอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ซึ่งรวมถึงส่วนประกอบของโครงสร้างที่รองรับทางหนีไฟด้วย
- ช่องเปิดต่างๆ ต้องป้องกันด้วยประตูทนไฟ (fire doors) โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ดึงหรือผลักบานประตูให้กลับมามีอยู่ในตำแหน่งปิดอย่างสนิทได้เองโดยอัตโนมัติด้วย
- การปิดล้อมทางหนีไฟต้องทำอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงทางออก
- ห้ามใช้ส่วนปิดล้อมทางหนีไฟเพื่อจุดประสงค์อื่นที่อาจจะทำให้เกิดการกีดขวางในระหว่างการอพยพหนีไฟ

2) ระยะความสูงของเส้นทางหนีไฟ

- สำหรับอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ ระยะความสูงของเส้นทางหนีไฟต้องไม่น้อยกว่า 2.2 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับผิวบนสุดของพื้น (finished floor) ในกรณีที่มีคานหรืออุปกรณ์ใดติดตั้งลงมาจากเพดาน ระยะความสูงต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร
- สำหรับอาคารเดิม ระยะความสูงของเส้นทางหนีไฟต้องไม่น้อยกว่า 2.1 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับผิวบนสุดของพื้น (finished floor) ในกรณีที่มีคานหรืออุปกรณ์ใดติดตั้งลงมาจากเพดาน ระยะความสูงต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร
- ระยะความสูงของบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับลูกนอนของขั้นบันได

3) ผิวทางเดินในเส้นทางหนีไฟ

- ผิวทางเดินบนเส้นทางหนีไฟต้องมีการป้องกันการลื่นตลอดเส้นทาง
- ผิวทางเดินบนเส้นทางหนีไฟต้องราบเรียบ กรณีระดับผิวต่างกันเกิน 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 13 มิลลิเมตร ต้องปรับระดับด้วยความลาดเอียง 1 ต่อ 2 กรณีต่างระดับมากกว่า 13 มิลลิเมตร

4) การเปลี่ยนระดับในเส้นทางหนีไฟ

- กรณีมีการเปลี่ยนระดับบนเส้นทางหนีไฟ ต้องใช้ทางลาดเอียงหรือบันได หรือวิธีอื่นๆ ตามรายละเอียดที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- ถ้าใช้บันได ลูกนอนจะต้องมีความลึกไม่น้อยกว่า 0.28 เมตร
- ถ้ามีการเปลี่ยนระดับในเส้นทางหนีไฟเกิน 0.75 เมตร ด้านที่เปิดโล่งต้องทำราวกันตก

5) ความน่าเชื่อถือของเส้นทางหนีไฟ

- ต้องไม่ทำการประดับตกแต่ง หรือมีวัตถุอื่นใด จนทำให้เกิดการกีดขวางในทางหนีไฟ ทางไปสู่ทางหนีไฟ ทางปล่อยออก หรือทำให้บังการมองเห็นภายในเส้นทางเหล่านั้น
- ห้ามไม่ให้ติดตั้งกระจบบานประตูทางหนีไฟ รวมทั้งห้ามไม่ให้ติดตั้งกระจกในทางหนีไฟหรือบริเวณใกล้เคียงกับทางหนีไฟที่อาจจะทำให้เกิดความสับสนในการอพยพหนีไฟ

6) การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ถ้าข้อกำหนดใดในหมวดนี้กล่าวถึงระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแล้ว หมายถึงระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบ ติดตั้ง ทดสอบ และบำรุงรักษาตามที่กำหนดในมาตรฐานนี้ในหมวดของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

7) ชีตความสามารถของเส้นทางหนีไฟ

- ความกว้างของเส้นทางหนีไฟ ต้องกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร โดยวัดที่จุดที่แคบที่สุดในเส้นทางหนีไฟ ยกเว้นส่วนที่ยื่นเข้ามาด้านละไม่เกิน 110 มิลลิเมตร และสูงไม่เกิน 950 มิลลิเมตร (ดูรายละเอียดในมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 หน้า 76)
- ห้องหรือพื้นที่ที่กิจการชุมนุมคน เส้นทางออกและประตูทางเข้าออกหลักที่มีแห่งเดียว ต้องรองรับจำนวนคนได้ไม่น้อยกว่า $\frac{2}{3}$ ของจำนวนคนทั้งหมดในห้องหรือพื้นที่นั้น

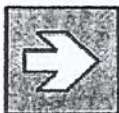
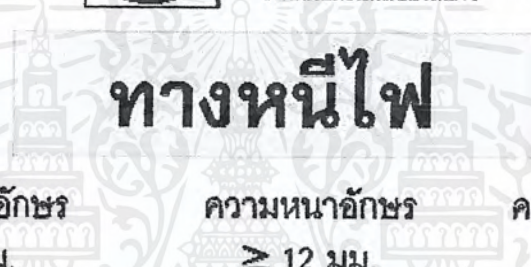
8) ข้อกำหนดเกี่ยวกับจำนวนเส้นทางหนีไฟ

- จำนวนเส้นทางหนีไฟจากชั้นของอาคาร ชั้นลอย หรือระเบียง ต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นทางยกเว้นแต่ข้อกำหนดใดในมาตรฐานนี้ยินยอมให้มีเส้นทางหนีไฟทางเดียว
- ถ้าในพื้นที่ใดของอาคารมีความจุคนมากกว่า 500 คน แต่ไม่เกิน 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 3 เส้นทาง ถ้าความจุคนมากกว่า 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 4 เส้นทาง

9. ป้ายบอกทางหนีไฟ

1) รูปแบบป้าย: ป้ายต้องมีรูปแบบที่ได้มาตรฐาน ทั้งในรูปแบบอักษรหรือสัญลักษณ์ ขนาดและสีตามที่ปรากฏในรูปที่ 6.12 และมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

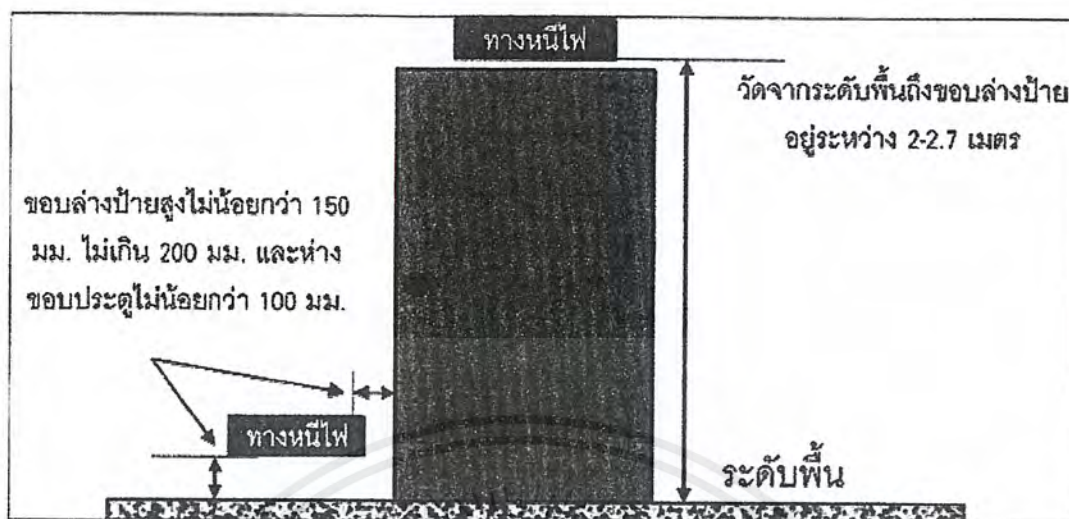
- ต้องใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายและชัดเจน ขนาดตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร และห่างจากขอบ 25 มิลลิเมตร โดยใช้คำว่า เช่น FIRE EXIT หรือ ทางหนีไฟ
- ตัวอักษรต้องห่างกันอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร ความหนาอักษรไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ความกว้างตัวอักษรทั่วไป 50-60 มิลลิเมตร
- สีของป้ายให้ใช้อักษรหรือสัญลักษณ์สีขาวบนพื้นสีเขียว พื้นสีเขียวต้องมีอย่างน้อย 50% ของพื้นที่ป้าย

สิ่งที่ต้องการแสดง	เครื่องหมาย	ลักษณะ	การใช้งาน
ทางหนีไฟ		พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว	ใช้แสดงตำแหน่งของทางหนีไฟ เช่น ประตูหนีไฟ
ทางหนีไฟ		พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว	ใช้แสดงตำแหน่งของทางหนีไฟ สู่ประตูหนีไฟ
ทางหนีไฟ		พื้นสีเขียว	ใช้แสดงประกอบ ลูกศรสีขาว หัก
ไม่ใช่ทางหนีไฟ		พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว วงกลมและเส้นเอียงสีแดง	ใช้แสดงว่าไม่ใช่ประตู ทางหนีไฟ
≥ 25 มม.	 ทางหนีไฟ		
≥ 25 มม.			
ระยะห่างอักษร	ความหนาอักษร	ความกว้างอักษร	
10 มม.	≥ 12 มม.	50-60 มม.	

ภาพที่ 7.24 ขนาดอักษรหรือสัญลักษณ์แสดงทางหนีไฟที่ได้มาตรฐาน
(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 199)

2) ตำแหน่งติดตั้งควรดำเนินการติดตั้งตามรูปแบบที่ปรากฏในรูปที่ 6.7 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ต้องติดตั้งเหนือประตูทางออกจากห้องที่มีคนเกิน 50 คน
- ต้องติดตั้งเหนือประตูที่อยู่บนทางเดินไปสู่ทางหนีไฟทุกบาน
- ป้ายทางออกบน สูงจากพื้นระหว่าง 2.0-2.7 เมตร
- ป้ายทางออกล่าง ขอบล่างสูง 15 เซนติเมตร ไม่เกิน 20 เซนติเมตร
- ขอบป้ายห่างขอบประตูไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (ติดตั้งเสริม)



ภาพที่ 7.25 ตำแหน่งการติดตั้งป้ายบอกทางหนีไฟ
(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 200)

3) เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

- ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องโดยป้ายดังกล่าวต้องแสดงข้อความหนีไฟเป็นอักษรมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร หรือเครื่องหมายที่แสดงว่าเป็นทางหนีไฟและมีแสงสว่างให้เห็นอย่างชัดเจน
- ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรองเพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้และมีป้ายบอกขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 0.10 เมตร
- เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน สำหรับอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีป้ายบอกขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่มีขนาดไม่เล็กกว่า 0.10 เมตร พร้อมระบบไฟส่องสว่างสำรองเพื่อให้สามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการหมายถึงลักษณะเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมประกอบด้วย พื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณ ระบบไฟและการระบาย

อาคาร ระบบสาธารณูปโภคและระบบฉุกเฉิน เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ หากผู้ใช้ห้องปฏิบัติการสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบพื้นที่และงานระบบของห้องปฏิบัติการ ไม่ได้มีการคำนึงถึงประเด็นความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นหลัก อาจส่งผลต่อการเกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตระหว่างการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ จากการระเบิด ไฟไหม้ การสูดดมสารเคมีที่มีพิษ ปริมาณการวางและปริมาณสิ่งของที่มีมากเกินไปจนทำให้การเคลื่อนย้ายได้ การออกแบบจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในห้องปฏิบัติการในสถานะการปฏิบัติงานปกติและเอื้อให้มีความปลอดภัยในสถานะฉุกเฉิน

7.3.3 ปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 7 อย่าง คือ

1) งานสถาปัตยกรรม

คำนึงถึงข้อกำหนดทั่วไปในด้านขนาด ลักษณะการก่อสร้าง และสถานที่ตั้งของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม เพื่อลดปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย (ตารางที่ 7) โดยเน้นที่การประเมินลักษณะการใช้สอยของพื้นที่ทั้งทางด้านขนาดของพื้นที่ห้องที่เหมาะสมกับกิจกรรมการใช้งาน การแยกประเภทของชนิดและการใช้พื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ลักษณะของวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของห้องปฏิบัติการในด้านความสมบูรณ์ความคงทน และการดูแลรักษา ลักษณะของช่องเปิด (ประตูและหน้าต่าง) ความกว้าง ความสูง และระยะต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง และลักษณะการแสดงผลของห้องปฏิบัติการผ่านการใช้ป้ายสัญลักษณ์และเครื่องหมายต่างๆ

2) งานสถาปัตยกรรมภายใน

คำนึงถึงลักษณะและกิจกรรมการใช้งานในห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติการตามหลักการกายศาสตร์ (ergonomics) การเตรียมพื้นที่สำหรับการจัดเก็บขยะและถังแก๊สอย่างเหมาะสม รวมไปถึงมาตรการในการดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ให้มีความเที่ยงตรงและอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 7.7 ตัวอย่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
สถานที่ตั้ง	ไม่ควรอยู่ใกล้เคียงกับอาคารหรือสถานที่ทำกิจกรรมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออัคคีภัยได้ง่าย เช่น อาคารเก็บสารเคมี สถานที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) หรือ อาคารที่ตั้งของ เครื่องต้มน้ำ (boiler) ครัว (kitchen) หรือ โรงอาหาร (canteen) เป็นต้น	-
พื้นที่	1. ขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการเหมาะสมและเพียงพอต่อกิจกรรม/การใช้งาน/จำนวนผู้ใช้/ปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ มีความสูงภายในห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 3.00 ม. และบริเวณทางเดินในอาคารไม่น้อยกว่า 2.60 ม. 2. พื้นที่ส่วนสำนักงาน/ส่วนปฏิบัติการและทดลอง/ส่วนเก็บของและสารเคมี/ที่พักเจ้าหน้าที่ ต้องแยกออกจากกัน พื้นที่ส่วนปฏิบัติการมีผนังกันทั้ง 4 ด้านและมีการควบคุมการเข้าออก 3. แยกห้องสำหรับการปฏิบัติการเคมีทั่วไปออกจากปฏิบัติการพิเศษด้านแก๊สมันตรึงสีและชีวโมเลกุลและห้องปฏิบัติการที่มีความเสี่ยงเฉพาะสูง เช่น ห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้สารไวไฟจำนวนมาก 4. มีการจัดเตรียมพื้นที่ใช้งานไว้เพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น พื้นที่เก็บของหรือเก็บสารเคมี	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.1 หน้า อ.6-1
วัสดุพื้นผิว	ต้องอยู่ในสภาพดี กันไฟ และทนไฟ สารเคมี น้ำและความชื้น และทนทานต่อการใช้งานได้ดี ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย และปลอดภัยในการทำงาน เช่น ไม้สีน มีการป้องกันไฟฟ้าสถิต	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.2 หน้า อ.6-2

ตารางที่ 7.7 ตัวอย่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย(ต่อ)

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ป้าย สัญลักษณ์	- มีป้ายแผนผังติดตั้งไว้ในที่เข้าถึงได้ง่ายและเห็นได้ชัดเจน แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งและเส้นทางหนีไฟ รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ได้แก่ อุปกรณ์แจ้งเพลิงไหม้ อุปกรณ์ดับเพลิง ฝักบัวฉุกเฉิน ที่ล้างตา อ่างน้ำ ชุดปฐมพยาบาล และโทรศัพท์ - มีป้ายหน้าห้องบอกให้ทราบว่าเป็นห้องปฏิบัติการ และ ป้ายบอกตำแหน่ง/คำเตือนในบริเวณติดตั้งหรือมีอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ สารพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุอันตราย วัสดุติดเชื้อ เลเซอร์ รังสี อัลตราไวโอเลต เพื่อให้ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดจากสิ่งเหล่านั้นได้ - ป้ายต้องมีสภาพดีและข้อมูลบนป้ายต้องสอดคล้องกับความเป็นจริงและชัดเจน	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.3 หน้า ๑.6-3 และ ข้อ 6.9 หน้า ๑.6-13
ประตู- หน้าต่าง	- ควรมีประตูเข้า-ออก อย่างน้อย 2 ประตู เพื่อใช้ในการหนีฉุกเฉิน หากมีเพียง 1 ประตู ควรมีหน้าต่างที่สามารถใช้เพื่อเป็นทางออกฉุกเฉินออกไปยังพื้นที่ภายนอกได้โดยสะดวกและปลอดภัย - ประตูควรมีขนาดอย่างน้อย 0.80 ม. (32 นิ้ว) เปิดออกสู่ทางออกฉุกเฉิน และมีช่องสำหรับมองจากภายนอก (vision panel) - ประตูสามารถปิดล็อกได้และมีระบบควบคุมการเข้า-ออก ที่สททางการเปิดของประตูต้องเปิดออกสู่ทางออกฉุกเฉิน - ควรมีบานหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้านที่ติดภายนอกอาคาร เพื่อให้ระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (natural ventilation) ได้ หากมีเพียงด้านเดียวควรมีพัดลมหรือพัดลมระบายอากาศช่วยในการหมุนเวียนและระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ - หน้าต่างต้องปิดล็อก และเปิดออกได้ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือสามารถเปิดออกได้เพื่อระบายอากาศ - ตรวจสอบสภาพและดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ	-

ตารางที่ 7.7 ตัวอย่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย(ต่อ)

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ทางสัญจร	1. ทางเดินสู่ส่วนห้องปฏิบัติการควรแยกออกจากส่วนทางสาธารณะหลักของอาคาร เพื่อกันบุคคลภายนอกทั่วไปและแยกผู้ให้ยืมอาคารที่ไม่เกี่ยวข้องออก และลดความเสี่ยงของพื้นที่ใช้งานอื่นๆของอาคารต่ออุบัติเหตุหรือการปนเปื้อนสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นได้ 2. ทางเดินภายในห้อง (clearance) กว้างอย่างน้อย 0.60 ม. ส่วนเส้นทางนี้ให้กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. 3. บริเวณทางเดินและที่ติดกับโถงทางเข้า-ออกต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง 4. เส้นทางเดินออกสู่ทางออก ต้องไม่ผ่านพื้นที่หรืออุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงต่ออันตราย เช่น ตู้เก็บสารเคมี ตู้ควัน เป็นต้น	-
ครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์	1. ต้องเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน หรือไม่มีแนวโน้มหรืออาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายต่อผู้ใช้งาน หากมีความสูงเกินกว่า 1.20 ม. ต้องมีตัวยึดหรือมีฐานรองรับที่แข็งแรง 2. ชั้นเก็บของ/ตู้ลอย ต้องยึดเข้ากับโครงสร้างหรือผนังอย่างแน่นหนาและมั่นคง 3. ห้ามตั้งเคมเอง หรือนำสิ่งของต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นชั้นเก็บของ ตู้ลอย ชั้นเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุได้ เนื่องจากการก่อสร้างและติดตั้งที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม 4. ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการหรือตู้ลอย ต้องมีระยะไม่เกิน 30 ซม. จากระฆังมือเอื้อม (วัดความสูงจากหัวไหล่) 5. ตำแหน่งที่วางโต๊ะปฏิบัติการและระฆังมือห่างระหว่างกันต้องเหมาะสม 6. โต๊ะปฏิบัติการต้องสะอาดและเครื่องมือและอุปกรณ์บนโต๊ะต้องวางให้เป็นระเบียบ 7. มีอ่างน้ำตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 แห่งใกล้บริเวณทางออกห้องปฏิบัติการ	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.4 หน้า 6.6-4

ตารางที่ 7.7 ตัวอย่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย(ต่อ)

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ครุภัณฑ์/ เฟอร์นิเจอร์/ เครื่องมือ และอุปกรณ์	8. มีถึงขยะที่แยกประเภทการเก็บ เช่น ขยะทั่วไป ขยะติดเชื้อ หรือ งานเพาะเชื้อ ขยะเฉพาะอย่าง เช่น เครื่องแก้วแตกหรือชำรุด เพราะการทำกรทดลอง เป็นต้น 9. มีที่วางถังแก๊สภายในอาคารที่ห่างจากความร้อน และเส้นทาง สัญจรหลัก 10.ดูแลและบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ตู้เย็น ตู้ลามีนาไฟล์ว หรือ ตู้ชีวนิรภัย (Biological Safety Cabinet, BSC) ภายใน ห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ	

3) งานวิศวกรรมโครงสร้าง

คำนึงถึงลักษณะของโครงสร้างอาคารที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติการอาชีวอนามัยของ โครงสร้างอาคาร ที่ไม่ควรมียรอยแตกร้าวหรือความเสียหายในโครงสร้างที่
ใช้น้ำหนักของอาคาร (อาทิ เสาคานและพื้น) และความสามารถในการกันไฟและทนไฟที่
ต้องเป็นไปตามมาตรฐานโครงสร้างของอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัย โดยสามารถตรวจสอบ
ได้เบื้องต้นโดยวิธีพื้นฐาน อาทิการสำรวจด้วยตา การใช้ไม้บรรทัดวัดระดับน้ำ

ตารางที่ 7.8 ตัวอย่างลักษณะทางโครงสร้างและระบบไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
โครงสร้าง	1. ไม่มีการชำรุดเสียหาย ไม่มีรอยแตกร้าวตามเสา/คาน และอาคาร ข้างเคียงหรือส่วนของภายในอาคารที่อยู่ติดกับห้องปฏิบัติการต้องมี สภาพดีไม่ก่อให้เกิดอันตราย 2. สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกทุกของอาคาร (น้ำหนักของผู้ใช้อาคาร อุปกรณ์และเครื่องมือ) ได้ 3. มีความสามารถในการกันไฟและทนไฟ สามารถต้านทานความ เสียหายของอาคารเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในช่วงเวลาหนึ่งที่สามารถ อพยพคนออกจากอาคารได้ 4. มีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอยู่เป็นประจำและดูแล บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ	-

ตารางที่ 7.8 ตัวอย่างลักษณะทางโครงสร้างและระบบไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย(ต่อ)

