

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร

RESEARCHING LABORATORY BUILDING

PACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

THAMMASAT UNIVERSITY LAMPANG CENTER HAMGCHAT CAMPUS



นายสิทธิศักดิ์ นัคราภิบาล

เลขที่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 75598
วัน,เดือน,ปี..... 6 พ.ย. 2550

b. 14938966
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตร : อาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร
RESEARCHING LABORATORY BUILDING FACULTY OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY THAMMASAT UNIVERSITY
LAMPANG CENTER HANGCHAT CAMPUS

ชื่อนักศึกษา : นายสิทธิศักดิ์ นัคราภิบาล รหัส 47035071

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ชูเกียรติ แซ่ตั้ง

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา : วิศวกรรมสถาปัตยกรรม

สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

.....
ปริญญาบัตรฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณาและเห็น
ชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2548

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.วีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(ดร. คุ่มพงศ์ หนูบรรจง)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(ผศ. เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมิทธิ หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ พัสดราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สันติ กวินวงษ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ทศพร ไสดาบวรกุล)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ ชาติไท จันเสน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ : อาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร
RESEARCHING LABBORATORY BUILDING PACULTY OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY THAMMASAT UNIVERSITY
LAMPANG CENTER HAMGCHAT CAMPUS

นักศึกษา : นายสิทธิศักดิ์ นัคราภิบาล รหัส 47035071
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ชูเกียรติ แซ่ตั้ง
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร จัดตั้งเพื่อเป็นอาคารที่ใช้สำหรับการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 - 9 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 - 9 นโยบายของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร รวมถึงข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ ในระดับประเทศ ระดับจังหวัดลำปาง และระดับอำเภอห้างฉัตร อีกทั้งการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร) การศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ข้อมูลเบื้องต้นภายในโครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ อัตรากำลังของโครงการ

จากข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวจึงได้นำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ศึกษาทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ และสรุปเพื่อทำการออกแบบ ได้ดังนี้ โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 9,820.00 ตารางเมตร มีความสูงของชั้นทั้งหมด 7 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถดำเนินการจนเสร็จสมบูรณ์ได้นั้น เกิดจากการได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย และจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้ความรู้ และข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการศึกษา ทางผู้จัดทำ ปริญญาานิพนธ์ต้องขอขอบพระคุณ

คุณพ่อกับคุณแม่ ญาติพี่น้อง ที่เป็นกำลังใจและคอยสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ให้กับ ผู้จัดทำตลอดมาโดยไม่เคยบ่น

อาจารย์ชูเกียรติ แซ่ตั้ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดีเสมอมาและให้คำปรึกษาทุกเวลา จน ทำให้ปริญญาานิพนธ์ชิ้นนี้ มีคุณภาพและเสร็จสมบูรณ์

คุณบรรจง อู่สูงเนิน หัวหน้าฝ่ายวางแผนและนโยบาย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ รังสิต ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและให้คำปรึกษา ตลอดระยะเวลา

ต้น ป๊อ๊ก ไม่มีพวกนายเราก็ไม่มีวันนี้ พวกนายสุดยอดจริงๆ ไม่มีคำว่าขอบคุณเพราะ มากเกินกว่าจะเอ่ยคำนี้

น้องเขียง สุดยอดแห่งมือ mass ทำได้ใจเนียนมากๆ ขอให้นายโชคดีกับการเรียนที่แห่งนี้
อาร์ม Golf ที่ให้กำลังใจกันเมื่อยามท้อแท้ ให้ความคิดดีๆ ทำให้เราผ่านไปได้ด้วยดี
ขอบคุณ คุณเพชร ที่สร้างเสียงหัวเราะให้กับพวกเราและเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจตลอดเวลา
ขอบคุณ ตาล ที่มาให้กำลังใจกันและช่วยงานจนสำเร็จไปด้วยดี ขอขอบคุณ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ หากมีคุณค่าและประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องการออกแบบ อาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในภาคข้อมูลข้างต้น หากต้องการ อยากรับข้อมูลในเบื้องต้น ผู้จัดทำทำเชิงอรรถท้ายหน้ากระดาษของแต่ละหน้าไว้เพื่อให้ผู้สนใจ อ่าน หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นายสิทธิศักดิ์ นัคราภิบาล

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญแผนภูมิ	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอโครงการ	4
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	5
1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา	6
1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.6 วัตถุประสงค์ของการศึกษาปริญญาโท	7
1.7 วิธีการดำเนินงานปริญญาโท	7
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการปริญญาโท	10
1.9 อภิธานศัพท์	10
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เพื่อการ ออกแบบอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร	
2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย	12
2.2 การศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจ	14
2.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคม	16
2.4 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบโครงการอาคารปฏิบัติการ และวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
3.1 การศึกษากรณีศึกษาตัวอย่าง	23
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	36
3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	44
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	126
4.2 ผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	128
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุปผลการศึกษาปริญญาโท	169
5.2 ข้อเสนอแนะวิธีการดำเนินปริญญาโท	170
บรรณานุกรม	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนการรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปิดใน ระยะที่ 2 (2545 – 2549)	3
ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง	27
ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาการทำงานของผู้ใช้โครงการ	38
ตารางที่ 3.3 แสดงสัดส่วนจำนวนการรับนักศึกษา แบ่งตามสาขาวิชา ปีการศึกษา พ.ศ.2546 - 2549	40
ตารางที่ 3.4 แสดงการใช้ห้องตามประเภทวิชาและชั่วโมงเรียน 1 สัปดาห์	47
ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน	52
ตารางที่ 3.6 แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง	63
ตารางที่ 3.7 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	74
ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	82
ตารางที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	83
ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	84
ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	85
ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	86
ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาฟิสิกส์	87
ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเคมี	88
ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	89
ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	90
ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป	91
ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการเทคนิค	92
ตารางที่ 3.19 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้างของ อาคารปฏิบัติการและวิจัย	93
ตารางที่ 3.20 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบป้องกันฟ้าผ่าของ อาคารปฏิบัติการและวิจัย	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.21 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบสุขภาพของ อาคารปฏิบัติการและวิจัย	96
ตารางที่ 3.22 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศของ อาคารปฏิบัติการและวิจัย	100
ตารางที่ 3.23 แสดงลักษณะห้องบรรยาย	104
ตารางที่ 3.24 แสดงการใช้พื้นที่	105
ตารางที่ 3.25 แสดงอัตราการใช้พื้นที่กับคน	105
ตารางที่ 3.26 แสดงลักษณะการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการจัดวางห้อง	108
ตารางที่ 3.27 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบภายในห้องบรรยายแบบต่างๆ	109
ตารางที่ 3.28 แสดงความสูงของอาคาร	111
ตารางที่ 3.29 แสดงขนาดของห้องปฏิบัติการ	112
ตารางที่ 3.30 แสดงความต้องการใช้แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ	114
ตารางที่ 3.31 แสดงการให้ค่าคะแนนการเลือกจัดวางกลุ่มอาคารในที่ตั้งโครงการ	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 2.1 แสดงงบประมาณด้านการศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ.2542 - 2548	14
แผนภูมิที่ 2.2 แสดงงบประมาณด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปีงบประมาณ พ.ศ.2542 – 2547	14
แผนภูมิที่ 2.3 แสดงจำนวนประชากรของภาคเหนือ พ.ศ. 2542 – 2547	16
แผนภูมิที่ 2.4 แสดงจำนวนประชากรจังหวัดลำปาง พ.ศ. 2542 – 2547	16
แผนภูมิที่ 2.5 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 1 ปี พ.ศ.2545 - 2563	17
แผนภูมิที่ 2.6 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 2 ปี พ.ศ.2545 – 2563	18
แผนภูมิที่ 2.7 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 3 ปี พ.ศ.2545 – 2563	18
แผนภูมิที่ 2.8 แสดงแผนการรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะเปิดในระยะที่ 2 พ.ศ.2545 – 2563	19
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงการบริหารงานของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร	36
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงการบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 พื้นที่ตั้งโครงการมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ	20
ภาพที่ 2.2 พื้นที่ตั้งโครงการอาคารปฏิบัติการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	21
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการ	22
ภาพที่ 3.1 แสดงภาพด้านหน้าของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	24
ภาพที่ 3.2 แสดงภาพด้านหน้าของอาคารจุฬารัตน์ลักษณะที่ 1	25
ภาพที่ 3.3 แสดงภาพด้านหน้าอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	26
ภาพที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมของอาจารย์	39
ภาพที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษา	39
ภาพที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่	39
ภาพที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก	40
ภาพที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก	82
ภาพที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	83
ภาพที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม	84
ภาพที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	85
ภาพที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	86
ภาพที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาฟิสิกส์	87
ภาพที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเคมี	88
ภาพที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	89
ภาพที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	90
ภาพที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป	91
ภาพที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการเทคนิค	92
ภาพที่ 3.19 แสดง Diagram ระบบไฟฟ้าของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	94
ภาพที่ 3.20 แสดง Diagram ระบบป้องกันฟ้าผ่าของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	95
ภาพที่ 3.21 แสดง Diagram ระบบสุขาภิบาลของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	96
ภาพที่ 3.22 แสดง Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.23 แสดง Diagram ระบบกำจัดขยะของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	98
ภาพที่ 3.24 แสดง Diagram ระบบดับเพลิงของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	99
ภาพที่ 3.25 แสดง Diagram ระบบลิฟต์ของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	100
ภาพที่ 3.26 แสดง Diagram ระบบปรับอากาศของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	101
ภาพที่ 3.27 แสดง Diagram ระบบสื่อสารของอาคารปฏิบัติการและวิจัย	101
ภาพที่ 3.28 แสดงลักษณะการจัดวางผังห้องบรรยาย	103
ภาพที่ 3.29 แสดงลักษณะมุมมองการเห็นภายในห้องบรรยาย	106
ภาพที่ 3.30 แสดงลักษณะของชั้นแถวการมองเห็นภายในห้องบรรยาย	106
ภาพที่ 3.31 แสดงลักษณะการจัดวางห้อง	107
ภาพที่ 3.32 แสดงการระบายอากาศ	110
ภาพที่ 3.33 แสดงตำแหน่งที่เหมาะสมของกระดานดำหรือไวท์บอร์ด	110
ภาพที่ 3.34 แสดงลักษณะการจัดวางห้องปฏิบัติการ	112
ภาพที่ 3.35 แสดงลักษณะตำแหน่งและองค์ประกอบห้องปฏิบัติการ	113
ภาพที่ 3.36 แสดงการระบายอากาศ	114
ภาพที่ 3.37 แสดงที่ตั้งโครงการ	115
ภาพที่ 3.38 แสดงลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	116
ภาพที่ 3.39 แสดงลักษณะด้านกายภาพและบริบทที่ตั้งโครงการ	117
ภาพที่ 3.40 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ	118
ภาพที่ 3.41 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ	119
ภาพที่ 3.42 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ	119
ภาพที่ 3.43 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะความต้องการของแต่ละส่วนโครงการ	120
ภาพที่ 3.44 แสดงการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในก้อนปริมาตร	120
ภาพที่ 3.45 แสดงการกำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในก้อนปริมาตร	121
ภาพที่ 3.46 แสดง FUNCTION CHART DIAGRAM	123
ภาพที่ 3.47 แสดง CIRCULATION CHART DIAGRAM	124
ภาพที่ 3.48 แสดง THREE DIMENTION CHART DIAGRAM	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.1 แสดงแนวความคิดในการวางผังอาคาร	127
ภาพที่ 4.2 แสดงแนวความคิดในการออกแบบอาคาร	128
ภาพที่ 4.3 แสดงระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	129
ภาพที่ 4.4 แสดงความเป็นมาของโครงการ	129
ภาพที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	130
ภาพที่ 4.6 แสดงการบริหารงานของโครงการ	130
ภาพที่ 4.7 แสดงการบริหารงานของโครงการ	131
ภาพที่ 4.8 แสดงการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	131
ภาพที่ 4.9 แสดงการรับนักศึกษา	132
ภาพที่ 4.10 แสดงจำนวนเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ	132
ภาพที่ 4.11 แสดงการวิเคราะห์จำนวนของผู้ใช้โครงการ	133
ภาพที่ 4.12 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน	133
ภาพที่ 4.13 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน	134
ภาพที่ 4.14 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน	134
ภาพที่ 4.15 แสดงการศึกษาวិเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	135
ภาพที่ 4.16 แสดงการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	135
ภาพที่ 4.17 แสดงการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	136
ภาพที่ 4.18 แสดงการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	136
ภาพที่ 4.19 แสดงการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	137
ภาพที่ 4.20 แสดงการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	137
ภาพที่ 4.21 แสดงองค์ประกอบหลักองค์ประกอบรองของโครงการ	138
ภาพที่ 4.22 แสดงองค์ประกอบหลักองค์ประกอบรองของโครงการ	138
ภาพที่ 4.23 แสดงองค์ประกอบหลักองค์ประกอบรองของโครงการ	139
ภาพที่ 4.24 แสดงองค์ประกอบหลักองค์ประกอบรองของโครงการ	139
ภาพที่ 4.25 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.26 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	140
ภาพที่ 4.27 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	141
ภาพที่ 4.28 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	141
ภาพที่ 4.29 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	142
ภาพที่ 4.30 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ของโครงการ	142
ภาพที่ 4.31 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	143
ภาพที่ 4.32 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	143
ภาพที่ 4.33 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	144
ภาพที่ 4.34 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	144
ภาพที่ 4.35 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	145
ภาพที่ 4.36 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	145
ภาพที่ 4.37 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	146
ภาพที่ 4.38 แสดงระบบโครงสร้างของโครงการ	146
ภาพที่ 4.39 แสดงระบบโครงสร้างของโครงการ	147
ภาพที่ 4.40 แสดงระบบโครงสร้างของโครงการ	147
ภาพที่ 4.41 แสดงระบบโครงสร้างของโครงการ	148
ภาพที่ 4.42 แสดงระบบโครงสร้างของโครงการ	148
ภาพที่ 4.43 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	149
ภาพที่ 4.44 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	149
ภาพที่ 4.45 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	150
ภาพที่ 4.46 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	150
ภาพที่ 4.47 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	151
ภาพที่ 4.48 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	151
ภาพที่ 4.49 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	152
ภาพที่ 4.50 แสดง Function Diagram	152
ภาพที่ 4.51 แสดง แนวความคิดในการออกแบบ	153

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.52 แสดงผังบริเวณ	154
ภาพที่ 4.53 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นล่าง	155
ภาพที่ 4.54 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1	156
ภาพที่ 4.55 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2	157
ภาพที่ 4.56 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 3	158
ภาพที่ 4.57 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 4	159
ภาพที่ 4.58 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 5	160
ภาพที่ 4.59 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 6	160
ภาพที่ 4.60 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 7 - ดาดฟ้า	161
ภาพที่ 4.61 แสดงรูปด้าน 1-2	162
ภาพที่ 4.62 แสดงรูปด้าน 3-4	162
ภาพที่ 4.63 แสดงรูปตัด A-B	163
ภาพที่ 4.64 แสดงทัศนียภาพภายในและภายนอก	164
ภาพที่ 4.65 แสดงทัศนียภาพภายนอก	164
ภาพที่ 4.66 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง	165
ภาพที่ 4.67 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง	165
ภาพที่ 4.68 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง	166
ภาพที่ 4.69 แสดงภาพถ่ายหุ่นจำลอง	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องด้วยปัจจุบันการแข่งขันของโลกมีอัตราการขยายตัวสูงขึ้นในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งแต่ละประเทศนั้นได้มีการลงทุนในการพัฒนาวิทยาการทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยจึงมีนโยบายที่จะพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยที่ปัจจุบันประเทศไทยนั้นยังขาดบุคลากรทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยได้บรรจุอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9¹ (พ.ศ. 2545 – 2549) โดยยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา เพื่อให้คนไทยมีความสุข พึ่งตนเองและก้าวทันโลกโดยยังรักษาเอกลักษณ์ความเป็นไทยไว้ สามารถเลือกใช้ความรู้และเทคโนโลยีได้อย่างคุ้มค่า ด้วยเหตุนี้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร² มีนโยบายมุ่งเน้นการพัฒนาคณา และ การขยายโอกาสทางการศึกษา สู่ส่วนภูมิภาค โดยเป็นวิทยาเขตสารสนเทศ กล่าวคือ ใช้ระบบ IT เข้ามาช่วยการเรียนการสอนให้มากที่สุด และยังคงจัดให้มีการเรียนการสอนในลักษณะสหวิทยาการ พัฒนาเป็นศูนย์วิจัยค้นคว้าทางภูมิภาค เกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านสังคมศาสตร์ ซึ่งขณะนี้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร ยังไม่มีอาคารที่จะทำการวิจัยและทดลองดังกล่าว จึงได้มีโครงการจัดตั้งอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นอาคารที่ใช้สำหรับในการศึกษาค้นคว้าวิจัย โดยมีสาขาวิชาที่จะมาใช้อาคารดังกล่าว ประกอบไปด้วย

- สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- สาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีอาหาร
- สาขาฟิสิกส์

¹ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9, accessed 19 June 2005. available from <http://www.mua.go.th>

² รายงานฉบับสมบูรณ์ การจัดทำแผนการศึกษา แผนการบริหารจัดการ โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตไปยังภูมิภาค (วิทยาเขตลำปาง) สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2542 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สาขาเคมี
- สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

เพื่อที่จะนำความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและเทคโนโลยี และด้านสังคมศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์และความต้องการของประเทศ

ด้วยเหตุผลทางด้านนโยบายรัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมนานาชาติ ดังนั้นรัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณให้กระทรวงศึกษาธิการ ปี³ พ.ศ. 2547 เป็นเงินทั้งสิ้น 189,963.9 ล้านบาท และกระทรวงศึกษาธิการได้จัดสรรงบประมาณให้ในระดับอุดมศึกษาปี พ.ศ. 2547 ทั้งสิ้น 31,926.2 ล้านบาท โดยทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร ได้จัดสรรงบประมาณการก่อสร้างอาคารในปี พ.ศ.2543 – 2554 รวมทั้งสิ้น 629,146,350 บาท ทั้งนี้วิทยาเขตยังขาดอาคารสถานที่ จึงได้จัดตั้งโครงการอาคารปฏิบัติและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขึ้นเพื่อเป็นแห่งวิจัยและค้นคว้า ซึ่งโครงการนี้อยู่ในการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 งบในการดำเนินการก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 144,385,400 บาท

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีจำนวนประชากรจากสถิติการสำรวจของกระทรวงมหาดไทยนั้นมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 63 ล้านคน⁴ ทั้งนี้ทางภาคเหนือตอนล่างและตอนบนมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 12,091,337 คน และจังหวัดลำปางมีประชากรทั้งสิ้น 778,926 คน ด้วยเหตุนี้ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร มีแผนรองรับนิสิตนักศึกษา (พ.ศ. 2543 – 2563) จำนวน 5,040 คน⁵ โดยจะมีนักศึกษาที่จะมาใช้อาคารปฏิบัติการและวิจัย (พ.ศ. 2545 – 2563) จำนวน 600 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นสาขาดังต่อไปนี้

