

โครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์
FACULTY SCIENCE AND TECHNOLOGY LEARNING RAJAPHA INSTITUTE KALASIN



A025057

นายศุภสิทธิ์ สายด้วง

เลขหมู่ ๐๒๕๐๕๗
เลขทะเบียน ๐๒๕๐๕๗
วัน เดือน ปี ๒๔ พ. ๒๕๖๓

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขา วิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์ : โครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์
FACULTY SCIENCE AND TECHNOLOGY LEARNING
RAJABHA INSTITUTE KALASIN
ชื่อนักศึกษา : นายศุภสิทธิ์ สายค้วง รหัส 41030237
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ไพศาล เต็มวิทยากุล
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
ประจำปีการศึกษา 2542

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์สมิทธิ หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(อาจารย์สมพล คำรังเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์สุรศักดิ์ กิ่งขาว)

.....กรรมการ

(อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิथाกุล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ทศพร โตดาบรรลุ)

.....กรรมการ

(อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์รามณรงค์ ภูมิตกัญญา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ถ้าขาดความช่วยเหลือจากบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งการหาข้อมูลการสอบถามการสัมภาษณ์ตลอดจนคำปรึกษาชี้แนะแนวทางและให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความเอื้ออำนวยการจากบุคคลที่จะกล่าวดังต่อไปนี้ ได้แก่

อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิทยากุล

กองแผนงานสถาบันราชภัฏกระทรวงศึกษาธิการ

เจ้าหน้าที่สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

เจ้าหน้าที่สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

เจ้าหน้าที่สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

กองสถิติแห่งชาติ

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายท่านที่อยู่เบื้องหลังงานนี้ ไม่ว่าจะเป็น

คุณสรวิฑูรี วงศ์โพธิพันธ์

คุณสาธิต ยศธรไพสิฐ

คุณอนุภรณ์ จารุฉันทศาสตร์

คุณกัญจนรัตน์ กลิ่นเกลี้ยง

คุณวัชรพงษ์ แก้วบังวัน

คุณวัชระ สายด้วง

คุณพิเชษฐ จันทร์รังษีฉาย

คุณบัณฑิต วรรณโชติ

และขอเพื่อนชาวอุเทนถวายและลาดกระบังทุกท่านตลอดจนคุณพ่อคุณแม่และญาติพี่น้องที่เคารพรักที่ช่วยสนับสนุนเรื่องทุนทรัพย์มาโดยตลอด จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

นายศุภสิทธิ์ สายด้วง

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ FUCULTY SCIENCE AND TECHNOLOGY LEARNING BRAJABHA INSTITUTE KALASIN
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ไพศาล เลื่อมวิทยากุล
เสนอโดย	นายศุภสิทธิ์ สายด้วง รหัส 41030237
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2542

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์เป็นสถาบันราชภัฏที่จะจัดตั้งขึ้นใหม่ ที่ตอบสนองนโยบายของ
รัฐตามมติคณะรัฐมนตรีวันที่ 29 เมษายน 2540 โดยสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ขึ้นตรงกับ
กระทรวงศึกษาธิการ โดยกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้ดูแลและจัดตั้งงบประมาณทั้งหมดตามมติ
คณะรัฐมนตรี โดยกระทรวงศึกษาธิการมีความเห็นว่าควรจะมีสถานที่ที่ให้ความรู้แก่นักศึกษาห้อง
ถิ่นและจังหวัดใกล้เคียง โดยสถาบันจะเป็นตัวแทนในการให้ความรู้ความสามารถทางวิชาการ
 อีกทั้งยังเป็นตัวแทนทางด้านเทคโนโลยีวิวัฒนาการและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดกาฬสินธุ์ได้
 เป็นอย่างดี โดยในเรื่องงบประมาณในการก่อสร้างครุศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น งบประมาณในช่วงแรกในการก่อสร้างนั้น คือ ก่อสร้างอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ ขึ้นมาก่อนแล้วส่วน
 ก่อสร้างอื่นๆจึงตามมา ซึ่งงบประมาณรัฐบาลเป็นผู้อนุมัติจัดตั้งทั้งหมด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการศึกษาต่อสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ
คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยผลักดันให้นักเรียนในท้องถิ่นหันมาศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ในพื้นที่เพื่อ
พัฒนาท้องถิ่นให้เจริญต่อไปอีกทั้งยังเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ต่างๆรวมทั้งเป็นที่ผลิตและพัฒนาวิชาชีพครูและแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้
สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถเป็นสถาบันที่พัฒนากำลังคนของประเทศ สามารถให้การศึกษาระดับปริญญาตรีและวิชาชีพชั้นสูงทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่ขาดแคลนอีกทั้งเป็นสถาบันที่ผลิตและพัฒนาวิชาชีพครูทางสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ส่วนบริหารการศึกษา	426 ตารางเมตร
ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	25,449 ตารางเมตร
ส่วนบริการ	11,657 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	37,398 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตารางประกอบ	ช
สารบัญภาพประกอบ	ซ
สารบัญแผนภูมิ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	ฉ
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	4
1.4 แนวทางแก้ปัญหา	5
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	6
1.6 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์	6
1.7 ขอบเขตการออกแบบ	7
1.8 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์	10
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	11
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	14
2.1.1 การศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544)	14
2.1.2 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 (2540 – 2544)	14
2.1.3 การศึกษาแผนแม่บทโครงการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ระยะที่ 1 (2540 – 2545)	14
2.1.4 การศึกษาแผนพัฒนาปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ	16
2.2.1 ความเป็นไปได้ในการลงทุน	16
2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน	16
2.2.3 การวิเคราะห์สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจทั่วไป	17
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม	21
2.3.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	21
2.3.2 ความต้องการศึกษาของกลุ่มประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	21
2.3.3 ด้านสังคม	21
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ	22
2.4.1 ลักษณะทั่วไปของจังหวัดกาฬสินธุ์	23
2.4.2 ลักษณะทั่วไปของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	24
2.4.3 ลักษณะโดยทั่วไปของที่ตั้งโครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	24
2.5 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการศึกษา	25
2.5.1 การจัดหลักสูตรและคณะวิชา	25
2.5.2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษา	26
2.5.3 โปรแกรมวิชาการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	27
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	29
3.1 การศึกษาอาคารในประเทศและต่างประเทศ	29
3.1.1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏจันทรเกษม (ภายในประเทศ)	29
3.1.2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ (ภายในประเทศ)	31
3.1.3 HACHIOJO-CITY-TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY (ต่างประเทศ)	33
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	41
3.2.1 การวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ	41
3.2.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	41
3.2.1.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ	41
3.2.1.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การกำหนดองค์ประกอบ	51
3.2.2.1 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวน ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ	52
3.2.2.2 การกำหนดองค์ประกอบหลักและ องค์ประกอบของโครงการ	67
3.2.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	76
3.3 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรม	109
3.3.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	109
3.3.2 ระบบเสียงและการควบคุม	109
3.3.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	113
3.3.4 ระบบการปรับอากาศ	116
3.3.5 ระบบสุขาภิบาล	118
3.3.6 ระบบการป้องกันอัคคีภัยและระบบการป้องกันฟ้าผ่า	119
3.3.7 ระบบขนส่งภายในอาคาร (ลิฟท์)	121
3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	155
บทที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรม	234
4.1 แนวความคิดในการจัดกลุ่มพื้นที่แต่ละส่วน	234
4.1.1 พื้นที่ส่วนการศึกษา	234
4.1.1.1 แนวความคิดเฉพาะ	234
4.1.1.2 แนวความคิดเพื่อรองรับการขยายตัว	235
4.2 แนวความคิดในการจัดระบบสัญจร	235
4.3 แนวความคิดในการจัดแบ่งพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	236
4.4 แนวความคิดทางด้านสถาปัตยกรรม	236
4.5 แนวความคิดทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม	237
4.6 แนวความคิดทางด้านการคัดเลือกพื้นที่ไม่ในการจัดวางลงภูมิทัศน์	238
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	253
ภาคผนวก	255
- หลักสูตรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏ กาฬสินธุ์	255
- มาตรฐานที่ทำการอาคารราชการ	297
บรรณานุกรม	308

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงจำนวนนักเรียนทุกระดับการศึกษาอัตราการเรียนรู้ต่อ ในปีการศึกษา 2539	18
2.2 แสดงจำนวนนักเรียนมัธยมศึกษา และ ป.ว.ช. ที่คาดว่าจะจบการศึกษา 2541 ของเดการศึกษา 10	20
3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ (CASE STUDY)	35
3.2 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของชั่วโมงเรียน / สัปดาห์	54
3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ	60
3.4 แสดงการกำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบของโครงการ	67
3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ	76
3.6 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเรียนรวม	80
3.7 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์	81
3.8 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	83
3.9 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร	85
3.10 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาสัตวบาล	87
3.11 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์	89
3.12 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์	91
3.13 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์	93
3.14 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง	95
3.15 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาเคมี	97
3.16 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาชีววิทยา	99
3.17 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	101
3.18 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์	103
3.19 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	105
3.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	107
3.21 แสดงสัมประสิทธิ์ของการดูเสี่ยงของวัตถุ	112
3.22 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบ	138
3.23 แสดงการพิจารณาให้ความสัมพันธ์	167
3.24 แสดงรายละเอียดการใช้สอยพื้นที่โครงการ	171
3.25 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ	222
3.26 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ	230

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงสภาพ TOPOGRAPHY ของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	24
2.2 แสดงสภาพ ผังการใช้ที่ดินของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	24
2.3 แสดง MASTERPLAN ของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	25
3.1 แสดงภาพ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	29
3.2 แสดงภาพ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์	31
3.3 แสดงภาพมหาวิทยาลัย TOKYO	33
3.4 แสดงภาพผังที่ตั้งโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	158
3.5 แสดงภาพ MASTERPLAN	159
3.6 แสดงภาพผังส่วนการศึกษา	160
3.7 แสดงภาพผังส่วนพักอาศัย	161
3.8 แสดงภาพผังส่วนการกีฬา	162
3.9 แสดงภาพผังส่วนโรงเรียนสาธิต	163
3.10 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการด้านทิศเหนือและทิศใต้	164
3.11 แสดงภาพพื้นที่ส่วนโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	168
3.12 แสดงภาพทิศทางแดด - ลม	169
3.13 แสดงภาพเส้นทางจราจร	170
3.14 แสดงภาพโครงข่ายสัญญาณ	174
3.15 แสดงภาพการจัดแบ่งพื้นที่	177
3.16 แสดงภาพรูปตัดถนนมาตรฐานของถนนสายหลักและสายรอง	179
3.17 แสดงภาพรูปตัดถนนมาตรฐานของถนนสายย่อยและถนนสาธารณะประโยชน์รอบสถาบัน	180
3.18 แสดงภาพ HIGH VOLTAGE DISTRIBUTION	184
3.19 แสดงภาพระบบน้ำประปา	193
3.20 แสดงภาพแผนภูมิระบบน้ำประปา	194
4.1 แสดงความเป็นมาของโครงการ	239
4.2 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	239
4.3 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	240
4.4 แสดงผู้ใช้โครงการและการจำแนกองค์ประกอบของโครงการ	240
4.5 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้	241
4.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักโครงการ	241
4.7 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา	242
4.8 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา (ต่อ)	242
4.9 แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโครงการ	243

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 แสดงรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโครงการและสรุปพื้นที่องค์ประกอบทั้งหมด	243
4.11 แสดงภาพพื้นที่ของโครงการแสดงทิศทางแดดลมและเส้นทางการสัญจร	244
4.12 แสดงการใช้พื้นที่ของส่วนการศึกษา	244
4.13 แสดงการเลือกค่าความสัมพันธ์ของกลุ่ม ZONE	245
4.14 แสดงการออกแบบแผนภูมิโครงการ	245
4.15 แสดงเส้นทางการสัญจรของโครงการ	246
4.16 แสดงงานระบบของโครงการและแนวความคิดในการออกแบบ	246
4.17 แสดงแบบแปลนชั้นที่ 1	247
4.18 แสดงแบบแปลนชั้นที่ 2	247
4.19 แสดงแบบแปลนชั้นที่ 3	248
4.20 แสดงแบบแปลนชั้นที่ 4	248
4.21 แสดงแบบแปลนชั้นที่ 5	249
4.22 แสดงแบบแปลนหลังคา	249
4.23 แสดงแบบรูปด้าน	250
4.24 แสดงแบบรูปตัด	250
4.25 แสดงแบบทัศนียภาพภายนอกและภายใน	251
4.26 แสดงแบบหุ่นจำลอง	251
4.27 แสดงแบบหุ่นจำลอง	252
4.28 แสดงแบบหุ่นจำลอง	252



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
2.1 แสดงการจัดสรรงบประมาณโครงการอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17
3.1 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษา	45
3.2 แสดงพฤติกรรมของอาจารย์	46
3.3 แสดงพฤติกรรมของพนักงานและเจ้าหน้าที่	47
3.4 แสดงผังการบริหารของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์	48
3.5 แสดงแผนผังการบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	49
3.6 แสดงแผนผังโครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษา	50
3.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	78
3.8 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษา	79
3.9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	79
3.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเรียนรวม	80
3.11 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิทยาศาสตร์	82
3.12 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	84
3.13 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร	86
3.14 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาสัตวบาล	88
3.15 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์	90
3.16 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์	92
3.17 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์	94
3.18 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง	96
3.19 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเคมี	98
3.20 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาชีววิทยา	100
3.21 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์แลสิ่งแวดล้อม	102
3.22 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	104
3.23 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	106
3.24 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ เป็นสถาบันราชภัฏที่จะจัดตั้งขึ้นใหม่ ที่ตอบสนองนโยบายของรัฐตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 29 เมษายน 2540 เพื่อส่งเสริมสถาบันอุดมศึกษาของท้องถิ่น เป็นการกระจายความรู้สู่ชนบท โดยสถาบันแห่งนี้จะต้องเป็นตัวแทนในการให้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการแก่ท้องถิ่นและภูมิภาคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ขึ้นตรงกับกระทรวงศึกษาธิการ โดยกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้ดูแล และจัดตั้งงบประมาณในการใช้จ่ายทั้งหมด ตามมติคณะรัฐมนตรี (พระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 หมวดที่ 2)

ตามนโยบายในการจัดตั้งสถาบันราชภัฏจำนวน 5 แห่ง ตามความเห็นชอบตามมติคณะรัฐมนตรี โดยได้จัดตั้งงบประมาณปี 2542 ซึ่งเป็นปีแรกได้รับจัดสรรงบประมาณ สำหรับดำเนินการต่าง ๆ อาทิ ทำผังแม่บททางกายภาพก่อสร้างอาคารต่าง ๆ เพื่อรองรับในการเตรียมการเปิดรับนักศึกษาต่อไป ซึ่งเหตุผลและความจำเป็นในการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ สรุปได้ 6 ประการดังนี้

1. ความเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร
2. ประเทศไทยพัฒนาไปสู่ความเป็นอุตสาหกรรมเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมบริการมากขึ้น
3. ความต้องการการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา ของประชาชนมีมากขึ้น
4. จำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้น ม. 6 มีมากขึ้น
5. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 เน้นคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา
6. สถาบันราชภัฏมีปรัชญาของสถาบัน คือ สถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น (แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) สำนักงานสถาบันราชภัฏกระทรวงศึกษาธิการ) จากการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงในสิ่งต่าง ๆ มากมาย เช่น การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้ประเทศไทย ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมการเมือง ประชากร และสิ่งแวดล้อม ตามไปด้วย เมื่อดูภาพรวมประเทศไทยยังขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และการพัฒนาประเทศ อันเนื่องมาจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งกาฬสินธุ์ ยังไม่มีแหล่งทางวิชาการที่จะสามารถเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อแก้ปัญหาการขาดความรู้ในวิชาการสมัยใหม่

ด้วยสาเหตุนี้ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ จึงมีความเห็นว่า ควรจะมีคณะที่ให้ความรู้แก่นักศึกษาท้องถิ่นและจังหวัดใกล้เคียงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสถาบันจะเป็นตัวแทนในการให้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ อีกทั้งยังเป็นตัวแทนทางด้านเทคโนโลยีวิวัฒนาการและภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้เป็นอย่างดี โดยในเรื่องงบประมาณในการก่อสร้างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ งบประมาณในช่วงแรกที่จะก่อสร้าง คือ ก่อสร้างอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้นมาก่อนแล้วส่วนก่อสร้าง อื่น ๆ จึงตามมา ซึ่งงบประมาณรัฐบาลเป็นผู้อนุมัติจัดตั้งทั้งหมด (กองแผนงาน ฝ่ายวางแผนและพัฒนาสถาบันราชภัฏ)

1.2 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

1.2.1 ด้านนโยบาย โดยแบ่งนโยบายออกเป็น 3 ระดับคือ

นโยบายพัฒนาการศึกษาในระดับชาติ

1. เพื่อเร่งขยายโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ในทุกรูปแบบให้ทั่วถึง โดยมุ่งเน้นความพร้อมทุกด้านเพื่อให้นักเรียนเข้าเรียนระดับอุดมศึกษา อีกทั้งยังต้องพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาทั้งในด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ
2. จัดให้มีการศึกษาและฝึกอบรมอาชีพทั้งในและนอกโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพฝีมือแรงงานทุกระดับ โดยให้ออกชนและสถานประกอบการเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษา อีกทั้งยังส่งเสริมให้สถาบันมีบทบาทในการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติ และพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครูและมาตรฐานบุคลากรทางการศึกษา

นโยบายการพัฒนาการศึกษาในเขตพื้นที่บริการ

จากการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาวิชาชีพครูมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดถึงสาขาวิชาพบว่าครูในบางสาขา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเคมีและฟิสิกส์ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ หากไม่มีการแก้ไขปัญหาการผลิตครูในสาขาที่ขาดแคลนดังกล่าว ความขาดแคลนยิ่งจะทวี ความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐานจาก 6 ปี เป็น 9 ปี และ 12ปี ตามลำดับ

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ โดยเฉพาะแรงงานที่มีความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานจนถึงขั้นขาดแคลน แรงงานดังกล่าว จึงไม่เป็นการสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพราะไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศไทยอย่างเพียงพอ

1.2.3 ด้านสังคม

ปัจจุบันความเปลี่ยนแปลงทางด้านจำนวนประชากรและจำนวนนักเรียนที่สำเร็จชั้น ม.6 มากขึ้น อีกทั้งประชาชนยังต้องการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษามากขึ้นรวมทั้งตลาดแรงงานยังต้องการบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งปัจจุบันการเผยแพร่ความรู้ การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในประเทศยังขาดแคลนบุคลากรที่จะเผยแพร่และพัฒนาให้เพียงพอต่อความต้องการ

1.2.4 ด้านกายภาพ

เพื่อเป็นแนวทางการใช้ที่ดินที่เหมาะสมทางด้านกายภาพของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ โดยพิจารณาถึงแผนพัฒนา และนอกจากนี้ยังเป็นการตอบสนองแผนแม่บท และนโยบายของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ที่จะก่อสร้างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2.5 ด้านการศึกษา

เพื่อดำเนินการจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นการช่วยเหลือการพัฒนาจังหวัดและท้องถิ่นในภูมิภาค ทางด้านการพัฒนาคนและบุคลากรให้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ อีกทั้งยังสามารถรองรับนักเรียนที่จบการศึกษาชั้น ม.6 ซึ่งในจังหวัดและพื้นที่ใกล้เคียงมีนักเรียนจบการศึกษาออกมาประมาณ 32,000 คน ในพื้นที่ 6 จังหวัด ซึ่งยังไม่มีสถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่รองรับ

1.3 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ที่มาของปัญหา

1.3.1 ด้านนโยบาย

ในปัจจุบันการกระจายโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาสู่ภูมิภาคยังไม่สามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้อย่างเพียงพอ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ที่ต้องการพัฒนาคนเป็นวัตถุประสงค์หลัก

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษา เพื่อเพิ่มจำนวนแรงงานในพื้นที่ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตเศรษฐกิจสังคมและความเจริญของท้องถิ่นนั้นยังมีไม่เพียงพอ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศที่รวดเร็วแคบบุคลากรที่จะป้อนเข้าสู่ตลาดมีไม่เพียงพอตามความต้องการ

1.3.3 ด้านสังคม

ในปัจจุบันความเปลี่ยนแปลงทางด้านจำนวนประชากรและจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้น ม. 6 มากขึ้น แต่ยังคงขาดที่รองรับนักเรียนที่จบออกมาอีกทั้งสภาพสังคมเป็นสังคมชนบทยังขาดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการในการพัฒนาท้องถิ่นให้เจริญทางด้านเทคโนโลยีได้

1.3.4 ด้านกายภาพ

จังหวัดกาฬสินธุ์และจังหวัดใกล้เคียงยังขาดศักยภาพในการพัฒนาคนในระดับอุดมศึกษาที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาท้องถิ่นให้เจริญตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 8 (2540-2541)

1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

แนวทางแก้ปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

จัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามนโยบายการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ให้เป็นแหล่งพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2540

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

เร่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษาให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ

1.4.3 ด้านสังคม

จัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นที่รองรับประชากรและจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้น ม. 6 ที่มากขึ้น และเร่งพัฒนาผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีเพื่อไปพัฒนาสังคมชนบทให้เจริญสอดคล้องกับยุคโลกาวิวัฒน์

1.4.4 ด้านกายภาพ

ส่งเสริมให้จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดใกล้เคียงมีศักยภาพในการพัฒนามน ในระดับอุดมศึกษาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาท้องถิ่นให้เจริญ

1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยผลักดันให้นักเรียนในท้องถิ่นหันมาศึกษาระดับอุดมศึกษา ในพื้นที่เพื่อพัฒนาท้องถิ่นให้เจริญต่อไป

1. เพื่อจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมการศึกษา ค้นคว้าและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ
2. เพื่อก่อให้เกิดการตื่นตัว ในการศึกษาวิชาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยให้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแหล่งเอกสารทางวิชาการ และส่งเสริมทั้งด้านหลักวิชาการ ด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อพัฒนาท้องถิ่น
3. เพื่อให้สถาบันที่ผลิตและพัฒนาวิชาชีพครูและแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

1.6 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์

ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยให้เหมาะสมกับผู้ใช้โครงการ ซึ่งสามารถแบ่งขอบเขตการศึกษาได้ดังนี้

ด้านนโยบาย

ศึกษาความต้องการในระดับต่าง ๆ ดังนี้

1. ระดับประเทศ นโยบายของประเทศจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายของรัฐบาลชุดปัจจุบัน
2. ระดับกระทรวง โดยเฉพาะแผนพัฒนาทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยกำหนดเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ระดับสถาบันราชภัฏศึกษาถึงนโยบายสถาบันราชภัฏ
4. วัตถุประสงค์ของโครงการ
5. สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
6. จำนวนนักศึกษาและบุคลากรที่มีพื่อต่อโครงการ
7. งบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ขอบเขตการออกแบบ

ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์ แบ่งออกได้ 2 ประการ

1. ขอบเขตการศึกษาข้อมูล
2. ขอบเขตการออกแบบ

1. ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

- ศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด ระดับชุมชน รวมทั้งการศึกษาแผนพัฒนาของสถาบันราชภัฏ

1.1 ศึกษารายละเอียดของโครงการ

- ศึกษารายละเอียดของโครงการ
- ศึกษาการดำเนินงานของโครงการ
- ศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ และจำนวนผู้ใช้ โครงการ
- ศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
- ศึกษาความสัมพันธ์ และหน้าที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ
- ศึกษาสภาพที่ตั้ง โครงการ รวมทั้งสภาพแวดล้อม การเข้าถึงโครงการ

1.2 ศึกษาข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.3 ศึกษาข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 ศึกษาการบริหารงานของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5 กำหนดแนวความคิดตามแนวทางที่ศึกษามาข้างต้น และออกแบบให้สอดคล้องกัน

1.6 ศึกษาถึงเทศบัญญัติและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขอบเขตการออกแบบ

การออกแบบคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ภาควิชาการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาการส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาสัตวบาล
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์
3. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป
4. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 - โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง
5. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์
 - โปรแกรมวิชาเคมี
 - โปรแกรมวิชาชีววิทยา
 - โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
 - โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนสำนักงานคณบดี
2. ส่วนเลขานุการคณะฯ
3. ส่วนภาควิชา
4. ส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบรอง

1. ส่วนสำนักงานคณบดี

- ห้องทำงานคณบดี
- ห้องทำงานรองคณบดี
- ห้องประชุมกรรมการ
- เลขานุการ
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่

2. ส่วนเลขานุการ

- ส่วนงานฝ่ายบริหาร
- ส่วนงานฝ่ายวิชาการ
- ส่วนงานฝ่ายวางแผนและพัฒนา
- ส่วนงานกิจการนักศึกษา
- ส่วนงานวิเทศสัมพันธ์
- ส่วนงานฝ่ายทั่วไป

3. ส่วนภาควิชา

- ส่วนงานสำนักงานเลขานุการแต่ละภาควิชา
- ส่วนงานหัวหน้าภาควิชาแต่ละภาควิชา
- ห้องพักอาจารย์
- ห้องประชุม
- ห้องควบคุมอุณหภูมิ
- ห้องปฏิบัติการเคมี
- ห้องปฏิบัติการชีววิทยา
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- ห้องบริการคอมพิวเตอร์
- ห้องเรียนบรรยาย
- เรือนเพาะชำฟาร์มเลี้ยงสัตว์
- ห้องเก็บสารเคมี
- ห้องเก็บเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการทำอาหาร
- ห้องปฏิบัติการก่อสร้าง
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

4. ส่วนบริการ

- ห้องประชุมใหญ่
- ห้องสมุดคณะ
- ห้องควบคุมเทคนิค
- โรงอาหาร
- ที่จอดรถ

1.8 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์

1.8.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล

- ก. ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร เป็นการศึกษาข้อมูลต่างๆของทางราชการ เช่น นโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของรัฐบาลหรือเอกสารของสำนักงานนโยบายและแผนของสถาบันราชภัฏ ในการจัดตั้งโครงการฯ ข้อมูลด้านสถิติจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ หรือข้อมูลส่วนภูมิภาคจากกรมการปกครองของแต่ละจังหวัด เป็นต้น
- ข. ศึกษาจากการสำรวจ และสังเกตการณ์ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากการสำรวจ ในลักษณะการสัมภาษณ์ สอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ในการ ศึกษาวิทยานิพนธ์ โดยแยกแยะเป็นข้อมูลค่านโยบาย ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านกายภาพ

1.8.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

- ก. ด้านนโยบาย ใช้การพิจารณาการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงเป้าหมายของนโยบายนั้นได้กำหนดขึ้น
- ข. ด้านสังคม ใช้การคาดการณ์ล่วงหน้า โดยยึดแนวโน้มด้านการขยายตัว ตามลักษณะโครงการที่มีผลกับการศึกษาของชุมชนส่วนภูมิภาค
 - ก. ด้านเศรษฐกิจ พิจารณาจากค่าสถิติ และแนวโน้ม ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับโครงการ ฯ
 - ง. ด้านกายภาพ ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจริง สภาพภูมิศาสตร์ เพื่อการปรับปรุงพื้นที่ในขั้นตอนการออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.3 การออกแบบ

- ศึกษาแนวทางการวางผังโครงการ ฯ
- สรุปแนวความคิดในการออกแบบ
- การนำพระราชบัญญัติ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาใช้ในกระบวนการออกแบบ
- สรุปความสัมพันธ์ของการใช้สอยภายในโครงการ ฯ

1.8.4 ขั้่นนำเสนอ

- ก. เสนอภาคินพนธ์ ข้อมูล และบทวิเคราะห์โครงการ ฯ
- ข. กระบวนการและวิธีการศึกษา เช่น แผนภูมิ แผนที่ ภาพถ่าย ตาราง กระบวนการออกแบบ และวางผังเบื้องต้นทางด้านสถาปัตยกรรม
- ค. รายละเอียดงานออกแบบ ประกอบด้วย ผังแม่บท ผังบริเวณอาคาร แบบแปลน รูปด้าน รูปตัด ทัศนียภาพ หุ่นจำลอง แนวความคิดในการออกแบบ

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

- จะเป็นสถาบันที่พัฒนากำลังคนของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดใกล้เคียง
- เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นให้การศึกษา และวิชาชีพชั้นสูง ทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่ขาดแคลน
- เป็นสถาบันที่มีบทบาทในการถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ให้กับท้องถิ่นอย่างเหมาะสม
- เป็นสถาบันที่ผลิตและพัฒนางานวิจัยพหุทางสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น
- สามารถกำหนดแนวทางการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสม ตามแผนแม่บท และภูมิทัศน์ที่ดีแก่สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

- ทราบถึงการกำหนดแผนพัฒนาของสถาบันราชภัฏและในระดับอุดมศึกษา
- ทราบถึงสภาพปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และแหล่งความรู้ในเรื่องสถานที่
- ทราบถึงลักษณะการเขียนเอกสารให้เป็นรูปเล่มและขั้นตอนการดำเนินงาน
- ทราบถึงโครงสร้างการบริหารงานวิชาการ โปรแกรมวิชา และหลักสูตร
- ทราบถึงศักยภาพของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ในการก่อสร้างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544)

1. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพ ของทุกคน ทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการประกอบอาชีพ และสามารถปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้าน เศรษฐกิจ สังคมและการาไครครอง
2. เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคม สนับสนุนการพัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคม สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพชีวิตของคน รวมทั้งให้ชุมชน มีส่วนร่วม ในกระบวนการ การพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น
3. เพื่อปรับระบบการบริหารจัดการ เปิดโอกาส ให้องค์กรพัฒนาเอกชนภาคเอกชนชุมชน และประชาชน เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น

2.1.2 การศึกษาแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะที่ 8 (2540-2544)

1. มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อันเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ
2. มุ่งกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้มากขึ้น
3. มุ่งพัฒนา และสร้างความพร้อมของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจในอนาคต

2.1.3 การศึกษาแผนแม่บทโครงการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ระยะที่ 1 (2540-2545)

1. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรจากองค์กรทั้งภาครัฐ และเอกชนสถานประกอบการและแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและแลกเปลี่ยนข่าวสารในการเรียนรู้
2. เพื่อพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครู และมาตรฐาน บุคคลากรทางการศึกษา ให้เป็นวิชาชีพอย่างแท้จริงโดยการปรับกระบวนการผลิตและการใช้ ตลอดจนพัฒนา ครูและบุคคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องและมีระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นที่ต้องการสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา
4. เพื่อเป็นสถาบันหลักที่ดูแลการฝึกหัดครู ทั้งระบบ โดยประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกหัด ครูทุกระดับ
5. เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตครูในสาขาที่ขาดแคลนในการพัฒนาประเทศ เพื่อให้การผลิตบัณฑิตของสถาบัน สอดคล้องกับตลาด แรงงานและแผนพัฒนาการลงทุน ของจังหวัด
6. เพื่อเป็นแหล่ง ของวิทยาการ ในการปรับปรุง ถ่ายทอดเทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่น
7. เพื่อเป็นสถาบันวิจัย ของท้องถิ่นในการทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของท้องถิ่นด้วยกระบวนการและวิถีทางของวิทยาศาสตร์
8. เพื่อพัฒนาท้องถิ่น โดยผลิตและอบรมครูให้กับท้องถิ่นและทำนุ บำรุง ศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ
9. เพื่อรองรับนักเรียนที่จะสำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะในจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดใกล้เคียง
10. เพื่อพัฒนา เป็นศูนย์กลางในการสร้างมาตรฐาน วิชาชีพครู สร้างเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยการฝึกอบรมครูประจำการให้ทรง ไว้ ซึ่งความรู้ ทักษะ รักและภูมิใจในวิชาชีพ

2.1.4 การศึกษา แผนพัฒนาปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

1. เพื่อผลิตบัณฑิต ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อเป็นศูนย์กลางในการทำหน้าที่ให้ความรู้ ส่งเสริม และพัฒนาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เพื่อเป็นสถานที่ให้บริการทางวิชาการ ทั้งในด้านเผยแพร่ความรู้ และข้อมูลข่าวสารและกรอบรวมในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
4. เพื่อเป็นสถานที่สำหรับการศึกษาต่อเนื่อง หลังจากเป็นบัณฑิตหรือบุคคลเฉพาะทางแล้ว
5. เพื่อผลิตบัณฑิต ที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และการพัฒนาประเทศ อันเนื่องมาจาก การขยายตัวในภาคอุตสาหกรรมการผลิต
6. เพื่อผลิตครูในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจาก การขยายตัว ของการศึกษา ขึ้นพื้นฐาน จาก 6 ปี เป็น 9 ปี และ 12 ปี ตามลำดับ

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ในการลงทุน

การจัดการศึกษา ในระบบโรงเรียน (รัฐบาล) มีการจัดการศึกษาสามัญในระดับประถม จำนวน 582 แห่ง ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 68 แห่ง การจัดการศึกษา ด้านการอาชีพ มี สถาบัน ศึกษา สังกัด กรมศิลปากร และกรมอาชีวศึกษาในระดับมัธยม จำนวน 4 แห่ง และระดับปริญญาตรี 1 แห่ง การจัดการศึกษาเอกชนมี โรงเรียนระดับประถม 20 แห่ง มัธยม 1 แห่ง และอาชีววะ 1 แห่ง ดำเนินการจัดการศึกษา นอกกระบบโรงเรียน มีการจัดการศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน จำนวน 720 ห้อง/กลุ่ม วิทยาลัยสารพัดช่าง 1 แห่ง และสังกัด สنج. คคก. ศึกษาเอกชน 4 แห่ง

ในปี 2541 จังหวัดกาฬสินธุ์ จะเปิดรับนักศึกษาในสังกัด กรมอาชีวศึกษา อีก 3 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยการอาชีพหนองสูงศรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาม่วง และวิทยาลัยเทคนิค ช่างสถานศึกษา สังกัด กรมการฝึกหัดครู อีก 2 แห่ง ได้แก่ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

จะสังเกตได้ว่าจังหวัดกาฬสินธุ์ ยังขาดสถาบันรองรับในระดับอุดมศึกษาอยู่ ซึ่งแผนการพัฒนาจังหวัดกาฬสินธุ์ มุ่งเน้นพัฒนา เศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการศึกษา และปัจจัยพื้นฐาน ในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษามุ่งให้นักเรียนได้เรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ในด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีเพื่อ ผลิตภัณฑ์ ที่มีควมรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และการพัฒนาประเทศ อันเนื่องมาจากการขยายตัวในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งสนองความต้องการของประชากรในท้องถิ่น สร้างคุณภาพที่ดีให้กับประชาชนชาวกาฬสินธุ์

2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน

สถาบันราชภัฏ ได้เงินลงทุน และงบประมาณ ในการพัฒนาการศึกษาจากงบประมาณดังนี้ คือ

- | | | |
|-----------------------|-----|--------------------------------|
| 1. งบ บ.ก.ศ. | คือ | งบบริหารการศึกษา |
| 2. งบ กศ. บป. | คือ | งบการศึกษานุเคราะห์ประจำการ |
| 3. งบ งบประมาณแผ่นดิน | คือ | งบประมาณที่ทางราชการอนุมัติให้ |

งบประมาณที่ทาง สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ได้รับจะเป็นงบประมาณแผ่นดิน จากกระทรวงศึกษาธิการ เป็นงบประมาณในการจัดตั้งสถาบันราชภัฏแห่งใหม่ ในเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยโครากก่อสร้างอาคารเรียน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ได้รับงบประมาณตามการจัดสรรงบประมาณดังนี้



แผนภูมิ 2.1 แสดงการจัดสรรงบประมาณโครงการอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ।

2.2.3 การวิเคราะห์สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจทั่วไป

ประชากรในวัยที่กำลังศึกษา

เพื่อให้การจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ส่งผลให้มีการพัฒนาท้องถิ่นของจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดใกล้เคียง จำเป็นต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจทั่วไป จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความเหมาะสม ในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2539 ดังนี้

ม.4	10,207 คน
ม.5	7,692 คน
ม.6	7,558 คน

โปรแกรมในการพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา ในช่วง 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ เป็นสถาบันราชภัฏที่เพิ่งจะจัดตั้งขึ้นใหม่ซึ่งตรงกับช่วงที่ประเทศชาติมีปัญหาในเรื่อง เศรษฐกิจ ดังนั้นการพัฒนาการเรียนการสอนจึงอาจจะทำได้ช้ากว่าที่ควรจะเป็น ในช่วง 5 ปีแรก เป็นช่วงที่จะต้องพัฒนาอาคารสถานที่ อุปกรณ์ที่จำเป็นและบุคลากร ดังนั้นแนวทางการพัฒนาจะต้องอาศัยสถาบันราชภัฏอุดรธานีเป็นสำคัญ ทั้งในเรื่องบุคลากรและอุปกรณ์ในช่วง 10 ปีถัดมา จะเห็นได้ว่าในระยะนี้สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ มีบัณฑิตที่เป็นผลผลิตของตัวเองสำเร็จไปแล้วสามารถที่จะพัฒนาบุคลากรได้ โดยการคัดเลือกบัณฑิตที่มีความสามารถของแต่ละคณะวิชาเข้ามาเป็นอาจารย์และให้ทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศได้ ดังนั้นในช่วงนี้นอกจากจะผลิตบุคลากรของตนเองแล้วก็ต้องจัดหาสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่อที่จะลดความช่วยเหลือจากสถาบันราชภัฏอุดรธานีให้น้อยลงในช่วง 15 ปี ต่อมา บุคลากรที่ส่งไปเรียนต่อก็เริ่มสำเร็จกลับมาทำงานได้แล้ว สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็เริ่มที่จะมีพร้อม ดังนั้นในช่วงนี้การขอความช่วยเหลือจากสถาบันราชภัฏอุดรธานีมาก็แทบจะไม่มี สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ก็พร้อมที่จะเปิดสอนระดับปริญญาโทได้ โดยเป้าหมายที่สำคัญคือรับราชการที่อยู่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ เอง

ประมาณการตามแผนพัฒนาที่สามารถรับจำนวนนักศึกษาและบุคลากรของสถาบันราชภัฏ

		จำนวนนักศึกษา (คน)	จำนวนบุคลากร(คน)
1. แผนฯ 8	ปี 2540-2544	2,000	100
2. แผนฯ 9	ปี 2545-2549	4,000	200
3. แผนฯ 10	ปี 2550-2554	6,000	300
4. แผนฯ 11	ปี 2555-2559	8,000	400
5. แผนฯ 12	ปี 2560-2564	10,000	500

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า จังหวัดกาฬสินธุ์ จำเป็นต้องเร่งรับการขยายการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อการผลิตกำลังคนให้สามารถรองรับการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างความสะดวกภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้กับประชาชน โดยให้มีการจัดตั้งสถาบันราชภัฏขึ้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ เพราะเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่สามารถผลิตบุคลากรได้หลากหลายสาขาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีจนถึงปริญญาเอกโดยมีปรัชญาของสถาบันคือ สถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

เพื่อให้สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ สามารถจัดการศึกษาและปฏิบัติการกิจของสถาบัน ในการพัฒนาท้องถิ่นเป็นเป้าหมายสำคัญ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ จะทำหน้าที่เป็นมหาวิทยาลัยท้องถิ่น (Local University) ในการพัฒนาองค์ความรู้สากลผสมผสานกับองค์คามท้องถิ่น เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ให้มีศักยภาพในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของสังคมและตนเองให้ดีขึ้น

จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และ ปวช. ที่คาดว่าจะจบการศึกษา

ปีการศึกษา 2541 ของเขตการศึกษา 10

2.2 แสดงจำนวนนักเรียนมัธยมศึกษา และ ปว.ช. ที่คาดว่าจะจบการศึกษา 2541 ของเขตการศึกษา 10

จังหวัด / เขต	สายสามัญศึกษา	สายอาชีพ	รวมทั้งสิ้น
อุบลราชธานี	9,878	3,360	13,238
กาฬสินธุ์	8,223	2,011	10,244
นครพนม	4,180	1,704	5,884
มหาสารคาม	7,200	2,702	9,902
มุกดาหาร	2,749	583	3,332
ยโสธร	3,220	1,368	4,588
ร้อยเอ็ด	8,019	3,972	11,991
อำนาจเจริญ	2,216	240	2,456

รวมนักศึกษาทั้งหมด ที่คาดว่าจะจบการศึกษา ในเขตการศึกษา 10 = 61,635 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชาชนและเยาวชนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือขาดการศึกษาต่อในระดับสูง เพราะสถาบันในเขตที่รับผิดชอบ คือ เขตการศึกษาที่ 10 ไม่สามารถ รับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อได้ตาม ต้องการ ซึ่งจังหวัด กาฬสินธุ์ มีผู้ที่จะจบการศึกษา ในปี 2541 ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ ประมาณ 10,244 คน และเมื่อรวมจังหวัดใกล้เคียงอีก 7 จังหวัดก็จะพบว่ามึนักเรียนที่จะจบการศึกษาทั้งทางสายสามัญ และสายอาชีพอีกประมาณ 51,391 คน

2.3.2 ความต้องการศึกษาของกลุ่ม ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับนักเรียนที่จะสำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย และสายอาชีพ โดยเฉพาะจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดใกล้เคียง ประมาณ 2,000 คนต่อปี ซึ่งแนวทางพัฒนาได้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในท้องถิ่น และนโยบายการศึกษาของชาติ มีสาระสำคัญดังนี้

1. ประชากรเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เฉลี่ยปีละ 1.3 % แต่จำนวนสถาบันราชภัฏมีจำนวนคงที่มาตั้งแต่ปี 2516
2. การขาดแคลน แรงงานที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และการพัฒนาประเทศ อันเนื่องจาก การขยายตัวในภาคอุตสาหกรรมผลิตและอุตสาหกรรมบริการ
3. การพัฒนาคนเป็นเป้าหมาย สำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติฉบับที่ 8 ดังนั้นรัฐ จำเป็นต้องจัดการศึกษา ทุกระดับและเท่าเทียมกัน

2.3.3 ด้านสังคม

ศาสนา

ประชากรในจังหวัดกาฬสินธุ์ แยกตามจำนวนศาสนิกชน ได้ดังนี้

- พุทธศาสนิกชน	964,387	คน
- คริสตศาสนิกชน	1,497	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อีสลามิกชน 61 คน
- พราหมณ์ ฮินดู ซิกข์ 18 คน

ศิลปวัฒนธรรม

วัฒนธรรมของชาวจังหวัดกาฬสินธุ์ แตกต่างกันมากระหว่างตั้งคมเมืองกับตั้งคมชนบท ตั้งคมเมืองเปลี่ยนแปลงและยอมรับในสิ่งที่แปลกใหม่ ได้อย่างรวดเร็วในขณะที่ตั้งคมชนบทจะมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงทีละน้อย ตัวอย่างคือ วัฒนธรรมการบริโภค อาหาร เครื่องนุ่งห่ม เทคโนโลยีสมัยใหม่ ยานพาหนะ เมื่อความต้องการ ด้านวัตถุนิยม มากขึ้น วัฒนธรรม ท้องถิ่น ที่มีความดั้งเดิม และสมควรแก่การสืบทอด บางอย่างก็เสื่อมคลายลง เช่น ระบบการเคารพ เชื้อฟังกู้อาวุโส ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

ประเพณีท้องถิ่น

งานประเพณีท้องถิ่นที่มีชื่อเสียง เป็นที่รู้จักกันทั่วประเทศ และมี การจัดเป็นประจำทุกปี สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน ได้แก่ งานแห่เทียนพรรษา งานบุญบั้งไฟ งานบุญเทศมหาชาติ งานบุญข้าวจี งานลอยกระทง งานสงกรานต์ ฯลฯ

ภาษา ชาวกาฬสินธุ์ ประกอบด้วย กลุ่มชนพื้นเมืองหลายเผ่า แบ่งตามกลุ่มลักษณะภาษาที่ใช้ดังต่อไปนี้

ภาษา ไทยอีสาน เป็นภาษาที่ใช้กันแพร่หลาย มากที่สุด นิยมใช้ ตาม อ.เมือง อ.ยางตลาด อ.กมลาไสย อ.สหัสขันธ์ อ.กุฉินารายณ์ อ.สมเด็จ อ.หนองกุงศรี อ.เทศบาลเมือง

ภาษา เขมร มีใช้บ้างบางอำเภอที่อยู่ทางด้านทิศใต้ของจังหวัด

ภาษา ลาว มีชนพื้นเมืองใช้ภาษานี้ไม่มากนัก และลดน้อยลงเรื่อย ๆ

ภาษา ยอ มีชนพื้นเมืองใช้ภาษานี้ไม่มากนัก และลดน้อยลงเรื่อย ๆ

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ เป็นสถาบันราชภัฏ ที่จัดตั้งขึ้นใหม่ ในเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นสถาบันราชภัฏที่อยู่ในกลุ่ม ที่จะจัดตั้งขึ้นใหม่ อีก 5 แห่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีอยู่เดิม จำนวน 9 แห่ง โดยสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์จำจัดตั้งอยู่ ณ โครกงโต้งไต้หวัน ค.สงเปลือย อ.นามน จ.กาฬสินธุ์ ในพื้นที่ 2,119 ไร่

2.4.1 ลักษณะทั่วไปของจังหวัดกาฬสินธุ์

จังหวัดกาฬสินธุ์ตั้งอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลางของประเทศไทย อยู่ระหว่าง เส้นรุ้งที่ 16-17 องศาเหนือและอยู่ที่ระหว่าง เส้นแวง ที่ 103-104 ตะวันออก ห่างจาก กรุงเทพฯ ประมาณ 559 กิโลเมตรโดยจังหวัดกาฬสินธุ์ มีเนื้อที่ประมาณ 6,946.764 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,341,716.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.5ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเนื้อที่ป่า ประมาณ 1.14 ล้านไร่ เนื้อที่ ถือครองการเกษตร 2.34 ล้านไร่ เนื้อที่อื่น ๆ เช่น ที่อยู่อาศัย ภูเขา แม่น้ำ 1.10 ล้านไร่

มีอาณาเขตติดต่อกับนี้

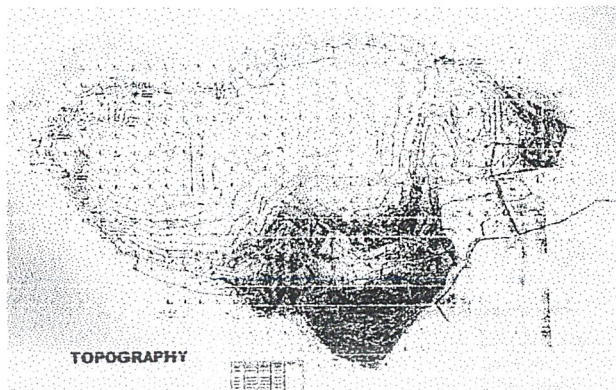
ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดสกลนคร และจังหวัดอุดรธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดมหาสารคาม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ด และมุกดาหาร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดมหาสารคามและขอนแก่น

สภาพแวดล้อมทั่วไป เป็นตอนคือ

1. พื้นที่ตอนบน เป็นบริเวณเทือกเขาภูพานมีภูเขาชันและที่มีราบบริเวณหุบเขา สลับกับป่าทึบ
2. พื้นที่ตอนกลาง ลักษณะภูมิประเทศเป็น เนินเขา สลับป่าโปร่ง และทุ่งราบ
3. พื้นที่ตอนล่าง เป็นแหล่งเพาะปลูก ลักษณะพื้นที่ยังมีบึงและหนองน้ำอยู่ทั่วไป

2.4.2 ลักษณะทั่วไปของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

โครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ประมาณ 2,119 ไร่ ณ โภคคงโต้งโด้น ต.สงเปลือย อ.นามน จ. กาฬสินธุ์ บริเวณพื้นที่โครงการเป็นเนินเตี้ย ๆ สลับป่าโปร่งประกอบด้วย ไม้แดง ไม้เต็ง ไม้ประดู่ ต้นยางต้นตะคร้อ และมี ป่าปลูกเก็บต้นยูคาลิปตัส อยู่รอบ ๆ โครงการ ซึ่งสถานพื้นที่ในพื้นที่ชาวบ้านใช้ในการทำไร่ ปลูกมันสำปะหลังและปลูกอ้อย และด้านทิศ ตะวันตกของโครงการติดต่อกับ ห้วยอุปราชา



รูปที่ 2.1 แสดงสภาพ TOPOGRAPHY ของ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

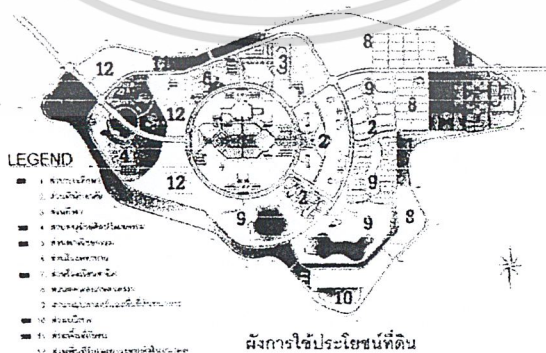
ลักษณะภูมิอากาศ

ได้ดังนี้

จากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา ในช่วงปี พ. 2509 - 2538 บริเวณพื้นที่โครงการสามารถสรุป

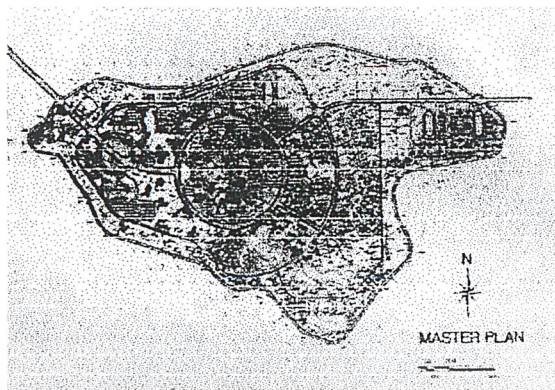
1. อุณหภูมิ เฉลี่ยตลอดทั้งปี ประมาณ 26.7 C°
2. ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยตลอดทั้งปี มีค่าประมาณ 72%
3. สภาพฝน ปริมาณน้ำฝน โดยรวมเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,556.50 มม.
4. แหล่งน้ำและสภาพน้ำ แม่น้ำโดยรวมจะมีค่าเฉลี่ยต่อน้ำน้อย แต่พอใช้สำหรับหน้าฝน โดยมีหนองน้ำอุปราชอยู่ใกล้โครงการ เพื่อรองรับน้ำไว้ใช้หน้าแล้งด้วย

2.4.3 ลักษณะโดยทั่วไปของที่ตั้งโครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รูปที่ 2.2 แสดงสภาพ ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดง MASTERPLAN ของ สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

บริเวณที่ตั้งโครงการ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตั้งอยู่ใน ZONE ของการศึกษา คือ ZONE ที่ 1 ตามผังแสดงการใช้พื้นที่ของโครงการ ซึ่งเป็นบริเวณกลุ่มอาคารเพื่อการศึกษา พื้นที่ของโครงการมีพื้นที่ ประมาณ 100 ไร่ สภาพพื้นที่ ของโครงการมีการวางผังแม่บทของโครงการให้มีการขยายตัวในอนาคต เพื่อรองรับนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นตามแผน แม่บทในการจัดตั้ง สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ โดยพื้นที่ของโครงการมีอาณาเขตติดต่อกับอาคารต่าง ๆ ตามผังแม่บทของโครงการดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	ส่วน โรงพยาบาลและส่วนกีฬา
ทิศใต้	ติดกับ	อาคารบริหาร กลาง และอาคารเรียนรวม
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ส่วนที่พักอาศัย
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ส่วนรองรับการขยายตัวในอนาคต (พื้นที่โล่ง)

2.5 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา

2.5.1 การจัดหลักสูตรและคณะวิชา

ในระยะที่ 1 สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ ยังคงใช้หลักสูตรตามที่คณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏ ได้อนุมัติ และได้ทำการเปิดสอนในสถาบันราชภัฏทุกแห่ง โดยโปรแกรมที่จะเปิดสอนนั้น พิจารณาจากนโยบายแผนฯ 8 ผลการสำรวจความต้องการ การศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา ของนักเรียน นักศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาในจังหวัด กาฬสินธุ์ เมื่อเปิดดำเนินการ ไประยะหนึ่งแล้ว จะมีการพิจารณาจัดทำหลักสูตรใหม่ ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของประเทศชาติและท้องถิ่น เพื่อ ความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ จะผลิตบัณฑิต ในสาขา และคณะวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
หลักสูตรระดับปริญญาตรี (4ปี)

- สาขาวิชาการศึกษาวุฒิ ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.)

- คณะครุศาสตร์
- คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ วุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาศิลปศาสตร์ วุฒิ ศิลปศาสตร์บัณฑิต (ศส.บ.)

- คณะวิทยาการจัดการ

2.5.2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษา

1. หมวดวิชาพื้นฐาน ทั่วไป (General Education) หมายถึง วิชาการศึกษาทั่วไปที่นักศึกษาทุกคนต้องเรียนรู้ เพื่อให้มีความรู้อย่างกว้างขวาง และรอบรู้ในสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเป็นพลเมืองดีของสังคม แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา คือ

- 1.1 กลุ่มวิชา ภาษาและการสื่อสาร
- 1.2 กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์
- 1.3 กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์
- 1.4 กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน (Spccialized Education) หมายถึง วิชาเฉพาะทางใดทางหนึ่ง ที่นักศึกษา แต่ละคนจะเลือกเรียน เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะ รู้เทคนิควิธี และเข้าใจกระบวนการงานอาชีพ ตลอดจนมี เจตคติ ที่ดีต่ออาชีพ แบ่งเป็น 3 กลุ่มวิชาคือ

- 2.1 กลุ่ม วิชาเนื้อหา หรือกลุ่มวิชาเอก โท
- 2.2 กลุ่มวิชาชีพครู
- 2.3 กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

3. หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective) หมายถึงวิชาที่นักศึกษา สามารถเลือกเรียน ได้ตามถนัด และมีความสนใจ เพื่อให้มีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น

2.5.3 โปรแกรมวิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ เป็นคณะวิชาหนึ่งที่จัดการศึกษาด้านโปรแกรม วิชาที่คณะกรรมการสภาสถาบัน ราชภัฏอุบลุมัตติ โดยแบ่งเป็นโปรแกรมวิชา เป็น 9 ภาควิชา ดังต่อไปนี้

1. ภาควิชาการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาการส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร
 - โปรแกรมวิชาสัตวบาล
2. ภาคศึกษาคณิตศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์
3. ภาคศึกษาคหกรรมศาสตร์
 - โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป
4. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 - โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง
5. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์
 - โปรแกรมวิชาเคมี
 - โปรแกรมวิชาชีววิทยา
 - โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
 - โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

แผนการรับนักศึกษาของสถาบันกาฬสินธุ์

สถาบันราชภัฏ กาฬสินธุ์ จะเปิดรับนักศึกษาเข้าเรียนได้ในปีการศึกษา 2542 โดยมีเป้าหมายเต็มทีปีละประมาณ 2,050 คน รวม 4 ปี ประมาณ 8,200 คน แบ่งเป็นสัดส่วนของสาขาวิชาได้ดังนี้

คณะครุศาสตร์	จำนวน 8 โปรแกรมวิชา ๆ ละ 50 คน
คณะวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 19 โปรแกรมวิชา ๆ ละ 40 คน
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	จำนวน 10 โปรแกรมวิชา ๆ ละ 50 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิทยาการจัดการ

จำนวน 5 โปรแกรมวิชาๆ ละ 50 คน

เนื่องจากกระบวนการงบประมาณ กระบวนการบรรจุ แต่งตั้งข้าราชการครู กระบวนการออกแบบและการก่อสร้างอาคาร และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของเวลาในแต่ละกิจกรรมโดยเป้าหมายในปีที่ 5 จะเปิดรับพร้อมกันหมด 42 โปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

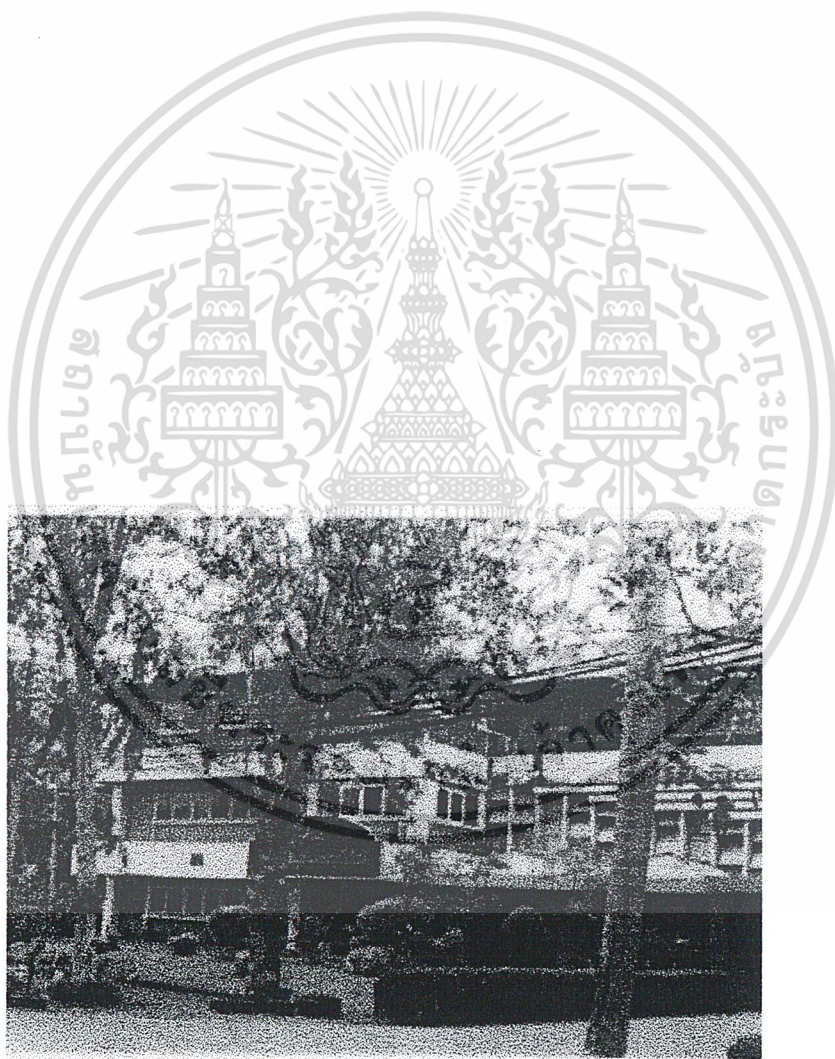
บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารภายในประเทศและต่างประเทศ

3.1.1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม (ภายในประเทศ)

ที่ตั้งโครงการ	:	39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงลาดยาว เขตจตุจักร ก.ท.ม. 10900
ประเภทโครงการ	:	อาคารทางการศึกษา
เจ้าของโครงการ	:	สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
พื้นที่โครงการ	:	55 ไร่



รูปที่ 3.1 แสดงรูปสถาบันราชภัฏจันทรเกษม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

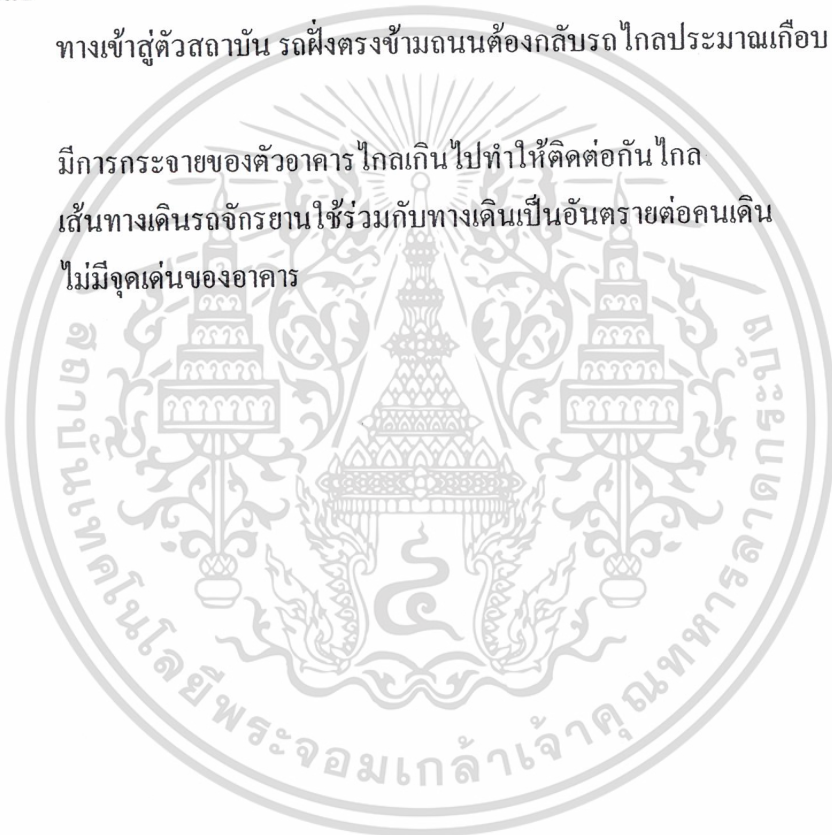
การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของโครงการ

ข้อดี

1. ลักษณะรูปแบบอาคารเป็นแบบกลุ่มอาคาร เป็นรูปแบบที่แยกออกจากกันไปตาม
 คณะต่าง ๆ มีพื้นที่ กว้างขวาง และ SPACE ที่โล่งว่าง
2. มีการจัดวางผังที่เหมาะสมสามารถขยายตัวในอนาคต
3. อาคารอยู่ใกล้ทางเข้าออกของสถาบันสามารถติดต่อและเข้าถึงได้ง่าย
4. มีทางเดินเชื่อมทุกอาคารเพื่อป้องกัน ฝนและแดดต่อการเดิน
5. การแบ่งทางสัญจรมีทั้งเส้นทางหลักและเส้นทางย่อยได้ดี

ข้อเสีย

1. ทางเข้าสู่ตัวสถาบัน รถฝั่งตรงข้ามถนนต้องกลับรถ ไกลประมาณเกือบ 1 ก.ม. ซึ่ง
 ไกลเกินไป
2. มีการกระจายของตัวอาคารไกลเกินไปทำให้ติดต่อกันไกล
3. เส้นทางเดินรถจักรยานใช้ร่วมกับทางเดินเป็นอันตรายต่อคนเดิน
4. ไม่มีจุดเด่นของอาคาร



3.1.2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏราชนครินทร์

พื้นที่ตั้งโครงการ	:	402 ถนน รุพงษ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา
ประเภทโครงการ	:	อาคารทางการศึกษา
เจ้าของโครงการ	:	สถาบันราชภัฏราชนครินทร์
พื้นที่โครงการ	:	43 ไร่



รูปที่ 3.2 แสดงรูปอาคารสถาบันราชภัฏราชนครินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของโครงการ

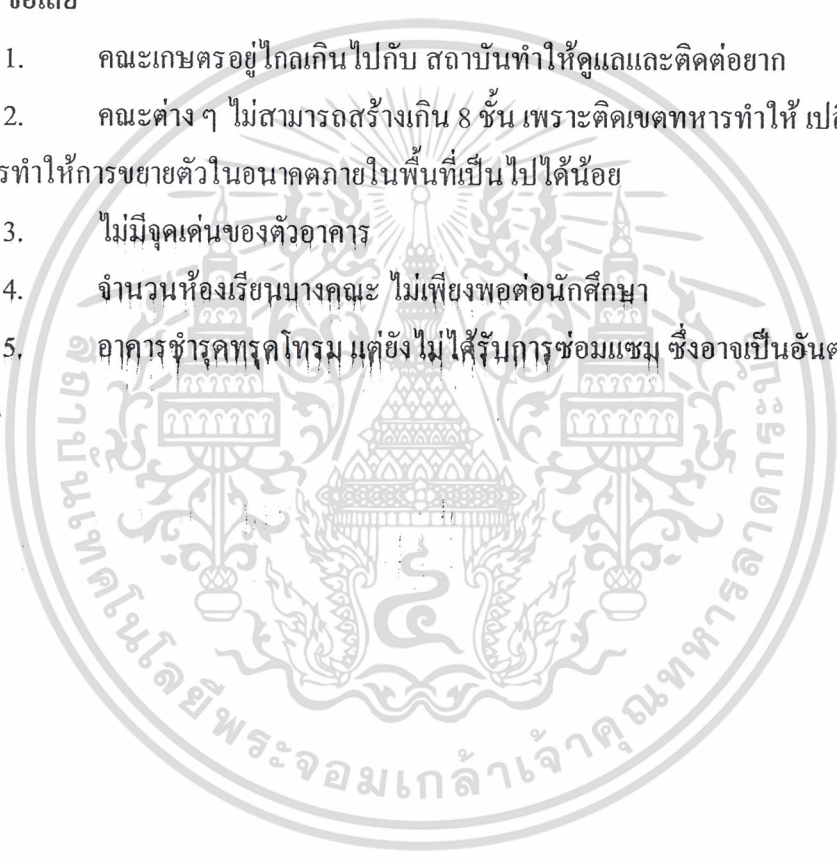
ข้อดี

1. ที่ตั้งโครงการ เป็น แหล่งที่มีความเจริญในตัวจังหวัด
2. มีการจัดแยกคณะเกษตรออกไปนอกสถาบันทำให้ไม่รบกวนต่อการเรียนในเรื่อง กลิ่นและเสียงต่อผู้เรียนคณะอื่น ๆ ในสถาบัน
3. การสัญจรภายในติดต่อดีสะดวก โดยแยกเป็นหลายอาคาร ซึ่งในสถาบันจะมีทางเข้า 3 ทางและมีถนนใหญ่และเชื่อมต่อกับถนนเล็กสู่ตัวอาคาร
4. สภาพพื้นที่ภายในร่มรื่นเหมาะแก่การดำเนินการศึกษาทำให้สภาพจิตใจนักศึกษาดี

ข้อเสีย

1. คณะเกษตรอยู่ไกลเกินไปกับ สถาบันทำให้ดูแลและติดต่อยาก
2. คณะต่าง ๆ ไม่สามารถสร้างเกิน 8 ชั้น เพราะตึกเขตทหารทำให้ เปลืองพื้นที่ของโครงการทำให้การขยายตัวในอนาคตภายในพื้นที่เป็นไปได้น้อย
3. ไม่มีจุดเด่นของตัวอาคาร
4. จำนวนห้องเรียนบางคณะ ไม่เพียงพอต่อนักศึกษา
5. อาคารชั่วคราวทุกโถง แต่ยังไม่ได้รับการซ่อมแซม ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่นักศึกษา

ภาพที่ ๓



3.1.3 HACHIOJO – CITY – TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY

ที่ตั้งโครงการ	:	HACHIOJO, CITY, TOKYO
ประเภทโครงการ	:	UNIVERSITY
เจ้าของโครงการ	:	TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY
พื้นที่โครงการ	:	2,438,400 GSF.