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	1. มีปริมาณแสงสว่างธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์อย่างเพียงพอต่อการมองเห็นในการทำงานที่เหมาะสม 2. แหล่งกำเนิดแสงควรส่องสว่างโดยตรงลงบนพื้นที่ทำงาน โดยไม่ถูกบดบังหรือเกิดเงาของวัตถุหรืออุปกรณ์ใดๆ ทอดลงบนพื้นที่ทำงานหรือได้ะปฏิบัติการ 3. มีไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟเข้าทางออกฉุกเฉินบนเส้นทางหนีไฟ และแสดงทิศทางการหนีไฟให้ผู้ใช้อาคารสามารถอพยพออกจากอาคารที่กำลังเกิดเพลิงไหม้ได้ด้วยตนเอง 4. ม่านหรือฉากบังแสงที่ใช้งานต้องได้มาตรฐาน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และติดตั้งอย่างถูกต้องเหมาะสม 5. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.5 หน้า ๓.6-6
ระบบไฟฟ้ากำลัง	1. กระแสไฟฟ้าที่จ่ายต้องมีความสม่ำเสมอ 2. ปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งานและปริมาณที่ใช้งานรวมกันต้องไม่เกินขนาดของมิเตอร์ของสถาบัน 3. อุปกรณ์สายไฟฟ้า เสารับ เสาเสียบมีจำนวนและคุณภาพตรงตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) 4. แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า (ปลั๊กไฟ) ติดตั้งในที่ที่เหมาะสม โดยสายไฟต้องยึดอยู่กับผนังหรือเพดานอย่างมั่นคงแข็งแรงและควรมีฝาครอบกันน้ำหากติดตั้งที่พื้นและมีการทำความสะอาดบ่อย หรืออยู่ใกล้ล้างน้ำ 5. มีการต่อสายดินสำหรับอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการบางประเภทจำเป็นต้องมี รวมถึงแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ 6. ห้ามใช้สายไฟพ่วงนานเกินกว่า 8 ชั่วโมง และสายไฟต้องไม่ชำรุดหรือเป็นสายเปลือย 7. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	-
ระบบควบคุมไฟฟ้า	1. ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องต้องมีระบบควบคุมไฟฟ้า 2. มีอุปกรณ์ตัดต้นไฟฟ้า (switchgear) ขึ้นคั่น เช่น ฟิวส์ (fuse) เซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker) เป็นต้น ที่สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา 3. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	-

ตารางที่ 7.8 ตัวอย่างลักษณะทาง โครงสร้างและระบบ ไฟฟ้าสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย(ต่อ)

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ระบบไฟฟ้า สำรอง	- ต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองที่พร้อมจ่ายไฟได้เมื่อระบบจ่ายไฟปกติหยุดทำงาน เพื่อให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตทำงานได้ คือ ▪ ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน ▪ ระบบสัญญาณเตือนภัย ▪ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ▪ ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ ▪ ระบบชุดและระบบควันรวมทั้งระบบควบคุมการกระจายของเพลิงและควัน ▪ ระบบเครื่องสูบน้ำและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ▪ ระบบสื่อสารฉุกเฉิน ▪ ระบบลิฟต์ฉุกเฉินเพลิง - สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอสำหรับใช้งานดังต่อไปนี้ 2.1 จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับเครื่องมือแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ 2.2 จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยเหลือฉุกเฉิน ระบบสื่อสารเพื่อความปลอดภัยของสาธารณะเมื่อกรณีไฟฟ้าขัดข้อง - มีระบบไฟฟ้าสำรองแบบ UPS และหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า - ห้ามใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายไฟสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน - มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	เอกสารความรู้ 6 ข้อ 6.6 หน้า 9.6-7

4) งานวิศวกรรมไฟฟ้า

คำนึงถึงระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลังระบบการควบคุมไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าสำรอง โดยเน้นที่การประเมินในด้านต่างๆ อาทิ ปริมาณความเข้มของแสงที่ต้องมีเพียงพอต่อการใช้งานในห้องปฏิบัติการประเภทต่างๆ ลักษณะของการจ่ายไฟฟ้ากำลังที่ต้องมีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งาน การกำหนดตำแหน่งของแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าที่สอดคล้องกับการใช้งานของพื้นที่ การเลือกใช้อุปกรณ์รวมถึงสายไฟฟ้าที่มีการติดตั้งตามมาตรฐานวิชาชีพ และการจัดให้มีระบบไฟฟ้าสำรองและระบบแสงสว่างฉุกเฉินที่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้โดยเฉพาะในกรณีฉุกเฉิน

5) งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงการติดตั้งระบบน้ำดีและระบบน้ำทิ้งและการบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 9) โดยระบบวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมของห้องปฏิบัติการสำหรับห้องปฏิบัติการใหม่และห้องปฏิบัติการที่ได้รับการปรับปรุงควรได้รับการออกแบบโดยวิศวกรงานระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ควรมีมาตรการในการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 7.9 ตัวอย่างลักษณะระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย

หัวข้อ	ลักษณะ	ข้อมูลเพิ่มเติม
ระบบน้ำดี/ น้ำประปา	1. มีการวางผังการเดินท่อน้ำประปาและเดินท่อเป็นระบบ 2. ท่อน้ำทำจากวัสดุที่เหมาะสมไม่รั่วซึม/ไม่เป็นสนิม ข้อต่อทุกส่วนประสานกันสนิท 3. แรงดันน้ำในท่อน้ำและคุณภาพอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมสำหรับการใช้งานและไม่ทำความเสียหายแก่อุปกรณ์ รวมทั้งไม่มีสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำ 4. มีที่เก็บน้ำประปาสำรอง 5. การติดตั้งระบบน้ำร้อน/ไอน้ำ (steam) ที่ใช้งานได้ดีและเหมาะสม (หากจำเป็น) 6. ระบบน้ำกลั่น/น้ำบริสุทธิ์ ถังเก็บและท่อน้ำทำจากวัสดุที่เหมาะสมไม่รั่วซึม/ไม่เป็นสนิม ข้อต่อทุกส่วนประสานกันอย่างดี มีการป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกและมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ 7. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	-
ระบบน้ำทิ้ง และบำบัด น้ำเสีย	1. มีการแยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน 2. มีระบบบำบัดน้ำเสียแยก เพื่อบำบัดน้ำทิ้งทั่วไป กับน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน ก่อนออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะ 3. น้ำเสียระบายออกได้สะดวก และมีที่พักน้ำทิ้งหากปริมาณน้ำที่จะระบายจากอาคารในช่วงเวลาการใช้งานสูงสุดมีปริมาณมากเกินไปกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ 4. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ	-

6) งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

คำนึงถึงระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 10) โดยเน้นที่การติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศให้อยู่ในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สภาวะแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับที่เอื้อต่อการปฏิบัติการได้อย่างสะดวกสบายทั้งทางด้านการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และอัตราการถ่ายเทอากาศภายในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ และสภาวะแวดล้อมโดยรอบห้องปฏิบัติการที่อาจจะได้รับผลกระทบจากระบบปรับอากาศและระบายอากาศของห้อง

ตารางที่ 7.10 ตัวอย่างลักษณะระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย

หัวข้อ	ลักษณะ
ระบบปรับอากาศ	1. การติดตั้งระบบปรับอากาศเพื่อความสบายให้เป็นที่ไปตามความเหมาะสมสำหรับการทำงานและสภาพแวดล้อม 2. พื้นที่ที่ต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนหรืออค์ค์ยต้องมีการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 3. มีการดูแลบำรุงรักษาระบบตามกำหนดเวลาอย่างสม่ำเสมอ
ระบบระบายอากาศ	1. ติดตั้งระบบระบายอากาศด้วยพัดลมในตำแหน่งและจำนวนที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ 2. จัดให้มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ (ตู้ควัน) สำหรับการปฏิบัติการทดลองที่ก่อให้เกิด กลิ่นควัน ละอองน้ำ แก๊ส หรือ การแพร่กระจายของสารอันตราย ที่ทำให้เกิดอาการระคายเคืองหรือเจ็บป่วยแก่ผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ 3. มีการกักเก็บและกำจัดสารอันตรายที่ปนเปื้อนในอากาศเสียก่อนระบายออกสู่ภายนอก 4. ระบบระบายอากาศต้องทำงานอย่างต่อเนื่อง 5. มีการดูแลและบำรุงรักษาระบบระบายอากาศอย่างสม่ำเสมอ

7) งานระบบฉุกเฉินและระบบพิเศษ

คำนึงถึงงานระบบในสภาวะการฉุกเฉินเช่นระบบป้องกันอัคคีภัยระบบติดต่อสื่อสารและระบบฉุกเฉินสำหรับห้องปฏิบัติการอื่นๆ โดยระบบต่างๆ ควรได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

7.3.1.2 การสำรวจปัจจัยทางด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ

สามารถใช้แบบสำรวจ ที่แต่ละหัวข้อในการประเมินส่วนใหญ่ผู้สำรวจไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ทั้งนี้หากผู้ประเมินต้องการข้อมูลที่เป็นตัวเลขเพื่ออ้างอิงกับเกณฑ์ในการออกแบบ อาทิ การคำนวณอัตราการถ่ายเทอากาศ อาจจะต้องมีการใช้เครื่องมือเฉพาะในการวัดประสิทธิภาพด้านต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 7.11 ตัวอย่างลักษณะระบบป้องกันอัคคีภัย

หัวข้อ	ลักษณะ
ระบบ ป้องกัน อัคคีภัย	1. มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (manual fire alarm system) 2. มีอุปกรณ์แจ้งเตือนอัคคีภัยด้วยการตรวจวัดอุณหภูมิความร้อน (heat detector) 3. มีอุปกรณ์แจ้งเตือนอัคคีภัยด้วยการตรวจจับควันไฟ (smoke detector) 4. มีทางหนีไฟที่ถูกต้องแยกออกจากส่วนอื่นของอาคารและป้ายบอกทางหนีไฟ 5. มีเครื่องมือดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ (portable fire extinguisher) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้ง่าย 6. มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายส่งท่อดับเพลิง (fire hose cabinet) 7. มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง/ระบบสปริงเกลอร์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ 8. ตรวจสอบดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบป้องกันอัคคีภัยตามกำหนดเวลาอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 7.12 ตัวอย่างลักษณะระบบติดต่อสื่อสาร

หัวข้อ	ลักษณะ
ระบบติดต่อสื่อสาร	1. มีระบบติดต่อทางโทรศัพท์ทั้งระบบภายในและภายนอก 2. ระบบการติดต่อทางคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายภายในหรือระบบอินเทอร์เน็ต 3. สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

ตารางที่ 7.13 ตัวอย่างลักษณะอุปกรณ์สำหรับกรณีฉุกเฉินต่างๆ

หัวข้อ	ลักษณะ
อุปกรณ์สำหรับกรณีฉุกเฉินต่างๆ	1. อุปกรณ์ที่ใช้ในกรณีฉุกเฉินที่ต้องจัดเตรียมไว้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ■ ฝักบัวฉุกเฉิน ■ อ่างล้างตา ■ อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ■ โทรศัพท์และป้ายบอกหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน 2. อุปกรณ์เหล่านี้ต้องติดตั้งในที่และตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงและใช้งานได้โดยสะดวก ปราศจากสิ่งกีดขวางและมีระยะทางในการเดินไปถึงที่เหมาะสม 3. อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

7.3.8 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ที่มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยงผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด มีอันตรายหรือไม่ อย่างไร คนอื่นในที่เดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่ จากนั้นจึงมีการบริหารความเสี่ยงด้วยการป้องกัน หรือการลดความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสม การประเมินโดยใช้แบบสำรวจ(checklists) จะช่วยกระตุ้นความคิดได้อย่างละเอียด และสร้างความตระหนักรู้ไปในตัว รายงานความเสี่ยงจะเป็นประโยชน์ในการบริหารงบประมาณ เพราะสามารถจัดการได้บนฐานของข้อมูลจริง ความพร้อมและการตอบโต้กรณีฉุกเฉิน ภายใต้หัวข้อการจัดการความปลอดภัยเพื่อเป็นมาตรการป้องกัน เช่น การมีผิงพื้นที่ใช้สอย ทางออก อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้เหตุฉุกเฉิน ซึ่งหมายถึงการจัดการเบื้องต้นและการแจ้งเหตุ ข้อปฏิบัติ

เพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไปเป็นการกำหนดความปลอดภัยส่วนบุคคล และระเบียบปฏิบัติขึ้น สำหรับแต่ละห้องปฏิบัติการ ภัยอันตรายของห้องปฏิบัติการเกิดจากสิ่งที่มีอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ การป้องกันภัยจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีอยู่อย่างรอบด้าน การป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายนอกจากจะต้องสอดคล้องกับปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดแล้วยังต้องระวังมิให้เกิดผลกระทบที่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดภัยซ้ำซ้อนหรือรุนแรงมากขึ้น เช่น เกิดระเบิด เพราะสารเคมีทำปฏิกิริยากับน้ำที่ใช้ดับเพลิง หรือการรั่วไหลของสารประเภทตัวทำละลายทำให้เพลิงไหม้ขยายวงกว้างภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการมีหลายอย่างและมีวิธีการป้องกันและแก้ไขได้หลายรูปแบบ นอกจากนี้ยังมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย การดำเนินการป้องกันแก้ไข ประกอบด้วย

1. การบ่งชี้อันตรายและประเมินปัจจัยเสี่ยง
2. การสื่อสารเรื่องความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ
3. การกำหนดข้อบังคับและระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ
4. แผนการป้องกันและตอบโต้กรณีฉุกเฉิน
5. อุปกรณ์ป้องกันและระงับภัย
6. การรายงานการเกิดภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการ
7. การประเมินผลการป้องกันและลดความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ

7.3.2 การออกแบบห้องนิทรรศการ

ในการออกแบบห้องนิทรรศการไม่ว่าจะเป็นแบบถาวรหรือแบบหมุนเวียน สิ่งที่จะช่วยให้ ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ บอร์ดจัดแสดง บอร์ดหนึ่งควรใช้ในการจัดแสดงเรื่องราว เพียงตอนเดียวเท่านั้น โดยคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆดังนี้

1. ไม่ควรจัดห้องโล่งเกินไป
2. เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงไปตามลำดับความเหมาะสม ไม่ขาดช่วงและมีเนื้อหาพอดี
3. ขนาดและสีที่ใช้แตกต่างกันตามความเหมาะสมของห้องจัดแสดง
4. เนื้อที่ระหว่างบอร์ดแต่ละตอนไม่ควรมากหรือน้อยเกินไป
5. ไม่ควรวางผังซับซ้อนจนเกินไป จะทำให้ขาดความต่อเนื่องและความเข้าใจในนิทรรศการ
6. การให้บอร์ดแต่ละบอร์ดต้องสัมพันธ์กัน โดยผู้ใช้งานมีอิสระในการรับชมเรื่องราวต่างๆตามความสนใจและความต้องการ

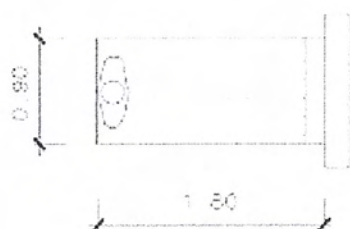
ขอบเขตการมองเห็นในการชมนิทรรศการ

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งมากกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหลอกตา

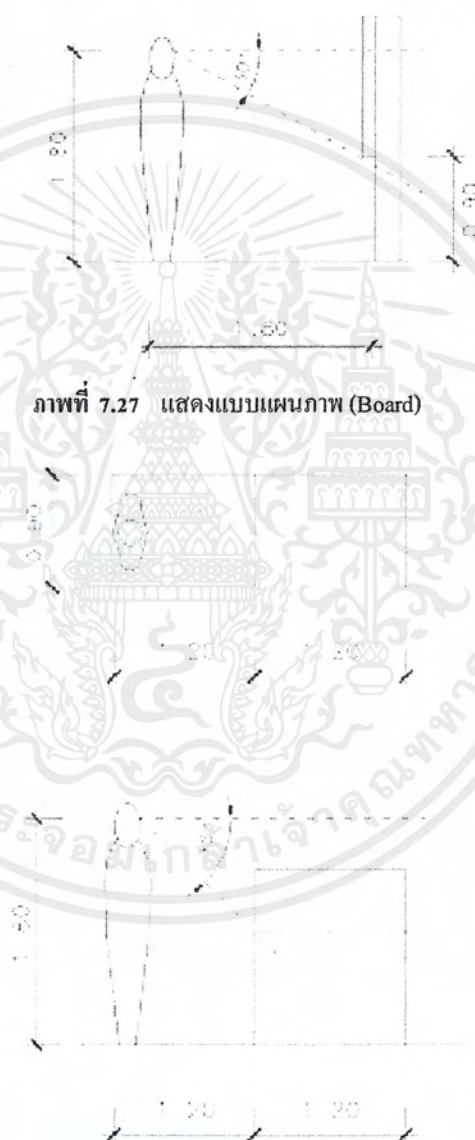
ผู้ชมภาพที่กำลังดูภาพๆหนึ่งหรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ ฟังนี้แสดงโดย Herbert Bayer ในปี 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองภาพได้ทุก ทิศทางทั้งด้านล่างและด้านบน



ภาพที่ 7.26 แสดงแบบตู้แสดง (Display) เป็นตู้กระจกฐานสูง 30 เซนติเมตร



ภาพที่ 7.27 แสดงแบบแผนภาพ (Board)



ภาพที่ 7.28 แสดงแบบกล่องแสดง (Box Stand) เป็นโต๊ะสูง 90 เซนติเมตร

7.3.3 เรือนเพาะชำ

เรือนเพาะชำเป็นสถานที่สำหรับขยายพันธุ์กล้าชำและดูแลรักษาพันธุ์ชำที่ยังมีอายุน้อย ก่อนที่จะนำไปปลูกในแปลงจริงเพื่อให้ต้นไม้เจริญเติบโตต่อไปซึ่งเรือนเพาะชำของโครงการประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญคือ

- Indoor Nursery เรือนเพาะชำในโรงเรือน
- Outdoor Nursery ส่วนขยายพันธุ์หรือแปลงรวบรวมพันธุ์ภายนอก

ประโยชน์ของเรือนเพาะชำ

- เป็นแหล่งขยายพันธุ์กล้าชำให้เหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศ
- ได้พันธุ์ตามปริมาณตามต้องการ
- เป็นที่พักพันธุ์ชำก่อนนำไปปลูก
- ใช้เป็นสถานที่สำหรับทดลองการขยายพันธุ์ชำต่างๆเพื่อการศึกษาและค้นคว้าวิจัย

การวางแผนปฏิบัติงาน

1. ภายในเรือนเพาะชำ(Indoor Nursery)ส่วนมากจะประกอบไปด้วยดินอ่อนหรือแรกเกิดทั้งหมด จึงต้องระมัดระวังมากที่สุดเพื่อให้แสงส่องได้ทั่วถึงอันเป็นปัจจัยหนึ่งควรมีบ่อพักน้ำภายในบริเวณเรือนเพาะชำหรือต่อท่อเพื่อให้ได้น้ำง่าย

- จัดวางกระถางต้นไม้ให้เป็นระเบียบหมวดหมู่ควรคำนึงถึงรูปร่างขนาดชนิดและสีของพันธุ์
- จัดแปลงขยายพันธุ์ชำโดยแบ่งเป็นแปลงชำแปลงไม้อ่อน ที่ผสมปุ๋ย ที่วางกระถางต้นไม้ เปล่าห้องเก็บอุปกรณ์

2. ภายนอกเรือนเพาะชำ(Outdoor Nursery)เป็นสถานที่ทำแปลงสำหรับปลูกต้นชำที่มีความแข็งแรงสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้แล้ว

7.3.4 หลักในการจัดสวนบริเวณโครงการ

1. การกำหนดประโยชน์ใช้สอยและมุมมอง ขึ้นอยู่กับการจัดตำแหน่งสวน ว่าสวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบหรือสวนที่เปิดโล่ง สวนที่มีอาคารเป็นองค์ประกอบอาจจะจัดแตกต่างกัน ประดับตัวอาคารหรือจัดแต่งโดยมีอาคารเป็นตัวฉากหลัง ในกรณีดังกล่าวเป็นมุมมองจากภายนอก แต่หากเป็น

สวนที่เป็นอาคารพัก นอกจากจะกำหนดมุมมองจากภายนอกแล้ว มุมมองจากภายในในส่วนที่ใช้สอยเป็นประจำอาจจะต้องพิถีพิถันในเรื่องมุมมองด้วยเช่นกัน สำหรับการจัดสวนในที่โล่งแจ้งไม่มีอาคาร เราต้องจัดให้สวยงามรอบด้านเพราะคนจะเดินชมทั่วไป การกำหนดมุมมอง อาจจะต้องพิจารณาองค์ประกอบๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและการใช้สอยของสวนนั้นว่าเป็นสวนเพียง ให้คนเดินเล่นหรืออาจเป็นสวนที่ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งการกำหนดรายละเอียดจะแตกต่าง กันออกไป

2. การแบ่งพื้นที่ ควรกำหนดส่วนของพื้นที่ต่างๆ ให้ชัดเจน เพื่อให้ได้พื้นที่ที่มีเนื้อที่ เหมาะสม สะดวกสบายและสัมพันธ์กลมกลืนกัน

3. การจัดวางองค์ประกอบ ต้องใช้พื้นฐานทางศิลปะ สวนที่ดีต้องมีความกลมกลืน ประสานกันอย่างลงตัวและสวยงาม ในสวนควรมีสวนที่เป็นที่โล่งหรือส่วนของสนามหรือลาน โล่ง และมีส่วนที่เป็นส่วนที่บอบบางเป็นกลุ่มไม้ใหญ่ ไม้ดอก ไม้ประดับและกลุ่มหิน เป็นต้น โดย

สัดส่วนของพื้นที่โล่งและส่วนที่จัดสวน ควรจัดพื้นที่ให้เหมาะสมกันไม่มากหรือน้อยเกินไป เมื่อวัด จากบริบทของพื้นที่ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบศิลป์ เช่น เส้นสายหรือรูปร่าง, สี , Texture และความกลมกลืนขององค์ประกอบในการจัดวาง

บทที่ 8

สรุปผลการออกแบบ

8.1 แนวคิดในการออกแบบ

แนวคิดหลักของโครงการ คือ “ความเชื่อและวัฒนธรรม” เนื่องจากโครงการเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาข้าว เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม ซึ่งเกษตรกรรมมีความเชื่อเรื่องพิธีกรรมขวัญข้าว เป็นกิจกรรมที่มีอิทธิพลทางด้านจิตใจ และความเคารพธรรมชาติ และธิดาประจำข้าว คือ แม่โพสพ พิธีกรรมนี้เป็นการขอขมาแม่โพสพที่ได้ล่วงเกินท่าน ไม่ว่าจะเป็นการเกี่ยวข้าว ฟาดข้าว เป็นต้น จึงขอมาด้วยเครื่องเช่นไหวใส่ชะลอมห้อยบนเฉลวที่ลงหลักปักบนพื้นนา

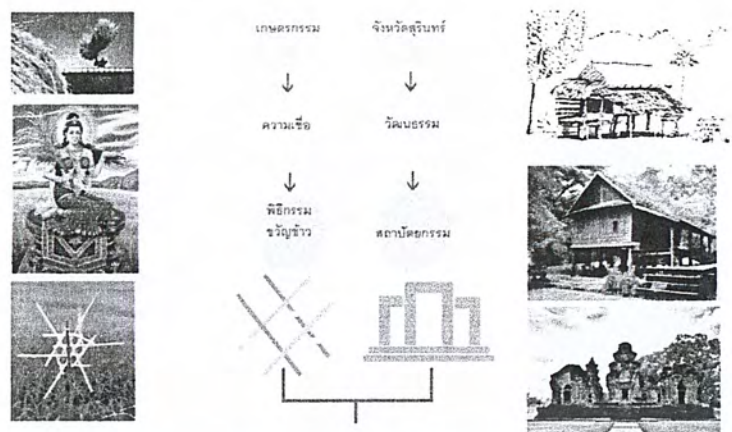
ส่วนจังหวัดสุรินทร์นั้นเป็นสถานที่ตั้งโครงการ เป็นจังหวัดที่มีความโดดเด่นทางวัฒนธรรม และมีสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ เช่นบ้านอีสาน ปราสาทขอม เป็นต้น ปราสาทขอมที่มีความงดงามที่สุดในจังหวัด คือ ปราสาทศีขรภูมิ ซึ่งตัวพระปรางค์ก่อด้วยอิฐ ตั้งอยู่บนฐานศิลาแลง มีความแตกต่างจากปราสาทขอมในจังหวัดสุรินทร์ โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นวัสดุศิลาแลงหมดทั้งหลัง