³ สำนักงบประมาณ สำนักนายกรัฐมนตรี งบประมาณโดยสังเขป ประจำปีงบประมาณ 2545 – 2549, accessed 19 July 2005. available from <http://www.bb.go.th>

⁴ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย สถิติจำนวนประชากร ปี 2547 accessed 30 Aug 2005. available from <http://www.doga.go.th>

⁵ แผนพัฒนาการศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ระยะยาว (พ.ศ.2540 – 2544), กองแผนงาน ฝ่ายการพัฒนาและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนการรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปิดใน
ระยะที่ 2 (2545 – 2549) ⁶

สาขาวิชา / โปรแกรม	พ.ศ.			
	2545	2546	2547	2548 - 2563
1. สาขาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม - จำนวนนักศึกษา	25	50	75	100
2. สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอาหาร - จำนวนนักศึกษา	25	50	75	100
3. สาขาฟิสิกส์ - จำนวนนักศึกษา	25	50	75	100
4. สาขาเคมี - จำนวนนักศึกษา	25	50	75	100
5. สาขาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ - จำนวนนักศึกษา	25	50	75	100
รวมทั้งหมด - จำนวนนักศึกษา	150	300	450	600

และด้วยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้วยฉัตร มีนโยบายที่มุ่งผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่เป็นที่ค้นคว้าวิจัย แต่ยังคงขาดอาคารสถานที่ ที่เป็นที่ยค้นคว้าวิจัยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

⁶ แผนพัฒนาการศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ระยะยาว (พ.ศ.2540 – 2544), กองแผนงาน ฝ่ายการพัฒนาและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พ.ศ. 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยลักษณะทางกายภาพของของจังหวัดลำปาง มีความเป็นศูนย์กลางในภาคเหนือ โดยมีแผนการพัฒนาอนุภาคลุ่มน้ำโขง ซึ่งอนาคตจำเป็นต้องอาศัยประเทศไทยเป็นเส้นทางออกสู่ทะเล จากชายฝั่งเกาะตะมาประเทศพม่า ไปยังเมืองท่าดานังในประเทศเวียดนาม เส้นทางนี้จะพาดผ่านภาคเหนือ น่าจะตอบสนองหลายสิ่งหลายอย่างได้ เหตุผลดังกล่าวที่สามารถยกมาประกอบคือ การเปิดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ จึงเท่ากับกับการเตรียมความพร้อมพัฒนาบุคลากร ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาดังกล่าว ซึ่งลักษณะที่ตั้งของมหาลัยเป็นพื้นที่แบบลอนลูกคลื่นสลับเนินเขา มีพื้นที่ประมาณ 326 ไร่ โดยที่ตั้งโครงการนั้นมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทิศเหนือติดกับอาคารเรียนรวมและพื้นที่ขยายตัวในอนาคต ทิศใต้ติดกับอาคารที่พักผู้โดยสาร ทิศตะวันออกติดกับพื้นที่ขยายตัวในอนาคต ทิศตะวันตกติดกับอาคารสำนักวิชา

ปฏิญานี้เป็นปฏิญานี้เพื่อการออกแบบอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร ซึ่งได้ศึกษาลักษณะนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ โดยละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ ปฏิญานี้ฉบับนี้เป็นแบบอย่างหนึ่งสำหรับผู้ที่จะค้นคว้าต่อไป

1.2 เหตุผลในการเสนอโครงการ

1.2.1 เหตุผลทางด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 9 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 9 ที่ต้องการกระจายโอกาสและสร้างความเสมอภาคทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาสู่ภาคเหนือให้กว้างยิ่งขึ้น

1.2.2 เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ

ด้วยความสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยที่จะใช้นวัตกรรมนี้ วิจัยกับงานด้านอุตสาหกรรมอื่นๆ แต่ยังคงขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีนโยบายที่จะส่งเสริมให้มีบุคลากรที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการและการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อในการเพิ่มผลผลิตในการจัดการกับอุตสาหกรรมให้เกิดผลคุ้มค่าอย่างที่สุด

1.2.3 เหตุผลทางด้านสังคม

ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นจำนวนมาก เพื่อพัฒนาประเทศจึงมีความต้องการบุคลากรในสาขานี้ เพื่อรองรับความต้องการของภาครัฐและเอกชน

1.2.4 เหตุผลทางด้านกายภาพ

เพื่อสนองผังแม่บทของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ เนื่องจาก ยังขาดอาคารปฏิบัติการทดลองและวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนาบุคลากรที่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

ด้วยความต้องการเทคโนโลยีของประเทศในปัจจุบัน ทำให้ต้องนำเข้าความรู้ทางเทคโนโลยีในสาขาต่าง ๆ โดยสูญเสียเงินตราให้แก่ต่างประเทศเป็นจำนวนมากในแต่ละปี จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งผลิตบุคลากรให้สอดคล้องกับความต้องการดังกล่าวของประเทศ

1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจในปัจจุบัน และจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องพัฒนาใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาจัดการ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย

1.3.3 ปัญหาด้านสังคม

ปัจจุบันยังขาดบุคลากรที่สามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเข้ามาประยุกต์และเพิ่มผลผลิตในการจัดการกับทรัพยากรและอุตสาหกรรมให้เกิดผลคุ้มค่าอย่างที่สุด

1.3.4 ปัญหาด้านกายภาพ

เนื่องจากยังขาดอาคารที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการและการวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับผังแม่บทของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร เพื่อให้อาคารดังกล่าวตอบสนองกับสังคมอย่างคุ้มค่า

1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

1.4.1 ทางด้านนโยบาย

ศึกษาและพิจารณาแผนงานตลอดจนนโยบายอย่างละเอียดเพื่อค้นคว้าความต้องการพื้นฐานของแผนงานและนโยบายต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การวางแผน การออกแบบงาน และนโยบายต่าง ๆ อันจะนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบ

1.4.2 ทางด้านเศรษฐกิจ

สนับสนุนการผลิตบัณฑิตหรือบุคลากรในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ

1.4.3 ทางด้านสังคม

จัดตั้งอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร ให้มีความพร้อมเพียงและสามารถรองรับจำนวนนักศึกษาที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

1.4.4 ทางด้านกายภาพ

วิเคราะห์และออกแบบ อาคารปฏิบัติและวิจัยที่เหมาะสมกับสภาพลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศและลักษณะที่ตั้งโครงการ

1.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.5.1 ทางด้านนโยบาย

เพื่อศึกษาแผนนโยบายเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 9 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 9 ด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษาและนโยบายจัดตั้งอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ

1.5.2 ทางด้านเศรษฐกิจ

เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 -9 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 9 ในการจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษา ในการจัดตั้งอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ

1.5.3 ทางด้านสังคม

เพื่อศึกษาจำนวนประชากร ศิลปวัฒนธรรม ศาสนา การศึกษา การท่องเที่ยว ในระดับภาคเหนือ จังหวัดลำปางและอำเภอห้างฉัตรเพื่อเป็นแนวทางในการจัดตั้งอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.4 ทางด้านกายภาพ

เพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การคมนาคมขนส่ง และรูปแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และงานระบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับอาคารปฏิบัติและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ

1.6.ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

องค์ประกอบที่จะต้องมีในโครงการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรการเรียน การสอน และจากความต้องการของโครงการรวมถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 6 ส่วนคือ

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการการศึกษา
4. ส่วนสำนักงานและห้องปฏิบัติการนักวิจัย / นักวิทยาศาสตร์
5. ส่วนบริการ
6. ส่วนจอดรถ

1.7 วิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์

แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.7.1 ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นปฐมภูมิ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และออกสำรวจ

ขั้นทุติยภูมิ โดยการศึกษาจากเอกสาร รายงานของข้อมูลทางสถิติและ

เอกสาร แบ่งข้อมูลออกได้ดังนี้

1) ข้อมูลทางด้านนโยบาย

- นโยบายระดับประเทศได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 – 9 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 – 9
- นโยบายแผนพัฒนาจังหวัดลำปาง ด้านการศึกษา
- นโยบายระดับท้องถิ่น ชุมชน และที่ตั้งโครงการ

2) ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- ลักษณะโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ จังหวัด ท้องถิ่น ชุมชน ที่มีอิทธิพลต่อโครงการ
- สภาวะเศรษฐกิจ การขยายตัวทางเศรษฐกิจและการลงทุนซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อโครงการ

3) ข้อมูลทางด้านสังคม

- ศึกษาถึงสภาพของสังคม ประชากร การปกครอง การศึกษา ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปวัฒนธรรม และการสาธารณสุข ทั้งในระดับประเทศ จังหวัด และอำเภอห่างฉัตร
- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4) ข้อมูลทางด้านกายภาพ

- ศึกษาถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ เส้นทางคมนาคม และสภาพแวดล้อม ในระดับประเทศ จังหวัด และท้องถิ่น (อำเภอห่างฉัตร)
- ศึกษาถึงผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ศึกษาเทศบัญญัติและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาถึงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

1.7.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วจึงจะทำการแยกแยะรายละเอียด เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้ระบบการตัดสินใจ ด้วยเหตุผล และหลักการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

ข้อมูลทางด้านนโยบาย

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 – 9 โดยยกเอาเฉพาะส่วนที่มีผลต่อโครงการ เพื่อเป็นการพิจารณาประกอบการวางแผนการทำงาน

ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- วิเคราะห์แนวโน้มในการขยายตัว โดยอาศัยข้อมูลทางสถิติที่มีอยู่
- วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการโดยการคำนวณจากข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลทางด้านสังคม

วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ เพื่อกำหนดขนาดของโครงการ เป็นองค์ประกอบความสัมพันธ์โครงการ และพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ ให้เพียงพอับความต้องการ และความเป็นไปได้ของชุมชนที่จะทำโครงการ

ข้อมูลทางกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เพื่อหาที่ตั้งโครงการ และทำการพิสูจน์ว่า ที่ตั้งโครงการเหมาะสมจะเป็นที่ตั้งโครงการ โดยใช้ทฤษฎี เช่น SITE ANALYSIS THRESHOLD ANALYSIS และการทำ FEASIBILITY STUDY ของโครงการ รวมทั้งทำการวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ เพื่อกำหนดศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม
2. ข้อมูลเชิงเทคนิค และงานระบบวิศวกรรมอาคาร
3. การศึกษาอาคารตัวอย่างในงานประเภทเดียวกัน

1.7.3 ชั้นสังเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำเอาผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลมาสรุป และทำการประเมินค่า เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

1.7.4 ชั้นเสนอแนะ และการออกแบบ

สร้างแนวคิดในการออกแบบ

ขอบเขตของการศึกษาแนวทางในการออกแบบการวิเคราะห์การสังเคราะห์เพื่อนำเสนอแนวทางในการออกแบบซึ่งมีขอบเขตการออกแบบในโครงการ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการการศึกษา
4. ส่วนสำนักงานและห้องปฏิบัติการนักวิจัย / นักวิทยาศาสตร์
5. ส่วนบริการ
6. ส่วนจอดรถ

1.7.5 ชั้นนำเสนอ

- ภาคข้อมูล และการวิเคราะห์
- กระบวนการออกแบบ และวิธีการดำเนินการของโครงการ
- รูปแบบทางสถาปัตยกรรม รวมถึงทัศนียภาพภายนอก และภายในอาคาร
- ทุนจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์

1.8.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ ด้านนโยบาย

เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 – 9 บรรลุตามความมุ่งหมาย

ด้านเศรษฐกิจ

ได้เรียนรู้ถึงระบบเศรษฐกิจในระดับกว้าง ซึ่งจะมีผลไหลลงมาจนถึงระบบเศรษฐกิจในระดับล่าง

ด้านสังคม

ได้ทราบถึงระบบของสังคมโดยรวม และโดยย่อว่า มีส่วนเกี่ยวเนื่องอย่างไร ในแง่การปกครอง การศาสนา การศึกษาขนบธรรมเนียมประเพณี และศิลปวัฒนธรรม

ด้านกายภาพ

ได้ศึกษาถึงการใช้ที่ดิน อันจะยังให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการพัฒนารวมถึงได้รู้ถึงทฤษฎี และกรรมวิธีในการนำมาใช้ด้วย

1.8.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์

- สามารถที่จะใช้ข้อมูลจากการทำวิทยานิพนธ์ เป็นสิ่งอ้างอิง ในเรื่องของการตอบสนองโครงการใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 – 9
- ทำให้ทราบถึงขอบข่ายในการศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุน
- ได้ทราบถึงศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี การปกครองศาสนา
- ได้ทราบถึงกรรมวิธี การใช้ทฤษฎี การวิเคราะห์ เพื่อยังให้เกิดการพัฒนาที่ดิน ก่อเกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

1.9 อภิธานศัพท์

ชีวเคมี คือ วิชาเคมีสาขาหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งที่มีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบเหล่านั้นตลอดจนกระบวนการต่าง ๆ ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ

เทคโนโลยี คือ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้เรื่องธรรมชาติ ซึ่งหมายถึง ทุกสรรพสิ่งที่มีอยู่ในจักรวาล ตั้งแต่สิ่งที่เล็กมากจนตามองไม่เห็น ตลอดจนจักรวาล ซึ่งประกอบด้วยดวงดาวทั้งหมด ธรรมชาติ ยังครอบคลุมทั้งสิ่งที่ไม่มีชีวิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เพื่อการออกแบบ อาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห่างจัด

2.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายของมหาวิทยาลัย

นโยบายมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์
ลำปาง วิทยาเขตห่างจัด

- มีนโยบายมุ่งเน้นการพัฒนาคน และการขยายโอกาสทางการศึกษา สู่ส่วนภูมิภาค โดยเป็นวิทยาเขตสารสนเทศ
- ใช้ระบบ IT เข้ามาช่วยการเรียนการสอนให้มากที่สุด
- จัดให้มีการเรียนการสอนในลักษณะสหวิทยาการ พัฒนาเป็นศูนย์วิจัย ค้นคว้าทางภูมิภาค เกี่ยวกับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์
- จัดเป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านอุดมศึกษาและการศึกษาต่อเนื่องชั้นสูงใน 17 จังหวัดภาคเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การศึกษาข้อมูลด้านนโยบายของโครงการ

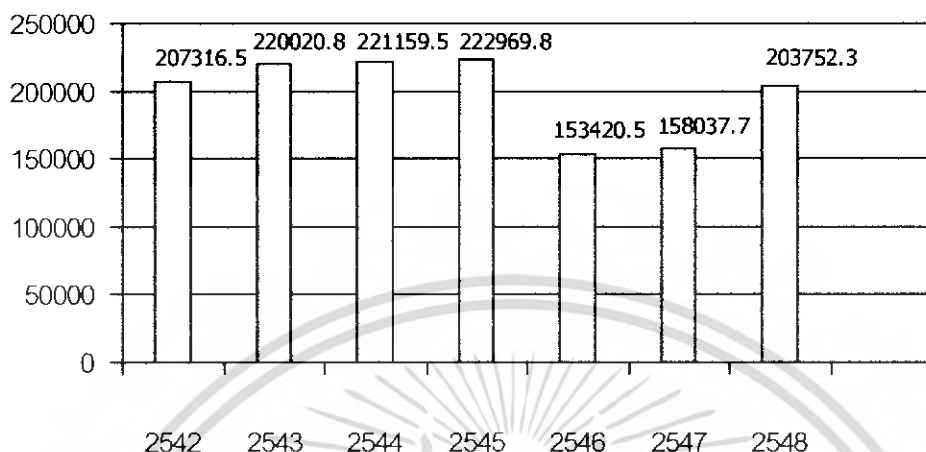
นโยบายโครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เนื่องจากทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ ต้องการขยายอาคารเรียนเพื่อที่จะได้มีอาคารปฏิบัติการเรียนรวม จึงได้มีการก่อสร้างอาคารเรียนดังกล่าวขึ้นมา
- เพื่อสนองนโยบายของทางมหาวิทยาลัย ให้เป็นแหล่งเรียนรู้และวิจัยของพื้นที่ และภูมิภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

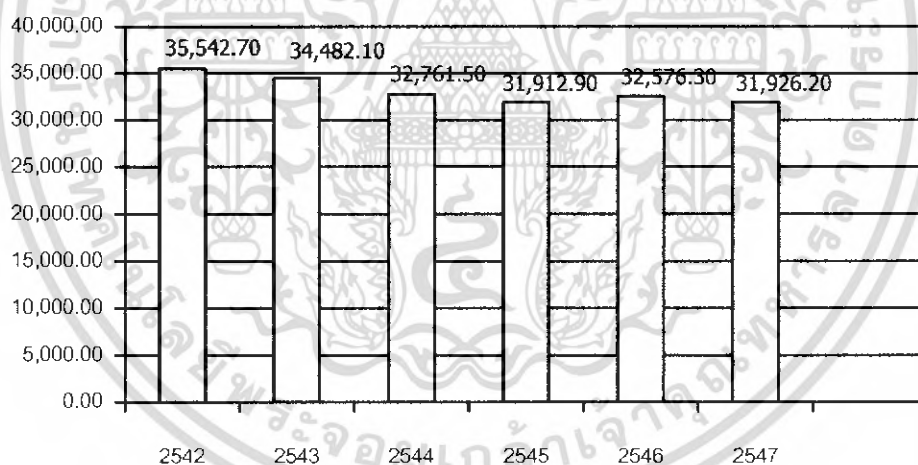
2.2 การศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 การศึกษาด้านงบประมาณกระทรวงศึกษาธิการ



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงงบประมาณด้านการศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ. 2542 – 2548¹ (หน่วย : ล้านบาท)

2.2.2 การศึกษาด้านงบประมาณระดับอุดมศึกษา



แผนภูมิที่ 2.2 แสดงงบประมาณด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2542 – 2547² (หน่วย : ล้านบาท)

¹ กระทรวงศึกษาธิการ งบประมาณโดยสังเขป ประจำปีงบประมาณ 2542 – 2548, accessed 6 August 2005 available from <http://www.mua.go.th>

² สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา งบประมาณโดยสังเขป ประจำปีงบประมาณ 2542 – 2547, accessed 6 August 2005 available from <http://www.mua.go.th/bpp/budget>
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

งบประมาณอุดมศึกษา หมายถึง งบของมหาวิทยาลัยรวมงบแผนสาธารณสุข
งบของสถาบันราชภัฏ และงบของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเฉพาะระดับอุดมศึกษา
เฉพาะ ปี2542 – 2547 รวมงบของมหาวิทยาลัยสงฆ์ 2 แห่งด้วย