รูปที่ 3.3 แสดงรูปมหาวิทยาลัย TOKYO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียโครงการ

ข้อดี

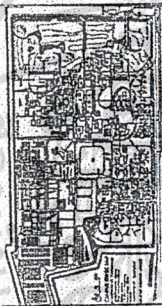

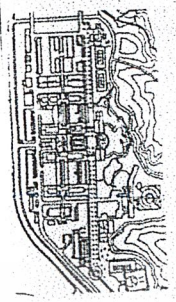

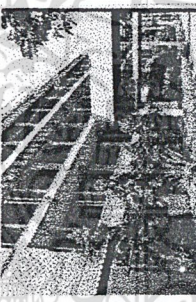
1. เนื้อที่โครงการมีขนาดใหญ่สามารถมีที่จอดรถภายนอกได้มากโดยจัดที่จอดรถเป็นจุดใหญ่ 2 จุด
2. การสัญจรภายในอาคาร ไม่ซับซ้อนชัดเจนเป็นระเบียบ
3. รูปทรงอาคารทันสมัย
4. แยกเป็นอาคารแต่ละคณะสามารถเข้าถึงกันได้สะดวก
5. มีเทคโนโลยีทันสมัย ทำให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพ

ข้อเสีย

1. ยากต่อการขยายตัวในอนาคต
2. สภาพของห้องเรียนเป็นแบบ DOLBLECORRIDOR ทำให้มีเสียงก้องกังวาลซึ่งรบกวนต่อผู้เรียน
3. ต้องอาศัยการเดินทางอย่างเดียวเมื่อจะไปแต่ละอาคาร

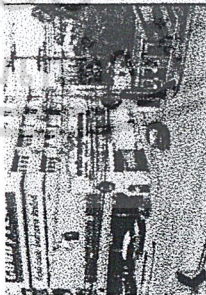

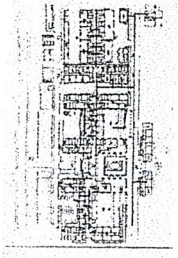


ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ (CASE STUDY)

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชนครินทร์	TOKYO UNIVERSITY
รูปแบบทางสถาปัตยกรรม	<p>เป็นกลุ่มอาคาร ค.ศ.ล.มีทั้งหมด 6 อาคาร โดยอาคารหลักเป็นอาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดयीสูง 4 ชั้น</p> 	<p>เป็นกลุ่มอาคาร ค.ศ.ล. มีทั้งหมด 3 อาคาร โดยอาคารหลักเป็นอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง 4 ชั้น</p> 	<p>โครงการนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มอาคารแนวราบมีรูปทรงทันสมัย โดยคำนึงถึงสถาปัตยกรรมที่เน้นผสมกับสถาปัตยกรรมสมัยใหม่</p> 
แนวความคิดในการออกแบบ	<p>สถาบันราชภัฏจันทรเกษม เป็นศูนย์รวมหลายคณะวิชา วิชาคณะทางวิทยาศาสตร์เปิดหลายโปรแกรมวิชารวมทั้งยังอาคารทางเทคโนโลยี ซึ่งต้องแบ่งแยกอาคารออกเป็นหลายอาคาร เพื่อการปฏิบัติการทางวิชาอุตสาหกรรมได้ง่าย</p> 	<p>เนื่องจากสถาบันราชภัฏราชนครินทร์อยู่ในเขตทหารดังนั้นจึงไม่สามารถสร้างอาคารสูงกว่า กำหนดได้โดยอาคารสูงไม่เกิน 4 ชั้นคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงต้องมีการสร้างหลายอาคาร เพราะมีหลายคณะวิชา</p> 	<p>ลักษณะการออกแบบที่มีความมีคิดเนื่องจาก มีความหนาแน่นพอสมควรและมีการคำนึงถึงทางสัญจรระหว่างอาคารและ PLAZA เพื่อสำหรับ นักศึกษา ได้พักผ่อนและพบปะสนทนากัน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

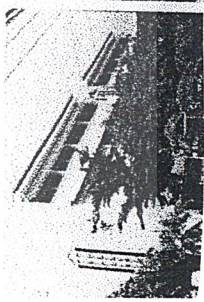
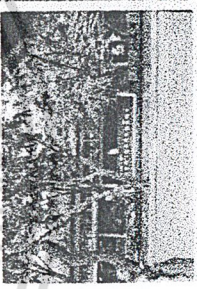
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) CASE STUDY

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชชนกศรีนครินทร์	TOKYO UNIVERSITY
<p>1. องค์ประกอบต่างๆ</p>	<p>1. ส่วนบริหารคณะ 2. ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติการ 3. ส่วนบริการทางการศึกษา 4. ส่วนบริหารทั่วไป</p>  <p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่มีหลายอาคาร ซึ่งภายในสถาบันจะมีทางเข้า 2 ทาง โดยมีถนนใหญ่เป็นเส้นทางหลักแล้วมีถนนย่อยแยกออกไปสู่ตัวอาคารต่างๆ</p>	<p>1. ส่วนบริหารคณะ 2. ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติการ 3. ส่วนบริการทางการศึกษา 4. ส่วนบริหารทั่วไป</p>  <p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่มีหลายอาคารซึ่งภายในสถาบันจะมีทางเข้า 3 ทางและมีสี่ล้อมอยู่ตรงกลางดังนั้น การเดินภายในสถาบันระหว่างอาคารสู่อาคาร ใช้ถนนที่มีอยู่ภายในสถาบันในการติดต่อ</p>	<p>1. ส่วนบริหารคณะ 2. ส่วนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ 3. ส่วนบริการทางการศึกษา 4. ส่วนทันตนาการ 5. ส่วนบริการทั่วไป</p>  <p>ภายในสถาบันจะมีถนนหลักอยู่ 1 สายซึ่งอยู่ทางด้านริมของผ้าและจะมีถนนสายย่อยแยกจ่ายไปยังอาคารต่าง ๆ อีกทั้งยังมีทางสัญจรที่เป็นทางทำยาวเป็นแนวเดียวกันพากระหว่างกลางของฝั่ง</p>
<p>1. การจัดระบบสัญญาณภายในสถาบัน</p>	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่มีหลายอาคาร ซึ่งภายในสถาบันจะมีทางเข้า 2 ทาง โดยมีถนนใหญ่เป็นเส้นทางหลักแล้วมีถนนย่อยแยกออกไปสู่ตัวอาคารต่างๆ</p>	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่มีหลายอาคารซึ่งภายในสถาบันจะมีทางเข้า 3 ทางและมีสี่ล้อมอยู่ตรงกลางดังนั้น การเดินภายในสถาบันระหว่างอาคารสู่อาคาร ใช้ถนนที่มีอยู่ภายในสถาบันในการติดต่อ</p>	<p>ภายในสถาบันจะมีถนนหลักอยู่ 1 สายซึ่งอยู่ทางด้านริมของผ้าและจะมีถนนสายย่อยแยกจ่ายไปยังอาคารต่าง ๆ อีกทั้งยังมีทางสัญจรที่เป็นทางทำยาวเป็นแนวเดียวกันพากระหว่างกลางของฝั่ง</p>

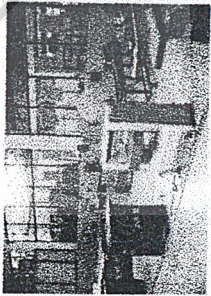
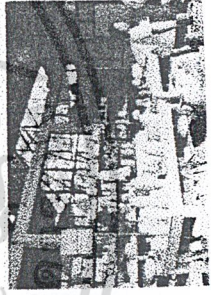
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) CASE STUDY

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชนครินทร์	TOKYO UNIVERSITY
<p>ภายในอาคาร</p>	<p>ลักษณะการสัญจรภายในอาคารเป็น Single corridor บริเวณทางเดินจะมีเก้าอี้เอาไว้สำหรับให้นักศึกษานั่งพักผ่อนและพักผ่อนก่อนเข้าเรียนลักษณะการจัดการสัญจรนี้จะทำให้ภายในห้องเรียนเย็นสบาย</p>	<p>ลักษณะการสัญจรภายในอาคารมีลักษณะ เป็น Single corridor มีทั้งหมด 4 ชั้น โดยในพื้นที่ชั้นล่างจะเป็นส่วนบริหารของคณะทางชั้นต่อไปจะมีบันไดด้านข้างของตึกอาคารทั้ง 2 ด้าน</p>	<p>ลักษณะการสัญจรภายในอาคาร โดยส่วนใหญ่จะเป็น ble corridor และจะมีที่ว่างระหว่างตัวอักษร ซึ่งเป็นที่พักผ่อนของนักศึกษามีทางเดินเชื่อมต่อระหว่างชั้น</p>
<p>จำนวนผู้ใช้โครงการ</p>	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แบ่งภาคทางการศึกษาออกเป็น 9 ภาค ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาคศึกษาปกติ <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตร 4 ปี 1,667 คน - หลักสูตร 2 ปี 506 คน 2. ภาคการศึกษา ก.ศ.บ.ป. 892 คน 3. ภาคการศึกษา ก.ศ.พ.ท. 1 คน <p>รวมนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด 3,271 คน</p>	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แบ่งภาคการศึกษาออกเป็น 4 ภาค ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาคศึกษาปกติ <ul style="list-style-type: none"> - หลักสูตร 4 ปี 251 คน - หลักสูตร 2 ปี 507 คน 2. ภาคการศึกษา ก.ศ.บ.ป. 5,473 คน 3. ภาคการศึกษา ก.ศ.พ.ท. 159 คน <p>รวมนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหมด 6,390 คน</p>	

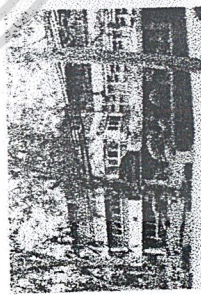
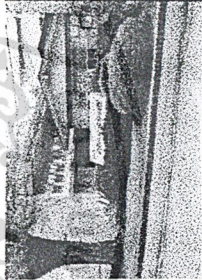
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) CASE STUDY

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชนครินทร์	TOKYO UNIVERSITY
<p>ลักษณะอาคาร</p> <p>ลักษณะภายในอาคาร</p>	<p>เนื่องจากอาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทค โนโลยี เป็นอาคาร ค.ส.ค. สูง 4 ชั้น และเป็นอาคารที่ก่อตั้งมานาน จึงชำรุดทรุดโทรมบ้างเพราะไม่ได้ปรับปรุงจึงมีความเก่าแก่พอสมควร</p>	<p>อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นอาคาร ค.ส.ค. 4 ชั้นแบบ Single corridor มีสภาพที่ยังใหม่อยู่พอสมควร มีการจัดสภาพทั่วไปลงตัวและกว้างขวาง</p>	<p>ลักษณะภายในอาคารดูแล้วทันสมัยและได้รับการตกแต่งอย่างสวยงามมีเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความน่าเรียนยิ่งขึ้น</p>
<p>ลักษณะภายนอก</p>	<p>ภายนอกอาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านหน้าเป็นทางสัญจรของรถยนต์และทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร โดยเป็นทางเดินของคน โดยรถไม่สามารถสัญจรได้</p> 	<p>ภายนอกอาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านหน้าติดถนนสายหลักของโครงการมีทางเดินเชื่อมต่อระหว่างอาคารในบริเวณชั้น 2 เพื่อความสะดวกในการติดต่อกับอาคารอื่น ๆ และลดอันตรายในการข้ามถนนได้ดี</p> 	<p>การออกแบบภายนอกอาคารมีการคำนึงถึงสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ทำให้อาคารดูมีความเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) CASE STUDY

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชวินทร์	TOKYO UNIVERSITY
<p>I. การจัดพื้นที่ใช้สอย</p>	<p>อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษมแบ่งพื้นที่ใช้ สอยดังนี้ ชั้นที่ 1 ส่วนบริหารประจำคณะและ ห้องพยาบาล ชั้นที่ 2 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม ชีววิทยา ชั้นที่ 3 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม ฟิสิกส์ ชั้นที่ 4 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม วิทยาการอาหาร</p> 	<p>อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏราชวินทร์แบ่งพื้นที่ ใช้สอยดังนี้ ชั้นที่ 1 ส่วนบริหารประจำคณะและ ห้องภาควิชาต่าง ๆ ชั้นที่ 2 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม ชีววิทยา ชั้นที่ 3 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม ฟิสิกส์ ชั้นที่ 4 ห้องเรียนและปฏิบัติการ โปรแกรม คอมพิวเตอร์</p> 	<p>อาคารคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย TOKYO METROPOLITAN แบ่งพื้นที่ใช้สอยดังนี้ ชั้นที่ 1 ปฏิบัติการเครื่องจักรกล, วิศวกรรม ชั้นที่ 2 ส่วนบริหารประจำคณะห้องบรรยาย ชั้นที่ 3 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นที่ 4 ส่วนบริการห้องสมุด ชั้นที่ 5 ส่วนห้องคอมพิวเตอร์</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) CASE STUDY

รายการ	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏราชนครินทร์	TOKYO UNIVERSITY
<p>1. ขนาดพื้นที่ใช้สอย</p>	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม มีหลาย อาคารด้วยกันประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาคารบริหารและอาคารเรียน 5,400ม² 2. อาคารภาควิทยาศาสตร์ 4,800ม² 3. อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4,800ม² 4. อาคารเรียนรวม 5,400ม² <p>รวม 31,200ม²</p> 	<p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ มีหลาย อาคารด้วยกันประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาคารบริหารและอาคารเรียน 5,400ม² 2. อาคารภาควิทยาศาสตร์ 5,400ม² 3. อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 5,400ม² 4. อาคารเรียนรวม 6,400ม² <p>รวม 22,600ม²</p> 	<p>อาคารวิชาการศึกษาในมหาวิทยาลัย TOKYO METROPOLITAN ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนบริหาร 1,500ม² 2. ส่วนห้องเรียน 6,000ม² 3. ส่วนห้องปฏิบัติการ 18,000ม² 4. ส่วนบริการทางการศึกษา 3,000ม² 5. ส่วนสันทนการ 1,500ม² 6. ส่วนบริการทั่วไป 1,500ม² <p>รวม 31,500ม²</p>

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การวิเคราะห์ประเภทพฤติกรรมผู้ใช้

3.2.1.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ ผู้ใช้โครงการ สามารถแยกประเภทผู้ใช้โครงการได้ 4 ประเภทดังนี้

- ก. นักศึกษา
- ข. อาจารย์
- ค. พนักงานหรือเจ้าหน้าที่
- ง. บุคคลภายนอกหรือผู้มาติดต่อโดยการ

3.2.1.2 จำนวนผู้ใช้โครงการ

- ก. นักศึกษา

จำนวนนักศึกษาคิดจากจำนวนนักศึกษาตามแผนการของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีทั้งหมด 5 ภาควิชา 4 ชั้นปีและ 2 ชั้นปี เมื่อทางสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์รับนักศึกษาเต็มครบทั้งหมด 5 ภาควิชา 2 ชั้นปี และ 4 ชั้นปี โดยจำนวน เต็มสูงสุด ของแต่ละภาควิชาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือ

1. ภาควิชาการเกษตร มีนักศึกษาทั้งหมด 400 คน
 โปรแกรมวิชา เกษตรศาสตร์รับนักศึกษา 40 คน ต่อปีมีจำนวน 4 ชั้นปี เท่ากับ $4 \times 40 = 160$ คน
 โปรแกรมวิชา เทคโนโลยี การเกษตรรับนักศึกษา 40 คน ต่อปีมีจำนวน 2 ชั้นปี เท่ากับ $2 \times 40 = 80$ คน
 โปรแกรมวิชา การส่งเสริมและการสื่อสารการเกษตรรับนักศึกษา 40 คน ต่อปี มีจำนวน 2 ชั้นปี เท่ากับ $2 \times 40 = 80$ คน
 โปรแกรมวิชา สัตวบาลรับนักศึกษา 40 คน ต่อปี มีจำนวน 2 ชั้นปี เท่ากับ $2 \times 40 = 80$ คน
2. ภาควิชาคณิตศาสตร์ มีนักศึกษาทั้งหมด 160 คน
 โปรแกรมวิชา สถิติประยุกต์รับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปีเท่ากับ $40 \times 4 = 160$ คน
3. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มีนักศึกษาทั้งหมด 160 คน
 โปรแกรมวิชา คหกรรมศาสตร์ทั่วไปรับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปี เท่ากับ $40 \times 4 = 160$ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มีนักศึกษาทั้งหมด 160 คน
 โปรแกรมวิชา อิเลคทรอนิกส์รับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 2 ชั้นปีเท่ากับ
 $20 \times 4 = 80$ คน
 โปรแกรมวิชา เทคโนโลยีก่อสร้างรับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 2 ชั้นปีเท่า
 กับ $20 \times 4 = 80$ คน
5. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 800 คน
 โปรแกรมวิชา เคมีรับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปีเท่ากับ
 $40 \times 4 = 160$ คน
 โปรแกรมวิชา ชีววิทยารับนักศึกษา 40 คน ต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปีเท่ากับ
 $40 \times 4 = 160$ คน
 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมรับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปี
 เท่ากับ $40 \times 4 = 160$ คน
 โปรแกรมวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์รับนักศึกษา 40 คนต่อปี มีจำนวน 4 ชั้นปี
 เท่ากับ $40 \times 4 = 160$ คน
 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารรับนักศึกษา 40 คนต่อปี มี
 จำนวน 4 ชั้นปีเท่ากับ $40 \times 4 = 160$ คน
 สรุปจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 5 ภาควิชา 13 โปรแกรม 4 ชั้นปี และ 2 ชั้นปีเท่ากับ 1,680 คน

ข. อาจารย์

การคิดจำนวนอาจารย์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคิดจากเกณฑ์
 มาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8 คือ

อัตราส่วนของอาจารย์ : นักศึกษา

ระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์มีอัตรา

ส่วนเท่ากับ 1:10

ภาควิชา การเกษตรมีนักศึกษาทั้งหมด 400 คน เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์
 เท่ากับ $\frac{400}{10} = 40$ คน

ภาควิชา คณิตศาสตร์มีนักศึกษาทั้งหมด 160 คนเพราะฉะนั้นจำนวนอาจารย์
 เท่ากับ $\frac{160}{10} = 16$ คน

ภาควิชา คหกรรมศาสตร์มีนักศึกษาทั้งหมด 160 คน เพราะฉะนั้น จำนวน
 อาจารย์เท่ากับ $\frac{160}{10} = 16$ คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรมมีนักศึกษาทั้งหมด 160 คน เพราะฉะนั้น
จำนวนอาจารย์เท่ากับ $\frac{160}{10} = 16$ คน

ภาควิชา วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์มีนักศึกษาทั้งหมด 1,120
คน เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ $\frac{800}{10} = 80$ คน

สรุปจำนวนอาจารย์ทั้งหมดของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่ากับ 168 คน

ค. พนักงานและเจ้าหน้าที่

การศึกษาจำนวนพนักงานและเจ้าหน้าที่ศึกษาจากข้อมูลของคณะวิทยาศาสตร์และอาคารตัว
อย่าง คือ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม สามารถแยกพนักงานและเจ้าพนักงานได้ดังนี้

1. ฝ่ายบริหารสำนักงานเลขานุการ	64	คน
คณบดี	1	คน
รองคณบดีฝ่ายวางแผนพัฒนา	1	คน
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	1	คน
รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	คน
รองคณบดีฝ่ายธุรการ	1	คน
รองคณบดีฝ่ายบริหาร	1	คน
รองคณบดีฝ่ายวิเทศสหกิจ	1	คน
เลขานุการคณะ	1	คน
ฝ่ายธุรการ	4	คน
ฝ่ายวิชาการ	4	คน
ฝ่ายกิจการนักศึกษา	4	คน
ฝ่ายกิจการพิเศษ	4	คน
ฝ่ายวางแผนพัฒนา	2	คน
บัณฑิตวิทยาลัย	2	คน
เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาละ 4 คน รวม	36	คน
2. ส่วนบริการ	102	คน
เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	2	คน
นักการภารโรงและพนักงานทำความสะอาด	30	คน
พนักงานรักษาความปลอดภัย	5	คน
เจ้าหน้าที่และเจ้าของร้านอาหาร	20	คน
รวมพนักงานและเจ้าหน้าที่	121	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. บุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์จำนวนผู้ที่เข้ามาติดต่อโครงการจะเป็นลักษณะการติดต่อบางช่วงเวลา ไม่ได้อยู่ประจำในโครงการ จึงไม่สามารถหาจำนวนที่แน่นอนได้

สรุปผู้ใช้โครงการเมื่อเต็มโครงการได้แก่

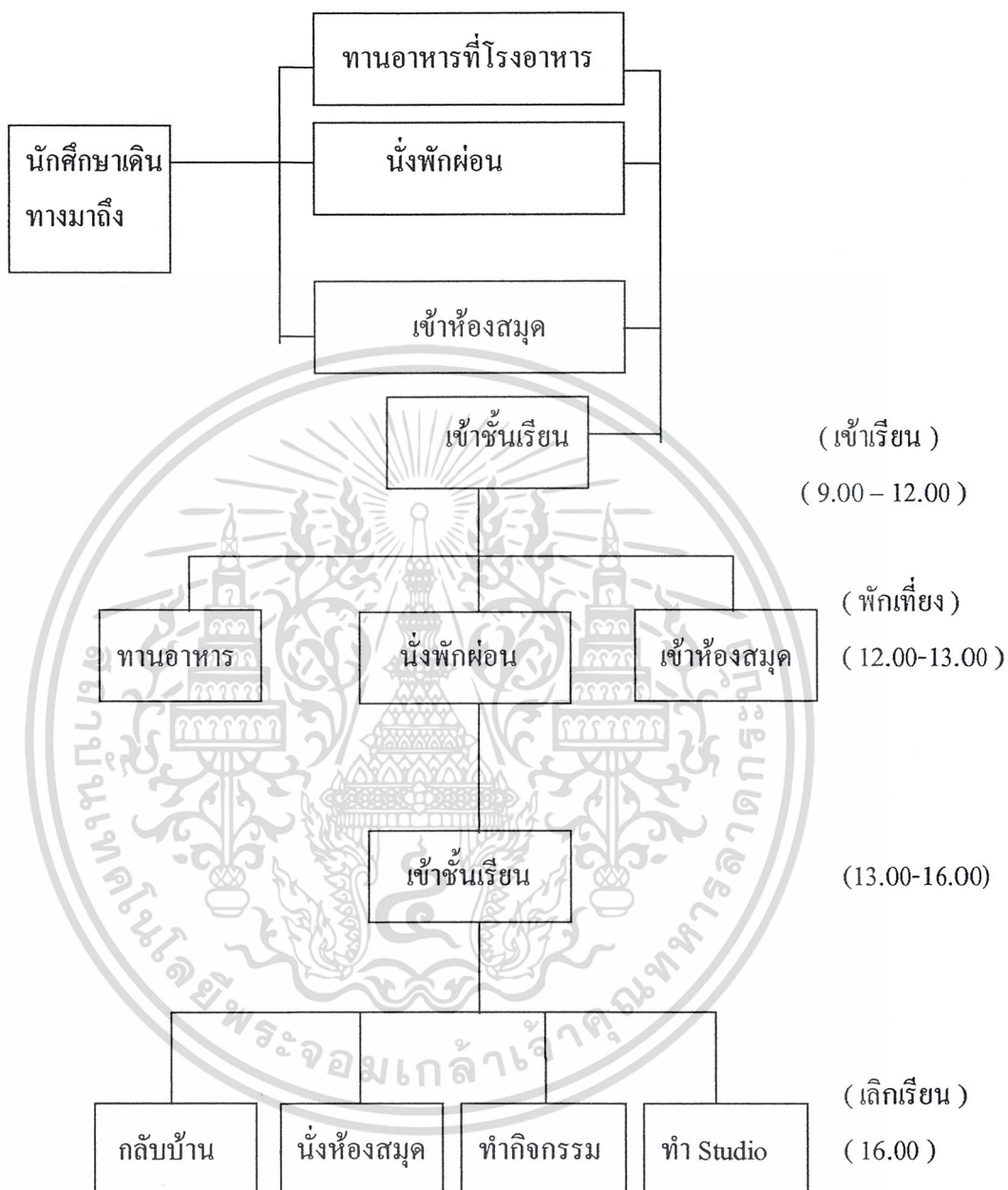
1.	นักศึกษา	1,680	คน
2.	อาจารย์	168	คน
3.	พนักงานและเจ้าหน้าที่	121	คน
4.	บุคคลภายนอก	-	คน
	รวมทั้งหมด	1,969	คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

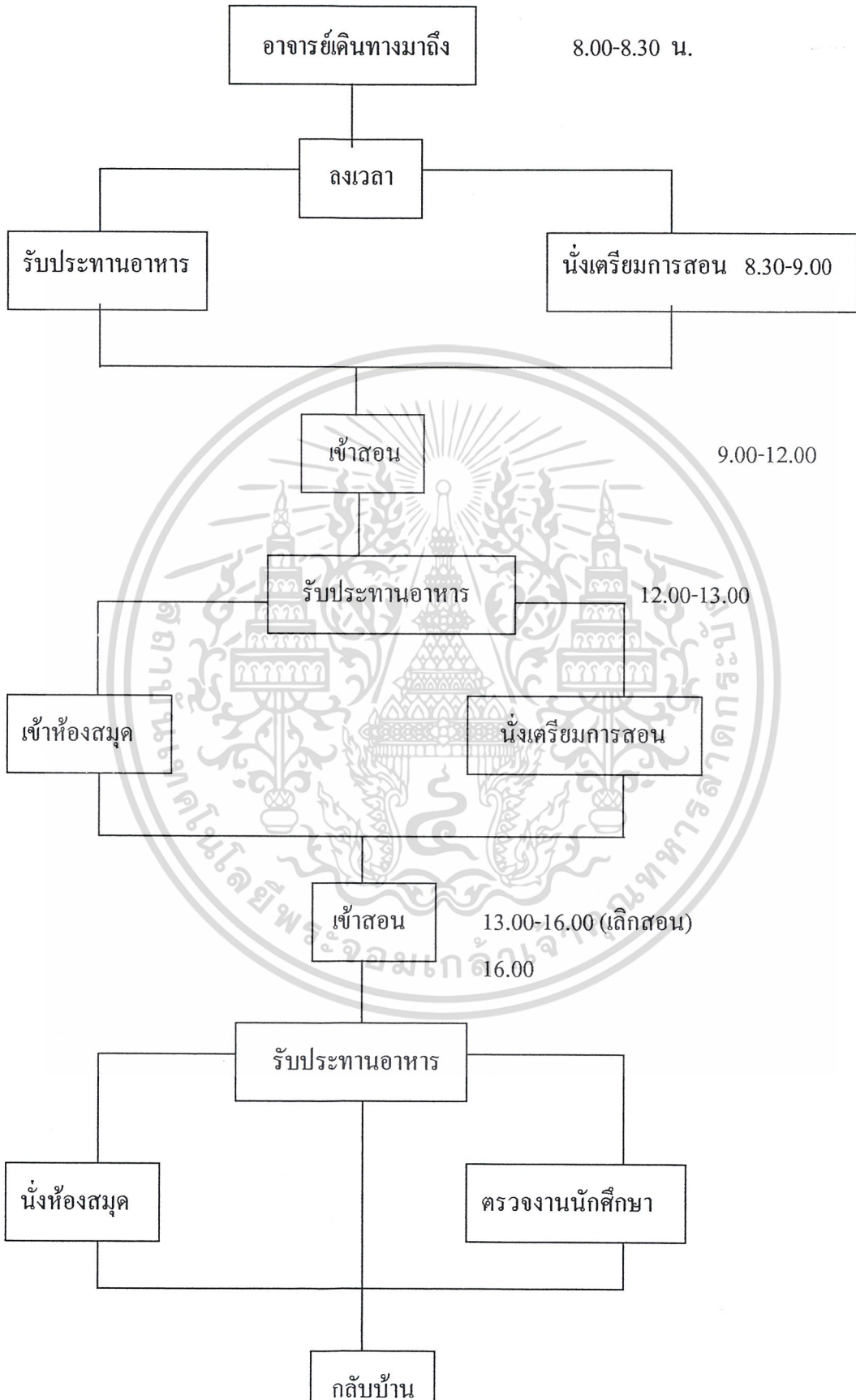
ก. พฤติกรรมของนักศึกษา



3.1 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. พฤติกรรมของอาจารย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3.2 แสดงพฤติกรรมของอาจารย์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

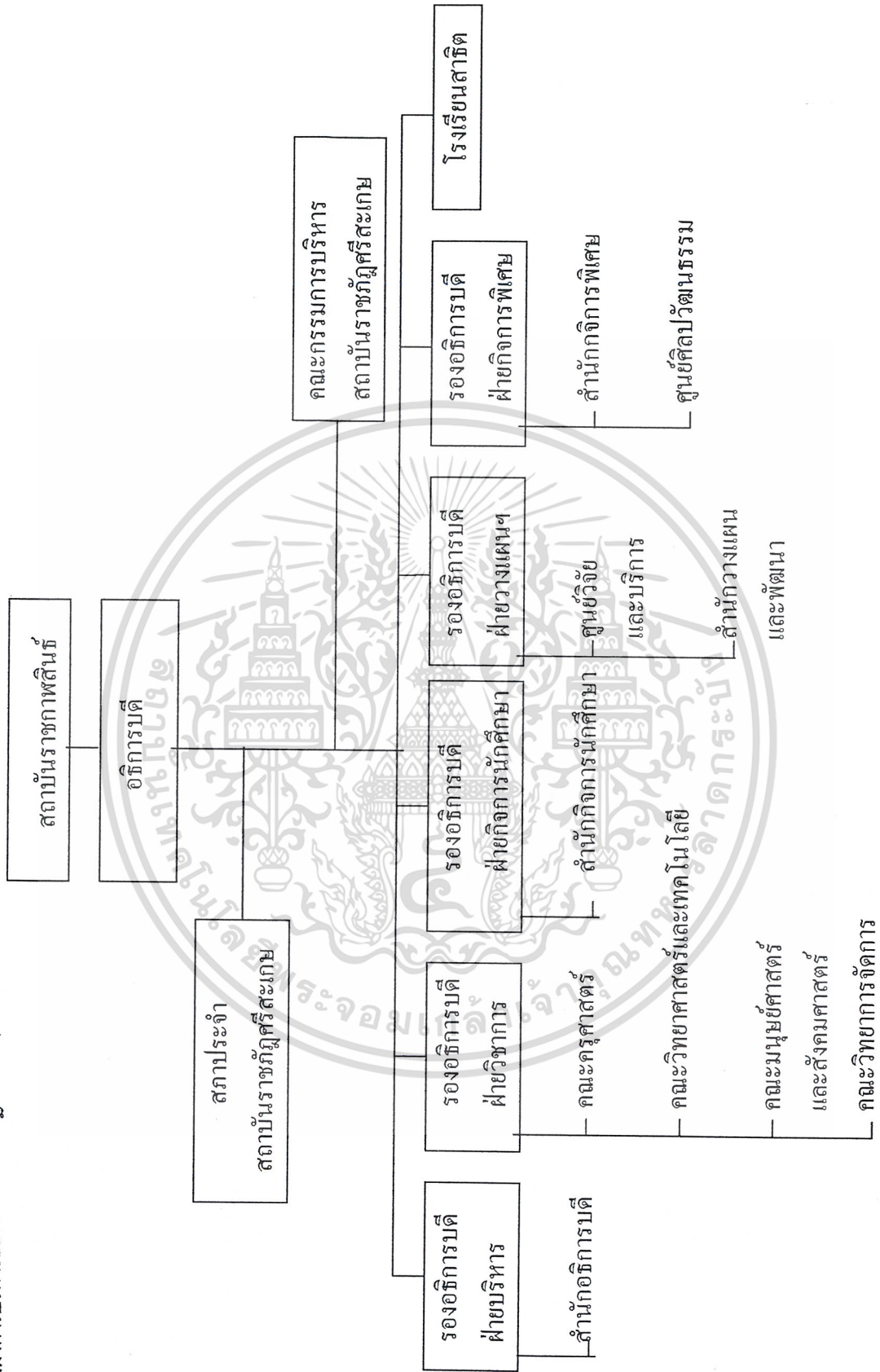
ค. พฤติกรรมของพนักงานและเจ้าหน้าที่



3.3 แสดงพฤติกรรมของพนักงานและเจ้าหน้าที่

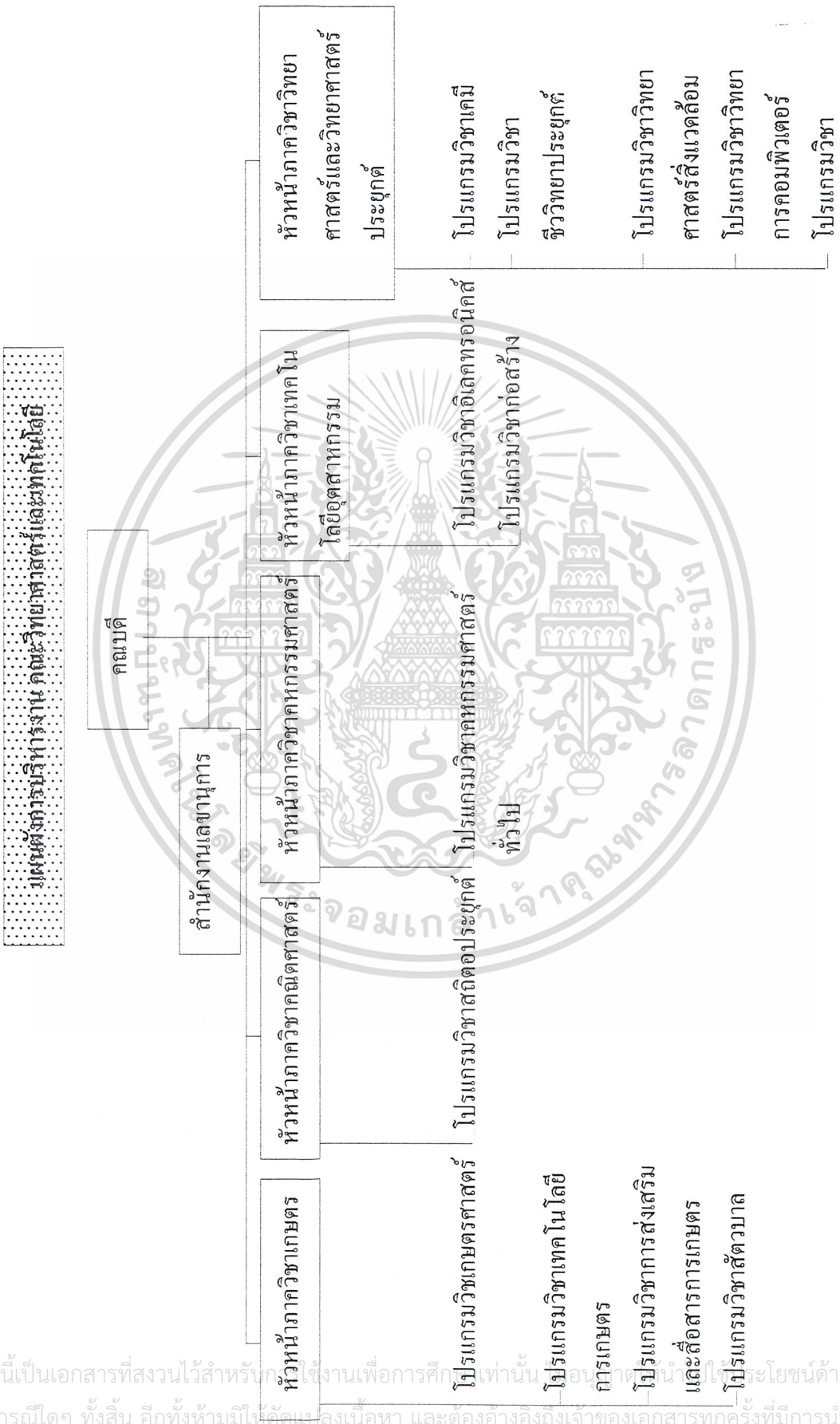
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แสดงผังการบริหารของสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 แสดงแผนผังการบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แผนผังโครงสร้างหลักสูตร

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

3.6 แสดงแผนผังโครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ง. พฤติกรรมของบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อโครงการ
- ประชาชนผู้ปกครองซึ่งอาจมาเยี่ยมเยียน หรือติดต่อบุคคลเจ้าหน้าที่ที่รู้จักซึ่งจะต้องเข้ามาบริเวณ โถงทางเข้าโดยติดต่อจากฝ่าย ติดต่อสอบถามแล้วจึงนั่งพักในสวนพักผ่อน
 - ผู้มาติดต่อราชการมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับประเภท ก.
 - นักวิชาการหรือแขกพิเศษต้องได้รับการต้อนรับอย่างคิมีส่วนต้อนรับเป็นสัดส่วน มีบริการเครื่องดื่ม อาหารว่างเป็นพิเศษ
 - ผู้มาส่งพัสดุสิ่งของ ได้แก่ พัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ทางคณะ สั่งซื้อมามีจะขนมาโดยรถบรรทุกหรือรถตู้ควรจัดให้มีเส้นทางและทางเข้าพิเศษแยกออกจากทางเข้าหลัก

3.2.2 การกำหนดองค์ประกอบ

เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาในการจัดพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (Define Elements) มีดังต่อไปนี้

- ก.) ความต้องการของโครงการ
 - ข.) หลักฐานและการเรียนการสอน
- การกำหนดองค์ประกอบโครงการ จากความต้องการสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ
1. องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในโครงการ (Establishing Need) เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในอาคารทางการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ในส่วนของคณะวิชาซึ่งประกอบด้วย
 - ก.) ส่วนทำงานของบุคคลากร คือส่วนดำเนินงานของบุคคลทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายธุรการ
 - ข.) ส่วนห้องเรียน และห้องปฏิบัติการเป็นสำหรับการเรียนการสอนของนักศึกษาและอาจารย์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
 - ค.) ส่วนบริหาร เพื่อบริการความสะดวกต่าง ๆ เช่น ที่จอดรถ โถงทางเข้าห้องน้ำ
 2. องค์ประกอบที่มีขึ้นเพื่อช่วยส่งเสริมให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น (Satisfying Need) ได้แก่
 - ก.) ส่วนรับประทานอาหาร ห้องของอาจารย์และนักศึกษา
 - ข.) ส่วนค้นคว้าทางการศึกษา ได้แก่ห้องสมุดและศูนย์บริการทางสารสนเทศศึกษา
 - ค.) ส่วนบริการต่าง ๆ เช่น สาธารณูปโภค ห้องเครื่องไฟฟ้า ปะปา โทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. จากหลักสูตรและการเรียนการสอน

จากการศึกษาหลักสูตรสามารถกำหนดองค์ประกอบเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรนั้นได้ ดังต่อไปนี้ โดยจำแนกตามประเภทของวิชาได้แก่

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่
 - 1.1 กลุ่มวิชาภาคและการสื่อสาร
 - 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
 - 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
 - 1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ได้แก่
 - 2.1 กลุ่มวิชาเนื้อหา
 - วิชาบังคับ
 - วิชาเลือก
 - 2.2 กลุ่มวิชาชีพครู
 - 2.3 กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
 - วิชาบังคับ
 - วิชาเลือก
 - 2.4 กลุ่มวิชาเลือกเสรี

3.3.2.1 การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ขั้นแรก จะนับเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่ทำได้มาจากการพิจารณาความจุในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการนั้น ขั้นที่สองนั้นนำหลักสูตรมาทำการวิเคราะห์หาความต้องการ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการพร้อมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียนตลอดปี ชั้นที่สามนำจำนวนชั่วโมงเรียนที่ได้มาเข้าหลักสูตรหาจำนวน ห้องเรียน

ก. ศึกษาหลักสูตรและตารางสอนทั้งหมด เพื่อทราบถึงวิธีการเรียนการสอนของแต่ละวิชา ว่าเรียนกี่คาบ ในหนึ่งสัปดาห์ แล้วรวบรวมจำนวนคาบที่ใช้ห้องประเภทเดียวกันในหนึ่งสัปดาห์

ข. นำจำนวนคาบรวมกันในหนึ่งสัปดาห์ ของแต่ละประเภทวิชาที่ใช้ห้องประเภทเดียวกันมาคิดหาจำนวนห้องโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้คือ

$$\text{จำนวนห้อง} = \frac{\text{จำนวนคาบที่เรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์}}{\text{จำนวนคาบที่เรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์}}$$

- จำนวนคาบทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์หมายถึง ในหนึ่งรวมเวลาเรียนในแต่ละวิชาที่ใช้ห้องประเภทเดียวกัน โดยพิจารณาคาบที่เรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์

- จำนวนคาบที่เรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์หมายถึงในแต่ละวันรวมเวลาที่ห้องเรียนเปิดใช้งานตามเวลาราชการคือ 8 คาบ ต่อ 1 วัน ดังนั้นใน 1 สัปดาห์ จึงใช้ 8×5 เท่ากับ 40 คาบ (จันทร์ – ศุกร์) แต่การใช้ห้องให้คุ้มค่า 100% นั้นเป็นไปได้ เพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการจัดตารางสอนการทำความสะอาดและการใช้การใช้งานของเครื่องปรับอากาศภายในห้อง การตรวจสอบซ่อมแซมจึงพิจารณาให้มีชั่วโมงการใช้งาน ประมาณ 80 % ของจำนวนคาบที่เรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์ คือ $32 \text{ คาบต่อสัปดาห์} = \frac{40 \times 80}{100} = 32 \text{ คาบ}$

ค. เมื่อได้จำนวนห้องโดยคิดจากหลักเกณฑ์ในหัวข้อที่ ข. แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันเพื่อหาความต้องการ ซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. เมื่อได้จำนวนห้องโดยคิดจากหลักเกณฑ์ในหัวข้อที่ ข. แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันเพื่อหาความต้องการ ซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการต่อไป

สูตร

32

ตารางที่ 3.2 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของชั่วโมงเรียน / สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	- ส่วนเรียนรวม					
	- ห้องเรียน บรรยาย 40 คน	71	120			
	- ห้องเรียน บรรยาย 80 คน	20	80			
2. หมวดวิชา เฉพาะและ วิชาเลือก	ภาควิชา			- ห้องปฏิบัติ	4	6
	เกษตรศาสตร์			การเคมี		
	- โปรแกรมวิชา			- ห้องปฏิบัติ	4	3
	เกษตรศาสตร์			การพันธุศาสตร์		
	- ห้องเรียน	53	39	- ห้องปฏิบัติ	4	4
	บรรยาย			การพฤษยา ศาสตร์		
				- ห้องปฏิบัติ		2
				การฟิสิกส์		
	โปรแกรมวิชา			- ห้องปฏิบัติการ	3	-
	เทคโนโลยีการ			ผลิตภัณฑ์ขนม		
	เกษตร			อบ และ ชาญญา		
	- ห้องเรียน	24	22	พืช		
	บรรยาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
				- ห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์ทาง อาหาร	-	2
				- ห้องปฏิบัติการ เคมีทางอาหาร	3	2
				- ห้องปฏิบัติการ แปรรูปขนม	-	3
				- ห้องปฏิบัติการ ัญญาพืชผัก และผลไม้	2	2
				- ห้องปฏิบัติการ เครื่องจักรทาง อาหาร	-	2
				- ห้องปฏิบัติการ แปรรูปอาหาร รวม	-	3
	โปรแกรมวิชา ส่งเสริมและสื่อ สารการเกษตร -ห้องเรียน บรรยาย	34	30	- ห้องปฏิบัติ การ ทัศนทัศน์	2	-
				- ห้องปฏิบัติ การเคมี	2	2
				- ห้องปฏิบัติ การถ่ายภาพล้าง ฟิล์ม	-	4
				- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	-	2
	โปรแกรมวิชา สัตวบาล - ห้องเรียน บรรยาย	22	24	- ห้องปฏิบัติการ เคมี	2	-
				-ห้องปฏิบัติการ สัตววิทยาสัตว์	7	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
				- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	-	6
	ภาควิชา คณิตศาสตร์ โปรแกรมวิชา สถิติประยุกต์ - ห้องเรียน	50	45	- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติ การคำนวณ	6 4	4 2
	บรรยาย ภาควิชา คหกรรมศาสตร์ โปรแกรม คหกรรมศาสตร์ ศาสตร์ - ห้องเรียน บรรยาย	47	37	- ห้องปฏิบัติการ อาหาร - ห้องปฏิบัติการ ผ้า - ห้องปฏิบัติการ ประดิษฐ์ - ห้องจักร - ห้องปฏิบัติ การเคมี - ห้องปฏิบัติ การฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติ การชีววิทยา	8 - 6 2 2 2 2	20 2 8 - 2 4
	ภาควิชา เทคโนโลยี อุตสาหกรรม			- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์	4	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
	โปรแกรมวิชา อิเล็กทรอนิกส์ - ห้องเรียน บรรยาย	34	22	- ห้องปฏิบัติการ ศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม ในโรงงาน อุตสาหกรรม	5	4
	โปรแกรมวิชา เทคโนโลยีก่อสร้าง - ห้องเรียน บรรยาย	36	36	- ห้องปฏิบัติการ ศึกษางานใน อุตสาหกรรม ก่อสร้าง - ห้องปฏิบัติการ วางแผนและ ควบคุมงานก่อสร้าง - ห้องปฏิบัติการ ทดสอบวัสดุ - ห้องปฏิบัติการ เขียนแบบ	- - 2 3	3 2 -
	ภาควิชาวิทยา ศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ ประยุกต์ โปรแกรมวิชา เกม -ห้องเรียน บรรยาย	52	39	-ปฏิบัติการเกม อินทรีย์ -ห้องปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์ -ห้องปฏิบัติการ เคมีเชิงฟิสิกส์ -ห้องปฏิบัติการ เคมี โพลีเมอร์	5 8 4 2	5 4 4 -
	โปรแกรมวิชา ชีววิทยาประยุกต์ -ห้องเรียน บรรยาย	50	38	-ห้องปฏิบัติการ พันธุศาสตร์ -ห้องปฏิบัติการ สรีรวิทยาพืช	6 2	- 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
				- ห้องปฏิบัติการ อุตสาหกรรม ชีววิทยา	-	2
				- ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา	2	2
				- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	2	2
				- ห้องปฏิบัติการ กายภาพวิภาค สัตว์	3	3
				- ห้องปฏิบัติการ ชีวภาพ	4	2
				- ห้องเลี้ยงเนื้อ เยื่อ	-	2
				- ห้องปฏิบัติการ เคมี	2	2
				- ห้องเพาะเลี้ยง ปลา	4	2
				- ห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์	4	4
	โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม			- ห้องปฏิบัติการ เคมี	10	8
	- ห้องเรียน บรรยาย	56	34	- ห้องปฏิบัติ การฟิสิกส์	2	2
				- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	2	4
				- ห้องปฏิบัติการ ภูมิศาสตร์ กายภาพ	4	-
				- ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา	4	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	คาบเรียน		ห้องปฏิบัติการ	คาบเรียน	
		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2		ภาคเรียนที่1	ภาคเรียนที่2
				- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์	2	-
	- โปรแกรมวิชา วิทยาการ คอมพิวเตอร์ - ห้องเรียน บรรยาย	46	34	- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ -ห้องไมโคร โปรเซสเซอร์	24 2	28 2
	- โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี อาหาร - ห้องเรียน บรรยาย	45	44	- ห้องปฏิบัติการ เกม - ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์	6 8 2	7 10 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการสรุปจำนวนคาบเรียนและจำนวนห้องเรียนห้องปฏิบัติการ

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป					
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป					
- ห้องเรียนบรรยาย	71	120	120/32	3.75	4
80 คน					
- ห้องเรียนบรรยาย	20	80	80/32	2.50	3
120 คน					
2. หมวดวิชาเฉพาะ					
และวิชาเลือก					
- ห้องเรียนบรรยาย	53	39	53/32	1.65	2
- ห้องปฏิบัติการเคมี	4	6	6/32	0.18	1
- ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	4	3	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	4	4	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	-	2	2/32	0.06	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
โปรแกรมวิชา เทคโนโลยีการเกษตร					
- ห้องเรียนบรรยาย	24	22	24/32	0.15	1
- ห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และ ัญญาพืช	3	-	3/32	0.09	1
- ห้องปฏิบัติการ ฟิลิกส์ทางอาหาร	-	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี ทางอาหาร	3	2	3/32	0.09	1
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปขนม	-	3	3/32	0.09	1
- ห้องปฏิบัติการ ัญญาพืชผักผลไม้	2	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการ เครื่องจักร	-	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหารรวม	-	3	3/32	0.09	1
โปรแกรมวิชาส่ง เสริมและสื่อสารการ เกษตร					
- ห้องเรียนบรรยาย	34	30	34/32	1.06	2
- ห้องปฏิบัติการ โสตทัศน	2	-	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	2	2	2/32	0.06	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
- ห้องปฏิบัติการถ่าย ภาพล้างฟิล์ม	-	4	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	-	2	2/32	0.06	1
โปรแกรมวิชา สัตวบาล					
- ห้องเรียนบรรยาย	22	24	24/32	0.15	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	2	-	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการ สรีรวิทยาสัตว์	7	5	7/32	0.21	1
- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	-	6	6/32	0.18	1
ภาควิชาคณิตศาสตร์ โปรแกรมสถิติ ประยุกต์					
- ห้องเรียนบรรยาย	50	45	50/32	1.56	2
- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์	6	4	6/32	0.18	1
- ห้องปฏิบัติการ คำนวณ	4	2	4/32	0.12	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
ภาควิชา คหกรรม- ศาสตร์โปรแกรม วิชาคหกรรมศาสตร์					
- ห้องเรียนบรรยาย	47	37	47/32	1.46	2
- ห้องปฏิบัติการ	8	20	20/32	0.62	1
อาหาร					
- ห้องปฏิบัติการผ้า	-	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการ	6	8	8/32	0.25	1
ศิลปประดิษฐ์					
- ห้องจักร	2	-	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	2	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการ	2	-	2/32	0.06	1
ฟิสิกส์					
- ห้องปฏิบัติการ	2	4	4/32	0.12	1
ชีววิทยา					
ภาควิชาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม โปรแกรม อิเล็กทรอนิกส์					
- ห้องเรียนบรรยาย	34	22	34/32	1.06	2
- ห้องปฏิบัติการ	5	4	5/32	0.15	1
ศึกษางาน อิเล็กทรอนิกส์ ๑					
- ห้องปฏิบัติการ	4	4	4/32	0.12	1
คอมพิวเตอร์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
โปรแกรมก่อสร้าง					
- ห้องเรียนบรรยาย	36	36	36/32	1.12	2
- ห้องปฏิบัติการ	-	3	3/32	0.09	1
ศึกษางานใน					
อุตสาหกรรมก่อสร้าง					
- ห้องปฏิบัติการวาง	-	2	2/32	0.06	1
แผนและควบคุมงาน					
ก่อสร้าง					
- ห้องปฏิบัติการ	2	2	2/32	0.06	1
ทดสอบวัสดุ					
- ห้องปฏิบัติการ	3	-	3/32	0.09	1
เขียนแบบ					
ภาควิชาวิทยาศาสตร์					
และวิทยาศาสตร์					
ประยุกต์					
โปรแกรมวิชาเคมี					
- ห้องเรียนบรรยาย	52	39	52/32	1.62	2
- ห้องปฏิบัติการเคมี	8	4	8/32	0.25	1
อินทรีย์					
- ห้องปฏิบัติการเคมี	4	4	4/32	0.02	1
เชิงฟิสิกส์					
- ห้องปฏิบัติการเคมี	8	4	8/32	0.25	1
วิเคราะห์					
- ห้องปฏิบัติการเคมี	2	-	2/32	0.06	1
โพลีเมอร์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
โปรแกรมวิชา					
ชีววิทยา					
- ห้องเรียนบรรยาย	50	38	50/32	1.56	2
- ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	6	-	6/32	0.18	1
ศาสตร์					
- ห้องปฏิบัติการ	2	4	4/32	0.12	1
สรีรวิทยาพืช					
- ห้องปฏิบัติการจุด	-	2	2/32	0.06	1
ชีววิทยา					
- ห้องปฏิบัติการ	2	2	2/32	0.06	1
นิเวศวิทยา					
- ห้องปฏิบัติการ	2	2	2/32	0.06	1
ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม					
- ห้องปฏิบัติการภายใน	3	3	3/32	0.09	1
วิภาคสัตว์					
- ห้องปฏิบัติการ	4	2	4/32	0.12	1
ชีวภาพ					
- ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ	-	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	2	2	2/32	0.06	1
- ห้องเพาะเลี้ยงปลา	4	2	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการ	4	4	4/32	0.12	1
ฟิสิกส์					
โปรแกรมวิชา					
ศาสตร์สิ่งแวดล้อม					
- ห้องบรรยาย	56	34	56/32	1.75	2
- ห้องปฏิบัติการเคมี	10	8	10/32	0.31	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	คาบเรียน		จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2			
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	2	2	2/32	0.06	1
- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	2	4	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการ ภูมิศาสตร์กายภาพ	4	-	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา	4	-	4/32	0.12	1
- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์	2	-	2/32	0.06	1
โปรแกรมวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์					
- ห้องเรียนบรรยาย	46	34	46/32	1.43	2
- ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์	24	28	28/32	0.87	1
- ห้องไมโคร โฟ รเซสเซอร์	2	2	2/32	0.06	1
โปรแกรมวิชาวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยี อาหาร					
- ห้องเรียนบรรยาย					
- ห้องปฏิบัติการเคมี	45	45	45/32	1.40	2
- ห้องปฏิบัติการ ชีววิทยา	6	7	7/32	0.21	1
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	8	10	10/32	0.31	1
	2	2	2/32	0.06	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การกำหนด องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบที่จะต้องมีในโครงการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตร การเรียน การสอน ความต้องการของโครงการ และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>1. ส่วนบริหาร</p> <p>1.1 ส่วนสำนักงานเลขานุการ</p> <p>1.2 ฝ่ายธุรการ</p> <p>1.3 ฝ่ายวิชาการ</p> <p>1.4 ฝ่ายกิจการนักศึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้อง คณบดี - ห้องรองคณบดี - ห้องรองคณบดี ฝ่ายวิชาการ - ห้องรองคณบดี ฝ่ายวางแผนพัฒนา - ห้องรองคณบดี ฝ่ายกิจการนักศึกษา - ห้องรองคณบดี ฝ่ายบริการ - ห้องรองคณบดี ฝ่ายบริหาร - ห้องรองคณบดี ฝ่ายวิเทศศึกษา - ห้องคณบดี บัณฑิตวิทยาลัย - ห้องประชุม - ห้องเลขานุการ - แผนกสารบรรณ - แผนกบุคลากร - แผนกการเงิน และบัญชี - แผนกพัสดุ - แผนกทะเบียน - แผนกห้องสมุด - แผนกเอกสารการพิมพ์ - แผนกโสตทัศนศึกษา - แผนกทุนการศึกษา - แผนกกิจการนักศึกษา

3.4 แสดงการกำหนดองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ล่วงหน้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>1.5 ฝ่ายกิจการพิเศษ</p> <p>1.6 ฝ่ายวางแผนพัฒนา</p> <p>1.7 ฝ่ายบัณฑิตวิทยาลัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แผนกวิเทศสัมพันธ์ - แผนกสารสนเทศ - แผนกประชาสัมพันธ์ - แผนกกิจกรรมพิเศษ - แผนกวางแผน - แผนกอาคารและสถานที่ - แผนกบัณฑิตศึกษา
<p>2. ส่วนการศึกษา</p> <p>2.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติ</p> <p>2.2 ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชา</p> <p>2.2.1 ภาควิชาการเกษตร</p> <p>2.2.1.1 โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ห้องพักอาจารย์ 2. ห้องเรียนและปฏิบัติการรวม <ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย 40 คน - ห้องเรียนบรรยาย 80 คน - ห้องเรียนรวม - ห้องประชุมรวม - ห้องน้ำ-ดื่ม <p>2.2.1 ภาควิชาการเกษตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการภาควิชา <p>2.2.1.1 โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องพักอาจารย์ - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ - ห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>2.2.1.2 โปรแกรมวิชา เทคโนโลยี การเกษตร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องตรวจวิทยานิพนธ์ - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องควบคุม - ห้องเก็บสารละลาย และสารพิษ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องน้ำดื่ม - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการผลิตภัณฑ์ขนมอบและัญญาพืช - ห้องปฏิบัติการแปรรูปนม - ห้องปฏิบัติการัญญาพืชและผักผลไม้ - ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรทางอาหาร - ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร - ห้องเก็บผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องควบคุม - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องน้ำ - ดื่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.2.1.3 โปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการโตศกทัศน์ - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการถ่ายภาพ และล้างฟิล์ม - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา
2.2.3 ภาควิชาคหกรรมศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการภาควิชา - ห้องพักอาจารย์
2.2.3.1 โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการอาหาร - ห้องปฏิบัติการผ้า - ห้องปฏิบัติการศิลปประดิษฐ์ - ห้องจักร - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องควบคุม - ห้องน้ำ - ส้วม
2.2.4 ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการภาควิชา - ห้องพักอาจารย์
2.2.4.1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติการศึกษางานอิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคมในโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
สัตวบาล 2.2.1.4 โปรแกรมวิชา 2.2.2 ภาควิชาคณิตศาสตร์ 2.2.2.1 โปรแกรมวิชาสถิติ ประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องไมโครโพรเซสเซอร์ - ห้องเก็บผลงาน - ห้องควบคุม - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องน้ำ – ส้วม - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องควบคุม - ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องน้ำ – ส้วม - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องควบคุม - ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องน้ำ – ส้วม - สำนักงานเลขานุการภาควิชา - ห้องพักอาจารย์ - ห้องเรียนบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.2.4.2 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการศึกษางานอุตสาหกรรมก่อสร้าง - ห้องปฏิบัติการวางแผนควบคุมงานก่อสร้าง - ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บสารละเหยและสารบัญ - ห้องน้ำ - ส้วม
2.2.5 ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานเลขานุการภาควิชา - ห้องพักอาจารย์
2.2.5.1 โปรแกรมวิชาเคมี	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการเคมี โพลีเมอร์ - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องวิทยานิพนธ์ - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องเก็บสารละเหยและสารพิษ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องน้ำ - ส้วม
2.2.5.2 โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ - ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาพืช - ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา - ห้องปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>2.2.5.3 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดลอม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการกายวิภาคสัตว์ - ห้องปฏิบัติการชีวภาพ - ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องเพาะเลี้ยงปลา - ห้องเก็บผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องวิทยานิพนธ์ - ห้องควบคุม - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี - ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ - ห้องน้ำ - ส้วม - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการภูมิศาสตร์กายภาพ - ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องควบคุม - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องเก็บของและผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องวิทยานิพนธ์ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ - ห้องน้ำส้วม
<p>2.2.5.4 โปรแกรมวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>2.2.5.5 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร</p> <p>3. ส่วนบริการ</p> <p>3.1 ส่วนบริการการศึกษา</p> <p>3.2 ส่วนบริการทั่วไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการ ไมโครโปรเซสเซอร์ - ห้องเก็บผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องวิทยานิพนธ์ - ห้องควบคุม - ห้องซ่อมบำรุง - เก็บแทปข้อมูล - ห้องน้ำ - ส้วม - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องเก็บผลงาน - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ - ห้องควบคุม - ห้องวิทยานิพนธ์ - ห้องประชุมสัมมนา - ห้องน้ำ - ส้วม - ห้องประชุม - ห้องพยาบาล - ห้องสมุด - ห้องสโมสรนักศึกษา - โถงนิทรรศการ - ห้องโสตทัศนอุปกรณ์ - ห้อง น้ำ - ส้วม - ที่จอดรถ - ห้องเก็บของและวัสดุ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่ไปยังประชาชนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
3.3 ส่วนระบบเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องอาหาร + ร้านค้า - ส่วนทิ้งขยะ และ ขนส่ง - ส่วนสหกรณ์นักศึกษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด - ระบบไฟฟ้า - ระบบสุขาภิบาล - ระบบป้องกันอัคคีภัย - ระบบบำบัดน้ำเสียและบำบัดสารเคมี - ระบบปรับอากาศ - ระบบก๊าซ - ระบบลิฟท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เมื่อกำหนดความต้องการองค์ประกอบจากหลักสูตร และพฤติกรรมได้แล้วจึง นำองค์ประกอบที่ได้มาทำการศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โดยใช้ ตำแหน่งที่เหมาะสม องค์ประกอบและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นตัวพิจารณา เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการนี้

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ

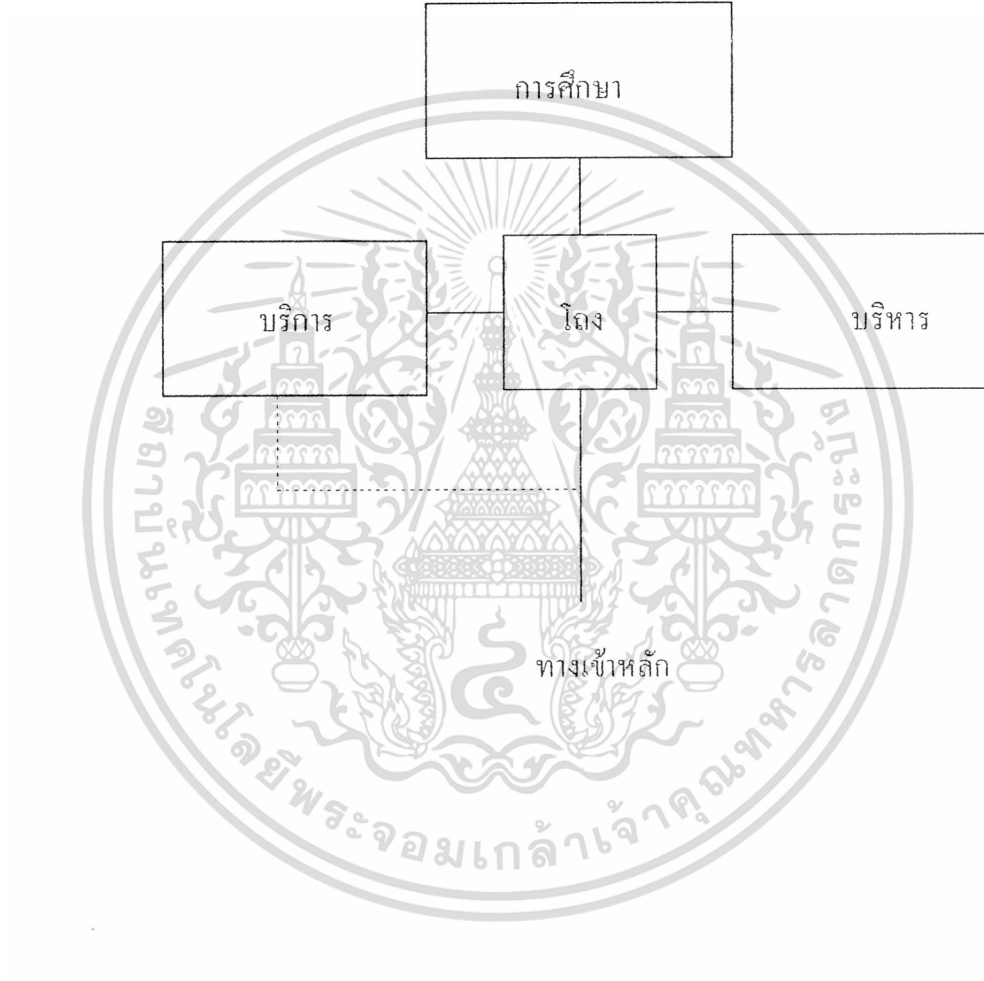
องค์ประกอบ	ผู้ใช้และพฤติกรรม	ตำแหน่งความสัมพันธ์
1. ส่วนบริหาร	เป็นส่วนบริหารงานโครงการผู้ใช้ ส่วนใหญ่ที่ประจำอยู่ได้แก่อาจารย์ และเจ้าหน้าที่	ควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าซึ่ง สามารถ ติดต่อได้สะดวก
2. ส่วนการศึกษา	สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาภาค ทฤษฎีและปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์	ควรอยู่ใกล้กับห้องพักอาจารย์และ โถงทางเข้าเป็นจุดศูนย์กลางขณะ ยกเว้นส่วนที่มีเสียงรบกวนอาจต้อง ห่างออกไป
2.1 ส่วนเรียนและ ปฏิบัติการรวม		
2.2 ส่วนเรียนและ ปฏิบัติการของแต่ละคณะ		
- ภาควิชาเกษตรศาสตร์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการทาง การเกษตร โดยมีโปรแกรมที่ใช้คือ - โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - โปรแกรมวิชาส่งเสริมและ สื่อสารการเกษตร	ควรอยู่ใกล้กับอาคารเรียนรวมและ สามารถติดต่อกับส่วนบริการการ เรียนเกี่ยวกับการเพาะปลูกดูแล ฟาร์มได้
- ภาควิชาคณิตศาสตร์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการทาง คณิตศาสตร์และสถิติคำนวณโดย เปิดโปรแกรมเดียว คือโปรแกรม สถิติประยุกต์	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
ภาควิชาคหกรรมศาสตร์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการทาง คหกรรมศาสตร์	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณินี้ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
อาหาร, ผู้, สิ่งประดิษฐ์ อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

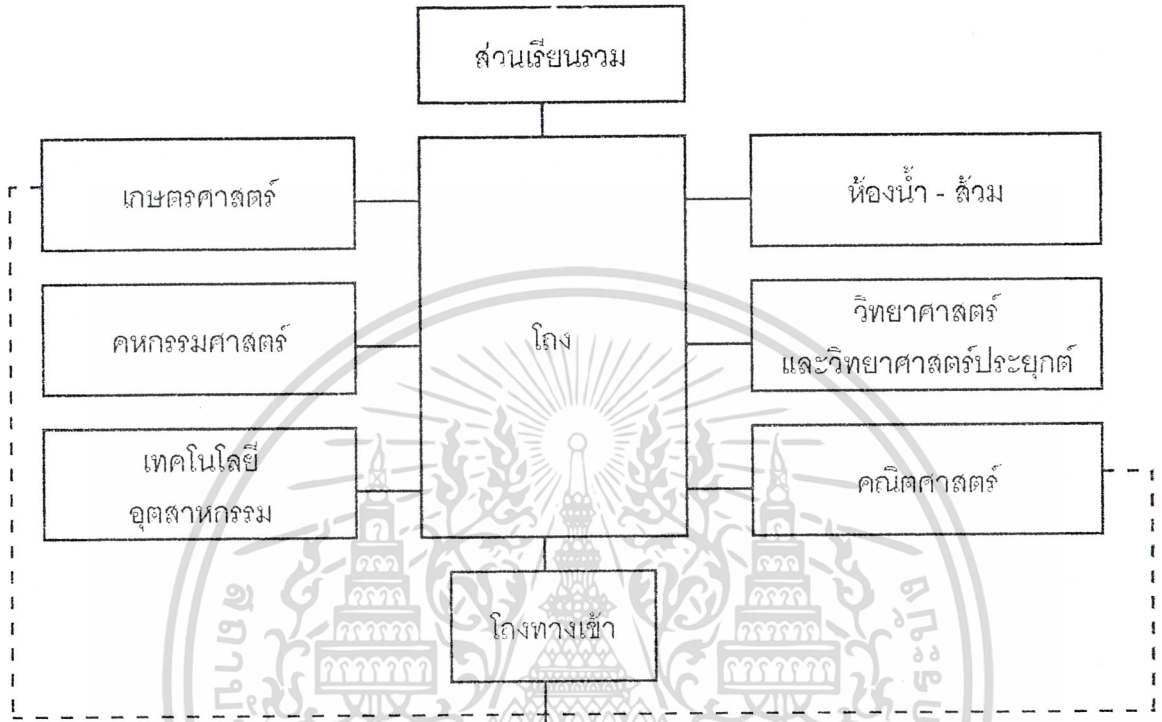
องค์ประกอบ	ผู้ใช้และพฤติกรรม	ตำแหน่งความสัมพันธ์
- ภาควิชาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการทาง ช่างอุตสาหกรรมโดยเปิด 2 โปรแกรม คือ - เทคโนโลยีก่อสร้าง - อิเล็กทรอนิกส์	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวมและ สามารถติดต่อในการบริการขนส่ง วัสดุต่าง ๆ
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์	เป็นส่วนเรียนและปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์โดยมีการทดลองวิจัย ต่าง ๆ โดยเปิดโปรแกรมทั้งหมด 5 โปรแกรมวิชาคือ - โปรแกรมวิชาเคมี - โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอาหาร - โปรแกรมวิชาชีววิทยา - โปรแกรมวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ - โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	ควรอยู่ใกล้อาคารเรียนรวม
3. ส่วนบริการ	เป็นส่วนบริการทางวิชาการ	ควรอยู่ใกล้ส่วนเรียนรวมยกเว้น
3.1 ส่วนบริการทางการ ศึกษา	การศึกษาของนักศึกษาของ นักศึกษาภายในคณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	จะมีเสียงรบกวน
3.2 ส่วนบริการทั่วไป	เป็นส่วนบริการทั้งบุคคลภายใน และภายนอกโครงการ	สามารถติดต่อกับส่วนอื่นๆ ได้ทั่ว ถึง
3.3 ส่วนระบบเทคนิค	เป็นส่วนการทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์งานระบบรวมไปถึงการ ตรวจซ่อมบำรุงระบบเทคนิคของ โครงการ	ควรอยู่ใกล้ส่วนบริการทั่วไป สามารถทำการบริการได้สะดวก ห่างออกไปจากส่วนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

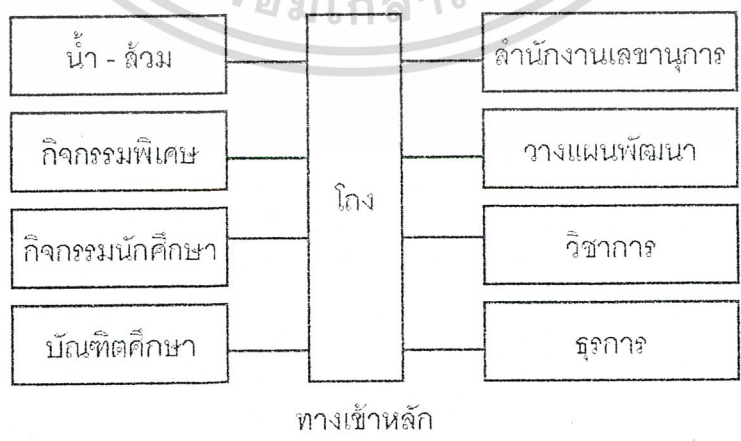
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ส่วนการเรียน
 _____ สัมพันธ์หลัก
 - - - - - สัมพันธ์บริการ

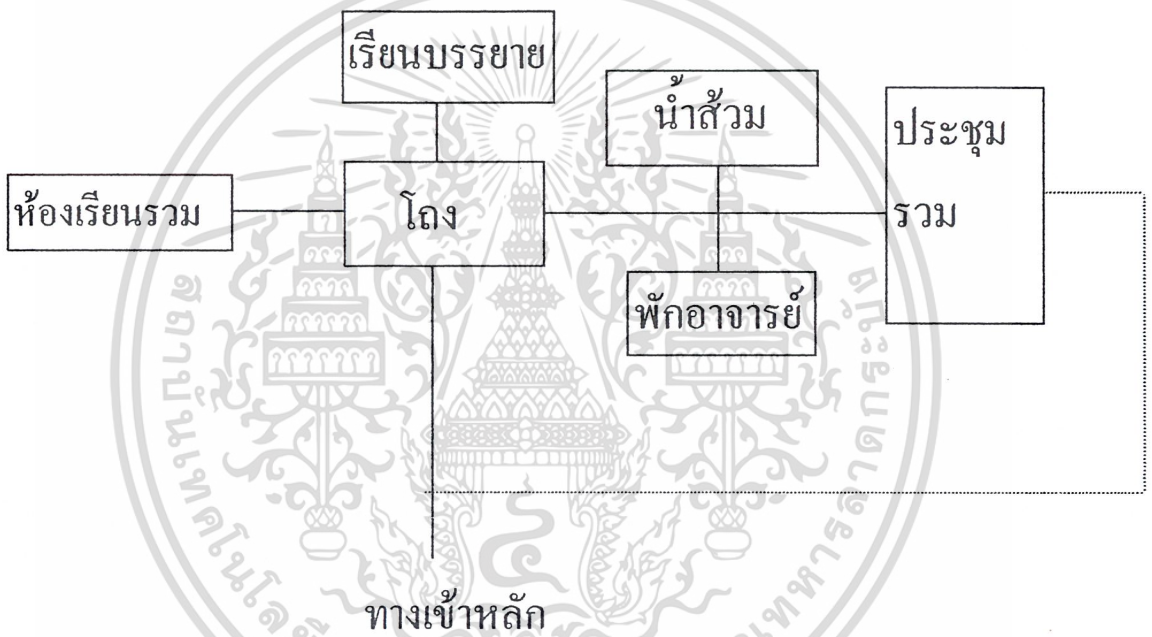


แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเรียนรวม

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	รวม
A	ห้องพักอาจารย์	0	3	3	3	3	3	14
B	ห้องเรียนรวม	×	0	4	3	3	3	16
C	ห้องเรียนบรรยาย	×	×	0	3	3	3	15
D	ห้องประชุมรวม	×	×	×	0	3	3	18
E	น้ำส้วม	×	×	×	×	0	3	11
F	โถง	×	×	×	×	×	0	5
รวม		13	13	14	11	13	15	



แผนภูมิ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเรียนรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	รวม
A	ห้องพักอาจารย์	0	4	3	2	2	2	2	4	2	3	1	4	1	1	3	4	38
B	สำนักงานเลขานุการภาควิชา	•	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	23
C	ห้องเรียนบรรยาย	•	•	0	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	3	2	35
D	ห้องปฏิบัติการเคมี	•	•	•	0	2	2	2	2	4	2	4	3	4	4	3	2	43
E	ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	•	•	•	•	0	2	2	2	4	2	4	3	4	4	3	2	44
F	ห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์	•	•	•	•	•	0	2	2	4	2	4	3	4	4	3	2	43
G	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	•	•	•	•	•	•	0	2	4	2	4	3	4	4	3	2	38
H	ห้องเก็บของและผลงาน	•	•	•	•	•	•	•	0	4	2	2	4	2	2	3	2	42
I	ห้องเก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	2	2	1	3	3	2	38
J	ห้องประชุมสัมมนา	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	1	1	1	4	4	39
K	ห้องควบคุม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	3	3	3	3	43
L	ห้องตรวจวิทยานิพนธ์	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	2	2	3	4	44
M	ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	4	2	2	34
N	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	2	2	32
O	ห้องโถง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	4	32
P	ห้องน้ำ - ตัวม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	30
รวม		40	41	40	38	37	36	35	36	43	32	35	36	30	38	44	39	