จึงเกิดแนวคิดในการนำลักษณะของเฉลวและรูปแบบสถาปัตยกรรมท้องถิ่น มาประยุกต์ใช้กับอาคารและผังบริเวณของโครงการ เพื่อสื่อให้เห็นว่า เป็นอาคารที่ไม่ทำลายรูปแบบวัฒนธรรม ความเชื่อ และวิถีชีวิตของชุมชนรอบข้าง

โดยโครงสร้างที่เลือก ใช้วัสดุในปัจจุบัน คือ เสา, กาน คสล. จันทันเหล็ก รวมทั้งวัสดุที่ใช้เป็นการประยุกต์ใช้วัสดุใหม่แต่คงรูปแบบเดิม ใช้ผนังก่ออิฐฉาบปูนตีไม้ฝาเทียมทับอีกชั้นหนึ่ง ผนังอิฐมอญ พื้นทางเดินปูด้วยศิลาแลง เป็นต้น



ภาพที่ 8.1 แสดงวิถีชีวิตเกษตรกร



ภาพที่ 8.2 แสดงแนวคิดในการออกแบบ

PUBLIC
SEMI PUBLIC
SEMI PRIVATE
PRIVATE

ภาพที่ 8.3 แสดงการวาง ZONING ภายในที่ตั้งโครงการ

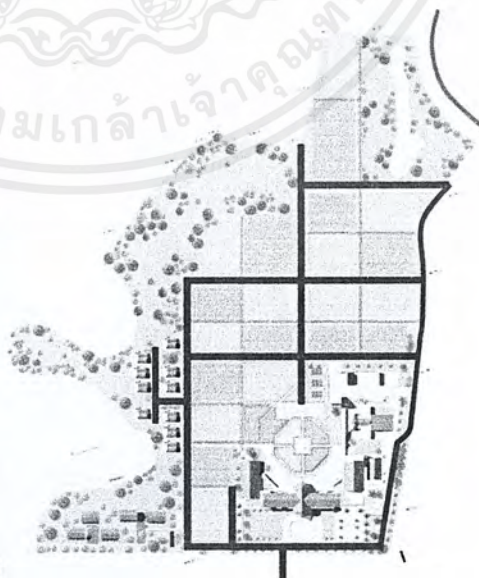


ภาพที่ 8.4 แสดงผังของโครงการ

แนวคิดในการออกแบบเส้นทางสัญจรและการวางระบบชลประทานแก้แปลงนาทดลอง มีการแบ่งแปลงนาด้วยการตัดถนนเพื่อการสัญจรสำหรับเครื่องจักรกลทางเกษตรและระบบชลประทานเพื่อแจกจ่ายไปยังแปลงนาในส่วนต่างๆ และมีบ่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ภายในศูนย์ โดยมีการแบ่งแปลงนาทดลองเป็นพื้นที่ใหญ่ก่อน เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมเพื่อง่ายต่อการคำนวณปริมาณข้าว แล้วซอยเป็นแปลงย่อยเพื่อการจำแนกพันธุ์ข้าว โดยแนวคิดการออกแบบอ้างอิงจาก ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์

LANDSCAPE CONCEPT

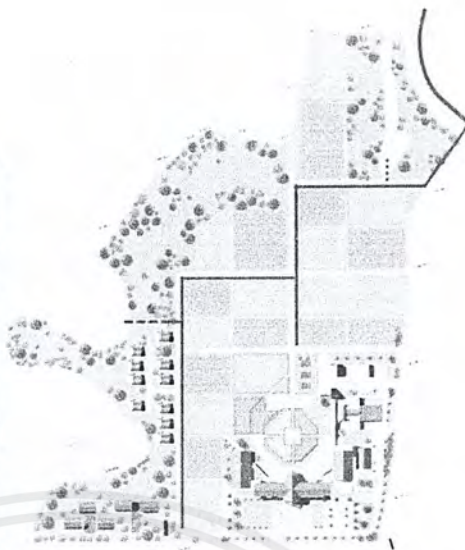
การแบ่งแปลงที่นาและเส้นทางสัญจร



ภาพที่ 8.5 แสดงแนวความคิดการแบ่งแปลงที่นาและเส้นทางสัญจรภายในโครงการ

LANDSCAPE CONCEPT

แหล่งน้ำ



ภาพที่ 8.6 แสดงแนวคิดในการวางระบบชลประทาน

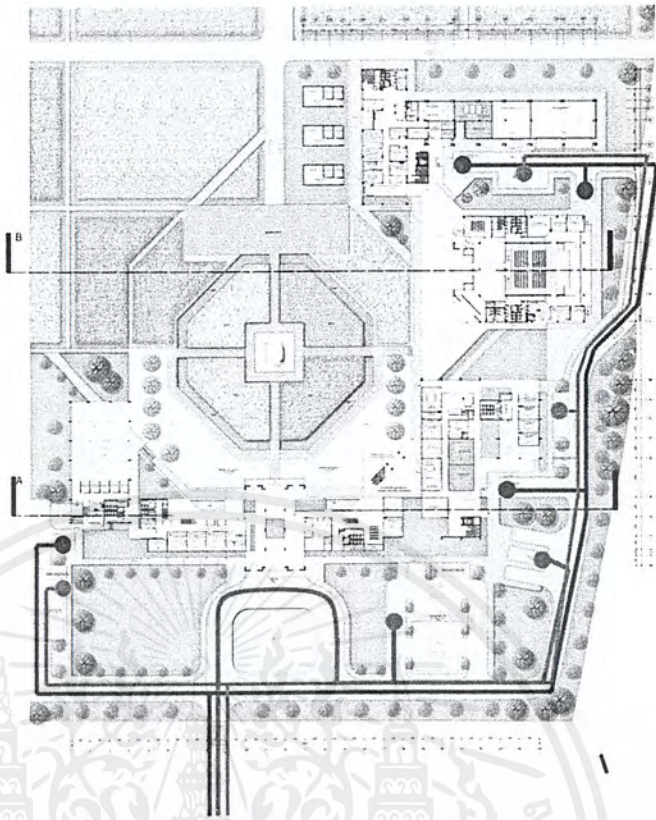
พืชพรรณที่ใช้ในโครงการ ใช้ต้นไม้ใหญ่เพราะอาคารในโครงการไม่สูง เป็นต้นไม้ที่ทนต่อสภาพอากาศของที่ตั้ง โดยต้นไม้หลักของโครงการ คือ ต้นกันเกรา และต้นมะค่าแต้ เนื่องจากเป็นต้นไม้ประจำจังหวัดสุรินทร์ และต้นไม้ที่ขึ้นในท้องถิ่น เช่น แคนา โยทะกา แคแสด กาลonge เป็นต้น ล้วนให้ร่มเงาและออกดอกที่มีสีสันสวยงาม ซึ่งการออกดอกของต้นไม้สามารถบอกล่วงถึงช่วงฤดูกาลได้



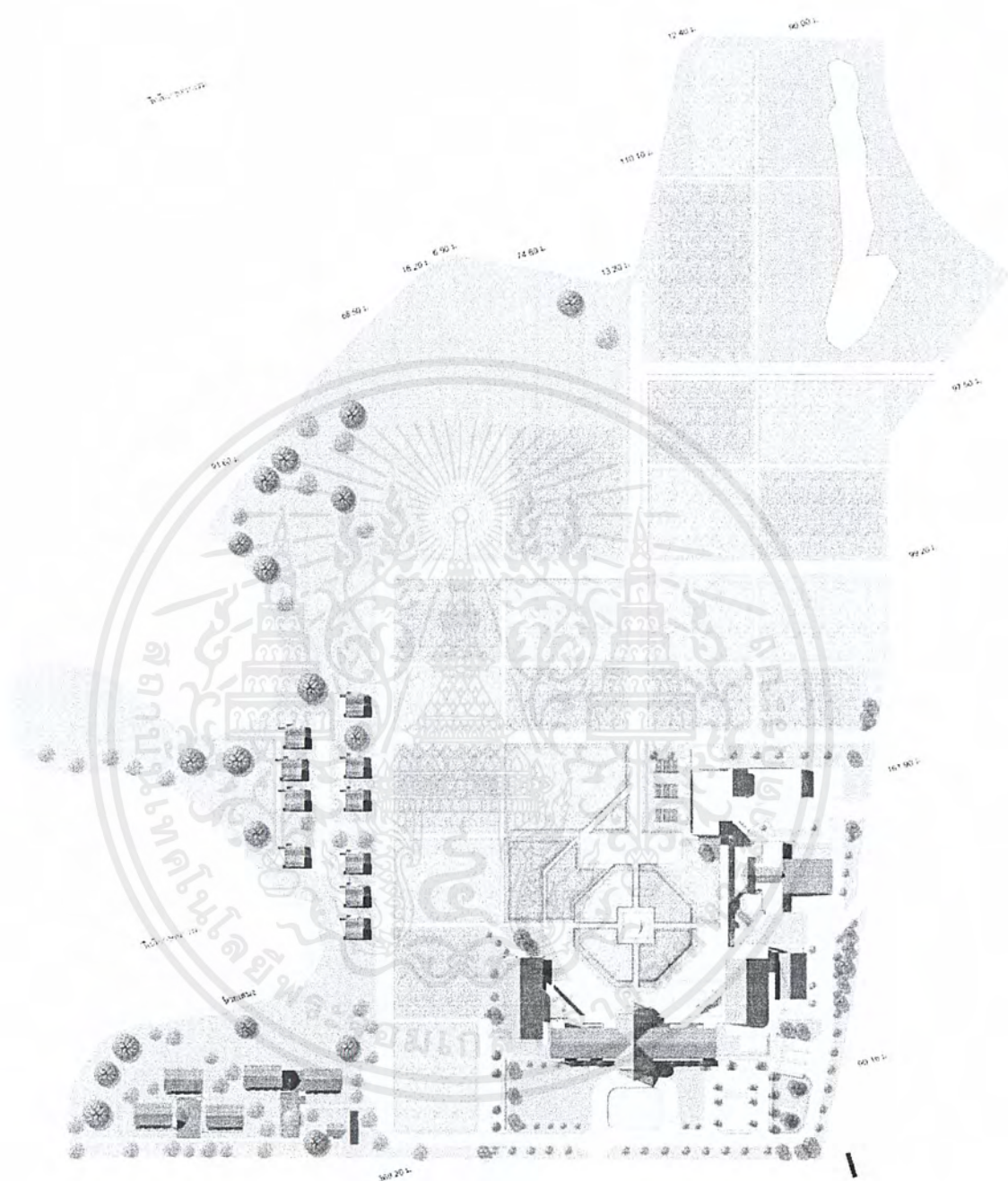
ภาพที่ 8.7 แสดงพืชพรรณที่ใช้ในโครงการ

CIRCULATION

- VISITOR
- STAFF
- SERVICE

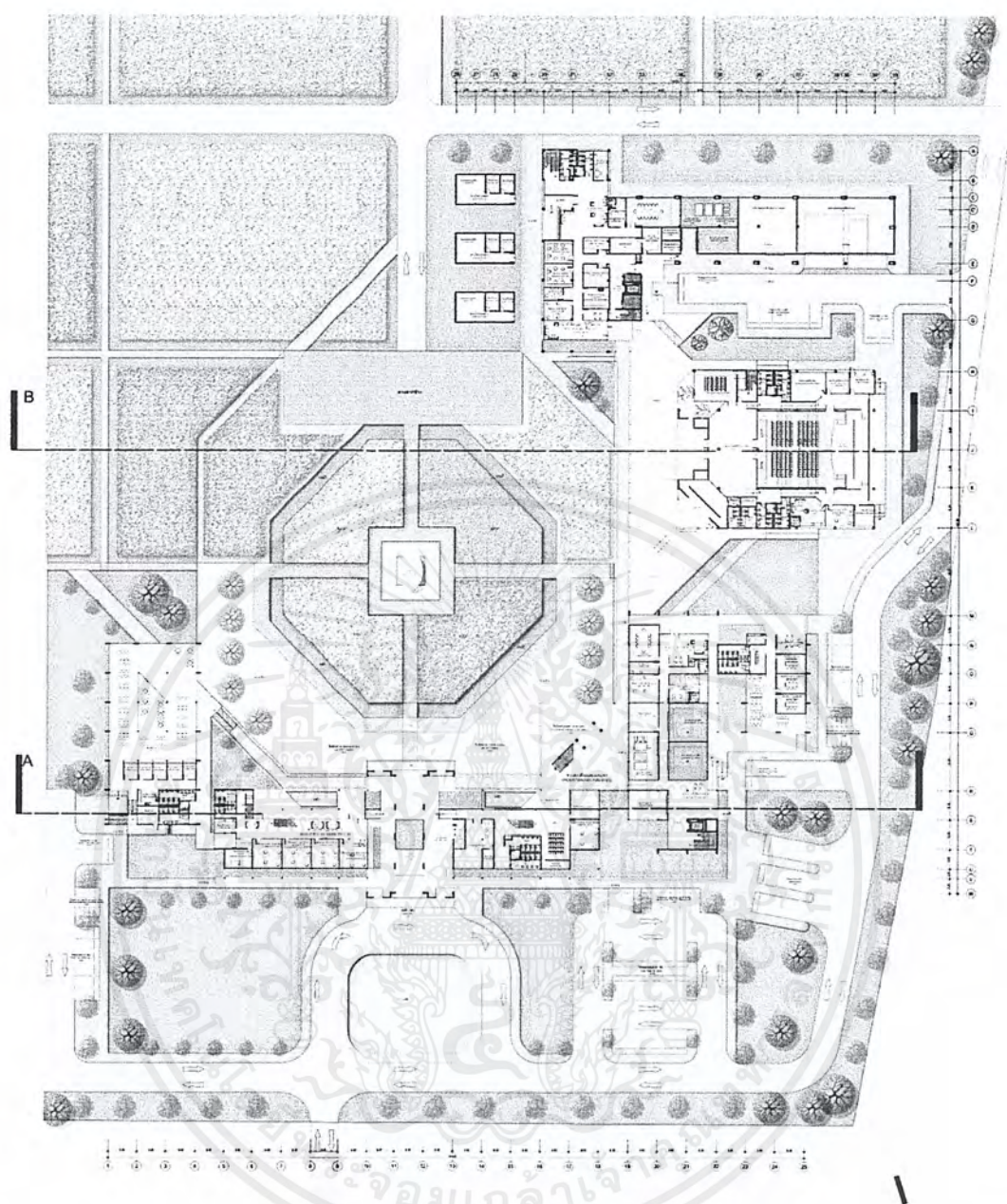


ภาพที่ 8.8 แสดงเส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ



LAYOUT PLAN
SCALE 1: 500

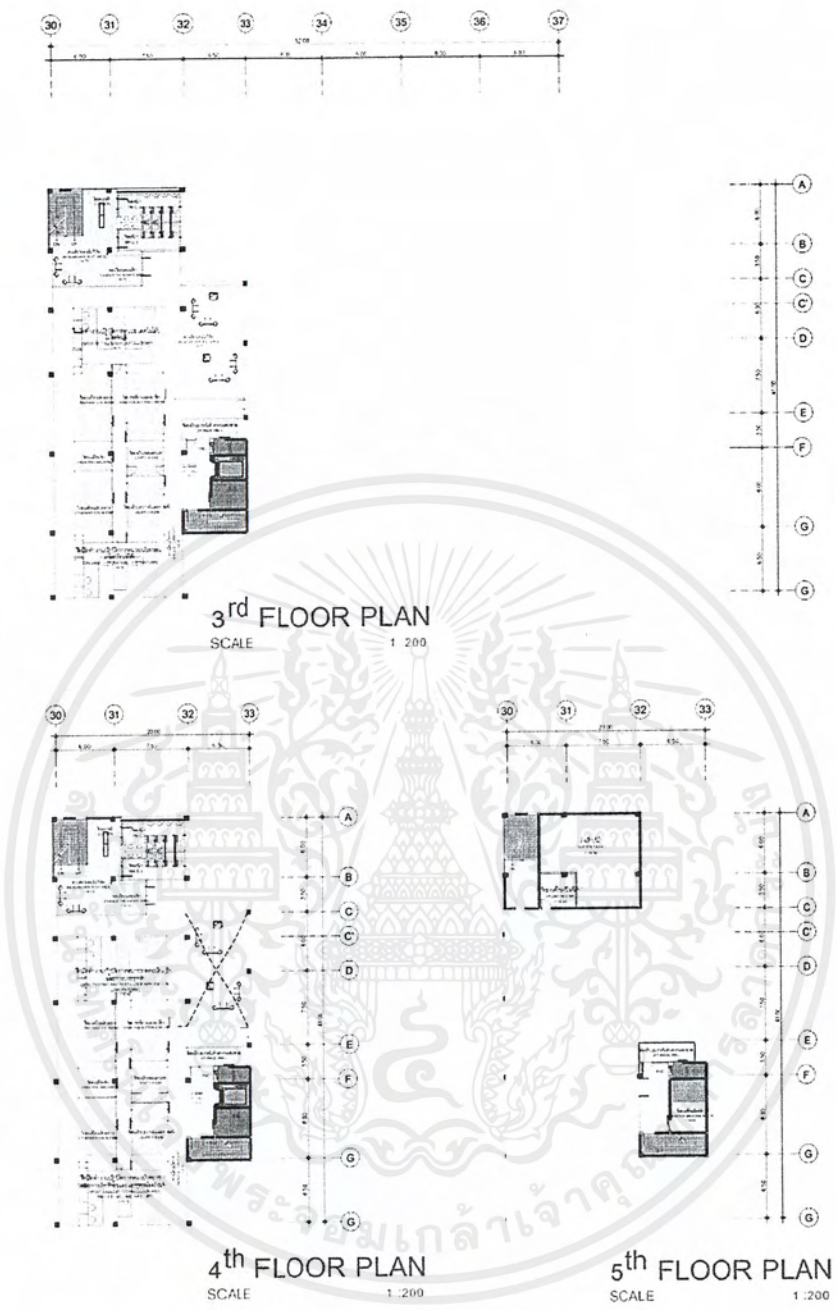
ภาพที่ 8.10 แสดงผังบริเวณ



1st FLOOR PLAN
SCALE

1:200

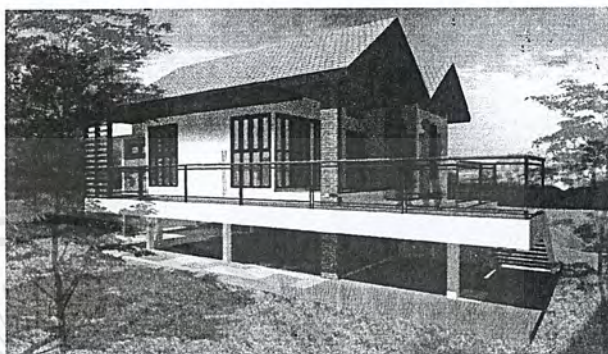
ภาพที่ 8.11 แสดงผังพื้นชั้น 1



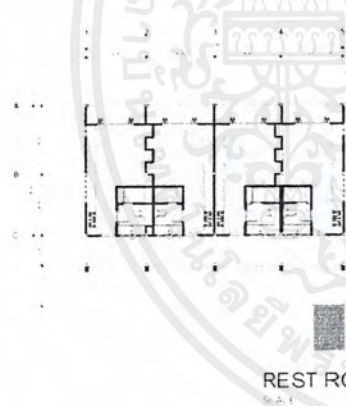
ภาพที่ 8.13 แสดงผังพื้นที่ 3-5



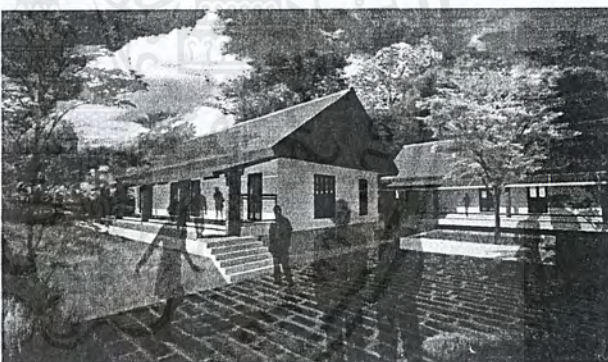
HOUSING TYPE



ภาพที่ 8.14 แสดงผังพื้นและทัศนียภาพภายนอกของบ้านพักข้าราชการ



REST ROOM



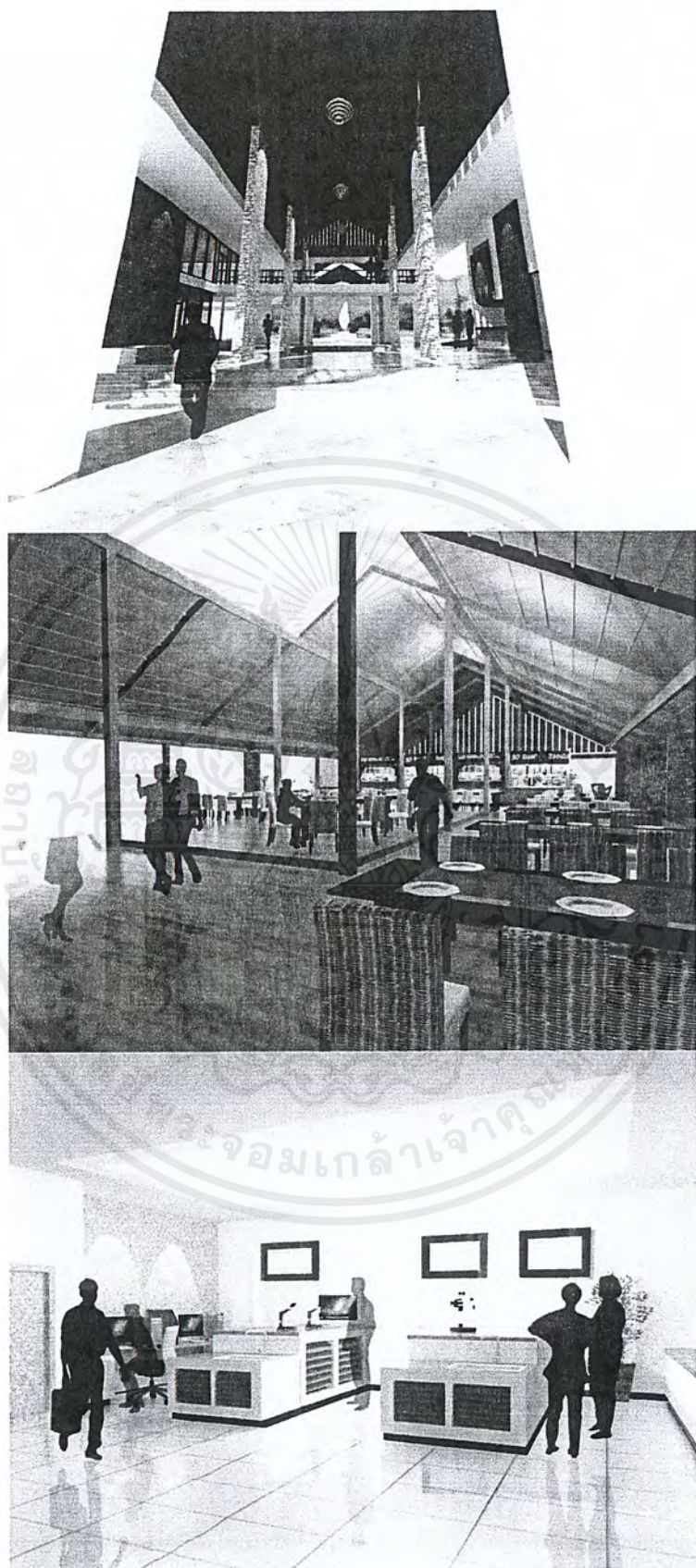
ภาพที่ 8.15 แสดงผังพื้นและทัศนียภาพภายนอกของห้องพักรับรอง