2.2.3 การศึกษาด้านงบประมาณระดับโครงการ

การจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ไปยังส่วนภูมิภาค

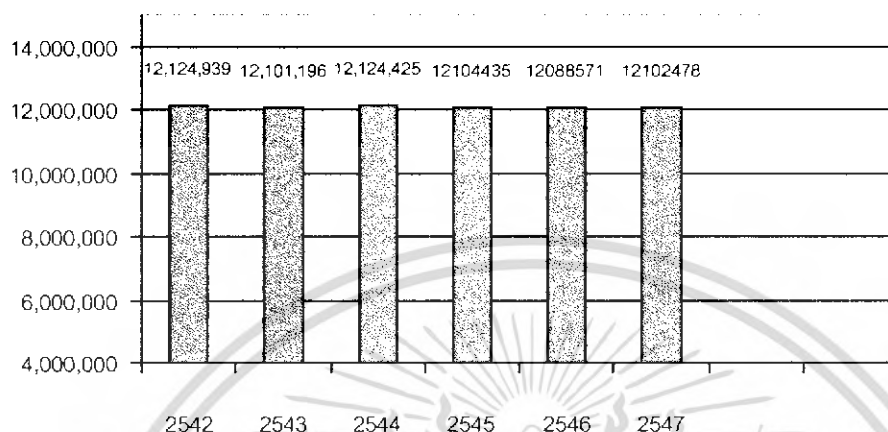


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาข้อมูลด้านสังคม

2.3.1 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับภาคเหนือ

การศึกษาจำนวนประชากรในภาคเหนือ ปี 2542 – 2547 ³

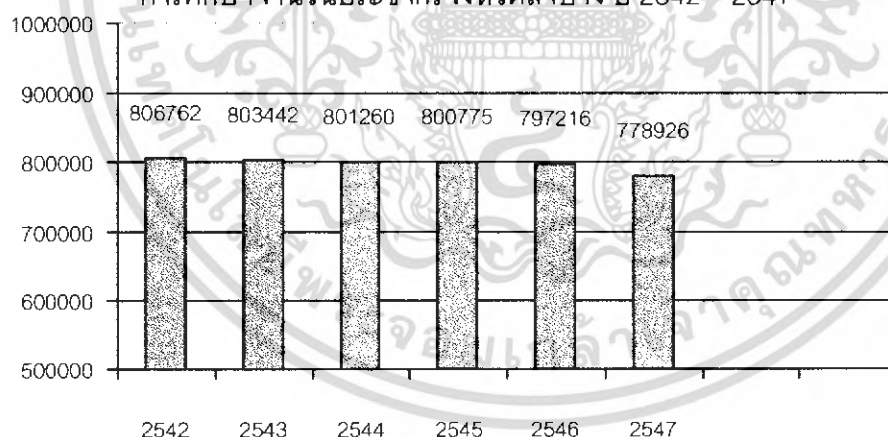


แผนภูมิที่ 2.3 แสดงจำนวนประชากรของภาคเหนือ พ.ศ. ปี 2542 – 2547

(หน่วย : ล้านคน)

2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านสังคมระดับจังหวัดลำปาง

การศึกษาจำนวนประชากรจังหวัดลำปาง ปี 2542 – 2547 ⁴



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงจำนวนประชากรจังหวัดลำปาง ปี พ.ศ. 2542 – 2547

(หน่วย : แสนคน)

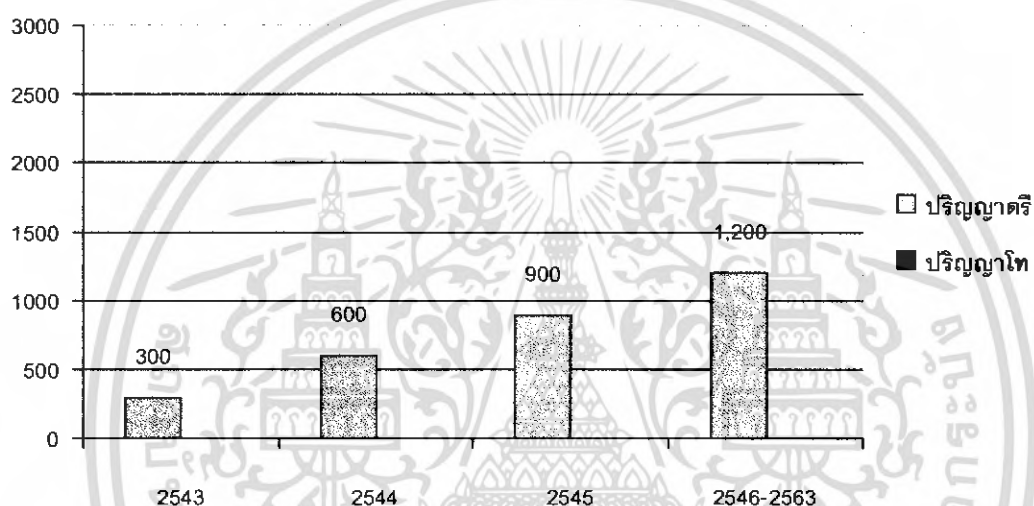
³ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวนประชากรภาคเหนือ ปี 2542 – 2547, accessed 7 August 2005 available from http://www.nso.go.th/nso/data23/data23_1

⁴ กรมการปกครอง จำนวนประชากรจังหวัดลำปาง ปี 2542 – 2547, accessed 7 August 2005 available from <http://www.dopa.go.th>

2.3.2 การศึกษาข้อมูลด้านการศึกษา

2.3.2.1 แผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี – โท ในระยะ 20 ปี

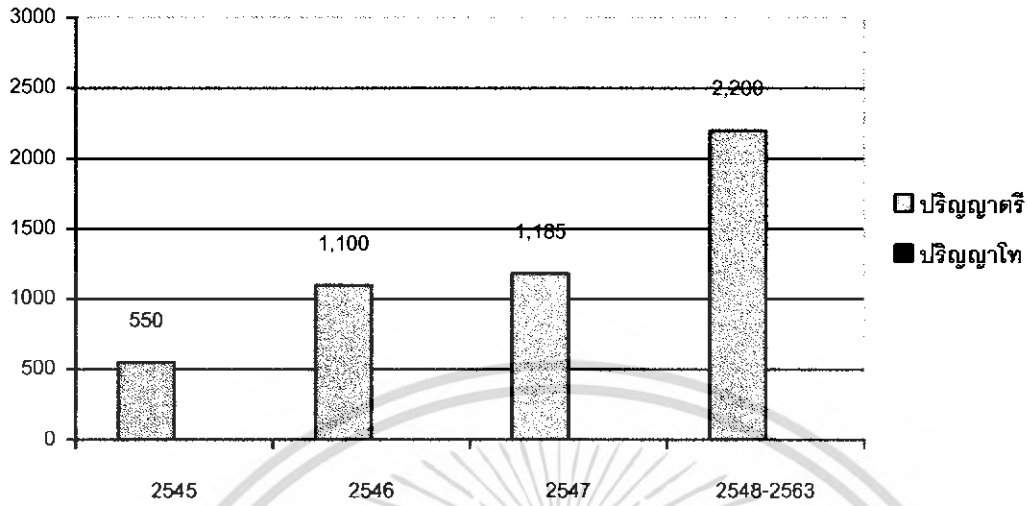
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ มีเป้าหมายในการรับนักศึกษาในแต่ละหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา และคำนึงถึงคุณภาพของการศึกษาเป็นสำคัญ โดยแบ่งได้ 3 ระยะ ดังนี้



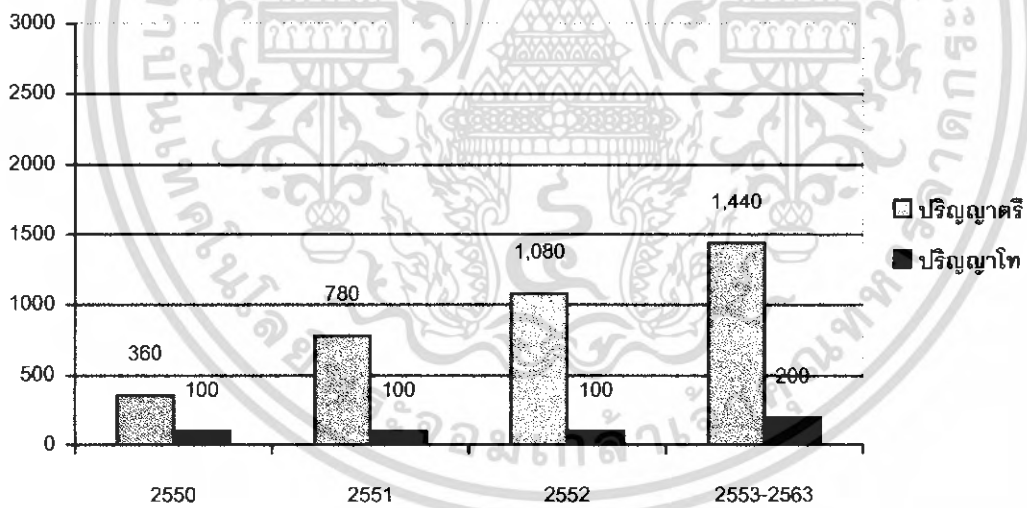
แผนภูมิที่ 2.5 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 1 ปี พ.ศ. 2543 - 2563⁵

⁵ กองแผนงานและนโยบาย, โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ไปยังภูมิภาค (วิทยาเขตลำปาง), บทที่ 5, 5 - 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา 75598 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.6 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2545 - 2563⁶



แผนภูมิที่ 2.7 แสดงแผนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในระยะที่ 3 ปี พ.ศ. 2550 - 2563

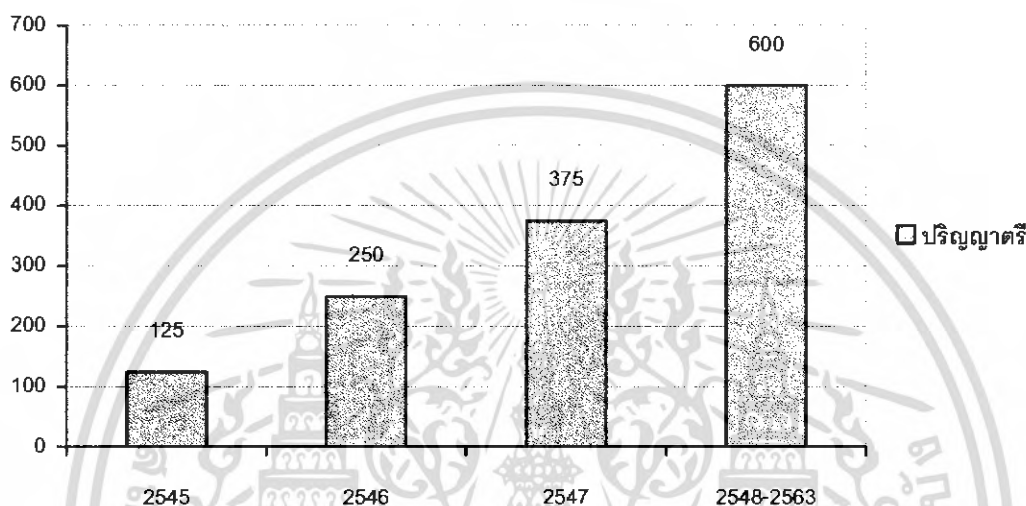
⁶ กองแผนงานและนโยบาย,โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ไปยังภูมิภาค (วิทยาเขตลำปาง),บทที่ 5 , 5 - 19,20
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ 1.ปี พ.ศ.2546 นับจำนวนนักศึกษา รวมปี 1 เข้าใหม่กับยอดสะสม

2. ตั้งแต่ พ.ศ. 2546 – 2563 จะมีนักศึกษาจำนวนคงที่ ปีละ 480 คน

2.3.2.2 แผนการรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปิด ในระยะที่ 2 (2545 – 2563)

จำนวนนักศึกษาที่จะมาใช้โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย



แผนภูมิที่ 2.8 แสดงแผนการรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะ
เปิดในระยะที่ 2 พ.ศ.2545 – 2563⁷

2.4 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพจังหวัดลำปาง

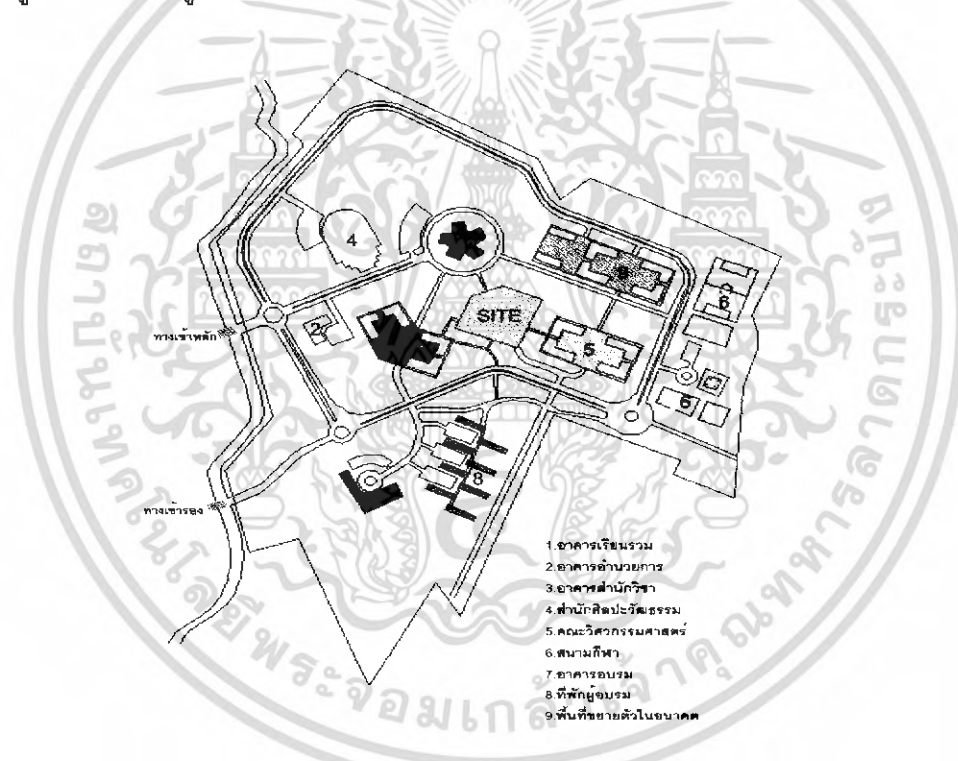
จังหวัดลำปาง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 268.80 เมตร พื้นที่ของจังหวัดลำปางเป็น
รูปยารวี ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง มีภูเขาสูงอยู่ทั่วไป ทอดตัวยาวตามแนวทิศ
เหนือไปทางทิศใต้ของจังหวัดลำปาง และมีที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเป็นบางส่วน ในบริเวณตอนกลาง
ของจังหวัด ตามลักษณะทางกายภาพทางด้านธรณีสัณฐานวิทยา จังหวัดลำปางมีพื้นที่เป็นที่ราบ
ล้อมรอบด้วยภูเขา มีลักษณะเป็นแอ่งแผ่นดินหรืออ่างเรียกว่า "อ่างลำปาง" เป็นอ่างที่ยาวและ
กว้างที่สุดในภาคเหนือ ด้วยลักษณะทางกายภาพของของจังหวัดลำปาง จึงมีความเป็นศูนย์กลาง
ในภาคเหนือ โดยมีแผนการพัฒนาอนุภาคลุ่มน้ำโขง ซึ่งอนาคตจำเป็นต้องอาศัยประเทศไทยเป็น

⁷ กองแผนงานและนโยบาย,โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ไปยังภูมิภาค (วิทยา
เขตลำปาง),บทที่ 5, 5 – 23

เส้นทางออกสู่ทะเล จากชายฝั่งเกาะตะมาประเทศพม่า ไปยังเมืองท่าดานังในประเทศเวียดนาม
เส้นทางนี้จะพาดผ่านภาคเหนือ น่าจะตอบสนองหลายสิ่งหลายอย่างได้

2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ

ที่ตั้งโครงการ หมู่ 2 ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร ระหว่างทางหลวง
หมายเลข 11 (ลำปาง – เชียงใหม่) ที่ดินห่างจากทางหลวงหมายเลข 11 ประมาณ 200 เมตร ห่าง
จากเขตเทศบาลเมืองลำปางไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ประมาณ 8 กิโลเมตร โดยที่ลักษณะ
พื้นที่เป็นลอนลูกคลื่นสลับเนินเขา (Rolling Hills) ป่าขาดและป่าหิมพานต์ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ
326 ไร่ อยู่ในระดับความสูง 250 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง⁸

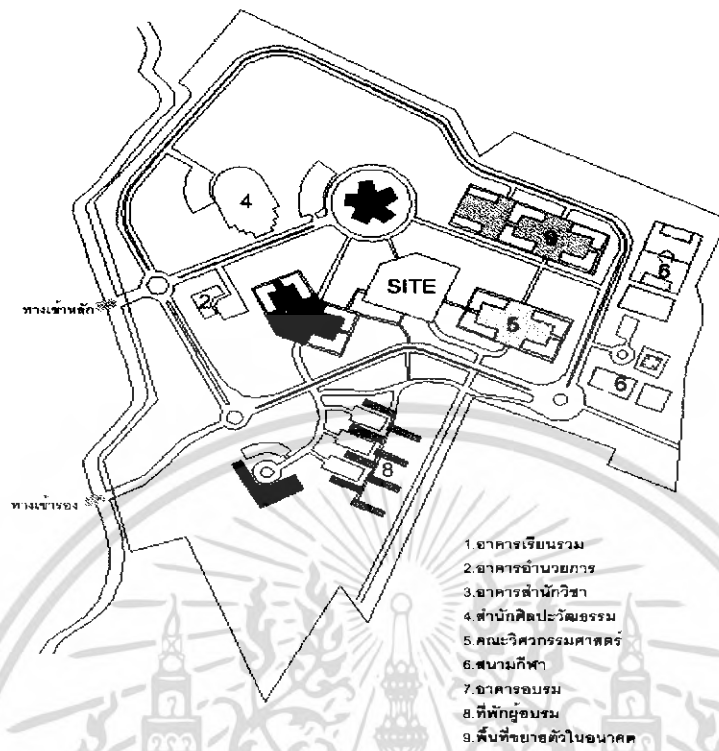


ภาพที่ 2.1 พื้นที่ตั้งโครงการมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ



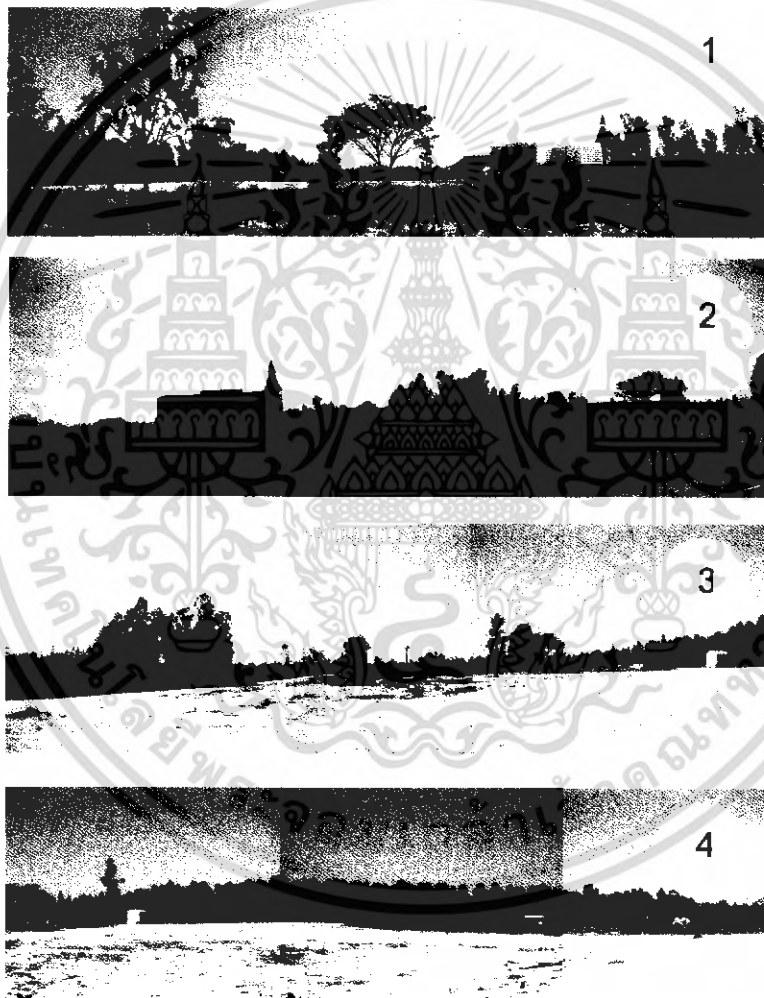
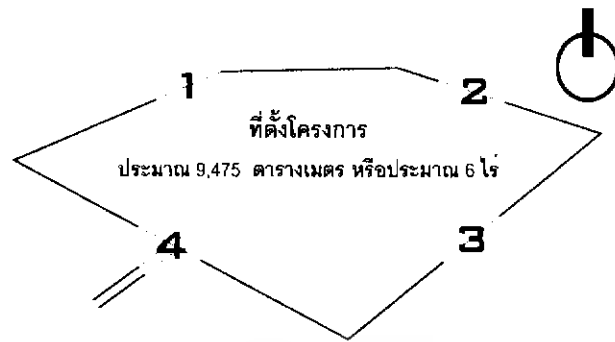
ที่ตั้งโครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย

⁸ กองแผนงานและนโยบาย, โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ไปยังภูมิภาค (วิทยา
เขตลำปาง), บทที่ 3, 3 – 14
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 พื้นที่ตั้งโครงการอาคารปฏิบัติการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.1 การศึกษากรณีอาคารตัวอย่าง

ในการศึกษาอาคารตัวอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้ทราบข้อดีข้อเสียของอาคารตัวอย่างที่เราได้ทำการศึกษา เพื่อนำเอาข้อดีมาใช้ และนำข้อเสียมาปรับปรุง มีหลักเกณฑ์ในการเลือกศึกษาอาคารตัวอย่างดังนี้

1. เป็นอาคารที่มีลักษณะการใช้งานที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน
2. เป็นอาคารที่มีงานระบบที่ทันสมัย สืบเนื่องจากโครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ เป็นอาคารที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นห้องปฏิบัติการ

จากหลักเกณฑ์ในการเลือกอาคารตัวอย่างสามารถสรุปอาคารตัวอย่างที่ทำการเลือกศึกษาทั้งหมด 3 โครงการ ดังนี้

1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
2. คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

3.1.1 อาคารปฏิบัติการและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



ภาพที่ 3.1 แสดงภาพด้านหน้าของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

ชื่ออาคาร	อาคารปฏิบัติการและวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
สถานที่ตั้ง	99 หมู่ 18 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
ลักษณะอาคาร	
องค์ประกอบของโครงการ	

ประกอบด้วยส่วนใหญ่ ๆ 3 ส่วน ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการวิจัย
2. ห้องบรรยายและห้องเรียนปฏิบัติการ
3. ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 อาคารจุฬารัตน์ลักษณะ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 3.2 แสดงภาพด้านหน้าของอาคารจุฬารัตน์ลักษณะ 1

ชื่ออาคาร	อาคารจุฬารัตน์ลักษณะ 1
สถานที่ตั้ง	เลขที่ 3 หมู่ 2 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
ลักษณะอาคาร	เป็นอาคารสูง 6 ชั้น
องค์ประกอบของโครงการ	

ประกอบด้วยส่วนใหญ่ 3 ส่วน ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการและวิจัย
2. ห้องเรียนปฏิบัติการ
3. ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3.3 แสดงภาพด้านหน้าอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
พื้นฐาน




ชื่ออาคาร	อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
ลักษณะอาคาร	เป็นอาคารสูง 10 ชั้น
องค์ประกอบของโครงการ	

ประกอบด้วยส่วนใหญ่ 3 ส่วน ดังนี้

1. ห้องบรรยายและห้องเรียนปฏิบัติการสาขา
2. ห้องปฏิบัติการและวิจัย
3. ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา	อาคารปฏิบัติการและวิจัย	อาคารพหุภรรวลักษณ์ 1	อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
แสดงภาพตัวอาคาร			
ลักษณะทั่วไปที่ได้จากการศึกษา	<p>อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอาคารที่ใช้ในการเรียนของวิทยาศาสตร์และสาขาอื่น ๆ สามารถขยายพื้นที่ในการเรียนระดับบัณฑิตศึกษาของคณะให้มากขึ้น มีคุณลักษณะที่โดดเด่นด้านสถาปัตยกรรมในระดับริยญาตรี</p>	<p>อาคารพหุภรรวลักษณ์ 1 เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอาคารปฏิบัติการและวิจัย นอกจากนี้ยังเป็นห้องเรียนปฏิบัติการและสภานายก ซึ่งเป็นอาคารที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อทดแทนอาคารเก่า และยังทำให้เพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนได้อีกด้วย</p>	<p>อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นอาคารใหม่ 10 ชั้น เพื่อรองรับการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานทำให้สามารถขยายพื้นที่ในการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของคณะให้มากขึ้น มีคุณลักษณะที่โดดเด่นด้านสถาปัตยกรรมในระดับริยญาตรี</p>

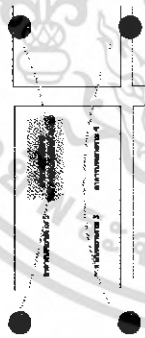

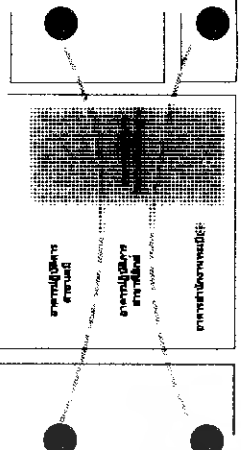
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา	อาคารปฏิบัติการและวิจัย	อาคารพหุภรรยลักษณ์ 1	อาคารอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
องค์ประกอบของอาคาร	<p>ชั้นที่ 1 – 2 ภาควิชาชีววิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องสมุด - ห้องพักอาจารย์ - ห้องประชุมภาค - ห้องปฏิบัติการ - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ – ส้วม <p>ชั้นที่ 3 – 4 ภาควิทยาศาสตร์ทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องพักอาจารย์ - ห้องพักนิสิต ป.โท - อูรงาร - ห้องปฏิบัติการ - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องพักนิสิต ป.เอก 	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการ - ห้องพักอาจารย์ - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องเรียนปฏิบัติการ - ห้องปฏิบัติการกายภาพ - ห้องวิเคราะห์ผลดีภัณฑ์ - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม - ห้องปฏิบัติการปริโตเคมี - ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ – ส้วม - โถงและทางเดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักอาจารย์ - ห้องสมุด - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการเคมี - ห้องปฏิบัติการชีววิทยา - ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ – ส้วม - โถงและทางเดิน

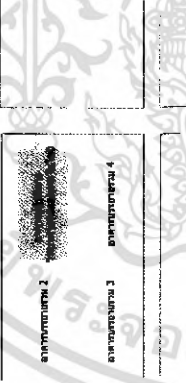
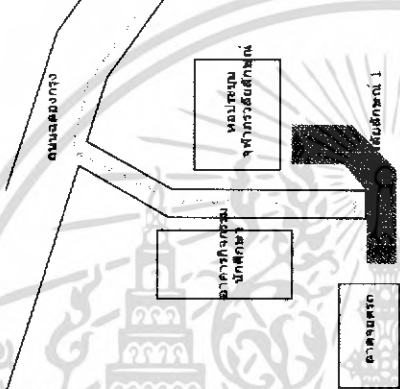
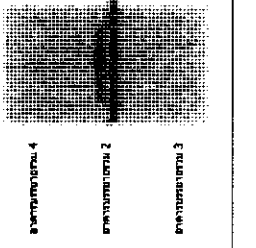

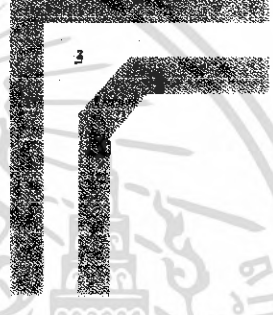
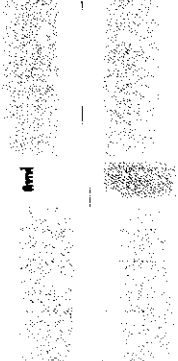
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา	อาคารปฏิบัติการและวิจัย	อาคารพหุภรณ์ลักษณะ 1	อาคารอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
องค์ประกอบของอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ – ส้วม 	<ul style="list-style-type: none"> - หอประชุม 	
กิจกรรมเด่นในโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - การทดลองด้านชีวเคมีและการวิจัยด้านทรัพยากร - ที่ทำการของสำนักงานภาควิชา 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาคารปฏิบัติการรวมของแต่ละสาขา - เป็นศูนย์ประชุมภาควิชา - เป็นหน่วยงานวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาคารเรียนรวมของแต่ละสาขาเข้ามาใช้ในการเรียน - เป็นจุดรวมทำกิจกรรมของนักศึกษาของคณะ



ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา	อาคารปฏิบัติการและวิจัย	อาคารพารวยด้วยลักษณะ 1	อาคารอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
การจัดวางผังอาคาร	 <p>ลักษณะของตัวอาคารนั้นได้มีการวางเพื่อให้เชื่อมต่อดังอาคารเรียนบรรยายของคณะโดยที่ตัวอาคารวางอยู่ที่อาคารอื่นนั้นได้เข้าถึงได้โดยง่าย</p>	 <p>ลักษณะการวางตัวอาคารนั้นจะเป็นรูปตัวแอล โดยที่ด้านหน้าแนวทางขวางตรงอาทิโดยและอีกด้านนั้นหันตามแนวตรงอาทิโดย ซึ่งยังมีมีการเชื่อมต่อดังอาคารไปยังหอประชุมได้อีกด้วย</p>	 <p>ลักษณะของการวางตัวอาคารนั้น จะวางตัวอาคารขนานกับที่ตั้งโครงการ และเปิด APPROACH ทางเข้าตัวอาคารไปทางถนนสาธารณะ ส่วนระบบการสัญจรมีการทำทางเชื่อมระหว่างตัวอาคารกับอาคารข้างเคียงอีกด้วย</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา	อาคารปฏิบัติการและวิจัย	อาคารหอสมุดยลักษ์ณ์ 1	อาคารอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
<p>การจัดระบบการสัญจรภายนอก</p>			
<p>การจัดระบบการสัญจรภายใน</p>			

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา		<p>อาคารรูปทรงด้วยลักษณะ 1</p> 	<p>อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</p> 
<p>แนวความคิดในการออกแบบ</p>	<p>ลักษณะของการวางผังอาคารนั้นจะเน้นการออกแบบไปทางแนวราบ ยกพื้นสูงโดยแยกองค์ประกอบ ให้เป็นอาคารที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับกรวิจัยด้วย นอกจากนี้ยังคงอนุรักษ์ความ เป็นไทยผสมกับสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้อย่างลงตัว</p>	<p>เนื่องจากลักษณะการออกแบบอาคารนั้นต้องการให้พื้นที่คุ้มคามากที่สุดจึงทำให้การออกแบบที่มีลักษณะเป็นรูปตัว L โดยมีภารกิจมุมของตัวอาคารเพื่อที่จะทำเป็น APPROACH ของอาคาร</p>	<p>เนื่องจากเป็นอาคารทางราชการ ลักษณะของอาคารจะคล้ายกับอาคารข้างเคียงเพื่อความ เป็นเอกภาพ ซึ่งที่ตั้งของอาคารจะมี การวางวางทิศทางการเข้าถึงมีการ ออกแบบแผงกันแดด ไว้ 2 ชั้น เพราะว่าความสูงแต่ละชั้นนั้นสูง 5 ม.</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา		อาคารหลักสัญลักษณ์ 1	อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ระบบเทคโนโลยีอาคาร	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบโครงสร้างเป็นระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก - ระบบประปาใช้น้ำชั้นนำลง - ระบบบำบัดน้ำเสียใช้ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ - ระบบสารเคมี จะมีบริษัทมารับสารเคมีที่ใส่แล้วไปกำจัด - ระบบปรับอากาศจะใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบโครงสร้าง เป็นระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก - ระบบประปาใช้แบบน้ำชั้นนำลง - ระบบบำบัดน้ำเสียใช้ระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ - ระบบปรับอากาศจะใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบโครงสร้างเป็นระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก - ระบบประปาใช้น้ำชั้นนำลง - ระบบบำบัดน้ำเสีย จะเป็นการบำบัดรวมของคณะแล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ - ระบบปรับอากาศจะใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงรายละเอียดในการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา		อาคารจุฬารัตน์ลักษณะ 1	อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ข้อดีของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารหลังนี้มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยอาคารออกเป็นโซนได้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้ใช้โครงการสามารถเข้าไปใช้โครงการอย่างสะดวกสบาย - รูปแบบอาคารนั้นเป็นอาคารที่ถอดแบบมาจากอาคารในญี่ปุ่น ซึ่งบ่งบอกถึงแนวคิดที่เรียบง่าย มีการเลือกวัสดุพื้นถิ่นในการนำมาก่อสร้างอาคาร ทำให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการจัดองค์ประกอบระหว่างห้องเรียนกับห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กันดี และรูปแบบสถาปัตยกรรมก็ออกแบบให้ทราบถึงว่าอาคารหลังนี้มีกิจกรรมการใช้งาน เหมือนเป็นโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์ ในการวางผังนั้นจะมีการวางอาคารให้เป็นอาคารที่ลักษณะเด่น เนื่องจากอาคารบริเวณข้างเคียงสูงเพียง 3-4 ชั้น ทำให้อาคารมีความเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารหลังนี้มีการแบ่งพื้นที่ลักษณะการใช้สอยอาคารออกเป็นโซนได้อย่างชัดเจนซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

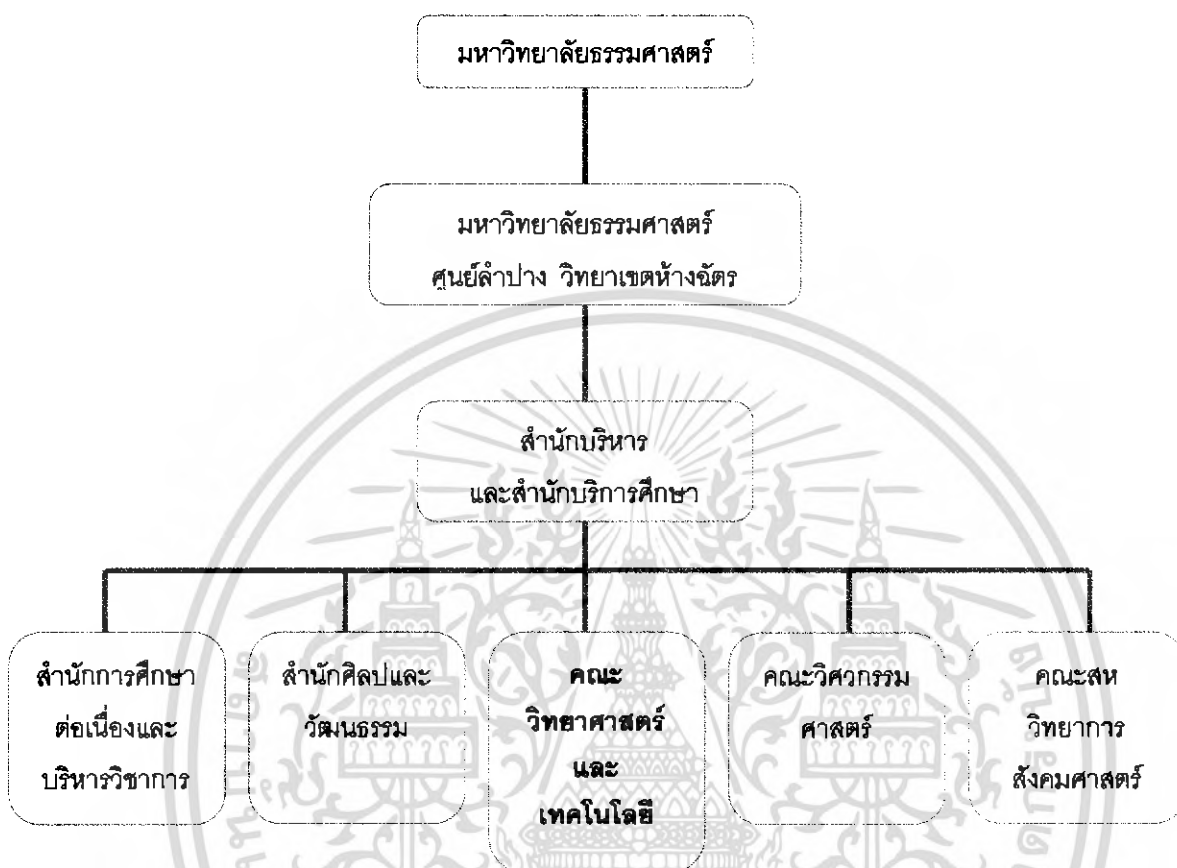
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาอาคารตัวอย่าง

กรณีศึกษา		อาคารวิทยลักษณ์ 1	อาคารปฏิบัติกรวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน
ข้อเสียของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารขาดลักษณะเฉพาะตัวที่บ่งบอกให้ทราบถึงลักษณะการใช้งานของอาคาร - ในส่วนของห้องปฏิบัติการวิจัย ไม่มีการควบคุมการเข้า - ออก ของบุคคลภายนอก เพราะใน ส่วนนี้มีสารเคมีอันตรายต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองภายในห้องปฏิบัติการ อาจจะได้ อันตรายได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะการจัดทางสัญจรภายในอาคารเป็นแบบ DOUBLE CORRIDOR ทำให้ทางเดินภายในอาคารแสงสว่างไม่เพียงพอ จึงต้องเปิดไฟบริเวณทางสัญจรตลอดเวลาที่มีการเข้าใช้งาน ทำให้ต้องสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า - ตัวอาคารดูวุ่นวายเกินไปโดยที่ขาดจุดเด่นของตัวอาคารไป 	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารหลังนี้ขาดการ APPROACH เข้าสู่ตัวอาคาร - ลักษณะการจัดทางสัญจรภายในอาคารแบบ DOUBLE CORRIDOR ทำให้ทางเดินภายในอาคารแสงสว่างไม่เพียงพอ จึงเปิดไฟบริเวณทางเดิน สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า