บริหารสัมพันธ์

บริการสัมพันธ์

เทคนิคสัมพันธ์

ติดต่อสัมพันธ์

4

3

2

1

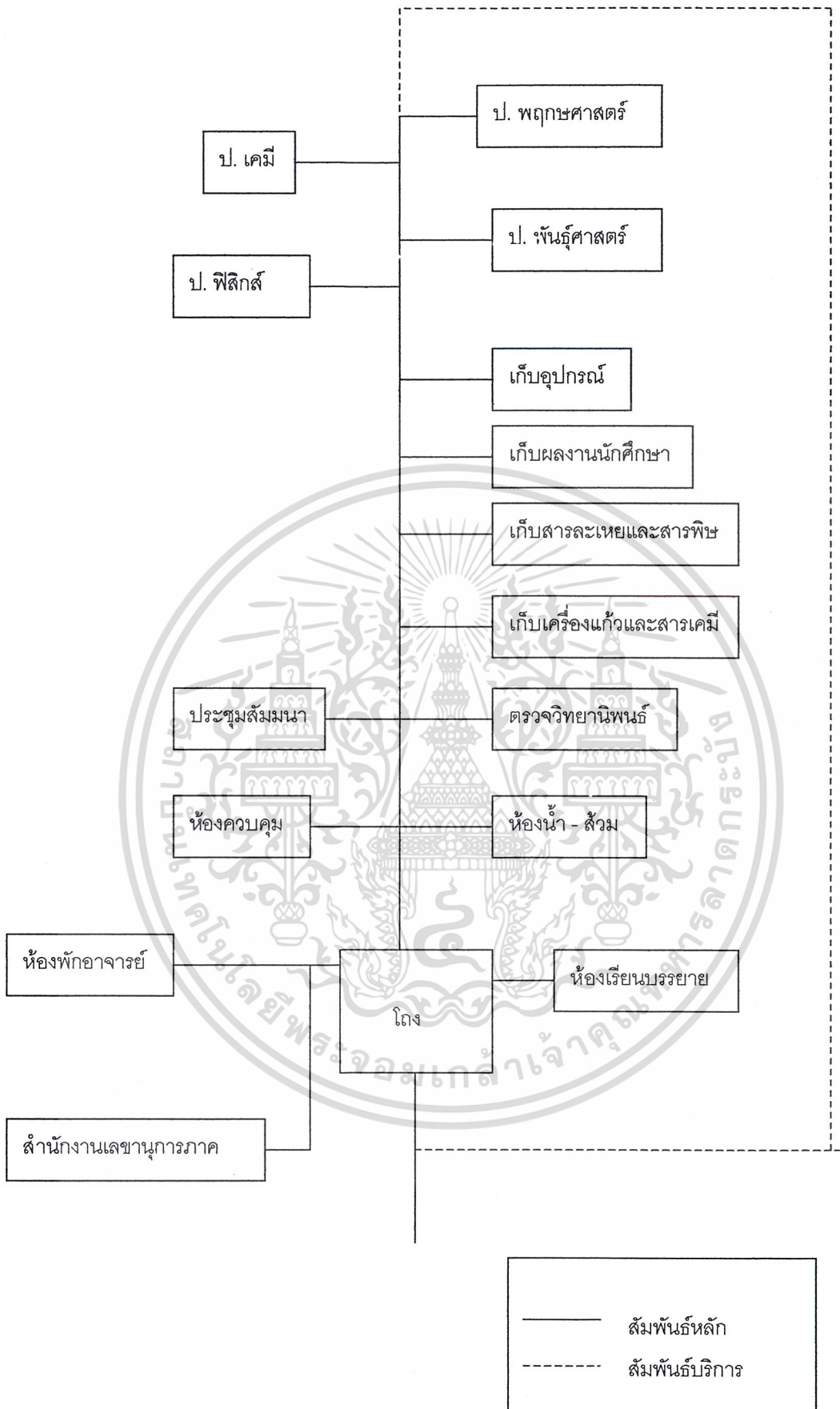
สัมพันธ์มากที่สุด

สัมพันธ์มาก

สัมพันธ์ปานกลาง

สัมพันธ์น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

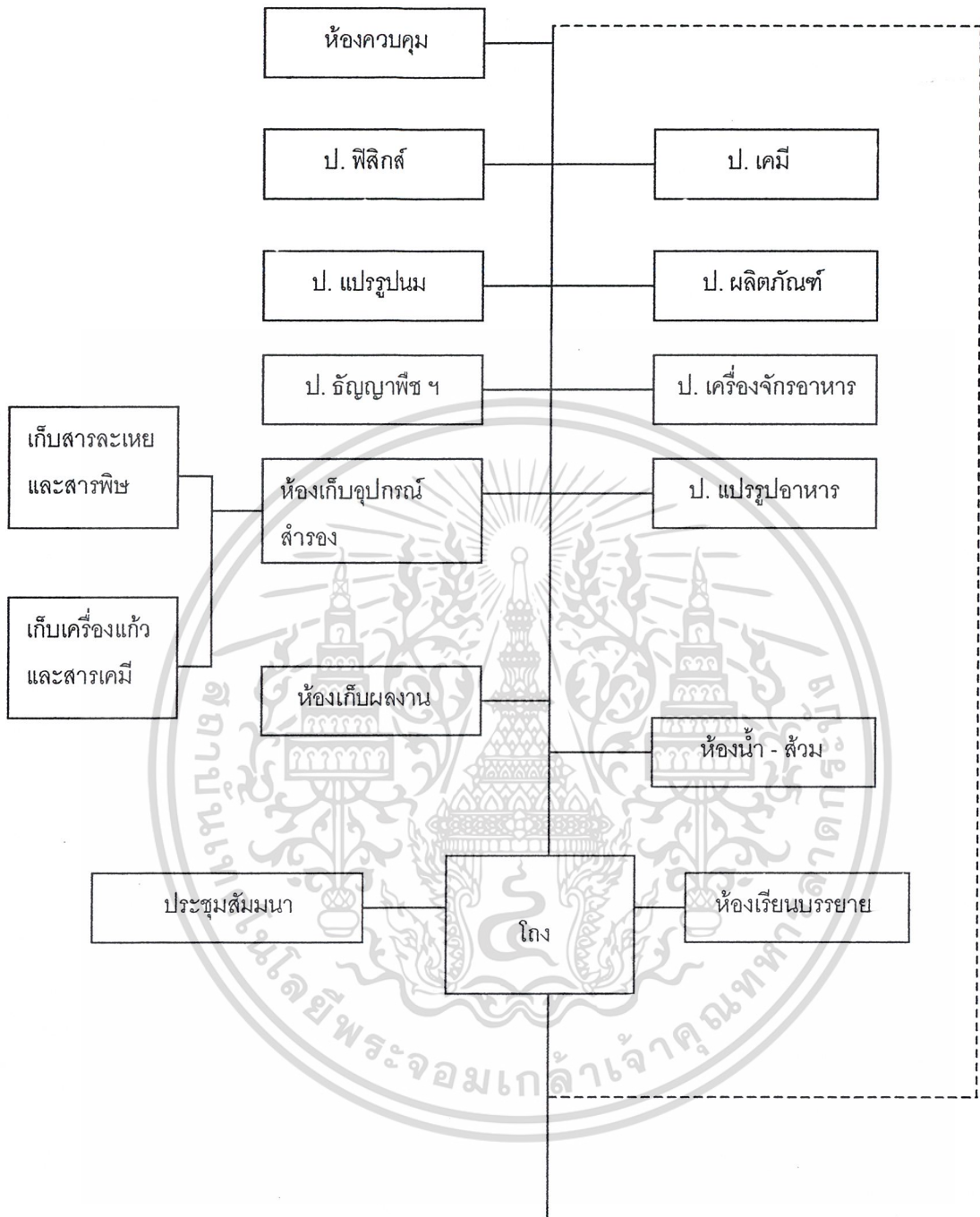


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ภายใต้แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของวิชาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	รวม
A ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	30
B ห้องปฏิบัติการเคมี	•	0	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	4	4	3	2	37
C ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	•	•	0	2	2	2	2	2	2	3	3	1	4	4	3	2	38
D ห้องปฏิบัติการผลิตภัณฑ์	•	•	•	0	4	4	4	4	1	3	4	2	4	4	2	3	48
E ห้องปฏิบัติการแปรรูปนม	•	•	•	•	0	4	4	4	1	3	4	2	4	4	2	3	45
F ห้องปฏิบัติการัญญาพืชฯ	•	•	•	•	•	0	4	4	1	3	4	2	4	4	2	3	46
G ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรอาหาร	•	•	•	•	•	•	0	4	1	3	4	2	4	4	2	3	45
H ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร	•	•	•	•	•	•	•	0	1	3	4	2	4	4	2	3	44
I ห้องเก็บผลงาน	•	•	•	•	•	•	•	•	0	3	1	1	2	2	3	2	38
J ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	1	1	1	4	4	39
K ห้องควบคุม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	3	3	3	3	43
L ห้องประชุมสัมมนา	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	1	1	4	4	43
M ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	2	2	2	30
N ห้องเก็บสารเคมีและเครื่องแก้ว	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	2	2	30
O ห้องโถง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	4	32
P ห้องน้ำ - ส้วม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	30
รวม	41	40	40	38	39	40	41	42	28	38	41	25	42	42	39	43	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

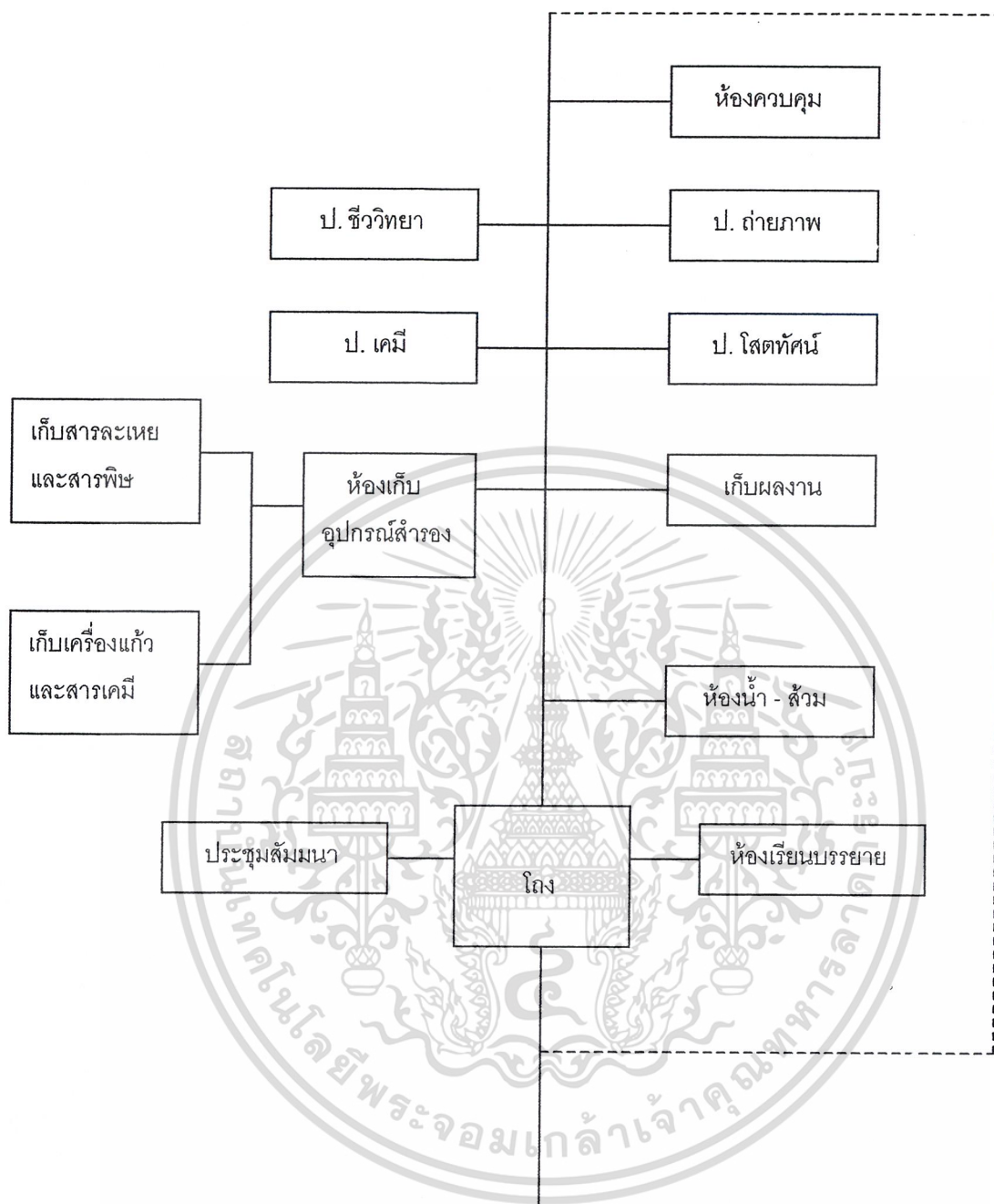


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้แล้ว แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ชั้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	4	4	24
B	ห้องปฏิบัติการโสตทัศน	×	0	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	2	31
C	ห้องปฏิบัติการเคมี	×	×	0	3	3	1	2	3	3	3	3	2	2	31
D	ห้องปฏิบัติการถ่ายภาพ	×	×	×	0	3	1	2	3	3	3	3	2	2	27
E	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	×	×	×	×	0	1	2	3	3	3	3	2	2	31
F	ห้องประชุมสัมมนา	×	×	×	×	×	0	1	1	1	1	1	2	4	26
G	ห้องเก็บของและผลงาน	×	×	×	×	×	×	0	2	1	1	1	1	1	25
H	ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	×	×	×	×	×	×	×	0	2	3	3	2	3	27
I	ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	×	×	×	0	1	3	3	3	34
J	ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	2	24
K	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	24
L	ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	26
M	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	24
		31	30	30	30	30	23	23	27	25	25	27	26	31	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

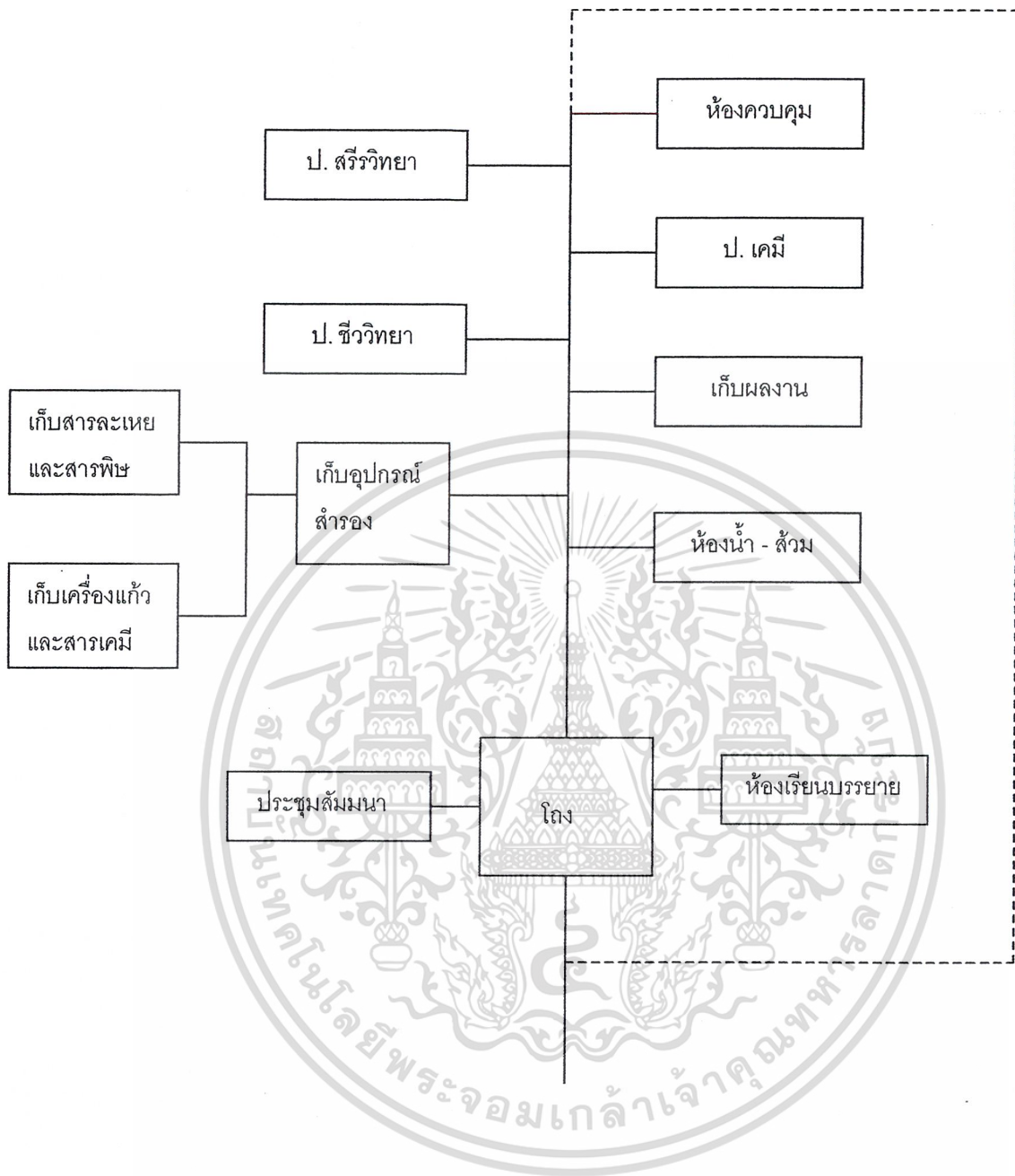


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร

ตาราง 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาสัตวบาล

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	4	22
B	ห้องปฏิบัติการเคมี	×	0	3	3	1	2	3	3	4	4	2	2	30
C	ห้องปฏิบัติการสัตววิทยา	×	×	0	3	1	2	3	3	4	4	2	2	30
D	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	×	×	×	0	1	2	3	3	4	4	2	2	30
E	ห้องประชุมสัมมนา	×	×	×	×	0	1	1	1	1	1	4	4	25
F	ห้องเก็บของและผลงาน	×	×	×	×	×	0	2	2	3	3	2	2	29
G	ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	×	×	×	×	×	×	0	2	3	3	2	2	30
H	ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	2	2	29
I	ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	2	2	24
J	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	22
K	ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	24
L	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	22
		29	28	28	28	22	23	25	23	28	30	25	28	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

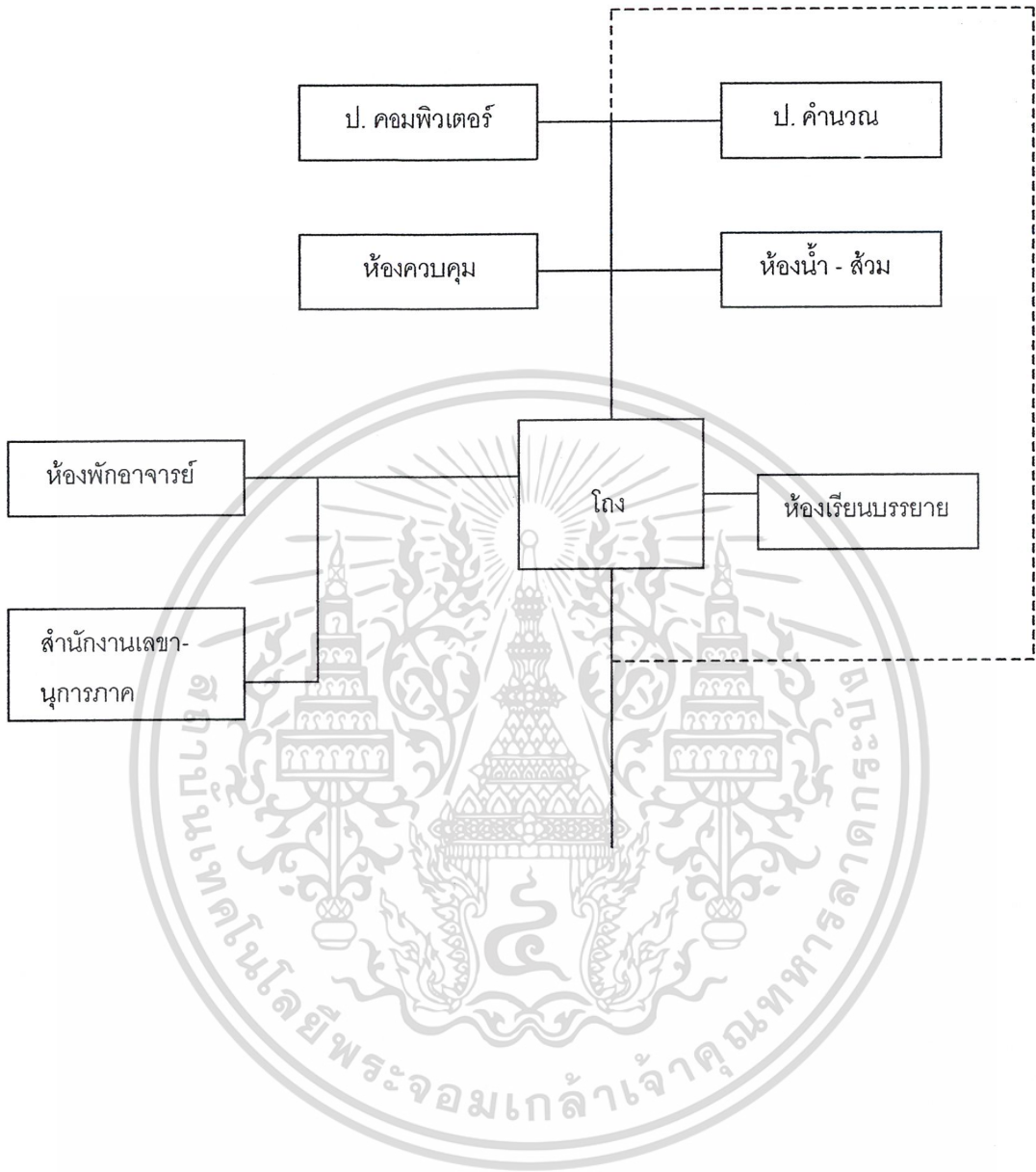


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมสตูดิโอให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชา สถิติประยุกต์

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	3	1	2	2	1	2	4	15
B	ห้องพักอาจารย์	×	0	4	2	4	1	2	4	20
C	สำนักงานเลขานุการภาควิชา	×	×	0	1	1	1	2	4	15
D	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	×	×	×	0	3	3	2	2	19
E	ห้องปฏิบัติการคำนวณ	×	×	×	×	0	3	2	2	19
F	ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	0	2	1	18
G	ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	0	4	16
H	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	0	14
		19	19	24	15	17	13	14	21	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

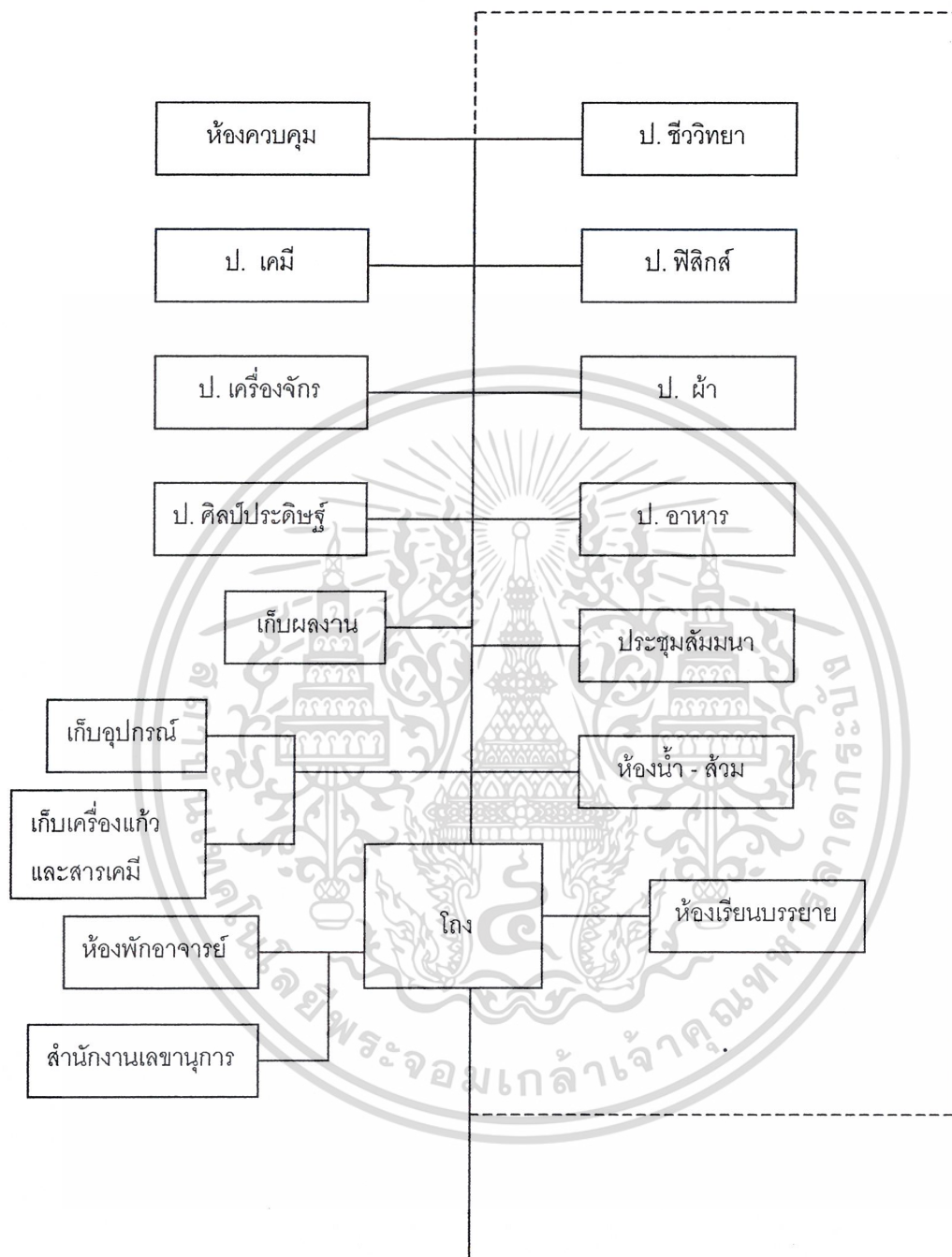


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ 3.15 แสดงความดีความชอบของโปรแกรมสถิติประยุกต์ที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรม คหกรรมศาสตร์

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	รวม
A สำนักงานเลขานุการภาควิชา	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	26
B ห้องพักอาจารย์	••	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	3	4	35
C ห้องเรียนบรรยาย	••	••	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	31
D ห้องปฏิบัติการอาหาร	••	••	••	0	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	44
E ห้องปฏิบัติการผ้า	••	••	••	••	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	45
F ห้องปฏิบัติการศิลปประดิษฐ์	••	••	••	••	••	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	45
G ห้องปฏิบัติการเคมี	••	••	••	••	••	••	0	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	45
H ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	••	••	••	••	••	••	••	0	3	3	2	3	3	3	3	2	2	45
I ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	••	••	••	••	••	••	••	••	0	3	2	3	3	3	3	2	2	45
J ห้องจักร	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	2	3	3	3	3	2	2	45
K ห้องประชุมสัมมนา	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	1	1	1	1	3	4	41
L ห้องเก็บของและผลงาน	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	1	1	1	2	1	39
M ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	3	3	1	1	44
N ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	3	1	1	31
O ห้องควบคุม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	2	2	46
P ห้องโถง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	34
Q ห้องน้ำ - ส้วม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	0	30
รวม	44	43	43	42	42	41	41	42	42	42	34	40	35	36	39	33	38	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

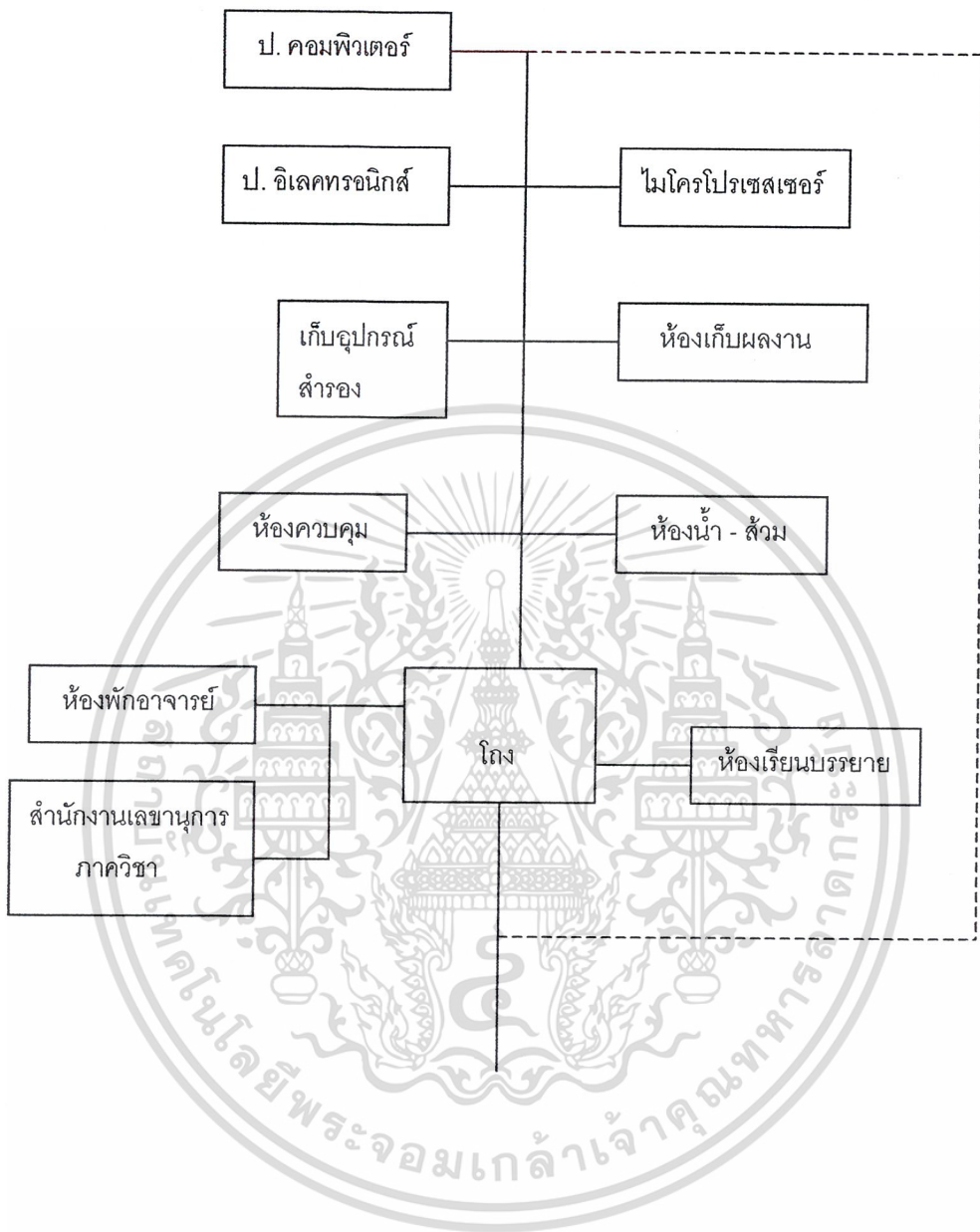


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะในวงจำกัด ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วน โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
A สำนักงานเลขานุการภาควิชา	0	1	3	1	1	1	1	1	1	3	4	17
B ห้องพักอาจารย์	×	0	3	2	2	2	1	1	1	2	4	21
C ห้องเรียนบรรยาย	×	×	0	1	1	1	1	3	1	2	2	16
D ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	×	×	×	0	2	2	4	3	4	2	2	34
E ห้องปฏิบัติการศึกษางานอิเล็กทรอนิกส์	×	×	×	×	0	2	4	3	3	2	2	28
F ห้องเก็บผลงาน	×	×	×	×	×	0	1	3	2	2	2	25
G ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	×	0	3	2	2	2	27
H ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	2	27
I ห้องไมโครโปรเซสเซอร์	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	28
J ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	22
K ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	20
	27	25	28	23	22	21	22	24	20	21	26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

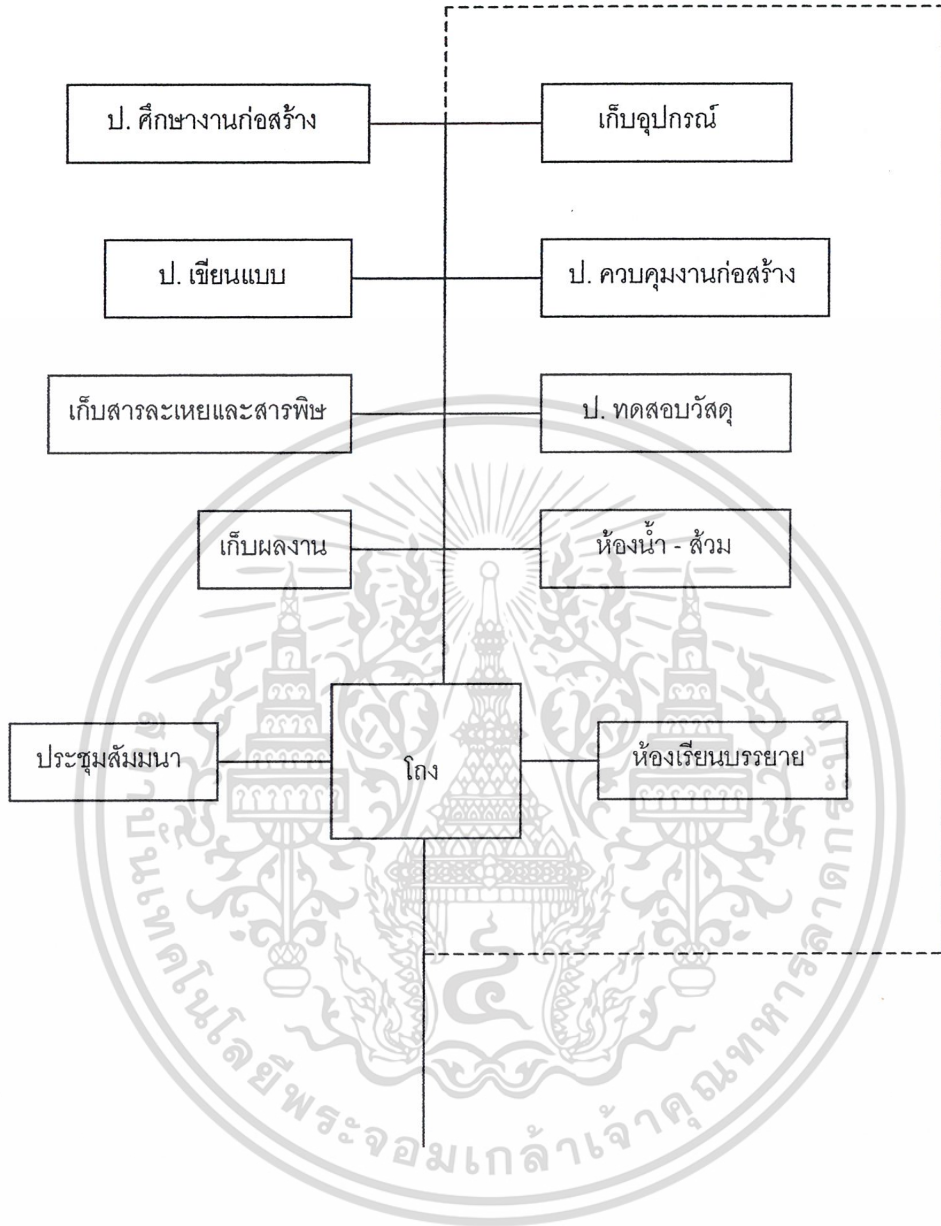


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส.แผนภูมิที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ ห้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	1	1	2	1	3	3	17
B	ห้องปฏิบัติการศึกษางานก่อสร้าง	0	0	2	2	2	3	3	2	1	2	2	22
C	ห้องปฏิบัติการควบคุมงานก่อสร้าง	0	0	0	2	2	3	3	2	3	2	2	25
D	ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ	0	0	0	0	2	3	3	2	3	2	2	26
E	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ	0	0	0	0	0	3	3	2	1	2	2	25
F	ห้องเก็บของและผลงาน	0	0	0	0	0	0	3	1	3	2	2	26
G	ห้องเก็บอุปกรณ์	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	26
H	ห้องประชุมสัมมนา	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	28
I	ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	20
J	ห้องโถง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22
K	ห้องน้ำ - ส้วม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		27	26	25	24	23	25	25	18	20	21	25	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

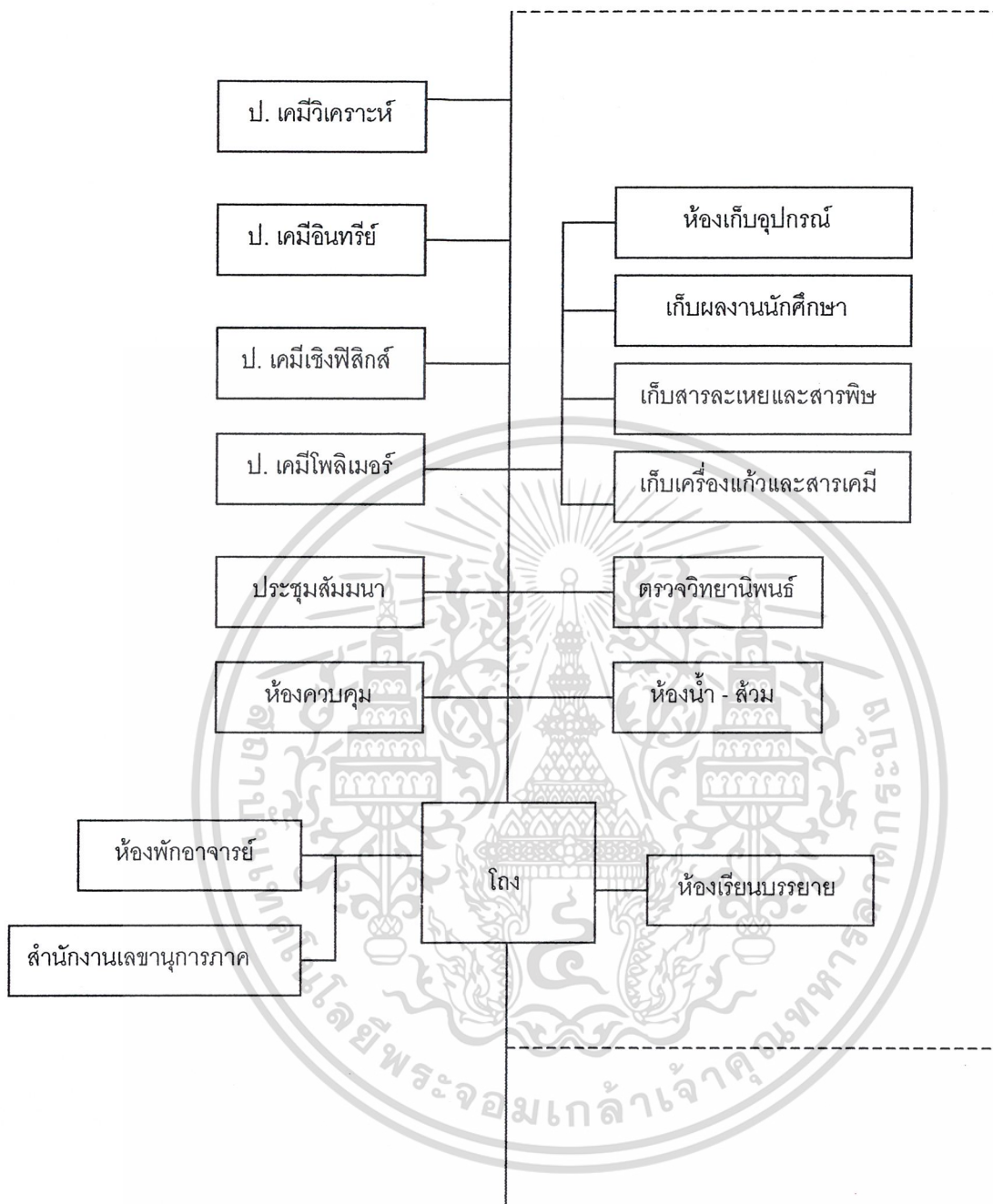


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามการนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
แผนภูมิที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ของส่วน โปรแกรมวิชาเคมี

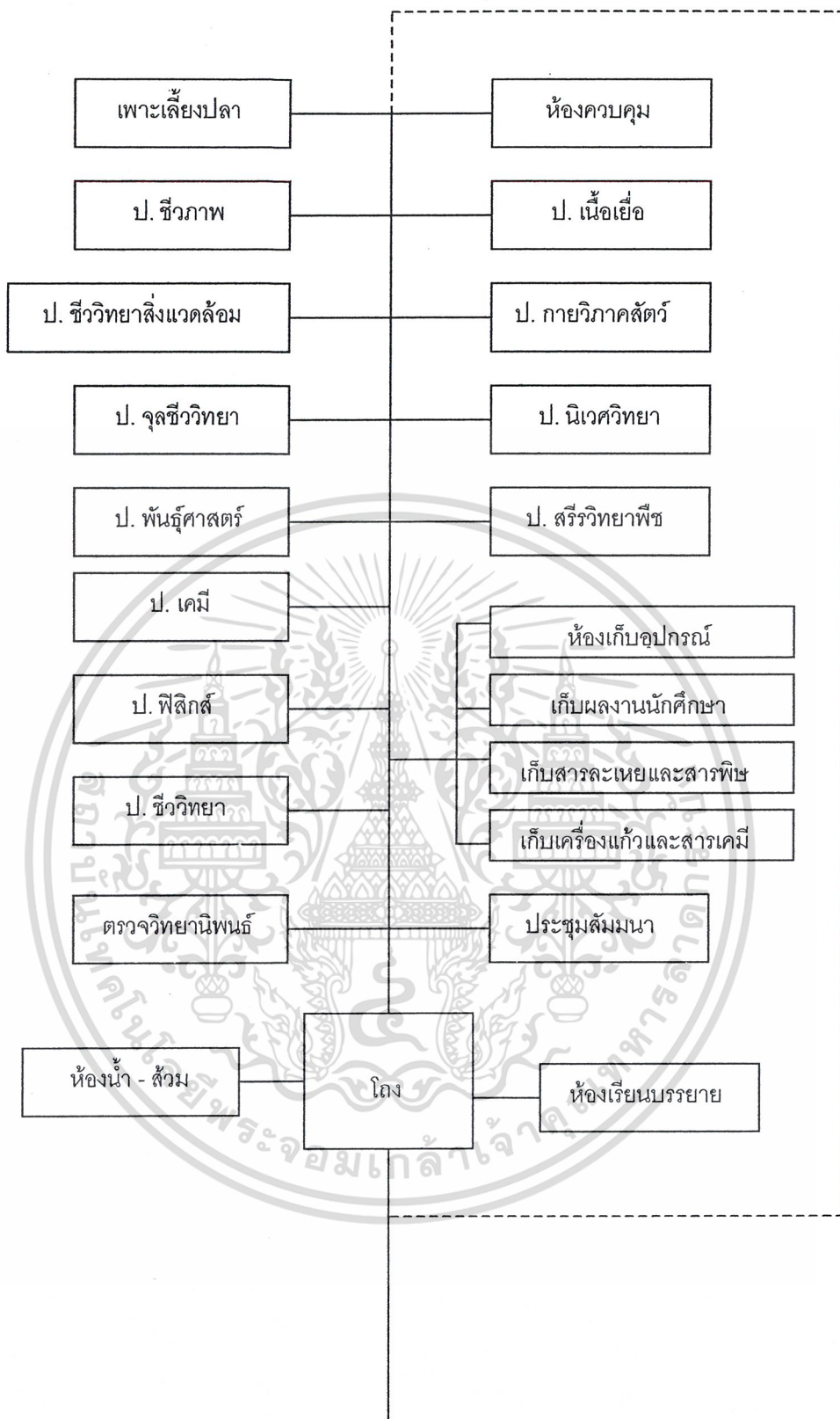
องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
A	สำนักงานเลขานุการภาควิชา	0	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	26
B	ห้องพักอาจารย์	••	0	3	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	26
C	ห้องเรียนบรรยาย	••	••	0	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	28
D	ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	••	••	••	0	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	32
E	ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	••	••	••	••	0	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	33
F	ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	••	••	••	••	••	0	2	2	1	1	3	3	3	2	2	34
G	ห้องปฏิบัติการเคมีโพลีเมอร์	••	••	••	••	••	••	0	2	1	1	3	3	3	2	2	35
H	ห้องเก็บของและผลงาน	••	••	••	••	••	••	••	0	1	1	3	2	2	2	1	33
I	ห้องวิทยานิพนธ์	••	••	••	••	••	••	••	••	0	1	1	1	1	3	3	34
J	ห้องประชุมสัมมนา	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	1	1	1	3	4	37
K	ห้องเก็บอุปกรณ์	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	3	3	2	2	40
L	ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	2	2	30
M	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	2	2	28
N	ห้องโถง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	30
O	ห้องน้ำ - ส้วม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	28
		38	39	39	33	32	31	30	30	26	21	28	28	30	33	36	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาชีววิทยา

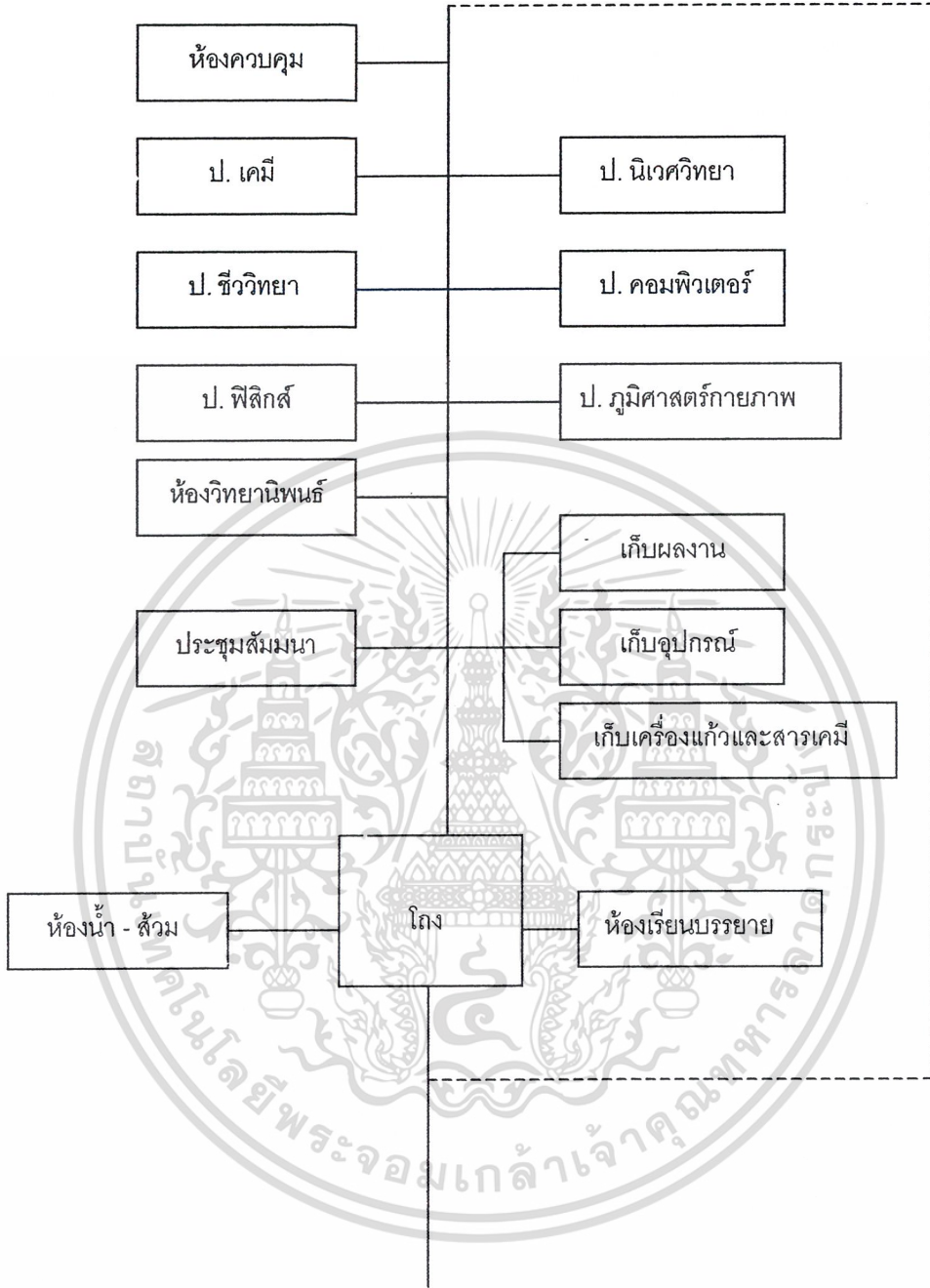
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	2	3	26
B	ห้องปฏิบัติการเคมี	×	0	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	33
C	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	×	×	0	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	34
D	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	×	×	×	0	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	35
E	ห้องปฏิบัติการภูมิศาสตร์กายภาพ	×	×	×	×	0	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	36
F	ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา	×	×	×	×	×	0	2	2	3	3	3	2	3	2	3	38
G	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	×	×	×	×	×	×	0	2	3	3	3	2	1	2	2	36
H	ห้องประชุมสัมมนา	×	×	×	×	×	×	×	0	1	1	1	2	1	3	4	34
I	ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	1	2	1	1	33
J	ห้องเก็บของและผลงาน	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	3	2	3	2	1	38
K	ห้องเก็บอุปกรณ์	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	1	3	2	1	37
L	ห้องวิทยานิพนธ์	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	1	2	3	39
M	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	28
N	ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	30
O	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	28
		39	38	37	36	35	34	33	33	35	34	34	26	31	28	32	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

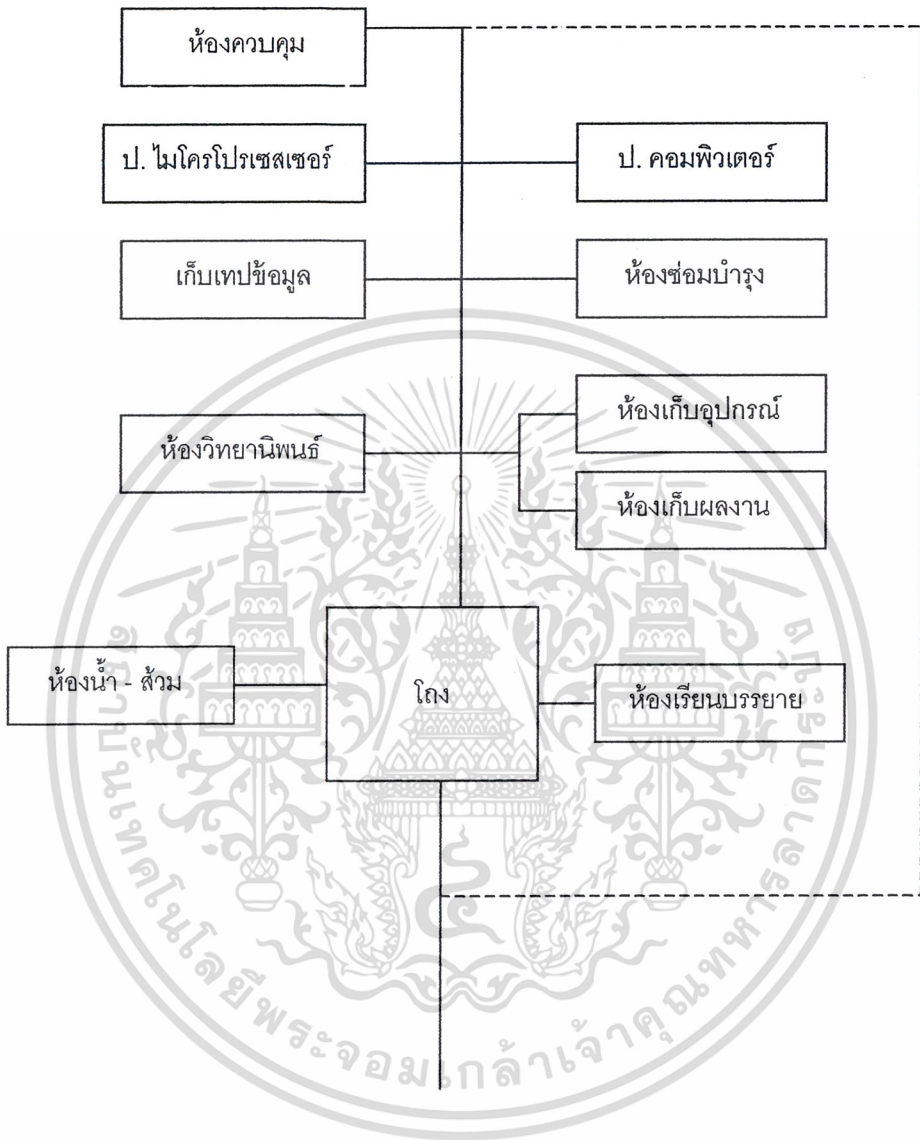


เอกสารนี้เป็นเอกสารแนบภูมิที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	2	2	1	1	1	3	4	20
B	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	×	0	4	2	2	1	1	3	3	2	2	23
C	ห้องปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์	×	×	0	2	2	1	1	3	3	2	2	22
D	ห้องเก็บผลงาน	×	×	×	0	3	3	1	2	3	2	1	24
E	ห้องเก็บอุปกรณ์	×	×	×	×	0	1	3	3	3	2	1	25
F	ห้องวิทยานิพนธ์	×	×	×	×	×	0	1	1	1	2	2	22
G	ห้องควบคุม	×	×	×	×	×	×	0	3	1	1	1	24
H	ห้องซ่อมบำรุง	×	×	×	×	×	×	×	0	2	2	2	27
I	ห้องเก็บเทปข้อมูล	×	×	×	×	×	×	×	×	0	2	1	27
J	ห้องโถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	4	22
K	ห้องน้ำ - ส้วม	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	20
		28	27	28	25	25	21	18	23	21	20	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

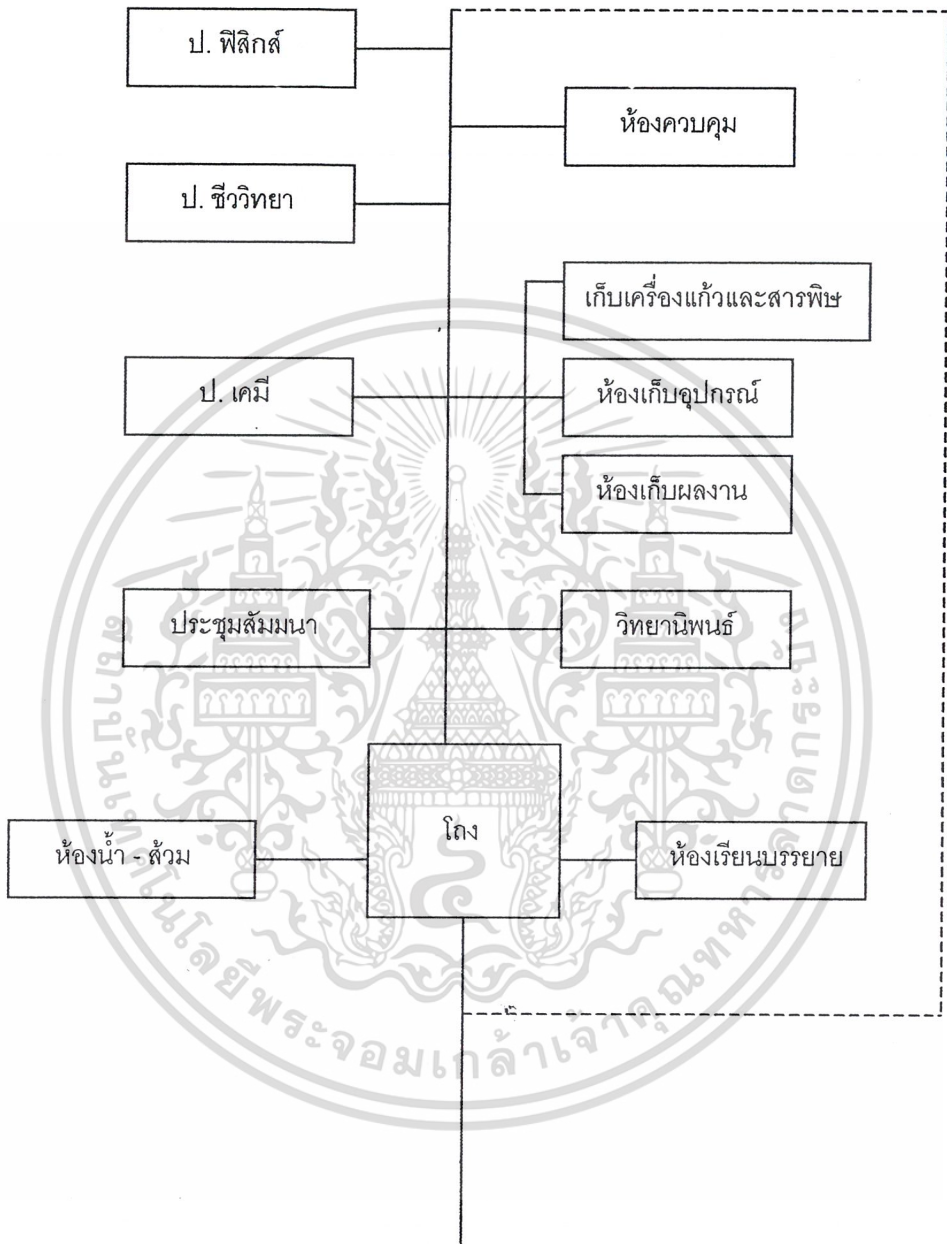


เอกสารนี้เป็นเอกสาร แผนภูมิที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

องค์ประกอบ		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
A	ห้องเรียนบรรยาย	0	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	19
B	ห้องปฏิบัติการเคมี	••	0	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	29
C	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	••	••	0	3	3	3	3	3	2	2	2	2	29
D	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	••	••	••	0	3	3	3	3	2	2	2	2	29
E	ห้องเก็บผลงาน	••	••	••	••	0	3	3	1	2	1	1	1	24
F	ห้องเก็บอุปกรณ์	••	••	••	••	••	0	3	1	1	1	1	1	23
G	ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ	••	••	••	••	••	••	0	2	1	1	1	1	18
H	ห้องควบคุม	••	••	••	••	••	••	••	0	1	2	1	1	26
I	ห้องวิทยานิพนธ์	••	••	••	••	••	••	••	••	0	2	2	2	30
J	ห้องประชุมสัมมนา	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	2	4	33
K	ห้องโถง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	24
L	ห้องน้ำ - ส้วม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	22
		30	29	29	29	28	28	29	24	20	19	18	23	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

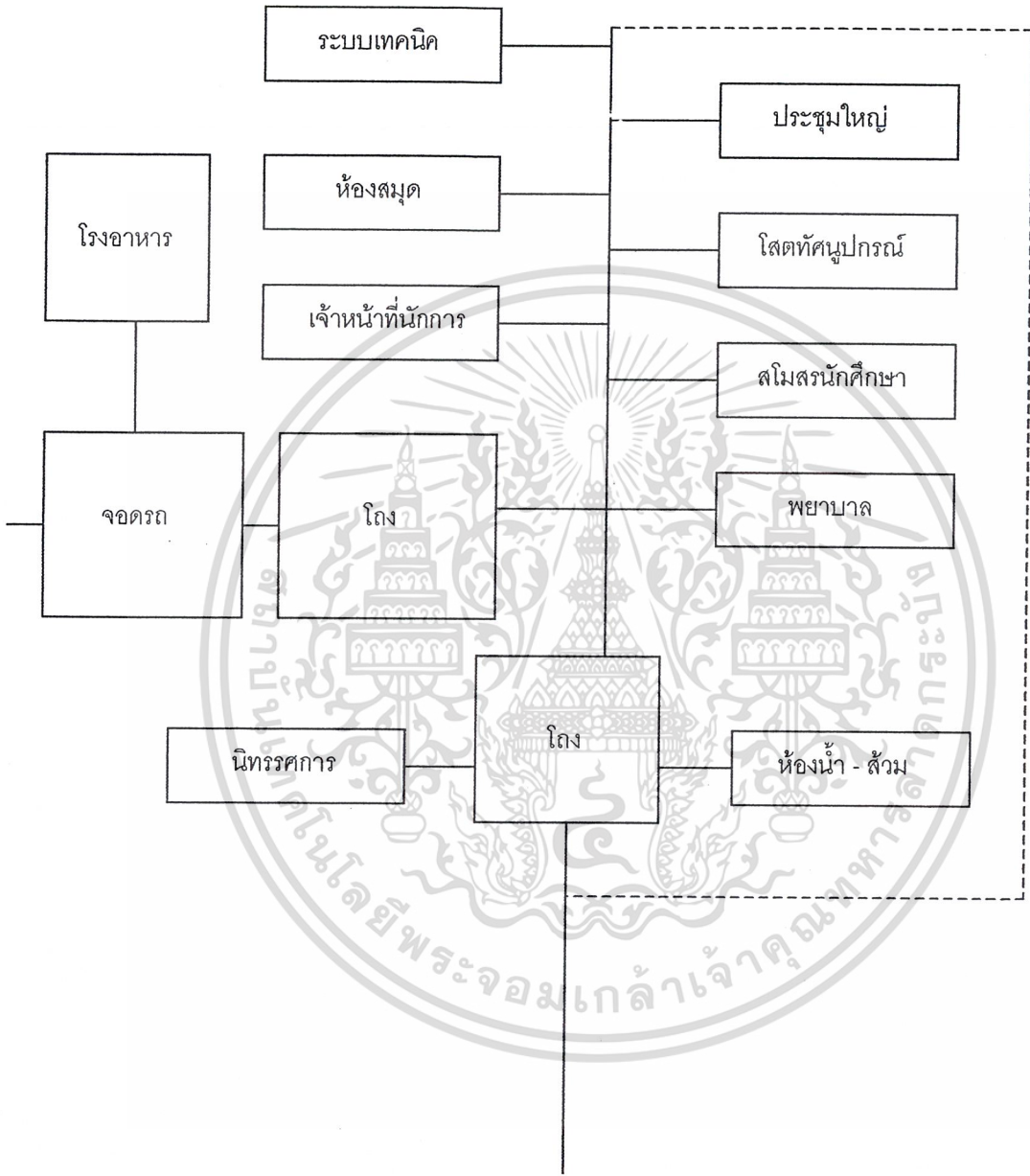


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นจากรายงานของโปรแกรมวิทยาคาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ

องค์ประกอบ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
A ห้องสมุด	0	4	4	4	4	4	2	2	2	4	1	1	1	33
B ประชุมใหญ่	••	0	4	3	4	3	4	2	2	4	1	1	1	32
C นิทรรศการ	••	••	0	4	4	3	4	3	3	4	2	1	2	36
D โสตทัศนูปกรณ์	••	••	••	0	4	4	3	3	4	4	2	1	2	36
E โรงอาหาร	••	••	••	••	0	4	4	4	3	4	3	2	2	38
F สหกรณ์	••	••	••	••	••	0	4	4	3	4	4	3	2	39
G สโมสรนักศึกษา	••	••	••	••	••	••	0	4	4	4	4	3	2	39
H เจ้าหน้าที่, นักการ	••	••	••	••	••	••	••	0	4	4	4	4	3	40
I พยาบาล	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	4	4	3	39
J จอครด	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	1	4	3	26
K ระบบเทคนิค	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	4	38
L ห้องโถง	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	4	26
M ห้องน้ำ - ส้วม	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	0	24
	33	34	35	35	37	38	36	34	34	43	30	30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะที่ควรใช้เท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรม

3.3.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1) ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREFEBRICATION)
- 2) ระบบ (CAST IN PLACE AND BULLT – IN CONSTRUCTION)

1) ระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREFEBRICATION)

เป็นระบบ FACTORY PRODUCT โดยใช้คานและพื้นฐานสำเร็จรูป ซึ่งหล่อเรียบร้อยแล้วนำมาประกอบติดตั้ง วิธีนี้จะทุ่นเวลาและประหยัดค่าก่อสร้าง แต่ก็มีอุปสรรคในด้านเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้าง เพราะจำเป็นจะต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้างถ้าเป็นอาคารที่สูงมากตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป เครื่องจักรกลประเภทรถยก CRAIN จะนำมาใช้ไม่ได้ เพราะสูงไม่พอ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรกลประเภทรถและคว้านเครื่องขนสำหรับยกของของแแทน แต่ก็ยังมีข้อจำกัด เพราะคานหรือพื้นที่น่าหนักมาก เมื่อยกขึ้นไปแล้วการที่นำไปประกอบก็ยังเป็นปัญหาที่ตามมา จำเป็นต้องใช้เครื่องผ่อนแรงจำพวกล้อเลื่อน หรือกำลังคนจำนวนมากในการนำไปติดตั้งนี้เนื่องจากการรถหรือคว้านเครื่องขนนั้นจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงเป็นแห่ง ๆ ไป ไม่อาจจะเลื่อนหรือเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ ได้ วิธีที่รวดเร็วก็คือการใช้ TOWERCRALN ซึ่งจำเป็นหอคอยเหล็กประกอบให้สูงต่ำได้ มีคานยกของขึ้นหรือลงหมุนไปได้รอบตัวตามที่ตำแหน่งที่ต้องการ จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างอาคารสูง ๆ ในระบบ PREFEBRICATION นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี TOWER CRAIN แต่ละชุดมีราคาสูงมาก ผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีทุนรอนมาก เท่านั้นถึงจะจัดหามาใช้ได้และมีการทำการก่อสร้าง ไม่ประหยัด

2) ระบบ (CAST IN PLACE AND BULLT – IN CONSTRUCTION)

เป็นการก่อสร้างที่ใช้ระบบผูกเหล็ก ตั้งไม้แบบและเทคอนกรีตในที่ก่อสร้างตามตำแหน่งที่ต้องการ เป็นระบบการก่อสร้างที่ใช้ได้ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้างมากนัก การออกแบบโครงสร้างในระบบนี้คำนึงถึงความสวยงามของโครงสร้างจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและประหยัดค่าก่อสร้าง การออกแบบของโครงสร้างการเลือกแบบของโครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคาร จะช่วยประหยัดในการก่อสร้างเป็นจำนวนมากจะคำนึงถึงช่วงเสาคาน และพื้น สิ่งที่จะทำให้โครงสร้างถูกหรือแพงส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้นที่วิศวกร

3.3.2 ระบบเสียงและการควบคุม

ในการออกแบบอาคาร มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นและมีผลต่อผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะการออกแบบอาคาร หรือส่วนใช้สอยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบเสียง โดยเฉพาะ เช่น ห้องบันทึกเสียง ห้องประชุม ย่อมต้องพิถีพิถัน ในการออกแบบมากยิ่งขึ้นเพื่อการควบคุมเสียงให้เอกสารได้ตามประโยชน์ใช้สอยนั้น ๆ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เสียงและการได้ยิน

- 1) เสียงเป็นพลังงานที่สามารถผ่านสูญญากาศได้ ต้องผ่านตัวกลางซึ่งอาจอยู่ในสภาพของเหลว ของแข็งหรืออากาศ จึงจะเดินทาง ไปถึงผู้ฟังได้ไม่ว่าโดยตรงหรือโดยการสะท้อน
- 2) หูคนเราโดยทั่วไปได้ยินเสียงที่มีความถี่ 16-2,000 เฮิรตซ์ (HZ=Cycleper Second)
- 3) ความเข้มของเสียงที่ได้ยินตั้งแต่ 40เดซิเบล ที่ 50เฮิรตซ์ จนถึง 4เดซิเบลที่ 3,000 เฮิรตซ์
- 4) ความเข้าของเสียงที่ทำลายระบบประสาท 130 เดซิเบล ที่ 50 เฮิรตซ์
- 5) Tone Separation ของเสียงจะต้องมีความเร็ว 30 Milisecond หูจึงจะแยกเสียงจากทิศทางได้ (Milisecond 1/1,000 Second)
- 6) Direction ลักษณะการเปลี่ยน PHRASE ของเสียงทำให้เราทราบว่า เสียงมาจากทิศทางใด แต่ถ้าเสียงมีความถี่มากกว่า 1,500 เฮิรตซ์ หูจึงจะรู้สึกได้ถ้าเสียงต่ำมาก ๆ หูจะไม่สามารถจำแนกทิศทางได้
- 7) เสียงรบกวน (Noise) คือเสียงที่ดังเกิน 100 เดซิเบล ขึ้น ไปเป็นเสียงที่ไม่ต้องการ ทำให้ประสาทหูเสื่อมและมีผลเสียด้านอารมณ์และโรคประสาทได้

ข. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อเสียง

- 1) ผลของลมต่อการเดินทางเสียง เสียงที่ต้านลมจะเปลี่ยนทิศทางขึ้นด้านบน เสียงที่ตามลมจะมีทิศทางลง และกระจายออกไป โดยกระทบพื้นแล้วสะท้อนต่อ ๆ ไปที่เป็นดังนี้ เพราะที่ใกล้พื้นดินจะมีความเร็วต่ำ และจะเพิ่มขึ้นในระยะสูงเสียงที่กระจายไปตอนบนถ้าตามลมจะกระจายไปด้วยความรวดเร็ว
- 2) อุณหภูมิของอากาศ เสียงจะไปได้ไกลในอุณหภูมิที่สูงและหักเหขึ้นด้านบน

ค. ปรากฏการณ์ของเสียง

- 1) เสียงออกจากต้นกำเนิดจะเกิดปรากฏการณ์ คือ
 - ก) สะท้อน (Reflect)
 - ข) ดูดกลืน (Transmit)
 - ค) กระจาย (Disperse)
 - ง) เบี่ยงเบน (Diffarct)
- 2) การสะท้อน คือคลื่นเสียงมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับตัวกลางที่เสียงตก กระทบ ความเร็วของเสียงในอากาศ 1,100 ฟุต/นาที ความถี่ 300-400-500 ความกว้างของช่วงคลื่นจะสะท้อนได้ 1 / 2 ฟุต ปรากฏการณ์ของเสียงสะท้อน คือ มุมกระทบของเสียง มุมสะท้อนของเสียง
- 3) การดูดกลืนเสียงจะเกิดกับวัตถุที่ค่อนข้างอ่อน และมีรูพรุนอยู่ภายในเช่น ม่าน พรม ยิบซัมบอร์ด ถ้าดูดกลืนมากการสะท้อนจะไม่มีเลย ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4) การกระจายวัสดุแต่ละชนิดลดลงได้ไม่เท่ากันจึงทำให้เกิดการกระจาย (Noise Reduction Coefficient)