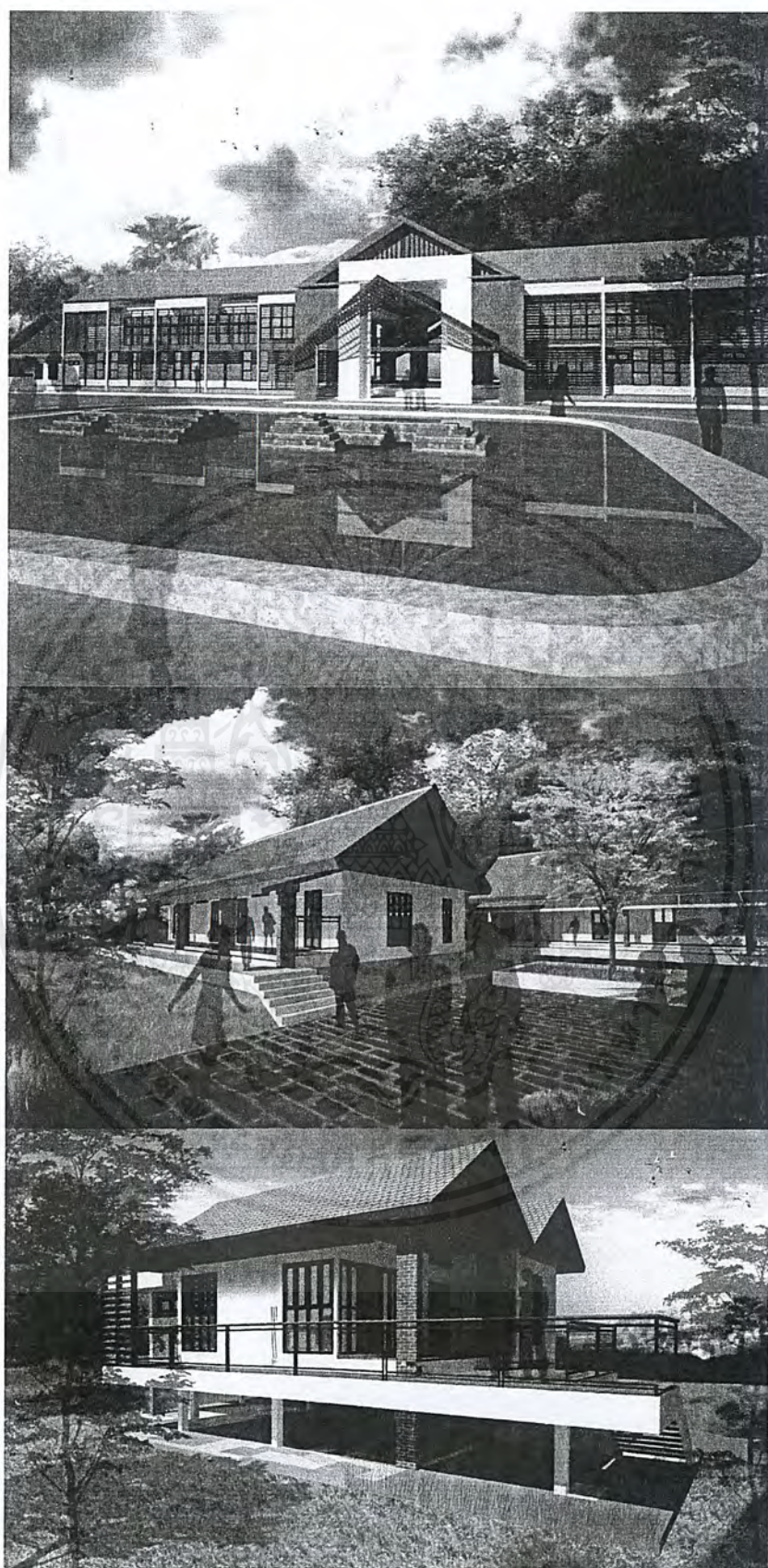
ภาพที่ 8.16 แสดงรูปตัดตัวอาคาร



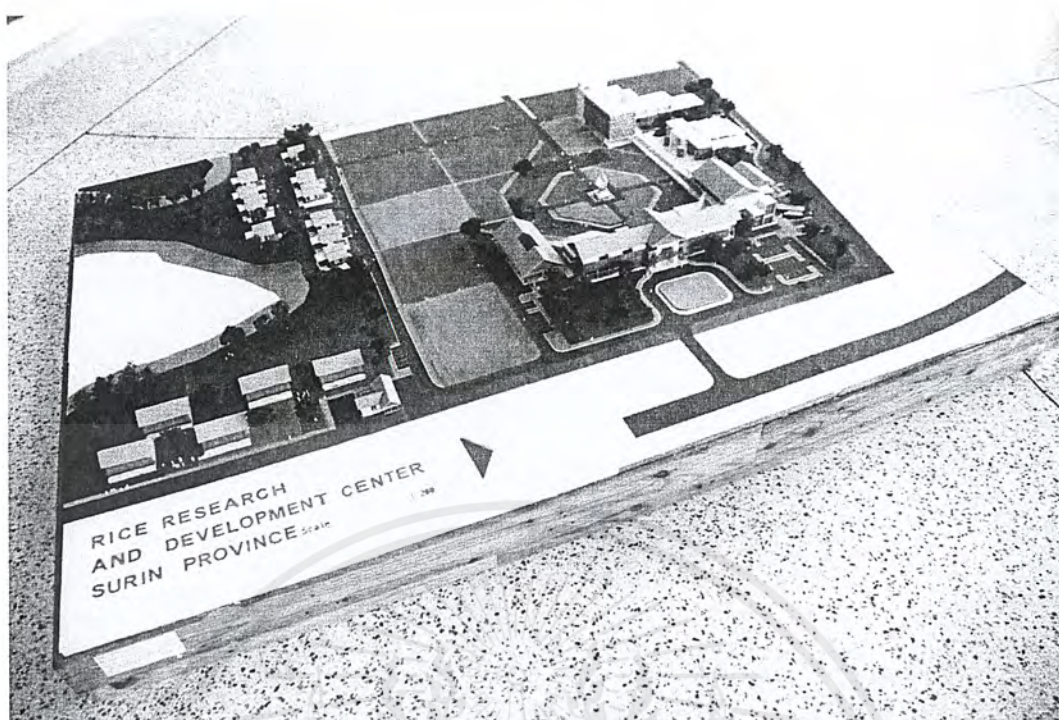
ภาพที่ 8.17 แสดงรูปด้านตัวอาคาร



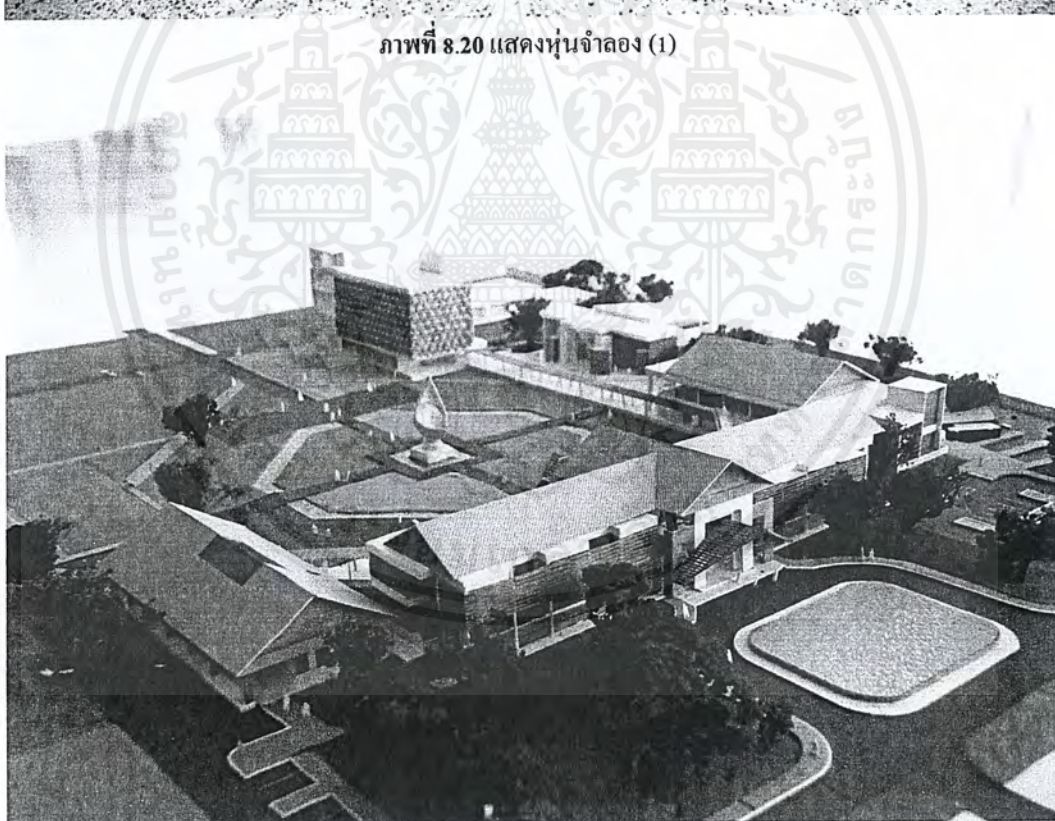
ภาพที่ 8.18 แสดงทัศนียภาพภายในตัวอาคาร



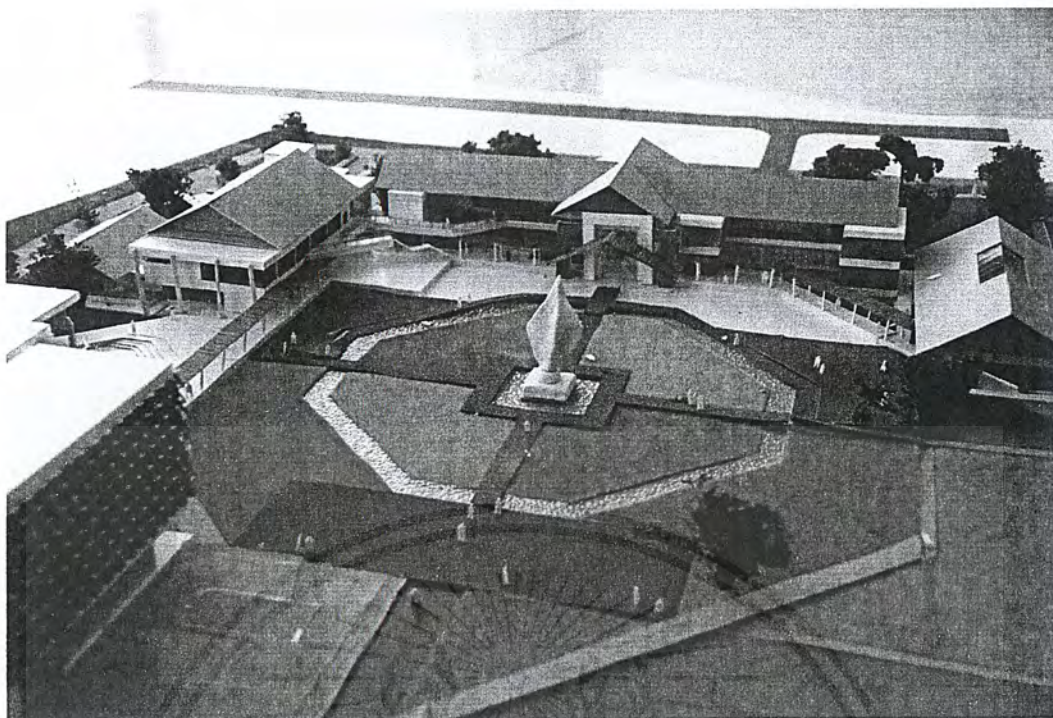
ภาพที่ 8.19 แสดงทัศนียภาพภายนอกตัวอาคาร



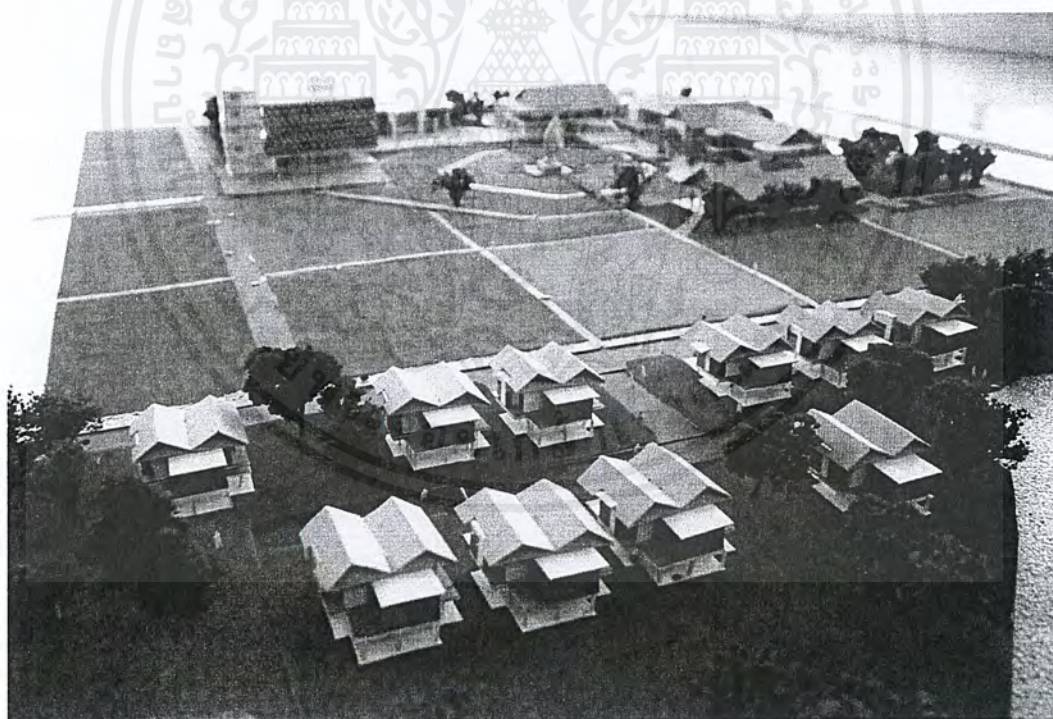
ภาพที่ 8.20 แสดงหุ่นจำลอง (1)



ภาพที่ 8.21 แสดงหุ่นจำลอง (2)



ภาพที่ 8.22 แสดงหุ่นจำลอง (3)



ภาพที่ 8.23 แสดงหุ่นจำลอง (4)

บรรณานุกรม

กัญจิรา ก้องสมุทร. 2553. “สถานแสดงพันธุ์ปลาน้ำจืดแม่น้ำมูลและแม่น้ำโขง จังหวัดอุบลราชธานี.” ปรินญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การลดต้นทุนการผลิตข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : 2553.

กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แนะนำกรมการข้าว. [Online]. Available :

http://www.ricethailand.go.th/home/index.php?option=com_content&view=article&id=140&Itemid=21.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญา จังหวัดสุรินทร์

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. ข้าวข้าว ข้าวผ่นดิน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งเอนด์พับลิชชิ่ง.

ปรินญา เชื้อชูชาติ. “วันพืชมงคล” จดหมายข่าว ศูนย์ข้าวชุมชน. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 : 4 ;

วัฒนพล ลีลาวิไลลักษณ์. 2553. “โรงพยาบาลการแพทย์แผนไทย.” ปรินญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์. การจัดเขตศักยภาพการผลิตข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : 2553.

สถาบันวิจัยข้าว. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กอบแก้ว หลงสมบูรณ์, 2542.

สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ. ข้าวไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปลาตะเพียน, 2551.

สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. (2555).

เอี่ยมดี ทองดี. ข้าว วัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน, 2538.

Architect Magazine. **Juliet rice wichman botanical research center**. [Online].Available :

<http://www.architectmagazine.com/walls-and-ceilings/juliet-rice-wichman-botanical-research-center-kal.aspx>.

Kanchanapisek Wittayalai Suphanburi & Doy Thai Production Team. **Thai Rice**. [Online].Available :

http://kpspsstaff.awardspace.com/kpsp_rice/home.html.



ภาคผนวก ก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“ อาคาร ” หมายความว่า ตึก บ้าน โรง เรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงานและสิ่ง
สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) เชื้อนอน สะพาน อุโมงค์ ทางหรือท่อระบายน้ำ อุโมงค์ คานเรือ ทำน้ำ ทำจอดเรือ รั้ว
กำแพงหรือประตู ที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือสิ่งทีสร้างขึ้นให้บุคคลใช้สอยได้
ทั่วไป

(4) พื้นที่หรือสิ่งทีสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นทีจอดรถ ทีกัณฑ์ และทางเข้าออกของรถสำหรับ
อาคารทีกำหนดตามมาตรา 8 (9)

หมวด 1

บททั่วไป

มาตรา 8 (9) เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(9) พื้นที่หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กักเก็บรถ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นดังกล่าว

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“ อาคารสาธารณะ ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชยกรรม

“ อาคารพิเศษ ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความปลอดภัยเป็นพิเศษ

(1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน $\geq 10,000$ ตารางเมตร

“ ที่ว่าง ” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระ ว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง ≤ 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ ถนนสาธารณะ ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร $\geq 30,000$ ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง ≥ 12.00 เมตร ดิถถนนสาธารณะที่กว้าง ≥ 10.00 เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง ≥ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง ≥ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ ≥ 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนระหว่าง พื้นที่อาคารรวมทุกชั้น / พื้นที่ดินของทุกอาคารที่อยู่บนที่ดินแปลงเดียวกัน $\leq 10/1$

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม $\geq$

(2) อาคารสาธารณะที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่าง $\geq 10\%$ ของที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 ถ้าเป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ระบบดังกล่าวต้องแยกออกจากระบบเหนือพื้นดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

- (1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด $\geq 10\%$ ของพื้นที่นั้น
- (2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาตามอัตราดังนี้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทั้ง ≥ 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน ≥ 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออก $\geq$

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	30

ข้อ 11 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อ 14 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน และต้องเพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลา ≥ 2 ชั่วโมง สำหรับสัญลักษณ์ทางฉุกเฉินทางเดิน ห้องโถง บันไดและระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน เป็นต้น

ข้อ 18 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อขึ้นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังนี้

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณไม่น้อยกว่า 30 ลิตร / วินาที สำหรับท่อขึ้นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตร / วินาทีสำหรับท่อขึ้นที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตร / วินาที และสามารถจ่ายน้ำเป็นเวลา ≥ 30 นาที

ข้อ 19 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม โดยมี 1 เครื่อง / พื้นที่อาคาร $\leq 1,000$ ตารางเมตร @ ≤ 45.00 เมตร แต่ละชั้น ≥ 1 เครื่อง

การติดตั้งต้องให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงกว่าพื้นอาคาร ≤ 1.50 เมตร ในที่ที่สามารถอ่านคำแนะนำได้สะดวก

ข้อ 20 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่ออันตรายแก่สุขภาพ

หมวด 4

ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสำรองน้ำที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้นาน ≥ 2 ชั่วโมง

หมวด 5

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบกำจัดขยะโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูล
ฝอย

ข้อ 39 ปริมาณขยะมูลฝอย ที่เกิดขึ้นในอาคารคิดจาก

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / ตาราง
เมตร / วัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่พักรวมมูลฝอยต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ขนาดความจุ ≥ 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

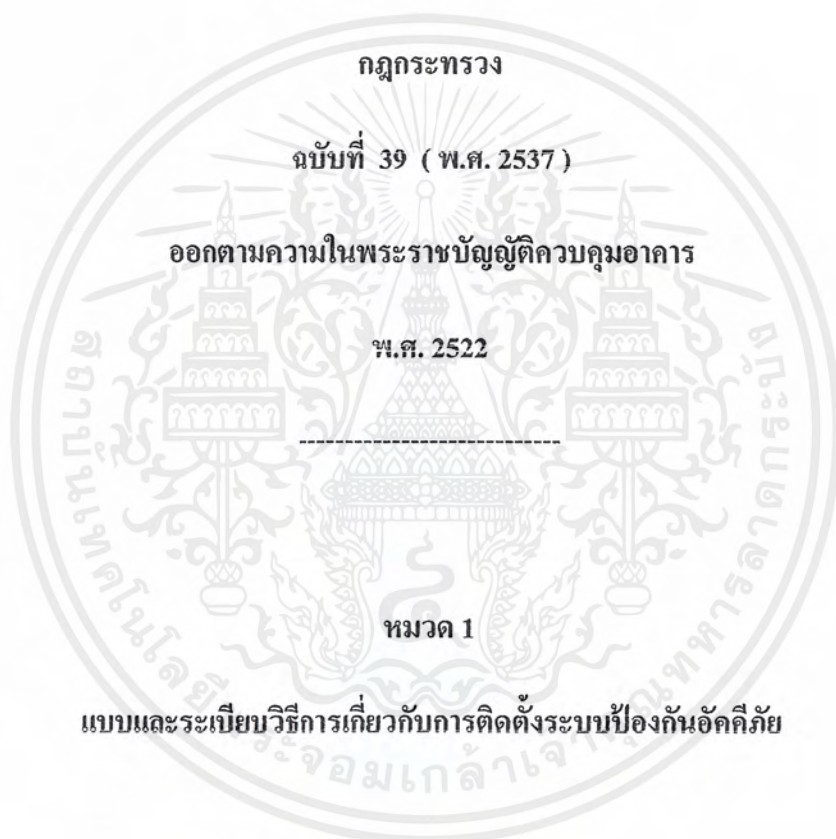
(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 4.00 เมตร

ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีความจุ > 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 10.00 เมตร



ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ใน

ตาราง

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุ $\geq$
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกัน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- (2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

หมวด 2

แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม $\geq$

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตาราง เมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบาย
อากาศ $\geq 10 \%$ ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน $\geq$
1.80 เมตร
ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง $\geq$
0.9 เมตรถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

(1) $\geq 2.40 \times 6.00$ เมตร กรณีจอดทำมุม $\leq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ

(2) $\geq 2.40 \times 5.00$ เมตร กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ

(3) $\geq 2.40 \times 5.50$ เมตร กรณีจอดทำมุม $\geq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะ และขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กลับรถ



กฎกระทรวง

ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พ.ศ. 2479

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

(2) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ ≥ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ให้ปัดเป็น 240

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง ≥ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียวทางเข้าออกต้องกว้าง ≥ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก ≥ 20 เมตร

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง

พ.ศ. 2518

ข้อ 7 การใช้ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกประเภทไว้ดังนี้

(1) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 1.1 ถึง 1.54 กำหนดไว้เป็นพื้นที่สีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

ข้อ 8 ที่ดินตามข้อ 8 (1) ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยซึ่งไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่ สถาบันราชการ สำหรับการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นอีก $\leq 10\%$ ของที่ดิน และห้าม

- (1) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่ขออนุญาตเป็นพิเศษ
- (2) โรงงานทุกประเภท
- (3) คลังสินค้า
- (4) คลังเชื้อเพลิงเพื่อการขายส่ง
- (5) สถานที่บรรจุก๊าซ โรงเก็บก๊าซ
- (6) คลังวัตถุระเบิดหรือวัตถุมีพิษ
- (7) คอกปศุสัตว์

ระเบียบกรุงเทพมหานคร

ว่าด้วย การขออนุญาตตัดคันหินทางเท้า ลดระดับคันหินทางเท้าและทำทางเชื่อมในที่สาธารณะ

พ.ศ. 2531

ข้อ 8 การตัดคันหินทางเท้า หรือลดระดับคันหินทางเท้าเพื่อเป็นทางเข้าออกของอาคาร ตามกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

8.2 อาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

8.2.1 ทางเข้าออกสำหรับทางรถวิ่งทางเดียวให้ตัดคันหินทางเท้าได้กว้าง $\leq$ 4.50 เมตร

8.2.2 ทางเข้าออกที่ให้รถวิ่งสวนทางได้ ให้ตัดคันหินทางเท้าได้ $\leq$ 8.00 เมตร

8.2.3 ทางเข้าออกของรถยนต์จำนวน > 30 คัน ให้ตัดคันหินทางเท้า ถ้า ≤ 30 คัน ให้ลดระดับคันหินทางเท้า

8.6 ถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ ≥ 15 เมตร การตัดหรือลดระดับคันหินทางเท้า ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มเติมดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทำทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานบริการจำหน่ายน้ำมัน จำหน่ายแก๊สให้ทำทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว > 300 เมตรตามแนวถนน ให้ทำทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน ≥ 300 เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทำทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง < 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้มีที่จอดเกิน 30 คัน

ภาคผนวก ข

กฎกระทรวง

ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองสุรินทร์

พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ และมาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๓๖ มาตรา ๔๘ มาตรา ๔๙ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับได้มีกำหนดห้าปี

ข้อ ๒ ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมในท้องที่ตำบลเกาะใหญ่ ตำบลท่าสว่าง ตำบลนอกเมืองตำบลแสงพันธ์ ตำบลในเมือง ตำบลสลักได ตำบลคอโค และตำบลเจ็ญยง อำเภอเมืองสุรินทร์จังหวัดสุรินทร์ ภายในแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๓ การวางและจัดทำผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อมในบริเวณแนวเขตตามข้อ ๒ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ข้อ ๔ ผังเมืองรวมตามกฎกระทรวงนี้ มีนโยบายเพื่อจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายคมนาคมขนส่งและบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับและสอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

(๑) ส่งเสริมและพัฒนาชุมชนเมืองให้เป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ การบริหาร การปกครอง การศึกษา และการคมนาคมขนส่งของจังหวัดสุรินทร์ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

(๒) ส่งเสริมและพัฒนาด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และเกษตรกรรมให้สอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนและระบบเศรษฐกิจ

(๓) เตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวและการกระจายตัวของประชากรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

(๔) เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนา และควบคุมการขยายตัวของเมืองสุรินทร์ในอนาคต

ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

(๕) พัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขปโลกและสาธารณสุขการให้เพียงพอและได้มาตรฐาน

(๖) ส่งเสริมและพัฒนาระบบ โครงข่ายคมนาคมขนส่งให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

(๗) ส่งเสริมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเฉพาะกิจเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน

(๘) อนุรักษ์สถานที่ที่มีคุณค่าในด้านการส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

(๙) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๕ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของผังเมืองรวมนี้ จึงได้กำหนดมาตรการและวิธีดำเนินการดังนี้

(๑) กำหนดพื้นที่ผังเมืองรวมด้วยวิธีจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้ ๑๑ ประเภท ตามกิจกรรมและเงื่อนไขที่จะอนุญาตให้ดำเนินการได้ เพื่อควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท

(๒) กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามบทบาทหน้าที่และการให้บริการในแต่ละชุมชน โดยจัดเตรียมพื้นที่พร้อมทั้งจัดระบบคมนาคมขนส่ง การสาธารณสุขปโลกและสาธารณสุขการให้เพียงพอเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชน

(๓) กำหนดพื้นที่เพื่อรองรับการพัฒนาทางด้านพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ ให้สอดคล้องกับโครงสร้างทางกายภาพและความต้องการของชุมชน

(๔) จัดระบบ โครงข่ายคมนาคมให้สัมพันธ์กับหน้าที่และสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

(๕) ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม โดยกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก และห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการที่ขัดกับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าว เพื่อเป็นการสงวนรักษาพื้นที่เพื่อการเกษตร

(๖) ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณแหล่งน้ำ ที่ดินสาธารณประโยชน์ของชุมชนและพื้นที่ริมฝั่งแหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมและปัญหาสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมส่งเสริมความสมดุลของระบบนิเวศวิทยา และรักษาสภาพภูมิทัศน์ที่ดีของชุมชน

ข้อ ๖ การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในเขตผังเมืองรวม ให้เป็นไปตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท แผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง และรายการประกอบแผนผังท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ ๗ การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายกฎกระทรวงนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๖) ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๖.๑ ถึงหมายเลข ๖.๒๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

ข้อ ๑๓ ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่น ให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) โรงงานทุกจำพวกตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เว้นแต่โรงงานตามประเภท ชนิด และจำพวกที่กำหนดให้ดำเนินการได้ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ และโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(๒) สถานที่บรรจุก๊าซ สถานที่เก็บก๊าซ และห้องบรรจุก๊าซตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงสถานีบริการ ร้านจำหน่ายก๊าซ สถานที่ใช้ก๊าซ และสถานที่จำหน่ายอาหารที่ใช้ก๊าซ

(๓) สถานที่ที่ใช้ในการเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อจำหน่ายที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง

(๔) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๕) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๖) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบอุตสาหกรรม

(๗) จัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรม เว้นแต่เป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

(๘) การอยู่อาศัยและประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

(๙) การอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถว เว้นแต่เป็นการดำเนินการในโครงการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย และมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

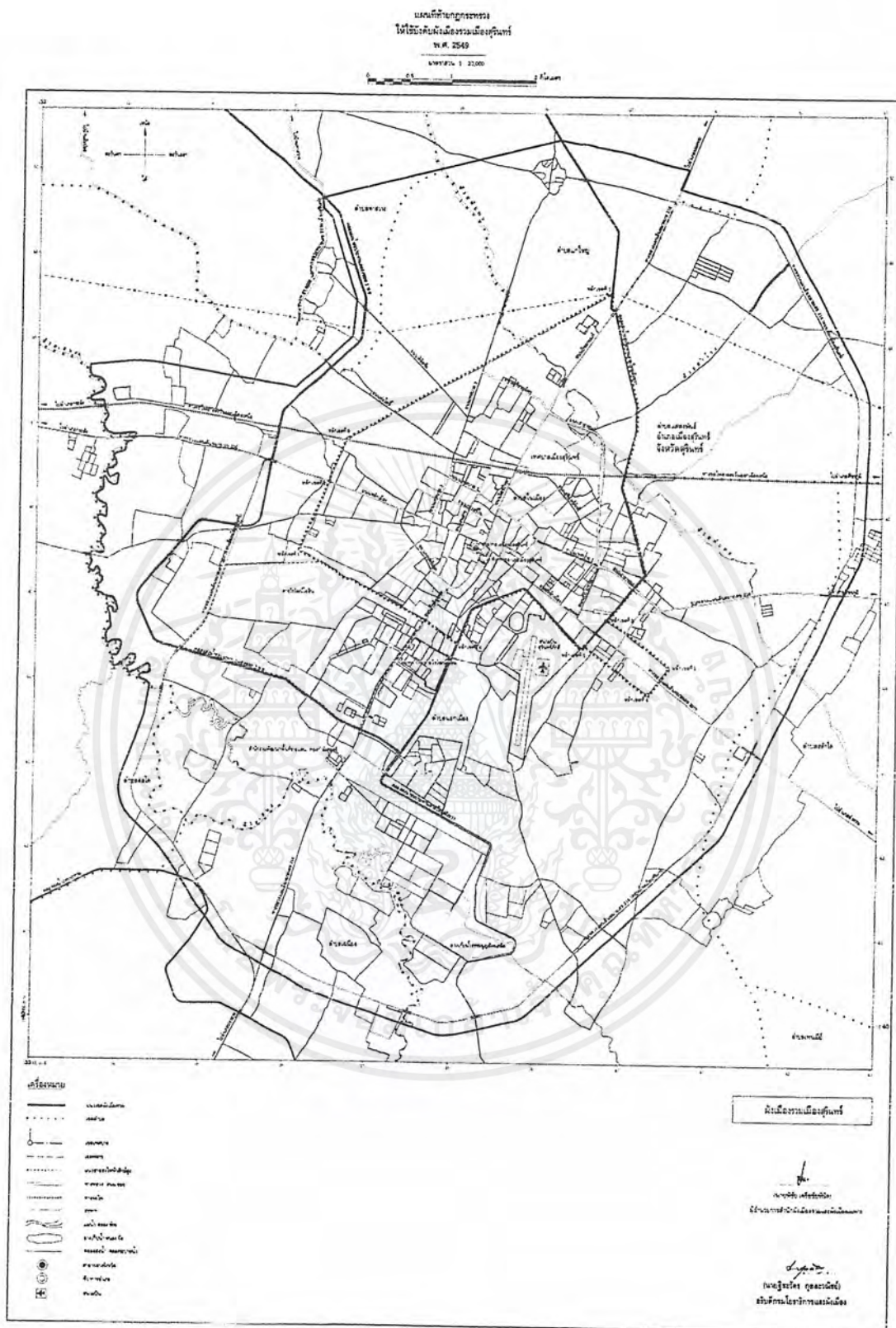
(๑๐) การอยู่อาศัยประเภทห้องชุด อาคารชุด หรือหอพัก

ที่ดินประเภทนี้ในเขตปฏิรูปที่ดิน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ในกรณีที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการจัดสรรที่ดินเพื่อประกอบพาณิชยกรรมตาม (๗) และเพื่อการอยู่อาศัยหรือประกอบพาณิชยกรรมประเภทห้องแถวหรือตึกแถวตาม (๘) ดำเนินการในโครงการจัดสรรที่ดินเดียวกัน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการดังกล่าวรวมกันไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่โครงการทั้งหมด

การใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำห้วยหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ให้มีที่ว่างตามแนวนานริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติของลำห้วยหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๖ เมตร เว้นแต่เป็นการก่อสร้างเพื่อการคมนาคมทางน้ำหรือการสาธารณูปโภค





รายการประกอบแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภททำกฎกระทรวง
ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองสุรินทร์
พ.ศ. ๒๕๔๕

๖. ที่ดินในบริเวณหมายเลข ๖.๑ ถึงหมายเลข ๖.๒๖ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดิน
ประเภทชนบทและเกษตรกรรม มีรายการดังต่อไปนี้

๖.๒๔ ด้านเหนือ จดห้วยเสนง ฝั่งใต้ และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสุรินทร์

ด้านตะวันออก จดคลองส่งน้ำชลประทานสายใหญ่ฝั่งขวา ฝั่งตะวันตก

ด้านใต้ จดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๒๑๔ (ตอนเลี้ยวเมืองสุรินทร์) ฝักเหนือ และ
ศูนย์การแพทย์และเภสัชกรรมไทย

ด้านตะวันตก จดทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๒๑๔ ฝักตะวันออก พิพิธภัณฑสถาน
แห่งชาติจังหวัดสุรินทร์ สำนักงานประกันสังคมจังหวัดสุรินทร์ และสำนักงานจัดหางานจังหวัดสุรินทร์

ทั้งนี้ ยกเว้นบริเวณหมายเลข ๘.๑๔ ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอกและบริเวณ
หมายเลข ๑๐.๑๘ ที่กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน

แผนที่แสดงโครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน
เพื่อเชื่อมโยงเมืองรวมเมืองสุพรรณ
พ.ศ. 2549
มาตรา 1 : 2500



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่สมควรกำหนดให้ใช้ทั้งกำแพงเมืองรวมในท้องที่ตำบลแกใหญ่ ตำบลท่าสว่าง ตำบลนอกเมือง ตำบลแสงพันธ์ ตำบลในเมือง ตำบลสลักได ตำบลคอโคและตำบลเจียง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและขนส่งการสาธารณสุขปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการผังเมืองและโดยที่มาตรา ๒๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. ๒๕๑๘ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๓๕ บัญญัติว่า การใช้บังคับผังเมืองรวมให้กระทำโดยกฎกระทรวง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



ภาคผนวก ก

สารบัญเกี่ยวกับข้าว¹

ลักษณะที่สำคัญของข้าว

ลักษณะที่สำคัญของข้าวแบ่งออกได้เป็นลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตและลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ดังนี้

1. ลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว ได้แก่ ราก ลำต้น และใบ

1.1 รากรากเป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน ใช้ยึดลำต้นกับดินเพื่อไม่ให้ต้นล้มแต่บางครั้งก็มีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่เหนือพื้นดินด้วย ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว แต่มีรากฝอยแตกแขนงกระจายแตกแขนงอยู่ใต้ผิวดิน

1.2 ลำต้นมีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้องๆ โดยมีข้อกั้นระหว่างปล้อง ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกันจำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบของต้นข้าว ปกติมีประมาณ 20-25 ปล้อง

1.3 ใบต้นข้าวมีใบไว้สำหรับสังเคราะห์แสงเพื่อเปลี่ยนแร่ธาตุ อาหาร น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้งเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างเมล็ดของต้นข้าว ใบประกอบด้วย กาบใบและแผ่นใบ

2. ลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ต้นข้าวมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเพราะฉะนั้น ลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ได้แก่ รวง ดอกข้าวและเมล็ดข้าว

2.1 รวงข้าว(panicle) หมายถึงช่อดอกของข้าว(inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อของปล้องอันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธงเรียกว่า คอรวง

¹ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 3 ในพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

2.2 ดอกข้าวหมายถึง ส่วนที่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสำหรับผสมพันธุ์ดอกข้าว ประกอบด้วยเปลือกนอกใหญ่สองแผ่นประสานกัน เพื่อห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในไว้ เปลือกนอกใหญ่แผ่นนอก เรียกว่าเลมมา(lemma) ส่วนเปลือกนอกใหญ่แผ่นใน เรียกว่า พาเลีย(palea) ทั้งสองเปลือกนี้ ภายนอกของมันอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้

2.3 เมล็ดข้าวหมายถึง ส่วนที่เป็นแป้งที่เรียกว่าเอนโดสเปิร์ม(endosperm) และส่วนที่เป็นคัพภะ ซึ่งห่อหุ้มไว้โดยเปลือกนอกใหญ่สองแผ่นเอนโดสเปิร์มเป็นแป้งที่เราบริโภค คัพภะเป็นส่วนที่มีชีวิตและงอกออกมาเป็นต้นข้าวเมื่อเอาไปเพาะ

แหล่งกำเนิดของข้าว

ข้าวพันธุ์ที่มนุษย์เพาะปลูกในปัจจุบัน พัฒนามาจากข้าวป่าในตระกูล *Oryza* gramineae สันนิษฐานว่า พืชสกุล *Oryza* มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นของทวีป Gondwanaland ก่อนผืนดินจะเคลื่อนตัวและเคลื่อนออกจากกันเป็นทวีปต่างๆ เมื่อ 230-600 ล้านปีมาแล้ว จากนั้นกระจายจากเขตร้อนชื้นของแอฟริกา เอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ ออสเตรเลีย อเมริกากลางและใต้ ข้าวสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งในเขตร้อน และเขตอบอุ่น ทั้งในที่ราบลุ่มจนถึงที่สูงจากระดับน้ำทะเล 2,500 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 53 องศาเหนือ ถึง 35 องศาใต้

มนุษย์ได้คัดเลือกข้าวป่าชนิดต่างๆ ตามความต้องการของตน เพื่อให้สอดคล้องกับระบบนิเวศ มีการผสมข้ามระหว่างข้าวที่ปลูกกับวัชพืชที่เกี่ยวข้อง เกิดข้าวพื้นเมืองมากมายหลายพันธุ์ ซึ่งสามารถให้ผลผลิตสูง ปลูกได้ตลอดปี ก่อให้เกิดพันธุ์ข้าวปลูกที่เรียกว่า ข้าวลูกผสมซึ่งมีประมาณ 120,000 พันธุ์ทั่วโลกข้าวปลูกในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น ข้าวแอฟริกา และข้าวเอเชีย

1. ข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima*) แพร่กระจายอยู่เฉพาะบริเวณเขตร้อนของแอฟริกาตะวันตกเท่านั้น สันนิษฐานว่าข้าวแอฟริกาอาจเกิดขึ้นครั้งแรกเมื่อประมาณ 1,500 ปีก่อนคริสต์ศักราชหรือหลังจากนั้น
2. ข้าวเอเชีย เป็นข้าวลูกผสม เกิดจาก *Oryza sativa* กับข้าวป่า มีถิ่นกำเนิดบริเวณประเทศอินเดีย บังคลาเทศ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกกันอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่อินเดีย ตอนเหนือของบังคลาเทศบริเวณดินแดน สามเหลี่ยมระหว่างพม่า ไทย ลาว เวียดนาม และจีนตอนใต้ แบ่งออกเป็น 3 สายพันธุ์

ข้าวสายพันธุ์แรกเรียกว่าสายพันธุ์ Sanica หรือ Japonica ปลูกบริเวณแม่น้ำเหลืองของจีนแพร่ไปยังเกาหลีและ

ข้าวสายพันธุ์ที่สอง เรียกว่า Indica เป็นข้าวเมล็ดยาว ปลูกในเขตร้อน แพร่สู่ตอนใต้ของอินเดีย ศรีลังกา แหลมมลายู หมู่เกาะต่างๆ และลุ่มแม่น้ำแยงซีของจีนประมาณคริสต์ศักราช 200

ข้าวสายพันธุ์ที่สาม คือข้าวชาวา (Javanica) ปลูกในอินโดนีเซีย ประมาณ 1,084 ปีก่อนคริสต์ศักราช จากนั้นแพร่ไปยังฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น ข้าวเอเชียแพร่เข้าไปในยุโรปและแอฟริกา อเมริกาใต้ อเมริกากลาง เข้าสู่สหรัฐอเมริกาครั้งแรกประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 17 โดยนำเมล็ดพันธุ์ไปจากหมู่เกาะมาดากัสการ์ในเบื้องต้น มนุษย์ค้นพบวิธีปลูกข้าวแบบทำไร่เลื่อนลอย ดังปรากฏหลักฐานในวัฒนธรรมลุงชาน ประเทศจีน และวัฒนธรรมฮัวบิเนียน ประเทศเวียดนาม เมื่อประมาณ 10,000 ปีมาแล้ว ต่อมามนุษย์ค้นพบการทำนาหว่าน ดังปรากฏหลักฐานในวัฒนธรรมยางเซา บริเวณลุ่มแม่น้ำเหลืองในวัฒนธรรมลุงชาน ประเทศจีน และในวัฒนธรรมฮัวบิเนียน ประเทศเวียดนาม เมื่อ 5,000-10,000 ปีมาแล้ว ภูมิปัญญาด้านการปลูกข้าวพัฒนาสู่การปักดำ พบหลักฐานในวัฒนธรรมบ้านเชียงประเทศไทย เมื่อไม่ต่ำกว่า 5,000 ปีมาแล้ว

ประวัติข้าวไทย

ในประเทศไทย เมล็ดข้าวที่เก่าแก่ที่สุดที่พบมีลักษณะคล้ายข้าวปลูกของชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ อายุราว 3,500-3,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช ได้แก่วัสดุเมล็ดข้าวซึ่งเป็นส่วนผสมของดินที่ใช้ปั้นภาชนะดินเผาที่โนนนกทาตำบลบ้านโคก อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น เป็นหลักฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเก่าแก่ที่สุดคือประมาณ 3,500 ปีก่อนคริสต์ศักราช

หลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าสยามประเทศเป็นแหล่งปลูกข้าวมาแต่โบราณ อาทิ เมล็ดข้าวที่ขุดพบที่ถ้ำปุงสูง จังหวัดแม่ฮ่องสอน แสดงว่ามีการปลูกข้าวในบริเวณนี้เมื่อ 3,500-3,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช หรือราว 5,400 ปีมาแล้ว เมล็ดข้าวที่พบที่ถ้ำปุงสูง มีทั้งลักษณะของข้าวเหนียวเมล็ดใหญ่

ที่เจริญงอกงามอยู่ในที่สูงเป็นข้าวไร่และข้าวเจ้า แต่ไม่พบลักษณะของข้าวเหนียวเมล็ดใต้ออม หรือข้าวพวก Japonica เลย

แหล่งโบราณคดีที่บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีพบรอยแกลบข้าวผสมอยู่กับดินที่นำมาปั้นภาชนะดินเผากำหนดอายุได้ใกล้เคียงกับแกลบข้าวที่ถ้ำป่งสูง คือประมาณ 3,500-2,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช ลักษณะเป็นข้าวเอเชีย (*Oryza sativa*) พวกเมล็ดป้อมพันธุ์ Japonica