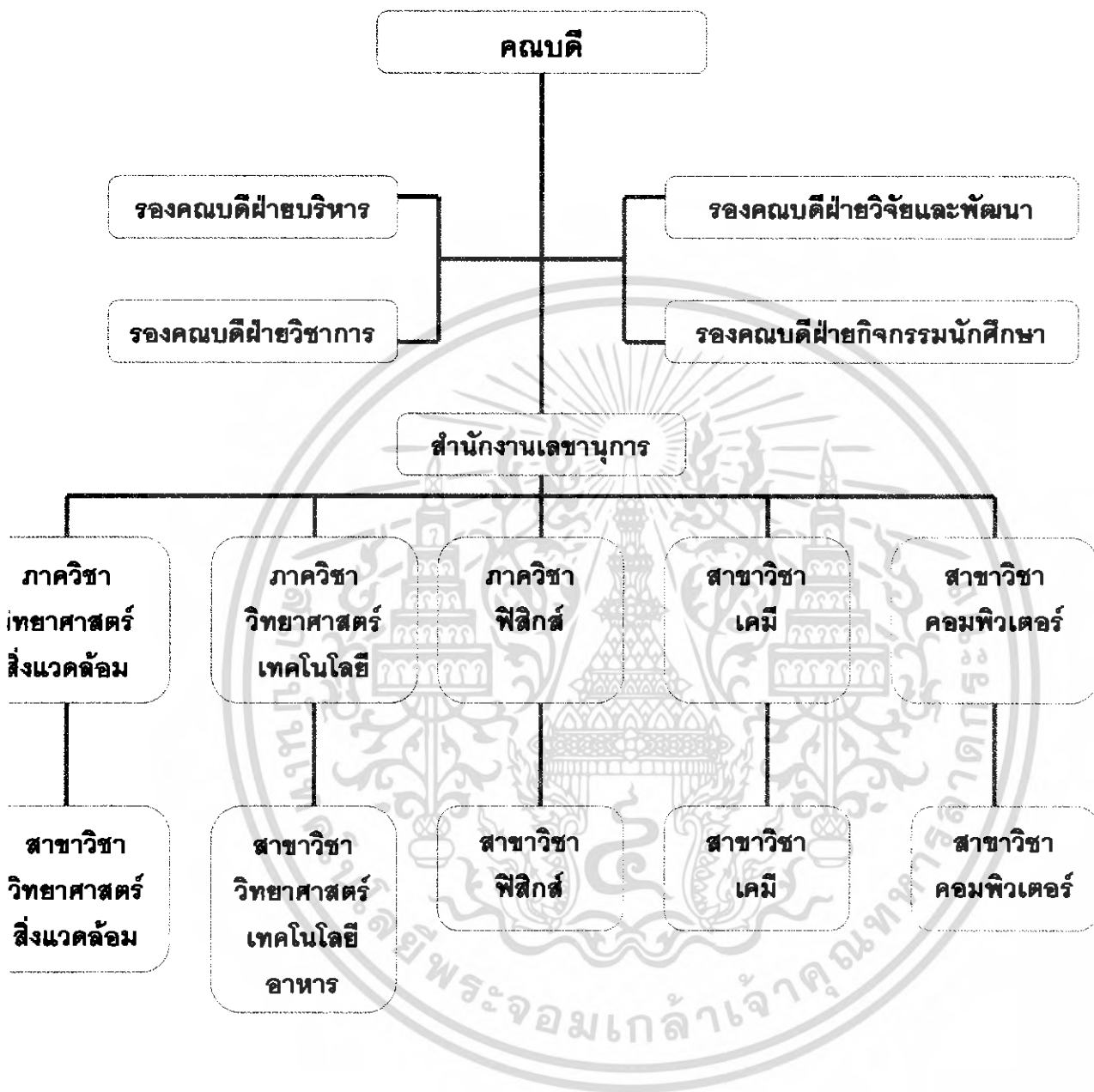
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การวิเคราะห์รายละเอียดด้านการบริหารของโครงการ



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงการบริหารงานของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงการบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ, พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ, การวิเคราะห์จำนวน ของผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. คณาจารย์ ได้แก่ อาจารย์ที่ประจำอยู่ในแต่ละสาขาวิชาต่าง ๆ ของคณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นักศึกษา ได้แก่ นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร ทุกระดับ ที่เข้า
มาศึกษาในโครงการและสำหรับนักศึกษาคณะอื่นๆ ที่เข้ามาติดต่องานต่าง ๆ
กับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. บุคลากรเจ้าหน้าที่ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปางฯ
4. นักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์
5. บุคคลภายนอก ได้แก่ ผู้ที่จำเป็นต้องเข้ามาติดต่อกับคณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

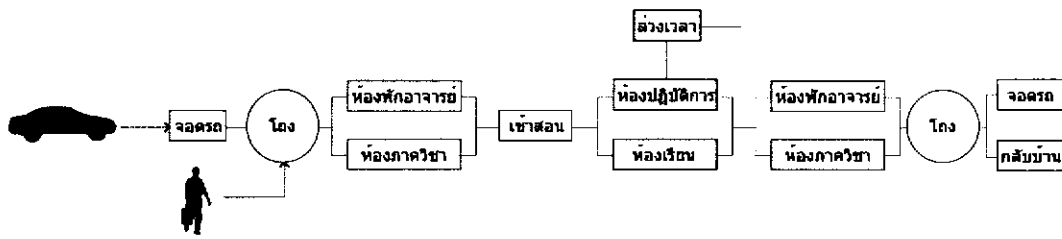
ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาการทำงานของผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้โครงการ	ช่วงเวลา (นาฬิกา)												
	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	2.00	4.00	6.00	
1. บุคลากร / เจ้าหน้าที่ผู้ใช้ประจำ													
- คณาจารย์					←	←							
- นักศึกษา					←	←							
- บุคลากรเจ้าหน้าที่					←								
- นักวิจัย/นักวิทยาศาสตร์					←
2. บุคคลภายนอก					←								
3. ยามรักษาความปลอดภัย					←
						ผลัดที่ 1				ผลัดที่ 2			ผลัดที่ 3

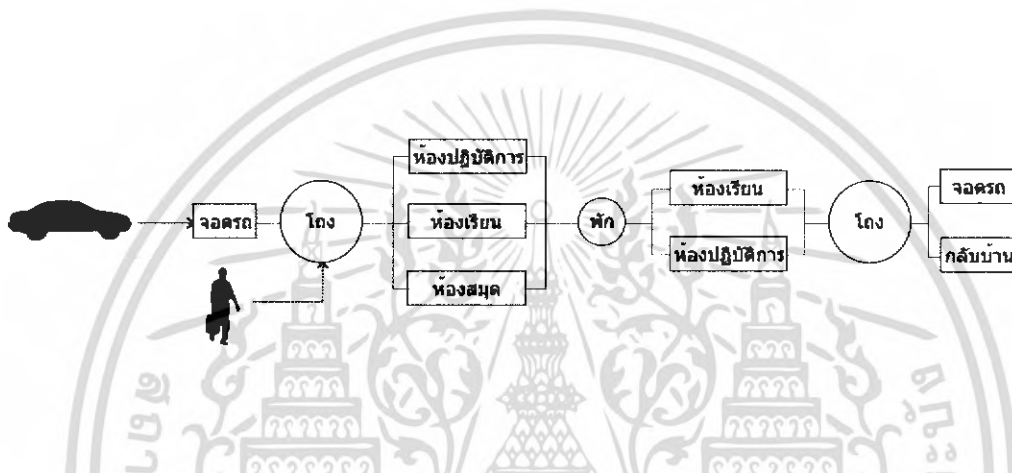
..... เวลาทำงานปกติ

..... เวลาทำงานล่วงเวลา (กรณีที่มีการทดลองแล้วค้างอยู่)

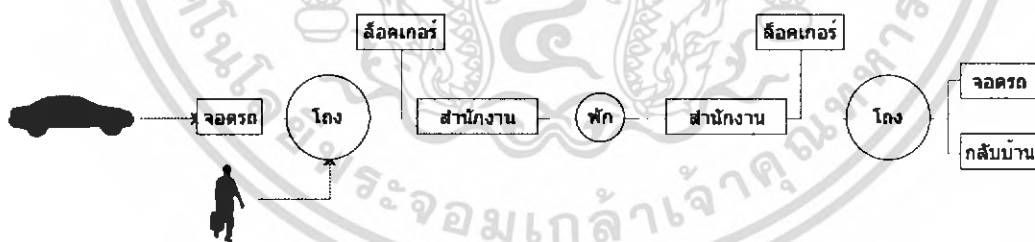
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แสดงพฤติกรรมของอาจารย์

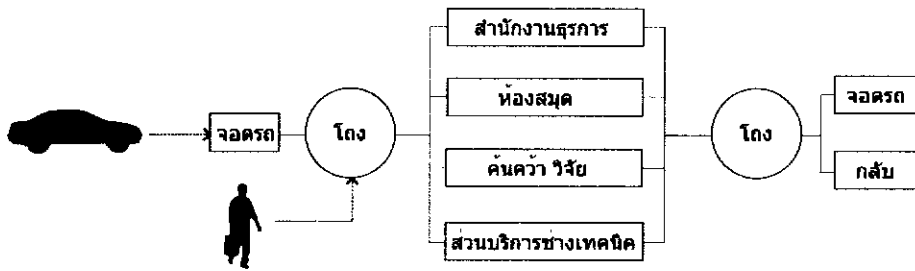


ภาพที่ 3.5 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษา



ภาพที่ 3.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอก

การวิเคราะห์จำนวนของผู้ใช้โครงการ

1. นักศึกษาระดับปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี¹ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงสัดส่วนจำนวนการรับนักศึกษา แบ่งตามสาขาวิชา ปีการศึกษา พ.ศ.2546 - 2549

สาขาวิชา	ปีการศึกษา					
	2546	2547	2548	2549	2550	2551-2563
1. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (หลักสูตร 4 ปี)						
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 3	-	-	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	25	25	25
2. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร (หลักสูตร 4 ปี)						
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 3	-	-	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	25	25	25

¹ กองแผนงานและนโยบาย,โครงการจัดตั้งและขยายวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ไปยังภูมิภาค (วิทยาเขตลำปาง),บทที่ 5 , 5 - 19

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) แสดงสัดส่วนจำนวนนักศึกษา แบ่งตามสาขาวิชารวม 5
ปีการศึกษาดังนี้

สาขาวิชา	ปีการศึกษา					
	2546	2547	2548	2549	2550	2551-2563
3. สาขาวิชาฟิสิกส์(หลักสูตร 4 ปี)						
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 3	-	-	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	25	25	25
4. สาขาวิชาเคมี (หลักสูตร 4 ปี)						
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 3	-	-	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	25	25	25
5. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (หลักสูตร 4 ปี)						
ชั้นปีที่ 1	25	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 2	-	25	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 3	-	-	25	25	25	25
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	25	25	25
รวม	125	250	375	500	500	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เจ้าหน้าที่บุคคลากร

สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

คณบดี	1	คน
รองคณบดี	4	คน
หัวหน้าภาควิชา	1	คน
หัวหน้าสาขาวิชา	5	คน
เลขานุการคณะ	1	คน

2. สำนักงานเลขานุการ ประกอบด้วย

2.1 งานบริการและธุรการ

2.1.1 หัวหน้างานบริการและธุรการ	1	คน
2.1.2 หน่วยสารบรรณ	5	คน
2.1.3 หน่วยการเจ้าหน้าที่	2	คน
2.1.4 หน่วยอาคารสถานที่และยานพาหนะ		
- พนักงานขับรถ	3	คน
- ช่างเทคนิค	2	คน
2.1.5 หน่วยนโยบายและแผน	1	คน

2.2 งานคลังและพัสดุ

2.2.1 หัวหน้างานคลังและพัสดุ	1	คน
2.2.2 หน่วยการเงินและบัญชี	3	คน
2.2.3 หน่วยพัสดุ	2	คน

2.3 หน่วยบริการการศึกษา

2.3.1 หัวหน้างานบริการการศึกษา	1	คน
2.3.2 หน่วยทะเบียนและประเมินผล		
ทางการศึกษา	2	คน
2.3.3 หน่วยโสตทัศนศึกษา	4	คน
2.3.4 หน่วยห้องสมุด	4	คน
2.3.5 หน่วยคอมพิวเตอร์	2	คน

รวม	45	คน
-----	----	----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บุคคลากรอาจารย์

เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษา ของ
สถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนา ฯ ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ของทบวงมหาวิทยาลัย

บุคคลากร

1. อัตราส่วนอาจารย์ : นักศึกษา (ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด)

สาขาวิชา	อัตราส่วน
1.1 อนุปริญญาและปริญญาตรี	
1. ศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	1 : 15
2. มนุษยศาสตร์ ศาสนาและปรัชญา	1 : 18
3. วิศวกรรมศิลป์ และประยุกต์ศิลป์	1 : 8
4. นิติศาสตร์	1 : 18
5. สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์	1 : 18
6. การบริหารพาณิชยกรรมและธุรกิจ	1 : 18
7. สื่อสารมวลชนและการเอกสาร	1 : 18
8. คหกรรมศาสตร์	1 : 18
9. ธุรกิจบริการ	1 : 18
10. วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	1 : 10
11. คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	1 : 10
12. แพทยศาสตร์และวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง	1 : 4
13. วิศวกรรมศาสตร์	1 : 10
14. สถาปัตยกรรมศาสตร์และผังเมือง	1 : 4
15. การอาชีพวะ หัตถกรรม และอุตสาหกรรม	1 : 10
16. การขนส่งและคมนาคม	1 : 10
17. ป่าไม้และประมง	1 : 10
18. อื่น ๆ	1 : 18
หรือ	1 : 10 (แล้วแต่กรณี)

หมายเหตุ นักศึกษา หมายถึง จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากข้อมูลข้างต้นอัตรากำลังอาจารย์มีดังต่อไปนี้

- อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	100/10 =	10	คน
- อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	100/10 =	10	คน
- อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์	100/10 =	10	คน
- อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี	100/10 =	10	คน
- อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์	100/10 =	10	คน
รวม		50	คน

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย

นักศึกษา	500	คน
คณาจารย์	50	คน
เจ้าหน้าที่บุคลากร	45	คน
รวม	595	คน

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

3.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

การพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. องค์ประกอบหลักอาคารทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ส่วนทำงานของบุคลากร คือ ส่วนการดำเนินงานของบุคลากร

ทั้งหมดในโครงการ

1.2 ส่วนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ เป็นส่วนการเรียนการสอนของ

นักศึกษาและอาจารย์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.3 ส่วนบริการ เช่น สาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่จอดรถ ห้องน้ำ ไฟฟ้า

ประปา เป็นต้น

2. องค์ประกอบรองของโครงการ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการของนักวิจัย ห้องทำงานของนักวิจัย ซึ่งเป็นนักวิจัยประจำโครงการที่มีส่วนการทำงานแยกออกมาต่างหากจากการเรียนการสอนของนักศึกษาและอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความต้องการของจำนวนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์หลักสูตรของการสอนของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อหาความต้องการจำนวนห้องเรียนทั้งหมด สามารถวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่หาได้มาจากการพิจารณาความจุในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการนั้น

2. นำหลักสูตรมาทำการวิเคราะห์หาความต้องการห้องเรียนห้องปฏิบัติการพร้อมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียนตลอดปี

3. นำจำนวนชั่วโมงเรียนที่ได้มาเข้าสู่การหาจำนวนห้องเรียน

ก. ศึกษาหลักสูตร และตารางสอนทั้งหมดเพื่อทราบถึงวิธีการเรียน การสอนว่าแต่ละวิชาเรียนกี่คาบ ในจำนวนหนึ่งสัปดาห์ แล้วรวบรวมจำนวนคาบที่ใช้ห้องประเภทเดียวกัน ในหนึ่งสัปดาห์

ข. นำจำนวนคาบรวมกันในหนึ่งสัปดาห์ ของแต่ละประเภทวิชาที่ใช้ห้องประเภทเดียวกันมาคิดหาจำนวนโดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ คือ

$$\text{จำนวนห้อง} = \frac{\text{จำนวนคาบเรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์}}{\text{จำนวนคาบเรียนที่เรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์}}$$

- จำนวนคาบเรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์ หมายถึง ในหนึ่งสัปดาห์ รวมจำนวนคาบเรียนในรายวิชาที่ใช้ห้องเรียนประเภทเดียวกัน โดยพิจารณาคาบที่เรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์

- จำนวนคาบเรียนที่เรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์ หมายถึง ในแต่ละวันรวมเวลาเรียนห้องเรียนเปิดใช้งานได้ตามเวลาราชการ คือ 8 คาบ ต่อ 1 วัน ดังนั้นในหนึ่งสัปดาห์ จึงใช้ห้องเรียน 8×5 เท่ากับ 40 คาบ (จันทร์ - ศุกร์) แต่การใช้ห้องให้คุ้มค่า 100% นั้นเป็นไปได้ เพราะจะทำให้เกิดปัญหาในการจัดตารางสอน การทำความสะอาด และการใช้เครื่องปรับอากาศภายในห้อง การตรวจสอบซ่อมแซม จึงพิจารณาให้มีชั่วโมงการใช้งานประมาณ 80% ของจำนวนคาบเรียนได้จริงในหนึ่งสัปดาห์ คือ 32 คาบต่อสัปดาห์

ค. เมื่อได้จำนวนห้องโดยคิดจากหลักเกณฑ์ในหัวข้อ ที่ ข. และนำมาเปรียบเทียบกับสภาพปัจจุบันเพื่อหาความต้องการ ซึ่งจะนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร

จำนวนห้องอัตราการใช้ห้องที่เหมาะสม 80%

$$= \frac{\text{จำนวนคาบที่เรียนทั้งหมดที่มีการเรียนสูงสุดในหนึ่งสัปดาห์}}{\text{32}}$$