5) การเบี่ยงเบนของเสียง เกิดขึ้นจากเสียงเมื่อมีความถี่ต่ำเสียงที่มีความถี่สูงมักไม่ค่อยเบี่ยงเบน และสิ่งที่กีดขวางที่มีขนาดเล็กกว่าช่วงคลื่น จะก่อให้เกิดการเบี่ยงเบนของเสียงเสมอ
หลักการจัดระบบเสียงภายในห้อง

มีความจำเป็นในการออกแบบให้มีระบบเสียงที่ดี เช่นห้องบันทึกเสียง ห้องประกาศรายการ และห้องดนตรี ควรที่จะต้องคำนึงถึงการสะท้อนของเสียงการดูดกลืนของเสียงและการกระจายของเสียง ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกัน

ก. การเลือกใช้วัสดุ

วัสดุที่กีดกันเสียงจะมีผลมากน้อยต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะ และผิวความหนา และความแน่นของวัสดุ สำหรับวัสดุทั่วไป เช่น พรม ก่ออิฐฉาบปูน หน้าต่างพื้นจะดูดเสียงได้น้อยวัสดุที่ดูดเสียงได้ดี ได้แก่ ไม้ กระดาษ พรม และคน

ข. การออกแบบรูปร่างของห้อง เป็นสิ่งที่ต้องระวัง เพื่อป้องกันข้อบกพร่องต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว

1) Floor Plan พยายามหลีกเลี่ยง สี่เหลี่ยมจัตุรัสและกำแพงเว้าในกรณีที่เป็นห้องชมภาพยนตร์หรือ ชมดนตรีด้วย ควรจัดให้ผู้นั่ง นั่งแถวแรกห่างจากเวทีเพื่อให้ได้ยินและเห็นทั่วกันเพราะเสียงออกไปทางด้านหน้า มากกว่าข้าง ๆ

อัตราส่วนของห้องระหว่างความยาวกับความกว้างควรอยู่ระหว่าง 2 ต่อ 1 ถึง 1.2 ต่อ 1 ถ้ามีการจัดที่นั่ง ก็จัดไปทางด้านยาวเพื่อให้เสียงตรงไปให้มากที่สุด ควรได้รับเสียงสะท้อนเป็นพิเศษ

2) เพดาน (Ceiling) ไม่ควรสูงเกินไป คนที่อยู่หลังสุด ควรได้รับเสียงสะท้อนเป็นพิเศษ

3) กำแพง (Sidewall) ย่อมเป็นไปได้ตามการตัดแปลงแต่อย่าให้เสียงกระจายออกทั่วถึง โดยกรุกันผนังหยาบ ๆ หรือใช้มันเป็นริ้ว ๆ

4) กำแพงด้านหลัง (Rearwall) ไม่ควรเป็นพื้นเว้าที่มีรัศมีโค้งมาก ถ้าเป็นควรให้วัสดุดูดกลืนเสียง หรือกำแพงเป็นช่อง ๆ

เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคารและการแก้ปัญหา

เสียงที่เกิดขึ้นจำแนกออก เป็น 2 อย่างใหญ่ ๆ ได้ตามกำเนิดของเสียง คือ

ก. เสียงภายนอกอาคาร เช่น เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน และเครื่องบินเรา
ได้ยินเสียงโดยมีอากาศเป็นตัวสื่อ

วิธีแก้ปัญหา 1) ไม่ควรอยู่ใกล้ถนนใหญ่ สนามบิน โรงงานนั้น ๆ

2) อาคารควรจะต้องตั้งลึกเข้าไปให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะมาก

ได้แยกของอาคารสำนักงานแล้วใช้กระจกสองชั้น และใช้เครื่องปรับอากาศ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต
- 4) ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้ให้เป็นกลุ่ม เป็นแถวเพื่อช่วยดูดซึม

ข. เสียจากภายในอาคารซึ่งมาจากห้องต่าง ๆ ในอาคาร เช่น ห้องเครื่อง ลิฟท์ และห้องเครื่องจักร ห้องทำงานซ่อมต่าง ๆ

วิธีแก้ปัญหา 1) ที่ตั้งของห้องแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่มีเสียงรบกวนและมีความสั่นสะเทือน อาจอยู่ชั้นล่างสุด หรือบนหลังคา หรือแยกออกไปใช้แทนยางไม้คอร์กกรองรับเครื่อง เพื่อลดความสั่นสะเทือน

2) บุวัสดุซับเสียง ทำหน้าต่างกระจกสองชั้นป้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรูฉนวน โดยใช้วัสดุพวกดักหลอดยาง

3) โครงสร้างของพื้น เช่นการปูพื้นไม้บนคอนกรีต และการทำบนพื้นคอนกรีตเช่น กระเบื้องยาง และพรม

4) เพดานควรทำฝ้า เป็นแบบชนิดแขวน และควรให้จุดแขวนน้อยที่สุดและยืดหยุ่นได้

ตารางที่ 3.21 แสดงสัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงของวัสดุ

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่		
	128	512	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.240	0.030	0.049
พรมธรรมดา	0.090	0.200	0.270
พรมสักหลาด	0.100	0.370	0.270
ชนิดเบา 10 ออนซ์/ตร. หลา	0.040	0.110	0.300
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร. หลา	0.060	0.130	0.400
ชนิดหนัก 18 ออนซ์/ตร. หลา	0.100	0.500	0.820
พื้นคอนกรีต	0.100	0.015	0.020
ไม้	0.050	0.030	0.030
กระเบื้องยางบนพื้นซีเมนต์	0.030	0.080	-
กระจก	0.035	0.027	0.020
ปูนฉาบกระเบื้องหรืออิฐ	0.130	0.010	0.040
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.010	0.010	0.015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการคูณเสียงตามความถี่		
	128	512	2048
ฝาไม้ขนาด 1/2" - 1" หรือ ไม้อัด 1/16" - 1/8"	0.080	0.060	0.055
เก้าอี้ไม้อัด	-	0.250	-
เก้าอี้บุหนัง	1.60-3.00	-	-
ม้านั่งไม้	-	0.400	-

3.3.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายในอาคาร สามารถให้ได้เป็น 2 ทาง คือแสงธรรมชาติ (Natural lighting) และแสงประดิษฐ์ (Artificial lighting)

แสดงธรรมชาติ

แสดงอาทิตย์เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มี การสิ้นเปลือง หรือหมดไปประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแสงสว่างค่อนข้างแรงกล้าตลอดปี ควรนำแสงธรรมชาติมาใช้ประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัด ไม่ต้องสิ้นเปลืองกับการใช้ไฟฟ้า ทั้งแสงในจำนวนพอเหมาะยังทำให้รู้สึกสบายตากว่าแสงไฟอย่างไรก็ต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องลงมาโดยตรง เพื่อเป็นการลดความร้อนให้เข้ามาในอาคารด้วย

ก. การเปิดช่องแสงภายในห้อง

โดยทั่วไปแล้วถ้าทำได้การเปิดช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้องแต่อาจกำหนดเป็นส่วนที่น้อยที่สุดได้ดังนี้

- 1) 2 ตารางฟุต (0.18 ตารางเมตร) สำหรับห้องน้ำ
- 2) 1 ตารางฟุต (0.09 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
- 3) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับส่วนพักอาศัย
- 4) 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับห้องครัว

การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการได้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80 - 90 %
งาช้าง	70 - 80 %
เหลือง	65 - 75 %
ครีม	65 - 75 %
ชมพูอ่อนอมม่วง	60 - 65 %
เหลืองออกน้ำตาล	55 - 65 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อน
ชมพู	40 – 70 %
เทา	35 – 50 %
ฟ้า	35 – 50 %
เขียวอ่อน	25 – 50 %
เขียวแก่	15 – 25 %
น้ำเงิน	10 – 20 %
น้ำตาล	8 – 12 %
แดง	15 – 25 %
แดงเข้ม	7 %
ดำ	2 – 5 %

ข. เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง ปริมาณของแสงภายในห้อง ย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้นผิว เพดาน ผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียนให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสงไม่ต้องตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

เพดาน	80 %
	70 – 80%
	50 – 60%
	25 – 40%
	20%
	20 - 30%

ค. กันสาดหรือชายคากับแสงสว่างในอาคาร

การที่ยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากขึ้นเท่าใด ก็จะทำให้แสงภายในห้องลดลง ต้องหาทางเปิดช่องแสงให้มากขึ้นอาจทาสีอ่อนช่วยที่ได้เพดานกันสาด แต่ต้องระวังการสะท้อนของแสงโดยตรง

แสงประดิษฐ์

กำลังการส่องสว่าง คือประมาณแสงสว่างจากดวงไฟส่องบนผิวที่มีเนื้อที่ 1 ตารางหน่วย ซึ่งวางไว้ตั้งฉากกับรังสีของดวงไฟ และอยู่ห่างจากดวงไฟ 1 ระยะหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. จำนวนแสงสว่างของห้องชนิดต่าง ๆ
 50 F.C. งานที่ใช้สายตามาก – ออกแบบ เย็บผ้า ทำบัญชี
 30 F.C. งานที่ใช้สายตาธรรมดา – ห้องเรียน ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ทำงานทั่วไป ฟังปาฐกถา

20 F.C. งานที่ใช้สายตาพอสมควร – กีฬาในร่ม พลศึกษา

10 F.C. งานที่ใช้สายตาเป็นครั้งคราว – ห้องรับแขก ห้องน้ำ บันได ลิฟต์

5 F.C. งานที่ใช้สายตาไม่มาก – ห้องเก็บของ เฉลี่ย รั้ว

ข. การกำหนดตำแหน่งติดตั้งโคมไฟ

ขึ้นอยู่กับชนิดของห้อง จำนวนของที่ใช้ ตำแหน่งที่ตั้งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ห้องนอน ต้องไฟหัวเตียง ไฟในตู้เสื้อผ้า โต๊ะแต่งตัว การกำหนดจุดให้แสงสว่างจึงขึ้นอยู่กับการใช้สอยแต่ละที่ในบริเวณห้อง และต้องเลือกชนิดของหลอดที่เหมาะสมและความเข้มแห่งการส่องสว่างที่พอเหมาะ ปลั๊กไฟฟ้าที่ผนังช่วยให้ประหยัดในการให้แสงสว่าง เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงจุดที่ให้แสงสว่าง และความเข้มของแสงสว่างได้ควรกำหนดความสูงของปลั๊กเพื่อสะดวกในการเสียบปลั๊กโคมไฟตั้ง หลอดไฟฟ้าในปัจจุบันมี 2 ชนิดคือ

1) Incandescent Lamp

2) Fluorescent Lamp

หลอดไฟทั้ง 2 ชนิดนี้ หลอด Fluorescent ประหยัดกว่าดวงไฟ incandescent Lamp

ชนิดของดวงโคมและการกระจายแสง (Light distribution)

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1) Direct | (การส่องลง) ส่องขึ้น 10% ลง 90-100% |
| 2) indirect | (การส่องขึ้น) ส่องขึ้น 90%-100%ลง 10% |
| 3) Semi - indirect | ส่องขึ้น 10 - 40 % ลง 60-90% |
| 4) Semi - indirect | ส่องขึ้น 60 - 90 % ลง 10-40% |
| 5) Direct - indirect | ส่องขึ้น 40 - 60 % ลง 40-60% |
| 6) General diffuse | ส่องขึ้น 40 - 60 % ลง 40-60% |

หลักการให้แสงไฟฟ้า

- 1) ให้แสงสว่างพอกับสายตา พยายามใช้ Indirect Lighting
- 2) ไม่มีแสงจ้า (Glare) ทั้งแสงจ้าโดยตรง และแสงสะท้อน
- 3) การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
- 4) การจัดระยะดวงไฟและการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
- 5) ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
- 6) คำนึงถึงความร้อน (Heat) ทำให้ลดขนาดเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี)รวมทั้ง

ประหยัดค่ากระแสไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การป้องกันแดดและป้องกันความร้อน (SOLAR CONTROL)

ที่บังแดดมีประโยชน์ทั้งในอาคารที่มีเครื่องปรับอากาศและอาคารมีเครื่องปรับอากาศการลดแสงแดดและความร้อนทำได้หลายวิธีดังนี้

- 1) ใช้ธรรมชาติ โดยนำเอาภูมิประเทศมาช่วย เช่น ต้นไม้ และจากอาคารข้างเคียง
- 2) เลือกชนิดของหน้าต่าง ให้เหมาะสมกับทางเดินดวงอาทิตย์ เช่น หน้าต่าง กระจกมาก ๆ ใต้ทางทิศเหนือได้ทางด้านตะวันตกควรทำผนังทึบ หรือหน้าต่าง กระจกสองชั้นเป็นต้น
- 3) การบังแดดในหน้าต่าง เช่น ม่าน มู่ลี่ หรืออลูมิเนียม
- 4) การจัดภายในเพื่อลดการสะท้อนแสง ทำให้สบายตา เช่น การทำผนัง ภายใน เครื่องเรือน การใช้สีและผิวที่หยาบกำน
- 5) พิจารณาการวางตัวอาคารจากทิศทางลม ทิศทางแดดให้อาคารรับรังสีจากดวงอาทิตย์ได้น้อยที่สุดในฤดูร้อน และรับลมเต็มที่
- 6) ออกแบบแผงบังแดดเพื่อไม่ให้แดดส่องเข้าอาคารเป็นการลดพลังงานของเครื่องปรับอากาศจากการใช้ SUN CHART เพื่อดำเนินการคำนวณของแสงแดดเพื่อออกแบบแผงกันแดด

3.3.4 ระบบการปรับอากาศ

การปรับอากาศคือ การทำสภาพของอากาศภายในอาคาร ให้มีความเหมาะสมตามความต้องการของมนุษย์ตามลักษณะอากาศในเมืองเรานั้น ส่วนใหญ่ค่อนข้างร้อน ดังนั้นการปรับอากาศในบ้านเรา ก็คือทำอากาศร้อนให้เย็นลงนั่นเอง สำหรับอาคาร ในสถานีวิจัยจะเสี่ยงน้อยกว่าการปรับอากาศมีความจำเป็นอย่างยิ่งมาก เพราะนอกจากจะทำให้ภายในอาคารมีความสบายยังช่วยป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกอีกด้วย กรรมวิธีในการปรับอากาศจัดทำโดยให้มี

- อากาศบริสุทธิ์
- การควบคุมอุณหภูมิ
- การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์

ก. เครื่องปรับอากาศ (Air Conditioner)

โดยทั่วไปแล้วจะต้องทำได้ทั้งอากาศร้อนและอากาศเย็น แต่ในที่นี้จะบอกกล่าวเพียงเครื่องปรับอากาศที่ทำให้อากาศเย็นเท่านั้น ส่วนประกอบใหญ่ของเครื่องปรับอากาศที่ทำอากาศให้เย็นมีสองส่วน คือเครื่องกักเก็บความเย็น (Mechanical Refrigeration) และพัดลมที่จะพัดเป่าลมเย็นเพื่อนำไปใช้ ถ้าจะลองนึกภาพง่าย ๆ ก็คือมีน้ำแข็งก้อนใหญ่ ๆ อยู่หนึ่งก้อนแล้วใช้พัดลมเป่าที่ก้อนน้ำแข็งนั้น ลมที่พัดผ่านก้อนน้ำแข็งก็จะเป็นลมเย็น

ข. เครื่องกำเนิดความเย็น (Mechanical Refrtgeration)

หลักเกณฑ์ของการทำความเย็นก็คือ การทำให้ของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซ ซึ่งในสถานะเช่นนี้จะต้องดูดเอาความร้อนจากภายนอกมาช่วยเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดความเย็นขึ้น

ค. แบบต่าง ๆ ของเครื่อง Air Conditioner

1) แบบติดหน้าต่าง (Through the Wall Conditioner)

เครื่องแบบนี้เป็นเพียงเครื่องมือทำความเย็นเท่านั้น จะนับว่าเป็นเครื่องปรับอากาศที่สมบูรณ์ยังไม่ได้เพราะไม่สามารถจะควบคุมความชื้นการกรองอากาศที่เหมาะสมและอัตราอากาศบริสุทธิ์ที่จะนำเข้ามาผสมกับอากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในแต่เครื่องแบบนี้เป็นที่นิยมกันแพร่หลาย เพราะติดตั้งง่ายและราคาที่ไม่แพงนัก

ข้อเสียอื่น ๆ ของเครื่องแบบติดหน้าต่างก็คือ มีเสียงรบกวนมาก เพราะความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ที่หมุนคอมเพรสเซอร์ต้องใช้จ่ายค่าซ่อมแซม และค่าไฟฟ้าสูง เมื่อเทียบปริมาณความเย็นที่ได้

2) แบบ Split System

เครื่องแบบนี้ก็คล้าย ๆ กับเครื่องแบบติดหน้าต่าง ๆ เพียงแต่แยกเอาส่วน คอนเดน – เซอร์ (ส่วนที่ระบายความร้อนออกมา) กับส่วนคอมเพรสเซอร์ (ส่วนที่มีเสียงดังและมีความสั่นสะเทือน) ให้ออกไปไว้นอกอาคาร แล้วต่อท่อน้ำยา Refrigerant (Freon) เข้าไปเชื่อมกับ Coil unit ซึ่งอยู่ภายในอาคาร

เครื่องแบบนี้มีเสียงเงียบกว่าแบบติดหน้าต่างและยังสามารถต่อท่ออากาศ (Air Duct) เพื่อส่งไอน้ำไปยังที่ไกลเสียงอีกด้วย และถ้าเพิ่มเครื่อง Humidifier และเครื่องกรองอากาศ อย่างดีเข้าไปในแล้วก็จะเป็นเครื่องปรับอากาศที่สมบูรณ์ได้เหมือนกัน

3) แบบน้ำเย็น (Chilled Water System)

เครื่องแบบนี้มักจะเป็นเครื่องขนาดใหญ่ โดยจะมีเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ภายในห้องเครื่องด้วย แล้วจากนั้นจะปั๊มส่งน้ำเย็นไปตามท่อซึ่งหุ้มฉนวน ไปตามที่ตั้งต่าง ๆ ตามความต้องการ

4) Central Station Air Conditioning

เครื่องแบบนี้จะทำให้อากาศเย็นจากห้อง machine room โดยตรงโดยการตั้งเครื่อง Air Handling Unit โดยที่ Machine room จาก Air Handling Unit ก็จะต่อท่ออากาศเย็นไปยังตัวอาคารโดยตรงเครื่องแบบนี้เหมาะกับโรงพยาบาล หอประชุมและพวกร้านค้าเพราะอาคารดังกล่าวต้องการอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ ซึ่งสามารถที่จะควบคุมได้โดยตรงจาก

5) Dual – Duct System

ระบบนี้คือระบบ Air duct system ที่ใช้ท่อส่งอากาศจาก air Handling Unit เป็นท่อคู่ท่อหนึ่งเป็นท่ออากาศเย็นอีกท่อหนึ่งเป็นท่ออากาศอุ่น ก่อนที่จะนำอากาศนี้ไปใช้จะต้องเอาอากาศเย็น และอากาศไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิที่จำเป็นตามส่วน จนได้อุณหภูมิที่จะต้องการเสียก่อนในเครื่อง Air – Mixer แล้วจึงปล่อยอากาศที่ผสมแล้วเข้าไปในห้อง

ข้อดีของระบบนี้คือ เราสามารถที่จะแยกการควบคุมอุณหภูมิในห้องต่าง ๆ ตามความชอบใจได้โดยที่จำนวนอากาศบริสุทธิ์ซึ่งออกมาจากเครื่องอย่าง สมบูรณ์อย่างเดิม ถ้าเป็นแบบท่ออากาศเดี่ยวแล้ว เมื่อเราปิดท่อไม่ให้อากาศเย็นออกมา เราก็จะไม่ได้รับอากาศสำหรับ Ventilation ไปด้วย

Dual – Duct system นี้เหมาะกับอากาศที่แบ่งร่อยออกเป็นส่วนเล็ก ๆ จำนวนมาก เช่น โรงแรม โรงเรียน อพาทเมนท์ โรงพยาบาล และที่ทำการ เป็นต้น

6) Dual – Duct High Velocity system

การเดินทางแบบนี้ง่ายเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในอาคารที่ทันสมัยในสหรัฐอเมริกา ระบบนี้คือระบบท่ออากาศคู่ (Dual-Duct system) ธรรมดาแน่นอนแต่เพิ่มความเร็วของลมในห้องจ่ายจาก 6-700 ฟุตต่อนาที เป็นประมาณ 3,000 ฟุตต่อนาที การที่เพิ่มความเร็วของลมขึ้นประมาณ 5 เท่าตัวนั้นจะทำให้ลดขนาดของท่ออากาศลง ได้อีกมากทำให้สะดวกมากขึ้นในการติดตั้งท่ออากาศ แต่สิ่งที่ต้องระวังในระบบนี้ก็คือเสียงของลมซึ่งจะเพิ่มมากขึ้นจนอยู่ในขั้นที่เป็นเสียงรบกวน แต่ก็จะสามารถจัดให้หมดไปได้ โดยใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า “Attenuation and blending” เครื่องมือนั้นนอกจากจะลดเสียงรบกวนคล้าย ๆ กับที่ท่อไอเสียของ รถยนต์ ลดเสียงดังจากเครื่องยนต์แล้ว เครื่องนี้ยังมีหน้าที่ผสมอากาศเย็นและอากาศอุ่นจากท่อ High velocity ให้เป็นอากาศที่มีอุณหภูมิพอเหมาะ และมีความเร็วของลมไม่มากนัก ได้ตาม thermostat ที่ตั้งเอาไว้ในแต่ละห้องอีกด้วย

3.3.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคารควรมีดังนี้

- 1) ระบบน้ำใช้ ซึ่งรวมถึงน้ำเพื่อการบริการบริโภคทั่วไป ระบบน้ำดื่มและระบบน้ำเพื่อการดับเพลิง
- 2) ระบบการระบายน้ำ ซึ่งรวมถึงน้ำฝนจากหลังคาลงสู่พื้นดินและลงสู่แหล่งน้ำในที่สุด และการระบายน้ำทิ้งจากอ่างอาบน้ำครัว และน้ำโสโครกจากส้วมที่πίสสาวะเป็นต้น
- 3) ระบบการกำจัดน้ำโสโครก หมายถึง การทำความสะอาด น้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้แหล่งน้ำรับน้ำหนักเกิดจากการเน่าเหม็นเป็นพิษได้

นอกจากที่กล่าวแล้วนี้ระบบสุขาภิบาลยังรวมถึงการระบายอากาศ การเก็บและขจัดขยะมูลฝอย การควบคุมเสียงและอุณหภูมิอีกด้วยแต่เนื่องจากแต่ละระบบที่กล่าวมาจะเป็นการระบายอากาศที่ดีการควบคุมเรื่องเสียงและอุณหภูมิก็ต่างมีลักษณะพิเศษของตัวเองและเทคนิคที่ใช้ก็คล้ายกับสาขาวิชาอื่น ๆ จึงไม่กล่าวไว้ในที่นี้

การจัดตั้งพิกัดน้ำ ควรจะมีการเก็บน้ำไว้ได้ประมาณปริมาณน้ำในเครื่อง ในหนึ่งวันมีระบบควบคุมใช้กลไกอยู่ที่ท่อน้ำตันท่อระบายอากาศ ซึ่งจะต้องมีมุ้งลวดกันกันยุงไปไขและกันสัตว์ต่าง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ แล้วจึงสูบน้ำจากถังน้ำซึ่งพักน้ำไว้ที่ชั้น ไปสูงขงถึงเก็บน้ำบนส่วนขตต่าง ๆ ของอาคารเพราะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำโดยใช้เหตุในการที่จะสูบน้ำขึ้นสูงกว่าจุดที่ต้องการใช้น้ำเกินความ เป็น ยิ่งไปกว่านั้นความคั้นในเส้นท่อจ่ายน้ำจะต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสมอีกด้วย เพราะการที่จะมี ความคั้นสูงเกินไปย่อมหมายถึงการรั่วไหลได้ง่าย ดังนั้นสำหรับอาคารสูง เกิน 10 ชั้นขึ้นไป มักจะ แบ่งอาคารเป็นช่วง ๆ ได้แก่อาคารทุก ๆ 10 ชั้นจะมีถังเก็บน้ำของตัวเอง การกระทำแบบนี้บางครั้ง ก็พบว่าความไม่สะดวกเนื่องจาก ไม่มีที่วางจะทำเช่นนั้นเป็นการยากที่จะวางกฎตามตัว แต่สามารถจัด ให้มีถังน้ำได้ทุก เขตการจ่ายสำหรับปรับความคั้นน้ำในท่อให้พอเหมาะกับ เขตจ่ายน้ำ วิธีนี้เหมาะสม ผู้วิธีแรกไม่ได้ เพราะสิ้นลดความคั้นจะยังผลในความคั้นของน้ำในเขตการจ่ายน้ำสูงขึ้น อาจจะทำให้ ถูกลอยและประตุน้ำซึ่งออกแบบไว้สำหรับใช้กับความคั้นต่ำติด ไม่สนิทได้

การวางถังน้ำตามเขตการจ่ายน้ำมัน ควรวางหรือเขตการจ่ายชั้น 5 – 6 เมตรเพื่อจะประหยัด พลังงาน โดยปล่อยน้ำลงสู่พื้นต่าง ๆ อาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก

3.3.6 ระบบการป้องกันอัคคีภัยและการป้องกันฟ้าผ่า

การเกิดไฟไหม้ขึ้นแต่ละครั้งนั้น ก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมาก ทั้งทรัพย์สิน และชีวิต มนุษย์ แต่คนส่วนมากจะไม่ค่อยเห็นความสำคัญในการป้องกันอัคคีภัย จะมีอยู่เพียงไม่กี่รายที่ขอมลง ทุนติดตั้งระบบป้องกัน หรือ มีเครื่องดับเพลิงประจำขนาดเล็ก

เพลิงเกิดขึ้นได้โดยอาศัยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือความร้อนเชื้อเพลิงและออกซิเจนหาก สามารถกำจัดองค์ประกอบหนึ่งได้ เพลิงก็จะดับ

การดับเพลิงทำได้โดย

1) กำจัดความร้อน

การกำจัดเพลิงวิธีนี้ โดยใช้สารที่สามารถดูดซับความร้อนได้ดีสารประเภทนี้มีหลายอย่างแต่น้ำเป็นสารหลักที่ใช้ได้ผลมากที่สุดอาจใช้ในรูปแบบของเป็นตา เป็นฝอยหรือผสมกับโฟม

2) กำจัดเชื้อเพลิง

เป็นวิธีการที่เสี่ยงอันตรายมาก โดยเข้าไปเก็บเอาเชื้อเพลิงออกมา เช่นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ถึงน้ำมัน น้ำมันจะถูถ่ายไปเก็บไว้ที่อื่น หรือเมื่อเพลิงไหม้ถึงก๊าซก็มีวาล์วสำหรับปิดก๊าซ ปิดแล้วก๊าซหมดไฟก็ดับ

3) กำจัดออกซิเจน

โดยกันออกซิเจนออกโดยคลุมเพลิงไว้ด้วยผ้าเปียก สาดทราย สาดฝุ่น ยางเคมี หรือฉีดโฟมไปคลุมไว้ ก๊าซที่หนักกว่าอากาศ เช่นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำยาระเหยเร็วสามารถทำหน้าทีคลุมเพลิงไว้ กันไม่ให้ออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาได้

4) หยุดปฏิกิริยา

สารพวก “ฮาโลเวินทไฮโดรคาร์บอน” เป็นน้ำยาระเหยเร็วดับเพลิง โดยการเข้าไปแทรก

ปฏิกิริยาทำให้อัตราปฏิกิริยาของการเผาไหม้ช้าลง จนทำให้เพลิงดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หากท่านใดมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการลูกค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารผจญเพลิง

“การเลือกใช้สารดับเพลิงที่ถูกต้องมีผลต่อการดับเพลิงเป็นอย่างมาก”

น้ำ ถึงจะเป็นสารดับเพลิงประเภท ก. ได้ดีเยี่ยม เพราะนี่เนื่องจากจะช่วยลดความร้อนแล้ว
ไอน้ำยังทำหน้าที่คลุมเพลิงอีกด้วย แต่ถ้าไปใช้ดับน้ำมัน อาจทำให้เพลิงขยายตัวกว้างขึ้นหรือถ่านเอาไป
ดับเพลิงอุปกรณ์ไฟฟ้า คนดับอาจถูกไฟฟ้าดูดตายได้ แล้วยังอาจทำให้ไฟช็อตเสียหายอุปกรณ์ฝังได้

คาร์บอนไดออกไซด์ ดับเพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ดี เนื่องจากเป็นก๊าซจึงแทรกซึม
เข้าไปได้ทุกซอกทุกมุม คาร์บอนไดออกไซด์ จะถูกฉีดออกมาในรูปของน้ำแข็ง มีอุณหภูมิเย็นจัด ทำ
หน้าที่ลดความร้อนได้เป็นอย่างดี ลักครู่เดียวจะระเหยไปหมด ข้อควรระวังก็คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ชนิดที่ละเอียดอ่อน เมื่ออุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วจากน้ำแข็งแข็ง อาจเสียหายได้ และสำหรับห้อง
อับ การที่ฉีดก๊าซประเภทนี้เข้าไปมาก จะทำให้คนตีขาดออกซิเจนด้วย

ผงเคมี มีหลายชนิด ชนิดที่ใช้ตามสถานทั่วไปมักจะใช้ดับเพลิงได้ทั้ง ก,ข,ค, เรียกว่าเป็น
พวก “มัลติเพอร์โพส” (MULTIPURPOSE) ผงเคมีจะทำหน้าที่คลุมให้เพลิงดับพร้อมทั้งทำหน้าที่
“เคลือบ” ป้องกันไม่ให้เพลิงกลับลุกขึ้นมาได้ใหม่ สารเคมีที่ใช้กันมากคือ โมโนแอมโมเนียม
ฟอสเฟต ผงเคมีที่ดีจะต้องผ่านขบวนการแทรกซึมเข้าไปในซอกเล็กน้อยของ ผงละเอียดมากจะแทรก
ง่าย นอกจากนี้ผงที่ดีจะต้องไม่แข็งตัวง่ายและไม่เสื่อมคุณภาพ

โฟม ลักษณะเป็นฟองอาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างสารเคมี (ส่วนมากจะพบใน
เครื่องดับเพลิงขนาดเล็ก) หรือเกิดจากการให้อากาศเข้าตีสารประกอบของโฟมให้เป็นของลักษณะ
คล้ายคลึงฟองสบู่ เหมาะสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงขณะดับเพลิงจะทำให้หน้าที่คลุมผิว
หน้าของน้ำมัน ไว้ทำให้ออกซิเจนเข้าไปทำปฏิกิริยาด้วยไม่ได้

น้ำยาระเหยเร็ว โดยมากเป็นพวก “ฮาโลจิเนท ไฮโดรคาร์บอน” เช่น (Halogenated
Hydrocarbon) หรือเรียกว่าจำพวก “ฮาลอน (Halon) เช่น ฮาลอน 1211) NTA (ฮาลอน 1301) สาร
พวกนี้ดับเพลิงได้โดยเข้าไปขวางกั้นขบวนการสันดาบ เมื่อน้ำดับออกไปในสภาพของก๊าซจึงแทรกซ้อน
ได้ดีและไม่สกปรก ฮาลอน 1301,1211 มีคุณสมบัติดับเพลิงได้ฉับไวมากและไม่เป็นพิษ ข้อควรระวัง
คือ ไม่เหมาะสำหรับดับเพลิงในขณะที่แจ้งหรัคือที่มีลมเพลิงยังคุอยู่และถูกตีขึ้นมาได้ใหม่

ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ

การป้องกันเพลิงที่นิยมใช้กันอยู่เป็นจำนวนมากในขณะนี้คืออุปกรณ์ดับเพลิงพื้นที่ที่สุดคือ
น้ำ โดยอาศัยมีการจัดเตรียม สายส่งน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์พวกถังดับเพลิงขนาดเล็ก
(Portable fire extinguisher) เมื่อเกิดเพลิงไหม้พนักงานที่ได้รับการฝึกให้รู้จักใช้เครื่องดับเพลิงจะ
กระโดดไปทางการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ” ถูกค้นคิดขึ้นมา ทำหน้าที่เสมือนยามที่มีประจักษ์สูงคอยสอดส่องดูแลทรัพย์สินให้เรวดตลอด กลางวัน – กลางคืน หากเกิดเพลิงไหม้ขึ้นก็จะทำการดับเพลิงให้ได้อย่างถูกต้องในเวลาอันรวดเร็วเป็นการลดความเสียหายลงเหลือน้อยที่สุดเป็นระบบที่ควรมีสำหรับสถานที่ประเภทที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย หรือสถานที่ที่มีค่า เช่น โรงงานทำสี – โรงงานชุบสี ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องไฟฟ้าหรือแม้แต่ห้องครัวตามโรงแรมขนาดใหญ่

- 1) ระบบที่ใช้น้ำ เหมาะกับพวกตึกสถานที่ทำงานห้องสรรพสินค้าที่สามารถใช้น้ำในการดับเพลิงได้ผล และน้ำที่ออกมา จะระเหยไม่ทำให้ข้าวของเสียหายหนัก
- 2) ระบบที่ใช้ผงเคมีเหมาะกับโรงงานประเภทโรงอบชุบ โรงทำสี ถึงเก็บน้ำมัน โกดังเก็บสารไวไฟ สารเคมีติดไฟ เมื่อดับเพลิงแล้วจะมีผลเคมีอยู่ทั่วไปหมด และจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดกันภายหลัง โดยทั่วไปผลเคมีจะไม่เป็นพิษ มีหลายอย่างให้เลือกแล้วแต่งานที่ใช้มากที่สุด คือ โซเดียมไบคาร์บอเนต
- 3) ระบบที่ใช้ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ เหมาะกับโรงงานห้องเครื่อง ห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องหม้อแปลงเมื่อดับเพลิงแล้วคาร์บอน ไดออกไซด์จะระเหยไปหมด ไม่สกปรกเหมือนผงเคมีหรือน้ำคาร์บอน ไดออกไซด์ ไม่เหมาะสำหรับห้องคอมพิวเตอร์หากเกิดการผิดพลาดและก๊าซฉีดออกมาเองในขณะที่มีคนอยู่ในบ้าง คนนั้นจะได้รับอันตรายอย่างสาหัส
- 4) ระบบที่ใช้ก๊าซฮาโลน 1301 เหมาะกับห้องอุปกรณ์ไฟฟ้า ห้องเก็บทรัพย์สินที่มีราคาแพง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะฮาโลน 1301 โดยธรรมชาติเป็นก๊าซที่ไม่เป็นพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ระบบนี้เป็นที่ยอมรับว่าดีที่สุดในบรรดาที่ทำงานอยู่ในปัจจุบัน

ฮาโลน 1301 เป็นก๊าซที่ไม่อันตรายแม้กับอุปสรรคที่ละเอียดอ่อน คู่มือที่ ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตได้ทำการทดลองวิจัยมาเป็นเวลานานครั้งหนึ่งอุปองที่ฉีดก๊าซฮาโลน 1301 เข้าไปในห้องคอมพิวเตอร์หลังจากทิ้งไว้ 24 ชม. คู่มือที่ ได้ถอดชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ออกมาตรวจอย่างละเอียด ผลปรากฏว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นยังคงอยู่ในสภาพเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

เมื่อทำการดับเพลิงหากยังคงมีคนอยู่ภายในห้องคน ๆ นั้นก็ไม่เป็นอันตรายใด ๆ เมื่อเพลิงดับแล้วก็สามารถทำงานได้ตามปกติและเนื่องจากฮาโลน 1301 เป็นก๊าซที่มีประสิทธิภาพสูงจึงสามารถดับเพลิงได้รวดเร็วเร็วกว่าสารดับเพลิงอื่น ๆ ทั้งหมด

ในการควบคุมเพลิงสำหรับห้องขนาดเดียวกันปริมาณของสารดับเพลิงที่ใช้เมื่อเทียบกับคาร์บอน ไดออกไซด์อาจต้องใช้มากถึง 6 - 7 ถึงซึ่งแปลว่าระบบฮาโลน 1301 ต้องการพื้นที่น้อยกว่าเมื่อคู่มือในการบำรุงรักษาฮาโลน 1301 ต้องการการบำรุงรักษาน้อยกว่ามาก

3.3.7 ระบบการขนส่ง

ส่วนมากอาคารเรียนรวมจะมีลิฟท์มาเกี่ยวข้อง 2 ชนิด คือลิฟท์โดยสารและลิฟท์ส่งของ

1) ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER LIFT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ (Copyright) ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลักการในการเลือกลิฟท์และลักษณะของลิฟท์ที่ดี
- ส่วนประกอบของลิฟท์และพื้นที่ของอาคารที่เกี่ยวกับลิฟท์
- โครงสร้าง
- การป้องกันไฟของลิฟท์
- จำนวนลิฟท์ในอาคาร

หลักการเลือกลิฟท์

- 1) เวลาในการรอลิฟท์มารับควรใช้เวลาน้อยที่สุดเพื่อสะดวกในการรับผู้โดยสารจะไม่นำเมื่อ
- 2) มีความเร็วรอลิฟท์ที่เหมาะสมความเร็วลิฟท์ 99-240 ฟุต/นาที สำหรับอาคาร 1-5 ชั้น และความเร็ว 240-300 ฟุต / นาที สำหรับอาคาร 1-8 ชั้น
- 3) รู้ตำแหน่งของลิฟท์ทั้งผู้ภายในและภายนอก
- 4) ลิฟท์หยุดในชั้นที่ต้องการ โดยอัตโนมัติ
- 5) ประตูเปิด - ปิด เรียบรวดเร็วพอสมควร
- 6) บรรยากาศภายในลิฟท์ดี และสว่างพอสมควร

ลักษณะลิฟท์ที่ดี

- 1) ต้องมีจำนวนลิฟท์พอกับความต้องการใช้
- 2) ประหยัดค่าติดตั้ง
- 3) ส่วนประกอบต่างๆ ที่จะเข้ากับโครงสร้างอาคารได้

ส่วนประกอบของลิฟท์

- 1) ตู้ลิฟท์ (CAR) มีลักษณะเป็นกล่องทำด้วยโลหะเบา
- 2) สายเคเบิล (CABLE) เป็นสายแขวนตู้มีจำนวนต่างกัน 4 - 8 เส้น
- 3) น้ำหนักถ่วง (ELEVATOR MACHINE) เป็นกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยเหล็กหรือคอนกรีต
- 4) เครื่องยนต์ยกลิฟท์ (COUNTER WEIGHTS) เป็นเครื่องหมุนเคเบิลยกตัวลิฟท์ขึ้น - ลง

5) ช่องลิฟท์ เป็นช่องตั้งสำหรับตัวลิฟท์ และน้ำหนักถ่วง ตอนล่างจะมีช่องว่างเครื่องกันกระแทก ตอนบนมีห้องเครื่องยกลิฟท์
อยู่ ช่องลิฟท์ไม่ได้รับน้ำหนักลิฟท์ เพียงแต่ยึดรางนำผนังของลิฟท์ อาจก่ออันตราย หรือค.ศ.ถ. ก็ได้

- 6) รางนำตู้ลิฟท์ เป็นรางแนวตั้งน้ำหนักตู้ลิฟท์และน้ำหนักถ่วงขึ้น - ลง
- 7) ห้องเครื่องลิฟท์

พื้นที่อาคารที่เกี่ยวข้องกับลิฟท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) โถงหน้าลิฟท์ พื้นที่คิดจากผู้มารองลิฟท์เฉลี่ย 15-20 นาทีของแต่ละชั้นเมื่อได้จำนวนคนแล้วก็คิดให้พื้นที่ 4 ตารางฟุต / คน

2) ห้องเครื่องยกลิฟท์ โดยปกติอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร ความสูงห้องจากพื้นถึงหลังคาห้องเครื่องสูง ไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร พื้นเป็น ค.ส.ล. ต้องมีการถ่ายเทอากาศได้พอเพียง สำหรับเมื่อช่างเครื่องมาซ่อมเครื่อง ต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนจากตัวเครื่องจักรด้วยปกติ จะมีความร้อน 1/3 ของความร้อนที่เกิดจากกำลังม้าของเครื่องจักร

ระบบโครงสร้าง

โครงสร้างของปล่องลิฟท์เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. แต่ผนังอาจจะเป็นแบบอิฐก็ได้ในกรณีมีลิฟท์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป จัดเรียงเป็นกลุ่ม ให้แบ่งช่องลิฟท์แต่ละตัวด้วยคานสำหรับยึดลิฟท์ อาจเป็นคานคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคานเหล็ก แต่ไม่แบ่งด้วยผนังที่ปิดทึบเพราะจะทำให้ช่องลิฟท์แต่ละช่องมีสภาพเป็นเหมือนลูกสูบซึ่งจะทำให้ลิฟท์โยกไปมาขณะวิ่ง โดยเฉพาะเมื่อความเร็วสูงเกิน 2 เมตร/วินาที ขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากแรงอัดของลมที่เกิด

โครงสร้างของปล่องที่สำคัญต่อการติดต่อลิฟท์คือคาน ซึ่งสามารถยึดรางลิฟท์ ได้ก็พอถ้าอาคารแต่ละชั้นสูงต้องมีคานช่วยยึด

การป้องกันไฟกับลิฟท์

เมื่อลิฟท์มาเรียงต่อกันระหว่าง 2 ตัว จะต้องก่อก่ออิฐกันไฟกันประตูลิฟท์ที่ต้องสามารถป้องกันไฟได้ 2 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย และบริเวณโถงทางเข้าลิฟท์ควรมีประตูกั้นกันควัน 83 เซ็นและมีอุปกรณ์ดับไฟด้วย

2) ลิฟท์ส่งของ

ต้องจัดให้มีอย่างน้อย 1 ชุด และไม่จำเป็นต้องมากกว่านี้ ลิฟท์ส่งของประหยัดแรงงานและเวลาได้มาก โดยทั่วไปใช้ลิฟท์

ขนาดลิฟท์	500	ปอนด์
ความเร็ว	45-50	ฟุต/นาที
ความสูง	4	ฟุต
พื้นที่ประมาณ	9	ตารางฟุต

ระบบขนส่งภายในอาคารลิฟท์ (LIFT)

ในปัจจุบันระบบขนส่งภายในอาคารสูง มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการออกแบบของอาคารสมัยใหม่ เราจึงควรศึกษาถึงระบบขนส่งในอาคารเพื่อจะได้ให้บริการเพียงพอ ทั้งปริมาณและคุณภาพทางด้านปริมาณเราวัดเทียบเป็นจำนวนคน โดยสารที่ระบบลิฟท์สามารถขนส่งได้ภายในช่วงเวลา 5 นาที เรียกว่า HANDING CAPACITY มีหน่วยเป็นคน 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านคุณภาพ เราวัดเทียบเป็นช่วงเวลาที่ผู้โดยสารต้องรอคอยที่ชั้นล่าง (MAIN LOBBY) เรียกว่า WAITING TIME INTERNAL มีหน่วยเป็นวินาที

ผลของการทำ TRAFFIC ANALYSIS จะทำให้เราทราบว่าจะใช้ลิฟท์ขนาดเท่าไรความเร็วเท่าไร จำนวนที่ตัวจึงจะเพียงพอกับความต้องการใช้งาน เมื่อทราบว่าต้องใช้ลิฟท์ที่ตัวขนาดและความเร็วเท่าใดแล้ว จะต้องศึกษาถึง

1) GROUPING AND LOCATION

ในอาคารใหญ่ ๆ มักจำเป็นต้องใช้ลิฟท์หลายตัว บางแห่งนับเป็นสิบตัวขึ้นไป การจัดกลุ่มรวมเข้าด้วยกัน และวางในตำแหน่งที่ถูกต้องก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์ระบบควบคุมลิฟท์เป็นกรุป (GROUP SERPERVISORY CONTROL SYSTEM) ที่ทำกันขายเป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัว จนถึง 8 ตัว

2) GENERAL HOISTWAY AND MACHINE ROOM REQUIREMENT

เมื่อเรารู้ว่าจะจัดวางลิฟท์อย่างไร ไว้ตรงส่วนไหนของอาคารแล้ว ก็มาคว่าลิฟท์แต่ละตัวหรือแต่ละกรุปต้องการใช้เนื้อที่เท่าไร บริษัทลิฟท์ต่าง ๆ จะมี TECHICAL DATA แจกให้ฟรี ซึ่งจะแสดงถึงขนาดของปล่องลิฟท์ (HOISTWAY OR LIFT SHAFT) บ่อลิฟท์ (PIT) ห้องเครื่อง (MACHINE ROOM) ไว้เกือบครบถ้วน

ถ้าเราสามารถออกแบบได้ตามขนาดที่ผู้ผลิตกำหนดมาให้ก็จะเป็นการสะดวกด้วยกันทุกฝ่าย แต่ถ้ามีปัญหาจำเป็นจริง ๆ เกี่ยวกับเนื้อที่ หรือโครงสร้างก็เรียกซื้อผู้เชี่ยวชาญของบริษัทลิฟท์มาปรึกษา เพราะขนาดต่าง ๆ อาจแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้บ้างเหมือนกัน

จะมีปัญหาเกี่ยวกับขนาดมาตรฐานอยู่บ้าง เพราะของไทยเรายังไม่มีมาตรฐานเลขสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กำถึงร่างมาตรฐานของ สมอ. จะใช้ขยายมาตรฐานสากลของยุโรป (ISO) ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกอยู่ขนาดของ ISO จะเป็น MODULAR มากกว่าของญี่ปุ่นหรืออเมริกา ญี่ปุ่นเองก็เป็นสมาชิก ISO ก็คงจะเปลี่ยนตาม ISO แต่คงต้องใช้เวลาออกจากงานของรัฐบาลจะบังคับใช้มาตรฐาน สมอ. ทั้งหมดผู้ผลิตก็ต้องทำตาม

3) STRUCTURAL EQUIREMENT

เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญซึ่งมักจะถูกมองข้าม และก่อให้เกิดปัญหาอยู่เสมอ ทั้งสถาปนิก และวิศวกร ต้องศึกษารายละเอียดและทำงานร่วมกันจุดสำคัญที่อยากจะเน้นแรงตั้งแต่กันบ่อลิฟท์ขึ้นไปจนถึงห้องเครื่องคือ

3.1) PIT บ่อลิฟท์

โดยทั่วไปก็ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก ข้อสำคัญกันน้ำได้ 100 เปอร์เซ็นต์เมื่อทำเสร็จแล้วความลึกต้องไม่น้อยกว่าที่ลิฟท์ต้องการ อย่างลึ้มว่า ความลึกของ PIT เปลี่ยนไปตามความเร็วของลิฟท์ ความเร็วมากก็ต้องการ PIT ลึกมากทำแล้วลึกกว่าไม่เป็นไร แต่อย่าให้ตื้นกว่าดั่งนั้นถ้ากลัวมีปัญหาเรื่องน้ำซึม เทคอนกรีตครั้งแรก ควรให้ลึกกว่าไว้หน่อยเมื่อต้องเทปูนทรายทับหน้าภายหลัง

3.2) SILL SUPPORT

ถ้าเป็นลิฟท์ที่ใช้ระบบประตูบานเลื่อนแนวราบอัตโนมัติ (AUTOMATIC HORIZONTAL SLIDING DOORS) ส่วนมากต้องมีคานรองรับประตูยื่นเข้าไปในปล่องลิฟท์ เรียกว่า SILL SUPPORT ยกเว้น MODEL ที่ไม่ต้องใช้ SILL SUPPORT จึงควรเช็ครายละเอียดให้ทันทีที่ทราบแน่นอนว่าเป็นระบบประตูชนิดใด ถ้าต้องมี SILL SUPPORT วิศวกรควรแสดงในแบบ 85 ให้ถูกต้อง เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างจะได้ทำไปได้พร้อมกับตอนเทศานเลข คอนกรีตจะได้เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ต้องไปสกัดเชื่อมเหล็กต่อ แล้วเทคอนกรีตภายหลังอย่างที่เคยพบเป็นปัญหาอยู่ประจำ

3.3) STRUCTURAL OPENING

การก่อสร้างปล่องลิฟท์ จะต้องเว้นช่องไว้ติดตั้งประตูลิฟท์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ปุ่มกด ไฟ สัญญาณบอกชั้น ปรากฏว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในแบบอาคารไม่ได้แสดงไว้ หรือแสดงไว้ไม่ถูกต้อง ต้องมีการสกัดกัน ภายหลังเสมอ ส่วนใหญ่สถาปนิกจะเขียนช่องประตูไว้ เท่ากับขนาดของประตูลิฟท์พอดี ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วทำไม่ได้ เพราะประตูลิฟท์ต้องมีวงกบ และอุปกรณ์อื่น ๆ จึงต้องการช่องเว้นว่างใหญ่กว่าขนาดประตูทั้งทางด้านกว้างและส่วนสูงนอกจากนั้นประตูลิฟท์ทุกชั้นจะต้องอยู่ในแนวตั้งเดียวกันหมด แต่การเว้นช่องของปล่องลิฟท์ อาจจะเบี่ยงไปทางซ้ายที่ขวาที่ แล้วแต่ฝีมือของช่างและคนควบคุมงาน

3.4) MACHINE ROOM FLOOR

พอลถึงพื้นห้องเครื่องลิฟท์จะ OVERHEAD HEIGHT คือความสูงของใต้พื้นห้องเครื่องถึงพื้นชั้นบนสุดที่ลิฟท์จอดว่าถูกต้องตามระยะลิฟท์ที่ต้องการหรือไม่ต่อไปก็เช็คเรื่อง REACTIONS ที่จุดต่าง ๆ ซึ่ง STRUCTURE จะต้องรองรับ ได้ขนาดและตำแหน่งของ TRAP DOOR (ถ้ามี)

การติดตั้งลิฟท์ขนาดใหญ่ ๆ นั้นจะต้องเว้นพื้นห้องเครื่องบริเวณเหนือปากปล่องลิฟท์ไว้ก่อนเพื่อเป็นช่องทางสำหรับดึงเอาเครื่องลิฟท์ขึ้น แล้วจึงค่อยเทพื้นปิดที่หลัง วิศวกรจะต้องเตรียมการไว้ด้วยในเรื่องนี้ว่าจะต่อเหล็กวางเหล็กอย่างไร

3.5) HOISTING BEAM

หลังคาห้องเครื่องลิฟท์มีเรื่องที่เป็นปัญหาได้เหมือนกันอยู่สมควรจะระหว่างผู้ผลิตลิฟท์กับผู้ก่อสร้างอาคารคือเรื่อง HOISTING หรือ HOISTING HOOK เพราะมักจะไม่ได้ออกแบบเตรียมไว้ให้

3.6) COMMON HOISTWAY FOR GROUP OF LIFTES

เมื่อลิฟท์ตั้งแต่ 2 ถึง 4 จัดเรียงเป็นกรุปเดียวกัน ผนังปล่องลิฟท์ด้านนอกมักจะรวมกันเป็นอันเดียว ลิฟท์แต่ละตัวมีคานแบ่งช่องสำหรับยึดรางลิฟท์ เป็นคานคอนกรีตเสริมเหล็กหรือ I BEAM ถ้าเป็นผนังที่ปิดตลอดแบ่งช่องลิฟท์แต่ละตัวจะเกิดปัญหาลิฟท์วิ่งแล้วสายโยกไปมาเพราะแรงลมเนื่องจากอากาศเหมือนถูกสูบแรงโยกนี้จะปรากฏชัดเจนเมื่อลิฟท์ความเร็วสูงเกิน 2.0 เมตรต่อวินาทีขึ้นไป

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของค้ประกอบ

การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ จะพิจารณาจากมาตรฐานที่เชื่อถือได้แก่

1. เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดตั้งโครงการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

2. มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการราชการ

3. หนังสืออ้างอิงจากต่างประเทศ ได้แก่ ARCHITECTH DATA TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE, BUILDING PLAN AND DESIGN STANDARD

4. การศึกษาเปรียบเทียบ จากอาคารตัวอย่าง ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏ ราชนครินทร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสถาบันราชภัฏจันทรเกษม

1. ส่วนบริหาร (ใช้มาตรฐาน ข้อ 1)

1.1 ส่วนสำนักงานเลขานุการ

- ห้องคณบดี 18ม²/คน ความจุ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 18ม²
- ห้องรองคณบดี 12ม²/คน ความจุ 6 คน คิดเป็นพื้นที่ 72ม²
- ห้องเลขานุการ 9ม²/คน ความจุ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 9ม²
- ห้องประชุม 1.5ม²/คน ความจุ 70 คน คิดเป็นพื้นที่ 105ม²

1.2 ฝ่ายธุรการ ความจุ 4 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 16ม²

1.3 ฝ่ายวิชาการ ความจุ 4 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 16ม²

1.4 ฝ่ายกิจการนักศึกษา ความจุ 2 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 8ม²

1.5 ฝ่ายกิจการพิเศษ ความจุ 4 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 16ม²

1.6 ฝ่ายวางแผนพัฒนา ความจุ 2 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 8ม²

1.7 ฝ่ายบัณฑิตวิทยาลัยความจุ 2 คน 4ม²/คน คิดเป็นพื้นที่ 8ม²

1.8 ห้องน้ำดื่ม (จากเกณฑ์มาตรฐาน ข้อที่ 2) กำหนดไว้ 0.5ม²/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ มี

โถปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 อ่าง ต่อจำนวน 25 คน เพราะฉะนั้นเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร 64 คน เท่ากับพื้นที่ 32 ม² โดยมีโถส้วม 3 โถ โถปัสสาวะ 3 โถ อ่างล้างหน้า 3 อ่าง

2. ส่วนการศึกษา

2.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม

- ห้องพักอาจารย์กำหนดพื้นที่ 9 ม²/คน อาจารย์จำนวน 20 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 180ม²

- ห้องเรียนและห้องบรรยาย คิดจากเกณฑ์ มาตรฐานฯของอุดมศึกษา กำหนดให้พื้นที่ 1.5 ม²/คน จำนวนนักศึกษาใช้ห้องบรรยาย 40 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 60ม² แต่จากหลักสูตรการ

คิดชั่วโมงเรียนและห้องบรรยาย ความจุ 40 คน จำนวนห้อง และห้องบรรยาย ความจุ 80 คน 3 ห้อง จึงเท่ากับ 360 ม² และ 540 ม²

- ห้องประชุม 1.5ม²/คน ความจุ 200 คน คิดเป็นพื้นที่ 300 ม²
- ห้องน้ำดื่ม (จากเกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 2) กำหนดไว้ 0.5ม²/คน โดยมีโถ

ส้วม 1 โถ โถปัสสาวะ 1 โถ อ่างล้างหน้า 1 อ่าง ตัวจำนวน 25 คน เพราะฉะนั้น อาจารย์ 20 คน เท่ากับ 50ม² นักศึกษา 540 คน เท่ากับ 270 ม²

2.2 ภาควิชาการเกษตร

2.2.1 โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์

- ห้องเรียนและบรรยาย คิดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปี เท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240ม²
- ห้องพักอาจารย์ กำหนดพื้นที่ 9ม²/คน อาจารย์จำนวน 16 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 144ม²
- สำนักงานเลขานุการภาควิชา กำหนดพื้นที่ 9ม²/คน เจ้าหน้าที่ 4 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 36ม²
- ห้องปฏิบัติการเคมี กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องเก็บของและผลงาน (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
- ห้องเก็บอุปกรณ์ (มาตราข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องตรวจวิทยานิพนธ์ (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
- ห้องประชุมสัมมนา 1.5ม²/คน ความจุขนาด 160 คน เท่ากับ 240 ม²
- ห้องควบคุม (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บสารละเหยและสารพิษ (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บเครื่องแก้ว และสารเคมี (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องน้ำดื่ม (มาตรฐานข้อที่ 2) 0.5/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ โถปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 อ่าง ต่อ 25 คน ดังนั้น นักศึกษาโปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ 4 ชั้นปี มีจำนวนทั้งหมด 160 คน เท่ากับ 80 ม² โดยมี โถส้วม 7 โถ โถปัสสาวะ 7 ที่ อ่างล้างหน้า 7 อ่าง

2.2.2. โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

- ห้องเรียนบรรยาย คิดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน จำนวน 2 ชั้นปี พื้นที่จึงเท่ากับ 120ม²
- ห้องปฏิบัติการเคมี 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรทางอาหาร 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/คน
- ห้องเก็บของและผลงาน (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
- ห้องเก็บอุปกรณ์ (มาตราข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องประชุมสัมมนา 1.5ม²/คน ความจุขนาด 80 คน เท่ากับ 120ม²
- ห้องควบคุม (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องน้ำ- ส้วม (มาตรฐานข้อที่ 2) 0.5/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ โถปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างน้ำ 1 อ่าง ต่อ 25 คน ดังนั้น นักศึกษาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร 2 ชั้นปี มีจำนวนทั้งหมด 80 คน เท่ากับ 40ม² โดยมีโถส้วม 2 โถ อ่างล้างน้ำ 2 อ่าง โถปัสสาวะ 2 ที่

2.2.3 โปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร

- ห้องเรียนบรรยาย คิดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คนจำนวนนักศึกษา 40 คน จำนวน 2 ชั้นปี พื้นที่จึงเท่ากับ 120ม²
- ห้องปฏิบัติการโตดทัศน์ ความจุขนาด 40 คน พื้นที่ 1.5ม²/คน เท่ากับ 60ม²
- ห้องปฏิบัติการเคมี 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²
- ห้องปฏิบัติชีววิทยา 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²
- ห้องปฏิบัติถ่ายภาพและล้างฟิล์ม (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
- ห้องเก็บของและผลงาน (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
- ห้องเก็บอุปกรณ์ (มาตราข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องประชุมสัมมนา 1.5ม²/คน ความจุขนาด 80 คน เท่ากับ 120ม²
- ห้องควบคุม (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ – ส้วม (มาตรฐานข้อที่ 2) 0.5/คน โดยมีโถส้วม 1 โถ โถปัสสาวะ 1 ที่อ่างล้างหน้า 1 อ่าง ต่อ 25 คน ดังนั้น นักศึกษาโปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร 2 ชั้น ปี มีจำนวนทั้งหมด 80 คน เท่ากับ 40m^2 โดยมีโถส้วม 2 โถ อ่างล้างหน้า 2 อ่าง โถปัสสาวะ 2 ที่

2.2.4 โปรแกรมวิชาสัตวบาล

- ห้องเรียนบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ $1.5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน จำนวน 2 ชั้นปี พื้นที่จึงเท่ากับ 120m^2
- ห้องปฏิบัติการสัตววิทยา $5\text{m}^2/\text{คน}$ นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
- ห้องปฏิบัติการชีววิทยา $5\text{m}^2/\text{คน}$ นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
- ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องเก็บของและผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

2.3 ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

2.3.1 โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์

- ห้องเรียนบรรยาย ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- สำนักงานเลขานุการภาควิชา กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ เจ้าหน้าที่ 4 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 36m^2
- ห้องพักอาจารย์ กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ อาจารย์จำนวน 16 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 144m^2
- ห้องปฏิบัติการอาหาร กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
- ห้องปฏิบัติการศิลปประดิษฐ์ กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$

- ห้องจักร กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
 - ห้องปฏิบัติการเคมี กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
 - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
 - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา กำหนดพื้นที่ $5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ $200\text{m}^2/\text{ห้อง}$
 - ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิทยาศาสตรศาสตร์
 - ห้องเก็บของและผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิทยาศาสตรศาสตร์
 - ห้องอุปกรณ์สำรอง ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิทยาศาสตรศาสตร์
 - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
 - ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
 - ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- 2.4 ภาควิชาคณิตศาสตร์
- ห้องเรียนและบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐาน ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ $1.5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปี เท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240m^2
 - ห้องพักอาจารย์ กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ อาจารย์ จำนวน 16 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ $144\text{m}^2/\text{คน}$
 - สำนักงานเลขานุการภาควิชา กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ เจ้าหน้าที่ 4 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 36m^2
 - ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์

2.5 ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

2.5.1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์

- ห้องเรียนและบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ $1.5\text{m}^2/\text{คน}$ จำนวนนักศึกษา 40 คน 2 ชั้นปี เท่ากับ 80 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 120m^2
- ห้องพักอาจารย์ กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ อาจารย์จำนวน 8 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 72m^2
- สำนักงานเลขานุการภาควิชา กำหนดพื้นที่ $9\text{m}^2/\text{คน}$ เจ้าหน้าที่ 4 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 36m^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่ เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการศึกษางานอิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคมในโรงงานอุตสาหกรรม 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้อง ไมโคร โพรเซสเซอร์ 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องเก็บผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องเก็บอุปกรณ์ตำรอง ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
 - ห้องน้ำ – ตู้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- 2.5.2 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง
- ห้องเรียนบรรยาย คิดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 2 ชั้นปี เท่ากับ 80 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 120ม²
 - ห้องปฏิบัติการศึกษางานอุตสาหกรรมก่อสร้าง 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 5ม²/คน นักศึกษา 40 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องเก็บของและผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 - ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 - ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 - ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์

2.6 ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

2.6.1 โปรแกรมวิชาเคมี

- สำนักงานเลขานุการภาควิชา กำหนดพื้นที่ 9ม²/คน เจ้าหน้าที่ 4 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 36ม²
- ห้องพักอาจารย์ กำหนดพื้นที่ 9ม²/คน อาจารย์จำนวน 16 คน ดังนั้นพื้นที่เท่ากับ 144ม²
- ห้องเรียนและบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปี เท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240ม²
- ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการเคมีโพลีเมอร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องเก็บของและผลงาน ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องวิทยานิพนธ์ ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องประชุมสัมมนา ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องเก็บอุปกรณ์ ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์
- ห้องน้ำ – ส้วม ลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์

2.6.2 โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์

- ห้องเรียนและบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปีเท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240 ม²
- ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการกายวิภาคสัตว์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการชีวภาพ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง

เอกสารแนบท้ายฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้น
เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการเคมี กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้น
เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้น
เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องเพาะเลี้ยงปลา กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้น
เท่ากับ 200ม²/ห้อง

- ห้องเก็บผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องวิทยานิพนธ์ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องน้ำ – ตั้วม ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี

2.6.3 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

- ห้องเรียนและบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่
ที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปีเท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240ม²
- ห้องปฏิบัติการเคมี กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่า
กับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้น
เท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการชีววิทยา กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดัง
นั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดัง
นั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน
ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
- ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์
- ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บของและผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาชีพวิทยา
- ประยุกต์
- ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาชีพวิทยาประยุกต์
 - ห้องวิทยานิพนธ์ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาชีพวิทยาประยุกต์
 - ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาชีพวิทยา
- ประยุกต์
- ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาชีพวิทยาประยุกต์
- 2.6.4 โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ห้องเรียนบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปี เท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240ม²
 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการ ไมโคร โปรเซสเซอร์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องเก็บผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - ห้องวิทยานิพนธ์ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 - ห้องซ่อมบำรุง (มาตราข้อที่ 4) เท่ากับ 20ม²
 - เก็บแท็บข้อมูล (มาตราข้อที่ 4) เท่ากับ 80ม²
 - ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- 2.6.5 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
- ห้องเรียนบรรยาย คัดจากเกณฑ์มาตรฐานฯ ของอุดมศึกษา กำหนดพื้นที่ 1.5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน 4 ชั้นปีเท่ากับ 160 คน พื้นที่จึงเท่ากับ 240ม²
 - ห้องปฏิบัติการเคมี กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ กำหนดพื้นที่ 5ม²/คน จำนวนนักศึกษา 40 คน ดังนั้นเท่ากับ 200ม²/ห้อง
 - ห้องเก็บผลงาน ห้องลักษณะเดียวกับโปรแกรมวิชาเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องปฏิบัติการพิเศษเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นได้ชัดว่าใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องควบคุม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องวิทยานิพนธ์ ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องประชุมสัมมนา ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี
- ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับ โปรแกรมวิชาเคมี

3. ส่วนบริการ

3.1 ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องประชุมคิดจากจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทั้งหมดเท่ากับ 13 โปรแกรม
คือ $13 \times 40 = 520$ คน ห้องประชุม $1.5 \text{ m}^2/\text{คน}$ ความจุขนาด 500 คน เท่ากับ 750 m^2
 - ห้องสมุด จำนวนนักศึกษา ที่จะใช้บริการเมื่อเตรียมโครงการ 1,680 คน
กำหนดจำนวนนักศึกษาเมื่อมาใช้ห้องสมุด 20 % เท่ากับ $\frac{20 \times 1,680}{100} = 336$ คน
 - ก. พื้นที่อ่านหนังสือ $2.3 \text{ m}^2/\text{คน}$ เท่ากับ 772.8 m^2
 - ข. บรรณารักษ์ $9 \text{ m}^2/\text{คน}$ เท่ากับ 9 m^2
 - ค. หัวหน้าแผนกและพนักงาน 4 คน $4.5 \text{ m}^2/\text{คน}$ เท่ากับ 18 m^2
 - ง. จำนวนหนังสือ 50 เล่ม/นักศึกษา ป.ตรี 1 คน, 100 เล่ม/อาจารย์ 1 คน เพราะฉะนั้นจำนวนหนังสือ เท่ากับ $50 \times 1,680 = 84,000$ เล่ม, อาจารย์ เท่ากับ $168 \times 100 = 16,800$ เล่ม
ดังนั้นจำนวนหนังสือรวมทั้งหมดเท่ากับ $84,000 + 16,800 = 100,800$ เล่ม
 - จ. พื้นที่วางหนังสือ $1 \text{ m}^2/110$ เล่ม เท่ากับ 916 m^2
 - ฉ. พื้นที่ซ่อมแซมหนังสือ 20 % ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ 343.16 m^2
- เพราะฉะนั้นรวมพื้นที่ ห้องสมุดทั้งหมดเท่ากับ $2,058.96 \text{ m}^2$
- ห้องพยาบาล (มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 60 m^2
 - ห้องสโมสรนักศึกษา (มาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 60 m^2
 - ห้องโสตทัศนอุปกรณ์ ความจุขนาด 50 คน พื้นที่ $1.5 \text{ m}^2/\text{คน}$ เท่ากับ 75 m^2
 - ห้องน้ำ – ส้วม ห้องลักษณะเดียวกับส่วนบริหาร
 - โถงนิทรรศการ 25 % ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ 750 m^2

3.2 ส่วนบริการทั่วไป

- ที่จอดรถ (มาตรฐานข้อที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดที่จอดรถสามารถคิดได้ 2 วิธี คือคิดจากจำนวนผู้ใช้อาคารและจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2535 ในการคิดจะคิดจากจำนวนผู้ใช้อาคารเพื่อใช้เหมาะสมกับโครงการ

ก. เจ้าหน้าที่มีจำนวนทั้งหมด 121 คน

การเดินทางโดยรถประจำทาง 30 %

รถส่วนตัว 10 %

รถจักรยานและจักรยานยนต์ 50 %

เดินจากห้องพักภายในมหาวิทยาลัย 10 %

ดังนั้นเจ้าหน้าที่เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว เท่ากับ $10 \times 121 = 13$ คัน

$$\frac{13}{100}$$

เจ้าหน้าที่เดินทางโดยรถจักรยานและจักรยานยนต์ เท่ากับ $50 \times 121 = 60.5$ คัน

$$\frac{60.5}{100}$$

ข. อาจารย์ มีจำนวนทั้งหมด 168 คน

การเดินทางโดยรถประจำทาง 10 %

รถส่วนตัว 65 %

รถจักรยานและจักรยานยนต์ 5 %

เดินจากบ้านพักภายใน 20 %

ดังนั้นอาจารย์เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว เท่ากับ $65 \times 168 = 110$ คัน

$$\frac{110}{100}$$

อาจารย์เดินทางโดยรถจักรยานและจักรยานยนต์ เท่ากับ $5 \times 168 = 9$ คัน

$$\frac{9}{100}$$

ค. นักศึกษาจำนวนทั้งหมด 1,680 คน

การเดินทางโดยรถประจำทาง 60 %

รถส่วนตัว 10 %

รถจักรยานและจักรยานยนต์ 20 %

เดินจากบ้านของตนเองและหอพัก 20 %

ดังนั้นนักศึกษาเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว เท่ากับ $10 \times 1,680 = 168$ คัน

$$\frac{168}{100}$$

เดินทางโดยรถจักรยานและจักรยานยนต์ เท่ากับ $20 \times 1,680 = 336$ คัน

$$\frac{336}{100}$$

- ห้องเก็บของและวัสดุ (เกณฑ์มาตรฐานข้อที่ 4) 80ม²
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเท่านั้น มิใช่สัญญาใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย 5 คน $4\text{m}^2/\text{คน}$ คิดเป็นพื้นที่ 20m^2
- โรงอาหาร

คิดจากผู้ใช้อาคารทั้งหมด (เจ้าหน้าที่, อาจารย์, นักศึกษา) เท่ากับ 1,969 คน
จะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ช่วงเวลา ช่วงละ 20 นาที คิดในช่วงพักทานอาหารกลางวันเวลา 12.00–13.00 น.
เท่ากับ $\frac{1,969}{3} = 657$ คน (จากมาตรฐานข้อที่ 1)

3

กำหนดพื้นที่เท่ากับ $1.5\text{m}^2/\text{คน}$ จะได้ 984m^2 และ (จากมาตรฐานข้อที่ 3) กำหนดพื้นที่ครัวเท่ากับ 1
ใน 3 ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร ดังนั้นครัวเท่ากับ $\frac{984}{3} = 328\text{m}^2/\text{คน}$

3

ก.	ส่วนรับประทานอาหาร	=	984m^2
ข.	ครัว	=	328m^2
ค.	บริเวณปรุงอาหาร 55% ของครัว	=	180.4m^2
ง.	เก็บของ 25% ของครัว	=	82m^2
จ.	ซักล้าง 10% ของครัว	=	32.8m^2
ฉ.	เก็บขยะ 5% ของครัว	=	16.4m^2
ช.	ห้องน้ำส้วม ผลจากมาตรฐานข้อที่ 2 $0.5\text{m}^2/\text{คน}$ โดยมีโถส้วม 1 โถ โถ ปีสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 อ่างต่อคน 25 คน ดังนั้น ห้องน้ำส้วม เท่ากับ $0.5 \times 657 = 328.5\text{m}^2$ โดยมีโถส้วม 14 โถ โถปีสสาวะ 14 ที่ อ่างล้างหน้า 14 อ่าง		
-	สหกรณ์นักศึกษา (จากมาตรฐานข้อที่ 4) เท่ากับ 60m^2		
-	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด $1.5\text{m}^2/\text{คน}$ เจ้าหน้าที่ 30 คน เท่ากับ 44m^2		