หลักฐานการค้นพบเมล็ดข้าว ถ้ำถ่านในดินและรอยแกลบบนเครื่องปั้นดินเผาที่โคกพนมดี อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี แสดงให้เห็นถึงชุมชนปลูกข้าวสมัยก่อนประวัติศาสตร์ชายฝั่งทะเล นอกจากนี้ยังพบหลักฐานคล้ายดอกข้าวป่าเมืองไทยที่ถ้ำเขาทะลุ จังหวัดกาญจนบุรี อายุประมาณ 2,800 ปี (อาจจะก่อนหน้าหรือหลังจากนั้นประมาณ 300 ปี) ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อยุคหินใหม่ตอนปลายกับยุคโลหะตอนต้น

ส่วนหลักฐานภาพเขียนบนผนังถ้ำหรือผนังหินอายุไม่น้อยกว่า 2,000 ปี ที่ผาหมอนน้อย บ้านตากลุ่ม ตำบลห้วยไผ่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี บันทึกการปลูกธัญพืชอย่างหนึ่ง มีลักษณะเหมือนข้าว ภาพควายแปลงพืชคล้ายข้าวอาจตีความได้ว่ามนุษย์สมัยนั้นรู้จักข้าวหรือการเพาะปลูกข้าวแล้ว ศาสตราจารย์ชิน อยู่ดี สรุปไว้เมื่อปี พ.ศ. 2535 ว่าประเทศไทยทำนาปลูกข้าวมาแล้วประมาณ 5,471 ปี (นับถึงปี พ.ศ. 2514) ก่อนการปลูกข้าวในประเทศจีนหรืออินเดียราว 1,000 ปี ผลของการขุดค้นที่โนนนกทาสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าข้าวเริ่มปลูกในทวีปเอเชียอาคเนย์ในสมัยหินใหม่ จากนั้นแพร่ขึ้นไปประเทศอินเดียประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลี

ชนิดของข้าว

ข้าวที่ปลูกเพื่อบริโภค สามารถแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ใช้เป็นมาตรการสำหรับการแบ่งแยกข้าว

1. แบ่งตามสภาพพื้นที่ปลูกเป็นข้าวไร่ข้าวนาสวน และข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ

- ข้าวไร่หมายถึง ข้าวที่ปลูกบนที่ดอน ไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก
- ข้าวนาสวนหมายถึง ข้าวที่ปลูกแบบปักดำหรือหว่านและระดับน้ำในนาลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร

- ข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำหมายถึง ข้าวที่ปลูกแถวหว่านและระดับน้ำในนาลึกมากกว่า 80 เซนติเมตรขึ้นไป

2. แบ่งตามชนิดของแป้งในเมล็ดที่บริโภคเป็นข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ข้าวเจ้าและข้าวเหนียวมีต้นและลักษณะอย่างอื่นเหมือนกันทุกอย่าง แต่แตกต่างกันที่

- เมล็ดข้าวเจ้าประกอบด้วยแป้งอะมิโลส (amylose) ประมาณ 15-30 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดข้าวเหนียวประกอบด้วยแป้งอะมิโลเพกทิน (amylopectin) เป็นส่วนใหญ่ และมีอะมิโลสเป็นส่วนน้อยประมาณ 5-7 เปอร์เซ็นต์ แป้งอะมิโลเพกทินทำให้เมล็ดข้าวมีความเหนียว เมื่อหุงต้มสุกแล้ว

ลักษณะของข้าวที่สำคัญทางการเกษตร

เป็นลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตและการให้ผลิตผลสูงของต้นข้าวในท้องที่ที่ปลูกการทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเสมอๆ ตลอดจนคุณภาพของเมล็ดข้าว ฉะนั้นพันธุ์ข้าวที่ดีจะต้องมีลักษณะเหล่านี้ดี และเป็นที่ต้องการของชาวนาและตลาด ลักษณะที่สำคัญๆ มีดังนี้

1. ระยะพักตัวของเมล็ด (seed dormancy)

เมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาจากต้นใหม่ๆ เมื่อเอาไปเพาะมักจะไม่งอกทันทีมันจะต้องใช้เวลาสำหรับพักตัวอยู่ระยะหนึ่ง ประมาณ 15-30 วันจึงจะมีความงอก ถึง 80 หรือ 100 เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาลงจากเก็บเกี่ยวที่เมล็ดไม่งอกนี้ เรียกว่า ระยะพักตัวของเมล็ดข้าวพวกอินดิกา แทบทุกพันธุ์มีระยะพักตัวของเมล็ด แต่ข้าวพวกจาปอนิกานั้นไม่มีระยะพักตัว ระยะพักตัวมีประโยชน์มากโดยเฉพาะเป็นประโยชน์สำหรับชาวนาในเขตร้อนซึ่งมีฝนตกและมีความชื้นของอากาศสูง ในฤดูเก็บเกี่ยวเพราะข้าวที่ไม่มีระยะพักตัวของเมล็ด จะงอกทันทีเมื่อได้รับความชื้นหรือเมล็ดเปียกน้ำฝน ส่วนข้าวที่มีระยะพักตัว มันจะไม่งอกในสภาพดังกล่าวซึ่งชาวนาจะได้รับผลิตผลเต็มที่ตามที่เก็บเกี่ยวได้

2. ความไวต่อช่วงแสง (sensitivity to photoperiod)

ระยะความยาวของกลางวันมีอิทธิพลต่อการออกดอกของต้นข้าวดังนั้น พันธุ์ข้าวจึงแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด โดยถือเอาความไวต่อช่วงแสงหรือระยะความยาวของกลางวันเป็นหลัก คือ ข้าวที่ไวต่อช่วงแสงและข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง

- 1) ข้าวที่ไวต่อช่วงแสงข้าวพวกนี้ออกดอกเฉพาะในเดือนที่มีกลางวันสั้น ปกติเราถือว่า

กลางวันมีความยาว 12 ชั่วโมง และกลางคืน มีความยาว 12 ชั่วโมง ฉะนั้นกลางวันที่มีความยาว น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ก็ถือว่าเป็นวันสั้นและกลางวันที่มีความยาวมากกว่า 12 ชั่วโมง ก็ถือว่าเป็นวันยาว และพบว่าข้าวที่ไวต่อช่วงแสงในประเทศไทย มักจะเริ่มสร้างช่อดอกและออกดอกในเดือนที่มีความยาวของกลางวันประมาณ 11 ชั่วโมง 40 นาทีหรือสั้นกว่านี้ ดังนั้น ข้าวที่ออกดอกได้ในเดือนที่มีความยาวของกลางวัน 11 ชั่วโมง 40-50 นาที จึงได้ชื่อว่าเป็นข้าวที่มีความไว้น้อยต่อช่วงแสง (less sensitive to photoperiod) และพันธุ์ที่ออกดอกเฉพาะในเดือนที่มีความยาวของกลางวันประมาณ 11 ชั่วโมง 10-20 นาที ก็ได้ชื่อว่าเป็นพันธุ์ที่มีความไวมากต่อช่วงแสง (strongly sensitive to photoperiod) ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงเรียกข้าวว่าพืชวันสั้น (short-day plant) พันธุ์ข้าวในประเทศไทยที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีความไวต่อช่วงแสง โดยเฉพาะข้าวที่ปลูกเป็นข้าวนาเมือง หรือข้าวขึ้นน้ำ

2) ข้าวที่ไม่ไวต่อแสงการออกดอกของข้าวพวกนี้ไม่ขึ้นอยู่กับความยาวของกลางวัน เมื่อต้นข้าวได้มีระยะเวลาการเจริญเติบโตครบตามกำหนดต้นข้าวก็จะออกดอกทันที ไม่ว่าเดือนนั้นจะมีกลางวันสั้น หรือยาวพันธุ์ข้าว กข.1 เป็นพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสงเมื่อมีอายุเจริญเติบโตนับจากวันตกกล้าครบ 90-100 วัน ต้นข้าวก็จะออกดอกฉะนั้น พันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง จึงใช้ปลูกได้ผลดี ทั้งในฤดูนาปรังและนาปี อย่างไรก็ตามพวกไม่ไวต่อช่วงแสงมักจะให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง

3. ความสามารถในการขึ้นน้ำและการทนน้ำลึก (floationg ability and tolerance to deep water)

ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยชนิดข้าวไร่และข้าวนาสวน ไม่จำเป็นต้องมีความสามารถในการขึ้นน้ำ หรือการทนน้ำลึกเพราะพื้นที่ปลูกนั้น ไม่มีน้ำลึก แต่พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็นข้าวนาเมืองนั้นจำเป็นต้องมีความสามารถในการขึ้นน้ำ และต้องทนน้ำลึกด้วยเพราะระดับน้ำในนาเมืองในระยะต้น ข้าวกำลังเจริญเติบโตทางลำต้น และออกรวงมีความชื้นประมาณ 80-300 เซนติเมตร โดยเฉพาะในระหว่างเดือนกันยายนและต้นเดือนธันวาคม ปกติชาวนาที่ปลูกข้าวนาเมือง จะต้องลงมือไถนาเตรียมดินและหว่านเมล็ดพันธุ์ในเดือนเมษายน หรือพฤษภาคม เพราะในระยะนี้ดินแห้งน้ำไม่ขังในนา ซึ่งเหมาะสำหรับการเตรียมดิน และหว่านเมล็ดพันธุ์เมื่อฝนตกลงมา หลังจากที่ได้หว่านเมล็ดแล้วเมล็ดข้าวที่หว่านลงไปจะงอกเป็นต้นกล้าและเจริญเติบโตในดินที่ไม่มีน้ำขังนั้น จนถึงเดือนกรกฎาคม หรือสิงหาคม ฉะนั้น ข้าวพวกนี้จึงมีสภาพคล้ายข้าวไร่ในระยะแรกๆ ต่อมาในเดือนสิงหาคมฝนจะเริ่มตกหนักขึ้นๆ และระดับน้ำในนาก็จะสูงขึ้นๆ จนมีความลึกประมาณ 80-300 เซนติเมตร ในเดือนกันยายนแล้วระดับน้ำลึกนี้ก็จะมีความอยู่ใต้น้ำอย่างนี้ไปจนถึงกลางเดือนธันวาคมหลังจากนั้น ระดับน้ำก็จะเริ่มลดลงกระทั่งแห้งในเดือน

มกราคม ด้วยเหตุนี้ต้นข้าวจะต้องเจริญเติบโตทางความสูงในระยะที่ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้นเพื่อให้มีส่วนของลำต้น และใบจำนวนหนึ่ง อยู่เหนือระดับน้ำความสามารถของต้นข้าวในการเจริญเติบโตให้มีต้นสูงเพื่อหนีระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นนี้ เรียกว่าความสามารถในการขึ้นน้ำของต้นข้าวเนื่องจากต้นข้าวจะต้องอยู่ในน้ำที่มีความลึกมากอย่างนี้เป็นเวลา 2-3 เดือน ก่อนที่ต้นข้าวจะออกรวงจนแก่เก็บเกี่ยวได้ ในต้นหรือกลางเดือนมกราคม ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ระดับน้ำในนาได้ลดลงเกือบแห้งจะนั้นความสามารถของต้นข้าวที่เจริญเติบโตอยู่ในน้ำลึกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวนี้จึงเรียกว่า การทนน้ำลึก ดังนั้น การขึ้นน้ำ และการทนน้ำลึกจึงเป็นลักษณะที่จำเป็นยิ่งของพันธุ์ข้าวนาเมือง หรือข้าวขึ้นน้ำ

4. คุณภาพของเมล็ด (grain quality)

คุณภาพของเมล็ดแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภทประกอบด้วยกัน คือ คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ ซึ่งหมายถึงลักษณะรูปร่าง และขนาดของเมล็ดที่มองเห็นได้ และคุณภาพเมล็ดทางเคมี ซึ่งหมายถึง องค์ประกอบทางเคมีที่รวมกันเป็นเม็ดแป้งของข้าวที่หุงต้มเพื่อบริโภค

5. ลักษณะรูปต้น (plant type)

นักวิชาการเรื่องข้าวได้ศึกษาพบว่าต้นข้าว จะให้ผลิตผลสูง หรือต่ำนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะรูปต้นของข้าวเพราะรูปต้นของข้าวมีความสัมพันธ์กับการใช้ปุ๋ย หรือที่เรียกว่าการตอบสนองต่อปุ๋ย และการเปลี่ยนแร่ธาตุอาหารจากปุ๋ยให้เป็นแป้งซึ่งใช้ในการสร้างส่วนต่างๆ ของต้นและเมล็ดข้าว พันธุ์ข้าวที่ให้ผลิตผลสูงจะต้องมีลักษณะรูปต้นที่สำคัญๆ ดังนี้

- 1) ใบมีสีเขียวแก่ ตรง ไม่โค้งงอ แผ่นใบไม่กว้าง และไม่ยาวจนเกินไป
- 2) ความสูงของต้นประมาณ 100-130 เซนติเมตร ความสูงของต้นเป็นระยะตั้งแต่พื้นดินถึงปลายของรวงที่สูงที่สุด
- 3) ลำต้นแข็ง ไม่ล้มง่าย
- 4) แตกกอมาก และให้รวงมาก

6. ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว (resistance to diseases and insects)

พันธุ์ข้าวที่มีลักษณะรูปต้นดีตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยสูง ก็ไม่สามารถที่จะให้ผลิตผลสูงได้ถ้าพันธุ์นั้น ไม่มีความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูที่ระบาดในขณะนั้นด้วยเหตุนี้ ลักษณะต้านทานต่อโรค และแมลงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูของต้นข้าว นั้นเป็นผลที่เกิดจาก

ปฏิกิริยาทางพันธุศาสตร์ ระหว่างพันธุกรรมของต้นข้าวและเชื้อ โรค หรือแมลงซึ่งเป็นวิชาการอีกแขนงหนึ่งที่แตกต่างไปจากเรื่องอื่น

การปลูกข้าวในภาคต่างๆของประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ประชาชนส่วนใหญ่เป็นกสิกรทำการเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย ถั่วเหลือง ถั่วเขียวทำการปลูกไม้ผล เช่น ทุเรียน ส้ม มะม่วง มังคุด กล้วย นอกจากนั้นในท้องที่ต่างๆ ของภาคใต้ และจังหวัดระยอง จันทบุรี ตราดได้ทำการปลูกยางพาราอีกด้วย ในจำนวนพืชที่กสิกรปลูกดังกล่าวนี้ข้าวมีพื้นที่ปลูกมากกว่าพืชชนิดอื่นๆ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ ๑๑.๓ %ของพื้นที่ทั่วประเทศ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ทำนามากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือและภาคใต้ตามลำดับ

ภาคเหนือ

ทำการปลูกข้าวนาสวนในที่ราบระหว่างภูเขาเป็นส่วนใหญ่เพราะมีระดับน้ำในนาตื้นกว่า ๘๐ เซนติเมตร และทำการปลูกข้าวไร่ในที่ดอนและที่สูงบนภูเขา เพราะไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ส่วนมากชนิดของข้าวที่ปลูกเป็นทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า และในบางท้องที่มีการปลูกข้าวนาปรังด้วย แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงบั่ว หนอนกอ เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและสีน้ำตาล และโรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีแสดและ โรคถอดฝักร้าง ภาคนี้มีความอุดมสมบูรณ์ของดิน นาดีกว่าภาคอื่นๆข้าวนาปีทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สภาพของพื้นนาในภาคนี้เป็นที่ราบ และมักจะแห้งแล้งในฤดูปลูกข้าวเสมอๆ ชาวนาทำการปลูกข้าวนาสวน ทางตอนเหนือของภาคปลูกข้าวเหนียวอายุเบา ส่วนทางตอนใต้ปลูกข้าวเจ้าอายุหนัก แลบริมฝั่งแม่น้ำโขง โดยเฉพาะในเขตจังหวัดอุบลราชธานี นครพนม และสกลนคร ได้มีแมลงบั่วทำลาย ต้นข้าวนาปีจนเสียหายเสมอ นอกจากนี้ได้มีแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดด้วย โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้โรคขอบใบแห้ง และโรคใบจุดสีน้ำตาล ความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคนี้เลวมากบางแห่งก็เป็นดินเกลือ และมักจะมีความแห้งแล้งกว่าภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีการทำนาปรังน้อยมาก ข้าวนาปีจะทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคมและธันวาคม

ภาคกลาง

พื้นที่ทำนาในภาคนี้เป็นที่ราบลุ่มทำการปลูกข้าวเจ้าเป็นส่วนใหญ่ในเขตจังหวัด ปทุมธานี

อุทยาน ล่างทอง สิงห์บุรี อุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก สุพรรณบุรี และปราจีนบุรีระดับน้ำในนาระหว่างเดือนกันยายนและพฤศจิกายน จะลึกประมาณ ๑-๓ เมตร ด้วยเหตุนี้ ชาวนาในจังหวัดดังกล่าวจึงต้องปลูกข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำนอกนั้นปลูกข้าวนาสวนและบางท้องที่ซึ่งอยู่ในเขตชลประทาน เช่น จังหวัดนนทบุรี นครปฐม เพชรบุรีปทุมธานี สุพรรณบุรี ชัยนาท และฉะเชิงเทรา ได้มีการทำนาปรังด้วยโรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคจุ่มและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแมลงเพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงหนอนกอ ความอุดมสมบูรณ์ของดินคิปานกลางและบางท้องที่เขตจังหวัดปทุมธานี นครนายก และปราจีนบุรีดินที่ปลูกข้าวมีฤทธิ์เป็นกรดหรือเป็นดินเหนียวมากกว่าในท้องที่นาอื่นๆ ข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาสวน จะเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนตุลาคมและธันวาคม ส่วนข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวนาเมืองเก็บเกี่ยวระหว่างเดือนธันวาคม และมกราคม

ภาคใต้

สภาพพื้นที่ที่ปลูกข้าวในภาคใต้เป็นที่ราบริมทะเลและเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำนาและฝนจะมาล่าช้ากว่าภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้การทำนาในภาคใต้จึงล่าช้ากว่าภาคอื่นๆ ชาวนาในภาคนี้ปลูกข้าวเจ้าในฤดูนาปีกันเป็นส่วนใหญ่ส่วนน้อยในเขตชลประทานของจังหวัด นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลามีการปลูกข้าวนาปรัง และปลูกแบบนาสวน บริเวณพื้นที่ดอนและที่สูงบนภูเขาชาวนาปลูกข้าวไร่ เช่น การปลูกข้าวไร่เป็นพืชแซมยางพาราแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกอ เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคข้าวที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคดอกกระถิน โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคใบจุดขีดสีน้ำตาล นอกจากนี้ดินนาก็มีปัญหาเกี่ยวกับดินเค็ม และดินเปรี้ยวด้วยวิธีการเกี่ยวข้าวในภาคใต้แตกต่างไปจากภาคอื่นเพราะชาวนาใช้แคะเกี่ยวข้าว โดยเก็บที่ละรวงแล้วมัดเป็นกำๆ ปกติทำการเก็บเกี่ยวในระหว่างเดือนพฤศจิกายน และกุมภาพันธ์

แมลงศัตรูข้าว

แมลงศัตรูข้าวมีหลายชนิดแต่ชนิดที่สำคัญและระบาดเสมอๆ ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนกระตักล่า เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว แมลงบั่ว หนอนกอ หนอนม้วนใบ แมลงสิง และหนอนกระตุ๋คอรวง

วัชพืชในนาข้าว

หมายถึง พืชอื่นทุกชนิดที่เกิดขึ้นในนาที่ได้ปลูกข้าวไว้มีวัชพืชหลายชนิดในนาที่ปลูกข้าวในประเทศไทย นานาบางแห่งมีวัชพืชมากนาบางแห่งมีวัชพืชน้อย และนาแต่ละแห่งก็มีวัชพืชชนิดต่างกัน ด้วยเพราะการเกิดของวัชพืชในนาข้าวต่างกันไปตามท้องที่และวิธีการทำนาปลูกข้าว ปกติ

หวานมีวัชพืชมากกว่านาดำเพราะนาดำมีการเตรียมดินดีกว่าและมีการเก็บวัชพืชออกไปจากแปลงนา
ก่อนการปักดำด้วย

วัชพืชที่เกิดขึ้นในนาข้าวในบ้านเราแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- วัชพืชในนาที่เป็นที่ดอน
- วัชพืชในนาที่เป็นที่ลุ่มปานกลาง
- วัชพืชในนาที่เป็นที่ลุ่มมาก

การปรับปรุงพันธุ์ข้าว

พันธุ์ข้าวที่ดีจะให้ผลิตผลสูงและมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ข้าวที่ไม่ดีและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า
พันธุ์ข้าวที่ดีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเกษตรแผนใหม่ซึ่งการเกษตรแผนใหม่มีจุดประสงค์ที่
จะปลูกพืชที่ตลาดต้องการให้ได้ผลิตผลสูงและทำรายได้ที่คุ้มค่าให้กับเกษตรกรผู้ปลูก

การเกษตรแผนใหม่มีองค์ประกอบต่างๆดังนี้

- การปลูกพืชพันธุ์ดี และเหมาะสมกับท้องถิ่น
- การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน
- การปราบวัชพืช
- การป้องกันกำจัด โรคและแมลงศัตรูพืช
- การชลประทาน เพื่อให้มีน้ำเพียงพอกับความต้องการของพืช

โดยเหตุนี้การปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้าวพันธุ์ดี จึงมีความสำคัญยิ่งและการปรับปรุงพันธุ์ข้าว
ได้มีมาตั้งแต่สมัยโบราณเพราะมนุษย์มีนิสัยอยากจะได้ของที่ดียิ่งๆ ขึ้นไป อย่างไรก็ตามวิธีการปรับปรุง
พันธุ์ในสมัยก่อน และในสมัยปัจจุบันนั้นมีความแตกต่างกันมากมาย เพราะมนุษย์ในปัจจุบันได้เรียนรู้
ถึงวิชาการต่างๆมากกว่าในสมัยก่อน ฉะนั้นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในปัจจุบันจึงดีกว่าสมัยก่อนและงาน
ปรับปรุงพันธุ์ข้าวในปัจจุบัน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นผู้
ดำเนินงาน ซึ่งวิธีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพอสรุปได้ดังนี้

- การเอาพันธุ์ข้าวจากท้องที่ต่างๆเข้ามาปลูก
- การคัดเลือกพันธุ์
- การผสมพันธุ์

- ๐ การชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม โดยใช้สารเคมีหรือกัมมันตภาพรังสี

เครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนา

เครื่องมือทำนาแบบดั้งเดิมจะมีลักษณะคล้ายกันในแทบทุกภาค โดยจะแตกต่างกันบ้างในวัสดุที่ทำจากท้องถิ่น การตกแต่งลวดลายและมีชื่อเรียกแตกต่างกัน หรืออาจมีเครื่องมือที่มีลักษณะเฉพาะที่นิยมใช้แต่ในภูมิภาคเท่านั้น เราสามารถแบ่งเครื่องมือเครื่องใช้ในการทำนาออกเป็นเครื่องมือพื้นบ้าน และเครื่องมือแบบสมัยใหม่