32

จากการศึกษาหลักสูตรการเรียนการสอน สามารถจำแนกตามประเภทวิชาจาก ได้ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลานามัย	4	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะสาขา	92	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	19	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน	19	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอกบังคับ	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเอกเลือก	21	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน 1 สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	ชั่วโมงบรรยาย		ห้องปฏิบัติการ	ชั่วโมงปฏิบัติการ	
		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2
หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	(หมายเหตุ) ส่วนเรียน รวม - ทักษะวิชาภาษาไทย - ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 1 - ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 2 - เทคโนโลยีสารสนเทศ - การคิด การใช้เหตุผล และจริยธรรม - มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม - ไทยศึกษา - สภาวะการณ์โลก - การเสริมสร้างคุณภาพ ชีวิต	18 18 - 18 18 - - 18 18 -	- - 18 - 18 18 - 18 -	- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ - ห้องกิจกรรมพลศึกษา	18 2	- -
	รวม	72	72	รวม	20	-
หมวดวิชา เฉพาะด้าน	(หมายเหตุ) ส่วนเรียน รวม - การอ่านเชิงวิชาการ - การเขียนเชิงวิชาการ - ธุรกิจเบื้องต้น - แคลคูลัส - การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	18 - 15 4 6	- 18 3 12 3			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน 1
สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	ชั่วโมงบรรยาย		ห้องปฏิบัติการ	ชั่วโมงปฏิบัติการ	
		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2
หมวดวิชา เฉพาะด้าน	(หมายเหตุ) ส่วนเรียน รวม - สถิติวิเคราะห์	15	-			
	รวม	58	36	รวม	-	-
หมวดวิชา วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	- เคมีอินทรีย์ - เคมีปริมาณวิเคราะห์ - จุลชีววิทยาทั่วไป - นิเวศวิทยา - การวิเคราะห์สาร มลพิษสิ่งแวดล้อม - หลักพันธุศาสตร์ - สารมลพิษในดิน - มลพิษทางอากาศและ เสียง	2 - - - 3 3 - -	- 2 2 3 - - 2 2		3 - - - 3 - - -	- 3 - - - - 3
	รวม	8	11		6	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน 1
สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	ชั่วโมงบรรยาย		ห้องปฏิบัติการ	ชั่วโมงปฏิบัติการ	
		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2
หมวดวิชา วิทยา ศาสตร์ เทคโนโลยี อาหาร	- จุลชีววิทยาทางอาหาร	3	-		3	-
	- กฎหมายและข้อบังคับ เกี่ยวกับอาหาร	-	2		-	-
	- การประกันคุณภาพ อาหาร	-	2		-	3
	- การแปรรูปอาหาร 1	2	-		3	-
	- การแปรรูปอาหาร 2	-	2		-	3
	- วิศวกรรมอาหาร 1	2	-		-	-
	- วิศวกรรมอาหาร 2	-	2		-	3
	- เคมีอาหาร 1	2	-		3	-
	- เคมีอาหาร 2	-	2		-	3
	- อาหารและโภชนาการ	-	3		-	-
	- เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ อาหารหมัก	-	2		-	3
	- เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ อาหาร	-	2		-	3
	- พิษวิทยาเบื้องต้นของ อาหาร	3	-		-	-
	รวม	12	17		9	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน 1
สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	ชั่วโมงบรรยาย		ห้องปฏิบัติการ	ชั่วโมงปฏิบัติการ	
		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2		ภาค เรียนที่ 1	ภาค เรียนที่ 2
หมวดวิชา ฟิสิกส์	- กลศาสตร์ 1	2	-		2	-
	- กลศาสตร์วอนตัน	3	-		3	-
	- อุนหฟิสิกส์	-	2		-	2
	- แม่เหล็กไฟฟ้า 1	-	2		-	2
	- กลศาสตร์วอนตัน 2	-	3		-	2
	- แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3	-		3	-
	- โพลีคอสเททฟิสิกส์	-	2		-	2
	- ฟิสิกส์แผนใหม่	3	-		3	-
	รวม	11	9	รวม	-	-
หมวดวิชา เคมี	- เคมีพื้นฐาน	3	-		3	-
	- เคมีอินทรีย์ 1	3	-		3	-
	- เคมีอินทรีย์ 2	-	3		-	3
	- เคมีวิเคราะห์ 1	3	-		3	-
	- เคมีวิเคราะห์ 2	-	3		-	3
	- สเปกโทรสโกปีของ สารอินทรีย์	2	-		-	2
	- เคมีอนินทรีย์ 1	2	-		-	2
	- เคมีอนินทรีย์ 2	-	3		-	3
	- เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	-		3	-
	- เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	-	3		-	3
	- เครื่องมือเพื่อการ วิเคราะห์ทางเคมี	3	-		3	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงการใช้ห้องตามประเภทของวิชาและชั่วโมงเรียน 1 สัปดาห์

ประเภทวิชา	ห้องบรรยาย	ชั่วโมงบรรยาย		ห้องปฏิบัติการ	ชั่วโมงปฏิบัติการ	
		ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2		ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
หมวดวิชาเคมี	- ชีวเคมี	-	4		-	3
	รวม	19	16	รวม	15	19
หมวดวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	- คณิตศาสตร์จำนวนไม่ต่อเนื่อง	3	-		-	-
	- พื้นฐานโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	-		3	-
	- การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	-		-	-
	- การโปรแกรมเชิงวัตถุ	-	3		-	3
	- โครงสร้างข้อมูล	3	-		-	-
	- โครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	-	3		-	3
	- วิศกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	2	-		3	-
	- จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	1	-		-	-
	- ระบบปฏิบัติการ 1	3	-		3	-
	- ระบบปฏิบัติการ 2	-	3		-	3
	- ระบบฐานข้อมูล 1	2	-		3	-
	- ระบบฐานข้อมูล	-	2		-	3
	รวม	12	6	รวม	10	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวนคาบ	จากสุทธหาร	คิดเป็น	จำนวนห้อง	
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2					
ส่วนการเรียนและ ปฏิบัติการรวม	- ห้องเรียนบรรยาย 30 คน	75	87	87	87/32	2.71	3	
	- ห้องเรียนบรรยาย 60 คน	42	48	48	48/32	1.50	2	
	- ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป	3	15	15	15/32	0.46	1	
	- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	-	18	18	18/32	0.50	1	
	- ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	15	3	15	15/32	0.46	1	
	- ห้องปฏิบัติการภาษา	18	18	18	18/32	0.50	1	
	- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	20	25	25	25/32	0.73	2	
	- เคมีอินทรีย์	2	-	-	-	-	-	-
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม - บรรยาย	- เคมีปริมาณวิเคราะห์	-	2	2	-	-	-	
	- จุลชีววิทยาทั่วไป	-	2	2	-	-	-	
	- นิเวศวิทยา	-	3	3	-	-	-	
	- การวิเคราะห์สารมลพิษ	3	-	3	11	11/32	0.34	1
	- หลักพันธุศาสตร์	3	-	3	-	-	-	
	- สารมลพิษในดิน	-	2	2	-	-	-	
	- มลพิษทางอากาศและเสียง	-	2	2	-	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวนคาบ	จากสูตรหาร	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม - ปฏิบัติการ	- ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อม	3	3	3	3/32	0.09	1
	- ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สิ่งแวดล้อม	3	6	6	6/32	0.18	1
	- ห้องปฏิบัติการเคมีสภาพ แวดล้อม	3	9	9	9/32	0.28	1
	- ห้องปฏิบัติการธรณี	3	6	6	6/32	0.18	1
	- ห้องปฏิบัติการปฐพีวิทยา	3	3	3	3/32	0.09	1
	- จุดชีววิทยาทางอาหาร	3	-	-	-	-	-
เทคโนโลยีอาหาร - บรรยาย	- กฎหมายและข้อบังคับ เกี่ยวกับอาหาร	-	2	2	-	-	-
	- การประกันคุณภาพ อาหาร	-	2	2	-	-	-
	- การแปรรูปอาหาร 1	2	-	2	-	-	-
	- การแปรรูปอาหาร 2	-	2	2	-	-	-
	- การแปรรูปอาหาร 2	-	2	2	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวนคาบ	จากสูตรหาร	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร - บรรยาย (ต่อ)	- วิศวกรรมอาหาร 1	2	-	17	32	0.53	1
	- วิศวกรรมอาหาร 2	-	2				
	- เคมีอาหาร 1	2	-				
	- เคมีอาหาร 2	-	2				
	- อาหารและโภชนาการ	-	3				
	- เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	-	2				
	- เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	-	2				
	- พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3	-				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวน คาบ	จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชาเทคโนโลยี อาหาร -ปฏิบัติการ	- ห้องปฏิบัติการอาหารและ โภชนศาสตร์	3	6	6	6/32	0.18	1
	- ห้องปฏิบัติการการแปรรูป	6	12	12	12/32	0.32	1
	- ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร	3	6	6	6/32	0.18	1
	- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	3	6	6	6/32	0.18	1
	- ทางอาหาร	6	3	3	6/32	0.18	1
	- ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ อาหาร	6	3	3	6/32	0.18	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวน คาบ	จากบุคลากร 32	คิดเป็น 0.34	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชาฟิสิกส์ - บรรยาย	- กลศาสตร์ 1	2	-				
	- กลศาสตร์ควอนตัม 1	3	-				
	- อุณหฟิสิกส์	-	2				
	- แม่เหล็กไฟฟ้า 1	-	2				
	- กลศาสตร์ควอนตัม 2	-	3	11	11/32	0.34	1
	- แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3	-				
	- ไซคลิกสเตทฟิสิกส์	-	2				
	- ฟิสิกส์แผนใหม่	3	-				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวน คาบ	จากชุดบริหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชาฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการ	- ฟิสิกส์ประยุกต์	16	27	27	27/32	0.84	1
	- อิเล็กทรอนิกส์	6	6	6	6/32	0.18	1
	- แสง	5	10	10	10/32	0.31	1
	- รังสี	-	6	6	6/32	0.18	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวน คาบ	จากบุคลากร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชาเคมี - บรรยาย	- เคมีพื้นฐาน	3	-				
	- เคมีอินทรีย์ 1	3	-				
	- เคมีอินทรีย์ 2	-	3				
	- เคมีวิเคราะห์ 1	3	-				
	- เคมีวิเคราะห์ 2	-	3				
	- สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์	2	-	19	19/32	0.60	1
	- เคมีอินทรีย์ 1	2	-				
	- เคมีอินทรีย์ 2	-	3				
	- เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	3	-				
	- เคมีเชิงฟิสิกส์ 2	-	3				
	- เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ทาง	3	-				
	เคมี						
	- วิชาเคมี						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวนคาบ	จากบุคลากร	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชาเคมี - ห้องปฏิบัติการ	- อินทรีย์	5	6	6	6/32	0.16	1
	- เคมีวิเคราะห์	13	15	15	15/32	0.46	1
	- เคมีเชิงฟิสิกส์	5	6	6	6/32	0.16	1
	- เคมีพอลิเมอร์	5	9	9	9/32	0.28	1
	- เคมีอุตสาหกรรม	-	9	9	9/32	0.28	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวน คาบ	จากสูตรหาร 32	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ - บรรยาย	<ul style="list-style-type: none"> - คณิตศาสตร์จำนวนไม่ต่อเนื่อง - พื้นฐานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - การโปรแกรมเชิงวัตถุ - โครงสร้างข้อมูล - โครงสร้าง - สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ - วิเคราะห์และเชิงสังคม - จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม - ระบบปฏิบัติการ 1 - ระบบปฏิบัติการ 2 - ระบบฐานข้อมูล 1 - ระบบฐานข้อมูล 2 	3 3 3 - 3 - 2	- - - 3 - 3 -	19	19/32	0.59	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนใน 1 คาบเรียน

ประเภทวิชา	ประเภทห้องเรียน	คาบเรียน		รวมจำนวนคาบ	จากบุคลากร	คิดเป็น	จำนวนห้อง
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2				
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติการ	- ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ไมโครโปรเซสเซอร์ - ห้องสื่อสารคอมพิวเตอร์	60	49	60	32	.87	2
		-	4	4	4/32	0.12	1
		-	5	5	5/32	0.15	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การกำหนดองค์ประกอบหลักองค์และประกอบรองของโครงการ
องค์ประกอบที่จะต้องมีในโครงการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรการเรียน การสอน และจาก
ความต้องการของโครงการรวมถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 6 ส่วนคือ

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนบริการการศึกษา
4. ส่วนสำนักงานและห้องปฏิบัติการนักวิจัย / นักวิทยาศาสตร์
5. ส่วนบริการ
6. ส่วนอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>1. ส่วนบริหาร</p> <p>1.1 ฝ่ายบริหาร</p> <p>1.2 สำนักงานเลขานุการ</p> <p>1.2.1 งานบริการและธุรการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายบริหาร - ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวิชาการ - ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวิจัยและพัฒนา - ห้องรองคอมพิวเตอร์ฝ่ายกิจการนักศึกษา - ห้องประชุม - ห้องเลขานุการ - ห้องทำงานหัวหน้างานบริหารและธุรการ - หน่วยสารบรรณ - หน่วยการเจ้าหน้าที่ - หน่วยอาคารสถานที่และยานพาหนะ - หน่วยนโยบายและแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1.2.2 งานคลังและพัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - หน่วยทะเบียนและประเมินผล - ห้องทำงานหัวหน้างานคลังและพัสดุ - หน่วยการเงินและบัญชี - หน่วยพัสดุ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม
<p>2. ส่วนการศึกษา</p> <p>2.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย 30 คน - ห้องเรียนบรรยาย 60 คน - ห้องปฏิบัติการรวมคอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ทั่วไป - ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป - ห้องสัมมนา - ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี - ห้องเก็บของ - โถงและทางเดิน - ห้องน้ำ, ห้องส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม - ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม - ห้องปฏิบัติการเคมีสภาพแวดล้อม - ห้องปฏิบัติการธรณี - ห้องปฏิบัติการปฐพีวิทยา - ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - โถงและทางเดิน - ห้องพักอาจารย์
2.3 สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร - ห้องปฏิบัติการการแปรรูป - ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร - ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร - ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - โถงและทางเดิน - ห้องพักอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2.4 สาขาวิชาฟิสิกส์	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาฟิสิกส์ - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ - ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 1 - ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 2 - ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - โถงและทางเดิน - ห้องพักอาจารย์
2.5 สาขาวิชาเคมี	<ul style="list-style-type: none"> - สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาเคมี - ห้องเรียนเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ - ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 1 - ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 2 - ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - โถงและทางเดิน - ห้องพักอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>2.6 สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</p> <p>3. ส่วนบริการศึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเรียนบรรยาย - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์1 - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์2 - ห้องเก็บแบบฟอร์มและเทปข้อมูล - ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - โถงและทางเดิน - ห้องพักอาจารย์ - ห้องประชุม - ห้องสมุด - สโมสรนักศึกษา - ห้องโสตทัศนูปกรณ์ - โถงนิทรรศการ - ส่วนถ่ายเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) แสดงองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรองของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
<p>5. ส่วนบริการ</p> <p>5.1 ส่วนบริการทั่วไป</p> <p>5.2 ส่วนบริการเทคนิค</p> <p>6. ส่วนอาคาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจดหมายและพัสดุ - ห้องเก็บของและพัสดุ - ส่วนพักผ่อน - ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด - ห้องน้ำ, ห้องส้วม - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค - ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า - ห้องเครื่องสูบน้ำ - ห้องเครื่องระบบลิฟต์ - ห้องเครื่องระบบบำบัดน้ำเสียและบำบัดสารเคมี - ห้องน้ำ - ที่จอดรถยนต์ - ที่จอดรถจักรยานยนต์ - ที่จอดรถจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้ขององค์ประกอบของโครงการ
การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยของโครงการ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานในการพิจารณา
ดังต่อไปนี้

1. เกณฑ์มาตรฐานกลางสำหรับการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาของ
สถาบันอุดมศึกษาในช่วงแผนพัฒนา ฯ ระยะเวลา 8 (พ.ศ. 2540 - 2544)
2. มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521
3. การเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษา

การวิเคราะห์รายละเอียดมีดังนี้

1. ส่วนบริหาร

1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องคณบดี (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดให้
พื้นที่ 18 ตารางเมตร
- ห้องรองคณบดี (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดให้
พื้นที่ 12 ตารางเมตร
- เลขานุการ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดให้
พื้นที่ 4 ตารางเมตร
- ห้องประชุม (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดให้
พื้นที่ 120 ตารางเมตร

1.2 สำนักงานเลขานุการ

- เจ้าหน้าที่ธุรการ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา)
กำหนดให้พื้นที่ 4 ตารางเมตร
- ห้องน้ำ (มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ) กำหนดให้พื้นที่
0.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน โดยมีโถส้วม 1 ที่ โถปัสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ
1 อ่าง ต่อจำนวน 25 คน

ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนการศึกษา

- ห้องเรียนบรรยาย (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดให้พื้นที่ 1.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องปฏิบัติการรวมคอมพิวเตอร์ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 2 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองเคมี ฟิสิกส์ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 4 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องปฏิบัติการทดลองด้านอื่น ๆ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 3.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องสัมมนา (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 2 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนด 15% ของห้องปฏิบัติการ
- ห้องเก็บของ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนด 20% ของห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ 4 ตารางเมตร ต่อ ชุด 25 คน
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชา (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 9 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องพักอาจารย์ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 9 ตารางเมตร ต่อ 1 คน

3. ส่วนบริการการศึกษา

- ห้องประชุม (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ 1.5 ต่อ 1 คน
- ห้องควบคุม (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) พื้นที่เท่ากับ 16 ตารางเมตร
- ห้องสมุด (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดจำนวนนักศึกษามาใช้ห้องสมุด 20% เท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{540 \times 20}{100} = 108 \text{ คน}$$

ก. พื้นที่อ่านหนังสือ กำหนดให้ 1.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน พื้นที่เท่ากับ 162 ตารางเมตร

ข. บรรณารักษ์ กำหนดให้ 9 ตารางเมตร ต่อ 1 คน พื้นที่เท่ากับ 9 ตารางเมตร

ค. หัวหน้าแผนกและพนักงาน กำหนดให้ 4.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน เจ้าหน้าที่ 3 คน พื้นที่เท่ากับ 13.50 ตารางเมตร

ง. จำนวนหนังสือ 50 เล่ม ต่อนักศึกษา 1 คน จำนวนหนังสือ 100 เล่ม ต่อ อาจารย์ 1 คน เพราะฉะนั้นจำนวนหนังสือนักศึกษาเท่ากับ 50×540 เท่ากับ 27,000 เล่ม จำนวนหนังสืออาจารย์เท่ากับ 100×54 เท่ากับ 5,400 เล่ม ดังนั้นจำนวนหนังสือรวมทั้งหมดเท่ากับ $27,000 + 5,400$ เท่ากับ 32,400 เล่ม

จ. พื้นที่วางหนังสือ กำหนดให้ 1 ตารางเมตร ต่อ หนังสือ 100 เล่ม พื้นที่เท่ากับ 324 ตารางเมตร

ฉ. พื้นที่ซ่อมแซมหนังสือ 20% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ 101.70 ตารางเมตร เพราะฉะนั้นรวมพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมดเท่ากับ 610.20 ตารางเมตร

- สโมสรนักศึกษา (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) พื้นที่เท่ากับ 60 ตารางเมตร

- ห้องโสตทัศนอุปกรณ์ กำหนดพื้นที่ 1.5 ต่อ 1 คน

- ส่วนถ่ายเอกสาร (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) พื้นที่เท่ากับ 20 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการ

5.1 ส่วนบริการทั่วไป

- ส่วนจดหมายและพัสดุ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา)
ผู้ใช้จำนวน 2 คน กำหนดพื้นที่ 4.5 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ห้องเก็บของและพัสดุ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา)
พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 16 ตารางเมตร
- ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา)
ห้องขยะที่มีพื้นที่ 18 ตารางเมตร ส่วนขนส่งคิด 25% รวมมีพื้นที่ 22.50 ตารางเมตร
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) พื้นที่เท่ากับ 20 ตารางเมตร