ตารางที่ 3.22 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
1. ส่วนบริหาร	-	-	1	-	-	426	-
1.1 ส่วนสำนักงานเลขานุการ	-	-	-	-	-	341	-
- ห้องคอมพิวเตอร์	1	-	1	18	18	18	1
- ห้องรองคอมพิวเตอร์	1	-	6	12	72	72	1
- ส่วนรับแขกคอมพิวเตอร์	1	-	-	-	9	9	4
- ห้องเลขานุการ	1	1	-	9	9	9	1
- ห้องประชุม	1	-	70	1.5	105	105	1
- ห้องน้ำ-ส้วม	1	-	-	-	32	32	-
1.2 ฝ่ายธุรการ	1	-	4	4	16	16	1
1.3 ฝ่ายวิชาการ	1	-	4	4	16	16	1
1.4 ฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	-	4	4	16	16	1
1.5 ฝ่ายกิจการพิเศษ	1	-	4	4	16	16	1
1.6 ฝ่ายวางแผนพัฒนา	1	-	2	4	8	8	1
1.7 ฝ่ายบัณฑิตวิทยาลัย	1	-	2	4	8	8	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
1.8ห้องนำ-ส้วม	1	-	32	0.5	16	16	1
1.9โถงและทางเดิน 25%	-	-	-	-	-	85	1
2.ส่วนการศึกษา	-	-	-	-	-	23,889	23,889
2.1ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	-	-	-	-	-	1,815	-
-ห้องพักอาจารย์	3	-	20	9	180	180	1
-ห้องเรียนบรรยาย 40คน	4	1	40	1.5	360	360	1
-ห้องเรียนบรรยาย 80คน	3	1	20	9	180	180	1
-ห้องประชุม	1	-	200	1.5	300	300	1
-ห้องนำ-ส้วม	1	-	570	0.5	320	320	1
-โถงทางเดิน 25%	1	-	-	-	475	475	1
2.2ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชา	-	-	-	-	-	23,074	1
2.2.1ภาควิชาเกษตร	-	-	-	-	-	5,880	1
2.2.1.1โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์	-	-	-	-	-	1,755	1
-สำนักงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1
-ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่ มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ใช้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
2.2 ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาควิชา	-	-	-	-	-	23,074	1
2.2.1 ภาควิชาเกษตร	-	-	-	-	-	5,880	1
2.2.1.1 โปรแกรมวิทยาศาสตรศาสตร์	-	-	-	-	-	1,755	1
- ตำนกงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1
- ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1
- ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1
- ห้องปฏิบัติการพันธุศาสตร์	1	1	40	5	200	200	1
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1
- ห้องเก็บของ	1	-	-	-	80	80	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4
- ห้องตรวจวิทยานิพนธ์	1	-	-	-	80	80	4
- ห้องประชุมสัมมนา	1	1	160	1.5	240	240	1
- ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)			พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย			
องค์ประกอบ	1	-	-	-	20	20	4	
	1	-	-	-	20	20	4	
	1	-	160	0.5	80	80	1	
	1	-	-	-	391	391	1	
2.2.1.2 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	-	-	-	-	-	1,325	1	
-ห้องเรียนบรรยาย	1	1	40	1.5	60	60	1	
-ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1	
-ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1	
-ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1	
-ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรทางอาหาร	1	1	40	5	200	200	1	
-ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	-	80	80	4	
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4	
-ห้องประชุมสัมมนา	1	1	80	1.5	120	120	1	
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4	
-ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ	1	-	-	-	20	20	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมาย เหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ใช้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
องค์ประกอบ	1	-	-	-	20	20	4
	1	-	80	0.5	40	40	1
	1	-	-	-	345	345	1
2.2.1.3 โปรแกรมวิชาส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร	-	-	-	-	-	1,225	-
-ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการ โสตทัศน์	1	1	40	1.5	60	60	1
-ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการถ่ายภาพและสิ่งพิมพ์	1	2	40	2	80	80	1
-ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	-	-	80	4
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	-	20	4
-ห้องประชุมสัมมนา	1	1	80	1.5	120	120	1
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องเก็บสารละลายและสารพิษ	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	1	-	-	-	20	20	4

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
องค์ประกอบ	1	-	-	-	40	40	1
	1	-	-	-	245	245	1
2.2.1.4 โปรแกรมวิชาสัตวบาล	-	-	-	-	-	975	-
	1	2	40	1.5	60	60	1
	1	1	40	5	200	200	1
	1	1	40	5	200	200	1
	1	1	80	1.5	120	120	1
	1	-	-	-	80	80	4
	1	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	40	40	4
	1	-	-	-	195	195	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ให้บริการ		ผู้ให้บริการ	พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ		พท/คน	พท/หน่วย		
2.3.1 ภาควิชาคหกรรมศาสตร์	-	-	-	-	-	-	2,580	-
2.3.1.1 โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์	-	-	-	-	-	-	2,580	-
- ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1	1
- ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1	1
- สำนักงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1	1
- ห้องปฏิบัติการอาหาร	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องปฏิบัติการศิลปะประดิษฐ์	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องจักร	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1	1	40	5	200	200	1	1
- ห้องประชุมสัมมนา	1	1	160	1.5	240	240	1	1
- ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	-	80	80	4	4
- ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	1	-	-	-	20	20	4	4
- ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	1	-	-	-	20	20	4	4

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมาย เหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องน้ำส้วม	1	-	160	0.5	80	80	1
-โถงทางเดิน 25%	1	-	-	-	516	516	1
2.4.1 ภาควิชาคณิตศาสตร์	-	-	-	-	-	355	1
2.4.1.1 โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	-	-	-	-	-	355	1
-ห้องเรียนและบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1
-ค้ำบังงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1
-ห้องน้ำส้วม	1	-	160	0.5	80	80	1
-โถงทางเดิน 25%	1	-	-	-	71	71	1
2.5.1 ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	-	-	-	-	-	2,655	-
2.5.1.1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์	-	-	-	-	-	1,405	1
-ห้องเรียนและบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1
-ค้ำบังงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ให้บริการ		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา	
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย			
องค์ประกอบ	1	1	40	5	200	200	1	
	1	1	40	5	200	200	1	
	1	1	40	5	200	200	1	
	1	-	-	-	80	80	4	
	1	-	-	-	20	20	4	
	1	-	-	-	20	20	4	
	1	1	80	1.5	120	120	1	
	1	-	-	-	20	20	4	
	1	-	-	-	20	20	4	
	1	-	80	0.5	40	40	1	
	1	-	-	-	281	281	1	
	2.5.1.2 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง	-	-	-	-	1,250	1,250	1
	-ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการศึกษางานอุตสาหกรรมก่อสร้าง	1	1	40	5	200	200	1	
-ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุ	1	1	40	5	200	200	1	

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
-ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องประชุมสัมมนา	1	1	80	1.5	120	120	1
-ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องน้ำ-ล้าง	1	-	80	0.5	40	40	1
-โถงทางเดิน 25%	1	-	-	-	250	250	1
2.6.1ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์	-	-	-	-	10,480	10,480	-
2.6.1.1โปรแกรมวิชาเคมี	-	-	-	-	1,855	1,855	-
-สำนักงานเลขานุการภาควิชา	1	-	4	3	36	36	1
-ห้องพักอาจารย์	1	-	16	3	48	48	1
-ห้องเรียนและบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการเคมีโพสิเมอร์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	-	80	80	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ในวงจำกัดเท่านั้น มิใช่เอกสารที่เผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่มีการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกทางนามมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ให้บริการ		ผู้ให้บริการ	พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ		พท/คน	พท/หน่วย		
องค์ประกอบ	1	-	-	-	-	80	80	4
	1	1	160	-	1.5	240	240	1
	1	-	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	-	20	20	4
	1	-	-	-	-	20	20	4
	1	-	160	-	0.5	80	80	1
	1	-	-	-	-	371	371	1
	-	-	-	-	-	-	2,800	-
2.6.1.2 โปรแกรมมหาวิทยาลัยวิทยาประยุกต์	2	2	40	-	1.5	60	120	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1
	1	1	40	-	5	200	200	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ให้บริการ		พื้นที่ (ม ²) พท/คน	พท/หน่วย	พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ				
-ห้องเพาะเลี้ยงปลา	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องเก็บผลงาน	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องวิทยานิพนธ์	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องประชุมสัมมนา	1	1	160	1.5	240	240	1
-ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารเคมี	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องเก็บสารระเหยและสารพิษ	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องน้ำ – ล้าง	1	-	160	0.5	80	80	1
-โถงและทางเดิน 25 %	1	-	-	-	720	720	1
2.6.1.3 โปรแกรมมหาวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	2,125	-
-ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1	1	40	5	200	200	1

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ให้บริการ		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
องค์ประกอบ	1	1	40	5	200	200	1
	-ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา	1	40	5	200	200	1
	-ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	1	-	-	20	20	4
	-ห้องควบคุม	1	160	1.5	240	240	1
	-ห้องประชุมสัมมนา	1	-	-	80	80	4
	-ห้องเก็บของและผลงาน	1	-	-	20	20	4
	-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	80	80	4
	-ห้องวิทยานิพนธ์	1	-	-	20	20	4
	-ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ	1	-	-	20	20	4
	-ห้องน้ำ - ล้าง	1	-	160	0.5	80	1
	-โถงและทางเดิน 25 %	1	-	-	-	465	1
2.6.1.4 โปรแกรมมหาวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์	-	-	-	-	1,125	-	
-ห้องเรียนและบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องเก็บผลงาน	1	-	-	-	80	80	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องวิทยานิพนธ์	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องซ่อมบำรุง	1	-	-	-	20	20	4
-เก็บเก็บข้อมูล	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องน้ำ - ล้าง	1	-	160	0.5	80	80	1
-โรงทางเดิน 25%	1	-	-	-	-	225	1
2.6.1.5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	-	-	-	-	-	1,575	-
อาหาร							
-ห้องเรียนบรรยาย	2	2	40	1.5	60	120	1
-ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	1	40	5	200	200	1
-ห้องเก็บผลงาน	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	-	20	20	4
-ห้องเก็บเครื่องแก้วและสารพิษ	1	-	-	-	20	20	4

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมายเหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
-ห้องควบคุม	1	-	-	-	80	80	4
-ห้องประชุมสัมมนา	1	1	160	1.5	240	240	1
-ห้องน้ำ - ส้วม	1	-	160	0.5	80	80	1
-โถงทางเดิน 25 %	1	-	-	-	-	315	1
3. ส่วนบริการ	-	-	-	-	-	11,549.8	-
3.1 ส่วนบริการการศึกษา	-	-	-	-	-	3,788	-
-ห้องประชุมใหญ่	1	-	500	1.5	750	750	1
-ห้องสมุด	1	-	-	-	-	2,058	1
-ห้องพยาบาล	1	-	-	-	60	60	4
-ห้องสโมสรนักศึกษา	1	-	-	-	60	60	4
-ห้องโสตทัศนูปกรณ์	1	1	40	1.5	60	60	1
-ห้องน้ำ - ส้วม	1	-	100	0.5	50	50	1
-โถงนิทรรศการ 25%	1	-	-	-	-	750	1
3.2 ส่วนบริการทั่วไป	-	-	-	-	-	7,761.8	-
-ที่จอดรถ	-	-	-	-	-	5,704	-

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	ผู้ใช้อาคาร		พื้นที่ (ม ²)		พื้นที่ รวม ม ²	หมาย เหตุ ที่มา
		ผู้ให้บริการ	ผู้ให้บริการ	พท/คน	พท/หน่วย		
องค์ประกอบ	291	-	291	-	12.5	3,637.5	1
	513	-	513	-	2	1,026	1
	2	2	-	-	-	1,041.25	1
	1	-	-	-	-	1,952.1	4
	1	-	-	-	-	60	4
	1	-	30	1.5	45	45	1
	-	-	-	-	-	108	-
3.3 ส่วนระบบเทคนิค	-	-	-	-	-	30	3
	-	-	-	-	-	46	3
	2	-	-	-	-	10	3
	-	-	-	-	-	36	3
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	12	4

สรุปพื้นที่ขององค์ประกอบภายในอาคารทั้งหมด

1.	ส่วนบริหาร	426	ม ²
2.	ส่วนการศึกษา	25,449	ม ²
2.1	ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	2,375	ม ²
2.2	ส่วนเรียนและปฏิบัติการแต่ละภาครวม	23,074	ม ²
2.2.1	ภาควิชาเกษตรศาสตร์	5,880	ม ²
2.2.2	ภาควิชาคหกรรมศาสตร์	2,580	ม ²
2.2.3	ภาควิชาคณิตศาสตร์	355	ม ²
2.2.4	ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	2,655	ม ²
2.2.5	ภาควิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์	10,480	ม ²
3.	ส่วนบริการ	11,657	ม ²
3.1	ส่วนบริการการศึกษา	3,788	ม ²
3.2	ส่วนบริการทั่วไป	7,761	ม ²
3.3	ส่วนระบบเทคนิค	108	ม ²
รวมพื้นที่ทั้งหมด		37,398	ม ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

แนวความคิดในการจัดกลุ่มพื้นที่แต่ละส่วน

1. พื้นที่ส่วนการศึกษา ประกอบด้วย

1.1 ส่วนบริหารการเรียนการสอน

จัดอยู่ในบริเวณทางเข้าหลักของพื้นที่เป็นส่วนต้อนรับโครงการ สำหรับผู้ที่มาติด และควรมีความสัมพันธ์กับส่วนการเรียนการสอน (Academic) โดยตรงเพื่อความคล่องตัวในการบริหารการศึกษา

1.2 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน

ซึ่งมีความต้องการเฉพาะและต้องการควบคุมสภาพแวดล้อมและมลภาวะสูง เช่น ป้องกันเสียง ความร้อน ฝุ่น แต่เป็นพื้นที่ส่วนกลางที่จะมีผู้มาใช้งานปริมาณมาก การออกแบบจัดให้อยู่ในตำแหน่งกึ่ง กลางพื้นที่ห่างจากถนนมี Plaza และทางเชื่อมสู่อาคารต่าง ๆ ตลอดจนทางเชื่อมสู่พื้นที่ที่จะมีผู้เข้ามาใช้งาน เช่น ทางเชื่อมสู่ส่วนพักอาศัย

1.3 ส่วนการเรียนการสอน

ประกอบด้วยอาคารเรียนคณะต่าง ๆ มีความเป็นสัดส่วนในแง่การบริหาร โดยจัดเป็นกลุ่มอาคารโดยรอบรัศมีวงกลมโดยแยกประเภทใช้งาน แต่จัดให้มีความสัมพันธ์กันโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น คณะที่สามารถใช้ห้องทดลองรวมกัน การใช้เครื่องมือร่วมกันและจัดให้มีความสัมพันธ์กับภายนอก Zone เช่น คณะเกษตรจัดให้อยู่ในด้านที่ใกล้กับส่วนแปลงทดลองเกษตรกรรม เป็นต้น

แนวความคิดเฉพาะ

ส่วนการศึกษาต้องเป็นส่วนสำคัญที่สุดของผังแม่บท มีความต้องการเฉพาะสูง จึงต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. มีการควบคุม

- การสัญจรทั้งทางรถและทางเดินเท้า
- ความปลอดภัยด้านต่าง ๆ
- เวลาการใช้สอยพื้นที่
- มลภาวะด้านต่าง ๆ เช่น ฝุ่น กลิ่น เสียง ควัน ลมพายุ

2. ความต้องการการขยายตัว

โดยการเตรียมการขยายตัวออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 การเตรียมพื้นที่ขนาดใหญ่ รองรับการขยายตัวได้ในกลุ่มใหญ่หรือ กลุ่มใหม่ เช่น

เอกสารการกั้นเขตที่ดินของคณะแพทยศาสตร์-ศูนย์แพทย์ เป็นต้น เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การเตรียมพื้นที่ด้านข้างอาคารใน Phase แรก โดยอาศัยการเชื่อมต่ออาคารใหม่และอาคารเก่าเข้าด้วยกันในลักษณะต่าง ๆ เช่น Corridor, Bridge, ทางเดินเท้า โดยทั้งนี้ยังคงความสัมพันธ์กับอาคารเดิม

3. มีความกระชับรัด คล่องตัว

โดยการจัดวางกลุ่มอาคารให้เกิดประโยชน์ในด้านการประสานความสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ให้กระชับ ไม่สับสนวุ่นวายและสะดวกต่อการใช้สอยพื้นที่

4. บรรยากาศ

คำนึงถึงการมีชีวิตในส่วนนี้เกือบ 8 ชม. ต่อวัน ฉะนั้นจึงควรจะต้องให้มีบรรยากาศน่าเรียน โดยการนำธรรมชาติเข้ามาช่วย การกำหนดตำแหน่งอาคารเรียน กำหนดทางเชื่อมต่าง ๆ การออกแบบจัด Landscape ขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงความเป็นสถาบันการศึกษา

2. พื้นที่เพื่อการพักอาศัย

แบ่งเป็น

1. ส่วนพักอาศัยนักศึกษา
2. ส่วนพักอาศัยอาจารย์, บุคลากร
3. ส่วนพักอาศัยเจ้าหน้าที่

มีความต้องการด้านความเป็นส่วนตัว, ความเป็นสัดส่วน, ความปลอดภัยและปราศจากมลภาวะรบกวนและต้องคำนึงถึงปริมาณการขยายตัวในอนาคต

โดยจัดให้ส่วนที่พักอาศัยอยู่ใกล้ส่วนการศึกษาและส่วนการกีฬา สามารถเดินไปถึงอาคารเรียน หรือ ส่วนกีฬาได้ในระยะที่ไม่ไกล และได้จัดให้ทางสัญจรระหว่างรถกับทางเดินเท้าแยกกันเป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันอันตรายภายในบริเวณที่พักจัดภูมิสถาปัตยกรรมให้เกิดความน่าอยู่ มีองค์ประกอบสนับสนุนดังนี้ การเตรียมพื้นที่พบปะ อภิปราย บริเวณอ่านหนังสือ ทางเดินเชื่อมอาคาร รวมถึง Plaza ขนาดใหญ่รองรับกิจกรรมร่วมขนาดใหญ่เป็นลักษณะลานกิจกรรม เปรียบเสมือนลานบ้านหรือลานวัดของคนท้องถิ่นอีสาน

ส่วนที่พักอาศัยและบุคลากร ต้องการความสงบเรียบร้อยเป็นสัดส่วนและความปลอดภัยมากขึ้น โดยจัดให้ห่างออกมาจากทางด้านทิศใต้ของส่วนพักอาศัยนักศึกษาและคำนึงถึงการอยู่เป็นลักษณะครอบครัวมีเด็กซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและพฤติกรรม เช่น การจัดให้มีสนามเด็กเล่นแยกทางเดินรถกับทางเดินเท้าออกจากกัน มีบรรยากาศร่มรื่น

ส่วนที่พักอาศัยเจ้าหน้าที่และพนักงาน จัดแยกออกไปเป็นสัดส่วนให้สัมพันธ์กับสถานที่ทำงานและความเหมาะสม

3. พื้นที่เพื่อการศึกษาและันทนาการ

จัดให้อยู่ในส่วนกึ่ง (Semi Public) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยสามารถรองรับบุคคลภายในโครงการและบุคคลภายนอกได้ โดยจัดให้อยู่บนพื้นที่ราบด้านทิศตะวันออกของโครงการนอกจากเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งพื้นที่แล้วยังสามารถก่อประโยชน์สูงสุดโดยต่อเนื่องกับส่วนอื่น ๆ คือ ส่วนที่พักอาศัย ส่วนการศึกษาทั้งในระยะแรกและระยะสุดท้าย ส่วนโรงเรียนสาธิต ส่วนพื้นที่รองรับการขยายตัว และยังคงคำนึงถึง บรรยากาศ ปริมาณผู้ใช้สนามกรณีมีการแข่งขันการศึกษา การระบายคนออกจากพื้นที่ในปริมาณมาก ๆ แนวถนน-ทางเดินเท้าที่สามารถควบคุมการจราจรที่ไม่ให้เกิดปัญหาติดขัดควุ่นวาย หรือรบกวนส่วนพื้นที่อื่นที่ถือการรบกวนความเป็นส่วนตัว

4. พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม

คำนึงถึงนโยบายด้านการบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยได้จัดพื้นที่รองรับในส่วนหน้าของโครงการ เนื่องจากเป็นกลุ่มอาคารที่มีความสัมพันธ์กับส่วนรวม และควรจัดให้เป็นอาคารสวยงาม มีการจัดภูมิทัศน์ที่ร่มรื่นมีบรรยากาศที่ดีสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนให้เห็นความสำคัญและเป็นการปลูกจิตสำนึกที่ดี

5. พื้นที่เพื่อการพาณิชย์หรือจัดหาผลประโยชน์

เป็นพื้นที่รองรับพฤติกรรมการอยู่อาศัยของสถาบันและชุมชน และคำนึงถึงการพึ่งพาตนเองของสถาบัน โดยจัดให้อยู่ติดด้านหน้าโครงการ และการเตรียมพื้นที่ในจุดเข้าออกด้านอื่น ๆ เป็น Buffer เพื่อศึกษาการเกิดสังคมใหม่บริเวณรอบโครงการในระยะหลัง เป็นพื้นที่ที่จะปรับไปตามความเหมาะสม

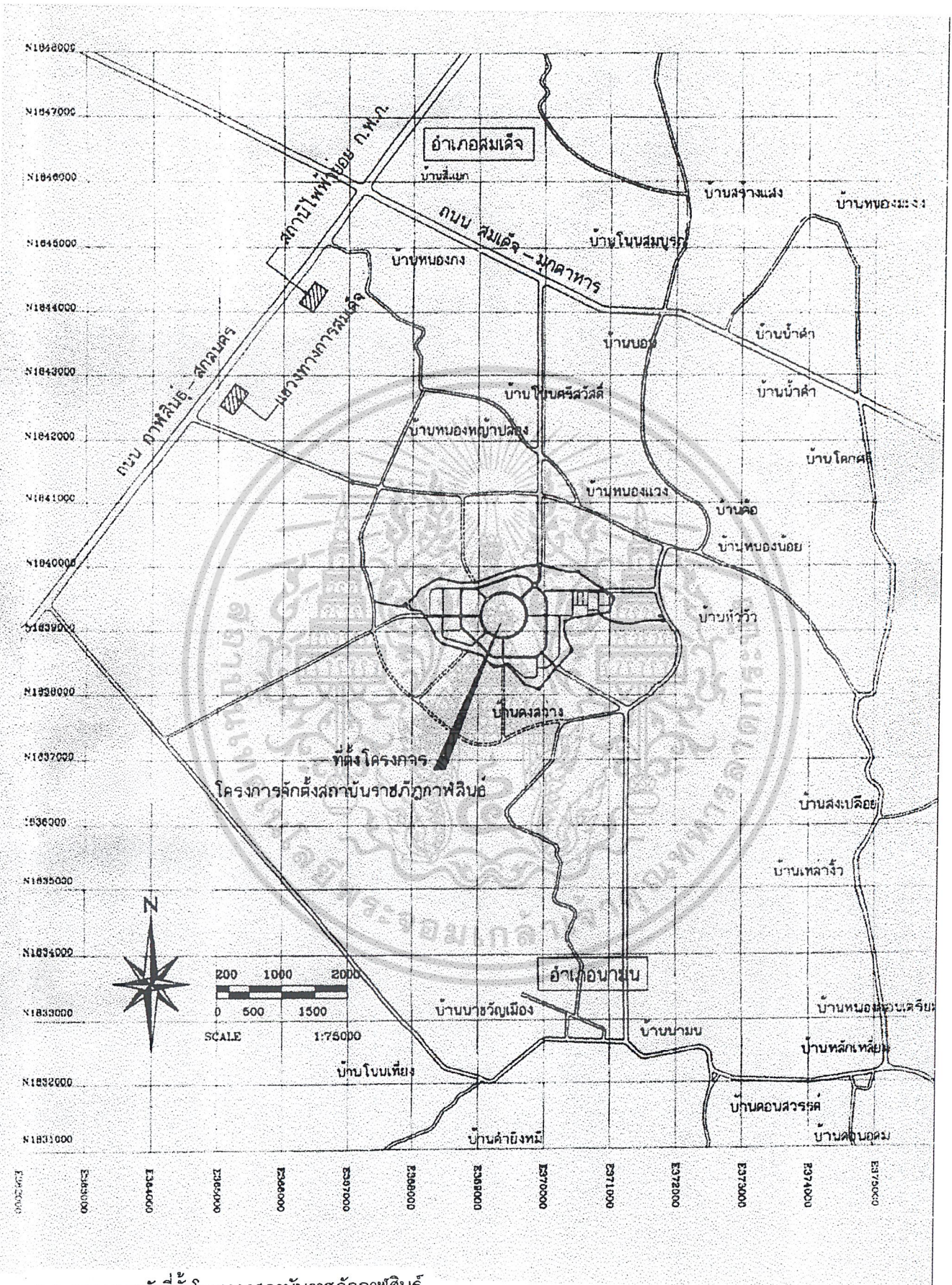
6. พื้นที่การเกษตรกรรม

แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ พืชไร่ พืชสวน ประมง ปศุสัตว์ มีความต้องการเฉพาะ คือ พื้นที่ขนาดใหญ่ใกล้แหล่งน้ำ หรือสามารถนำน้ำมาใช้ได้ง่าย ส่วนปศุสัตว์ต้องคำนึงถึงเรื่องกลิ่นเป็นต้น จึงจัดอยู่ส่วนพื้นที่ด้านทิศตะวันออกของพื้นที่โครงการ ซึ่งใกล้แหล่งน้ำและจัดส่วนปศุสัตว์ให้อยู่ตำแหน่งที่กลิ่นไม่สามารถแพร่กระจายมารบกวนส่วนสำคัญอื่น ๆ

แปลงเกษตรกรรมจัดรูปร่างเรียบง่ายสามารถแบ่งแปลงย่อยได้ง่าย และจัดสรรพื้นที่เพื่อการตรวจสอบและควบคุมสภาพแวดล้อมได้สะดวก

7. พื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัว

คำนึงถึงน้ำหนักของส่วนที่จะมีการขยายตัวมากที่สุดเป็นอันดับแรกและส่วนอื่น ๆ ลดหลั่นกันไปตามความสำคัญ สำหรับการใช้งานครบถ้วนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.4 แสดงภาพผังที่ตั้งโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

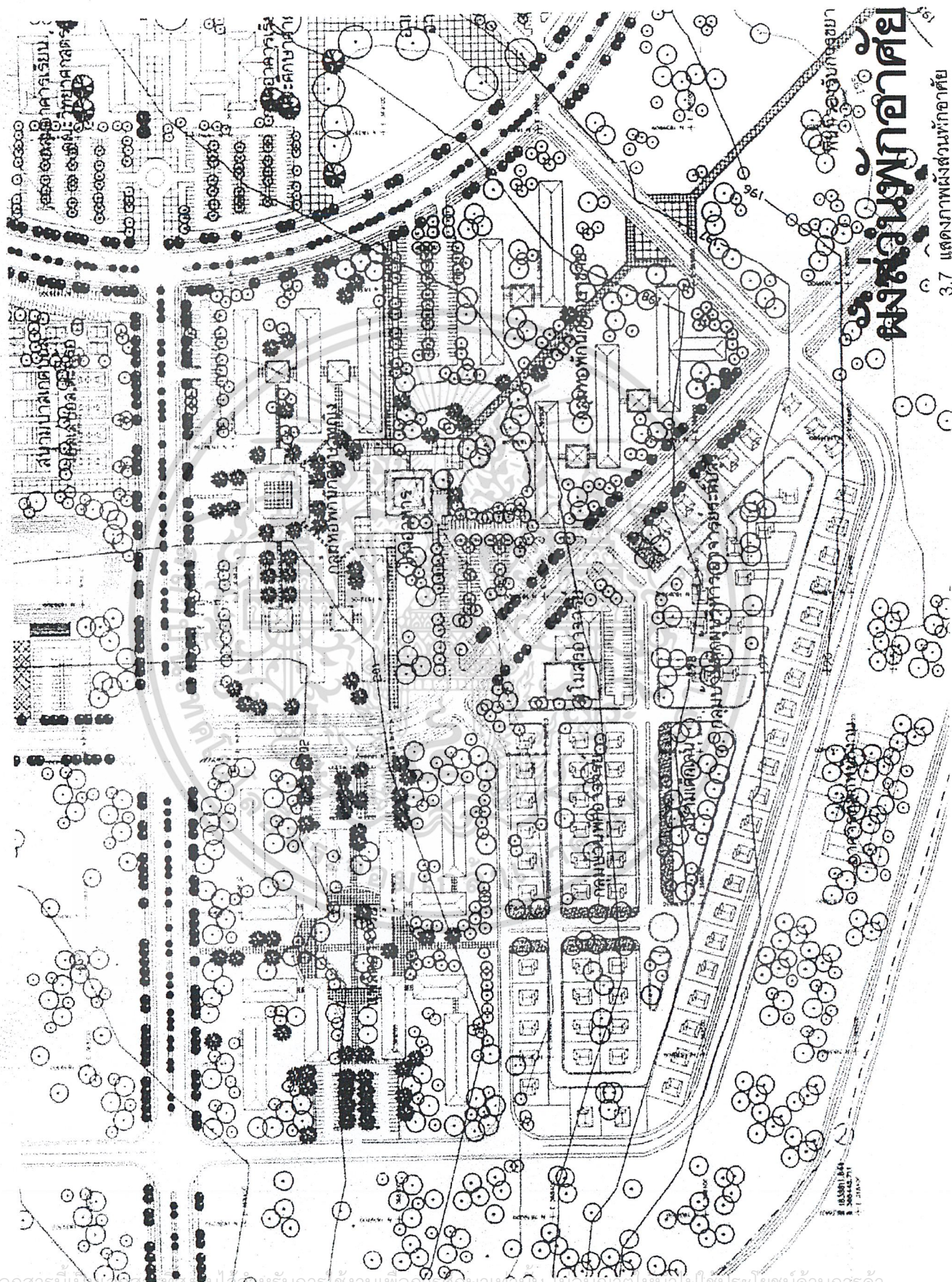
เอกสารนี้เป็นเอกสารราชการใช้วงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แสดงผังที่ตั้งโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MASTERPLAN

3.5 แสดงภาพ MASTERPLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



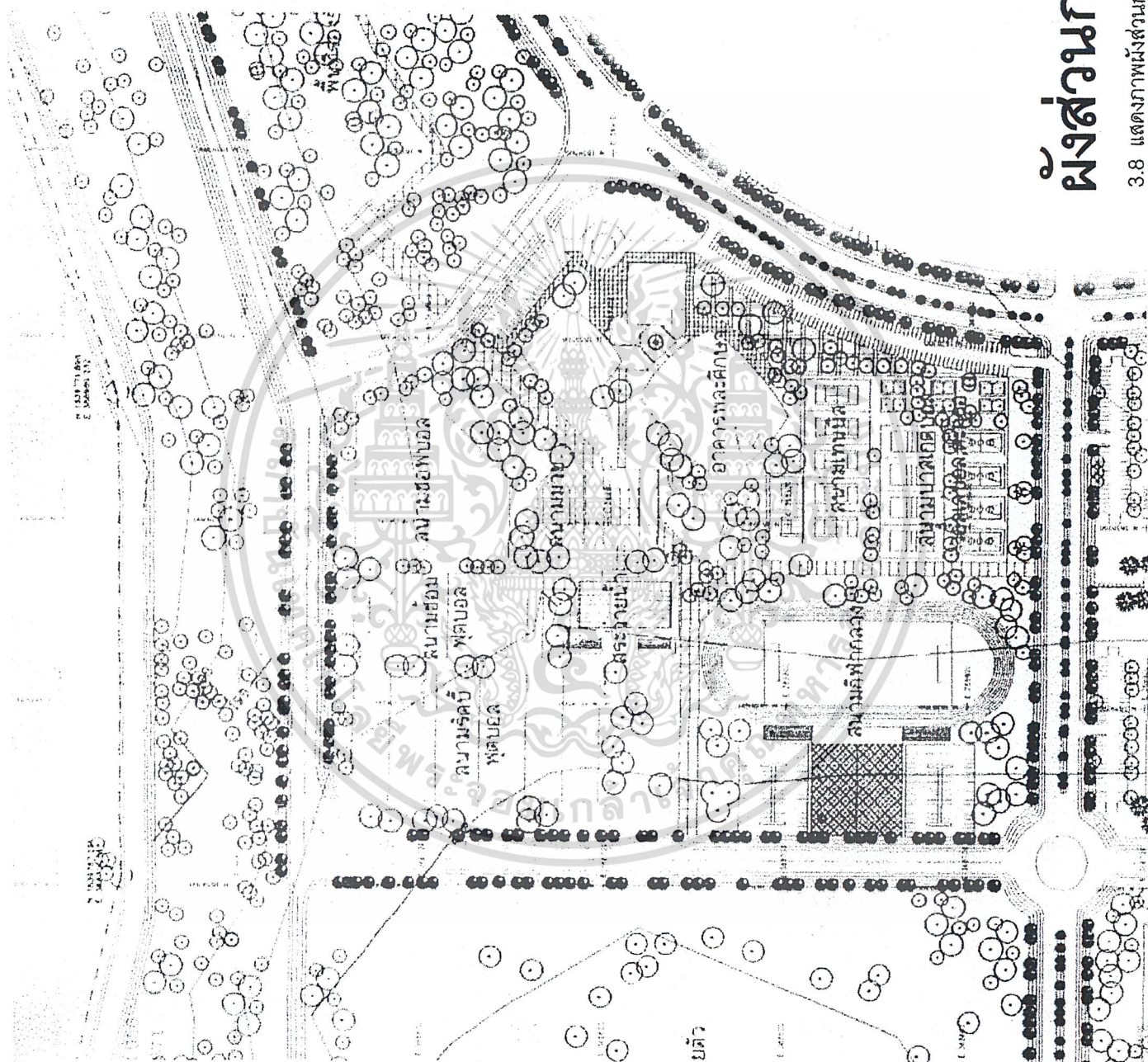
มหาวิทยาลัยสุโขทัย

3.7 แสดงภาพผังส่วนที่อาศัย

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อการค้าหรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังส่วนอาคารกีฬา

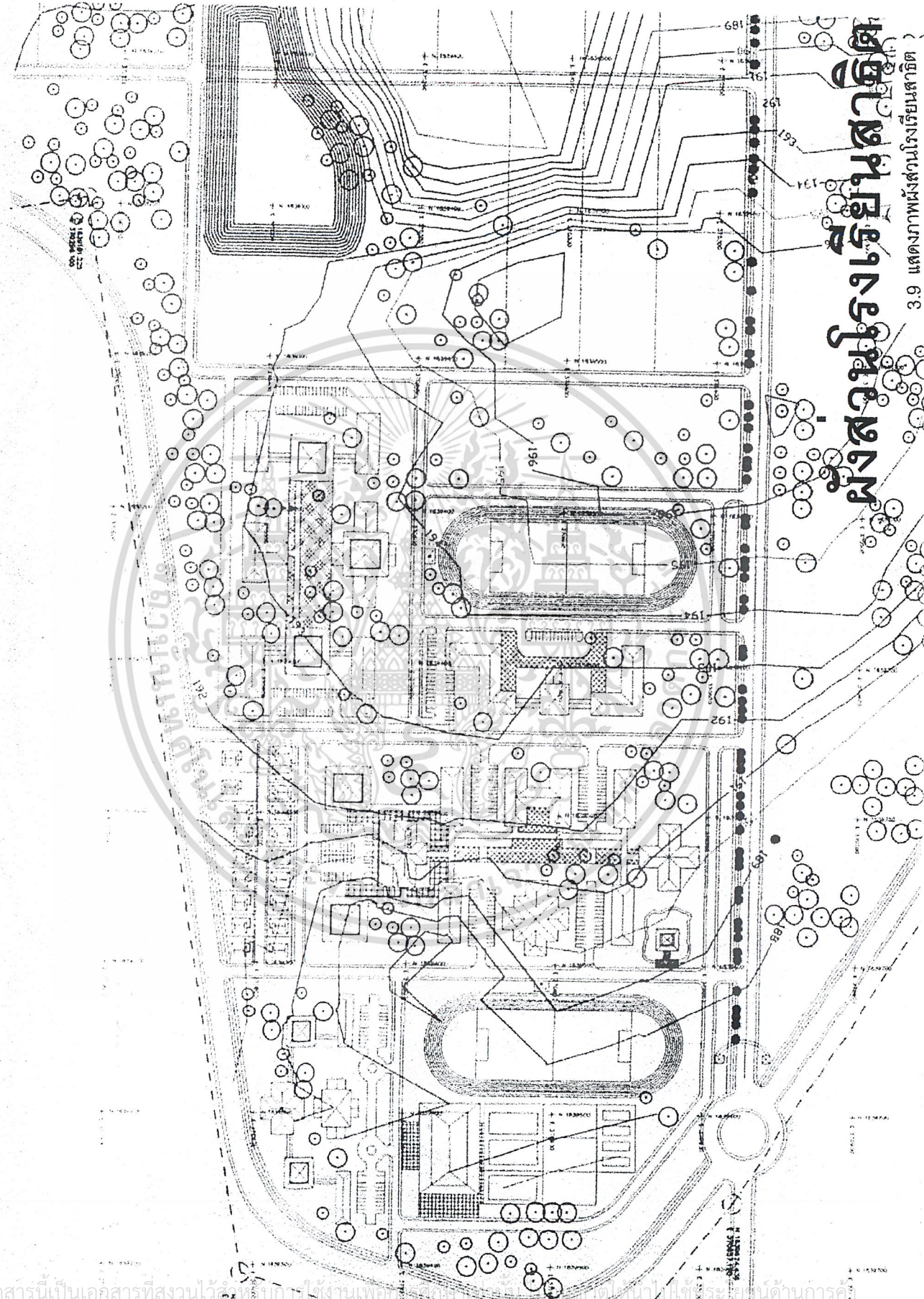
3.8 แสดงภาพผังส่วนอาคารกีฬา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังสวนโรงเรียนสาธิต

3.9 แสดงภาพผังสวนโรงเรียนสาธิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำใบใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

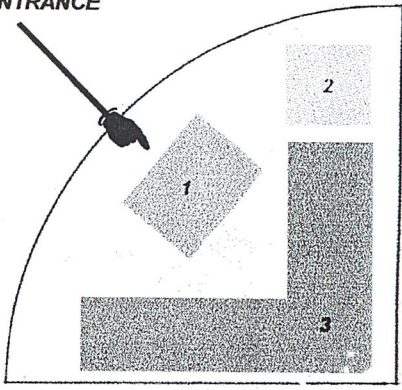


ทัศนียภาพภายในโครงการด้านทิศใต้

ทัศนียภาพภายในโครงการด้านทิศเหนือ

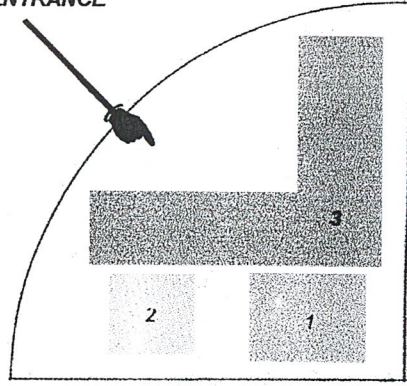
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 3.10 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการด้านทิศเหนือและทิศใต้

MAINTENANCE



1

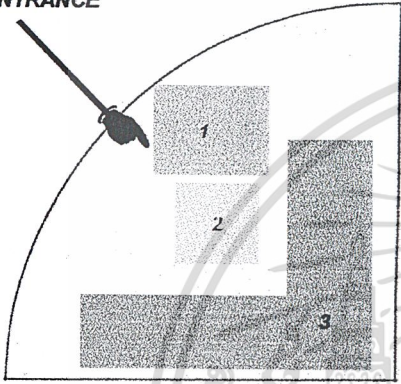
MAINTENANCE



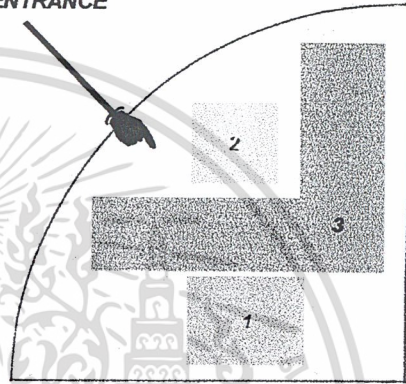
3

4

MAINTENANCE



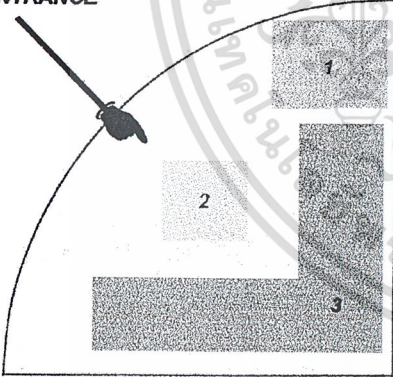
MAINTENANCE



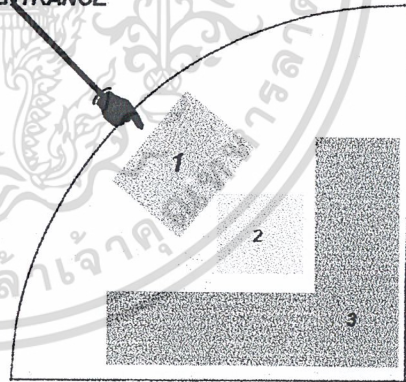
5

6

MAINTENANCE



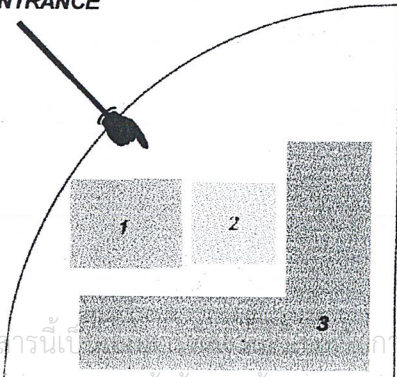
MAINTENANCE



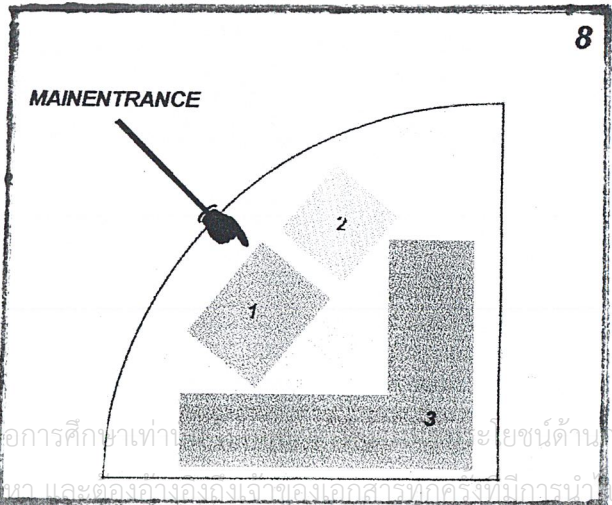
7

8

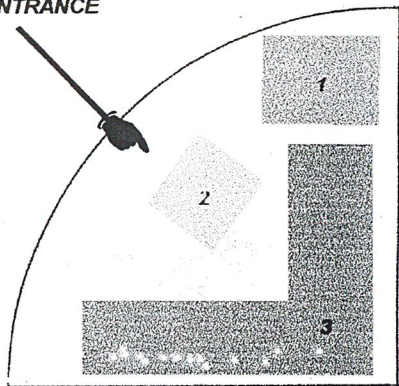
MAINTENANCE



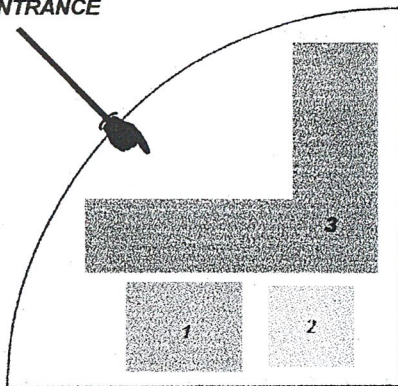
MAINTENANCE



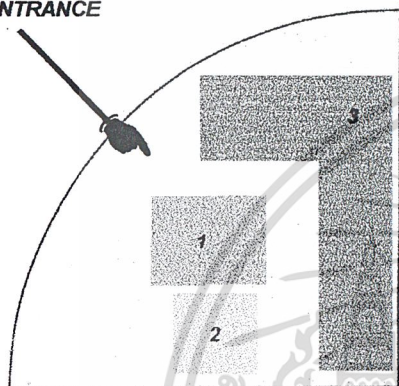
MAINENTRANCE



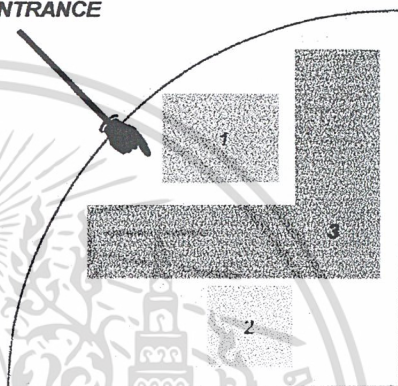
MAINENTRANCE



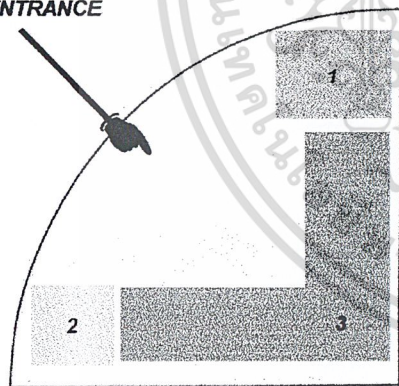
MAINENTRANCE



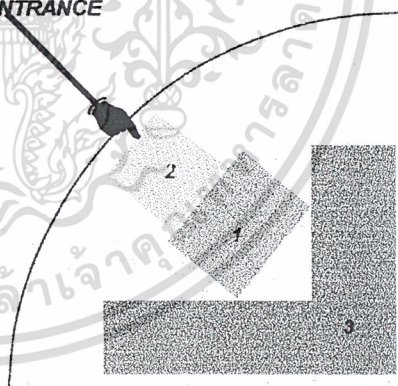
MAINENTRANCE



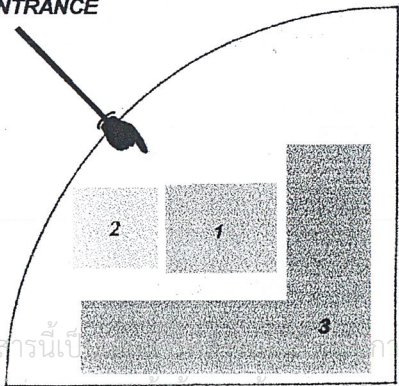
MAINENTRANCE



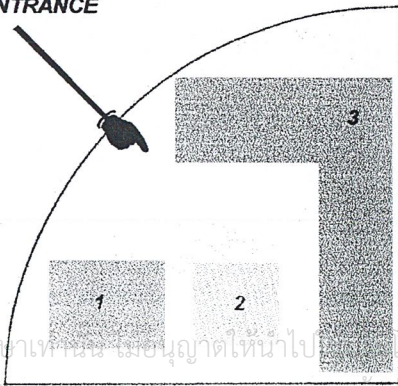
MAINENTRANCE



MAINENTRANCE



MAINENTRANCE



ตารางแสดงการพิจารณาให้ความสัมพันธ์

ข้อพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
การเข้าถึง	3	1	3	2	2	3	1	3	2	3	1	2	3	2	1	2
การบริการ	1	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	3
เสียงรบกวน	3	1	2	2	2	3	1	2	3	2	3	1	2	3	2	1
ความสัมพันธ์	2	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	1	2
สภาพแวดล้อม	1	2	2	2	3	2	1	3	1	2	2	1	3	2	2	2
มุมมอง	3	2	1	2	1	1	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2
ความปลอดภัย	2	3	3	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2
การขยายตัวในอนาคต	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2
การสัญจร	2	1	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	1	2
รวม	18	16	18	18	17	17	16	21	18	18	18	18	15	17	18	18

1 - ไม่ดี

2 - พอใช้

3 - ดี

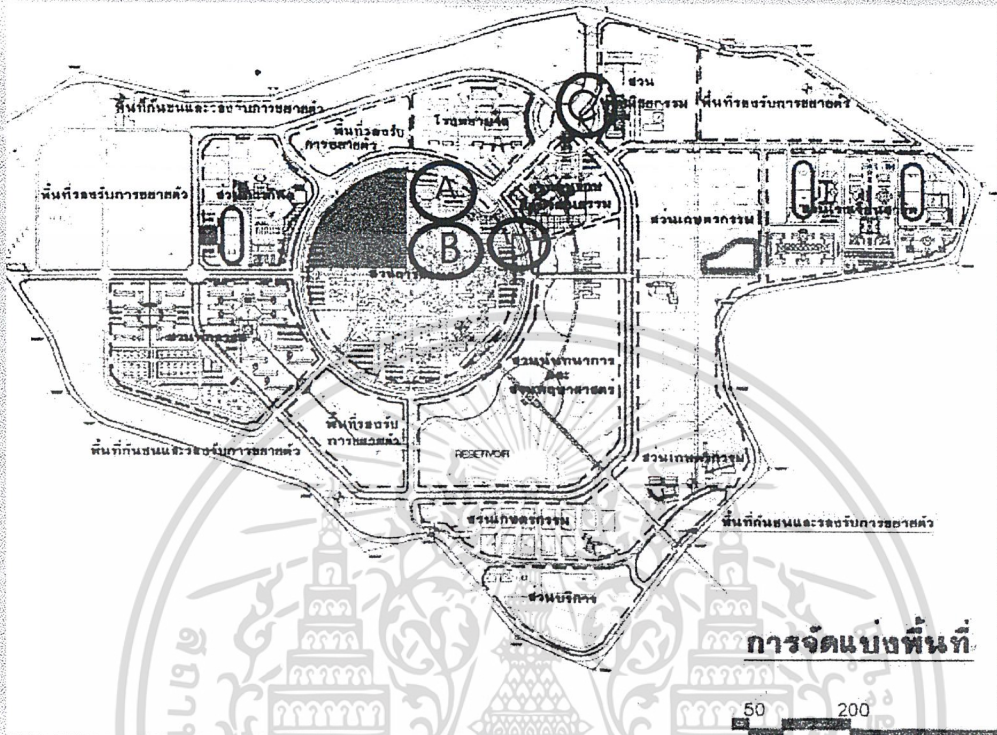
3.23 แสดงการพิจารณาให้ความสัมพันธ์

สรุป รูปแบบที่ 8 เป็นรูปแบบที่ดีที่สุดในการจัดวางอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ส่วนโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

3.11 แสดงภาพพื้นที่ส่วนโครงการสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์



A



C



B



D

A พื้นที่ส่วนกลาง

B หอประชุมใหญ่

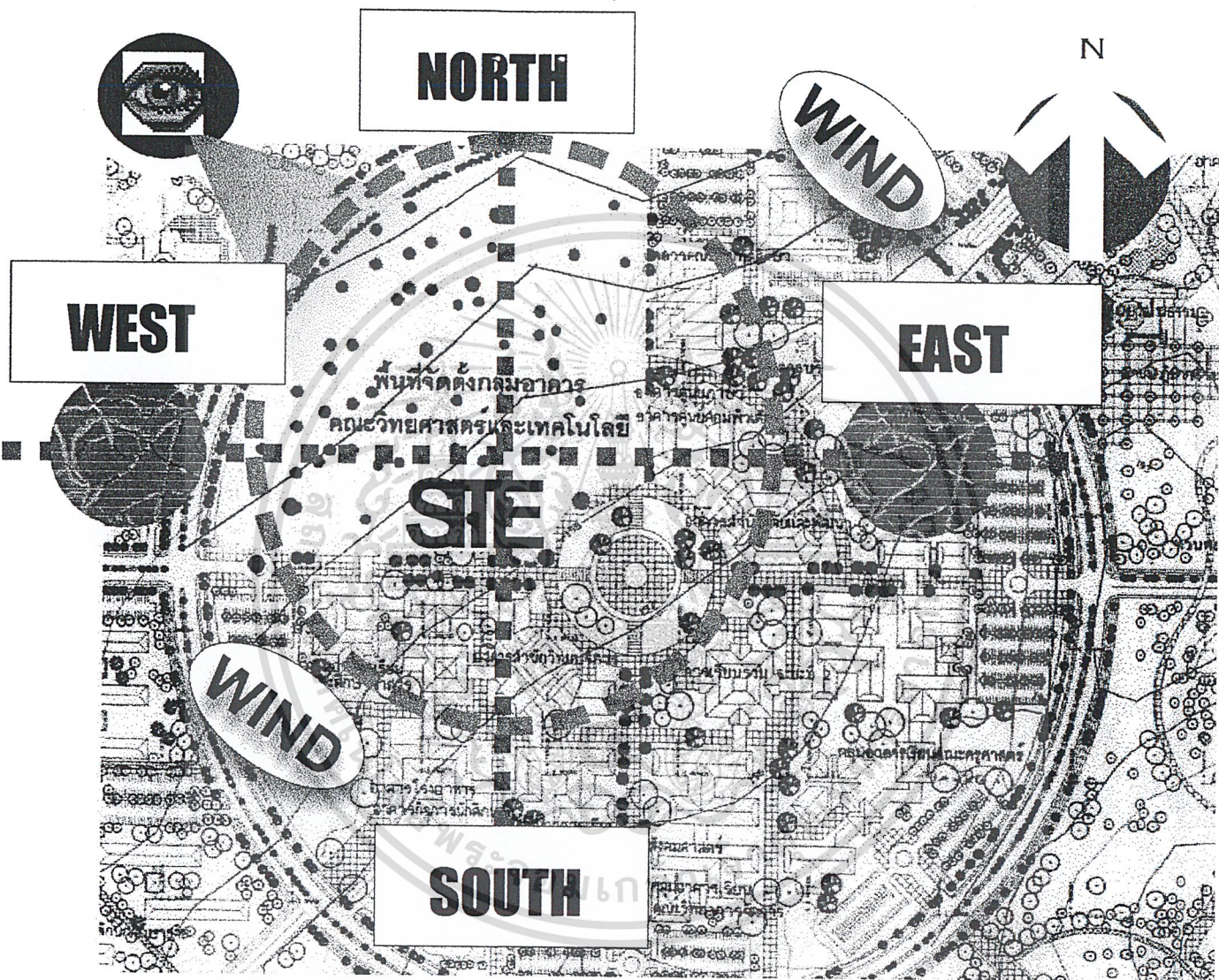
C ชุมประตูทางเข้า

D กลุ่มอาคารส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงทิศทางแดด-ลม

3.12 แสดงภาพทิศทางแดด - ลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการศึกษาได้เตรียมพื้นที่เพื่อการขยายตัวทั้งภายในเขตการศึกษาเอง และรอบนอกของเขตการศึกษาอันได้แก่พื้นที่ด้านทิศเหนือและด้านทิศตะวันออก

ส่วนที่พักอาศัยเตรียมพื้นที่ภายในเขตที่พักอาศัยระยะแรก และเมื่อเต็มพื้นที่แล้วได้เตรียมพื้นที่ด้านทิศเหนือของสนามกีฬาให้เป็นพื้นที่รองรับการขยายตัว โดยยังสามารถสัมพันธ์กับส่วนการศึกษาและส่วนกีฬา

ส่วนพื้นที่จัดหาผลประโยชน์ได้เตรียมพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือเชื่อมกับส่วนพื้นที่จัดหาผลประโยชน์ในระยะแรก และเตรียมพื้นที่บริเวณที่เป็นจุดเช่า - ออกโครงการ

ลำดับที่	รายละเอียด	พื้นที่ ไร่	คิดเป็น % ต่อ พื้นที่ทั้งหมด
1	พื้นที่ส่วนการศึกษา	214.5	10.12
2	พื้นที่ส่วนการศึกษา	71.0	3.35
3	พื้นที่ส่วนพักอาศัย	127.0	5.99
4	พื้นที่ส่วนสันตนาการและสวนพฤกษศาสตร์	204.5	9.65
5	พื้นที่อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม	70.0	3.30
6	พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม	273.5	12.91
7	พื้นที่ส่วนพาณิชยกรรม	42.5	2.01
8	พื้นที่ส่วนโรงเรียนสาธิต	124.5	5.88
9	พื้นที่ส่วนรองรับการขยายตัวในอนาคต	462.5	21.83
10	พื้นที่ส่วนบริการ	69.0	3.26
11	พื้นที่ถนน	460.0	21.71
รวมพื้นที่		2,119.00	100.00

3.24 แสดงรายละเอียดการใช้สอยพื้นที่โครงการ

แนวความคิดในด้านสถาปัตยกรรม

เพื่อให้เกิดความกลมกลืนสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวในแต่ละกลุ่มอาคาร จึงกำหนดแนวความคิดในการออกแบบกลุ่มอาคารต่าง ๆ นี้

ใช้รูปแบบของสถาปัตยกรรมอีสานตอนบน (แถบกาฬสินธุ์) หลังคาใหญ่ ลาดชัน หนักแน่น ภายในสามารถหมุนเวียนอากาศได้ดี มีความโปร่งโล่ง

1. ความเป็นสถาบันราชภัฏท้องถิ่นที่สะท้อนรูปลักษณะของสถาปัตยกรรมท้องถิ่น

- ใช้รูปแบบของสถาปัตยกรรมอีสานตอนบน (แถบกาฬสินธุ์) หลังคาใหญ่ ลาดชัน หนักแน่น ภายในสามารถหมุนเวียนอากาศได้ดี มีความโปร่งโล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

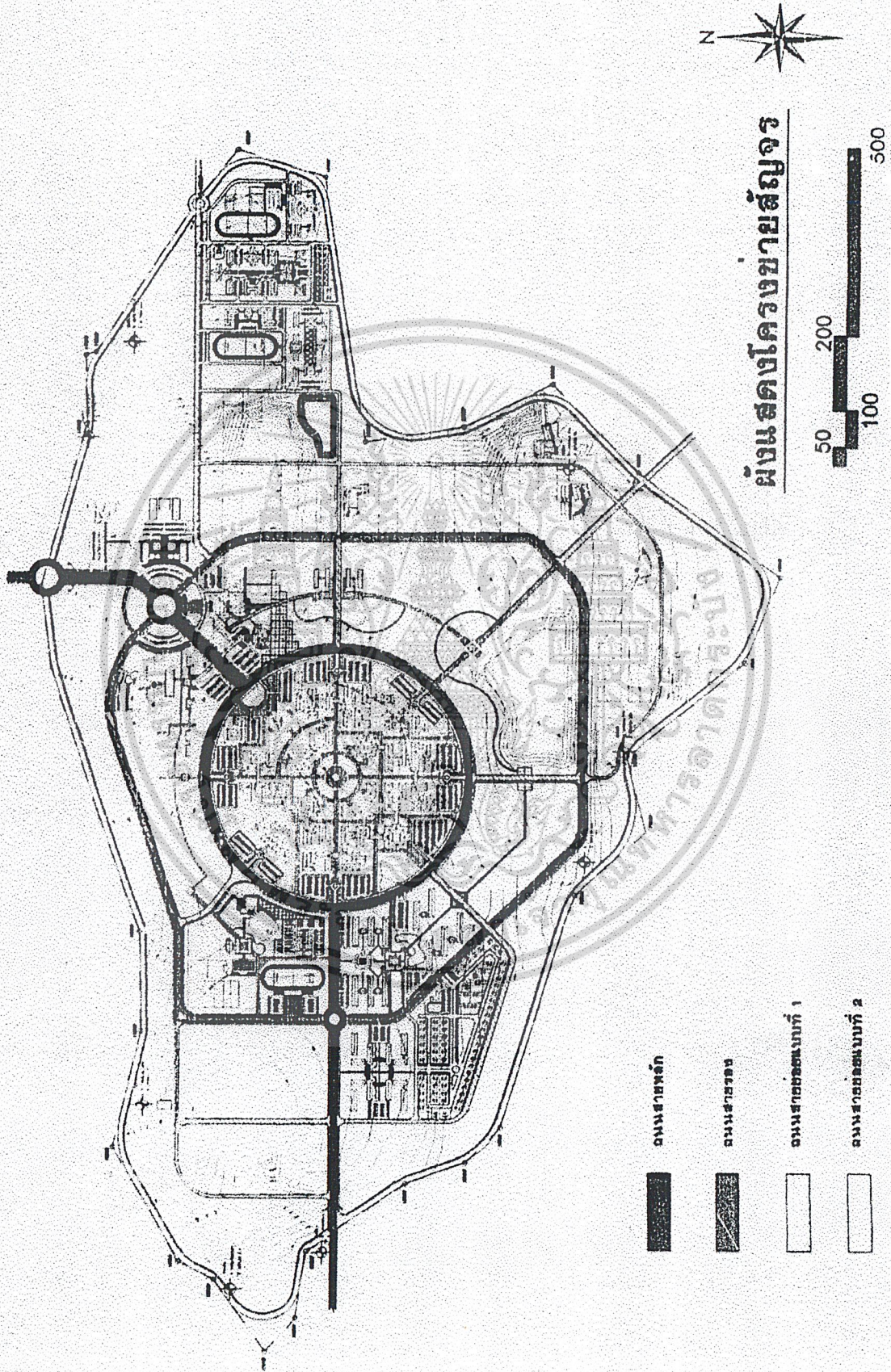
- โดยการนำเอารูปแบบของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นมาประยุกต์และผสมผสานเข้ากับรูปแบบ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Modern Architecture)
 - 2. แสดงออกถึงเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะของอาคารประเภทนั้นๆ
 - 3. นำเอาลักษณะของสถาปัตยกรรมเมืองร้อนมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบ ได้แก่
 - ลักษณะของอาคารที่โอบล้อมที่ว่าง (Enclosure Count Type) ทำให้เกิดร่มเงาบังความร้อนและสร้างพื้นที่ที่เป็นสัดส่วนเฉพาะ
 - นำเอาลักษณะของเสาตอชได้ถูกล้อมมาใช้สำหรับเป็นที่ทำกิจกรรมของนักศึกษา และผลในเรื่องการถ่ายเทอากาศ
 - การวางแนวอาคารให้ถูกต้องตามทิศทางลม-แดด
 - การใช้ชายคาที่ยื่นยาวกันแดด-กันฝน และแนวกันแดดในด้านที่มีความเหมาะสม
 - 4. คำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตที่จะเกิดขึ้นให้มีผลกระทบต่อกิจกรรมเดิมน้อยที่สุดและสามารถตอบรับกับ Facilities เดิมที่มีอยู่
 - 5. คำนึงถึงการประหยัดพลังงานในอาคาร และนำเอาธรรมชาติมาใช้ก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
- แนวความคิดในการจัดแบ่งพื้นที่และใช้ประโยชน์ที่ดิน
1. คำนึงถึงลำดับความสำคัญ ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของกิจกรรมในแต่ละเขตที่ดิน โดยให้จุดทางเข้าหลักประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อสาธารณะ (Public Space) เช่น การศึกษา การกีฬาและนันทนาการ และพื้นที่เพื่อการขยายตัวในอนาคต ส่วนของที่ดินเพื่อความเป็นสัดส่วน (Private Space) จัดให้อยู่ในส่วนหลังของพื้นที่โครงการ เช่น กลุ่มที่พักอาจารย์และนักศึกษา ส่วนบริการ พนักงานเจ้าหน้าที่และระบบสาธารณูปโภค อาทิเช่น น้ำประปา ไฟฟ้า และระบบกำจัดของเสีย
 2. คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ (Topography) และทิศทางแดดลม (Prevailing Wind & Orientation) เพื่อให้มีความเหมาะสมสอดคล้องและเกิดประโยชน์สูงสุดกับพื้นที่นั้น ๆ
 3. กำหนดสัดส่วนของพื้นที่ดินแต่ละ Zone ขึ้นต้นโดยการคำนวณจากความต้องการซึ่งกำหนดให้โดยสถาบันฯและที่คาดหมายว่าจะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดตัวอาคารให้มีความหนาแน่นที่เหมาะสมทั้งในปัจจุบันและการขยายตัวในอนาคต
 4. จัดสำรองพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตสำหรับกิจกรรมด้านต่าง ๆ ของเขตที่ดินแต่ละส่วนที่จะมีขึ้นในอนาคต
 5. จัดแบ่งเขตการใช้ที่ดินตามความเหมาะสม โดยสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และความสัมพันธ์ของกิจกรรมในแต่ละเขต
 6. คำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั่วไปโดยรอบพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. รูปร่างและตำแหน่งการใช้ที่ดินแต่ละประเภทจะต้องสัมพันธ์กัน และก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องของกิจกรรมบางกิจกรรมที่ต้องใช้ร่วมกัน
8. คำนึงถึงความสะดวกและความประหยัดในการจัดวางระบบสาธารณูปโภค และระบบการสัญจร

แนวความคิดในการจัดระบบสัญจร

1. รูปแบบการสัญจร
เช่น รถโดยสารภายใน รถส่วนตัว รถ Service รถพยาบาล รถดับเพลิง จักรยาน จักรยานยนต์ ทางเดินเท้า เป็นต้น
2. ช่วงเวลา
ซึ่งมีผลต่อปริมาณการสัญจร โดยเฉพาะ ช่วงเวลาเช้า-เย็น ก่อนและหลังเลิกเรียน และต้องคำนึงถึงการระบายการสัญจร ใ้ได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดปัญหา
3. ความปลอดภัย
จัดรูปแบบถนนให้รู้สึกสัมผัสได้ว่าสายหลักหรือสายรอง กระตุ้นการระวังตัวเมื่อใกล้แยก ลดจุดตัดของถนน (Cross Road) ลักษณะ Junction การออกแบบระยะความยาวถนนจุดเชื่อมต่อส่วนต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการกำหนดตำแหน่งที่จอดรถ
4. ความไม่สับสน
โดยการออกแบบขนาดถนนเป็นขนาดต่าง ๆ มีจุดสังเกตที่ชัดเจน เช่น วงเวียน ประติมากรรม อาคารสำคัญ แนวต้นไม้
5. สภาพพื้นที่ งบประมาณ
โดยเปรียบเทียบพื้นที่ผิวนถนนกับพื้นที่ใช้สอย โครงการทั้งหมดให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม และการวางถนนนอกจากจะคำนึงถึงระดับความลาดชัน แนวทางการไหลของน้ำแล้วยังต้องให้เกิดประโยชน์สูงสุดในสองข้างถนนหรือการเชื่อมต่อส่วนต่าง ๆ
6. ทัศนียภาพและบรรยากาศ
สร้างบรรยากาศของถนนให้มีความสำคัญและบรรยากาศที่แตกต่างกันในแต่ละช่วง เช่น ถนนทางเข้าหลักมีขนาดกว้าง มีเกาะกลางขนาดใหญ่และแนวต้นไม้ นำสายตาเข้าสู่ส่วนสำคัญของโครงการ ถนนและทางเดินเท้าบริเวณส่วนพักอาศัยจัดให้ร่มรื่นบรรยากาศพักผ่อน โดยการกำหนดชนิดต้นไม้ การนำเข้ามามีส่วนตกแต่ง เป็นต้น
7. ระบบสาธารณูปโภค



3.14 แสดงภาพโครงข่ายสีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรม

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการมีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและส่งเสริมคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ให้ดีขึ้น โดยอาศัยธรรมชาติที่มีอยู่เดิมให้มากที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายและการดูแลรักษาในอนาคต
2. สร้างบรรยากาศส่งเสริมลักษณะการดำเนินการของแต่ละส่วน เพื่อสนับสนุนกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในส่วนนั้นให้มีบรรยากาศที่น่ารื่นรมย์กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมบริเวณนั้น
3. สอดคล้องกับเทคนิควิธีการออกแบบในปัจจุบันและของพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อความสะดวกในการก่อสร้าง บำรุงรักษา และการหาช่างก่อสร้างในพื้นที่ใกล้เคียงได้สะดวก เพื่อส่งเสริมงานในท้องถิ่นให้เกิดขึ้นทำให้คนในท้องถิ่นรู้สึกว่ามีส่วนร่วมในโครงการเช่นกัน
4. สอดคล้องกับสภาพที่คาดไม่ถึงจะเกิดขึ้น เช่น พายุฤดูร้อน ความหนาวในฤดูหนาว โดยใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว และศาสตร์ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามามีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาเสริมกับตัวสถาปัตยกรรมที่มุ่งแก้ปัญหาเหล่านี้อยู่แล้ว โดยอาศัยความได้เปรียบของสภาพเดิมของพื้นที่ที่มีอยู่แล้วมาเป็นตัวแปรให้เกิดแนวทางในการพัฒนาและกำหนดรูปแบบของพลังที่จะออกมา

แนวคิดด้านการคัดเลือกพันธุ์ไม้ในการจัดวางลงภูมิทัศน์

1. ใช้พันธุ์ไม้เพื่อสร้างการรับรู้ในที่ว่าง และเพื่อแบ่งพื้นที่ให้เกิดลำดับชั้น ต่าง ๆ โดยการสร้างมิติในระยะต่าง ๆ ได้แก่ ระนาบพื้น (Ground Plane) ด้วยไม้คลุมดิน ไม้พุ่มระดับตั้ง (Vertical Plane) ด้วยลำต้นของต้นไม้หรือไม้พุ่มสูง ระนาบเหนือศีรษะ (Overhead Plane) โดยอาศัยทรงในลักษณะให้ร่มเงา
 2. พันธุ์ไม้ร่มเงาแก่บริเวณที่โล่งรอบ ๆ อาคารทางเดินระหว่างอาคารเพื่อลดความร้อนและการสะท้อนแสง (Glare) และช่วงนำสายตาและบดบังสายตาตามลักษณะ Function ที่ต้องการให้เกิดขึ้น
 3. พันธุ์ไม้เพื่อความร่มรื่น เสริมสร้างไปกันได้กับพันธุ์ไม้เดิมที่มีอยู่แล้วใช้ไม้ดอกที่มีสีสรร เพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับอาณาเขตของโครงการ
 4. พันธุ์ไม้เพื่อสร้างขอบเขต ใช้แบ่งพื้นที่ให้ชัดเจน สร้างแนวเขตกันชน (Greenbelt) เพื่อขวางกั้นมลภาวะทางเสียง, ฝุ่น และใช้บดบังพื้นที่ที่ไม่น่ามอง (Screen) หรือต้องการ Privacy ในส่วนนั้น ๆ
- นอกจากนี้ถนนหลังยังมีการออกแบบให้เป็นถนน 4 ช่องทางจราจรที่สง่างามมีเกาะกลางถนนเพื่อความร่มรื่นและมีทางจักรยาน และทางเท้าที่ได้ออกแบบให้สามารถสัญจรไปมาได้สะดวกและปลอดภัย ถนนสายรองถูกออกแบบให้สามารถสัญจรไปมาได้สะดวกและปลอดภัย โดยแนวความคิดในการออกแบบถนนสายรอง คล้ายกับถนนสายหลักแต่ไม่มีเกาะกลางถนนเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะดวกในการสัญจรไปมาในบริเวณที่มีการจราจรไม่มาก นอกจากนี้ในกรณีที่เกิดจอร์คไม่พอยังสามารถใช้ไหล่ทางของถนนทั้งสองแบบเป็นที่จอดรถได้ด้วย (Over flow parking) ได้ด้วย