1.เครื่องมือพื้นบ้าน

เครื่องมือในระยะก่อนการเพาะปลูก

- ไถ คือ เครื่องมือที่ใช้พรวนดินก่อนการปลูกข้าว กลับหน้าดินเพื่อให้ดินร่วนซุย ไถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ไถหัว ซึ่งเป็นไถที่ใช้แรงงานวัวและไถควายซึ่งเป็นไถที่ใช้แรงงานควายไถ
- แอ็ก คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับสวมนอคควายเพื่อที่จะไถ แอ็กมี 2 ชนิดคือแอ็กวัวควายคู่กับแอ็กควายเดี่ยว
- คราด คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับคราดดินให้ร่วนซุย คราดมี 2 ชนิดคือ คราดวัวควายคู่และคราดควายเดี่ยว
- จอบ คือ เครื่องมือสำหรับดายหญ้า พรวนดิน และเตรียมดิน
- กวักกล้า คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับใส่กล้าหรือขนย้ายสิ่งของ มักใช้ทางภาคเหนือ
- ตอก คือ เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับตอกมัดฟ่อนหรือกำกล้า มีอยู่ 2 ชนิด คือ ตอกมัดฟ่อนข้าวกับตอกมัดกำกล้า
- ไม้หอบกล้า คือ (บางถิ่นเรียก คันหลาว) ใช้หอบต้นกล้าเพื่อนำไปปักดำ
- ม้าหอบข้าว คือ ใช้ในการเรียงต้นกล้าหรือฟ่อนข้าวในคันหลาว

เครื่องมือเครื่องใช้ในช่วงเก็บเกี่ยว

- เคียว คือ เครื่องมือเกี่ยวข้าวมีรูปโค้ง 2 ชนิด คือเคียวงอกกับ
- แกระ/แคะ คือ เครื่องมือเกี่ยวข้าวที่ใช้เกี่ยวรวงข้าว นิยมใช้ในภาคใต้
- คันหลาว คือ ใช้หอบฟ่อนข้าวจากนาไปลานนวด หรือใช้หอบกำกล้าไปปักดำ
- ไม้หนีบ คือ ใช้หนีบฟ่อนข้าวเพื่อยกข้าวฟาดลงบนลานหรือไม้รองใน

- ไม้ฟาดข้าว คือ การนวดข้าว ใช้มากทางภาคอีสานมีารองนวดข้าว
- มีารองนวดข้าว คือ เอาไว้ใช้สำหรับรองรับฟ่อนข้าวเพื่อนวดหรือฟาดเพื่อตี เมล็ดข้าวจะได้หลุดร่วง
- ไม้ขำนวนวดสน คือ ใช้วางคั่นหลาวเพื่อนวดข้าว ใช้ไม้รวกสนุติข้าวที่เหลืออยู่ในมัดฟางในมัดฟาง
- ฟอยหนาม คือ ใช้กวาดเศษฟ่อนและเศษฟางออกจากกองข้าว
- พัดวี คือ ใช้สำหรับพัดฟ่อนผงและข้าวลืบให้ออกจากกองข้าวเปลือก
- คราด คือ ใช้คราดกวาดขยะมูลฝอยและเกลี่ยดินเพื่อทำลานนวดข้าว
- ตะกร้า คือ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับใส่ข้าวเปลือก ข้าวสาร ตักดวงข้าวหรือใส่สิ่งของอื่น ๆ

เครื่องมือในการแปรรูปข้าว

- ครกซ้อมมือ คือ ใช้สำหรับตำข้าวเปลือก จากข้าวเปลือกเป็นข้าวกล้อง จากข้าวกล้องเป็นข้าวสาร
- ครกกระเดื่อง คือ ใช้สำหรับตำข้าวเปลือก จากข้าวเปลือกเป็นข้าวกล้อง จากข้าวกล้องเป็นข้าวสาร
- กระด้ง คือ ใช้สำหรับร่อนข้าวเอาเศษฟ่อนฟุ้งเกล็ดออกจากเมล็ดข้าว
- ตะแกรง คือ ใช้สำหรับร่อนแยกเศษฟางออกจากเมล็ดข้าว

2. เครื่องมือทำนาแบบสมัยใหม่

เครื่องมือเครื่องใช้ในระยะเตรียมดิน

- รถไถนา คือ ใช้ไถทั้งเตรียมดินนาหว่านและนาดำและคราด
- รถแทรกเตอร์ คือ เครื่องเตรียมดิน ทำนา ทำสวน ทำไร่หรือหักร้างถางพง
- เครื่องปักดำ คือ ใช้แทนการปักดำด้วยแรงงานคน เครื่องมือชนิดนี้ยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก
- เครื่องสูบน้ำ คือ เครื่องสูบน้ำเข้านาโดยใช้เครื่องยนต์หรือไฟฟ้าเป็นแรงหมุนมอเตอร์สูบน้ำจากแม่น้ำ คลองชลประทานมาใช้ในนา
- เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกี่ยวข้าว

- รถเกี่ยวและนวดข้าว คือ ใช้สำหรับเกี่ยวและนวดข้าวไปพร้อมๆ กัน เ็นรถแนวคันตะขาบวิ่งได้ในนาที่มีพื้นที่เรียบ
- เครื่องนวด คือ ใช้เครื่องยนต์ในการนวดข้าวให้ย่อยจากรวงเป็นเมล็ดข้าวเปลือก เมื่อต้องการนวดข้าว ก็เอาเครื่องยนต์จากรถไถนาเดิมมาหมุนตามเครื่องนวดและสามารถใช้กระสอบหรือผืนผ้าใบมารองรับเมล็ดจากเครื่อง

เครื่องมือเครื่องใช้ในการแปรรูปข้าว

- เครื่องสีข้าว คือ เครื่องสีข้าวใช้สำหรับสีข้าวเปลือกให้เป็นข้าวสารและออกมาเป็นแกลบและรำ

ข้าวกับสถาบันพระมหากษัตริย์

พระมหากษัตริย์ไทยทุกยุคทุกสมัย นับตั้งแต่สมัยสุโขทัยเป็นต้นมา มีความเกี่ยวข้องกับข้าวไทยอย่างใกล้ชิด พระมหากษัตริย์ไทยทรงเป็นเจ้าของที่ดินและผู้ปกครองป้องกันนาให้พ้นอันตราย จะทรงประกอบพระราชพิธีอันเป็น โบราณราชประเพณีเพื่อสนับสนุนบำรุงขวัญกำลังใจเกษตรกรระหว่างฤดูกาลทำนาในปีหนึ่งๆ

พระมหากษัตริย์ไทยมีความเกี่ยวข้องกับข้าวไทยอย่างใกล้ชิดมาแต่โบราณกาล ในรัชสมัยของพ่อขุนรามคำแหงมหาราช

ในพุทธศตวรรษที่ 18 มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของประเทศ โดยมีคำจารึกไว้บนศิลาจารึกว่า..."ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว"

ในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ได้มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวอย่างจริงจัง พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 โปรดให้มีการประกวดพันธุ์ข้าวขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศในปี พ.ศ. 2450 ซึ่งเป็นการประกวดพันธุ์ข้าวจากทุ่งหลวง คลองรังสิต โดยทรงกำหนดวัตถุประสงค์ "เพื่อเป็นการอุดหนุนและบำรุงหาพันธุ์ข้าวที่ดีมาไว้ทำพันธุ์ และเพื่อให้ข้าวของประเทศสยามเจริญดี มีราคาเทียบเท่ากับข้าวของประเทศอื่น" นับเป็นจุดเริ่มต้นในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวของไทย การประกวดพันธุ์ข้าวครั้งที่สอง จัดขึ้นในปี พ.ศ.2451 เป็นการประกวดพันธุ์ข้าวทั่วประเทศที่วัดสุทัศนเทพวราราม กรุงเทพมหานคร และในปี พ.ศ. 2453 ทรงให้จัดงาน "การแสดงกสิกรรมและพณิชการ" ขึ้นเป็นครั้งแรกร่วมกับการประกวดพันธุ์ข้าวที่สระปทุมวัน (วังสระปทุมในปัจจุบัน) และได้มีการจัดงานนี้เป็นครั้งที่สอง ในปี พ.ศ. 2454 ปรากฏว่าพันธุ์ข้าวที่ชนะเลิศในการประกวดพันธุ์ข้าวครั้งที่สองที่วัดสุทัศนเทพวราราม และในงานแสดงกสิกรรมและพณิชการทั้งสองครั้ง เป็นพันธุ์ข้าวจากชัยบุรีและพันธุ์ข้าวที่ชนะเลิศการประกวดครั้ง

หลายๆ มีคุณภาพดีกว่าครั้งแรกๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพันธุ์ข้าวในประเทศไทยได้มีการพัฒนาปรับปรุงให้
มีคุณภาพสูงขึ้นมาโดยตลอด

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลปัจจุบัน ทรงสนพระทัยทำนุบำรุงข้าวไทยมา
โดยตลอด เคยมีพระราชดำรัสพระราชทานแก่กลุ่มผู้นำชาวนาครั้งหนึ่งว่า "ข้าพเจ้าได้มีโอกาสศึกษา
และทดลองทำนามาบ้าง และทราบดีว่าการทำนามีความยากลำบาก เป็นอุปสรรคอยู่ไม่น้อย
จำเป็นต้องอาศัยพันธุ์ข้าวที่ดีและต้องใช้วิชาการต่างๆ ด้วย จึงจะได้ผลเป็นล่ำเป็นสัน อีกประการหนึ่ง ที่
นานั้น เมื่อสิ้นฤดูการทำนาแล้ว ควรจะปลูกพืชอื่นๆ บ้าง เพราะจะเพิ่มรายได้ให้อีกไม่น้อย อีกทั้งยังช่วย
ให้ดินร่วน ช่วยเพิ่มปุ๋ยจากพืช ทำให้เนื้อดินดีขึ้น เหมาะสำหรับการทำนาในฤดูต่อไป" อันแสดงถึง
ความสนพระทัยที่ทรงมีต่อพสกนิกรที่เป็นชาวนาชาวไร่โดยและนับเป็นพระราชกรณียกิจที่ยิ่งใหญ่ใน
การสนับสนุนขวัญและกำลังใจให้แก่ชาวประชาชากรของประเทศไทย

พระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในการส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาข้าว ได้
เป็นที่เลื่องลือไปทั่วโลก ในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2539 สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ หรือ IRRI ได้น้อม
เกล้าฯ ถวายเหรียญทอง "International Rice Award" นับเป็นครั้งแรกและคงมีเป็นครั้งเดียว ตลอด
ระยะเวลากว่าครึ่งศตวรรษ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้มีส่วนสำคัญในการส่งเสริม พัฒนาการ
ผลิตข้าว สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าว ตลอดจนกิจกรรมด้านการเกษตรต่าง ๆ ทั่วประเทศ

พิธีกรรมความเชื่อ

ประเทศไทยมีลักษณะของผู้คนที่อยู่อย่างกระจายไม่หนาแน่น ดังนั้น ลักษณะของความเชื่อที่พบใน
สังคมไทยจะไม่ได้มีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ในแง่ที่ว่าแต่ละภูมิภาคก็มีระบบความเชื่อของ
ตัวเอง ภาคใต้มีวิธีการกำจัดหรือแก้ปัญหาเรื่องการทำนาของตัวเองแบบหนึ่ง ทางอีสานก็อีกแบบหนึ่ง ผู้
ที่ปกครองบ้านเมืองจะอย่างไร ก็จะรวมหรือสร้างบูรณาการให้ผู้คนที่เต็มไปด้วยชนเผ่าต่างๆ ที่
หลากหลายนี้ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันได้ ก็จำเป็นต้องมีระบบความเชื่อที่มีอิทธิฤทธิ์ มีประสิทธิภาพที่
สามารถจะเอาชนะหรือสร้างความเคารพยอมรับจากชนเผ่าต่าง ๆ ได้ เมื่อสังคมพัฒนาเป็นบ้านเป็นเมือง
จนกระทั่งทุกวันนี้ลักษณะของพิธีกรรมเกี่ยวกับข้าวก็เป็นเรื่องที่ผสมผสานระหว่างพิธี ทั้งพุทธซึ่งมีการ
นิมนต์พระสงฆ์มาสวด ทำบุญทำทาน และก็มีพิธีพราหมณ์ ซึ่งเอาข้าวเข้ามาเพื่อสร้างความอสังการ
ความศักดิ์สิทธิ์ ความน่าเชื่อถือให้กับราชสำนัก และพิธีกรรมอันนี้เองที่ส่งผลอิทธิพล และสะท้อน
กลับไปยังความเชื่อของชาวบ้านอีกต่อหนึ่ง จะเห็นว่าพิธีกรรมเกี่ยวกับข้าวในปัจจุบันนี้ จะเป็นเรื่องราว
ความเชื่อที่ค่อนข้างผสมผสานกันระหว่างความเชื่อในเรื่องของผี ความเชื่อท้องถิ่น ความเชื่อในเรื่อง
พุทธศาสนาและศาสนาฮินดูด้วย

"แดน"เป็นเทพดั้งเดิมของชนเผ่าไท ผีที่มีอิทธิพลต่อการทำมาหากิน ต่อความเ็นอยู่ของผู้คน เพราะว่าเป็นผู้ที่สร้างทุกสิ่งทุกอย่างในโลกไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ ลม ไฟ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ทุกอย่าง พระยาแดนเป็นผู้สร้าง อิทธิพลของพระยาแดนมีมากมายเหลือเกิน จึงทำให้ผู้คนกลัวมากและเมื่อมีปัญหอะไรก็รู้ว่าสาเหตุที่จะบิดเบิดได้ก็ต้องไปขอให้พระยาแดนช่วย เพราะฉะนั้นพิธีที่สำคัญมากต่อการทำมาหากินและการปลูกข้าวของคนไทยหรือคนถิ่นไทยลาว คือ พิธีจุดบั้งไฟ เพื่อส่งสารไปถึงพระยาแดน ขอให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล พิธีกรรมในประเพณีจุดบั้งไฟ เป็นพิธีที่ไม่สามารถทำขึ้นโดยคนเพียงไม่กี่คน แต่เป็นเรื่องของคนทั้งชุมชนทั้งสังคมต้องให้ความร่วมมือ ร่วมใจกันที่จะแก้ปัญหาวิกฤตในสังคมตัวเองและบทบาทของพิธีกรรมนี้ไม่ใช่เพียงแต่จะบันดาลให้ฝนตกมาได้ตามความเชื่อของท้องถิ่น แต่มีความหมายอีกมากมายต่อความเป็นอยู่ของชุมชนของสังคมชาวในสังคมไทย พิธีกรรมมีความสำคัญต่อการสร้างจิตสำนึกความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การสร้างจริยธรรม คุณธรรมของท้องถิ่นโดยผ่านพิธีกรรมต่างๆ

นอกจากพิธีจุดบั้งไฟที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อร่อนของผู้คน ที่จำเป็นต้องขออำนาจจากพระยาแดนช่วยเหลือแล้ว ความอ่อนน้อมของคนไทยที่มีต่ออำนาจเหนือธรรมชาติ จะเห็นได้จากการเรียกชื่อสิ่งที่มีความสำคัญต่าง ๆ ด้วยคำว่า แม่ เช่น ข้าวก็จะมีคำว่า "แม่โพสพ" เป็นเทพธิดาแห่งข้าว แม่นั้นเป็นผู้ให้กำเนิด เป็นผู้มีบทบาทสูงที่สุดในครอบครัวและสิ่งที่มีคุณประโยชน์ทั้งหลายในสังคมไทยนั้นมักจะใช้คำว่าแม่เป็นคำเรียกชื่อไม่ว่าจะเป็นแม่น้ำ แม่ธรณี ฯลฯ การใช้คำว่า "แม่"

เรียกข้าวก็คือเป็นการให้การยกย่องมากที่สุด ข้าวมีความสำคัญก็เพราะว่าข้าวเป็นผู้ให้ชีวิตแก่มนุษย์ เพราะฉะนั้น หน้าที่ที่มนุษย์ต้องตอบแทนคือมนุษย์ต้องเลี้ยงดูผู้ม่พ่ผู้เลี้ยงดูข้าวด้วย ข้าวมีขวัญข้าว ซึ่งเหมือนกับมนุษย์ที่ยังมีชีวิตอยู่ ต้องมีขวัญ ขวัญนั้นสามารถที่จะกระแทกกระเทือนเจ็บไข้ได้ป่วยหรือไม่พึงพอใจได้ เพราะฉะนั้นถ้าต้องการให้อยู่ดีมีสุข ต้องเอาอกเอาใจ

ขวัญของข้าว

แม่โพสพ

ถ้าจะพูดถึงพิธีกรรมที่เกี่ยวกับข้าวในสังคมไทย อาจพูดได้ว่าหมายถึงพิธีกรรมเกือบทั้งหมดในสังคมไทยทีเดียว เพราะพิธีกรรมที่มีความหมายมีความสำคัญต่อชีวิตของคนไทย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวไร่ชาวนานั้น ที่สำคัญที่สุดก็คือ พิธีกรรมที่เกี่ยวกับการทำมาหากินและการทำมาหากินของคนไทยในสังคมไทยนั้น ตั้งแต่อดีตก็คือการทำเกษตรกรรม คือการเพาะปลูก ซึ่งก็ไม่พ้นการทำไร่ทำนาตนเอง

จุดมุ่งหมาย ความหมายความสำคัญของพิธีกรรมที่เกี่ยวกับข้าวหรือเกี่ยวกับการเพาะปลูกก็คือ เพื่อความอุดมสมบูรณ์ ดังนั้น พิธีกรรมทั้งหมดหรือจุดประสงค์หลักของพิธีกรรมที่เกี่ยวกับข้าวจะแสดงให้เห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาของชาวบ้าน ที่สะท้อนให้เห็นถึงภูมิปัญญาของชาวบ้านในการเผชิญกับปัญหาเรื่องปากท้อง เรื่องความอยู่รอดของชาวบ้านนั่นเอง พิธีกรรมดั้งเดิมของสังคมไทยก่อนการรับพุทธศาสนาหรือศาสนาฮินดูเข้ามานั้น ก็คงเป็นเรื่องของความพยายามจะติดต่อกับอำนาจเหนือธรรมชาติหรือว่าผีนั่นเอง โดยเชื่อว่าผีจะมีอิทธิพลเหนือผลผลิตและต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะเรียกว่าใช้วิธีการทางไสยศาสตร์

ต่อมาเมื่อมีการรับพุทธศาสนาเข้ามาแล้วก็มีการผสมผสานกัน จนพิธีกรรมที่เป็นของชาวบ้านหลายๆ วิธีได้มีการปรับรับไปเป็นพระราชพิธี นอกจากนั้นจะเห็นว่า พิธีกรรมที่เกี่ยวกับข้าวทั้งหมดนั้น จริง ๆ แล้วเป็นพิธีที่สร้างขึ้นตามฤดูกาลซึ่งสัมพันธ์กับการเพาะปลูก ปัญหาใหญ่ที่สุดของการทำนาคือปัญหาเรื่องน้ำฝน เพราะว่าการทำนาในสังคมไทยในอดีตนั้นเป็นน่าน้ำฝน เป็นนาที่จำเป็นต้องพึ่งพิงกับธรรมชาติดินฟ้าอากาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอนและมนุษย์ไม่สามารถจะควบคุมได้ เพราะฉะนั้น จำเป็นต้องอาศัยอำนาจลึกลับ ไสยศาสตร์แล้วแต่จะเรียกผีสาวเทวดาให้มาช่วยบิดเป่าขจัดภัยอันตรายต่างๆ และวิธีการที่ทำกันก็คือ พยายามเอาอกเอาใจด้วยการเลี้ยงดูเอาใจ เช่น ไห้ว ภูตผีหรืออำนาจลึกลับเหนือธรรมชาติต่างๆ

พิธีกรรมข้าวมีความสำคัญต่อชาวบ้านมากที่สุด เพราะเกี่ยวข้องกับการทำมาหากินเลี้ยงชีพ พิธีกรรมข้าวจัดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดปีตามลำดับการเพาะปลูกข้าว โดยช่วงที่สำคัญที่สุดจะอยู่ระหว่างหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตและก่อนเริ่มฤดูกาลใหม่ พิธีกรรมข้าวมี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

พิธีกรรมก่อนการเพาะปลูก มีวัตถุประสงค์เพื่อบวงสรวง บูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์หรือบรรพบุรุษให้คุ้มครองป้องกันภัยอันตรายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ให้มีความสวัสดิมงคล มีความอุดมสมบูรณ์ ขอโอกาสและความเชื่อมั่นในการดำรงชีวิตในรอบปีนั้น ๆ อาทิ พิธีเลี้ยงขุนผิขุนดำ พิธีแห่นางแมว เทศน์พญาคันคาก สวดคาถาปลาช่อน พิธีปั้นเมฆ พิธีบุญบังไฟ พิธีบุญชำระ

พิธีแห่นางแมว

- พิธีช่วงเพาะปลูก มีเป้าหมายเพื่อบวงสรวงบนบาน บอกกล่าว ผাগฝั่งสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้าวหรือการเพาะปลูกแก่เทพเจ้าหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ขอให้การเพาะปลูกข้าวดำเนินไปได้ด้วยดี ปราศจากอันตรายต่างๆ อาทิ พิธีแรกไถนา พิธีเลี้ยงผีตาแฮก ตกกล้า พิธีแรกดำนา พิธีปักข้าวตาแฮก พิธีปักกกตาแฮก

- พิธีกรรมเพื่อการบำรุงรักษา เพื่อให้ข้าวออกงาม ปลอดภัยจากสัตว์ต่างๆ หนอนเพลี้ย พิธีกรรมประเภทนี้ จัดขึ้นในช่วงระหว่างการเพาะปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว อาทิ พิธีไถ่น้ำ พิธีปักตาเหลว พิธีสวดสังคหะ พิธีรับขวัญแม่โพสพ พิธีไถ่หนู ไถ่คน ไถ่เพลี้ย ไถ่แมลง และอื่นๆ โดยใช้น้ำมันต์ ผ้ายันต์ ถาวนาโดยหว่านทราย หรือเครื่องราง
- พิธีกรรมเพื่อการเก็บเกี่ยว-ฉลองผลผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตมาก และเพื่อแสดงความอ่อนน้อมกตัญญูต่อข้าว ตลอดจนสิ่งที่เกี่ยวข้อง พิธีกรรมประเภทนี้ จัดขึ้นในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว อาทิ พิธีรวข้าว พิธีแรกเกี่ยวข้าว พิธีเชิญข้าวขวัญ พิธีวางข้าวตางน้ำ พิธีปลงข้าว พิธีขนข้าวขึ้นยุ้ง พิธีตั้งลอมข้าว พิธีปิดยุ้ง พิธีเปิดยุ้ง

พิธีกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้าวก็จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับความเชื่อเรื่องแม่โพสพซึ่งเชื่อว่าเป็นเทพีที่คอยดูแลรักษาพืชพันธุ์ธัญญาหารต่างๆ ให้อุดมสมบูรณ์ แม่โพสพก็เหมือนกับมนุษย์ที่ต้องการความเอาใจใส่เหมือนบุคคลทั่วๆ ไปมนุษย์ต้องคอยดูแลแม่โพสพเหมือนดูแลตัวเอง ต้องมีความกตัญญู ต้องเคารพนับถือ มีกิจวัตรที่สุภาพเรียบร้อยจะพูดจาหยาบคายหรือพูดเสียงดังไม่ได้ แม่โพสพเป็นคนขี้อ่อนเพราะถ้าเกิดไม่พอใจจะหนีไปเลยและตามประวัติเคยหนีไปหลายครั้งด้วยความน้อยใจเวลามีคนพูดเสียงดัง พอหนีไปที่ ก็คอยยากกันเป็นพันปี เพราะฉะนั้นอันนี้ เป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังมาก เวลาติดต่อกับแม่โพสพควรใช้ความสุภาพอ่อน โยน และความกตัญญูทวนทีอย่างสูงที่สุด

พิธีกรรมเกี่ยวกับแม่โพสพก็มีขั้นตอนต่างๆ พิธีในภาคกลางจะเห็นว่าจะดำนา จะไถ อะไรรู้ก็ต้องเชิญแม่โพสพมาก่อน ตั้งแต่ข้าวเริ่มตั้งท้องก็ต้องไปเอาอกเอาใจหาอาหาร เป็ร็ยหวาน มันเค็มไปบูชาแม่โพสพ หรือว่าเมื่อเสร็จแล้วจะนวดจะเอาข้าวเข้ายุ้งทุกอย่างนี้จะต้องมีพิธีกรรมเข้าไปประกอบเพื่อก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์หรือความมั่นใจว่าปีนี้มีข้าวและปีหน้าต้องมีนะ หรือว่าพันธุ์ข้าวที่มีต้องเก็บไว้และทำอย่างไรให้เก็บได้ดี ไม่เสียไม่หาย เพื่อที่จะใช้เป็นพันธุ์ในปีต่อไป ลักษณะของพิธีกรรมเรื่องข้าวส่วนใหญ่ก็จะเกี่ยวข้องกับการที่จะพยายามเอาอกเอาใจขวัญของข้าว โดยมีแม่โพสพเป็นตัวแทน

การทำขวัญข้าว

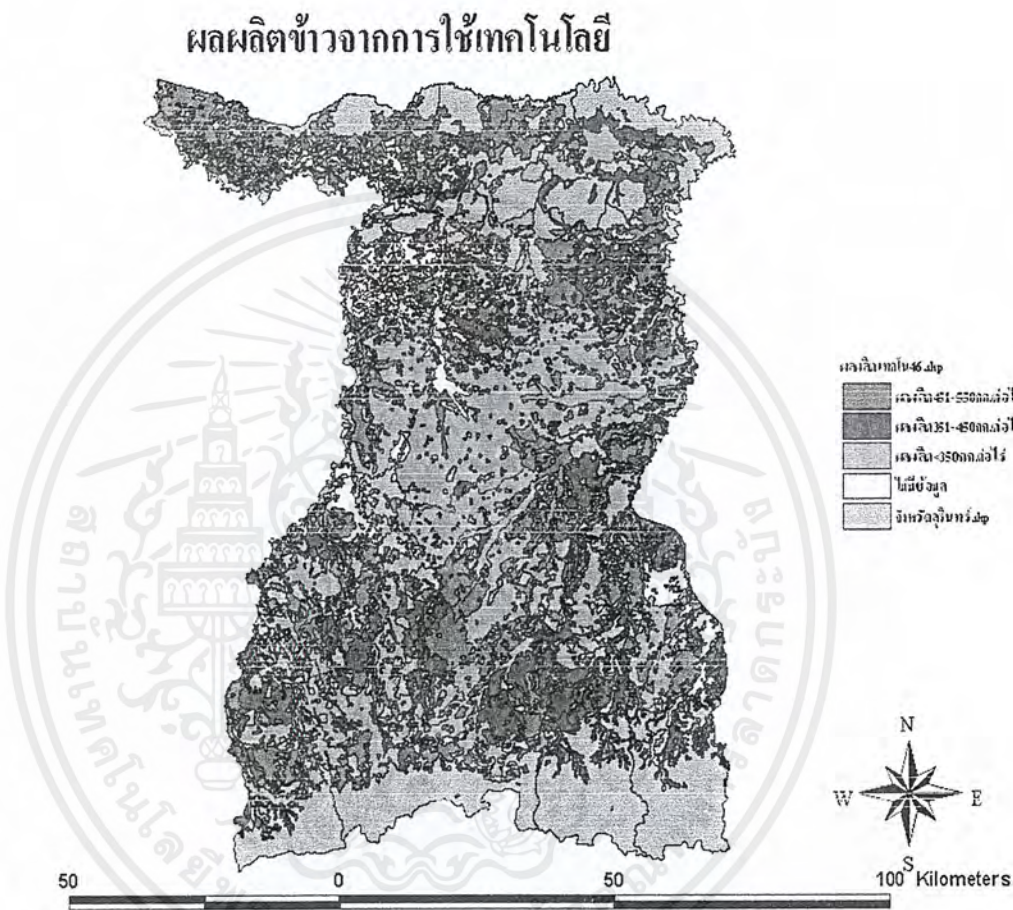
การทำพิธีกรรมเกี่ยวกับข้าว นอกจากในสังคมที่เป็นบ้านเป็นเมืองอย่างสังคมไทยแล้ว จะเห็นว่าในสังคมอื่นๆ ที่ยังไม่ได้พัฒนาเป็นบ้านเป็นเมือง การทำไร่ ทำข้าวไร่ ก็มีพิธีกรรมเหมือนกันในการที่จะดูแลข้าวของตัวเอง อย่างเช่นในกลุ่มชาวเขา เขาก็มีพิธีกรรมเวลาปลูกข้าวไร่ เขาก็มีวันที่

วันไหนจะไปเผาไรก็ได้ วันไหนเผาไม่ได้ เวลาข้าวตั้งท้องต้องรู้ว่าจะทำอย่างไร เขาถือว่าช่วงข้าวตั้งท้องหรือช่วงข้าวเกี่ยวพาราตี เขาจะบอกว่าห้ามไปไรในช่วงนั้น เพราะว่าข้าวกำลังเกี่ยวพาราตีกัน หรือเวลาข้าวตั้งท้องก็ต้องหาเงินไปผูกเอาไว้ ต้องผูกเดี่ยวๆ ด้วย เพราะว่าแม่ข้าวเขาตัวเดียว จะได้เก็บเงินไปได้ถ้าเกิดไม่เอาเงินหรือเอากระดาษไปผูกเป็นรูปเงินให้แล้ว อาจจะไม่วางบันดาลให้ข้าวอุดมสมบูรณ์ก็ได้ ฉะนั้น ในกลุ่มทุกกลุ่มหรือแม้แต่พวกฉันก็มีความเชื่อเรื่องการปลูกข้าวเหมือนกัน

ก่อนการปลูกข้าวก็มีการสร้างตูปีเอาไว้ เจิมพีซึ่งเคยอยู่ที่ท้องนาขึ้นมายืนบนตูปี เวลาจะไถจะได้ไม่รังควานผี มีการเซ่นไหว้ เวลาจะหยอดข้าวก็ต้องเรียไรเงิน มาซื้อหมูมาหมูมาเซ่นผี มาเอาใจผีอีก เพราะว่าถ้าผีไม่พอใจปลูกข้าวแล้วจะมีผลเสีย หรือถ้าหากว่าจะทำสู่ขวัญข้าวก็ต้องทำพิธีเลี้ยงผีอีก ก็ต้องไปซื้อสัตว์เรียไรกันเอาเงินมาฆ่าเอาสัตว์มาสังเวยและจะปิดตาเหลวเอาไว้ ตาเหลวเป็นสัญลักษณ์ของการป้องกันและบอกขอบเขต ไม่ให้สัตว์ป่าต่างๆ มาทำลายข้าวในไร จะเห็นว่ามีกฎหมายลงโทษคนที่ไปทำมิดีมิร้าย ไปจี้ไปเหยี่ยว ช้าง ม้า วัว ควาย ไปละเมิดทำให้ไรนาข้าวปลาเสียหาย มีกฎหมายบัญญัติไว้ว่า ให้ทำบัตรพลีดีไหว้หรือว่าต้องเซ่นไหว้เพราะไม่ใช่เพียงแค่ว่าเป็นการลงโทษคนที่ละเมิดทำข้าวเสียหายเท่านั้น แต่ว่าเป็นลักษณะของความอุบาทว์หรือสิ่งที่ทางเหนืออาจเรียกว่า "ซิด" คือถ้าเผื่อว่าทำแล้วมันเสียหายแก่ท้องนาแก่ข้าวแล้วไม่ใช่เพียงแค่คนคนนั้นหรือเจ้าของนาจะเดือดร้อน แต่ว่าจะก่อให้เกิดความอุบาทว์หรือวิปริตไปทั้งหมดได้ เพราะฉะนั้นเพื่อกันความเสียหายของชุมชนจะต้องทำการบัตรพลีดีไหว้ อันนี้เป็นกฎหมายตราไว้เลย

ภาคผนวก ง

ศึกษาศักยภาพการผลิตข้าวจากการใช้เทคโนโลยีของจังหวัดสุรินทร์²



ภาพแสดงระดับศักยภาพการผลิตข้าวจากการใช้เทคโนโลยีของจังหวัดสุรินทร์

การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถยกระดับผลผลิตขึ้นมาเป็นทีละระดับมากกว่า 550 กิโลกรัมต่อไร่เกินกว่าร้อยละ 50 ตามสัดส่วนของพื้นที่

ตารางแสดง ศักยภาพการให้ผลผลิตข้าว ของจังหวัดสุรินทร์

²องค์ความรู้เรื่องข้าว โดย สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

ศักยภาพการให้ผลผลิต	ระดับผลผลิต (R)	ระดับผลผลิต (กก./ไร่)	%
ผลผลิตสูง	1	> 550	55
ผลผลิตปานกลาง	2	450-550	45

พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกในจังหวัดสุรินทร์ คือพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข15 ซึ่งถือว่าเป็นสุดยอดข้าวหอมมะลิไทยจนได้รับการกล่าวขานว่าเมื่อหุงเป็นข้าวสุกมีลักษณะ “หอม ยาว ขาว นุ่ม” ข้าวทั้งสองพันธุ์เป็นข้าวไวต่อช่วงแสงเกือบทั้งหมดปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวและกระจายอยู่ตามพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือหน่วยแผนที่ดินต่างกันมีการจัดการเพาะปลูกและการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม สามารถให้ผลผลิตสูงสุด 740 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางการจัดการเพาะปลูกและการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม

ดิน	พันธุ์ข้าว	การจัดการ	ผลผลิตข้าว สูงสุด (กิโลกรัมต่อไร่)
L1 เหมาะสมมาก	ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ กข15	หว่านข้าวแห้ง ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำหรือ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	468
L2 เหมาะสมปาน กลาง	ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ กข15	หว่านแห้งและปักดำ ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำหรือใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน	740
L3 เหมาะสมน้อย	ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ กข15	หว่านแห้งและปักดำ ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำหรือใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน	675

การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16 – 16 – 8, เป็นปุ๋ยรองพื้นหลังข้าวงอกประมาณ 30 วัน ในนาหว่านข้าวแห้ง(กรณีที่ไม่มีน้ำในนาหรือดินแห้งอาจใส่ไม่ได้ตามกำหนดให้ใส่เมื่อมีน้ำในนาแล้ว) หรือหลังปักดำประมาณ 7-10 วัน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46 – 0 – 0)อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยแต่งหน้าระยะกำเนิดช่อดอก

ตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปริมาณธาตุอาหารหลักที่ใส่ในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

อินทรีย์วัตถุ 1	ปริมาณไนโตรเจน		ปริมาณฟอสฟอรัส		ปริมาณโพแทสเซียม	
	ข้าวไวแสง	ไม่ไวแสง	วิเคราะห์ได้2	ที่ต้องใส่	วิเคราะห์ได้3	ที่ต้องใส่
(%)	(กก. N/ไร่)	(กก. N/ไร่)	(พีพีเอ็ม.)	(กก. P2O5/ไร่)	(พีพีเอ็ม.)	(กก. K2O/ไร่)
น้อยกว่า 1	9	18	น้อยกว่า 5	6	น้อยกว่า 60	6
1 – 2	6	12	5 – 10	3	60 – 80	3
มากกว่า 2	3	6	มากกว่า 10	0	มากกว่า 80	0



ภาคผนวก จ

ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบายจังหวัดสุรินทร์

การศึกษาแนวนโยบายของภาครัฐตามแผนพัฒนาการเกษตร³

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)

ภาคเกษตรมีบทบาทความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจากเกี่ยวข้องกับคนจำนวนมากเป็นแหล่งผลิตอาหารเลี้ยงชาวโลกก่อให้เกิดความมั่นคงด้านอาหารเป็นฐานวัตถุดิบให้กับภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการสร้างรายได้เข้าประเทศรวมทั้งยังเป็นวิถีชีวิตแหล่งภูมิปัญญาและวัฒนธรรมที่สืบมาจากการพัฒนาภาคเกษตรให้ยั่งยืนจึงถือเป็นหัวใจของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างไรก็ดีระยะ ๑๕ ปีที่ผ่านมาภาคเกษตรประสบกับกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อโอกาสการพัฒนาโดยรวมดังนั้นจึงจำเป็นที่ทุกภาคส่วนจะมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนในอนาคตอย่างเป็นรูปธรรมแก้ไขปัญหาอุปสรรคคือน้ำท่วมอย่างเป็นระบบควบคู่กับภาคอื่นเพื่อความก้าวหน้าอย่างพอเพียงและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันไปพร้อมกันโดยคำนึงถึงคนในภาคการเกษตรให้เกื้อหนุนกันทั้งเกษตรกรผู้ประกอบการนักวิจัยและสถาบันการเงินซึ่งภาครัฐเป็นหน่วยงานอำนวยความสะดวกอย่างเป็นระบบทั้งนี้เพื่อความผาสุกของเกษตรกรภาคเกษตรมีความยั่งยืนและมีความมั่นคงทางด้านอาหาร

สำหรับแผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙) เป็นการสร้างภูมิคุ้มกันในมิติต่างๆทางการเกษตรได้แก่การพัฒนา

³สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “ (ร่าง) แผนพัฒนาการเกษตร ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 . ”[Online]. Available http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=10983

คุณภาพชีวิตเกษตรกรการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตการจัดการสินค้าเกษตรและความมั่นคงด้านอาหารและการพัฒนาทรัพยากรการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพสมดุลและยั่งยืนรวมทั้งกำหนดกระบวนการขับเคลื่อนแผนพัฒนาการเกษตรสู่การปฏิบัติโดยใช้แนวคิดและทิศทางการพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงต่อเนื่องจากแผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนฯ ฉบับที่ ๑๐ โดยเฉพาะการสร้างฐานทางปัญญาเพื่อเป็นภูมิคุ้มกันให้กับคนและสังคมไทยเป็นสังคมที่มีคุณภาพมีระบบเศรษฐกิจสีเขียวที่ใช้ความรู้และจุดแข็งของอัตลักษณ์ไทยไปปรับโครงสร้างเศรษฐกิจบนฐานนวัตกรรมที่เข้มแข็งเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลกและเศรษฐกิจในภูมิภาคอย่างรู้เท่าทันสร้างความยั่งยืนของภาคเกษตรและความมั่นคงด้านอาหารและพลังงานรวมทั้งการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืนควบคู่ไปกับการเสริมสร้างระบบธรรมาภิบาลและความสมานฉันท์ในทุกภาคส่วนและทุกระดับเป็นฐานการพัฒนาประเทศที่มั่นคงและสมดุลมุ่งสู่การให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีประชาชนมีความมั่นคงด้านอาหารเป็นฐานสร้างรายได้ให้แผ่นดินต่อไป

ยุทธศาสตร์แผนพัฒนาการเกษตร

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)

1. พัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกร

เพื่อให้เกษตรกรมีความสามารถพึ่งพาตนเองได้มีภูมิคุ้มกันพร้อมรับความเสี่ยงด้านการผลิตการตลาดและมีการกระจายรายได้ที่ทั่วถึงเป็นผู้มีความสามารถในการผลิตและการตลาดก้าวสู่ผู้จัดการฟาร์มที่เป็นมืออาชีพ (Smart Farmer) รวมทั้งสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ทดแทนรุ่นเดิมเพื่อทำการเกษตรที่ประสบความสำเร็จในอาชีพและส่งเสริมให้องค์กรเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรให้มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

1.1 สร้างความมั่นคงในอาชีพและรายได้ให้แก่เกษตรกร

1.2 สร้างองค์ความรู้ให้กับเกษตรกร

1.3 สร้างขีดความสามารถให้กับเกษตรกรและชุมชนในการรับมือกับความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ

1.4 สร้างความมั่นคงปลอดภัยด้านอาหารในครัวเรือนการเกษตร

1.5 ส่งเสริมและสนับสนุนเกษตรกรรุ่นใหม่ให้เข้าสู่การเกษตร

1.6 สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรเกษตรกร และสถาบันเกษตรกร

1.7 สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับชุมชนด้านการเกษตร

2. พัฒนาขีดความสามารถในการผลิตการจัดการสินค้าเกษตรและความมั่นคงด้านอาหาร

เพื่อสร้างฐานการผลิตภาคเกษตรให้เข้มแข็งเป็นฐานการผลิตของภาคการผลิตอื่นๆที่ทำให้เกิดความมั่นคงในอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกรพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตรและอาหารให้มีความสามารถในการแข่งขันประชาชนมีความมั่นคงด้านอาหารและมีผลผลิตเพียงพอกับความต้องการด้านอาหารและพลังงาน โดยให้ความสำคัญกับความต้องการด้านอาหารเป็นลำดับแรกและส่งเสริมให้มีและนำผลงานวิจัยพัฒนาด้านการเกษตรไปใช้ประโยชน์มาก

2.1 การพัฒนาการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม

2.2 ส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Product)

2.3 สนับสนุนการพัฒนากระบวนตลาดสินค้าเกษตร

2.4 สร้างความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจภูมิภาคและระหว่างประเทศ

2.5 เสริมสร้างการผลิตสินค้าเกษตรที่เป็นพืชอาหารและพลังงานให้เกิดความมั่นคง

2.6 สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตร

3. พัฒนาศูนย์การเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพสมดุลและยั่งยืน

เพื่อสร้างและพัฒนาศูนย์การเกษตรและโครงสร้างพื้นฐานการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพศูนย์การเกษตรให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตทางการเกษตรอย่างยั่งยืนและเตรียมความพร้อมในการรองรับและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศูนย์การเกษตรและสิ่งแวดล้อม

3.1 ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ศูนย์การเกษตรและโครงสร้างพื้นฐานการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตรที่เหมาะสม

3.3 สนับสนุนและผลักดันให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศูนย์การเกษตร

3.4 เตรียมความพร้อมในการรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

3.5 พัฒนากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศูนย์การเกษตรให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์

2.5.2 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสุรินทร์⁴

วิสัยทัศน์ (Vision)

⁴แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสุรินทร์_ก.บ.จ. เห็นชอบเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2553

“เกษตรอินทรีย์เป็นเลิศเปิดประตูสู่สากล”

“The Capital of Organic Farming and Gateway to Global Communities”

ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาเกษตรอินทรีย์

เพิ่มพื้นที่ด้านเกษตรกรรมที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเพิ่มศักยภาพเกษตรกรและสถาบันเกษตรกรด้านเกษตรอินทรีย์เพื่อเป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญของประเทศและมีตลาดรองรับภายใต้การบริหารจัดการที่ดี

กลยุทธ์และแผนงาน

1. กลยุทธ์ :พื้นที่เกษตรอินทรีย์และกลุ่มเกษตรกรมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น
 - 1.1 แผนงานพัฒนาเกษตรกรให้มีความพร้อมในการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อเข้าสู่การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
 - 1.2 แผนงานพัฒนาการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และการตรวจสอบย้อนกลับ
2. กลยุทธ์ :การเพิ่มขีดความสามารถการผลิตด้านเกษตรกรรมให้ได้มาตรฐาน
 - 2.1 แผนงานการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ
 - 2.2 แผนงานการพัฒนาศักยภาพด้านปัจจัยการผลิตเกษตรอินทรีย์
 - 2.3 แผนงานการพัฒนาองค์ความรู้ส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตเกษตรอินทรีย์
 - 2.4 แผนงานการพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์อย่างยั่งยืน
 - 2.5 แผนงานความร่วมมือกับองค์กรและสถาบันทางวิชาการ
3. กลยุทธ์ :เสริมสร้างความเข้มแข็งให้สถาบันเกษตรกรและผู้ประกอบการ
 - 3.1 แผนงานการจัดตั้งและเพิ่มความเข้มแข็งให้กลุ่มเกษตรกรสถาบันเกษตรกรและผู้ประกอบการ
 - 3.2 แผนงานการพัฒนาระบบเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูลสถาบันเกษตรกร
4. กลยุทธ์ :การส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันการตลาดทั้งในและต่างประเทศ
 - 4.1 แผนงานการส่งเสริมการตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ทุกระดับ
 - 4.2 แผนงานการส่งเสริมการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
 - 4.3 แผนงานการส่งเสริมการใช้ตราสินค้าและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เกษตรอินทรีย์
5. กลยุทธ์ :การบริหารจัดการพัฒนาเกษตรอินทรีย์และการตรวจสอบย้อนกลับ

- 5.1 แผนงานการวิจัยและพัฒนาเกษตรอินทรีย์และการตรวจสอบย้อนกลับ
- 5.2 แผนงานการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเกษตรอินทรีย์และการตรวจสอบย้อนกลับ
- 5.3 แผนงานการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานเกษตรอินทรีย์
- 5.4 แผนงานการส่งเสริมสนับสนุนเงินทุนและปัจจัยการผลิต
- 5.5 แผนงานการเพิ่มขีดความสามารถและสมรรถนะของบุคลากร
- 6.กลยุทธ์ :การพัฒนาแหล่งน้ำและบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ
 - 6.1 แผนงานการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นาเกษตรอินทรีย์
 - 6.2 แผนงานการพัฒนาปรับปรุงแหล่งน้ำในพื้นที่เกษตรอินทรีย์
 - 6.3 แผนงานการพัฒนาระบบส่งน้ำกระจายน้ำและบริหารจัดการกลุ่มผู้ใช้น้ำในไร่นา
- 7.กลยุทธ์ :ผู้ผลิตและผู้บริโภคมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตดีขึ้น
 - 7.1 แผนงานการตรวจสอบสารตกค้างในผลผลิตเกษตรอินทรีย์
 - 7.2 แผนงานเสริมสร้างความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์แก่ผู้บริโภคและผู้เกี่ยวข้อง