5.2 ส่วนบริการเทคนิค

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ (เกณฑ์มาตรฐานกลางของสถาบันอุดมศึกษา) กำหนดพื้นที่ใช้สอย 15 ตารางเมตร ต่อ 1 คน
- ระบบไฟฟ้า กำหนดให้มีพื้นที่ 60 ตารางเมตร
- ระบบสุขาภิบาล
ห้องเครื่องกำหนดให้มีพื้นที่ 64 ตารางเมตร
การหาปริมาณน้ำใช้ กำหนดให้มีการใช้ 100 ลิตร/คนวัน จำนวนผู้ทั้งใช้โครงการ รวม 675 คน ดังนั้นปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวันเท่ากับ 67,500 ลิตร = 67.5 ลบ.ม.
ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน ปริมาณที่ต้องการต่อวัน 67.5 ลบ.ม. ปริมาณน้ำสำรอง 25% เท่ากับ 84.38 ลบ.ม. ขนาดถังเท่ากับ 6 x 5 x 3 เมตร ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร
ขนาดถังเก็บน้ำาดาดฟ้า น้ำดับเพลิงจะต้องจ่ายได้ 30 ลิตร/วินาที เป็นเวลา 30 นาที คิดเป็นปริมาณน้ำ 54,000 ลิตร และนำไปในปริมาณที่เท่ากันโดยประมาณ รวมเป็น 108,000 ลิตร เท่ากับ 108 ลบ.ม. ขนาดถัง เท่ากับ 6 x 6 x 3 เมตร ใช้พื้นที่ 36 ตารางเมตร
บ่อน้ำบาดน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสียของอาคารเท่ากับ 80% ของปริมาณน้ำใช้ เท่ากับ 54 ลบ.ม./วัน ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบลิฟต์ กำหนดให้มีพื้นที่ เท่ากับ 30 ตารางเมตร

6. ส่วนจอดรถ

ที่จอดรถ การคิดสามารถได้ 2 วิธี คือ คิดจากจำนวนผู้ใช้และจากพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 ในการคิดจะคิดจากจำนวนผู้ใช้อาคาร เพื่อให้เหมาะสมกับโครงการ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ที่จอดรถสำหรับ อาจารย์ ,เจ้าหน้าที่ และนักวิจัย = 1 คัน/10 คน
- ที่จอดรถจักรยานยนต์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 30% ของนักศึกษาทั้งหมด
- ที่จอดรถจักรยานยนต์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 30% ของนักศึกษาทั้งหมด
- ที่จอดรถ สำหรับห้องประชุมใหญ่ คิด 1 คัน/ 20 ที่นั่ง
- ที่จอดรถ 1 คัน ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร
- ที่จอดรถจักรยานยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร
- ที่จอดรถจักรยาน 1 คัน ใช้พื้นที่ 1 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่จอดรถในโครงการสรุปได้ดังนี้

- ที่จอดรถยนต์ จำนวน 55 คัน ใช้พื้นที่ 660 ตารางเมตร
- ที่จอดรถจักรยานยนต์ จำนวน 162 คัน ใช้พื้นที่ 324 ตารางเมตร
- ที่จอดรถจักรยาน จำนวน 270 คัน ใช้พื้นที่ 270 ตารางเมตร

รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด เท่ากับ $660 + 324 + 270 = 1,254$ ตารางเมตร

ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 313.50 ตารางเมตร

ตารางที่ 3.7 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
1. ส่วนบริหาร					
1.1 ฝ่ายบริหาร					
- ห้องคอมพิวเตอร์	1	1	18	18	1
- รองคอมพิวเตอร์ฝ่ายบริหาร	1	1	12	12	1
- รองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวิชาการ	1	1	12	12	1
- รองคอมพิวเตอร์ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	1	1	12	12	1
- รองคอมพิวเตอร์ฝ่ายกิจการนักศึกษา	1	1	12	12	1
- ส่วนทำงานเลขานุการ	1	1	4	4	1
- ห้องประชุม	1	-	-	120	1
1.2 สำนักงานเลขานุการ					
- ห้องทำงานหัวหน้างานบริหารและธุรการ	1	1	9	9	1
- ส่วนทำงานหน่วยสารบรรณ	1	5	4	20	1
- ส่วนทำงานหน่วยการเจ้าหน้าที่	1	2	4	8	1
- ส่วนทำงานหน่วยอาคารสถานที่และ ยานพาหนะ	1	5	4	20	1
- ส่วนทำงานหน่วยนโยบายและแผน	1	1	4	4	1
- ห้องทำงานหัวหน้างานคลังและพัสดุ	1	1	9	9	1
- ส่วนทำงานหน่วยการเงินและบัญชี	1	3	4	12	1
- ส่วนทำงานหน่วยพัสดุ	1	2	4	8	1
- ห้องทำงานหัวหน้างานบริการการศึกษา	1	1	9	9	1
- ส่วนทำงานหน่วยทะเบียนและ ประเมินผล	1	2	4	8	1
- ห้องทำงานหัวหน้าภาควิชา	1	1	9	9	1
- ส่วนทำงานอาจารย์ประจำภาควิชา	1	5	4	20	1
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	4	8	1
- ห้องน้ำ	1	44	0.5	22	2
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ	-	-	-	84	1
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร				440	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
2. ส่วนการศึกษา					
2.1 ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม					
- ห้องเรียนบรรยาย 30 คน	3	30	1.5	45	1
- ห้องเรียนบรรยาย 60 คน	2	60	1.1	66	
- ห้องปฏิบัติการรวมคอมพิวเตอร์	1	30	2	60	1
- ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ทั่วไป	1	25	4	100	1
- ห้องสัมมนา	1	60	2	120	1
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี 15% ของห้องปฏิบัติการ	1	-	-	69	1
- ห้องเก็บของ 20% ของห้องห้องเก็บ อุปกรณ์	1	-	-	13.80	1
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม	-	280	-	88	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ	-	-	-	215.45	1
2.2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม					
- ห้องภาควิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1	2	4	8	1
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	1	1	9	9	1
- ห้องพักอาจารย์	1	10	9	90	1
- ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเคมีสภาพสิ่งแวดล้อม	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการธรณี	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการปฐพีวิทยา	1	25	4	100	
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี 15% ของห้องปฏิบัติการ	1	-	-	75	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
- ห้องเก็บของ 20% ของห้องเก็บ อุปกรณ์	1	-	-	15	1
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม	-	140	0.5	70	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ	-	-	-	189.75	1
2.3 สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร					
- สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร	1	2	4	8	1
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยี อาหาร	1	1	9	9	1
- ห้องพักอาจารย์	1	10	9	90	1
- ห้องปฏิบัติการการแปรรูป	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	1	25	4	100	1
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี 15% ของห้องปฏิบัติการ	1	-	-	75	1
- ห้องเก็บของ 20% ของห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	15	1
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม	1	100	-	70	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ	-	-	-	189.75	1
2.4 สาขาวิชาฟิสิกส์					
- สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาฟิสิกส์	-	2	4	8	1
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชาฟิสิกส์	1	1	9	9	1
- ห้องพักอาจารย์	1	10	9	90	1
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 1	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 2	1	25	4	100	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี 15% ของห้องปฏิบัติการ	1	-	-	60	1
- ห้องเก็บของ 20% ของห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	12	1
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม	-	100	4	20	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ	-	-	-	149.75	1
2.5 สาขาวิชาเคมี					
- สำนักงานเลขานุการสาขาวิชาเคมี	1	2	4	8	1
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชาเคมี	1	1	9	9	1
- ห้องพักอาจารย์	1	10	9	90	1
- ห้องปฏิบัติการอินทรีย์	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 1	1	25	4	100	1
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ 2	1	25	4	100	1
- ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี 15% ของห้องปฏิบัติการ	1	-	-	93.75	1
- ห้องเก็บของ 20% ของห้องเก็บ อุปกรณ์	1	-	-	18.75	1
- ห้องน้ำ, ห้องส้วม	-	150	4	24	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ	-	-	-	217.12	1
2.6 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์					
- สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	1	2	4	8	1
- ห้องพักหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์	1	1	9	9	1
- ห้องพักอาจารย์	1	10	9	90	1
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1	1	30	5	150	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2	1	25	5	125	1
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3	1	25	5	125	1
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4	1	25	5	125	1
- ห้องเก็บแบบฟอร์มและเทปข้อมูล	1	-	-	80	1
- ห้องเก็บขอมเครื่องมือ	1	-	-	80	1
- ห้องควบคุม	1	-	-	20	1
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	-	-	50	1
- ห้องน้ำ,ห้องส้วม				20	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ				197.75	
รวมพื้นที่ส่วนการศึกษา				5,453.87	
3. ส่วนบริการการศึกษา					
- ห้องประชุม	1	540	1.5	810	1
- ห้องควบคุม	1	-	-	16	1
- ห้องสมุด	1	-	-	610.20	1
- สโมสรนักศึกษา	1	-	-	60	1
- ห้องโสตทัศนอุปกรณ์	1	30	1.5	45	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้อง โสตทัศนอุปกรณ์	1	4	4	16	1
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	-	20	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ	-	-	-		1
รวมพื้นที่ส่วนบริการการศึกษา				1,971.50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	ที่มา
5. ส่วนบริการ					
5.1 ส่วนบริการทั่วไป					
- ส่วนจดหมายและพัสดุ	1	-	-	9	1
- ห้องเก็บของและพัสดุ	1	-	-	16	1
- ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง	1	-	-	22.50	1
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	1	-	-	20	1
5.2 ส่วนบริการเทคนิค					
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	1	1	15	15	1
- ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า	1	-	-	60	3
- ห้องเครื่องบิมน้ำ	1	-	-	64	3
- ถังเก็บน้ำใต้ดิน	1	-	-	30	1
- ถังเก็บน้ำดาดฟ้า	1	-	-	36	1
- บ่อบำบัดน้ำเสีย	1	-	-	20	1
- ระบบลิฟต์	1	-	-	30	3
ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ	-	-	-	80.62	1
รวมพื้นที่ส่วนบริการ				403.12	
6. ส่วนจอดรถ					
- ที่จอดรถยนต์	55	-	12	660	1
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	162	-	2	324	1
- ที่จอดรถจักรยาน	270	-	1	270	1
- ทางสัญจร 25% ของพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ	-	-	-	313.50	-
รวมพื้นที่ส่วนจอดรถ				1,567.50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้ทั้งหมดของโครงการ

1. ส่วนบริหาร	424	ตารางเมตร
2. ส่วนการศึกษา	5,453.87	ตารางเมตร
3. ส่วนบริการการศึกษา	1,971.50	ตารางเมตร
4. ส่วนบริการ	403.12	ตารางเมตร
5. ส่วนจอดรถ	1,567.50	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	9,819.99	ตารางเมตร

3.3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

เมื่อกำหนดความต้องการขององค์ประกอบจากหลักสูตร และพฤติกรรมได้แล้ว จึงนำเอาองค์ประกอบที่ได้มาทำการศึกษา เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโดยให้ตำแหน่งที่เหมาะสม องค์ประกอบและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นตัวพิจารณาเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ โดยมีการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์โดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. ความสัมพันธ์ทางการบริหาร | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. ความสัมพันธ์ทางการบริการ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. ความสัมพันธ์ทางการติดต่อ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. ความสัมพันธ์ทางเทคนิค | <input checked="" type="checkbox"/> |

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะมีตำแหน่งความสัมพันธ์ กับองค์ประกอบอื่น ๆ ตามพฤติกรรมของผู้ใช้ดังนี้

1. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับส่วนบริหารมีดังต่อไปนี้

ฝ่ายบริหาร
สำนักงานเลขานุการ

2. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับส่วนการศึกษา มีดังต่อไปนี้

ส่วนเรียนและปฏิบัติการรวม
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สาขาวิชาฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาเคมี

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

3. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับส่วนบริการการศึกษา มีดังต่อไปนี้

- ห้องประชุม
- ห้องสมุด
- สโมสรนักศึกษา
- ห้องโสตทัศนอุปกรณ์
- ส่วนถ่ายเอกสาร

4. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับส่วนบริการ มีดังต่อไปนี้

ส่วนบริการทั่วไป

ส่วนบริการเทคนิค

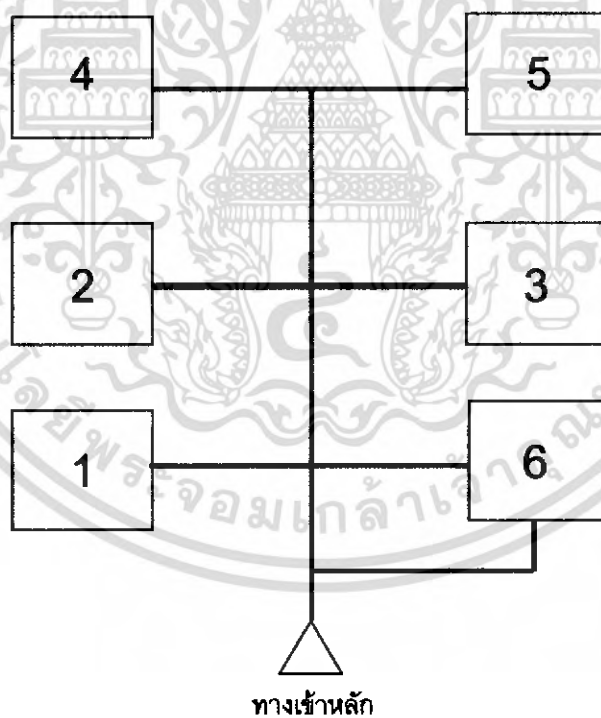
5. ส่วนจอตรด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ส่วนบริหาร		•	•	•	•	•	13
2. ส่วนการศึกษา	3		•	•	•	•	11
3. ส่วนบริการการศึกษา	3	3		•	•	•	13
4. ส่วนห้องปฏิบัติการนักวิจัย	3	3	2		•	•	12
5. ส่วนบริการ	3	1	3	3		•	12
6. ส่วนจอตรด	1	1	2	1	2		7

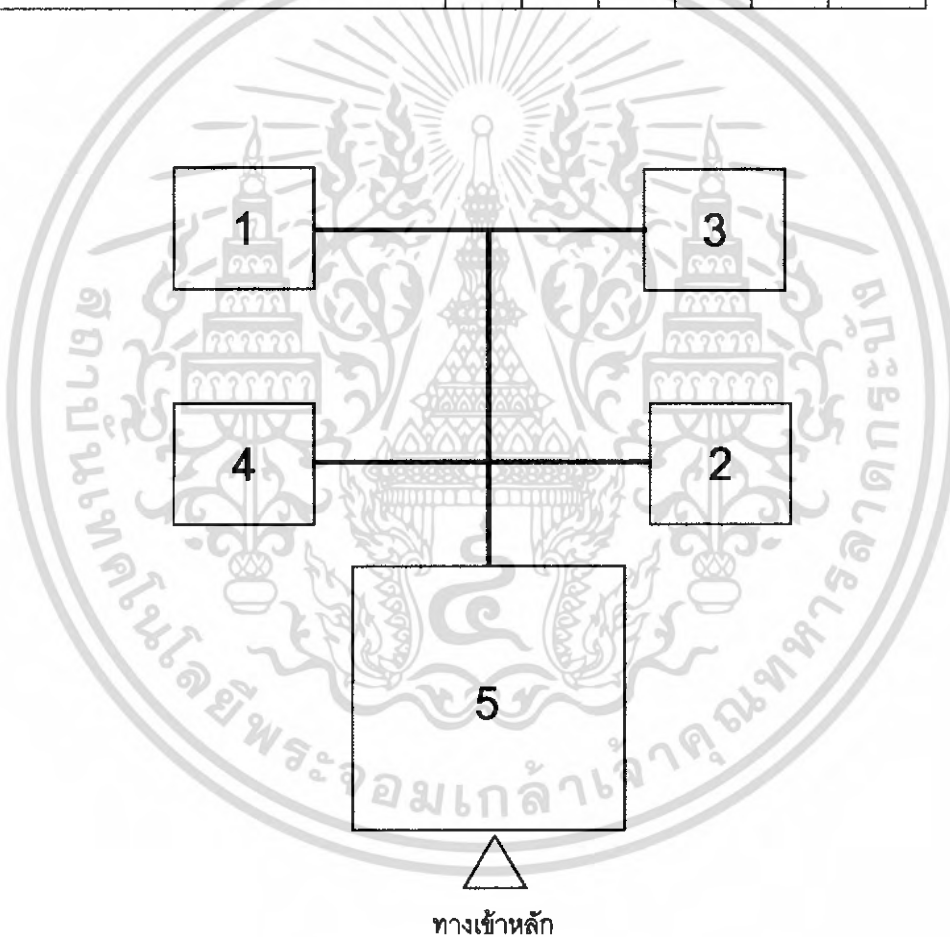


ภาพที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1. ส่วนงานบริหาร		•	•	•	•	10
2. ส่วนงานบริการและธุรการ	3		•	•	•	8
3. ส่วนงานคลังและพัสดุ	3	2		•	•	8
4. ส่วนปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3	2	2		•	8
5. โถง	1	1	1	1		4

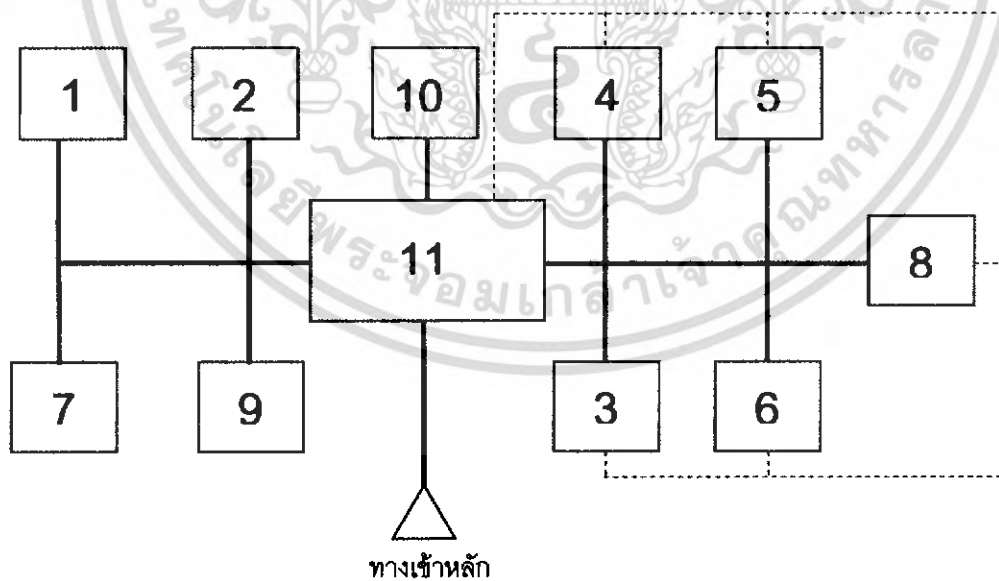


ภาพที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเรียน
และปฏิบัติการรวม

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1. ห้องเรียนบรรยาย		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	14
2. ห้องปฏิบัติการรวมคอมพิวเตอร์	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
3. ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป	2	1		•	•	•	•	•	•	•	•	20
4. ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ทั่วไป	2	1	3		•	•	•	•	•	•	•	19
5. ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	2	1	3	3		•	•	•	•	•	•	19
6. ห้องปฏิบัติการภาษา	1	2	3	2	2		•	•	•	•	•	16
7. ห้องปฏิบัติการสัมมนา	1	1	1	1	1	1		•	•	•	•	11
8. ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี	1	1	2	2	2	1	1		•	•	•	14
9. ห้องเก็บของ	1	2	1	2	2	1	2	2		•	•	15
10. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	2	2	2	2	2	1	1	1		•	17
11. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		11