ยิ่งไปกว่านั้นได้ออกแบบให้มีถนนโดยรอบสถาบัน เพื่อให้พื้นที่โดยรอบของสถาบันมีความเจริญขึ้นมาทำให้เกิดชุมชน โดยรอบสถาบัน ซึ่งจะส่งผลดีต่อสถาบันในอนาคต

2. วิเคราะห์สภาพพื้นที่โครงการ

ลักษณะพื้นที่โครงการ

เป็นเนินมีความลาดชันประมาณ 2 เนินใหญ่ ๆ ลักษณะเป็นหลังเต่า จุดที่บรรจบกันเป็นกลุ่มไม่มีน้ำขัง แต่มีแนวท่อน้ำไหลลงทางด้านหน้าทิศใต้ของพื้นที่โครงการบริเวณยอดเป็นสภาพต้นไม้ขึ้นบางตา บริเวณเนินทางด้านซีกตะวันตกถูกชาวบ้านนำไปใช้ประโยชน์ในการทำไร่มันสำปะหลังและอ้อยเป็นบางส่วน ส่วนบริเวณเนินด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ปลูกป่ายูคาลิปตัส และด้านตะวันออกเป็นที่โล่งไม่ถูกใช้ประโยชน์ ไม่มียื่นดินส่วนใหญ่หนาแน่นบริเวณที่ลาดต่ำ เช่น บริเวณขอบ Site โดยรอบ เช่นด้าน ทิศตะวันตก เป็นป่าพลวงหนาที่ปล้ำต้น \varnothing 10-20 ซม. และบริเวณอื่นภายในประกอบด้วยต้นยาง ,มะม่วง

วิเคราะห์

- พื้นที่อนุรักษ์ริม Site เป็นแนว Buffer
- บริเวณภายในควรคำนึงถึงการปลูกป่าใหม่
- ร่องระหว่างเนิน ควรนำมาพิจารณาการกักเก็บน้ำของโครงการ
- การเข้าถึงโครงการ ควรตัดถนนเข้าด้านหน้าโครงการโดยตรง เพื่อระยะทางที่สั้นสุด ส่วนด้านอื่น ๆ ควรพิจารณาระยะทางและการเชื่อมต่อสู่ถนนสายรองของผังเมืองโดยรอบโครงการที่อาจเตรียมเป็นทางเข้ารองของโครงการ

3. การจัดระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

1. การออกแบบถนน

ขั้นตอนเบื้องต้นในการออกแบบถนน

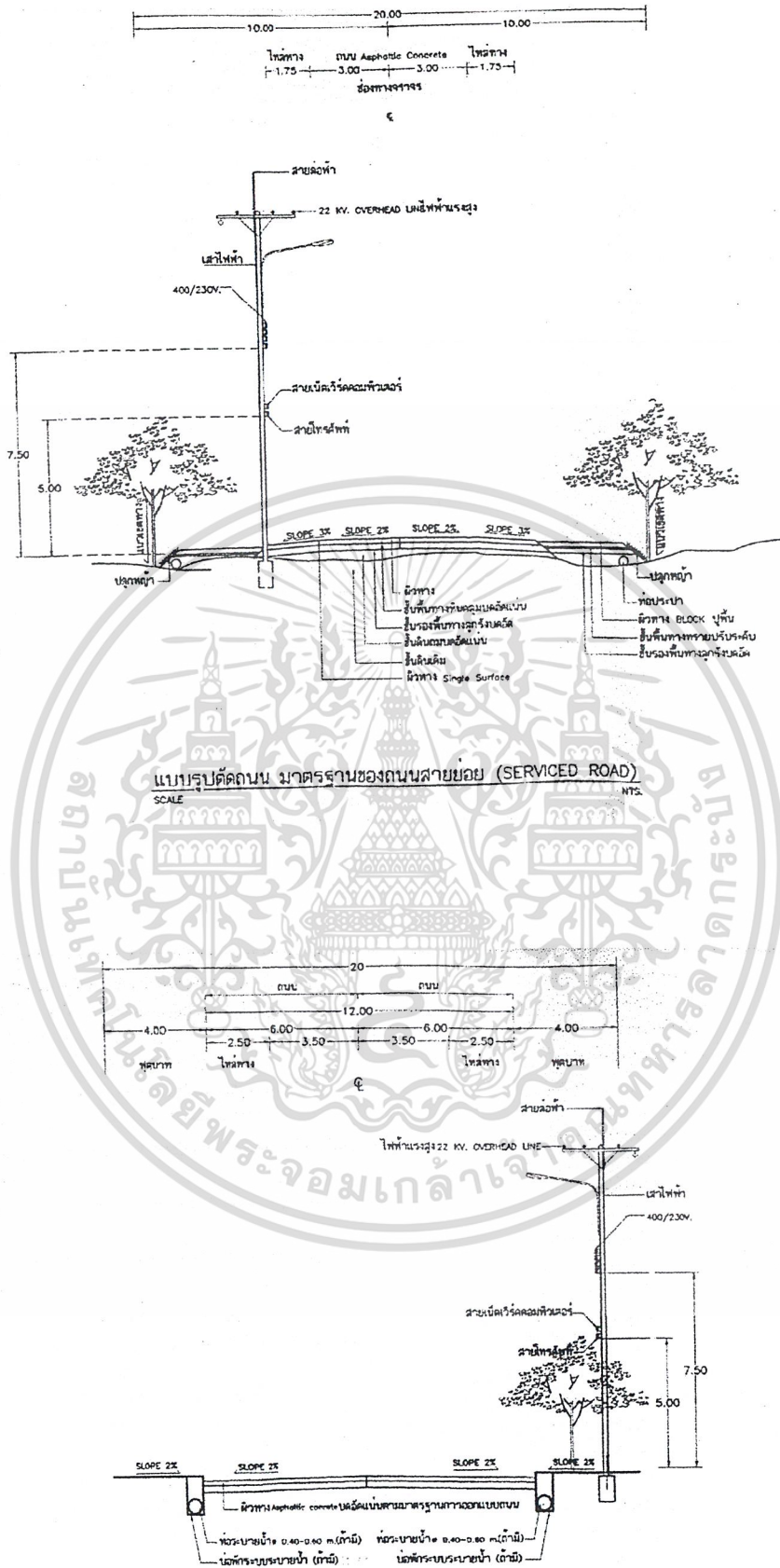
1. รวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภูมิประเทศ จัดทำเป็นแผนที่มาตราส่วน 1 : 500
2. กำหนดแนวศูนย์กลางถนนพร้อมทั้งตรวจสอบแนวทางเดิมและปรับให้ได้มาตรฐาน

ที่กำหนดไว้ทางแนวราบและแนวระดับ

3. กำหนดรูปแบบของถนน ซึ่งจะพิจารณาจากจำนวนยานพาหนะ ชนิดของยานพาหนะ ข้อมูลทางอุศนิยมิวิทยา, ข้อมูลการไหลของน้ำ และการใช้พื้นที่ของบริเวณข้างเคียง เพื่อกำหนดขนาดและจำนวนช่องจราจรและกำหนดองค์ประกอบอื่น เช่น ทางเข้าท่อระบายน้ำ , เสไฟฟ้า, ทางลาดสำหรับคนพิการ , ทางจักรยาน, ทางเดิน ฯลฯ ที่จำเป็น ซึ่งในการออกแบบต้องคำนึงถึงเพื่อการขยายโครงการออกไปในอนาคตอีกด้วย

4. ออกแบบคันทาง เพื่อให้มีความคุ้มค่าและเหมาะสมต่อสภาพการใช้งานจะต้องทำการประมาณปริมาณการจราจร ตรวจสอบสภาพดินเดิม เพื่อให้ออกแบบอย่างเหมาะสม โดยในจุดที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นควรเป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อให้มีอายุการใช้งานได้นานและค่าบำรุงรักษาต่ำ ถนนคอนกรีตจะออกแบบให้มีอายุการใช้งาน 20 ปี และ 7 ปี สำหรับถนนแอสฟัลติกคอนกรีต มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบนี้จะใช้มาตรฐานของ AASHTO และมาตรฐานของกรมทางหลวงเป็นหลักในการออกแบบด้านเรขาคณิตใช้มาตรฐาน ACL (Asphalt Concrete Institute) AASHTO และ PCA (Post land Concrete Institute) ในการออกแบบผิวทางและคันทาง

จากขั้นตอนข้างต้นในการออกแบบผังแม่บทได้กำหนดประเภทของถนนในโครงการดังนี้ ถนนภายในโครงการในส่วนถนนหลักและถนนรองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล.) ทั้งหมด เพราะถนน คสล. เป็นถนนที่มีคุณภาพดีกว่าถนนแอสฟัลติกคอนกรีตมากและถึงแม้ว่าราคาของถนนคสล. ก็สูงกว่าถนนถนนแอสฟัลติก คอนกรีตประมาณ 30-50% แต่ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาของถนนคสล. จะต่ำกว่าถนนแอสฟัลติก นอกจากนี้ถนนคสล. ยังมีอายุการใช้งานนานกว่าด้วยในส่วนถนนย่อย (Serviced Road) จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนถนนสายย่อยทางเข้าอาคารจะเป็นถนนคสล. และถนนสายย่อยในบริเวณแปลงเพาะปลูกและบริเวณอื่น ๆ จะเป็นถนนแอสฟัลติกคอนกรีต เนื่องจากมีปริมาณการจราจรไม่มาก จึงออกแบบให้ใช้เป็นถนนแอสฟัลติก เพื่อประหยัดงบประมาณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ **แบบรูปตัดถนน มาตรฐานของถนนสาธารณะประโยชน์รอบตลาดบ้าน** NTS
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังใช้เป็น **มาตรฐานของถนนสายย่อยและถนนสาธารณะประโยชน์รอบตลาดบ้าน** นำไปใช้
3.17 แสดงภาพรูปตัดถนนมาตรฐานของถนนสายย่อยและถนนสาธารณะประโยชน์รอบตลาดบ้าน

2. ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้สถาบันตามแผนแม่บทต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ความปลอดภัย (Safety) โดยการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าทุกชนิดทั้งแรงสูงและแรงต่ำทั้งภายในและภายนอกอาคารจะปฏิบัติตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, มาตรฐานการติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป
- ความเชื่อถือได้ (Reliability) ระบบไฟฟ้าจะต้องวางระบบที่มีการจ่ายไฟทดแทนกันได้ โดยที่ไฟฟ้าส่วนหนึ่งมีปัญหาหรือมีการซ่อมบำรุง ต้องมีไฟฟ้าจากส่วนอื่นมาทดแทนให้ได้
- ความต่อเนื่อง (Continuity) ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าส่วนหนึ่งมีปัญหาไม่สามารถจ่ายไฟได้ ต้องสามารถจ่ายไฟจากส่วนอื่นแทนได้ทันที
- ความสม่ำเสมอของแรงดัน (Voltage Regulation) แรงดันที่จ่ายคืนทางกับปลายทางต้องมีแรงดันใกล้เคียงกัน
- ความมีเสถียรภาพ (Stability) ในกรณีที่เกิดฟลัดด์ที่จุด ๆ หนึ่งต้องมีตัวตัดวงจรนั้นออกจากระบบโดยไม่ทำให้ไฟฟ้าทั้งระบบดับหมด
- ความคล่องตัว (Flexibility) จะแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมระบบได้ง่าย
- ความประหยัด (Economic) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนต้องไม่สูงมากเกินไปและต้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบัน

ซึ่งเราจะแบ่งแยกการจ่ายไฟฟ้าให้สถาบันตามแผนแม่บทเป็น 4 ระดับดังนี้

1. สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่าย
2. สายป้อนแรงสูง
3. หม้อแปลงจำหน่าย
4. ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

2.1 สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่าย

สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่ายเป็นสถานที่เชื่อมระหว่างระบบส่งกำลังกับระบบจำหน่าย โดยสถานีไฟฟ้าย่อยมีความสำคัญดังนี้

- * แปลงแรงดันสูง 115 KV หรือ 69 KV เป็นแรงดัน 22 KV ก่อนจำหน่าย
- * ควบคุมแรงดันให้คงที่ก่อนจำหน่าย
- * ทำให้ตัวประกอบกำลังดีขึ้น
- * เพิ่มเสถียรภาพและความเชื่อถือในการจ่ายไฟฟ้า
- * เป็นสถานีเชื่อมระบบสื่อสาร โทรมาตร (Telemetry) และการป้องกันระบบไฟฟ้า

2.2 สายป้อนแรงสูง

ในระยะเริ่มแรกปริมาณการไฟฟ้าของสถาบันยังไม่มาก ในการจะก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยภายในสถาบันจึงยังไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นในระยะแรกควรใช้ไฟฟ้าที่จ่ายจากสถานีไฟฟ้าย่อยบริเวณใกล้เคียงก่อนโดยขอขยายเขตมาจำนวน 2 ชุด โดยสายไฟที่ใช้แต่ละชุดต้องสามารถจ่ายไฟทดแทนกันได้ ระบบไฟฟ้าแรงสูงที่ใช้ภายในสถาบันจะใช้เป็นแบบ Loop System และเมื่อมีการใช้ปริมาณไฟฟ้ามากขึ้นเกิน 10 เมกกะวัตต์ ควรมีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยขึ้นภายในสถาบันและทำการเชื่อมระบบไฟฟ้าภายในสถาบันเป็น Network System

ในการส่งและจ่ายพลังไฟฟ้าสามารถทำได้ 2 ทางคือ

- * การส่งโดยผ่านสายในอากาศ (Overhead aerial system)
- * การส่งโดยผ่านสายเคเบิลใต้ดิน (Under ground cable system)

ข้อดี ของการส่งโดยผ่านสายในอากาศ (Overhead Aerial system)

- * ทำการก่อสร้างได้ง่ายและสะดวกกว่าการส่งโดยผ่านสายเคเบิลใต้ดิน
- * ใช้เวลาในการก่อสร้างน้อยกว่าการส่งโดยผ่านสายเคเบิลใต้ดิน
- * ค่าลงทุนในการก่อสร้างสายส่งที่ระดับแรงดันเดียวกันน้อยกว่าการส่งโดย

ผ่านสายเคเบิลใต้ดินประมาณ เกือบ 10 เท่า

ข้อดี ของการส่งโดยผ่านสายเคเบิลใต้ดิน (Under Ground Cable system)

- * เรียบร้อยสวยงาม
 - * มีความเชื่อถือสูง เพราะระบบสายเคเบิลใต้ดิน ไม่ต้องพบกับอุปสรรคของ
- ฟ้าผ่าพายุลมแรง ทำให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง
- * ประหยัดที่ดินโดยสามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
 - * ป้องกันอุบัติเหตุ เนื่องจากแรงสูงที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิต
 - * ค่าลงทุนในการบำรุงรักษาจะลดลง เพราะส่วนประกอบของระบบสาย

เคเบิลใต้ดินจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่า อีกทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็ไม่ได้อยู่ที่โล่ง จึงทำให้มีความต้องการบำรุงรักษาน้อยลง

จากข้อเปรียบเทียบของการส่งจ่ายพลังงานทั้ง 2 วิธี ทำให้เราสามารถวางระบบสายป้อนแรงสูงให้ก่อบสถาบันได้คือ บริเวณรอบนอกสถาบัน เราจะจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบสายในอากาศ (Overhead aerial system) โดยจะติดตั้งสายไฟแรงสูงหุ้มฉนวนเพื่อความปลอดภัย โดยติดตั้งบนเสาไฟฟ้าคอนกรีตสูง 12 เมตร โดยปักเสาแรงสูงห่างกันประมาณ 40 เมตร ไปตามถนนหลักของสถาบัน โดยไปเชื่อมกับแรงสูงอีกด้านหนึ่ง ซึ่งจะเชื่อมต่อกันเป็นระบบ (Loop system) เพื่อเป็นการเพิ่มเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าให้มีมากขึ้น

ในส่วนของบริษัทศูนย์กลางสถาบัน เราจะจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบสายเคเบิลใต้ดิน (Under Ground Cable system) โดยต้องคำนึงถึงความสะดวกในการบำรุงรักษาในภายหลังด้วย โดยมี Man hole ทุก ๆ ระยะ 100 ถึง 300 เมตร และจุดแยกหรือเลี้ยวต่าง ๆ นอกจากนี้ต้องวางหมุดแสดงแนวสายเคเบิลใต้ดินเป็นระยะด้วย และ Duct Bank จะต้องออกแบบเพื่อให้มีช่องสำหรับวางสายเคเบิลเพิ่มเติมในอนาคต หรือเพื่อทดแทนสายเคเบิลที่ชำรุด

2.3 หม้อแปลงจำหน่าย

หม้อแปลงจำหน่ายเป็นหม้อแปลงที่รับแรงดันจากสายป้อนแรงสูงขนาด 22 KV ลดระดับลงมาให้อยู่ในแรงต่ำ ภายในสถาบัน โดยที่ในส่วนที่เดินสายแรงสูงแบบ (Over head aerial system) เราจะติดตั้งหม้อแปลงบนนั่งร้าน ส่วนบริเวณศูนย์กลางสถาบันซึ่งเดินสายแบบ (Under Ground Cable system) จะติดตั้งหม้อแปลงแบบตั้งพื้นเพื่อความสวยงาม

2.4 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

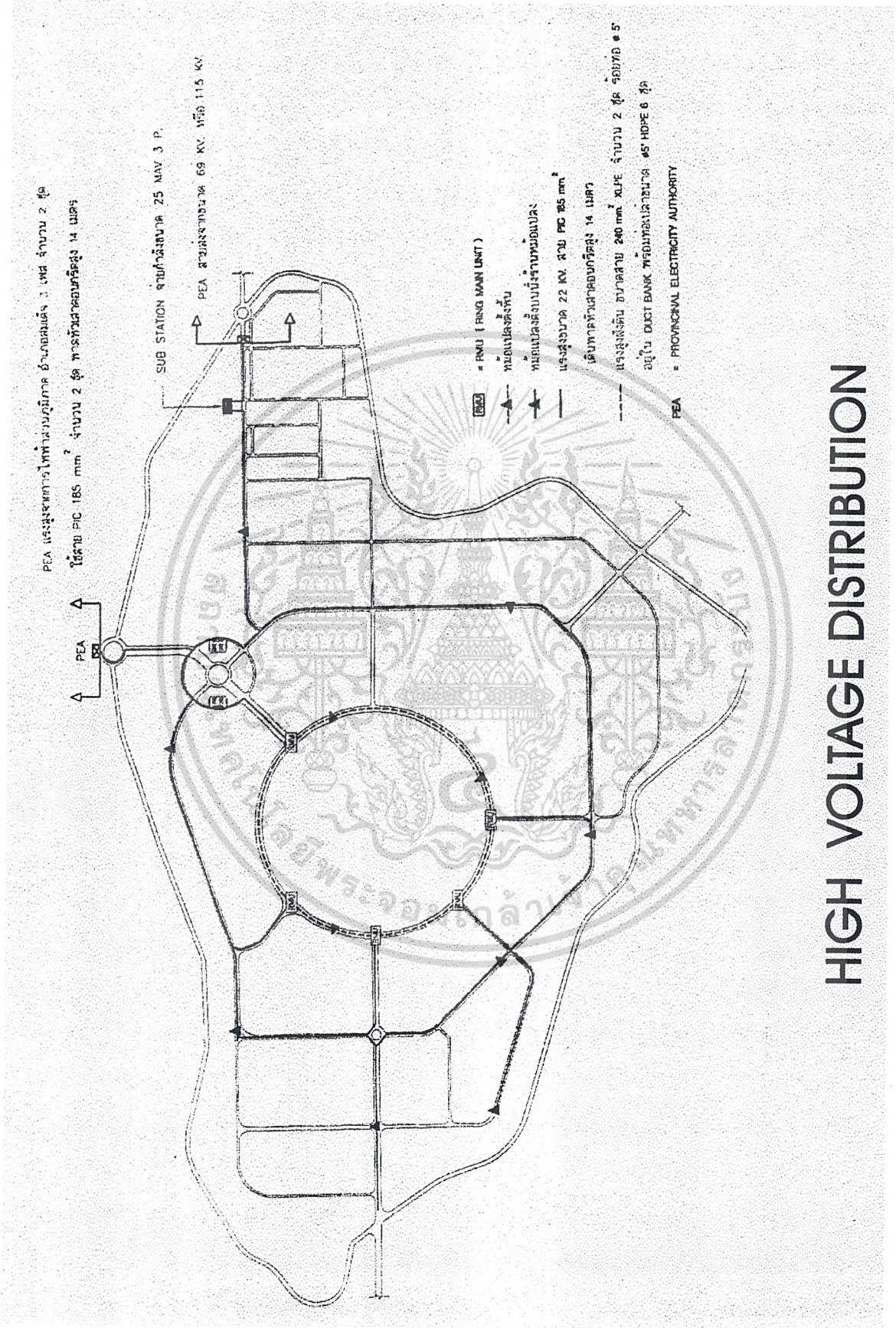
ระบบไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้มีทั้งแบบ 3 เฟส 4 สาย 380 V และ 1 เฟส 2 สาย 220 V สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลังทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าทุกชนิดทั้งภายในและภายนอกอาคาร จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป

ในส่วนของไฟถนนภายในสถาบัน เนื่องจากแสงสว่างในช่วงกลางคือเป็นถึงจำเป็น นอกจากจะช่วยลดอุบัติเหตุในการเดินทางของผู้คนแล้ว ยังช่วยลดอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังสร้างบรรยากาศที่ดีภายในสถาบันด้วย

ในส่วนของไฟถนนตามแผนแม่บทเราจะแบ่งเป็น 4 แบบ โดยความสว่างที่ใช้สำหรับถนนสายหลักและถนนสายรอง เป็น 20 Lux ส่วนถนนสายย่อยเป็น 10 Lux และ Walk Way เราจะใช้ความสว่างที่ 3 Lux โดยไฟถนนเราจะใช้หลอดปรอทความดันสูง เนื่องจากประสิทธิผลที่สูง แต่ในส่วนทางแยกเราจะใช้หลอดโซเดียมความดันสูง เพื่อให้คนขับรถสังเกตเห็นได้ง่าย ส่วน Walk Way เราจะใช้โคมเสาสูง 2.5 เมตร เพื่อความสวยงาม และจะใช้แบบที่มี Reflector อยู่ด้านบนของโคม เพื่อบังคับแสงไม่ให้กระจายสู่ท้องฟ้า ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน และยังทำให้ความสว่างเพิ่มขึ้นด้วย

- ถนนสายหลัก (แบบที่ 1 และ 2) จะใช้เสาสูง 10 เมตร ใช้หลอดปรอทความดันสูงขนาด 400 วัตต์ ทุกระยะ 30 เมตร ติดตั้งที่เกาะกลางถนนแบบ Single Side
- ถนนสายรอง (แบบที่ 1 และ 2) จะใช้เสาสูง 10 เมตร ใช้หลอดปรอทความดันสูงขนาด 400 วัตต์ ทุกระยะ 30 เมตร ติดตั้งแบบ Stagger
- ถนนสายย่อย เสาไฟถนนแบบ Single Side โดยใช้ความสูงเสา 8 เมตร หลอดปรอทความดันสูงขนาด 125 วัตต์ ทุกระยะ 20 เมตร หรือติดตั้งกับเสาไฟแรงต่ำหรือแรงสูงตามถนน
- Walk Way ใช้โคมไฟบริเวณสูง 2.5 เมตร ใช้หลอดปรอทความดันสูง 80 W ทุก

เอกสารระยะ 10 เมตร สว่างไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



HIGH VOLTAGE DISTRIBUTION

3.18 แสดงภาพ HIGH VOLTAGE DISTRIBUTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบโทรคมนาคม

การวางแผนระบบโทรคมนาคม

การออกแบบระบบโทรคมนาคม ตามผังแม่บทนี้โดยพิจารณาตามส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) พิจารณาถึงความเพียงพอในการใช้งานทุก ๆ ด้าน
- 2) พิจารณาถึงความมีคุณภาพของการสื่อสารที่ดีโดยมีสัญญาณรบกวนน้อยที่สุด
- 3) พิจารณาถึงความมั่นคงในระบบ ทนทาน ไม่เสียหายง่ายและสามารถบำรุงรักษาได้สะดวก
- 4) พิจารณาถึงความพร้อมสำหรับการขยายปริมาณการใช้ รวมถึงรองรับภาคเทคโนโลยีที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคต
- 5) พิจารณาถึงความประหยัด และคุ้มค่าต่อการลงทุน

ระบบโทรศัพท์

โดยทั่วไปการส่งสัญญาณโทรศัพท์จำนวนไม่มากนักระหว่างสถานีชุมสายย่อยต่างๆ สามารถกระทำได้ 3 แบบ

* ฝ่ายทางสายโทรศัพท์ซึ่งใช้ขดลวดทองแดงเป็นค่านำสัญญาณ ซึ่งจะนำสัญญาณได้ไม่มากนัก เนื่องจากมีค่าสูญเสียสูงจึงต้องมีอุปกรณ์เพื่อขยายสัญญาณเป็นช่วง ๆ แต่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจะต่ำถ้าในกรณีที่ชุมสายโทรศัพท์ย่อยไม่ไกลมากและจำนวนหมายเลขไม่มากนัก

* ผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optic Fiber Cable) ในปัจจุบันได้มีการค้นคิด และนำวัสดุชนิดใหม่ ๆ มาใช้ซึ่งมีประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณสูง แต่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง เหมาะสำหรับชุมสายโทรศัพท์ที่อยู่ห่างกันไกลมาก ๆ และจำนวนหมายเลขที่ใช้จำนวนมาก ๆ ค่าบำรุงรักษาในระยะยาวจะน้อยกว่าการใช้ขดลวดทองแดงธรรมดา ซึ่งต้องมีตัวขยายสัญญาณหลายจุดซึ่งในระยะยาวจะต้องการบำรุงรักษามากกว่า

* ผ่านทางคลื่นไมโครเวฟ (Microwave) ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งเครื่องรับส่ง และเสาอากาศที่สถานีชุมสายทั้ง 2 แห่ง ซึ่งระบบนี้จะต้องลงทุนสูงและสัญญาณยังขึ้นอยู่กับภูมิอากาศในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งโดยใช้สองแบบแรกได้ หรือยากต่อ การติดตั้ง

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อนำมาพิจารณาในการวางระบบ โทรศัพท์ของสถาบันจะแยกได้ดังนี้

ก. ชุมสายโทรศัพท์ย่อย

จากผังแม่บทของสถาบันคาดว่าจำนวนหมายเลขโทรศัพท์ที่จะใช้สำหรับสายนอกนั้นประมาณ 2,000-2,500 เลขหมาย จึงควรมีการตั้งชุมสายโทรศัพท์ย่อยภายในสถาบันตำแหน่งของชุมสายนี้ควรจะอยู่ใกล้จุดที่มีผู้ใช้มาก ทั้งนี้เพื่อความประหยัดในการเดินสายย่อยจากชุมสายนี้และควรอยู่ในอาคารที่มีระบบปรับอากาศเนื่องจากเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอุณหภูมิจะมีผลต่อการไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานของอุปกรณ์ โดยชุมสายย่อยนี้้องค์การโทรศัพท์หรือเอกชนที่ได้รับสัมปทานจากองค์การโทรศัพท์ จะเป็นผู้พิจารณาในการลงทุนก่อสร้างให้

ข. ระบบโทรศัพท์เมน

จากการพิจารณา ผลดีและผลเสียของการส่งคลื่นสัญญาณโทรศัพท์ตามข้างต้นแล้วจะพบว่าระบบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับทางสถาบันคือ ใช้สายโทรศัพท์ ซึ่งเป็นเคเบิลใยแก้วนำแสงตัวนำสัญญาณ เชื่อมระหว่างชุมสายย่อยกับชุมสายย่อย ซึ่งทางองค์การโทรศัพท์หรือเอกชนที่ได้รับสัมปทานจากองค์การโทรศัพท์จะเป็นผู้พิจารณาลงทุนในการดำเนินการวางสายโทรศัพท์เมนระหว่างชุมสายย่อยต่อไป

ค. ระบบสายโทรศัพท์ย่อย

ระบบสายโทรศัพท์ย่อยที่เดินจากชุมสายย่อยในสถาบันไปยัง Distribution Carbinet ที่จะต้องติดตั้งเพื่อบริการแต่ละกลุ่มอาคารนั้นควรใช้เป็นสายโทรศัพท์ ซึ่งเป็นขดลวดทองแดง โดยจะมีทั้งการใช้สายเคเบิลโทรศัพท์ในอากาศและสายเคเบิลโทรศัพท์เดินในท่อฝังใต้ดิน ซึ่งจะติดตั้งไปตามแนวทางของผังแม่บทของการเดินสายไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งมีทั้งในอากาศและใต้ดินนอกจากนี้ยังต้องมีการวางท่อเปล่า เพื่อไว้สำหรับการเพิ่มสายหรือการแก้ไขสายที่ชำรุดในอนาคตด้วย

มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งตลอดจนการใช้วัสดุทุกชนิดทุกประเภทในงานนี้ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดตามมาตรฐานขององค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย

3.1 ระบบคอมพิวเตอร์

ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสารนี้มีความต้องการด้านบริการข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ มีมาก และเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีอาจทำให้บางสิ่งกลายเป็นความล้าสมัยไปภายในเวลาไม่นาน ดังนั้นหัวใจของการเชื่อมโยงถึงกันจะต้องมีความรวดเร็ว ความเชื่อถือ และความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องอาศัยระบบที่สร้างขึ้นอย่างถูกต้องและมองการไกล ดังนั้น Computer Network system จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะสถาบันที่ให้ความรู้และการศึกษาเปรียบเสมือนเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญ ดังนั้นในการค้นหาข้อมูลที่สำคัญ จึงต้องมีความสะดวกรวดเร็วและเชื่อถือได้

1. การวางแผนและออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การดำเนินงานของการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เน้นการให้บริการภายในองค์กร โดยจัดหาทรัพยากรคอมพิวเตอร์กลางให้สนองความต้องการแก่มวลประชากรทั้งสถาบัน ซึ่งมี

เอกสารที่บริการกลางหลายอย่าง ได้แก่ งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานบริการข้อมูลข่าวสาร เพื่อการบริการภายในสถาบัน ซึ่งมีระบบงานออนไลน์หลายระบบงาน เช่น งานทะเบียนนิติศาสตร์ งานงบประมาณ งานสารบัญ งานการเงิน บุคคลากร งานห้องสมุด งานวิจัย เป็นต้น
- งานด้านการให้บริการการเรียนการสอนและงานวิจัย เป็นงานที่ให้คอมพิวเตอร์เอื้ออำนวยในเรื่องการให้ขีดความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ตลอดจนงานด้านการฝึกอบรม
- งานสื่อสารข้อมูลและอีเมล เป็นการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ นักวิชาการหรือนักวิจัยใช้ประโยชน์

การสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงหลักการในการเชื่อมโยงเครือข่ายและทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันและอนาคตเข้าด้วยกันโดยพิจารณาจาก

3.1.1 อุปกรณ์สถานีพีซี

ภายในสถาบันมีการใช้ PC เป็นจำนวนมากและแพร่หลายไปยังหน่วยงานย่อยทุกหน่วยงานที่มี PC ใช้งาน จึงมุ่งประเด็นไปให้ PC ที่ใช้งานอยู่สามารถต่อเข้ากับระบบเครือข่ายทำได้ทั้งที่เป็นเทอร์มินัลต่อกับเครื่องหลัก หรือใช้ในลักษณะอิสระที่เป็นระบบงานของตนเอง

3.1.2 การใช้เป็นเทอร์มินัลต่อกับเครื่องหลัก

เนื่องจากหลายหน่วยงานต้องการใช้งานในระบบออนไลน์ เช่น งานบริการของสถาบัน งานระบบข้อมูลข่าวสารของนิติศาสตร์ การเรียกใช้ข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายไปยังเครื่องหลักที่เก็บข้อมูลในระยะไกลเป็นเรื่องจำเป็น

3.1.3 การโอนย้ายข้อมูลระหว่างเครื่อง

การที่หน่วยงานภายในมีเครื่องหลักหลายตัวทั้งระดับมินิคอมพิวเตอร์ เซอร์ฟเวอร์ พีซีเซิร์ฟเวอร์ การแลกเปลี่ยนโอนย้ายแฟ้มข้อมูล เพื่อใช้งานระหว่างกันเป็นเรื่องจำเป็น นอกจากนี้ การเชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานภายนอก การเชื่อมโยงระหว่างสถาบัน และในส่วนของ Internet Community ทำให้การแลกเปลี่ยนโอนย้ายไฟล์เป็นไปได้กว้างขวาง

3.1.4 การเชื่อมโยงระหว่างบุคคล

งานของสถาบันประกอบด้วยงานทางวิชาการและงานวิจัยที่จำเป็นต้องติดต่อระหว่างนักวิจัยด้วยกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน อีเมลล์เป็นวิธีหนึ่งที่นักวิจัยและคณาจารย์ของสถาบันเห็นคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการใช้งานอย่างมาก การเชื่อมโยงอีเมลล์จึงต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลเพื่อสื่อสารถึงกันได้ทั่วโลก

3.2 จุดมุ่งหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การวางแผนและออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการดำเนินการมีจุดมุ่งหมายดังนี้

- ต้องการกระจายในส่วนของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ (Computer Facility) ไปหาผู้ใช้มากที่สุด
- ต้องการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารและให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก (Intergrated Information Resource)
- แบ่งสรรทรัพยากรกันใช้ในระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ และภายในหน่วยงาน
- การเชื่อมโยงระบบเป็นแบบหลากหลายยี่ห้อ (Multivendor Connectivity) โดยต้องการรวมระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (System Integrator)
- การดำเนินการออกแบบและสร้างระบบเครือข่ายแบ่งออกเป็นขั้นตอน มีการวางแผนดำเนินการที่ชัดเจน

3.3 การใช้ประโยชน์จากเครือข่าย

การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีผู้ใช้หลายประเภท ประกอบด้วย

3.3.1 สถานีวิจัยและหน่วยงานวิจัย

นักวิจัยและคณาจารย์ตามห้องปฏิบัติการวิจัยต่าง ๆ ของสถาบัน ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารใช้ในเรื่องการค้นหาข้อมูล ใช้อีเมล ตลอดจนการใช้ทรัพยากรจากเครื่องต่าง ๆ

3.3.2 งานประมวลผลทางวิทยาศาสตร์

งานด้านการผลิตเอกสารโดยใช้ทรัพยากรที่มีให้ในเครือข่าย การส่งเอกสารสิ่งพิมพ์ไปยังปลายทางที่ต้องการ

3.3.3 งานบริการห้องสมุด

เป็นงานบริการห้องสมุด โดยสามารถค้นหาข้อมูลรายชื่อหนังสือผ่านเครือข่าย

3.3.4 งานบริการ

ผู้ใช้กลุ่มนี้ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารโดยตรงของสถาบัน ข้อมูลทางด้านการดำเนินการต่าง ๆ ข้อมูลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลการเงิน

3.3.5 งานบริการวิชาการ

เป็นการบริการที่ให้นักศึกษามาใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์จัดให้มีห้องจอภาพ เพื่อให้บริการด้านการเรียนการสอน

ดังนั้นภายในสถาบันจะมีการฝังท่อเปล่าไว้เพื่อสำหรับการเดินสาย Fiber Optic เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายระบบ Computer Network ของแต่ละอาคาร โดยจะมีการส่งและรับข้อมูลจากต่างสถาบันทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยใช้ระบบส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม และสาย Fiber Optic ซึ่งจะทำให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั่วโลกในอนาคต ซึ่งการติดตั้งจะติดตั้งไปตามแนวไฟฟ้าแรงสูงตามผังแม่บท

4.1 ผังแม่บทระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

มาตรฐานในการออกแบบ

- มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร โดยคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา 2537-2538 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย โดยคณะกรรมการร่างมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ปี 2526 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)
- กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการควบคุม
- มาตรฐานการประปานครหลวง
- ANSI (American National Standard Institute)
- ASTM (American Society of Testing and Materials)
- BS (British Standards)
- NPC (National Plumbing Code)
- DIN (Deutsche Industrials Norms)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- FM (Factory Manual Research Corportion)
- UL (Underwriters Laboratories,INC.)

5.1 ผังแม่บทระบบน้ำประปา (Master Plane of Cold Water)

5.1.1 จุดประสงค์

จุดประสงค์ของการจัดเตรียมแผนงานหลักเบื้องต้นของผังแม่บทระบบน้ำประปาโครงการฯ เพื่อให้เป็นแนวทางเบื้องต้นให้บุคลากรในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการออกแบบโครงการฯ ได้มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบประปา ซึ่งต้องคำนึงถึงจำนวนประชากรในโครงการฯ ดังนั้นจึงต้องจัดเตรียมแผนงานเพื่อการขยายตัวในอนาคต โดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและเป็นระบบที่ให้ผลดีเหมาะสมกับพื้นที่นี้ และเพื่อที่จะให้ผู้รับจ้างออกแบบก่อสร้างในโครงการฯ นำข้อมูลนี้ไปใช้ประกอบในการพิจารณาออกแบบ เพื่อให้องค์ประกอบระบบสาธารณูปโภคด้านอื่น ๆ สอดคล้องกัน

5.1.2 แนวความคิด

- 2.1 แหล่งน้ำดิบจะต้องมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับการใช้สอยภายในโครงการฯ ตลอดทั้งปี โดยคิดที่ช่วงปีที่น้ำน้อยที่สุดในช่วงระยะเวลา 50 ปี คิดต่อกัน
- 2.2 ในกรณีที่ข้อมูลน้ำไม่พอเพียงให้ใช้ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลน้ำกับปริมาณน้ำฝน โดยคิดช่วงปีที่ปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดในช่วง 50 ปี
- 2.3 การใช้สอยน้ำจากแหล่งน้ำดิบ ซึ่งใช้ร่วมกับโครงการฯ อื่นๆ จะต้องมีความมั่นใจว่าสามารถได้น้ำได้พอ เพียง โดยยึดหลักเกณฑ์ ตามข้อ 4.1, 4.2
- 2.4 ปริมาณความต้องการน้ำดิบมีค่าไม่น้อยกว่า 1.15 เท่าของความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย
- 2.5 โครงสร้างของระบบประปาต้องแข็งแรง ทนทาน มีอายุการใช้งานนาน
- 2.6 ระบบผลิตน้ำประปาจะต้องเป็นชนิดที่มีประสิทธิภาพดี การควบคุมการทำงานจะต้องสามารถทำได้ง่าย ไม่สลับซับซ้อน
- 2.7 ค่าใช้จ่ายในการผลิตและบำรุงรักษาต้องอยู่ในช่วงที่ประหยัดและเหมาะสม
- 2.8 เครื่องจักรกลในระบบต้องมีลักษณะทำงานง่าย ไม่ยุ่งยากและแก้ไขซ่อมแซมได้ไม่ยาก
- 2.9 ไม่มีการสูญเสีย Head loss ในระบบน้อยที่สุด
- 2.10 ให้การไหลของน้ำในระบบประปามีลักษณะแบบ Gravity Flow ให้มากที่สุดและจะใช้เครื่องสูบน้ำเฉพาะจำเป็นเท่านั้น
- 2.11 อัตราน้ำสูญเสียไม่น้อยกว่า 25% ของปริมาณความต้องการน้ำต่อวัน
- 2.12 ถังเก็บน้ำสำรองจะมีความจุไม่น้อยกว่า 30 % ของปริมาณความต้องการน้ำสูงสุดในแต่ละวันรวมกับปริมาณคัมเพลิงและปรับอากาศ

5.1.3 ความต้องการใช้น้ำ

จากการประมาณการเบื้องต้นของโครงการฯ สรุปได้ว่าโครงการฯ ในอีก 10 ปี ข้างหน้าเมื่อมีการก่อสร้างครบตามแบบสมบูรณ์หรือมีอัตราการขยายตัวเต็มที่มีบุคลากร 10,000 คน โดยอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 250 ลิตร/คน/วัน เพราะฉะนั้นจะมีการใช้น้ำประปาทั้งโครงการฯ เฉลี่ยประมาณ 2,500 ลูกบาศก์เมตร/วัน เมื่อคิดรวมถึงปริมาณน้ำที่สูญเสียจากการรั่วไหล (Loss and Unaccounted for water) และปริมาณการล้างย้อน (Backwash) ซึ่งจะมีปริมาณประมาณ 20 % และ 10% ของปริมาณน้ำผลิตได้ตามลำดับ จะได้น้ำที่คงผลิตประมาณ 3,250 ลูกบาศก์เมตร/วัน

5.1.4 แหล่งน้ำใช้

จากสถานที่ตั้งของโครงการฯ ในปัจจุบันจะอยู่ห่างจากเทศบาลค่อนข้างมาก ดังนั้นการใช้แหล่งน้ำดิบแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีให้พิจารณาหลาย ๆ แหล่ง เช่น แหล่งน้ำใต้เอกสารดิน แหล่งน้ำผิวดิน, น้ำฝน เพื่อผลิตเป็นน้ำประปาจะเหมาะสมกว่า อย่างไรก็ตามไม่ควรมองข้ามถึงข้อจำกัดที่นำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งน้ำใต้ดิน เนื่องจากต้อง ใช้จ่ายก่อนข้างสูง จึงถือได้ว่าไม่เหมาะสมกับพื้นที่นี้

น้ำฝน เราสามารถกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้ ซึ่งเป็นวิธีการที่ประหยัดที่สุด เพียงแค่รวบรวม น้ำฝนที่ตำในพื้นทีโครงการฯ มาไว้ที่อ่างกักเก็บน้ำภายใน โครงการฯ เพื่อกักเก็บน้ำและใช้ผลิตน้ำประปา

กรณีที่มีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอกับความต้องการการใช้น้ำในโครงการฯ ยังแหล่งน้ำดิบสำรอง คือแหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำประปา คือ ลำน้ำยังและห้วยอุปราษ ซึ่งมีน้ำตลอดปี เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ สูบมาเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำในโครงการฯ เพื่อกักเก็บน้ำและใช้ผลิตน้ำประปา

อ่างกักเก็บน้ำสำหรับผลิตน้ำประปาภายในโครงการฯ สามารถกักเก็บน้ำได้ 1,000,000 ลบ.ม. นอกจากนี้จะได้รับการออกแบบให้เป็นธรรมชาติเสริมสร้างทัศนียภาพและบรรยากาศแบบไทย ๆ แก่โครงการฯ แล้วยังเป็นแหล่งเก็บน้ำดิบที่สำคัญของโครงการฯ ซึ่งได้รับการคำนวณให้มีปริมาณเพียงพอที่จะสำรองน้ำไว้สำหรับดูแลและดับเพลิงกรณีฉุกเฉิน

5.1.5 ระบบผลิตน้ำประปา

เพื่อให้มีความเหมาะสมกับโครงการฯ เป็นระบบ ไม่ต้องลงทุนสูงในครั้งเดียว ระบบผลิตน้ำประปาจะแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังรายละเอียดดังนี้

ระยะ 1 สร้างโรงผลิตน้ำประปาที่สามารถผลิตน้ำประปาได้ 1,625 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อให้บริการน้ำประปา ตั้งแต่เริ่มเปิดโครงการจนมีความต้องการน้ำใช้ไม่เกิน 1,625 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ระยะ 2 สร้างโรงผลิตน้ำประปาที่สามารถผลิตน้ำประปาได้ 1,625 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อให้บริการน้ำประปาในโครงการฯ ในกรณีที่โรงผลิตน้ำประปา ระยะ 1 ไม่สามารถผลิตน้ำประปาให้เพียงพอกับความต้องการได้

5.1.6 ส่วนประกอบระบบประปา

สามารถเขียนเป็นแผนภูมิ (Diagram) ดังรูปที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่าง ดังนี้

- 6.1 ถึงเก็บน้ำใต้ดิน ความจุอย่างน้อย 50 % ของปริมาณการผลิตน้ำประปาต่อวัน
- 6.2 อาคารที่ทำการระบบผลิตประปา พร้อมเครื่องสูบน้ำจากถังเก็บน้ำใต้ดินขึ้น
- 6.3 หอดังสูง (Tower Tank)
- 6.4 ระบบท่อจ่ายน้ำประปา (Distribution Piping System) ประกอบด้วยท่อ

HDPE, GSP โดยจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่เหมาะสม รวมถึงการก่อนร่างจะต้องได้รับการควบคุมงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างถูกต้องระมัดระวังให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ และจะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาจะต้องทำได้อย่างสะดวกและเหมาะสม

5.1.7 การออกแบบระบบผลิตน้ำประปาจากน้ำดิบ

กรณีที่ผลิตน้ำประปาเองจากแหล่งน้ำดิบ (Raw Water Resource) มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพไว้ใช้สำหรับการอุปโภค-บริโภค ภายในโครงการฯ ในการออกแบบระบบจะต้องผลิตน้ำประปาได้ไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวัน

ในการออกแบบระบบผลิตน้ำประปาจะคำนึงถึงคุณภาพน้ำดิบเป็นสำคัญ เพราะจะเป็นตัวกำหนดประเภทของระบบผลิตน้ำประปา ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และค่าบำรุงรักษา

จากข้อมูลในขั้นต้นพบว่าแหล่งน้ำดิบที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตน้ำประปา คือ น้ำฝนและแหล่งน้ำผิวดิน เนื่องจากข้อสนับสนุนหลายประการ คือ มีปริมาณน้ำดิบที่จะใช้ในการผลิตได้ไม่จำกัด ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม หรือก่อให้เกิดปัญหาการทรุดตัวของดิน มีแหล่งการผลิตอยู่ที่แห่งเดียว ทำให้ง่ายต่อการควบคุมและปฏิบัติงาน และเมื่อพัฒนาระบบแล้ว จะสามารถใช้งานได้นานกว่า

น้ำฝนและน้ำผิวดิน เป็นน้ำดิบที่มีสิ่งสกปรกหลายประเภทปะปนอยู่ ดังนั้นระบบผลิตน้ำประปา (Water Treatment System) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 อย่าง คือ

- ระบบผลิตน้ำประปา (Water Treatment System)
- ถังเก็บน้ำประปา (Water Storage Tank)

สามารถอธิบายหลักการที่สำคัญสำหรับการออกแบบระบบได้ดังนี้

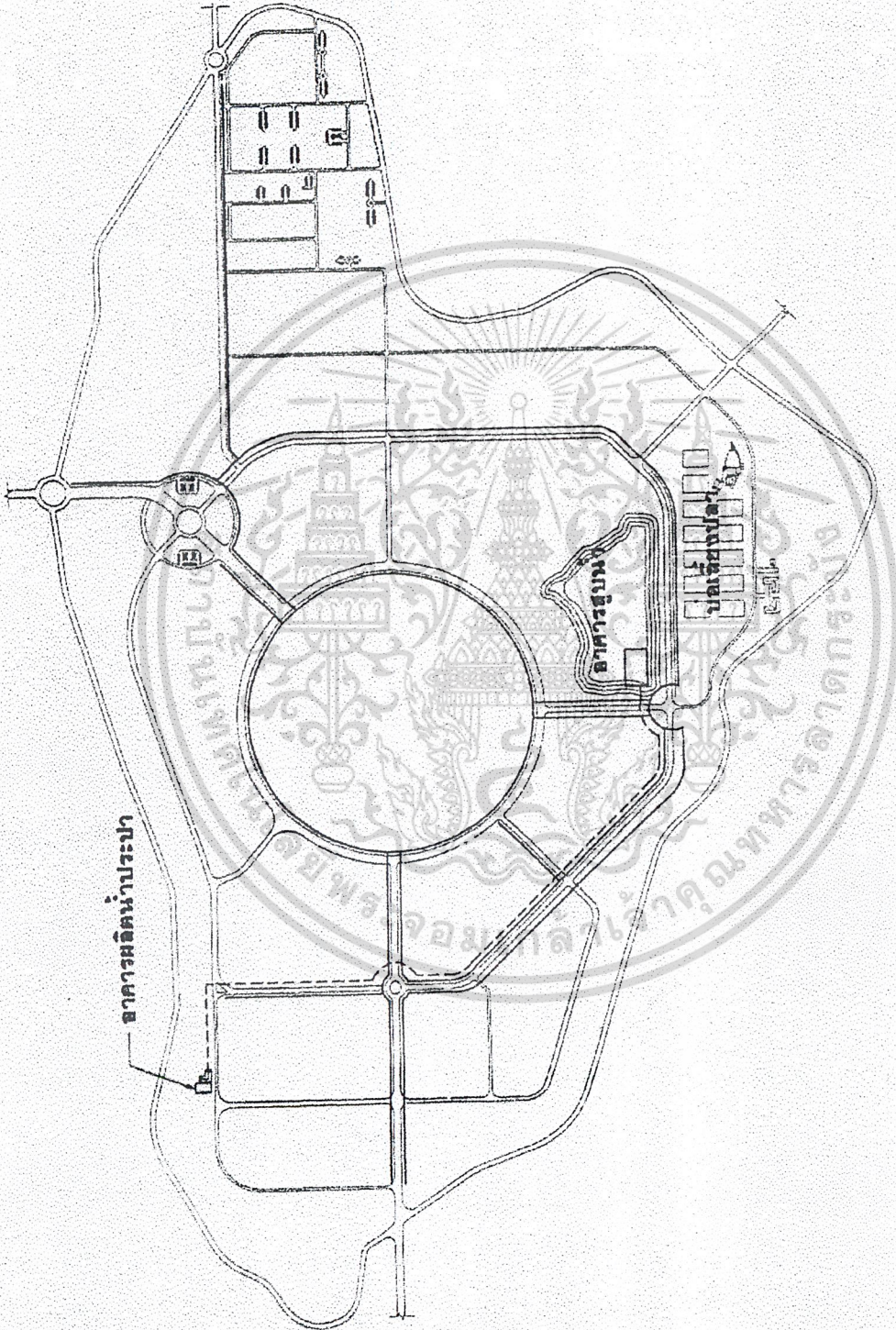
5.1.7.1 ระบบผลิตน้ำประปา (Water Treatment System)

- ระบบสามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- ระบบมีประสิทธิภาพสูง และใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อย
- น้ำที่ผลิตได้จะต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำดื่มของอุตสาหกรรม (มอก.)
- ระบบจะต้องมีความยืดหยุ่นในการเดินระบบ
- การดูแลรักษาระบบจะต้องไม่ยุ่งยาก
- ค่าก่อสร้างระบบไม่สูงนัก
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาต่ำ
- วัสดุดิบและอุปกรณ์ที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย
- สามารถขยายกำลังการผลิตได้โดยง่าย

5.1.7.2 การกักเก็บน้ำประปา (Water Storage)

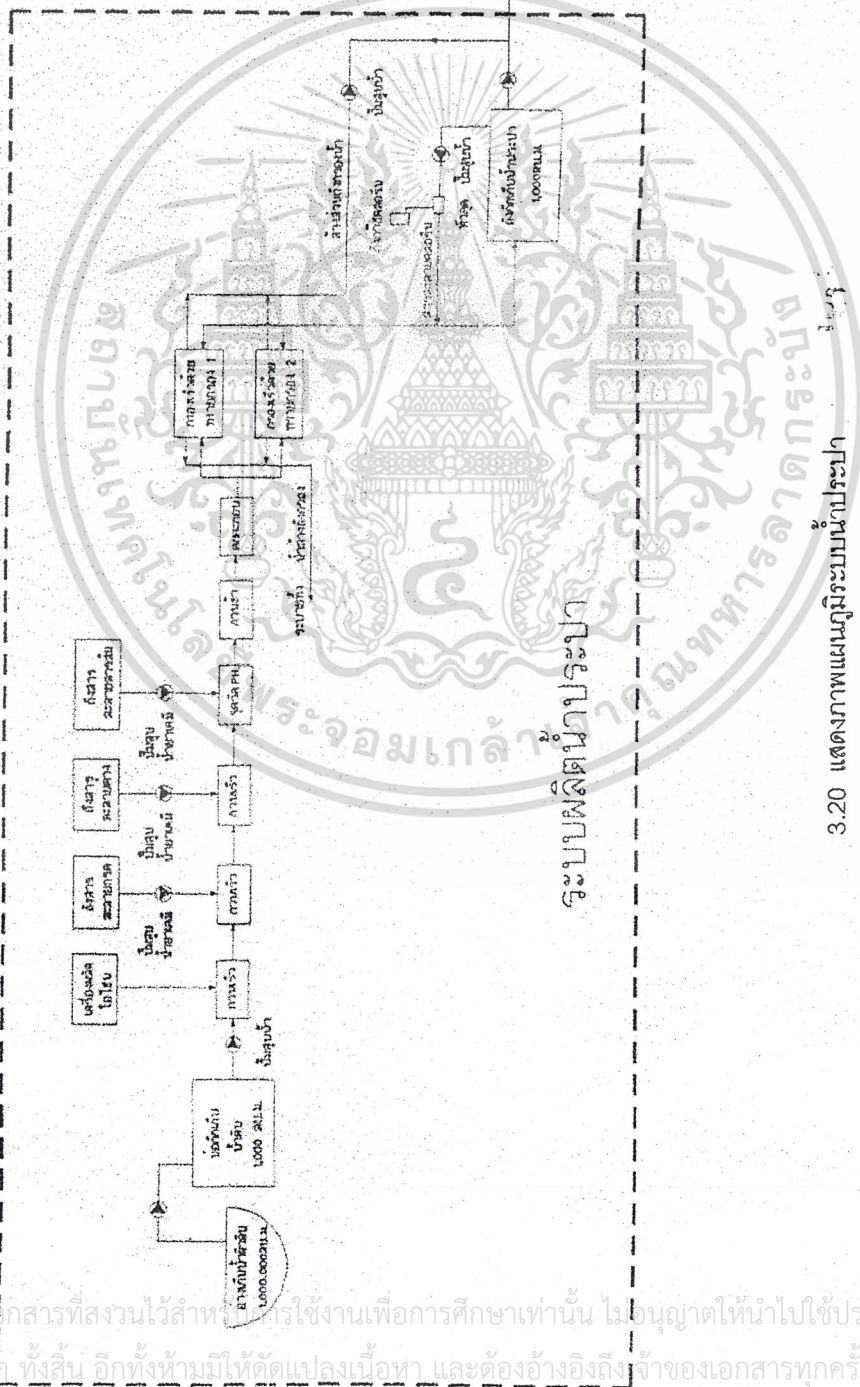
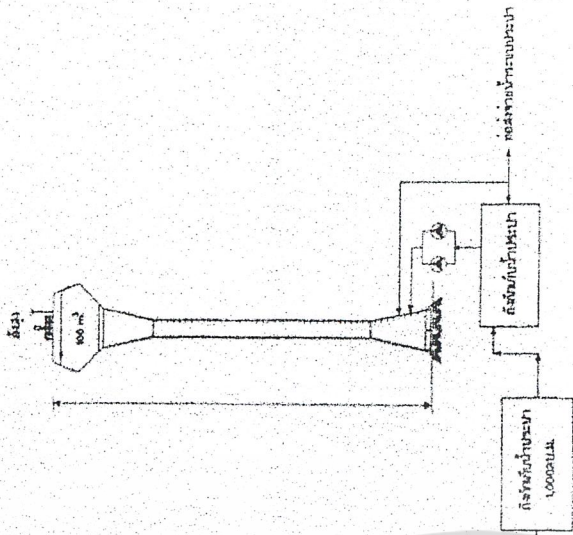
- มีปริมาตรการเก็บกักไม่น้อยกว่า 50 % ของปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อวัน และมีปริมาณน้ำสำรองเพียงพอในการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.19 แสดงภาพระบบน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.20 แสดงภาพแผนภูมิระบบน้ำประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนบ่อเก็บน้ำจะมีไม่น้อยกว่า 1 บ่อ
- ตำแหน่งที่ตั้งสะดวกต่อการจ่ายน้ำ
- การดูแลรักษาทำได้ง่าย สะดวก
- โครงสร้างจะต้องแข็งแรง คงคน

5.1.8 ระบบจ่ายน้ำประปา (Distribution Line)

ระบบจ่ายน้ำในพื้นที่โครงการฯ ไม่ว่าจะใช้น้ำจากแหล่งน้ำประเภทใดก็ตามสามารถพิจารณาเลือกระบบจ่ายน้ำประปา 2 ทางเลือกดังนี้

5.1.8.1 ระบบถังสูง (Elevated Tank) และ/หรือ หอดังสูง (Tower Tank)

- ข้อดี - ค่า Operate ถูกกว่า
- มีปริมาณน้ำสำรองเพิ่มขึ้น(นอกจากถังกักเก็บน้ำบริเวณผลิตน้ำประปา)
- ข้อเสีย - เปลืองพื้นที่ก่อสร้าง
- อาจมีปัญหาเรื่องความสวยงาม
 - ค่าก่อสร้างแพงกว่า

5.1.8.2 ระบบอัดเข้าเส้นท่อโครงการ

- ข้อดี - ประหยัดพื้นที่ก่อสร้าง
- ไม่มีปัญหาเรื่องความสวยงาม
 - ค่าก่อสร้างถูกกว่าระบบถังสูง
- ข้อเสีย - ค่า Operate สูงกว่า

5.1.9 เกณฑ์สำหรับการออกแบบระบบผลิตประปา (Disign Criteria)

5.1.9.1 รูปแบบของความต้อการน้ำ

เนื่องจากชุมชนแต่ละแห่งในโครงการฯ มีความต้องการน้ำประปาในอัตราที่ไม่คงที่ บางเวลาต้องการน้ำมาก บางเวลาต้องการน้ำน้อย วันในฤดูร้อนต้องการน้ำมากกว่าวันในฤดูหนาว เป็นต้น ทำให้อัตราการใช้น้ำในเวลาต่าง ๆ มีค่าไม่คงที่ การออกแบบระบบประปาจำเป็นต้องคำนึงถึงความแปรปรวนดังกล่าวด้วย

เพื่อเป็นการลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำเสียของโครงการฯ ที่มีจำนวนมากจึงแบ่งการบำบัดน้ำเสียเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 มีการบำบัดน้ำเสียจากแต่ละอาคารเป็นการบำบัดที่เรียกว่า Anaerobic System ก่อนส่งน้ำเสียไปที่ระบบบำบัดรวมของโครงการฯ

ขั้นที่ 2 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดขั้น 1 จะถูกบำบัดอีกครั้งที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมจะมีค่า BOD ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตร หรือตามมาตรฐาน

ก. กำหนดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้การออกแบบผังแม่บท มีความเหมาะสมและเป็นระบบที่ไม่ต้องลงทุนสูง ได้แยกระบบบำบัดน้ำเสียส่วนรวมของโครงการฯ ออกเป็น 2 ระยะ โดยใช้หลักการเดียวกับระบบผลิตน้ำประปาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะการเติบโตของโครงการฯ ในอนาคตดังนี้

ระยะที่ 1. ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับน้ำเสียเฉลี่ยจากโครงการฯ ได้ไม่เกิน 1,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ระยะที่ 2. ระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถรองรับน้ำเสียเฉลี่ยจากโครงการฯ ได้ไม่เกิน 1,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งได้รับการออกแบบให้ก่อสร้างเมื่อบ่อบำบัดในระยะที่ 1 ไม่สามารถที่จะบำบัดน้ำเสียได้เนื่องจากมีปริมาณน้ำเสียที่มากเกินไปกว่า 1,600 ลูกบาศก์เมตร/วัน

โดยที่บริเวณกึ่งกลางระหว่างบ่อบำบัดทั้งสองนี้เป็นที่ตั้งของอาคารสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องกลและเก็บเครื่องมือสำหรับการปฏิบัติการในการบำบัดน้ำเสีย

อนึ่ง น้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียส่วนรวมแล้ว จะไหลลงอ่างเก็บน้ำ ธรรมชาติบำบัดในโครงการฯ ส่วนหนึ่งยังมีสารอาหารที่มีประโยชน์สำหรับด้านการเกษตรกรรมและสามารถใช้จากอ่างเก็บน้ำ ซึ่งบำบัด แบบวิถีธรรมชาติ เพื่อนำมารดน้ำห้วย, ต้นไม้ภายในโครงการฯ รวมถึงเป็นทางระบายน้ำออกนอกโครงการฯ

5.1.9.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ

- 3.1 ปริมาณน้ำเสีย ที่ไหลเข้าสู่ระบบระบายน้ำเสีย คิดที่ 95 % ของปริมาณน้ำที่ใช้
- 3.2 ปริมาณน้ำใต้ดินที่รั่วซึมเข้าเส้นท่อ คิดที่ 10% ของปริมาณน้ำเสีย
- 3.3 ให้การไหลของน้ำในเส้นท่อเป็นการไหลตามแรงโน้มถ่วง (Gravity Flow) ประเภทไหล ไม่เต็มท่อ โดยให้ไหลสูงสุดเพียง 85 % ของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ
- 3.4 อัตราการไหลสูงสุดของต่อชั่วโมงการไหลเฉลี่ยต่อชั่วโมง (Peak Factor) ให้เท่ากับ 3
- 3.5 ความเร็วของน้ำเสียที่อัตราการไหลสูงสุดต้องไม่น้อยกว่า 0.60 เมตรต่อวินาที สำหรับการทำความสะอาดด้วยตนเอง (Self Cleaning Velocity)
- 3.6 ความลาดเอียงของเส้นท่อ (Slope) ต้องไม่น้อยกว่า 0.001 (1/1000)
- 3.7 ท่อระบายน้ำเสียที่ใช้ต้องมีขนาดเล็กสุดไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร

6.1 ผังแม่บทระบบที่รวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย

(Master Plane of Wastewater Collection and Wastewater Treatment plant)

6.1.1. จุดประสงค์ของการเตรียมแผนหลักเบื้องต้น

จุดประสงค์ของการจัดเตรียมแผนงานหลักเบื้องต้นของผังแม่บทระบบที่รวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียโครงการฯ ก็เพื่อที่จะให้แนวทางเบื้องต้นให้บุคลากรในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ได้มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย โดย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะผลกระทบจากการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย รวมถึงภาพรวมของการจัดการเกี่ยวกับระบบน้ำเสียของโครงการฯ เพื่อที่จะได้ข้อมูลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้ข้อมูลประกอบการทำงานต่อไป

6.1.2. แนวความคิด

เพื่อความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับการระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เพื่อให้มีความเหมาะสมกับโครงการฯ เป็นระบบไม่ต้องลงทุนสูง ระบบรวบรวมน้ำเสียจะพยายามวางผังให้สามารถไหลด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Flow) ลงสู่ Sump Pump เพื่อรวบรวมน้ำเสียแล้วสูบน้ำเสียไปที่โรงบำบัดน้ำเสียส่วนรวมอีกครั้งหนึ่ง

ระบบรวบรวมน้ำเสีย จะได้รับการออกแบบให้สัมพันธ์กับถนนโดยเฉพาะคือเป็น Main-Loop ซึ่งถือว่าเป็นสายเลือดหรือกระดูกสันหลังในการเดินระบบสาธารณูปโภคหลัก เพื่อรับน้ำเสียจากจุดต่าง ๆ โดยรอบ และน้ำเสียจะถูกส่งมาที่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนรวม

เพื่อให้การออกแบบรวบรวมน้ำเสีย มีความเหมาะสมและสะดวกในการ Service และ Maintenance จึงมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ระบบระบายน้ำเสีย ให้แยกจากระบบระบายน้ำฝนต่างหาก
- น้ำเสีย ที่เกิดขึ้นจากบ้านพักอาศัย หอพัก อาคารเรียน อาคารต่าง ๆ ให้ระบายลงสู่ระบบระบายน้ำเสียเพื่อนำไปสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียส่วนรวมของโครงการฯ
- จัดเตรียม ท่อรวมและต่อท่อแยกรับน้ำเสียรอไว้แปลงละ 1 จุด
- ส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบจะต้องแข็งแรง ทนทาน มีอายุการใช้งานนาน
- ระบบต้องมีประสิทธิภาพดี เชื่อถือได้ และการควบคุมระบบต้องไม่สลับซับซ้อน
- ค่าดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างจะต้องไม่แพงมากเกินไป
- ค่าใช้จ่ายในการควบคุมและบำรุงรักษาระบบ จะต้องอยู่ในช่วงที่เหมาะสม

6.1.3 ลักษณะของน้ำเสีย

น้ำเสียส่วนใหญ่จะเป็นน้ำเสียชุมชน (Domestic Wastewater) ซึ่งมาจากกิจกรรมประจำวันของบุคลากรในโครงการฯ

น้ำเสียชุมชนเป็นน้ำเสียที่บำบัดได้ง่ายที่สุด เนื่องจากส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายทางชีววิทยาได้ง่าย มีความเข้มข้นต่ำ และมีอาหารเสริมครบถ้วนตามความต้องการของจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายน้ำเสีย

นอกจากนี้ น้ำเสียเอง ยังมีสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น พีเอชเป็นกลาง และมีจุลินทรีย์อยู่ในน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียชุมชน จึงใช้ระบบบำบัดแบบชีววิทยา หรือใช้จุลินทรีย์เป็นวิธีที่ใช้กำจัดสารอินทรีย์อยู่ในน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียชุมชนจึงใช้ระบบบำบัดแบบชีววิทยา หรือใช้จุลินทรีย์เป็นวิธีที่ใช้กำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยเฉพาะสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นความสกปรกจะถูกใช้เป็นอาหารของจุลินทรีย์ที่เพาะเลี้ยงไว้ในถังเลี้ยงเชื้อทำให้น้ำเสียมีความสกปรกตกลงโดยจุลินทรีย์อาจเป็นแบบใช้ออกซิเจน หรือไม่ใช้ออกซิเจนก็ได้

6.1.4 ทฤษฎีในการบำบัดทางชีวภาพ

โดยหลักการนี้ การบำบัดทางชีววิทยาอาศัยจุลินทรีย์ที่ชอบอากาศและไม่ชอบอากาศเพื่อกำจัดสารอินทรีย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกันสองแบบ คือ แบบที่จุลินทรีย์ต้องลอยอิสระ (Suspended Growth Type Biological Treatment Process) และแบบที่จุลินทรีย์เกาะติดกับตัวกลาง (Biofilm Process)

6.1.5 ระบบบำบัดที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

1. ระบบบ่อผึ่ง (Stabilization Pond)
2. ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)
3. ระบบคูวนเวียน (Oxidation ditch)
4. ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge)
5. ระบบจุลินทรีย์เกาะติดกับตัวกลาง (Biofilm process)
 - งานกรองชีวภาพ (Tricking Filter)
 - งานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor)
 - ระบบเติมอากาศชนิดตัวกลางยึดเกาะ (Fixed - Film Aeration)

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ

3.25 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียต่างๆ

ระบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
ก) ระบบบ่อกู้หรือบ่อธรรมชาติ (Oxidation Pond) -OP	<ul style="list-style-type: none"> -ไม่ต้องการเครื่องจักรกลในขบวนการบำบัด ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจะต่ำ -ไม่ต้องการบุคลากรดูแลบำรุงรักษาที่มีความชำนาญพิเศษ -มีประสิทธิภาพบำบัดสูง คุณภาพน้ำทิ้งได้มาตรฐานทั้งค่าความสกปรกและแบคทีเรีย 80-95 -เช่น กลิ่น และเสียงรบกวน -การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในเมืองร้อน ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ -ไม่ก่อให้เกิดสิ่งเค็ดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่น และเสียงรบกวน 	<ul style="list-style-type: none"> -เป็นระบบที่ต้อ้งการพื้นที่เป็นจำนวนมากกว่าระบบอื่น ซึ่งมีผลต่อการลงทุนก่อสร้าง -มีการขุดลอกตะกอนออกทุก 2-5 ปี -น้ำทิ้งจากบ่อบำบัดท้ายมักมีปริมาณสาหร่ายสูงซึ่งต้องกรองออกก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ (ต้องมีบ่อบำบัด Matureation Pond) -พื้นที่ 5-25 ไร่
ข) ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) -AL	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่น้อยกว่าระบบ OP -บำบัดที่มีประสิทธิภาพสูง คุณภาพน้ำทิ้งได้มาตรฐาน 80-95% -สามารถรับการเปลี่ยนแปลงค่าความสกปรก (Shock Load) ได้ดี -การทำงานของเครื่องเติมอากาศสามารถลดลงได้ ขึ้นกับปริมาณน้ำเสียที่ไหลเข้าบ่อบำบัด ทำให้สามารถลดค่าดำเนินการได้ทางหนึ่ง 	<ul style="list-style-type: none"> -มีเครื่องจักรกลเข้ามาเกี่ยวข้อง (Aerator) ทำให้ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (O&M Cost) สูงกว่าระบบบ่อกู้ -ต้องการบุคลากรที่มีความสามารถสูงกว่าระบบ (OP) -มีการขุดลอกตะกอนบ่อยกว่าระบบ (OP) -มีโอกาสก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อชุมชนข้างเคียงได้ -น้ำทิ้งที่ออกจากบ่อบำบัดมีความเข้มข้นแบคทีเรียสูง ต้องกำจัดเพิ่มเติมโดยใช้สารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ค) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch)-OP</p>	<p>-ต้องการพื้นที่น้อยกว่าระบบ OP และ AL</p> <p>-ปริมาณตะกอนที่จะต้องนำมาบำบัด มีน้อยเนื่องจากสัดส่วนของส่วนของ ส่วนของการเลี้ยงตะกอนสูง</p> <p>-มีประสิทธิภาพ 85-95%</p> <p>-ควบคุมการทำงานง่ายกว่า AS ไม่ต้องการเครื่องเติมอากาศ</p> <p>-ประสิทธิภาพสูง 85-90%</p>	<p>หรือบ่อบำบัดธรรมชาติอีก ต่อหนึ่ง</p> <p>-มีบ่อ Polishing Pond เพื่อ ตกตะกอน Bacteria</p> <p>-น้ำเสียก่อนเข้าสู่ถังเดิม อากาศต้องผ่านการปรับปรุง โดยดักเอาสารที่เป็นของ แข็ง ออก ก่อน หรือ ให้ ละเอียด</p> <p>-มีเครื่องจักรกลเพิ่มขึ้น คือ เครื่องเติมอากาศและทำ น้ำวนเวียน(Rotor)บิมสำหรับ สูบตะกอนเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายดำเนินการ</p> <p>-น้ำทิ้งออกจากคลองวนเวียน ต้องบำบัดแบบที่เรียกเพิ่ม</p> <p>-สามารถรับการเปลี่ยนแปลงค่าความสกปรก (Shock Load) ได้น้อยกว่า OP และ AL</p> <p>-ต้องการบุคลากรที่มีความชำนาญควบคุมระบบ</p>
<p>ง) ระบบเลี้ยงตะกอนหรือระบบ ตะกอนเร่ง (Activated Sludge)-AS</p>	<p>-ต้องการพื้นที่น้อยกว่าระบบอื่น ๆ เหมาะกับที่ที่มีพื้นที่จำกัด</p> <p>-มีความสามารถในการปรับเปลี่ยนแปลงของความสกปรกได้สูง (Complete-mix reactor)</p> <p>-คุณภาพของน้ำทิ้งมีความสม่ำเสมอ</p> <p>-ประสิทธิภาพ 85-95%</p>	<p>-มีเครื่องจักรกลเกี่ยวข้อง ทำให้ค่าใช้จ่ายดำเนินการ สูงมาก</p> <p>-ต้องการบุคลากรในการ ดูแลรักษาระบบที่มีความ ชำนาญเฉพาะ</p> <p>-น้ำทิ้งออกจากระบบต้อง กำจัดแบบที่เรียกเพิ่ม โดยให้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>จ) งานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor)-RBC</p>	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พลังงานดำเนินการน้อยกว่าระบบ AS -รับ Shock Load ได้ดีกว่า TF และ AS -มีความยืดหยุ่น (Flexibility) ดี สามารถรับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำเสียปริมาณความสกปรก (Hydraulic and BOD surge) ได้ดี -สามารถกำจัด BOD 85-95% ที่เกิดจากสารประกอบคาร์บอนและไนโตรเจนได้ในขณะเดียวกัน -ขั้นตอนของขบวนการก่อนเข้าและออกจากถังเติมอากาศของน้ำเสียคล้ายกับระบบตะกอน 	<ul style="list-style-type: none"> -ตะกอนเกิดจากถังตะกอนมีปริมาณมากต้องนำไปกำจัดเพิ่ม -ค่าลงทุนก่อสร้างระบบสูง -ค่าลงทุนสูงมาก เนื่องจากตัวกลาง(media) ในปัจจุบันยังต้องจัดหาจากต่างประเทศและมีถึงปิดตัวกลางเพื่อไม่ให้ได้รับแสงแดด ซึ่งจะทำลายเชื้อแบคทีเรียและต้องการผู้ดูแลระบบที่มีความชำนาญสูง (มากกว่า AS ประมาณ 1.5-2 เท่า) -ระยะเวลาการใช้งานของตัวกลางประมาณ 5 ปี -มีปัญหาเกี่ยวกับเพลลาอุปกรณ์เกี่ยวกับเพลลาหมุน -ต้องมีหลังคาคลุมเพื่อกันฝนชะเมื่อกหตุค
<p>ฉ) ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter)-TF</p>	<ul style="list-style-type: none"> -เสียค่าก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการเดินระบบน้อยกว่า AS (ไม่ต้องมีการหมุนเวียนตะกอน) -ควบคุมการทำงานง่ายกว่า AS ไม่ต้องการเครื่องเติมอากาศ -ประสิทธิภาพสูง 85-90% -ต้องการพื้นที่น้อยกว่า OP และ AL -เมื่อจุลินทรีย์หลุดโดยธรรมชาติ โดยการตกตะกอนง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> -รับ Shock load ได้ไม่ดีเท่า AS Bed เข้าไม่ออกเกิน 500 มก./ล. -ประสิทธิภาพไม่ค่อยแน่นอน -มีปัญหาเรื่องกลิ่น, แมลงวัน และ นก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
ช) ระบบเติมอากาศชนิดมีตัวกลาง ยี่ดเกาะ(Fixed Film Aeration)	<ul style="list-style-type: none"> -มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูง 80-95% -ประหยัดค่าใช้จ่าย -รับภาระบรรทุกเปลี่ยนแปลง (Sheet load) ได้ดี -ใช้พื้นที่น้อยกว่าทุกระบบ -ลดปัญหาตะกอนลอย -ไม่มีกลิ่น -เกิดปริมาณตะกอนน้อยมาก 	<ul style="list-style-type: none"> -ค่าลงทุนในตอนแรกค่อนข้างสูงแต่ถูกกว่า RCB -รับน้ำเสียที่มีไขมันมากไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 ระบบดับเพลิง (Fire Protection System)

ระบบดับเพลิงนี้มีไว้เพื่อเตรียมการป้องกันชีวิตและทรัพย์สินจากเพลิงที่จะเกิดขึ้น และเนื่องจากโครงการฯ มีพื้นที่ใหญ่กว้าง และค่อนข้างห่างไกลจากชุมชน ซึ่งถ้าเกิดเพลิงไหม้จะได้รับความช่วยเหลือช้าหรือไม่ทันการณ์ ฉะนั้นจึงมีการเตรียมป้องกันดังนี้

7.1.1. หัวดับเพลิง (Hydrant)

1.1 ใช้ชนิดหัวกลม มีประตุน้ำขนาด 150 มม. ชนิด Dry Barrel หัวดับเพลิงมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 100 เมตร

1.2 ต่อกับท่อเมนจ่ายน้ำประปา ที่มีแรงดันของน้ำไม่น้อยกว่า 5.6 กก. ต่อ ตร.ซม.

1.3 ผู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ ซึ่งต้องติดตั้งใกล้หัวดับเพลิงมากที่สุด

7.1.2 รถดับเพลิงชนิดเอนกประสงค์พร้อมระบบโฟมและเคมีดับเพลิง

เป็นรถดับเพลิงชนิดเอนกประสงค์สามารถได้ดับเพลิงได้โดยทั่วไป ติดตั้งระบบดับเพลิงชนิดโฟมและผงเคมีแห้ง มีขนาดความสูงของถังน้ำไม่น้อย 4,000 ลิตร หัวโฟมไม่น้อยกว่า 500 ลิตร และผงเคมีแห้งไม่น้อยกว่า 250 กก. มีอุปกรณ์ดับเพลิงและช่วยชีวิตพร้อมผู้เก็บอุปกรณ์

7.1.2.1 คุณสมบัติของแชสซิสและเครื่องยนต์ (Chassis & Engine)

- เป็นรถ 6 ล้อ ขับเคลื่อนล้อหลังชนิด 4X2
- มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 12,000 กก.

7.1.2.2 คุณสมบัติระบบดับเพลิงประจำรถ (Fire Fighting System)

- ถังน้ำ (Water Tank)
- ถังโฟม (Foam Tank)
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) เป็นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ออกแบบสำหรับติดตั้งกับรถดับเพลิง

- ถังเคมีแห้ง ชนิดใช้ดับเพลิงประเภท A,B,C

7.1.2.3 อุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งประจำรถ (Fire Fighting Equipment)

- แท่นปืนฉีดน้ำ/โฟม (Water/Foam Turret)
- ชุดม้วนสายยางดับเพลิง (High Pressure Hose Reel)

7.1.2.4 ระบบไฟสัญญาณ ไฟส่องสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าประจำรถ

7.1.2.5 อุปกรณ์กู้ภัยดับเพลิงประจำรถ เช่น เครื่องตัด-ถ่าง,ชุดเครื่องช่วยหายใจ

7.1.2.6 รถดับเพลิง ต้องอยู่ในเขตชุมชน เพื่อความสะดวกในการดับเพลิงกรณีเกิดไฟไหม้ เช่น อาคารโรงอาหารและกิจกรรมนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1 ผังแม่บทระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

8.1.1. แนวความคิด

จากสภาพภูมิประเทศเดิม มีลักษณะเป็นเนินเตี้ย ยังไม่มีสิ่งก่อสร้าง มีต้นไม้และหญ้าปกคลุมอยู่ ภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ สภาพพื้นที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก จากพื้นที่ดินมีต้นไม้ หญ้าปกคลุม เป็นสภาพของคอนกรีตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะมีผลให้ปริมาณน้ำฝนที่จะต้องระบายออกจากพื้นที่มีมากขึ้น

ระบบป้องกันน้ำท่วม จะมีการก่อสร้างคันดินป้องกันน้ำท่วมล้อมรอบพื้นที่โครงการฯ เพื่อป้องกันน้ำจากบริเวณรอบนอกไหลเข้าสู่พื้นที่ภายใน ระดับของคันกั้นน้ำสูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงสุดในในรอบ 10 ปี ไม่น้อยกว่า 50 ซม. และคันกั้นน้ำต้องไม่ขวางทางน้ำหลาก ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังบริเวณพื้นที่รอบ ๆ ในกรณีที่คันกั้นน้ำขวางทางน้ำหลากต้องจัดทำร่องน้ำ เพื่อระบายน้ำที่ระบายน้ำที่จะท่วมขังนั้นออกสู่ทางน้ำสาธารณะด้วยคันดินป้องกันน้ำท่วมสันเขื่อนกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ให้รถยนต์วิ่งผ่านเพื่อการบำรุงรักษาได้ ผิวจราจรเป็นดินลูกรังหนาไม่น้อยกว่า 20 ซม. และมีทางขึ้นลงทุก ๆ 800 เมตร

ระบบป้องกันน้ำท่วมจะเป็นการถมพื้นที่ก็ได้ แต่ต้องถมดินให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 ซม.

8.1.2 การวางผัง

การวางผังให้สามารถรับปริมาณน้ำจากถนนและแต่ละพื้นที่ย่อยของสองฝั่งถนนมายังทางระบายน้ำรองและระบายสู่ทางระบายสายหลักไปยังแหล่งรับน้ำฝน คือ อ่างเก็บน้ำ โดยการวางผังจะพยายามวางระบบระบายน้ำให้สามารถไหลได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Flow) เพื่อความสะดวกด้านการ Service, การ Maintenance และประหยัดค่าใช้จ่ายเรื่อง Sump, Pump สูบส่ง

การวางผังระบายน้ำฝนและป้องกันน้ำท่วม จะแยกจากระบบรวบรวมน้ำเสียของโครงการฯ โดยเด็ดขาด ระบบระบายน้ำจะวางอยู่ในแนว 2 ข้างถนน เพื่อรับน้ำฝนจากถนน และพื้นที่ย่อยทั้ง 2 ฝั่งข้างถนน

9.1 ระบบการกำจัดกากของเสียหรือขยะมูลฝอย

9.1.1. หลักการ

กากของเสียหรือขยะมูลฝอย (Solid Waste) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่โครงการฯ จะประกอบด้วย 2 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยทั่วไป (General Solid Waste) ได้แก่ เศษอาหาร เศษกระดาษ

เศษผ้า ฯลฯ ส่วนใหญ่เกิดจากบ้านพักอาศัย หอพัก ร้านอาหาร สำนักงาน พาณิชยกรรม และอาคารเรียน

สำหรับกากของเสีย อีกประเภท ได้แก่ ของเสียอันตราย (Hazardous Waste) ซึ่งเป็นกากของที่มีการเจือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปนด้วยสารที่เป็นพิษ เชื้อโรค สารกัดกร่อน สารไวไฟ ฯลฯ กากของเสียประเภทนี้ ได้แก่ กากสารเคมี ชนิดต่าง ๆ ในห้อง Lab และอาคารต่าง ๆ กากของเสียจากโรงพยาบาล ฯลฯ กากของเสียทั้งสองประเภทนี้หากไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม อาจเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ จึงจำเป็นต้องมีการวางระบบดำเนินการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยเคร่งครัด ดังแสดงดังรูปที่ 1 โดยการนำปัจจัยหลายประการมาพิจารณาร่วมกันก่อนที่จะทำการจัดวางระบบ ซึ่งได้แก่ ลักษณะของประเภทกิจกรรมในโครงการฯ รวมทั้งสถานที่ตั้งของโครงการและสภาพของท้องถิ่น

9.1.2 วัตถุประสงค์

ในการจัดทำแผนหลักของระบบจัดการกากของเสียสำหรับโครงการฯ ได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ประเมินปริมาณและลักษณะของขยะมูลฝอย ของเสียอันตรายที่จะถูกผลิตขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโครงการฯ
2. จัดวางระบบการเก็บขนขยะมูลฝอย (On-Site Storage and Collection System)
3. จัดวางระบบการกำจัดขยะมูลฝอย (Disposal System) ภายใต้เงื่อนไขของกฎระเบียบของทางราชการ
4. เสนอแนะวิธีการจัดการกากของเสียที่เป็นอันตราย

9.1.3 มาตรการตามกฎหมาย

- พระราชบัญญัติและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

9.1.4 ลักษณะและปริมาณกากของเสีย

9.1.5 ลักษณะกากของเสีย (Solid Waste Characteridtics)

กากของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ในเขตประกอบการโครงการฯ จะมีลักษณะคล้ายกับกากของเสียที่เกิดขึ้นในสถาบันการศึกษาทั่ว ๆ ไปจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

9.1.5.1 ขยะมูลฝอยทั่วไป (General Solid Waste or Non-hazardous Waste)

หมายถึง ขยะที่ไม่เป็นอันตราย ส่วนใหญ่จะเป็นขยะมูลฝอยที่เกิดจากการอุปโภคและบริโภคในชีวิตประจำวันของนักศึกษาและบุคลากร ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ ขยะมูลฝอยเหล่านี้มีองค์ประกอบและคุณสมบัติดังนี้

- ส่วนที่เผาไหม้ได้ (Combustible) ได้แก่ กระดาษ, พลาสติก, โฟม, ผ้า, เศษอาหาร, ใบไม้, ยาง, หนังสือ, ผัก, ผลไม้ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ไม่เผาไหม้ (Non Combustible) ได้แก่ แก้ว, กระจก, หิน, เหล็ก, โลหะอื่น ๆ ฯลฯ

จากการศึกษาลักษณะมูลฝอยในโครงการฯ จะมีความชื้นต่ำ และส่วนใหญ่จะเป็นขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้และให้ความร้อนค่อนข้างสูง โดยเมื่อเผาแล้วจะเหลือเถ้าในปริมาณไม่มากนัก (ดังรายละเอียดที่กล่าวมาข้างต้น)

เมื่อสังเกตองค์ประกอบของขยะมูลฝอยแล้ว จะเห็นว่าวัสดุที่สามารถแยกออกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว ในสัดส่วนที่มากพอสมควร ซึ่งจากกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันจะมีการแยกวัสดุดังกล่าวออกไปก่อนที่จะส่งเข้าระบบกำจัดมูลฝอย

9.1.6 ปริมาณกากของเสีย (Solid Waste Quantity)

ปริมาณขยะมูลฝอยของเสียอันตรายที่ถูกผลิตขึ้นโครงการฯ จะขึ้นอยู่กับประเภทและจำนวนของกิจกรรมที่อยู่ในโครงการฯ ซึ่งจะมีทั้งโรงพยาบาล, หอพัก, บ้านพักอาศัย, พาณิชยกรรม, อาคารสำนักงาน และอาคารเรียน ฯลฯ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของแต่ละกิจกรรมนั้นๆ อีกด้วย

การคาดประมาณขยะมูลฝอยในโครงการฯ อาจใช้ข้อมูลขยะมูลฝอยของชุมชนเมืองมาประกอบการพิจารณา ดังนั้นในการคาดประมาณจึงใช้ข้อมูลตามเกณฑ์การออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอย

จากการคาดมีประมาณ 3 ตันต่อวัน ประมาณโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ข้างต้นปริมาณของขยะมูลฝอยที่ถูกผลิตขึ้นทั้งหมดในโครงการฯ

9.1.7 การเก็บกักกากของเสีย

การเก็บกักกากของเสีย หมายถึงการเก็บรวบรวมของเสียที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิดเพื่อรอการเก็บขนนำไปกำจัดทำลาย การเก็บกากของเสียถือเป็นหน้าที่ของผู้ทำให้เกิดกากของเสียที่จะต้องเก็บรวบรวมและเก็บกากของเสียไม่ให้กระจัดกระจายหรือเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ เชื้อโรคและหลบซ่อนของสัตว์นำโรค หรืออยู่ในลักษณะที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

9.1.7.1 ปัจจัยที่ควรคำนึงในการเก็บกากของเสีย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บกักกากของเสียให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสม ได้แก่

9.1.7.1.1 ประเภทและขนาดของภาชนะรองรับกากของเสีย

ภาชนะรองรับกากของเสียที่ใช้กันอยู่แพร่หลายมีหลายประเภท เช่น ถัง หรือ ถูพลาสติก ถังไฟเบอร์กลาส ถังโลหะ ถังคอนเทนเนอร์ ซึ่งจะมีหลายขนาดความจุแตกต่างกันไป การที่จะเลือกใช้ภาชนะรองรับกากของเสียให้เหมาะสมนั้น จะต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ปริมาณกากของเสียที่เกิดขึ้น
- ลักษณะกากของเสีย

- ความถี่ในการให้บริการเก็บขนนำไปกำจัด

- พื้นที่ของสถานที่เก็บกัก
 - ราคาและค่าใช้จ่าย
- 9.1.7.1.2 สถานที่ตั้งของภาชนะรองรับ
- สถานที่ตั้งของภาชนะรองรับกากของเสีย ควรมีลักษณะดังนี้
- อยู่ห่างบริเวณส่วนที่พักอาศัย
 - อยู่ห่างจากแหล่งที่เก็บวัตถุไวไฟ
 - อยู่ในที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขัง หรือในที่ที่น้ำท่วมถึง
 - อยู่ในที่ที่น้ำกากของเสียไปทิ้งได้สะดวก หรือรถยนต์สามารถเข้ามาเก็บขนได้สะดวก

ตารางที่ 3

เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ

ประเภทรถ	ข้อดี	ข้อเสีย
รถยนต์ขนฯ ประเภทธรรมดา เปิดข้าง	ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ขึ้นอยู่กับขนาดความจุของรถ ใช้เก็บขนมูลฝอยทุกประเภทราคาไม่แพง การซ่อมบำรุงทำได้ง่าย พนักงานเก็บขนฯ ลดการเสี่ยงต่อการถูกรถชนขณะปฏิบัติงาน	ใช้พนักงานเก็บขนฯ มาก ระดับยกเทมูลฝอยใส่ตัวถังค่อนข้างสูง ทำให้เสียเวลาและแรงงาน หากระยะทางขนส่งไกล จะไม่คุ้มค่าใช้จ่าย
รถยนต์เก็บขนฯ เครื่องอัด มูลฝอย	สามารถบรรจุมูลฝอยได้ปริมาณมาก พนักงานสามารถทำงานได้เร็วเนื่องจากระดับยกเทต่ำ ใช้พนักงานเก็บขนฯ น้อย เหมาะสำหรับเก็บขนฯ ในย่านธุรกิจการค้า หรือบริเวณที่มีประชาชนอาศัยหนาแน่น	ราคาของรถยนต์แพง การซ่อมบำรุงยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูง มูลฝอยจากชุมชนส่วนใหญ่เป็นพวกเศษอาหาร ซึ่งสามารถอัดให้มีปริมาณลดลงได้น้อย และมีความชื้นสูง ทำให้ตัวถังผูกก่อนเร็ว
รถยนต์เก็บขนฯ บรรทุกคอนเทนเนอร์	สามารถบรรจุมูลฝอยได้ปริมาณมาก ใช้พนักงานเก็บขนฯ น้อย พนักงานฯ ไม่ต้องสัมผัสกับมูลฝอยมาก ลดปัญหาการคัดแยกมูลฝอยขณะปฏิบัติงาน	ราคารถยนต์และถังคอนเทนเนอร์แพง เหมาะสำหรับเก็บขนมูลฝอยจากแหล่งที่มีมูลฝอยปริมาณมากและมีจำนวนหลายแห่งอยู่ในบริเวณไม่ห่างกันมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ต่ำกว่า 3.26 แสดงถึงการเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ

ประเภท	ข้อดี	ข้อเสีย
รถยนต์เก็บขนฯ บรรทุกเทเท้าย	เก็บขนได้ปริมาณน้อย เหมาะ สำหรับเก็บขนมูลฝอยที่มีขนาด ใหญ่เช่นกิ่งไม้	ต้องถึงเปิดโล่ง ทำให้มูลฝอยปลิว กระจัดกระจาย และส่งกลิ่น เหม็นรบกวนขณะขนส่ง ระวัง ยกเทมูลฝอยใส่ตัวถึงสูง ค่าใช้ จ่ายเมื่อเทียบกับปริมาณมูลฝอย ที่เก็บขนได้จะสูงมาก
การเผา (Incineration)	- ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบ กำจัดน้อย - สามารถทำลายขยะมูลฝอยได้ เกือบทุกชนิดและได้เถ้าที่มี ลักษณะค่อนข้าง Inert - ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขน ส่งขยะ - มูลฝอยสามารถนำพลังงาน ความร้อนไปใช้ประโยชน์	- ค่าลงทุนในการก่อสร้างและ ดำเนินงานค่อนข้างสูง - ต้องมีการควบคุมปัญหามล ภาวะมลพิษทางอากาศ - ต้องใช้บุคลากรที่มีความ ชำนาญสูง - ต้องมีระบบกำจัดรองรับเถ้าที่ เกิดจากการเผาขยะมูลฝอย
การหมักทำปุ๋ย (Composting) ผลประโยชน์ที่ได้จากระบบ บำบัด	- สามารถแปรสภาพขยะมูลฝอย ให้ได้ผลิตผลสำหรับการเกษตร กรรม - ไม่ต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้าง ระบบกำจัดมาก	- ค่าลงทุนในการก่อสร้างและค่า ดำเนินงานค่อนข้างสูง - มีปัญหาด้านการตลาดในการ จำหน่ายปุ๋ย - มีปัญหาเหตุรำคาญ เนื่องจาก กลิ่นที่เกิดขึ้นระหว่างการย่อย สลายของขยะมูลฝอย - ต้องมีระบบกำจัดรองรับวัสดุที่ แยกออกจากขบวนการหมัก ขยะมูลฝอย
การฝังกลบอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล (Sanitary Landfill)	- เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ต่ำ - สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้	- ต้องใช้พื้นที่ในการกำจัดมาก - ต้องมีการควบคุมปัญหาผล กระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาน้ำเสีย อากาศเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	ข้อดี	ข้อเสีย
	-มีความยืดหยุ่นในการกำจัด ขยะมูลฝอยในกรณีขยะมูลฝอย ที่จะต้องกำจัดในจำนวนที่ไม่ แน่นอน	-สถานที่ต้องอยู่ไกลจากชุมชน หรือแหล่งกำเนิด เพื่อลดปัญหา เหตุรำคาญ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการขนส่ง

10.1 การรักษาความปลอดภัยในสถาบัน

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมของบรรยากาศการเรียนการสอนและการวิจัยของสถาบันการศึกษา เพื่อให้บุคลากรของสถาบันรับรู้ถึงสวัสดิภาพ ความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งจะส่งผลให้บรรยากาศการเรียนการสอนและการวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพให้บรรลุถึงเป้าหมายตามปรัชญาของสถาบัน

แนวความคิด

เนื่องจากแนวความคิดในการออกแบบผังแม่บทให้มีถนนภายในสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ และได้กำหนดทิศทางเข้าออกสถาบัน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและควบคุม ซึ่งจากการจัดแบ่งพื้นที่ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมที่เอื้อประโยชน์ในการนำเอาสภาพพื้นที่นั้นมาใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษาความปลอดภัยร่วมกับบุคลากรที่ทางสถาบันจะจัดเข้ามาช่วยดูแลความสงบเรียบร้อยและสวัสดิภาพของบุคลากรภายในสถาบัน

วิธีการดำเนินการ

1. จัดตั้งป้อมยามและจุดตรวจบริเวณทางผ่านเข้า-ออกหลักของสถาบัน ซึ่งจะต้องมีการกำหนดบัตรผ่านเข้า-ออกให้สำหรับยานพาหนะต่าง ๆ ที่ผ่านเข้า-ออกภายในและให้มีการตรวจสอบเวลาที่ยานพาหนะผ่านเข้า-ออกทุกครั้ง
2. จัดตั้งป้อมยามหรือหน่วยรักษาการณ์ ในบริเวณที่เป็นชุมชนอยู่จำนวนมาก เช่น บริเวณอาคารเรียน, หอพักนักศึกษา เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการรักษาความสงบเรียบร้อยในบริเวณดังกล่าว
3. จัดให้มีหน่วยเคลื่อนที่ที่จะทำการออกตรวจตราความเรียบร้อยภายในตลอด 24 ชั่วโมงโดย

เฉพาะในจุดที่สำคัญและยามวิกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ให้สถาบันมีมาตรการเสริมที่จะกำหนดเป็นมาตรการรักษาความปลอดภัยของอาคาร และสถานที่โดยมีเวรยามคอยตรวจสอบในบริเวณอาคารและสถานที่ในยามวิกาลการผ่านเข้า-ออกภายในอาคารและสถานที่ต่าง ๆ ในยามวิกาล
5. อาศัยสภาพภูมิประเทศที่ได้กำหนดผังถนนภายในให้มีทางเข้า-ออกที่สามารถควบคุมตรวจสอบการผ่านเข้า-ออกของยานพาหนะได้ โดยให้มีการล้อมรั้วลวดหนามโดยรอบบริเวณสถาบันตามแบบแนวรั้วที่บรรจุในผังแนวรั้วและแบบรั้วของสถาบัน เพื่อป้องกันการโจรกรรมออกภายนอกบริเวณในอาณาบริเวณดังกล่าว ซึ่งจะช่วยให้การทำงานของเจ้าหน้าที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบสถาปัตยกรรม

4.1 แนวความคิดในการจัดกลุ่มพื้นที่แต่ละส่วน

4.1.1 พื้นที่ส่วนการศึกษา ประกอบด้วย

- ส่วนบริหารการเรียนการสอนจัดอยู่ในบริเวณทางเข้าหลักของพื้นที่เป็นส่วนต้อนรับของโครงการ สำหรับผู้ที่มาติดต่อ และควรมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอน (ACADEMIC) โดยตรงเพื่อความคล่องตัวในการบริหารการศึกษา
- ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งมีความต้องการเฉพาะและต้องการควบคุมสภาพแวดล้อมและมลภาวะสูง เช่น ป้องกันเสียงความร้อน ฝุ่น แต่เป็นพื้นที่ส่วนกลางที่จะมีผู้มาใช้ปริมาณมาก การออกแบบจัดให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางพื้นที่ ห่างจากถนนมีพลาซ่าและทางเชื่อมสู่อาคารต่างๆ ตลอดจนทางเชื่อมสู่พื้นที่ที่จะมีผู้เข้ามาใช้งาน เช่นทางเชื่อมสู่ส่วนพักอาศัย
- ส่วนการเรียนการสอนประกอบด้วย อาคารเรียนคณะต่างๆ มีความเป็นสัดส่วนในแง่การบริหารโดยจัดเป็นกลุ่มอาคารรอบรัศมีวงกลมโดยแยกประเภทการใช้งาน แต่จัดให้มีความสัมพันธ์กันโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น คณะที่สามารถใช้ห้องทดลองรวมกัน การใช้เครื่องมือร่วมกันและจัดให้มีความสัมพันธ์กับภายนอก Zone เช่น สาขาเกษตรจัดให้อยู่ในด้านที่ใกล้กับสวนแปลงทดลองเกษตรกรรม เป็นต้น

4.1.1.1 แนวความคิดเฉพาะ ส่วนการศึกษาต้องเป็นส่วนสำคัญที่สุดของผังแม่บทมีความต้องการเฉพาะสูงจึงต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

1. มีการควบคุม

- การสัญจรทั้งทางรถและทางเดินเท้า
- ความปลอดภัยด้านต่างๆ
- เวลาการใช้สอยพื้นที่
- มลภาวะด้านต่างๆ เช่น ฝุ่น กลิ่น เสียง ควัน ลมพายุ

2. ความต้องการการขยายตัว

โดยการเตรียมการขยายตัวออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- การเตรียมพื้นที่ขนาดใหญ่ รองรับการขยายตัวได้ในกลุ่มใหญ่หรือ กลุ่มใหม่ เช่น การจัดตั้งโรงพยาบาล ละครแพทย์ – ศูนย์แพทย์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเตรียมพื้นที่ด้านข้างอาคารใน Phase แรก โดยอาศัยการเชื่อมต่ออาคารใหม่ และอาคารเก่าเข้าด้วยกันในลักษณะต่างๆ เช่น Corridor, Bridge, ทางเดินเข้า โดย ทั้งนี้ยังคงความสัมพันธ์กับอาคารเดิม

3. มีความกระชับรัด คล่องตัว

- โดยการวางกลุ่มอาคารให้เกิดประโยชน์ในด้านการประสานความสัมพันธ์ด้านต่างๆ ให้กระชับ ไม่สับสนวุ่นวายและสะดวกต่อการใช้สอยพื้นที่

4. บรรยากาศ

- คำนึงถึงการใช้ชีวิตในส่วนนี้เกือบ 8 ชม. ต่อวัน ฉะนั้นจึงควรจะต้องให้มีบรรยากาศ น่าเรียน โดยการนำธรรมชาติเข้ามาช่วย การกำหนดตำแหน่งอาคารเรียน กำหนด ทางเชื่อมต่างๆ การออกแบบจัด Landscape ขณะเดียวกันต้องคำนึงถึงความเป็น ถาบันการศึกษา

4.1.1.2 แนวความคิดเพื่อรองรับการขยายตัว

- คำนึงถึงน้ำหนักของส่วนที่จะมีการขยายตัวมากที่สุดเป็นอันดับแรกและส่วนอื่นๆ ลด หล่นกันไปตามความสำคัญ
- ส่วนการศึกษาได้เตรียมพื้นที่ในการขยายตัวทั้งภายในเขตการศึกษาเอง และรอบ นอกของเขตการศึกษาอันได้แก่พื้นที่ด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก

4.2 แนวความคิดในการจัดระบบสัญจร

พิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

- รูปแบบการสัญจร เช่น รถโดยสารภายใน รถส่วนตัว รถService รถพยาบาล รถดับเพลิง รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ ทางเท้า เป็นต้น
- ช่วงเวลาซึ่งมีผลต่อปริมาณการสัญจรโดยเฉพาะ ช่วงเวลาเช้า – เย็น ก่อนและหลังเลิกเรียน และต้องคำนึงถึงการระบายการสัญจรได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดปัญหา
- ความปลอดภัยจัดรูปแบบถนนให้รู้สึกสัมผัสได้ว่าสายหลักหรือสายรอง กระตุ้นการ ระวังตัวเมื่อใกล้แยก ลดจุดตัดของถนน (Cross Road) ลักษณะ Junction การ ออกแบบระยะความยาวถนนจุดเชื่อมต่อส่วนต่างๆ หรือแมกระทั่งจุดตำแหน่งที่ จอดรถ
- ความไม่สับสนโดยการออกแบบขนาดถนนเป็นขนาดต่างๆ มีจุดสังเกตที่ชัดเจน เช่น วงเวียน ประติมากรรม อาคารสำคัญ แนวต้นไม้
- สภาพพื้นที่ งบประมาณ โดยเปรียบเทียบพื้นที่ผิวถนนกับพื้นที่ใช้สอยโครงทั้งหมดให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมและการวางถนนนอกจากจะคำนึงถึงระดับความลาดชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการไหลของน้ำแล้วต้องยังให้เกิดประโยชน์สูงสุดในสองข้างถนนหรือการเชื่อมต่อบริเวณต่างๆ

- ทัศนียภาพและบรรยากาศ สร้างบรรยากาศของถนนให้มีความสำคัญและบรรยากาศที่แตกต่างกันในแต่ละช่วง เช่น ถนนทางเข้าหลักมีขนาดกว้าง มีเกาะกลางขนาดใหญ่และแนวต้นไม้ร่มเงาเข้าสู่ส่วนสำคัญของโครงการ ถนนและทางเดินเท้าบริเวณสวนพักผ่อนจัดให้มีร่มเงาบรรยากาศที่ผ่อนคลาย โดยการกำหนดชนิดต้นไม้ การนำน้ำเข้ามาเป็นส่วนตกแต่งเป็นต้น

4.3 แนวความคิดในการจัดแบ่งพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- คำนึงถึงลำดับความสำคัญ ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของกิจกรรมในแต่ละเขตที่ดิน โดยให้จุดทางเข้าหลักประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อสาธารณะ (Public Space) และเพื่อความเป็นส่วนตัว (Private space)
- คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ (Topography) และทิศทางแฉกลม (Prevailing Wind & Orientation) เพื่อให้มีความเหมาะสมสอดคล้องและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่พื้นที่นั้นๆ
- กำหนดสัดส่วนของพื้นที่ดินแต่ละ Zone ขึ้นต้นโดยการคำนวณจากความต้องการซึ่งกำหนดให้โดยสถาบัน ฯ และที่คาดหมายว่าจะเกิดขึ้น เพื่อกำหนดตัวอาคารมีความหนาแน่นที่เหมาะสมทั้งในปัจจุบันและการขยายตัวในอนาคต
- จัดสำรองพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตกิจกรรมด้านต่างๆของเขตที่ดินแต่ละส่วนที่จะมีขึ้นในอนาคต
- จัดแบ่งเขตการใช้ที่ดินตามความเหมาะสม โดยสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และความสัมพันธ์ของกิจกรรมในแต่ละเขต
- คำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั่วไปโดยรอบพื้นที่
- รูปร่างและตำแหน่งการใช้ที่ดินแต่ละประเภทจะต้องสัมพันธ์กัน และก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องของกิจกรรมบางกิจกรรมที่ต้องใช้ร่วมกัน
- คำนึงถึงความสะดวกและความประหยัดในการจัดวางระบบสาธารณูปโภคและระบบการสัญจร

4.4 แนวความคิดในด้านสถาปัตยกรรม

เพื่อให้เกิดความกลมกลืนสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวในแต่ละกลุ่มอาคาร จึงกำหนดแนวความคิดในการออกแบบกลุ่มอาคารต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้รูปแบบของสถาปัตยกรรมอีสานตอนบน (แถบกาฬสินธุ์) หลังคาใหญ่ ลาดชัน หนักแน่น ภายในสามารถหมุนเวียนอากาศได้ดี มีความโปร่งโล่ง

1. ความเป็นสถาบันราชภัฏท้องถิ่นที่สะท้อนรูปลักษณ์ของสถาปัตยกรรมท้องถิ่น
 - ใช้รูปแบบสถาปัตยกรรมของอีสานตอนบน (แถบกาฬสินธุ์) หลังคาใหญ่ ลาดชัน หนักแน่น ภายในสามารถหมุนเวียนอากาศได้ดี มีความโปร่งโล่ง
 - โดยการนำเอารูปแบบของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นมาประยุกต์และผสมผสานเข้ากับรูปแบบ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Modern Architecture)
2. แสดงออกถึงเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะของอาคารประเภทนั้น
3. นำเอาลักษณะของสถาปัตยกรรมเมืองร้อนมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบ ได้แก่
 - ลักษณะของอาคารที่โอบล้อมที่ว่าง (Enclosure Court Type) ทำให้เกิดร่มเงา ความร้อนและสร้างพื้นที่ที่เป็นสัดส่วนเฉพาะ
 - นำเอาลักษณะของเสาลอย ใต้ถุนโล่งมาใช้สำหรับเป็นพื้นที่ทำกิจกรรมของนักศึกษา และผลในเรื่องการถ่ายเทอากาศ
 - การวางแนวอาคารให้ถูกต้องตามทิศทางแดด - ลม
 - การใช้ชายคาที่ยื่นยาวกันแดดกันฝนและแนวกันแดดในด้านที่มีความเหมาะสม
4. คำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตที่จะเกิดขึ้นให้มีผลกระทบต่อกิจกรรมเดิมน้อยที่สุด และสามารถรองรับกับ Facilities เดิมที่มีอยู่
5. คำนึงถึงการประหยัดพลังงานภายในอาคารและนำเอาธรรมชาติมาใช้ก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

4.5 แนวความคิดทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการมีประเด็นที่สำคัญดังนี้

- สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและส่งเสริมคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ให้ดีขึ้น โดยอาศัยธรรมชาติที่มีอยู่เดิมให้มากที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายและการดูแลรักษาในอนาคต
- สร้างบรรยากาศส่งเสริมลักษณะการดำเนินการของแต่ละส่วน เพื่อสนับสนุนกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในส่วนนั้นให้มีบรรยากาศที่น่ารื่นรมย์กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมบริเวณนั้น
- สอดคล้องกับเทคนิควิธีการออกแบบในปัจจุบันและของพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อความสะดวกในการก่อสร้าง บำรุงรักษา และการหาช่างก่อสร้างในพื้นที่ใกล้เคียงได้สะดวก เพื่อส่งเสริมงานในท้องถิ่นให้เกิดขึ้นทำให้คนในท้องถิ่นรู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมในโครงการเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สอดคล้องกับสภาพที่คาดไม่ถึงที่จะเกิดขึ้น เช่น พายุฤดูร้อน ความหนาวในฤดูหนาว โดยใช้อาคารทางธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว และศาสตร์ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามามีส่วนร่วมช่วยในการแก้ปัญหาเสริมกับสถาปัตยกรรมที่มุ่งแก้ปัญหาเหล่านี้อยู่แล้ว โดยอาศัยความได้เปรียบของสภาพเดิมของพื้นที่ที่มีอยู่แล้วมาเป็นตัวแปรให้เกิดแนวทางการพัฒนาและกำหนดรูปแบบของพลังที่จะออกมา

4.6 แนวคิดด้านการคัดเลือกพื้นที่ไม่ในการจัดวางลงภูมิทัศน์

- ใช้พื้นที่ไม่เพื่อสร้างการรับรู้ในที่ว่างและเพื่อแบ่งพื้นที่ให้เกิดลำดับชั้นต่างๆ โดยการสร้างมิติในระยะต่างๆ ได้แก่ ระนาบพื้น (Ground Plane) ด้วยไม้คลุมดิน ไม้พุ่ม ระดับตั้ง (Vertical Plane) ด้วยลำต้นของต้นไม้หรือไม้พุ่มสูง ระนาบเหนือศีรษะ (Overhead Plane) โดยอาศัยทรงในลักษณะให้ร่มเงา
- พื้นที่ไม่ร่มเงาแก่บริเวณที่โล่งรอบๆอาคารทางเดินระหว่างอาคารเพื่อลดความร้อนและการสะท้อนแสง (Glare) และการช่วยนำสายตาและบดบังสายตาตามลักษณะ Function ที่ต้องการให้เกิดขึ้น
- พื้นที่ไม่เพื่อให้เกิดความร่มรื่น เสริมสร้างไปกันได้กับพื้นที่ไม้เดิมที่มีอยู่แล้วใช้ไม้ดอกที่มีสีสด เพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับอาณาเขตของโครงการ
- พื้นที่ไม่เพื่อสร้างขอบเขต ใช้แบ่งพื้นที่ให้ชัดเจน สร้างแนวเขตกันชน (Greenbelt) เพื่อขวางกั้นมลภาวะทางเสียง ฝุ่น และใช้ปิดบังพื้นที่ที่ไม่น่ามอง (Screen) หรือต้องการ Privacy ในส่วนนั้นๆ

CASE STUDY

3

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ)

ประเทศที่เข้าร่วมงาน

- 1. ประเทศจีน
- 2. ประเทศอินเดีย
- 3. ประเทศเวียดนาม
- 4. ประเทศเกาหลีใต้
- 5. ประเทศญี่ปุ่น
- 6. ประเทศออสเตรเลีย
- 7. ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 8. ประเทศแคนาดา
- 9. ประเทศอังกฤษ
- 10. ประเทศฝรั่งเศส
- 11. ประเทศเยอรมนี
- 12. ประเทศอิตาลี
- 13. ประเทศสเปน
- 14. ประเทศรัสเซีย
- 15. ประเทศบราซิล
- 16. ประเทศอาร์เจนตินา
- 17. ประเทศโคลอมเบีย
- 18. ประเทศชิลี
- 19. ประเทศเปรู
- 20. ประเทศเอกวาดอร์
- 21. ประเทศเวเนซุเอลา
- 22. ประเทศคอสตาริกา
- 23. ประเทศปานามา
- 24. ประเทศคuba
- 25. ประเทศฮอนดูรัส
- 26. ประเทศเอลซัลวาดอร์
- 27. ประเทศนิการากัว
- 28. ประเทศกัวเตมาลา
- 29. ประเทศเม็กซิโก
- 30. ประเทศปานามา
- 31. ประเทศคuba
- 32. ประเทศฮอนดูรัส
- 33. ประเทศเอลซัลวาดอร์
- 34. ประเทศนิการากัว
- 35. ประเทศกัวเตมาลา
- 36. ประเทศเม็กซิโก

ภาพที่ 4.3 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่างและแผนภูมิการบริหารโครงการ

USER

4

USER

KEY EVENT

หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ 121 คน

นักท่องเที่ยว 1,680 คน

ผู้ลงทะเบียน 168 คน

ประเทศที่เข้าร่วมงาน

- 1. ประเทศจีน
- 2. ประเทศอินเดีย
- 3. ประเทศเวียดนาม
- 4. ประเทศเกาหลีใต้
- 5. ประเทศญี่ปุ่น
- 6. ประเทศออสเตรเลีย
- 7. ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 8. ประเทศแคนาดา
- 9. ประเทศอังกฤษ
- 10. ประเทศฝรั่งเศส
- 11. ประเทศเยอรมนี
- 12. ประเทศอิตาลี
- 13. ประเทศสเปน
- 14. ประเทศรัสเซีย
- 15. ประเทศบราซิล
- 16. ประเทศอาร์เจนตินา
- 17. ประเทศโคลอมเบีย
- 18. ประเทศชิลี
- 19. ประเทศเปรู
- 20. ประเทศเอกวาดอร์
- 21. ประเทศเวเนซุเอลา
- 22. ประเทศคอสตาริกา
- 23. ประเทศปานามา
- 24. ประเทศคuba
- 25. ประเทศฮอนดูรัส
- 26. ประเทศเอลซัลวาดอร์
- 27. ประเทศนิการากัว
- 28. ประเทศกัวเตมาลา
- 29. ประเทศเม็กซิโก
- 30. ประเทศปานามา
- 31. ประเทศคuba
- 32. ประเทศฮอนดูรัส
- 33. ประเทศเอลซัลวาดอร์
- 34. ประเทศนิการากัว
- 35. ประเทศกัวเตมาลา
- 36. ประเทศเม็กซิโก

ภาพที่ 4.4 แสดงผู้ใช้โครงการและการจำแนกองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา

วิชา	ภาษา	ภาษา
ภาษา	ภาษา	ภาษา
คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์
สังคมศึกษา	สังคมศึกษา	สังคมศึกษา
สุขศึกษา	สุขศึกษา	สุขศึกษา
ศิลปะ	ศิลปะ	ศิลปะ
การงานอาชีพ	การงานอาชีพ	การงานอาชีพ
ภาษาต่างประเทศ	ภาษาต่างประเทศ	ภาษาต่างประเทศ
การศึกษาระดับปฐมวัย	การศึกษาระดับปฐมวัย	การศึกษาระดับปฐมวัย
การศึกษาระดับประถมศึกษา	การศึกษาระดับประถมศึกษา	การศึกษาระดับประถมศึกษา
การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	การศึกษาระดับมัธยมศึกษา
การศึกษาระดับอาชีวศึกษา	การศึกษาระดับอาชีวศึกษา	การศึกษาระดับอาชีวศึกษา
การศึกษาระดับอุดมศึกษา	การศึกษาระดับอุดมศึกษา	การศึกษาระดับอุดมศึกษา

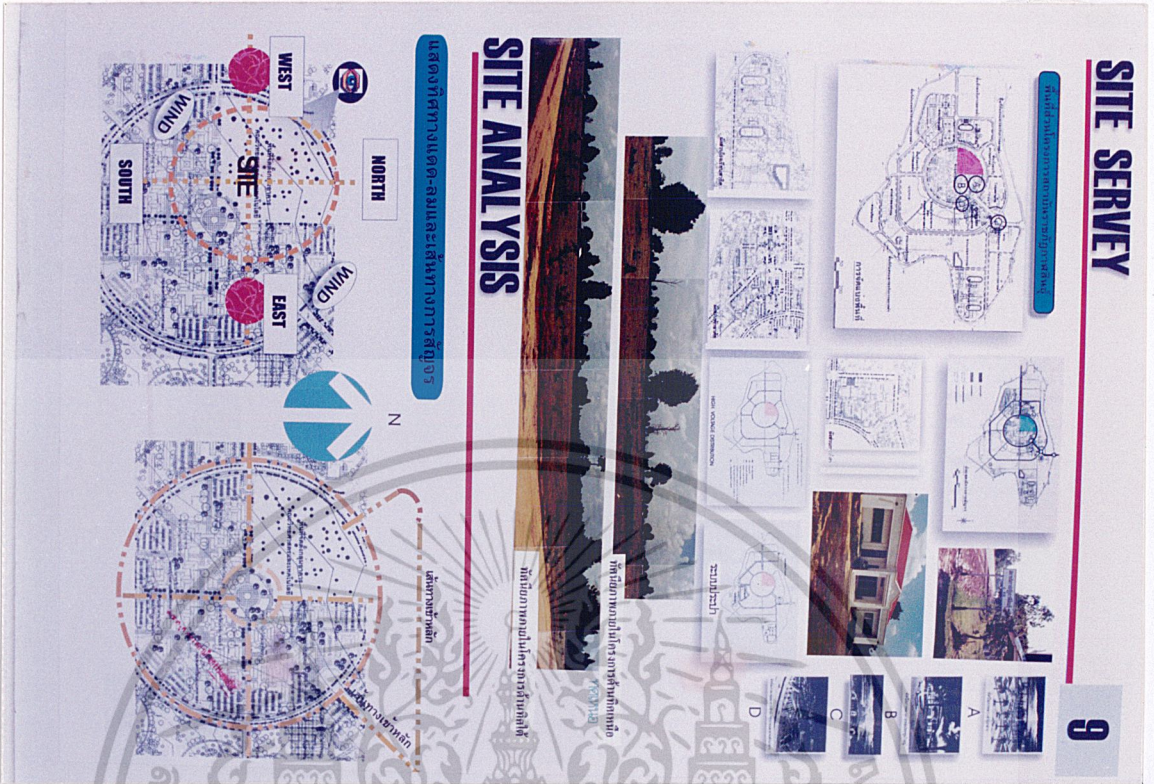
ภาพที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา (ต่อ)

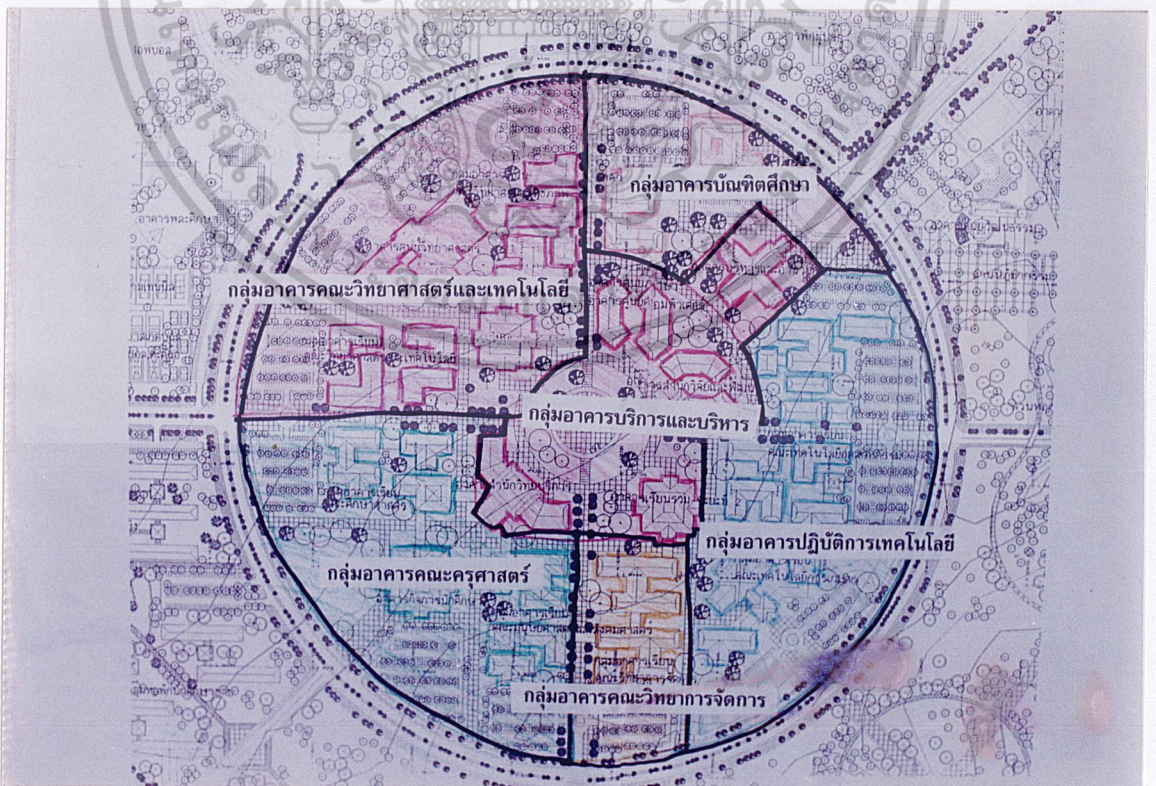
วิชา	ภาษา	ภาษา
ภาษา	ภาษา	ภาษา
คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์
วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์
สังคมศึกษา	สังคมศึกษา	สังคมศึกษา
สุขศึกษา	สุขศึกษา	สุขศึกษา
ศิลปะ	ศิลปะ	ศิลปะ
การงานอาชีพ	การงานอาชีพ	การงานอาชีพ
ภาษาต่างประเทศ	ภาษาต่างประเทศ	ภาษาต่างประเทศ
การศึกษาระดับปฐมวัย	การศึกษาระดับปฐมวัย	การศึกษาระดับปฐมวัย
การศึกษาระดับประถมศึกษา	การศึกษาระดับประถมศึกษา	การศึกษาระดับประถมศึกษา
การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	การศึกษาระดับมัธยมศึกษา
การศึกษาระดับอาชีวศึกษา	การศึกษาระดับอาชีวศึกษา	การศึกษาระดับอาชีวศึกษา
การศึกษาระดับอุดมศึกษา	การศึกษาระดับอุดมศึกษา	การศึกษาระดับอุดมศึกษา

ภาพที่ 4.8 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรจำแนกตามรายวิชา (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

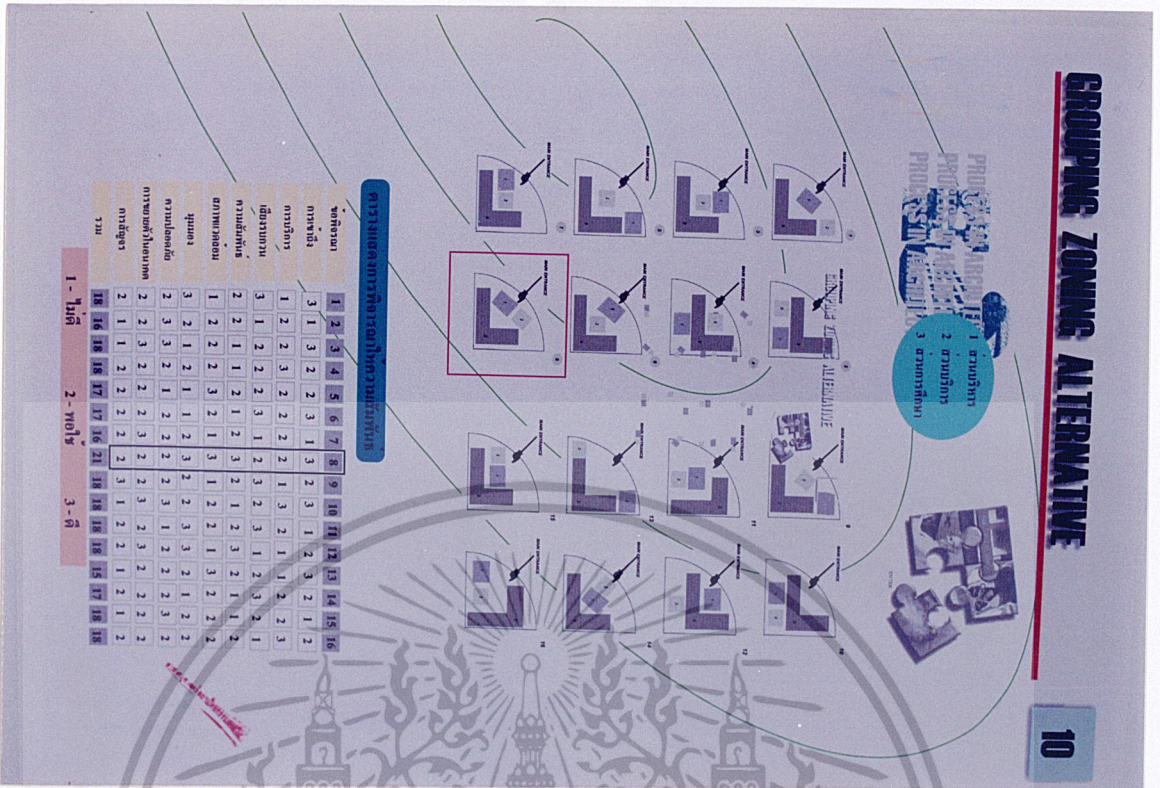


ภาพที่ 4.11 แสดงสภาพพื้นที่ของโครงการแสดงทิศทางแดดลมและเส้นทางจราจร



ภาพที่ 4.12 แสดงการตั้งพื้นที่ของส่วนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 แสดงการเลือกสถาปัตยกรรมสำหรับ ZONE



ภาพที่ 4.14 แสดงการออกแบบแผนผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESIGN DIAGRAM

12

12

นักศึกษารายวิชา
พนักงานเจ้าหน้าที่
ผู้บริหาร

ภาพที่ 4.15 แสดงเส้นทางสัญญาณของโครงการ

BUILDING SYSTEM

13

การวิจัยระบบของอาคาร

1 ระบบโครงสร้าง (STRUCTURE)
2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง (ELECTRICAL AND LIGHTING)
3 ระบบปรับอากาศ (HVAC)
4 ระบบประปา (PLUMBING)
5 ระบบความปลอดภัย (FIRE AND SAFETY)
6 ระบบสารสนเทศ (IT)
7 ระบบพลังงาน (ENERGY)

แนวคิดการออกแบบ

1. ระบบโครงสร้าง (STRUCTURE)
2. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง (ELECTRICAL AND LIGHTING)
3. ระบบปรับอากาศ (HVAC)
4. ระบบประปา (PLUMBING)
5. ระบบความปลอดภัย (FIRE AND SAFETY)
6. ระบบสารสนเทศ (IT)
7. ระบบพลังงาน (ENERGY)

CONCEPT DESIGN

1. วิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่
2. กำหนดรูปแบบอาคาร
3. ออกแบบโครงสร้าง
4. ออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
5. ออกแบบระบบปรับอากาศ
6. ออกแบบระบบประปา
7. ออกแบบระบบความปลอดภัย
8. ออกแบบระบบสารสนเทศ
9. ออกแบบระบบพลังงาน

CONCEPT DESIGN

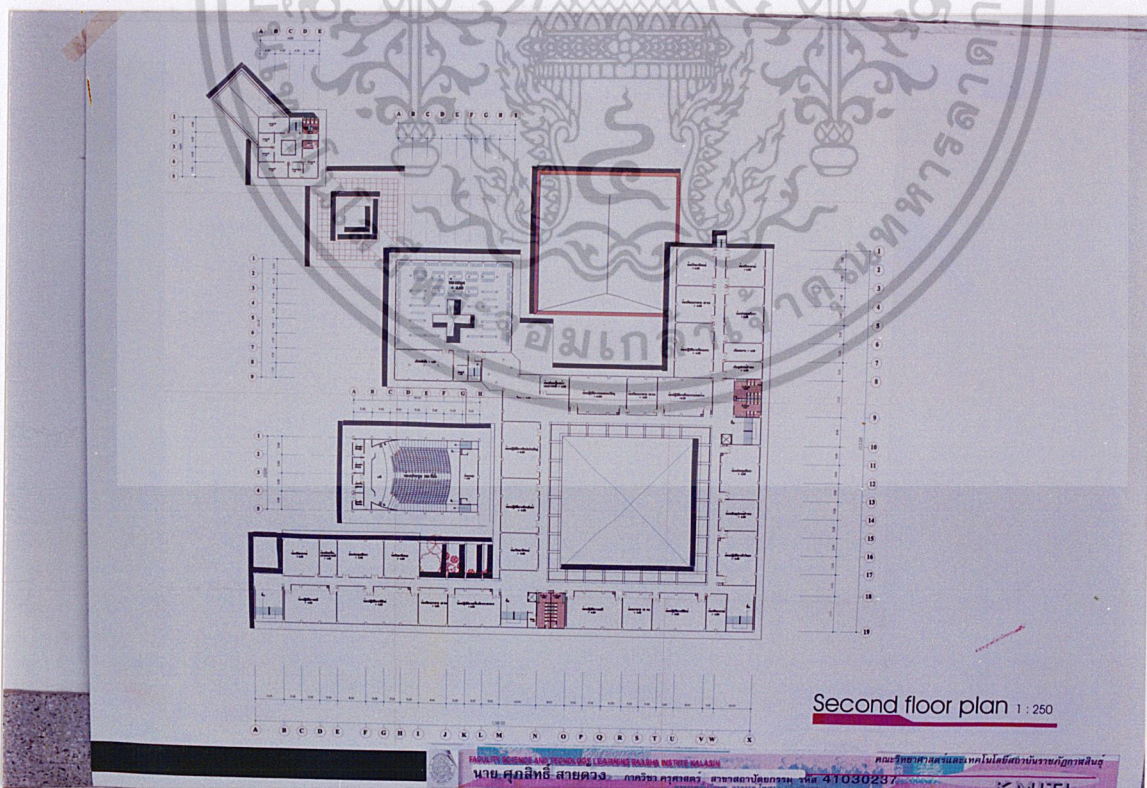
1. วิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่
2. กำหนดรูปแบบอาคาร
3. ออกแบบโครงสร้าง
4. ออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
5. ออกแบบระบบปรับอากาศ
6. ออกแบบระบบประปา
7. ออกแบบระบบความปลอดภัย
8. ออกแบบระบบสารสนเทศ
9. ออกแบบระบบพลังงาน

ภาพที่ 4.16 แสดงงานระบบของโครงการและแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

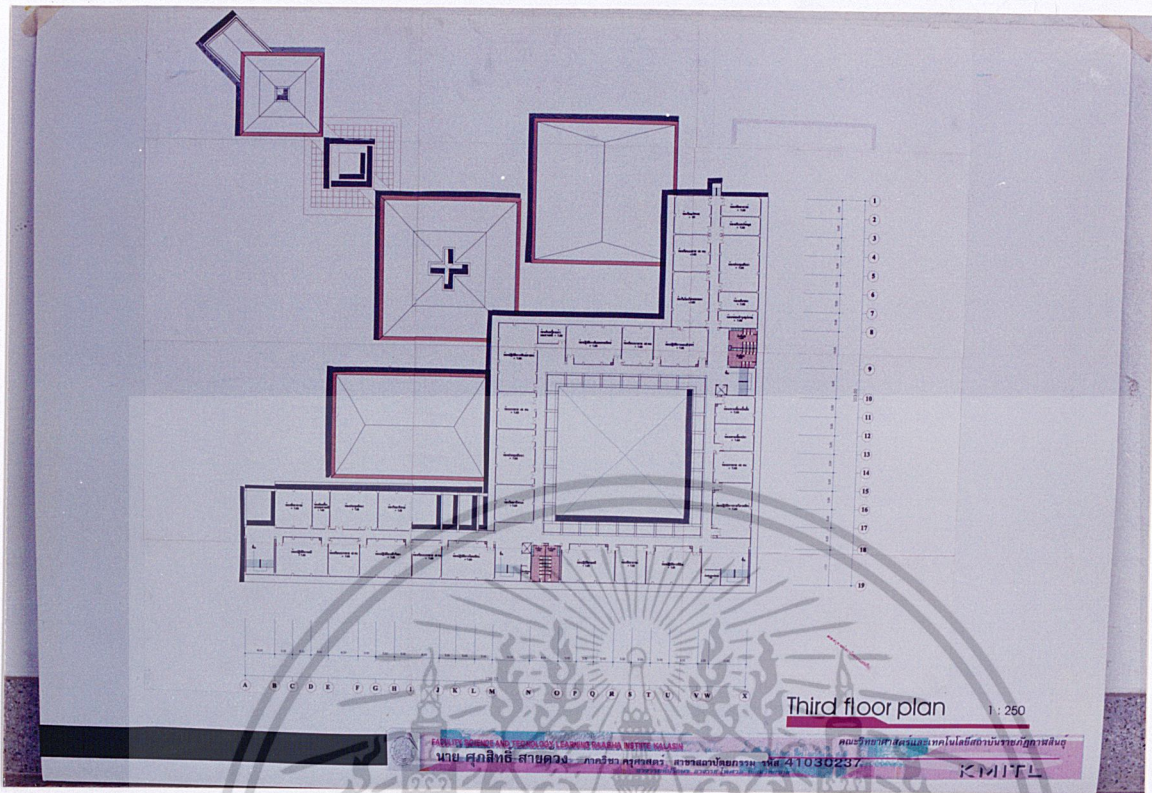


ภาพที่ 4.17 แสดงแบบแปลนพื้นที่ 1

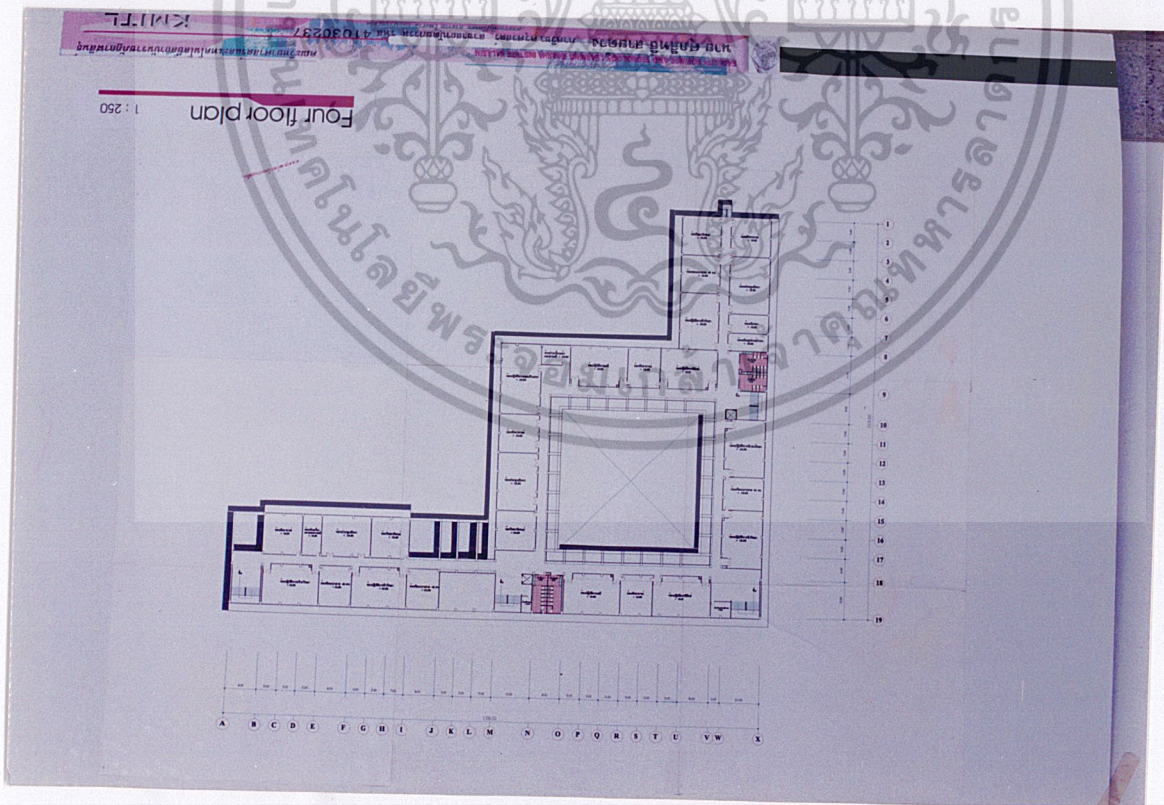


ภาพที่ 4.18 แสดงแบบแปลนพื้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

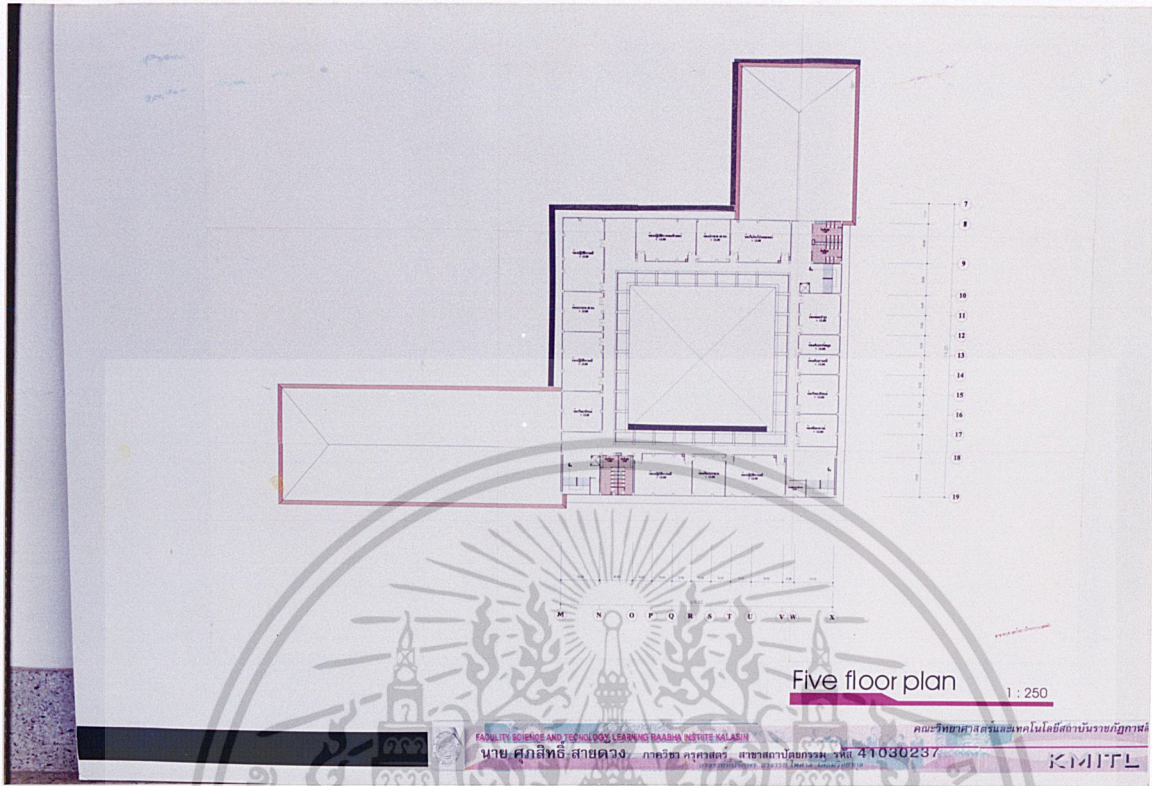


ภาพที่ 4.19 แสดงแบบแปลนพื้นที่ 3

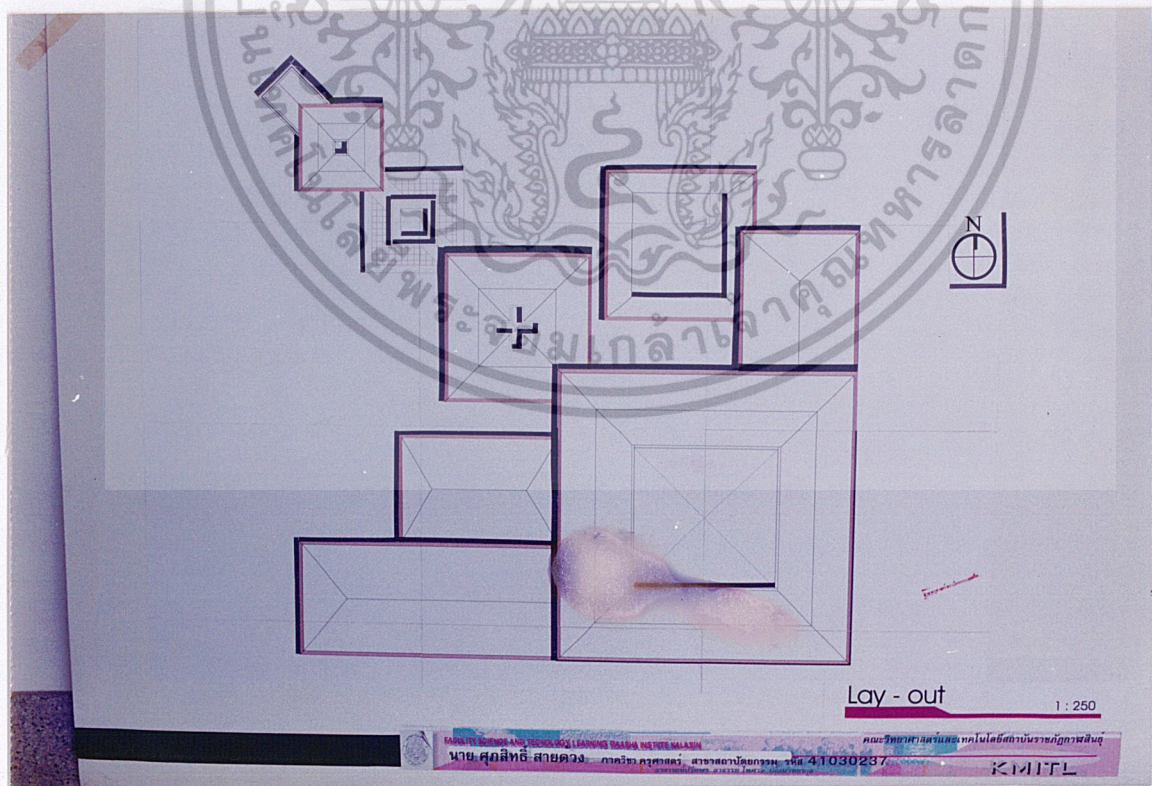


ภาพที่ 4.20 แสดงแบบแปลนพื้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

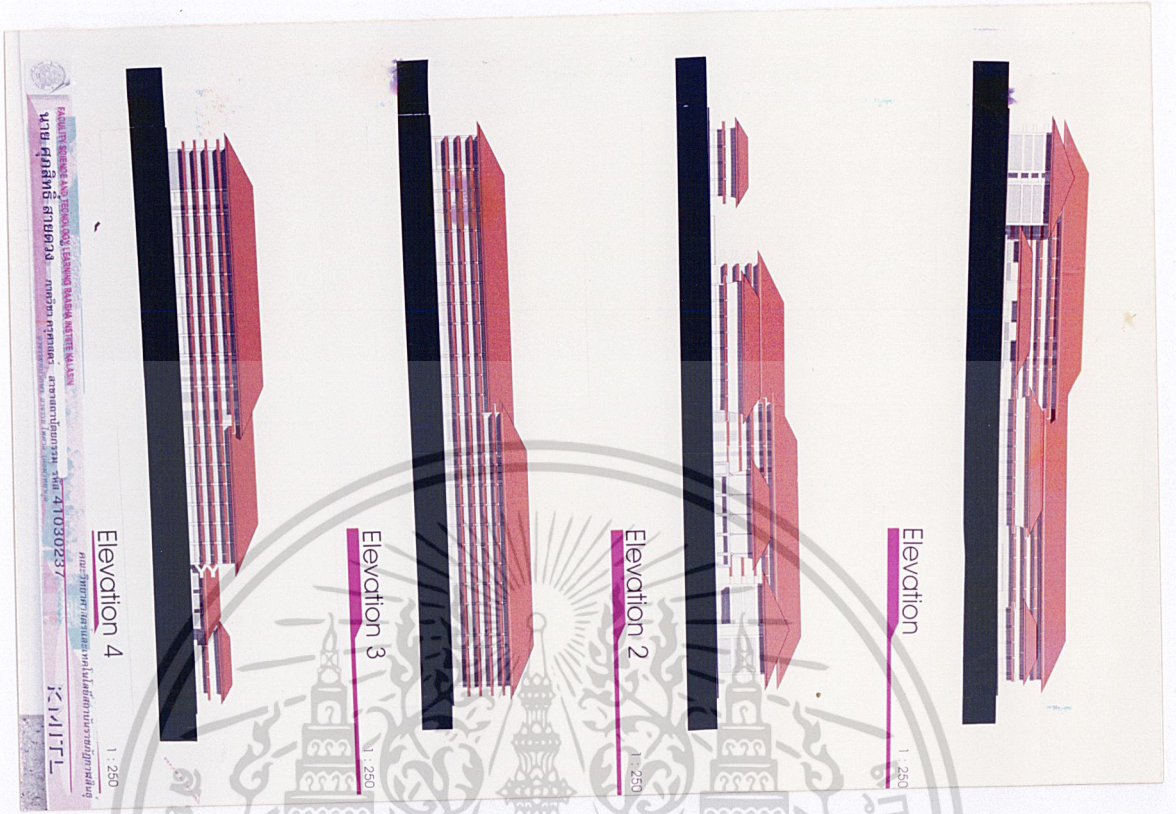


ภาพที่ 4.21 แสดงแบบแปลนพื้นที่ 5



ภาพที่ 4.22 แสดงแบบแปลนหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

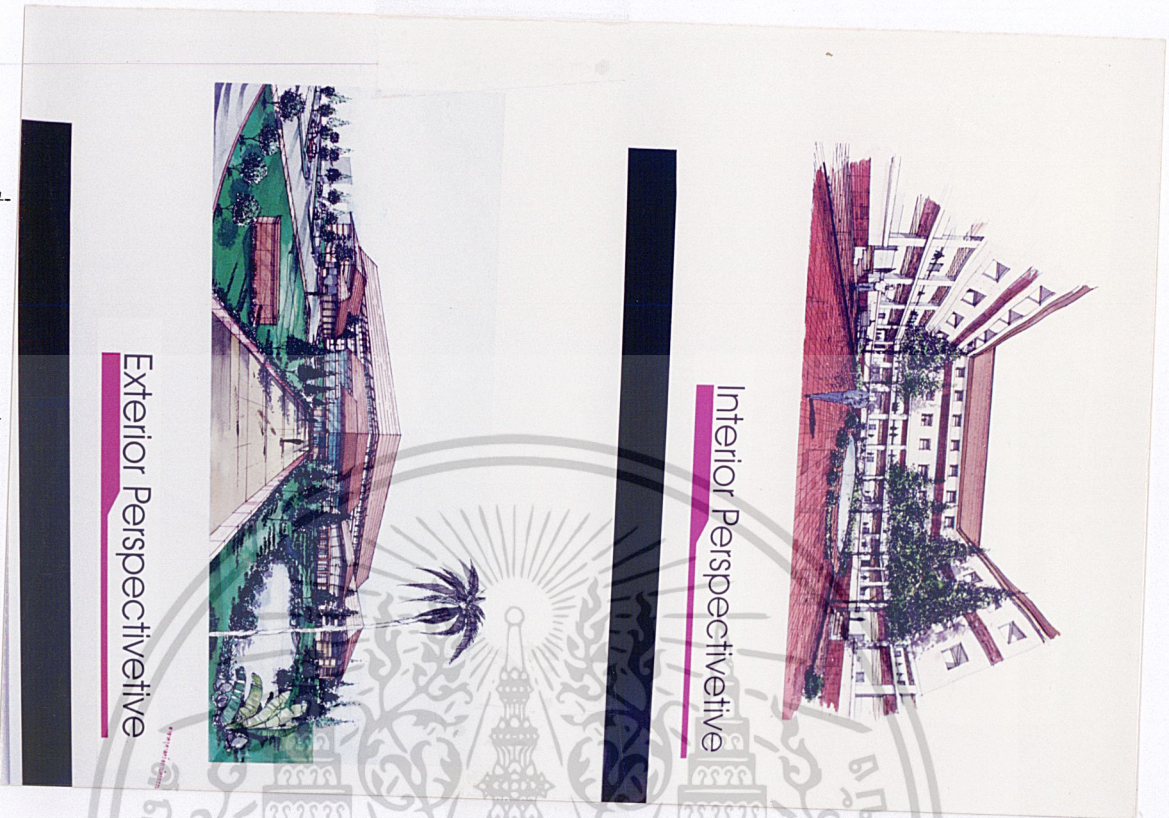


ภาพที่ 4.23 แสดงแบบรูปด้าน



ภาพที่ 4.24 แสดงแบบรูปตัด

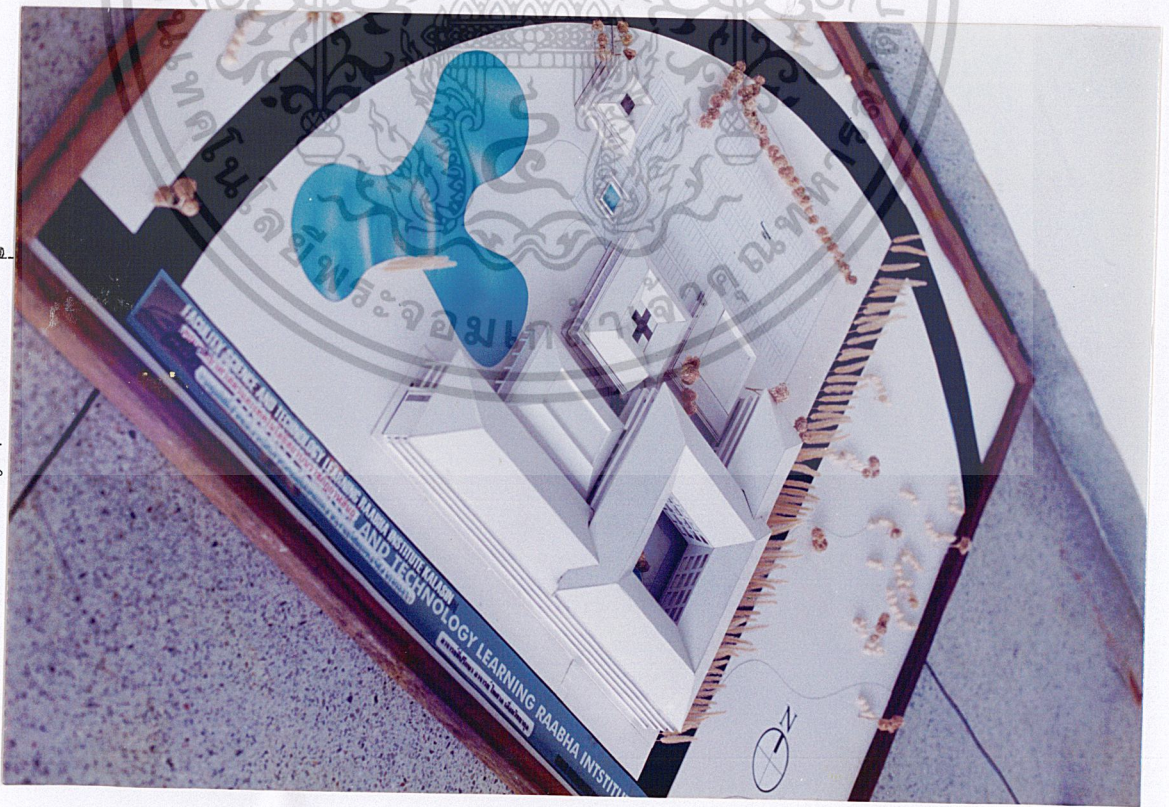
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Interior Perspective

Exterior Perspective

ภาพที่ 4.25 แสดงแบบทัศนียภาพภายนอกและภายใน



ภาพที่ 4.26 แสดงแบบหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.27 แสดงแบบหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.28 แสดงแบบหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อสรุป

สามารถสรุปเนื้อหาส่วนข้อมูลได้ดังนี้

- บทที่ 1

เป็นส่วนบทนำ กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ ความเป็นมาของปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา วัตถุประสงค์ของโครงการ วิธีดำเนินวิทยานิพนธ์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- บทที่ 2

เป็นส่วนของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ในด้านเศรษฐกิจ สังคม กายภาพ การศึกษา โดยโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์ เป็นโครงการของรัฐ โดยกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้รับผิดชอบ ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจะศึกษาด้านนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 8 นโยบายกระทรวงศึกษาธิการและนโยบายของสถาบัน ด้านเศรษฐกิจจะศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน แนวโน้มการลงทุน กลุ่มเป้าหมาย ผลตอบแทน ด้านสังคม จะศึกษาทางด้าน ประชากร การศึกษา ศาสนา ด้านกายภาพ จะศึกษาในเรื่องลักษณะภูมิประเทศผังแม่บทของโครงการ สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ด้านการศึกษา จะศึกษาในเรื่อง หลักสูตร แผนการเรียนการสอน

- บทที่ 3

เป็นส่วนการศึกษา ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม เพื่อวิเคราะห์เป็นเชิงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ การศึกษาจะมุ่งทางด้าน สภาพทั่วไปของสถาบัน สภาพปัญหาการจัดระบบหน่วยงาน และการประสานงาน

การศึกษากำหนดเนื้องานของโครงการ หน้าที่รับผิดชอบ การศึกษาและการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้เพื่อนำมาคำนวณหารพื้นที่ใช้สอย และสร้างความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค จะศึกษางานระบบเทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

- บทที่ 4

เป็นส่วนการศึกษากำหนดแนวความคิดในการออกแบบอาคารในด้านต่างๆ เช่น แนวความคิดทางการวางผังโครงการ แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาถึงกฎหมายเกี่ยวกับการวางผังและรูปแบบสถาปัตยกรรมในจังหวัดกาฬสินธุ์ แนวความคิดในการออกแบบตอประโยชน์ใช้สอยของโครงการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- บทที่ 5

เป็นส่วนสุดท้ายของภาควิชาสถาปัตยกรรม เป็นส่วนสรุปและ ข้อเสนอต่อผู้ที่สนใจ หรือผู้ที่มีลักษณะโครงการใกล้เคียง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ ควรศึกษาแผนงานของโครงการ ให้มีความชัดเจนเสียก่อน เพื่อให้โครงการมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนและนโยบายต่างๆต้องมีความชัดเจนในตัวเอง มีความเข้าใจ และพึงพอใจในการเลือกทำโครงการ ทำให้รู้ถึงพฤติกรรมและแนวความคิดในการออกแบบ เพื่อให้การออกแบบบรรลุตามวัตถุประสงค์
2. การวางผัง ควรมีการศึกษาถึงสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้อง นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ประสานกับสภาพแวดล้อม โดยไม่เสียประโยชน์ในการใช้สอยอาคาร
3. การออกแบบลักษณะทางสถาปัตยกรรม ต้องคำนึงพฤติกรรมและกิจกรรมที่อยู่ภายใน รวมถึงการศึกษาระบบโครงสร้างทั้งหมด ต้องผสมผสานกันอย่างเหมาะสม
4. ควรใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ให้ลักษณะเฉพาะของสถาปัตยกรรมตามประเภทของอาคารทั้งนี้ต้องเกิดจากความร่วมมือของผู้ทำวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการควบคุมให้มากจะทำให้คุณได้คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความสำคัญและสร้างความรู้ให้แก่ผู้ทำวิทยานิพนธ์ และผู้ต้องการที่จะมาศึกษาข้อมูล
5. สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความมั่นใจ และพึงพอใจ จะทำให้อะไรจะต้องอาศัยความเข้าใจ ความพยายาม มุ่งให้เกิดการแสดงออกถึงแนวความคิด เพื่อที่จะให้เกิดออกแบบสถาปัตยกรรมบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

หลักสูตรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์

ภาควิชาการเกษตร

- โปรแกรมวิชา เกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาตรี
- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมเกษตรศาสตร์
 - ชื่อปริญญา
 - ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
 - ชื่อย่อ วท.บ. (เกษตรศาสตร์)
 - แผนการศึกษาของโปรแกรมวิชา เกษตรศาสตร์

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
1500101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการสืบค้น	3	3 - 0
1500104	ความจริงของชีวิต	3	3 - 0
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3 - 0
4021101	เคมีทั่วไป	3	2 - 2
4032201	พฤกษศาสตร์	3	2 - 2
5001102	หลักพืชศาสตร์	3	2 - 2
5041101	หลักการเลี้ยงสัตว์	3	2 - 2
รวม		21	17 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3	2 - 2
4032201	พฤกษศาสตร์	3	2 - 2
5011101	ปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3	2 - 2
5033501	หลักการขยายพันธุ์พืช	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	20	24 - 8

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
4011304	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3	2 - 2
4031301	สัตววิทยา	3	2 - 2
4111101	หลักสถิติ	3	3 - 0
5041401	อาหารและการให้อาหารสัตว์	2	1 - 3
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	20	19 - 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน	3	2 - 2
4031301	สัตววิทยา	3	2 - 2
5032201	การผลิตผัก	2	1 - 3
5041102	การเลี้ยงสัตว์ปีก	2	1 - 3
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิตศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	21	17 - 10

ชั้นปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4032401	พันธุศาสตร์	3	2 - 2
4111101	หลักสถิติ	3	3 - 0
5003801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	2	2 - 0
5042201	การเลี้ยงสุกร	2	1 - 3
5121101	งานช่างเกษตรเบื้องต้น	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	21	18 - 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4032601	จุลชีววิทยา	3	2 - 2
5004905	การวางแผนการตลาดและสถิติที่เกี่ยวข้อง	3	3 - 0
5033203	เห็ดและการผลิตเห็ด	2	1 - 3
5033401	หลักการไม้ผล	3	2 - 2
5034502	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการเกษตร	2	1 - 3
5042302	การเลี้ยงโคนม	2	1 - 3
5044405	น้ำนมและผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
5084101	การเลี้ยงไหม	2	1 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยุ	2	2 - 0
	รวม	23	16 - 18

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3542101	การตลาดเกษตร	3	3 - 0
3562101	การจัดการฟาร์ม	3	3 - 0
5003103	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	2	1 - 2
5004902	ปัญหาพิเศษเกษตร	3	3 - 0
5004904	สัมมนาการเกษตร	1	0 - 2
5044404	เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
5051101	โรคและการสุขาภิบาลสัตว์ทั่วไป	2	1 - 2
	รวม	16	12 - 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
5004801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพอภศาสตร 3	5	4 - 5
5034502	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชเพื่อการเกษตร	2	1 - 3
5044405	น้ำนมและผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
	รวม	9	6 - 11

ภาควิชาการเกษตร

โปรแกรม วิชา เทคโนโลยีการเกษตร ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา)

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมเทคโนโลยีการเกษตร
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)
- ชื่อย่อ วท.บ. (เทคโนโลยีการเกษตร)
- แผนการศึกษาของโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีการเกษตร

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
2500101	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน	3	3 - 0
2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3 - 0
4032101	สรีรวิทยาทั่วไป	3	2 - 2
5002103	การอนุรักษ์ทรัพยากรการเกษตร	2	2 - 0
5003103	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	2	1 - 2
5003804	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาเทคโนโลยี	2	1 - 2
5022601	พืชอาหารสัตว์	2	1 - 3
5051101	โรคและการสุขภาพสัตว์ทั่วไป	2	1 - 2
	รวม	19	14 - 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
3592202	เศรษฐศาสตร์การเกษตร	3	3 - 0
5003804	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยี	2	2 - 0
5004905	การวางแผนการตลาดและสถิติที่เกี่ยวข้อง	3	3 - 0
5082102	เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	3	2 - 2
5122503	การสำรวจรังวัดเพื่อการเกษตร	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกวิทย์ - คณิต	2	2 - 0
	รวม	25	23 - 4

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3542101	การตลาดเกษตร	3	3 - 0
5003102	ฮอว์โมนพืช	2	1 - 2
5004902	ปัญหาพิเศษเกษตร	3	3 - 0
5004904	สัมมนาการเกษตร	1	0 - 2
5013302	เทคนิคและการใช้ดิน-ปุ๋ย-น้ำ	2	1 - 3
5034101	พืชเครื่องเทศและสมุนไพร	2	1 - 2
5041101	หลักการเลี้ยงสัตว์	3	2 - 2
5044507	เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์สัตว์	2	1 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกวิทย์ - คณิต	2	2 - 0
	รวม	26	18 - 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4032401	พันธุศาสตร์	3	2 - 2
5004804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยี	3	2 - 2
5034502	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชเพื่อการเกษตร	2	1 - 3
5043104	การฟักไข่และการจัดการโรงพัก	2	1 - 3
5044405	น้ำนมและผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
	รวม	12	7 - 13

ภาควิชาการเกษตร

โปรแกรม วิชา การส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา)

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมการส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (การส่งเสริมสื่อสารการเกษตร)
- ชื่อย่อ วท.บ. (การส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร)
- แผนการศึกษาของโปรแกรมวิชา การส่งเสริมและสื่อสารการเกษตร

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
2500101	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน	3	3 - 0
2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3 - 0
5133101	หลักการส่งเสริมการเกษตร	3	3 - 0
5134201	จิตวิทยาการส่งเสริมการเกษตร	3	3 - 0
5143101	สื่อสารการเกษตรเบื้องต้น	2	2 - 0
5143401	การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร	2	2 - 0
5144201	โสตทัศนูปกรณ์การสอนเกษตร	2	2 - 2
	รวม	18	24 - 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ)	
4022101	เคมีทั่วไป 2	3	2 - 2
5003805	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพการส่งเสริม	2	2 - 2
5134102	การจัดตั้งและดำเนินงานสถาบันเกษตรกร	3	3 - 0
5134901	วิธีวิจัยและสถิติเบื้องต้นในการส่งเสริม	3	3 - 0
5143201	การถ่ายภาพเพื่องานทางการเกษตร	3	2 - 2
5143301	การประชาสัมพันธ์ทางการเกษตรเบื้องต้น	3	3 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	25	23 - 6

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ)	
2520301	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย	2	2 - 0
3542101	การตลาดเกษตร	3	3 - 0
5004201	การประกวดและตัดสินผลทางการเกษตร	1	0 - 2
5004805	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการส่งเสริม	3	2 - 2
5004902	ปัญหาพิเศษเกษตร	3	3 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	3	3 - 0
	รวม	23	16 - 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3-0
3562101	การจัดการฟาร์ม	3	3-0
4022101	เคมีทั่วไป2	3	2-2
4031104	ชีววิทยาพื้นฐาน	3	2-2
5004904	สัมมนาการเกษตร	1	0-2
5134207	การวางแผนและประเมินผลของงานส่งเสริม	3	3-0
5143201	การถ่ายภาพเพื่องานทางการเกษตร	3	2-2
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	3	3-0
	รวม	22	18-8

ภาควิชาการเกษตร

โปรแกรม วิชา สัตวบาล ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา)

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมสัตวบาล
- ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต โปรแกรมสัตวบาล
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวบาล)
- ชื่อย่อ วท.บ. (สัตวบาล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
2000102	สุนทรียภาพของชีวิต	3	3 - 0
2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3 - 0
4021107	เคมีอินทรีย์พื้นฐาน	3	2 - 2
5042504	การผสมเทียมสัตว์	3	2 - 2
5044406	ไข่และเนื้อไก่	2	1 - 3
5051201	กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์	3	2 - 2
	รวม	17	13 - 9

ชั้นปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4032601	จุลชีววิทยา	3	2 - 2
5003803	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับวิทยาลัย	2	0 - 2
5043402	โภชนศาสตร์สัตว์กระเพาะเดี่ยว	2	1 - 2
5044405	น้ำนมและผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
5044501	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์	3	3 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	23	18 - 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย-ปฏิบัติ)
4022501	องค์การและการจัดการ	3	2-2
5004902	จุลชีวะวิทยา	3	3-0
5004904	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสัตวบาล1	1	0-2
5042504	โภชนศาสตร์สัตว์กระเพาะเดี่ยว	3	2-2
5044504	น้ำนมและผลิตภัณฑ์	2	1-3
5044504	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์	2	1-3
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2-0
	รวม	22	17-12

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย-ปฏิบัติ)
3542101	การตลาดเกษตร	3	3-0
3592202	เศรษฐศาสตร์การเกษตร	3	3-0
5004803	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสัตวบาล2	3	0-3
5044402	การตรวจและวิเคราะห์อาหารสัตว์	3	2-2
5051102	ปาราสิตวิทยา	2	1-2
5052301	เภสัชวิทยา	2	2-0
5052302	สัตวศาสตร์เบื้องต้น	2	2-0
5053202	กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์เล็ก	2	1-3
	รวม	20	14-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาคณิศาสตร์

โปรแกรม วิชา สถิติประยุกต์ ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมสถิติประยุกต์
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)
- ชื่อย่อ วท.บ. (สถิติประยุกต์)
- แผนการศึกษา โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์

ชั้นปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย-ปฏิบัติ)
1500101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและการสืบค้น	3	3-0
2500102	วิถีไทย	3	3-0
3561103	องค์การและการจัดการ	3	3-0
4000107	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3	2-2
4091201	หลักการคณิศาสตร์	3	3-0
4091401	แคลคูลัสและเลขาคณิตวิเคราะห์ 1	3	3-0
4111101	หลักสถิติ	3	3-0
รวม		21	20-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4092401	แคลคูลัสและเลขคณิตวิเคราะห์ 2	3	3 - 0
4094302	พีชคณิตเชิงเส้น	3	3 - 0
4112202	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1	3	3 - 0
4120101	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	2	2 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	รวม	20	20 - 0

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4112101	สถิติวิเคราะห์ 1	3	3 - 0
4113301	การวิเคราะห์การถดถอย	3	3 - 0
4113304	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	3	3 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกวิทย์ – คณิต	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	2	2 - 0
	รวม	22	22 - 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
4112102	สถิติวิเคราะห์ 2	3	3 - 0
4113303	อนุกรมเวลาและเลขकरण	3	3 - 0
4122201	ฐานข้อมูลเบื้องต้น	3	2 - 2
4120102	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์	2	1 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย์	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยา	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	2	2 - 0
	รวม	24	22 - 4

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
1633102	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	2	2 - 0
4113305	แผนแบบการทดลอง	3	3 - 0
4113401	วิธีการสำมะโนครัวและการสำรวจ	3	3 - 0
4113501	การวิจัยการดำเนินงานเบื้องต้น	3	3 - 0
4121202	การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย์	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยา	2	2 - 0
	รวม	22	21 - 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3562402	การบริหารทรัพยากรมนุษย์	3	3 - 0
4113401	วิชาการสำมะโนครัวและการสำรวจ	3	3 - 0
4114301	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3	3 - 0
4114304	วิธีวิจัยเบื้องต้น	3	3 - 0
4114801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	2	0 - 2
4122202	โครงสร้างข้อมูล	3	2 - 2
4123601	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย	3	2 - 2
	เลือกมนุษย์	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกเสรี / อื่น ๆ	2	2 - 0
	รวม	23	22 - 6

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4094402	แคลคูลัสขั้นสูง	3	3 - 0
4113302	สถิติบอนพาราเมตริก	3	3 - 0
4113306	แผนแบบการทดลอง 2	3	3 - 0
4122502	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ 1	3	2 - 2
4123305	โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3	2 - 2
	วิทยาการจัดการ (เลือก)	3	3 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่น ๆ	2	2 - 0
	รวม	20	18 - 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4113302	สถิติบนพารามตริก	3	3 - 0
4113306	แผนแบบการทดลอง2	3	3 - 0
4114802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสถิติประยุกต์2	5	3 - 5
	รวม	11	9 - 5

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

โปรแกรม วิชา คหกรรมศาสตร์ทั่วไป ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมคหกรรมศาสตร์ทั่วไป
- ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต โปรแกรมคหกรรมศาสตร์ทั่วไป
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์ทั่วไป)
- ชื่อย่อ วท.บ. (คหกรรมศาสตร์ทั่วไป)
- แผนการศึกษา โปรแกรมวิชา คหกรรมศาสตร์ทั่วไป

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
1500101	ภาษาไทยเพื่อสื่อสารและการสืบค้น	3	3 - 0
1500104	ความจริงของชีวิต	3	3 - 0
4011304	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3	2 - 2
4023101	เคมีทั่วไป3	3	2 - 2
4501101	แนะนำคหกรรมศาสตร์	2	2 - 0
4511201	ทฤษฎีอาหารและหลักการประกอบอาหาร	3	2 - 2
4551104	งานรับรอง	2	1 - 2
	รวม	19	15 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3591103	บริโศศศึกษา	2	1 - 2
4022301	เคมีอินทรีย์1	3	2 - 2
4031104	ชีววิทยาพื้นฐาน	3	2 - 2
4511101	โภชนาการ	2	2 - 0
4521101	ความรู้เรื่องผ้า	2	1 - 2
4551102	การจัดพาน	2	1 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	22	17 - 10

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน	3	2 - 2
4512101	โภชนาศาสตร์มนุษย์	2	2 - 0
4512206	อาหารไทย	3	2 - 2
4521301	หลักการตัดเย็บเบื้องต้น	2	1 - 2
4541201	การอบรมเลี้ยงดูเด็ก	2	2 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	20	17 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3 - 0
4032601	จุลชีววิทยา	3	2 - 2
4512103	โภชนาศาสตร์ชุมชน	3	2 - 2
4513203	ขนมอบ	3	2 - 2
4552105	การและผลิตภัณฑ์และผลไม้	2	1 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	22	18 - 8

ชั้นปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561102	การจัดการธุรกิจขนาดย่อม	3	3 - 0
4501103	การส่งเสริมสหกรรมศาสตร์	2	1 - 2
4513201	อาหารว่าง	2	1 - 2
4532301	บ้านและการตกแต่ง	2	1 - 2
4552101	การจัดดอกไม้แบบธรรมชาติ	3	2 - 2
4552104	การร้อยมาลัย	3	2 - 2
4552201	การประดิษฐ์ดอกไม้เทียม	3	2 - 2
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	24	18 - 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
3562216	การจัดการร้านค้าอาหาร	2	1 - 2
4501102	การจัดการทรัพยากรบุคคลและครอบครัว	2	1 - 2
4513101	อาหารบำบัดโรค	3	2 - 2
4513801	การเตรียมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพอาหาร	2	0 - 2
4514201	การประกอบอาหารเสร็จเร็ว	2	1 - 2
4552104	การร้อยมาลัย	3	2 - 2
4552201	การประดิษฐ์ดอกไม้เทียม	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยุ	2	2 - 0
	รวม	24	16 - 14

ชั้นปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
3562119	การจัดงานแม่บ้าน	3	2 - 2
4504901	ปัญหาพิเศษคหกรรมศาสตร์	2	1 - 2
4512203	การถนอมอาหาร	3	2 - 2
4513205	เครื่องดื่ม	2	1 - 2
4541101	พัฒนาการครอบครัว	2	2 - 0
	รวม	15	11 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
4504902	สัมมนาคุณธรรมศาสตร์	1	1 - 0
4514302	การจัดเลี้ยงอาหารในโอกาสต่าง ๆ	2	1 - 2
4514801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาหาร	5	4 - 5
	รวม	8	6 - 7

ภาควิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

โปรแกรม วิชา อิเลคทรอนิกส์ ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา)

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม อิเลคทรอนิกส์
- ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (อิเลคทรอนิกส์)
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (อิเลคทรอนิกส์)
- ชื่อย่อ วท.บ. (อิเลคทรอนิกส์)
- แผนการศึกษา โปรแกรมวิชา อิเลคทรอนิกส์

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
2000107	สุนทรียภาพของชีวิต	3	3 - 0
2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3 - 0
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
3562304	การวางแผนและการบริหารโครงการ	3	3 - 0
4094601	คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์3	3	3 - 0
5513101	วัสดุศาสตร์	3	3 - 0
5583402	เทคโนโลยีอิเลคทรอนิกส์อุตสาหกรรม	2	1 - 3
	รวม	20	19 - 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
5513301	วิศวกรรม ความปลอดภัย	3	3 - 0
5513406	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์เบื้องต้น	2	2 - 0
5582403	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม3	3	2 - 2
5583712	โปรแกรมคอมพิวเตอร์2	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย์	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	19	17 - 4

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
1540204	การเขียนเพื่อการสื่อสาร	2	2 - 0
1640101	ไทยศึกษา	2	2 - 0
3564101	การควบคุมคุณภาพ	3	3 - 0
5514304	การเขียนรายงานด้านเทคนิค	2	2 - 0
5582406	ระบบควบคุมอัตโนมัติ1	3	2 - 2
5583712	โปรแกรมคอมพิวเตอร์2	3	2 - 2
5584701	ไมโครโปรเซสเซอร์3	3	2 - 2
	รวม	18	15 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3534402	การวิเคราะห์การลงทุนงานอุตสาหกรรม	3	3 - 0
3564101	การควบคุมคุณภาพ	3	3 - 0
5504801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยี	3	2 - 5
5504902	สัมมนางานอุตสาหกรรม	2	1 - 2
5583504	เทคโนโลยีทางงานสื่อสาร	3	2 - 2
5584703	เทคโนโลยี ไมโครคอมพิวเตอร์	3	2 - 2
	รวม	17	13 - 11

โปรแกรม วิชา เทคโนโลยีก่อสร้าง ระดับปริญญาตรี (หลังอนุปริญญา)

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม เทคโนโลยีก่อสร้าง
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีก่อสร้าง)
- ชื่อย่อ วท.บ. (เทคโนโลยีก่อสร้าง)
- แผนการศึกษาโปรแกรมวิชา เทคโนโลยีก่อสร้าง

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
2500101	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน	3	3 - 0
2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3 - 0
5513101	วัสดุศาสตร์	3	3 - 0
5513301	วิศวกรรมความปลอดภัย	3	3 - 0
5553102	ความรู้พื้นฐานทางสถาปัตยกรรม	2	1 - 3
5564603	กำลังวัสดุ	3	3 - 0
5564607	เทคโนโลยีการทดสอบวัสดุ	3	2 - 2
	รวม	20	18 - 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3562307	การบริหารการผลิต	3	3 - 0
5514302	การบริหารงานวัสดุ	2	2 - 0
5563103	เทคโนโลยีก่อสร้างเบื้องต้น	2	1 - 3
5564601	การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก2	3	3 - 0
5564603	กำลังวัสดุ	3	3 - 0
5564607	เทคโนโลยีการทดสอบวัสดุ	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต – วิทย	2	2 - 0
	รวม	24	22 - 5

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
3591102	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3	3 - 0
5503801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	2	0 - 2
5514304	การเขียนรายงานด้านเทคนิค	2	2 - 0
5514306	จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กรเบื้องต้น	3	3 - 0
5563601	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก2	3	3 - 0
5564610	วิศวกรรมขนส่ง	3	3 - 0
5564704	เทคโนโลยีงานฐานราก	3	3 - 0
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต – วิทย	2	2 - 0
	รวม	27	25 - 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
5504801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเทคโนโลยี	3	2 - 5
5504902	สัมมนางานอุตสาหกรรม	2	1 - 2
5512302	การวางแผนโรงงานอุตสาหกรรม	3	3 - 0
5564609	ระบบน้ำคิน้ำเสีย	3	3 - 0
5564612	การวิเคราะห์โครงสร้าง	3	3 - 0
5564706	การสำรวจเพื่อการก่อสร้าง2	3	2 - 2
5564707	ชลศาสตร์	3	3 - 0
	รวม	23	20 - 9

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

โปรแกรม วิชาเคมี ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม เคมี
- ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี)
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี)
- ชื่อย่อ วท.บ. (เคมี)
- แผนการศึกษา โปรแกรมวิชา เคมี

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
1500101	ภาษาไทยเพื่อสื่อสารและการสืบค้น	3	3 - 0
1500104	ความจริงของชีวิต	3	3 - 0
4011305	ฟิสิกส์	3	3 - 0
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์1	1	0 - 3
4021105	เคมี1	3	3 - 0
4021106	ปฏิบัติการเคมี1	1	0 - 3
4031101	ชีววิทยาทั่วไป	3	2 - 2
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์1	3	3 - 0
	รวม	20	17 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3-0
4011306	ฟิสิกส์2	3	3-0
4011601	ปฏิบัติการฟิสิกส์1	1	0-3
4022102	เคมี2	3	3-0
4022103	ปฏิบัติการเคมี2	1	0-3
4092401	แคลคูลัสและเลขาคณิตวิเคราะห์2	3	3-0
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	22	20-6

ชั้นปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
4022201	เคมีอินทรีย์1	3	3-0
4022202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์1	1	0-3
4022307	เคมีอินทรีย์1	3	3-0
4022308	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์1	1	0-3
4022612	ปริมาณวิเคราะห์	3	3-0
4022613	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1	0-3
4031101	ชีววิทยาทั่วไป	3	2-2
4093402	สมการอนุกรมสามัญ	3	3-0
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	26	22-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 2	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
		4011602	ปฏิบัติการฟิสิกส์2	1	0-3
		4022612	ปริมาณวิเคราะห์	3	3-0
		4022613	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1	0-3
		4022614	การวิเคราะห์เคมีด้วยอุปกรณ์1	3	3-0
		4022615	ปฏิบัติการวิเคราะห์เคมีด้วยอุปกรณ์1	1	0-3
		4023301	เคมีอินทรีย์2	3	3-0
		4023302	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์2	1	0-3
		4023727	ปฏิบัติการเป่าแก้ว1	2	0-4
		4023901	เอกสารทางวิทยาศาสตร์	1	1-0
			เลือกภาษา	2	2-0
			เลือกมนุษย	2	2-0
			เลือกสังคม	2	2-0
			เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2-0
			รวม	24	18-16
ระดับปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
		4022402	เคมีเชิงฟิสิกส์1	3	3-0
		4022403	ปฏิบัติการเคมี เชิงฟิสิกส์1	1	0-3
		4022503	ชีวเคมี1	3	3-0
		4022504	ปฏิบัติการชีวเคมี1	1	0-3
		4023202	เคมีอินทรีย์2	3	3-0
		4023203	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์2	1	0-3
		4023801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีวะเคมี3	2	0-2
			เลือกภาษา	2	2-0
			เลือกมนุษย	2	2-0
			เลือกสังคม	2	2-0
			เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2-0
			รวม	22	17-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3		ภาคเรียนที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4023303	สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	3	3 - 0
4023403	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	3	3 - 0
4023404	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2	1	0 - 3
4023501	ชีวเคมี 2	3	3 - 0
4023502	ปฏิบัติการชีวเคมี 2	1	0 - 3
4023712	ปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	0 - 3
4023727	ปฏิบัติการเป่าแก้ว 1	2	0 - 4
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	วิทยาการจัดการ (เลือก)	2	2 - 0
	รวม	23	18 - 13
ชั้นปีที่ 4		ภาคเรียนที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
4023707	ยูนิต โอเปอเรชั่น	3	3 - 0
4023709	ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม	1	0 - 3
4023710	เคมีออลิเมอร์เบื้องต้น	3	3 - 0
4023903	สัมมนาเคมี	1	1 - 0
4024801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมี 3	5	2 - 5
	รวม	16	12 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4023713	เทคโนโลยีเกี่ยวกับปีโตรเลียม	2	2 - 0
4024904	โครงการวิจัยทางเคมี	2	0 - 4
	วิทยาการจัดการ (เลือก)	3	3 - 0
	รวม	7	5 - 4

โปรแกรม วิชา ชีววิทยาประยุกต์ ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม ชีววิทยาประยุกต์
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยาประยุกต์)
- ชื่อย่อ วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์)
- แผนการศึกษาโปรแกรมวิชา ชีววิทยาประยุกต์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
1500101	ภาษาไทยเพื่อสื่อสารและการตีพิมพ์	3	3 - 0
1500104	ความจริงของชีวิต	3	3 - 0
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4021101	เคมีทั่วไป	3	2 - 2
4031101	ชีววิทยาทั่วไป	3	2 - 2
4032201	พฤกษศาสตร์	3	2 - 2
	รวม	18	15 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
รหัสวิชา				
3561101		องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4011301		ฟิสิกส์ทั่วไป	3	2 - 2
4022101		เคมีทั่วไป2	3	2 - 2
4031102		ชีววิทยาทั่วไป2	3	2 - 2
		เลือกภาษา	2	2 - 0
		เลือกมนุษย	2	2 - 0
		เลือกสังคม	2	2 - 0
		เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
		รวม	20	17 - 6
ชั้นปีที่ 2	ภาคเรียนที่ 1	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
รหัสวิชา				
1023204		หลักสูตรและการจัดการมัธยมศึกษา	3	3 - 0
1042103		การประเมินผลการเรียน	2	1 - 2
1051202		จิตวิทยาการเรียนการสอน	2	1 - 2
4011302		ฟิสิกส์ทั่วไป2	3	2 - 2
4022501		ชีวเคมีพื้นฐาน	3	2 - 2
4032101		ตรีวิทย์ทั่วไป	3	2 - 2
4032201		พฤกษศาสตร์	3	2 - 2
		เลือกภาษา	2	2 - 0
		เลือกมนุษย	2	2 - 0
		เลือกสังคม	2	2 - 0
		เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
		รวม	26	21 - 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
4022501	ชีวเคมีพื้นฐาน	3	2 - 2
4032101	สรีรวิทยาทั่วไป	3	2 - 2
4033104	ชีววิทยาของเซลล์	3	2 - 2
4034201	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	23	19 - 8
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4032401	พันธุศาสตร์	3	2 - 2
4033103	อนุกรมวิธาน	3	2 - 2
4033802	เสริมทักษะปฏิบัติการชีววิทยา	2	1 - 2
4034502	เทคนิคทางชีววิทยา	3	2 - 2
5044404	เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
5064201	การเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	24	18 - 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	2 - 2
4033101	นิเวศวิทยา	3	2 - 2
4033801	การเตรียมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	2	0 - 2
4034501	ไมโครเทคนิค	3	2 - 2
4034903	โครงการวิจัยทางชีววิทยา	2	1 - 2
5033203	เห็ดและการผลิตเห็ด	2	1 - 3
5044405	นํ้านมและผลิตภัณฑ์	2	1 - 3
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	2	2 - 0
	รวม	23	15 - 16

ชั้นปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3	2 - 2
4031302	กีฏวิทยา	3	2 - 2
4034902	สัมมนาชีววิทยา	2	2 - 0
4034903	โครงการวิจัยทางชีววิทยา	2	1 - 2
5044501	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์	3	3 - 0
5064201	การเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม	3	2 - 2
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	รวม	18	14 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
		3511301	การบริหารงานสำนักงาน	3	3-0
		4034606	หลักการแปรรูปและการถนอมอาหาร	3	2-2
		4034902	สัมมนาชีววิทยา	2	2-0
		5064201	การเลี้ยงเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม	3	2-2
		รวม		11	9-4

โปรแกรม วิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (มลพิษสิ่งแวดล้อม)
- ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- แผนการศึกษา โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (มลพิษสิ่งแวดล้อม)

ชั้นปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 1	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
		1500101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น	3	3-0
		2500102	วิถีไทย	3	3-0
		2500104	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	3-0
		3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3-0
		4011301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	2-2
		4021101	เคมีทั่วไป 1	3	2-2
		4031101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3	2-2
		รวม		21	18-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย-ปฏิบัติ)
2533201	ประชากรศึกษา	2	2-0
4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป2	3	2-2
4022101	เคมีทั่วไป2	3	2-2
4031102	ชีววิทยาทั่วไป2	3	2-2
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	19	16-4
ชั้นปีที่ 2		ภาคเรียนที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย-ปฏิบัติ)
2541101	ภูมิศาสตร์กายภาพ	3	2-2
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3-0
4024601	เคมีวิเคราะห์1	3	2-2
4033101	นิเวศวิทยา	3	2-2
4061101	พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3	2-2
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิตวิทย์	2	2-0
	รวม	23	19-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3-0
4032601	จุลชีววิทยา	3	2-2
4061101	พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3	2-2
4062205	สารพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3	2-2
4063420	สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา	3	3-0
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	23	20-6
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
4062204	เคมีสิ่งแวดล้อม	3	2-2
4062301	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2	2-0
4062302	การตั้งพื้นฐานของมนุษย์	3	3-0
4063205	เคมีวิเคราะห์สารมลพิษ	3	2-2
4063402	หลักการจัดทรัพยากรธรรมชาติ	3	3-0
4063404	กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	2	2-0
4113407	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	3	3-0
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิตวิทย์	2	2-0
	รวม	27	22-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4061205	มลพิษทางเสียง	2	1 - 2
4062202	พืชวิทยาสิ่งแวดล้อม	3	2 - 2
4063206	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	3	2 - 2
4063407	การวิเคราะห์และประเมินผลสิ่งแวดล้อม	3	2 - 2
4063501	การจัดการสิ่งแวดล้อม	2	1 - 2
4063801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิทยาศาสตร์	2	0 - 2
4064901	สัมมนาสิ่งแวดล้อม	1	0 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	2	2 - 0
	รวม	24	16 - 14

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4062401	การบริหารงานสิ่งแวดล้อม	2	2 - 0
4064409	การวางแผนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	3	2 - 2
4064413	การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการทรัพยากร	3	2 - 2
4064902	ปัญหาพิเศษสิ่งแวดล้อม	2	0 - 4
5013301	การอนุรักษ์ดินและน้ำ	3	2 - 2
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	6	6 - 0
	รวม	19	14 - 10

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4064802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	5	3 - 5
	รวม	5	3 - 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม วิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม วิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
- ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
- แผนการศึกษาโปรแกรมวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
2500101	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน	3	3 - 0
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
4000107	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3	2 - 2
4091606	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์	3	3 - 0
4121103	การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2 - 2
4121401	ระบบปฏิบัติการ 1	3	2 - 2
	รวม	18	15 - 6

ชั้นปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3 - 0
4121202	การเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1	3	2 - 2
4121701	ดิจิทัลเบื้องต้น	3	2 - 2
4122202	โครงสร้างข้อมูล	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย์	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยา	2	2 - 0
	รวม	20	17 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4111101	หลักสถิติ	3	3 - 0
4121201	การประมวลผลเพิ่มข้อมูลและการออกแบบ	3	2 - 2
4122502	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ1	3	2 - 2
4122701	ระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	เลือกเสรี / เลือกอื่น ๆ	2	2 - 0
	รวม	22	19 - 6

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย - ปฏิบัติ)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์1	3	3 - 0
4122504	การวิจัยการดำเนินการ1	3	2 - 2
4123201	ระบบการจัดการฐานข้อมูล	3	2 - 2
4122102	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการกระจาย	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทย	2	2 - 0
	รวม	20	17 - 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3-0
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3-0
4122702	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3	2-2
4123402	คิสตรีค และ โครงสร้าง	3	2-2
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย์	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2-0
	รวม	20	18-4
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
4122602	โปรแกรมประยุกต์ด้านการจัดการ	3	2-2
4122606	โปรแกรมประยุกต์ด้านระบบสารสนเทศ	3	2-2
4123305	โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3	2-2
4123401	โปรแกรมควบคุมระบบ	3	2-2
4123601	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย	3	2-2
4123702	ระบบสื่อสารข้อมูล	3	2-2
4123801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	2	0-2
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2-0
	รวม	24	16-14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4122201	ฐานข้อมูลเบื้องต้น	3	2 - 2
4123601	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย	3	2 - 2
4123612	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3	2 - 2
4123704	ไมโครโปรเซสเซอร์	3	2 - 2
4124902	การศึกษาเอกเทศด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2 - 2
	เลือกเสรี / เลือกอื่นๆ	4	6 - 0
	รวม	19	16 - 10

ชั้นปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
4124801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	5	4 - 5
	รวม	5	4 - 5

โปรแกรม วิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ระดับปริญญาตรี

- ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
- ชื่อปริญญา
- ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร)
- ชื่อย่อ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร)

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(บรรยาย – ปฏิบัติ)
1500103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียน	3	3 - 0
4000107	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3	2 - 2
4011301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3	2 - 2
4021101	เคมีทั่วไป 1	3	2 - 2
4031104	ชีววิทยาพื้นฐาน	3	2 - 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม 15 11-8

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
3561101	องค์การและการจัดการ	3	3-0
4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป2	3	2-2
4022101	เคมีทั่วไป2	3	2-2
4032601	จุลชีววิทยา	3	2-2
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์1	3	3-0
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	23	20-6

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ)	
4021601	คุณภาพวิเคราะห์ทางเคมี	3	2-2
4022301	เคมีอินทรีย์1	3	2-2
4032606	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1	0-3
4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์2	3	3-0
5071401	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	2	1-3
5073801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิทยาศาสตร์	2	0-2
	เลือกภาษา	2	2-0
	เลือกมนุษย	2	2-0
	เลือกสังคม	2	2-0
	เลือกคณิต-วิทย์	2	2-0
	รวม	24	16-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 2		ภาคเรียนที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
4022601	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	3	2 - 2
4023301	เคมีอินทรีย์2	3	3 - 0
4023405	เคมีเชิงฟิสิกส์3	3	3 - 0
4024501	ชีวเคมี1	3	2 - 2
5073201	จุลชีววิทยาทางอาหาร	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	23	20 - 6
ชั้นปีที่ 3		ภาคเรียนที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
5072303	กฎหมายและมาตรฐานอาหาร	2	2 - 0
5072402	การแปรรูปอาหาร1	3	2 - 2
5073301	การประกันคุณภาพอาหาร	3	2 - 2
5073302	การประเมินคุณภาพอาหาร โดยประสาทสัมผัส	2	1 - 3
5073501	วิศวกรรมอาหาร1	3	2 - 2
	เลือกภาษา	2	2 - 0
	เลือกมนุษย	2	2 - 0
	เลือกสังคม	2	2 - 0
	เลือกคณิต - วิทยาศาสตร์	2	2 - 0
	รวม	18	17 - 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
5072304	การสำรวจด้านอุตสาหกรรมอาหาร	2	1 - 2
5072409	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์นม	3	2 - 2
5073403	การแปรรูปอาหาร2	3	2 - 2
5073701	เคมีอาหาร	3	3 - 0
5073702	วิศวกรรมอาหาร2	3	2 - 2
5074303	หลักการวิเคราะห์อาหาร	2	1 - 3
5074501	สาขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	2	1 - 3
	เลือกเสรี / เลือกอื่น ๆ	5	5 - 0
	รวม	23	17 - 10
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3541101	หลักการตลาด	3	3 - 0
3561204	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	3	3 - 0
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	3	3 - 0
5004905	การวางแผนการตลาดและสถิติที่เกี่ยวข้อง	3	3 - 0
5072410	เทคโนโลยีเนื้อ	3	2 - 2
5073101	การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร	2	1 - 3
5074402	เทคโนโลยีของน้ำมันและไขมัน	2	1 - 3
5074801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพห้องปฏิบัติการ3	2	0 - 2
5074901	สัมมนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	1	1 - 0
	รวม	22	17 - 10
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ)	
3564102	การจัดและการบริหารโรงงาน	2	2 - 0
5073101	การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร	2	1 - 3

เอกสาร 5074404 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5074802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านอุตสาหกรรม	3	2 - 3
5074902	ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	2	1 - 3
	รวม	12	8 - 11

มาตรฐานประเภทที่ทำการของราชการ

พ.ศ. 2521

วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารที่ทำการของราชการอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และมีราคาก่อสร้างต่อเนื่องที่ใช้สอยของอาคารแต่ละชั้นเฉลี่ยตารางเมตรละไม่เกินจำนวนที่สำนักงานประมาณได้กำหนดทั้งในกรณีที่มีการคอกเสาเข็มและ ไม่มีการคอกเสาเข็ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำได้แนวปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้ ดังนี้

การออกแบบ

ให้พยายามใช้ระบบการประสานงานทางฟิสิกส์ ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

ลักษณะอาคาร

1. เพื่อประโยชน์แก่การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคาร ให้คำนวณเนื้อที่ที่ใช้สอยของอาคารแต่ละส่วน โดยเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน ดังนี้
 - งานที่ทำงานรัฐมนตรี ปลัดกระทรวง และปลัดทบวง (รวมห้องน้ำ - ส้วม) 40 ตารางเมตร / คน
 - เนื้อที่ทำงานของรองปลัดกระทรวง รองปลัดทบวง อธิบดีและรองอธิบดี (รวมห้องน้ำ - ส้วม) 30 ตารางเมตร / คน
 - เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร / คน
 - เนื้อที่ทำงานของตำแหน่งอื่น ๆ ที่ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 - 12 ตารางเมตร/คน
 - เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการและพนักงาน 4 - 5 ตารางเมตร/คน
 - เนื้อที่ห้องประชุมตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร/คน
 - เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร/คน
 - เนื้อที่ห้องน้ำ - ส้วม 0.5 ตารางเมตร/คน โดยมีโถส้วม 1 โถที่ปีส้วม 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง/จำนวน 250 คน
 - เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุหรือเพื่อการอื่น ให้พิจารณาตามความที่จะมีความจำเป็นของแต่ละที่แต่ละหน่วยงาน เช่น ห้องปฏิบัติการ ห้องรับแขก ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เนื้อที่ส่วนบริการ ได้แก่ ทางเดินเชื่อมห้อง โถงและบันได และมีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน
- อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้น ขึ้นไปต้องมีบันไดหนีไฟ

หมายเหตุ

1. ที่จอดรถให้ค้ำจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หากมีความจำเป็นต้องทำที่จอดรถไว้ในอาคาร ต้องทำความตกลงกับสำนักงานประมาณก่อนเป็น กรณีพิเศษ
2. โครงสร้าง พื้นทีและบันไดเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟ โดยออกแบบในหลักประหยัด พื้นชั้นล่างเป็นพื้นที่มีคานรองรับ ในกรณีต้องตอกเสาเข็มให้ใช้เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีต อัดแรง
3. โครงหลังคาเป็น ไม้หรือเหล็ก หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามความเหมาะสมและประหยัด
4. ความกว้างระหว่างข่างเสาด้านความยาวของอาคาร ไม่ควรเกิน 4.2 เมตร และความกว้างระหว่างข่างเสาด้านความกว้าง ไม่ควรเกิน 8.40 เมตร
5. ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น
 - ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร
 - ชั้นอื่นไม่ควรสูงเกิน 3.60 เมตร
6. ฝ้าเพดาน ให้มีเท่าที่จำเป็น เช่น ชั้นหลังคา ห้องน้ำและห้องประชุม
7. ทางเดินคิ๊ดค้อทั่วไป ไม่ควรเกิน 2.70 เมตร ยกเว้นช่องทางออกฉุกเฉินอาจกว้างได้กว่านี้
8. ชายคาและกันสาด ไม่ควรยื่นเกิน 2.30 เมตร
9. แผงกันแดดให้มีได้เท่าที่จำเป็นและอย่างประหยัด

วัสดุก่อสร้าง ที่ระบุไว้ในข้อนี้ทั้งหมด ถ้าไม่ได้รับแหล่งที่ผลิตไว้ก็ให้ใช้ที่ผลิตในประเทศไทย

10. โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
 - ปูนซีเมนต์ใช้ปูนปอร์ตแลนด์ที่มีคุณภาพมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 - ทราย หิน หรือกรวด (มวลชน) ให้พยายามใช้ของที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรืออยู่บริเวณใกล้เคียงแต่ต้องมีคุณภาพถูกต้องตามวิชาช่าง
 - เหล็กเสริม ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
11. โครงสร้าง ไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้ไผ่น้ำยาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน
12. โครงสร้างเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
13. โครงสร้างหลังคาและวัสดุฉนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรู๊วเชิง นนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงหลังคาไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็งหรือ ไม้อาบนํ้ายาที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน
- โครงหลังคาเหล็ก ใช้เหล็กที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- โครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้คอนกรีตเช่นเดียวกับข้อ 1
- วัสดุผนังกระเบื้องโยหินแผ่นลอยที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

14. พื้น บันได และวัสดุผิว

- พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้เช่นเดียวกับข้อ 1 หรือระบบพื้นสำเร็จรูปที่มีความมั่นคงแข็งแรง ได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
- ผิวพื้นของอาคารทั่วไปและบันได
 - ผิวพื้นที่ของอาคารทั่วไปและ ใช้หินเกร็ดขัดมัน ขนาดเมล็ดเกล็ดไม้โคก ว่าเบอร์ 3 เป็นชนิดขัดกับที่หรือปูด้วยกระเบื้องอย่างหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
 - ผิวพื้นที่ห้องน้ำ – ส้วม ปูด้วยกระเบื้องโมเสก หรือ กระเบื้องเซรามิกในราคาประหยัด

15. ผนัง

- ผนังภายนอก ก่อด้วยอิฐดินเผาแห้งหรืออิฐดินเผาโปร่ง หรือคอนกรีตหรือ ก่อแต่แนวไม่ฉาบปูน หรือผิวหินล้าง หรือ ผิวทรายล้าง ผนังภายนอกด้านใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก
- ผนังห้องน้ำ ใช้วัสดุตามความเหมาะสมและประหยัด
- ผนังห้องน้ำ ส้วม ก่อด้วยวัสดุ เช่นเดียวกับผนังภายนอก ผิว ด้านในปูด้วยกระเบื้องเคลือบขาวสูง ไม่เกิน 2 เมตร หรือวัสดุอื่นที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียง

16. ฝ้าเพดาน และ เพดาน

- ฝ้าเพดาน ใช้วัสดุตามที่ประหยัดและเหมาะสม ถ้าใช้คร่าวเป็นไม้ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งหรือ ไม้อาบนํ้ายา
- เพดาน เป็นผิวฉาบปูน แต่ถ้าเป็นคอนกรีตจะฉาบปูนหรือเป็นคอนกรีตเปลือย ก็ได้

17. ประตูและวงกบ

- บานประตูโดยทั่วไป เป็นบานกระจก กรอบ ไม้สัก หรือเหล็กหรืออลูมิเนียม บาน ไม้สัก หรือบาน ไม้สำเร็จตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วงกบ โดยทั่วไปเป็น ไม้เนื้อแข็งหรือ เหล็ก หรืออลูมิเนียม
- อุปกรณ์ บานพับ ใช้บานพับเหล็กตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ บานพับทองเหลืองตามขนาดที่สอดคล้องกับขนาดและน้ำหนักของบานประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. หน้าต่างและวงกบ

- บานหน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นบานกระจกรอบไม้สักหรือเหล็กอลูมิเนียมหรือเป็นไม้สักกรอบไม้สัก
- วงกบ โดยทั่วไปเป็นไม้เนื้อแข็งหรือเหล็กอลูมิเนียม
- อุปกรณ์ บานพับ บานพับเหล็กอาจติดตั้งกะตีสถิตเปิดมุดตั้งหรือปรับได้ กลอนมือจับที่ซึ่ค ประตุ ใช้วัสดุชนิดและคุณภาพ เช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตูตามขนาดและน้ำหนักของหน้าต่างที่ใช้

สำหรับหน้าต่างกระจกรอบเหล็ก หรืออลูมิเนียม ให้ใช้อุปกรณ์ของหน้าต่างกรอบเหล็กหรืออลูมิเนียมครบชุด

19. เครื่องสุขภัณฑ์ ชนิดเคลื่อนขาว ราคาประหยัดแบบที่เหมาะสมและตามความจำเป็น

- โถส้วมชักโครกแบบนั่งห้อยเท้าแบบนั่งยอง ๆ
- อ่างล้างหรือหิ้งและกระจกเงาชนิดติดตามกับผนัง
- ที่ปัสสาวะชายชนิดแขวนติดผนัง
- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ – ส้วม ให้มีความจำเป็น

อุปกรณ์เป็นเครื่องสุขภัณฑ์ควรพิจารณาเลือกใช้ของที่ผลิตในประเทศ

20. ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศและท่อน้ำโสโครก

- ท่อประปา ใช้ท่อเหล็กอาจสังกะสีหรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง
 - ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศ ใช้ท่อเหล็กอาจสังกะสีหรือท่อ พี.วี.ซี. แข็ง
- ส่วนท่อน้ำโสโครกที่วางติดดินหรือฝังดินจะใช้ท่อซีเมนต์ใยหินหรือ ท่อดินเผา
- สำหรับเหล็กอาจสังกะสี ท่อ พี.วี.ซี. แข็งและที่ท่อเหล็กชนิดเคลื่อนขางมะตอย ให้ใช้ชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

21. อุปกรณ์การไฟฟ้า

- การเดินสายไฟฟ้าที่ทั่วไป ให้เดินลอย สามารถเห็นได้
- สายไฟฟ้า และอุปกรณ์การเดินสายใช้ชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ควาง โคม และอุปกรณ์ใช้ชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

22. วัสดุเพื่อใช้ในการทาและพ่น ได้แก่

- สีรองพื้น

- น้ำยารักษาเนื้อไม้ หรือเคลือบผิวรัฐและคอนกรีต

- สีประเภทน้ำมัน ที่มีน้ำมันตะหุงหรือสนสีหรือน้ำมันสนเป็นส่วนผสมหลัก
- น้ำมันวานิช แล็คเกอร์ แชนแล็คและอีพ็อกซี
- สีน้ำมันพลาสติก
- สีน้ำพลาสติก
- สีทาโลหะ

การใช้วัสดุแต่ละชนิดให้เลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะวัสดุผิวพื้นนั้น โดยคำนึงการประหยัด ความเหมาะสมและความจำเป็น

23. ถ้าได้มีการกำหนดราคารมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของวัสดุใด ในภายหลัง อีกก็ให้ถือหลักปฏิบัติว่า วัสดุที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ส่วนประกอบอื่นของอาคาร

1. บ่อเกรอะ - บ่อหิน และทางระบายน้ำขึ้นพื้นดิน ให้มีขนาด จำนวน และลักษณะถูกต้องว่าตามหลักวิศวกรรมสุขาภิบาล

2. ทางเท้าให้มีตามความเหมาะสมและความจำเป็น

3. รางรับน้ำฝน ให้มีตามความเหมาะสมและความจำเป็น

เงื่อนไขอื่น

1. สำหรับอาคารที่ทำการ ที่มีความจำเป็นต้องออกแบบและกำหนดคากกรกก่อสร้างไว้ เป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ต้องทำความตกลงกับสำนักงานงบประมาณเพื่อดำเนินการเป็นพิเศษจากที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขข้างต้น เช่น

- อาคารทรงไทย
- อาคารหลังคาคาคีฟ้าเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือวัสดุสำเร็จรูป
- อาคารที่ต้องรับน้ำหนักจนมากเป็นพิเศษเกินกว่าเกณฑ์ที่มีกฎหมายกำหนด
- อาคารที่ต้องรับออกแบบก่อสร้าง ให้มั่นคงแข็งแรงและทนทานเป็นพิเศษตามสถานพื้นที่
- อาคารที่ชั้นต่างเปิด โถง และเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีคานรองรับให้คิคราคาเฉพาะส่วนที่เป็นโถง ตามที่สำนักงานงบประมาณจะกำหนด
- ลิฟท์ ระบบปรับอากาศ ครุภัณฑ์ การปรับปรุงพื้นที่และระบบ ไฟฟ้า ประปานอกอาคาร

2. ในการขอตั้งงบประมาณขนาดของอาคารให้คำนวณเนื้อที่ตามลักษณะเกณฑ์การจัด

เนื้อที่สำนักงานตามลักษณะอาคารข้อ 1 เรื่อง ลักษณะอาคารและอัตราค่าที่ดินที่จะใช้

อาคารนั้นในอนาคตประมาณ 5 ปี เมื่อได้จำนวนเนื้อที่ของอาคารแล้วให้ผู้ดูแลอาคารวาง
แผนที่กำหนดให้ ส่วนการจัดห้องทำงานให้เป็นไปตามความจำเป็นของลักษณะงาน

3.วิธีการคิดเนื้อที่ของอาคารให้คำนวณจากความกว้างและความยาวของอาคาร โดยถือแนว
ศูนย์กลางของโครงสร้างเป็นหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษา ของสถาบันอุดมศึกษา
ในช่วงแผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539)

ก. บุคลากร

1. อัตราส่วนอาจารย์ : นักศึกษา (1) (ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด)

สาขาวิชา	อัตราส่วน
1.1 อนุปริญญาและปริญญาตรี	
1. ศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	1 : 15
2. มนุษย์ศาสตร์ ศาสนาและปรัชญา	1 : 18
3. วิจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	1 : 8
4. นิติศาสตร์	1 : 18
5. สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์	1 : 18
6. พาณิชยศาสตร์และบริหารธุรกิจ	1 : 18
7. สื่อสารมวลชนและวารสารศาสตร์	1 : 18
8. คหกรรมศาสตร์	1 : 18
9. การค้าบริหาร	1 : 18
10. วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	1 : 10
11. คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์	1 : 10
12. วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1 : 4
13. วิศวกรรมศาสตร์	1 : 10
14. สถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง	1 : 10
15. การค้า ช่างฝีมือ และอุตสาหกรรม	1 : 10
16. การขนส่งและการคมนาคม	1 : 10
17. เกษตรศาสตร์ ป่าไม้และประมง	1 : 10
18. อื่น ๆ	1 : 18
หรือแล้วแต่กรณี	1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ระดับสูงกว่าปริญญาตรี

- | | | |
|----|---------------------------------------|-------|
| 1. | สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 1 : 5 |
| 2. | กลุ่มแพทยศาสตร์ | 1 : 4 |

หมายเหตุ

1. นักศึกษาหมายถึงจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา
2. สำหรับสาขาวิชาพยาบาล ให้เป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์การจัดตั้งและการบริหารสถาบันการศึกษาพยาบาลศาสตร์ พ. ศ. 2527
3. สำหรับเกณฑ์อัตราส่วนครู : นักเรียนของ โรงเรียนสาธิตให้ใช้เกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการในแต่ละระดับการศึกษา

2. สัดส่วนคุณวุฒิอาจารย์

- 2.1 การสอนในระดับปริญญาตรี
ปริญญาเอก : ปริญญาโท : ปริญญาตรี - 30 : 60 : 10
- 2.2 การสอนระดับสูงกว่าปริญญาตรี
ปริญญาเอก : ปริญญาโท - 5 : 5
ทั้งนี้ให้พิจารณาตามความเหมาะสมด้วย

3. บุคลากรด้านธุรการและผู้ช่วยทางวิชาการ - 5 : 5

- 3.1 บุคลากรทางด้านธุรการ
ระดับ 4 : 3 : 2, 1 - 1 : 2 : 6
- 3.2 ผู้ช่วยทางวิชาการ ให้คิดระดับปริญญาทั้งหมด

ข. เกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับพื้นที่

1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ฯ (ห้องขนาดเล็กที่ใช้ตัว)

-	ห้องบรรยายขนาดความจุ 300 คน	0.9 ม ² : คน
-	ห้องบรรยายขนาดความจุ 200 คน	0.9 ม ² : คน
-	ห้องบรรยายขนาดความจุ 100 คน	1.0 ม ² : คน
-	ห้องบรรยายขนาดความจุ 50 คน	1.1 ม ² : คน
-	ห้องบรรยายขนาดความจุ 25 คน	1.5 ม ² : คน
-	ห้องสัมมนาหรือห้องคิว ขนาดความจุ 30 คน	1.8 ม ² : คน

2. ห้องปฏิบัติการทดลอง สำหรับการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสมียน พนักงาน 4.5 ตารางเมตร/คน
- นักการภารโรง 2.5 ตารางเมตร/คน
- ห้องพัสดุกลางห้องสมุด 2.5 ตารางเมตร/คน
- สำนักงานเลขานุการ 4.5 ตารางเมตร/คน
- ห้องเก็บของ (เป็นห้องซ่อมหนังสือ) 20-309 ตารางเมตร/คน
- ห้องประชุมเล็กและห้องสัมมนา 2-2.9 ตารางเมตร/คน
- ห้องประชุมใหญ่ ตั้งแต่ 100 ที่นั่งขึ้นไป 1.5-2 ตารางเมตร/คน
- ห้องเครื่องจักรกล เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องอัดตำเนา เอกสาร และเครื่องถ่ายเอกสาร ตามความจำเป็น

2. ปริมาณหนังสือในห้องสมุด ให้ถืออัตราส่วนดังนี้คือ

50 เล่ม ต่อนักศึกษาปริญญาตรี 1 คน

75 เล่ม ต่อนักศึกษาปริญญาตรี 1 คน

100 เล่ม ต่ออาจารย์ 1 คน

ทั้งนี้ แต่ละห้องสมุดจะต้องมีหนังสือไม่ต่ำกว่า 70,000 เล่ม

(จากมาตรฐานห้องสมุดมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2519)

ง. มาตรฐานการคำนวณค่าก่อสร้าง

1. ค่าปรับปรุงพื้นที่ คำนวณตามสภาพของแต่ละแห่ง

2. ความแตกต่างของค่าก่อสร้างในแต่ละท้องถิ่นทั่วประเทศใช้เกณฑ์ดังนี้

กรุงเทพฯ และภาคกลาง - 100 %

สงขลาและภาคใต้ - 100-115 %

อุบลและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ- 105 %

เชียงใหม่และภาคเหนือ - 105-110 %

3. ค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีงบประมาณขึ้นอยู่กับภาวะทางเศรษฐกิจและการเงินของประเทศ รวมทั้งมาตรฐานของสิ่งก่อสร้าง

4. งานออกแบบอาคาร ให้ยึดตามระเบียบของสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการจ้างและควบคุมงานก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2521 ดังนี้

วงเงิน	อัตราค่าออกแบบ (%)	อัตราค่าควบคุมงานก่อสร้าง (%)
ไม่เกิน 10 ล้านบาท	2	2
เกิน 10 ล้านบาท	1.75	1.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ปีที่ 1,2) ขนาดความจุ 50 คน 3.5 ม² : คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองด้านอื่น ๆ (ปีที่1,2) ขนาดความจุ 50 คน 3.5 ม² : คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (ทั่วไป) ขนาดความจุ 25 คน 3.5 ม² : คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองทั่วไป (ทางด้านวิทยาศาสตร์) สำหรับที่ ที่ 3,4 และ
ปริญญาโท ขนาดความจุ 50 คน 5 ม² : คน

3. ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับวิจัยทางวิทยาศาสตร์

- ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์
() สำหรับนักวิจัย 2 คน
นักศึกษาปริญญาโท 4 คน 10 ม² : คน (ปฏิบัติงานในห้องทดลอง)
- ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์
() สำหรับนักวิจัย 1 คน
นักศึกษาปริญญาโท 1 คน 10 ม² : คน (ปฏิบัติงานภาคสนาม)

4. ห้องปฏิบัติการทดลองทางด้านสังคมศาสตร์

- ห้องปฏิบัติการทางด้านคหกรรมศาสตร์ ขนาดความจุ 25 คน 5 ม²: คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับงานวิจัย
ทางด้านสังคมศาสตร์ ขนาดความจุ 6 คน 5 ม²: คน

5. ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน

- ห้องเขียนแบบ ขนาดความจุ 25 คน 5 ม²: คน
- ห้องปฏิบัติการทางการคำนวณ ขนาดความจุ 50 คน 3 ม²: คน
- ห้องโสต ขนาดความจุ 25 คน 3.5 ม²: คน

ก. เกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

1. เนื้อที่ภายในห้องสมุด ควรจัดสรรดังนี้

1.1 เนื้อที่สำหรับใช้อ่านหนังสือหรือยืมของจำนวนนิสิตนักศึกษาทั้งหมด
มหาวิทยาลัยโดยคิดเนื้อที่ 2.3 ตารางเมตรต่อคน

1.2 เนื้อที่สำหรับบุคลากร (โดยประมาณ)

- ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ 25 ตารางเมตร/คน
- หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ 15-20 ตารางเมตร/คน

- บรรณารักษ์และนักวิชาการอื่น ๆ 9 ตารางเมตร/คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สำหรับราคากลางนั้น โปรดใช้เอกสารบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง
ของสำนักงานประมาณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ กองแผนงานสถาบันราชภัฏ "การออกแบบ ผังแม่บททางกายภาพ
โครงการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์" , ห้างหุ้นส่วนจำกัด เค . เค . ยู กรุ๊ป , กรุงเทพฯ ,
กรกฎาคม , 2541. (อัดสำเนา)

นายบุญช่วย ดาศรีและคณะกรรมการ , คู่มือการศึกษา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา
2542 , วิชาลการพิมพ์ กรุงเทพมหานคร , 2542.

นายอภัย ศรีบุญธรรมะ , บริษัท พีวเจอร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด , "แบบร่างครั้งที่ 1
การออกแบบ ผังแม่บททางกายภาพ โครงการจัดตั้งสถาบันราชภัฏกาฬสินธุ์" , ห้างหุ้น
ส่วนจำกัด เค . เค . ยู กรุ๊ป , กรุงเทพฯ , กรกฎาคม , 2541. (อัดสำเนา)

ศศิธร เขมาภีร์ตัน ผศ., ถลินธร กิจจาธิการกุล อ. และคณะกรรมการ , หลักสูตรสถาบันราชภัฏ ,
วิชาลการพิมพ์ กรุงเทพมหานคร , กุมภาพันธ์ , 2541.

สำนักส่งเสริมวิชาการ , " ตารางเรียนและตารางสอบนักศึกษา ภาคเรียน ที่ 1และ2 /2541 "
สถาบันราชภัฏจันทรเกษมจัดพิมพ์ , กรุงเทพมหานคร , 2542 .(อัดสำเนา)