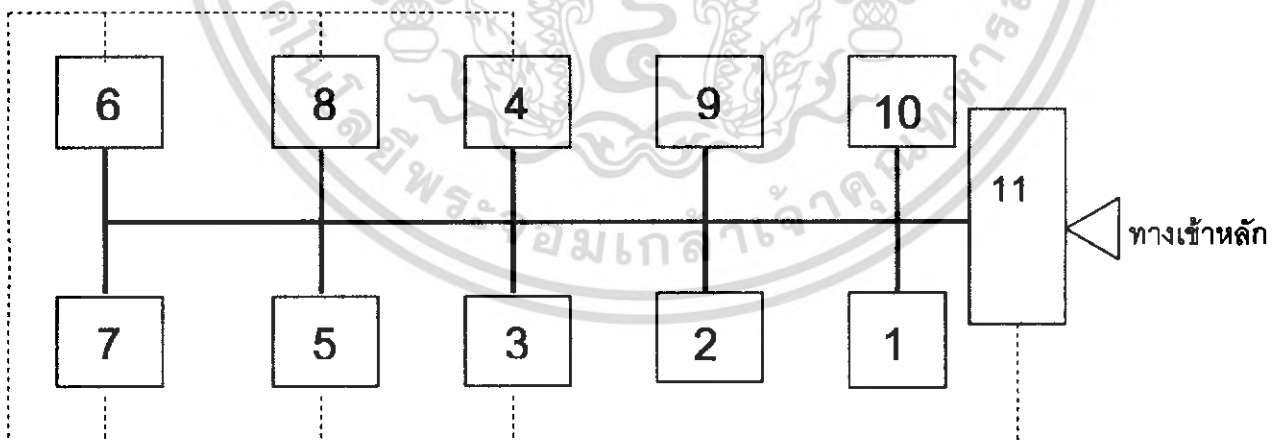


ภาพที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเรียน
และปฏิบัติการรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1. สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา ฯ		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	14
2. ห้องพักอาจารย์	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
3. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา ฯ	2	1		•	•	•	•	•	•	•	•	22
4. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ฯ	2	1	3		•	•	•	•	•	•	•	22
5. ห้องปฏิบัติการเคมี ฯ	2	2	3	3		•	•	•	•	•	•	23
6. ห้องปฏิบัติการธรณี	1	2	3	2	2		•	•	•	•	•	20
7. ห้องปฏิบัติการปฐพีวิทยา	1	2	3	3	3	3		•	•	•	•	22
8. ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี	1	1	2	2	2	2	2		•	•	•	16
9. ห้องเก็บของ	1	1	2	2	2	2	2	2		•	•	16
10. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	2	2	2	2	2	2	1	1		•	18
11. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		11

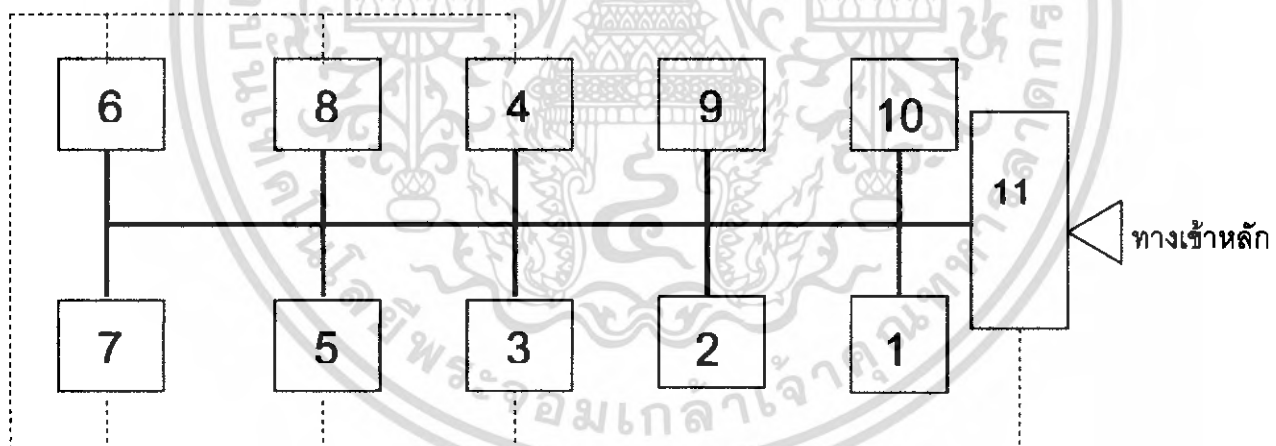


ภาพที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1. สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา ฯ		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	15
2. ห้องพักอาจารย์	3		•	•	•	•	•	•	•	•	•	21
3. ห้องปฏิบัติการอาหารและโภชนา ฯ	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	19
4. ห้องปฏิบัติการการแปรรูป	1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	18
5. ห้องปฏิบัติการเคมีอาหาร	1	3	2	2		•	•	•	•	•	•	18
6. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ฯ	1	3	2	2	2		•	•	•	•	•	18
7. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร	1	3	2	2	2	2		•	•	•	•	18
8. ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี	1	2	2	2	2	2	2		•	•	•	16
9. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	1	1	1		•	•	10
10. ห้องน้ำ,ห้องส้วม	2	2	2	2	2	2	2	1	1		•	18
11. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		11

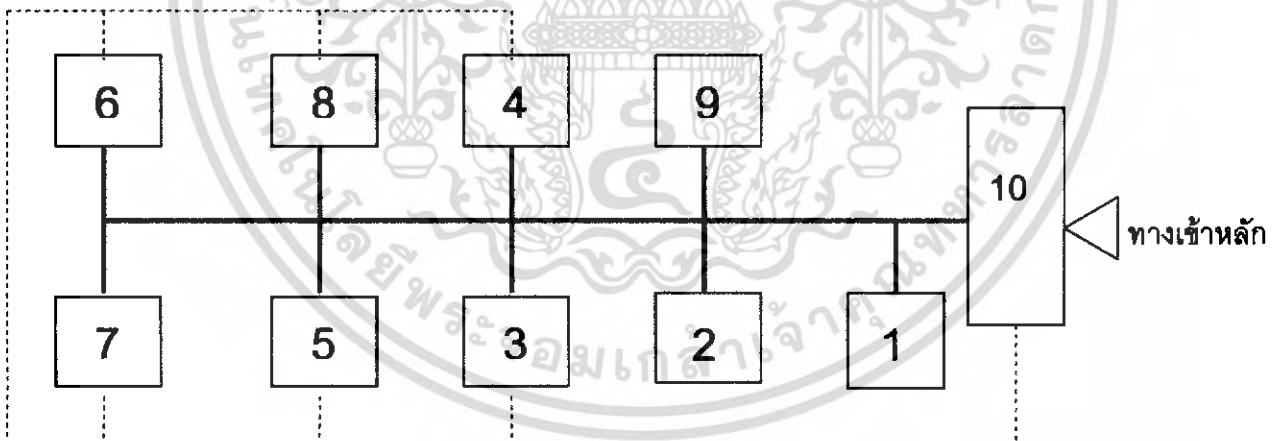


ภาพที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาศิลปะ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม	
1. สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา ฯ		•	•	•	•	•	•	•	•	•		12
2. ห้องพักอาจารย์	3		•	•	•	•	•	•	•	•		18
3. ห้องปฏิบัติการศิลปะประยุกต์	1	3		•	•	•	•	•	•	•		16
4. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1	3	2		•	•	•	•	•	•		16
5. ห้องปฏิบัติการการแสง	1	3	2	2		•	•	•	•	•		16
6. ห้องปฏิบัติการรังสี	1	3	2	2	2		•	•	•	•		16
7. ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี	1	1	2	2	2	2		•	•	•		13
8. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	1	1		•	•		10
9. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	2	2	2	2	2	1	1		•		16
10. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	2			10

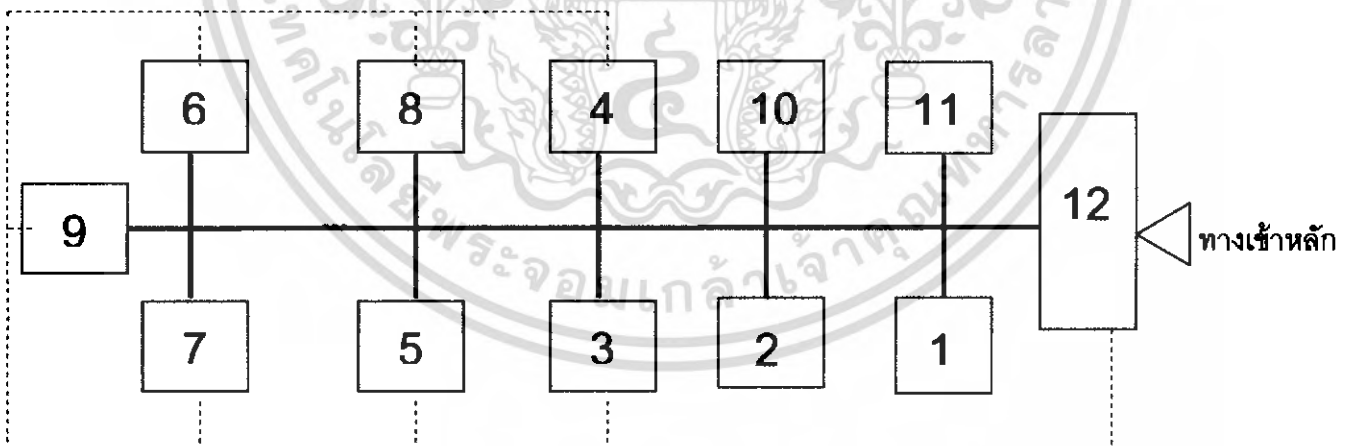


ภาพที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเคมี

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม	
1. สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา ฯ		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		15
2. ห้องพักอาจารย์	3		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		26
3. ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1	3		•	•	•	•	•	•	•	•	•		20
4. ห้องปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•		20
5. ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1	3	2	2		•	•	•	•	•	•	•		20
6. ห้องปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์	1	3	2	2	2		•	•	•	•	•	•		20
7. ห้องปฏิบัติการเคมีอุตสาหกรรม	1	3	2	2	2	2		•	•	•	•	•		20
8. ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ	1	3	2	2	2	2	2		•	•	•	•		20
9. ห้องเก็บอุปกรณ์และวัสดุทางเคมี	1	1	2	2	2	2	2	1		•	•	•		16
10. ห้องเก็บของ	2	1	1	1	1	1	1	2	1		•	•		13
11. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		•		20
12. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			12

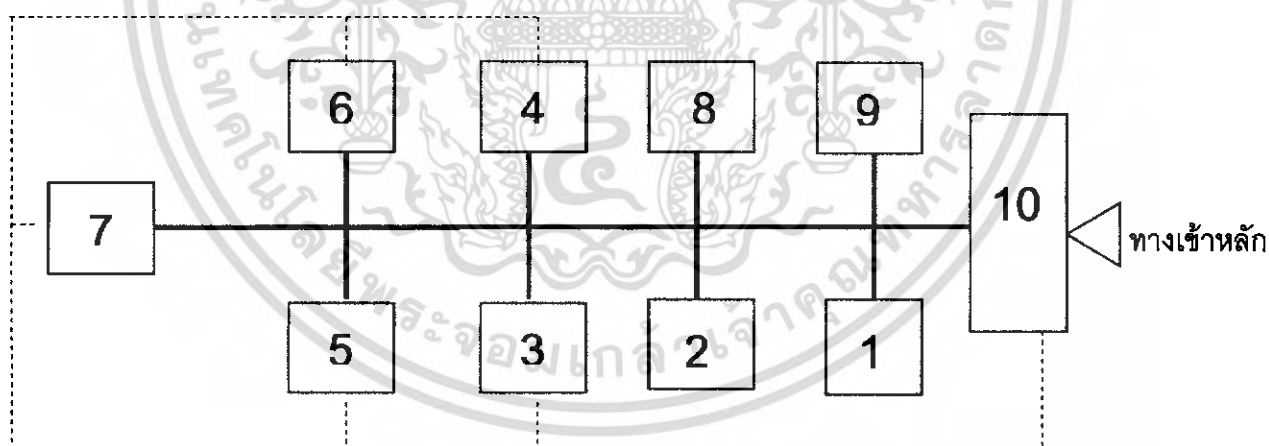


ภาพที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1. สำนักงานเลขานุการสาขาวิชา ฯ		•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
2. ห้องพักอาจารย์	3		•	•	•	•	•	•	•	•	17
3. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	1	3		•	•	•	•	•	•	•	19
4. ห้องไมโครโปรเซสเซอร์	1	2	3		•	•	•	•	•	•	18
5. ห้องสื่อสารคอมพิวเตอร์	1	2	3	3		•	•	•	•	•	18
6. ห้องเก็บแบบฟอร์มและเทปข้อมูล	1	2	3	3	3		•	•	•	•	16
7. ห้องเก็บอุปกรณ์สำรอง	1	1	2	2	2	1		•	•	•	12
8. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	1	1		•	•	9
9. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	2	2	2	2	1	1	1		•	14
10. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9

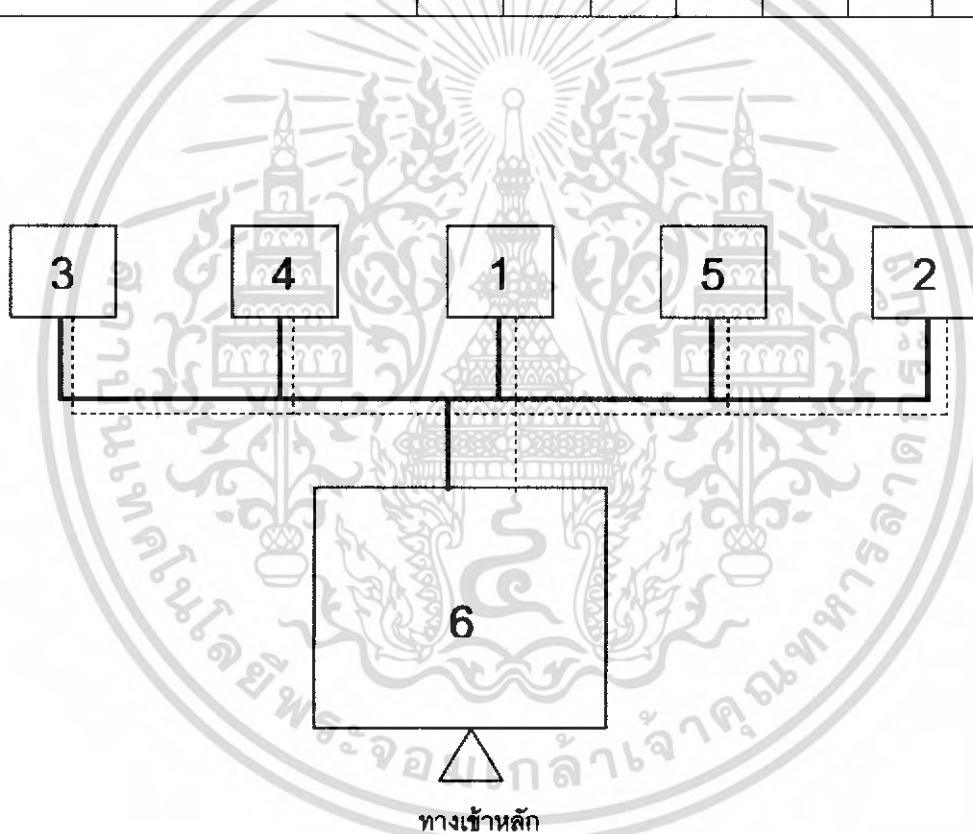


ภาพที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ห้องประชุม		•	•	•	•	•	7
2. ห้องสมุด	1		•	•	•	•	6
3. สโมสรนักศึกษา	1	1		•	•	•	6
4. ห้องโสตทัศนูปกรณ์	3	1	2		•	•	8
5. ส่วนถ่ายเอกสาร	1	2	1	1		•	7
6. โถง	1	1	1	1	1		5

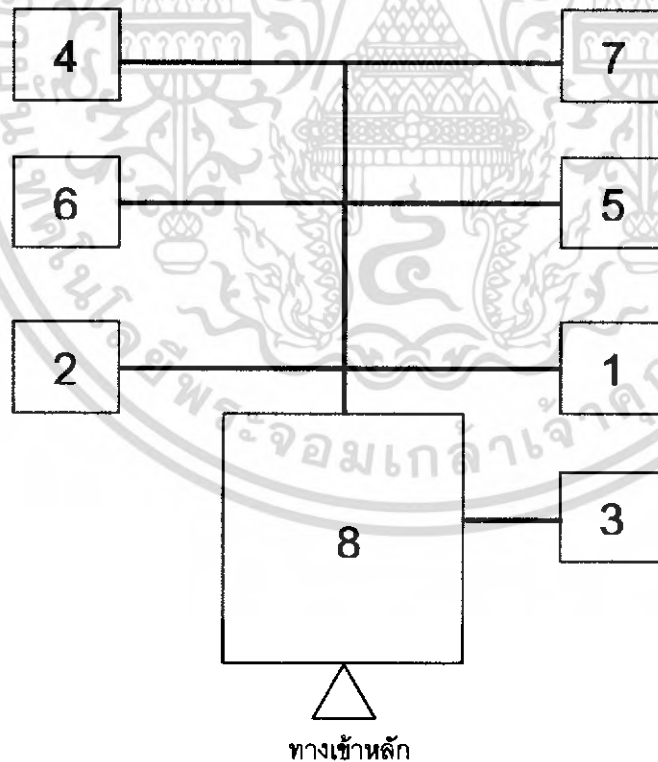


ภาพที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ส่วนจดหมายและพัสดุ		•	•	•	•	•	•	•	9
2. ห้องเก็บของและพัสดุ	2		•	•	•	•	•	•	9
3. ส่วนพัสดุ	1	1		•	•	•	•	•	10
4. ส่วนทิ้งขยะและขนส่ง	1	1	1		•	•	•	•	7
5. ห้องทำงาน สปภ.	1	1	2	1		•	•	•	10
6. ห้องพัสดุแม่บ้าน	2	2	2	1	2		•	•	12
7. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	1	1	2	1	2	2		•	10
8. โถง	1	1	1	1	1	1	1		7

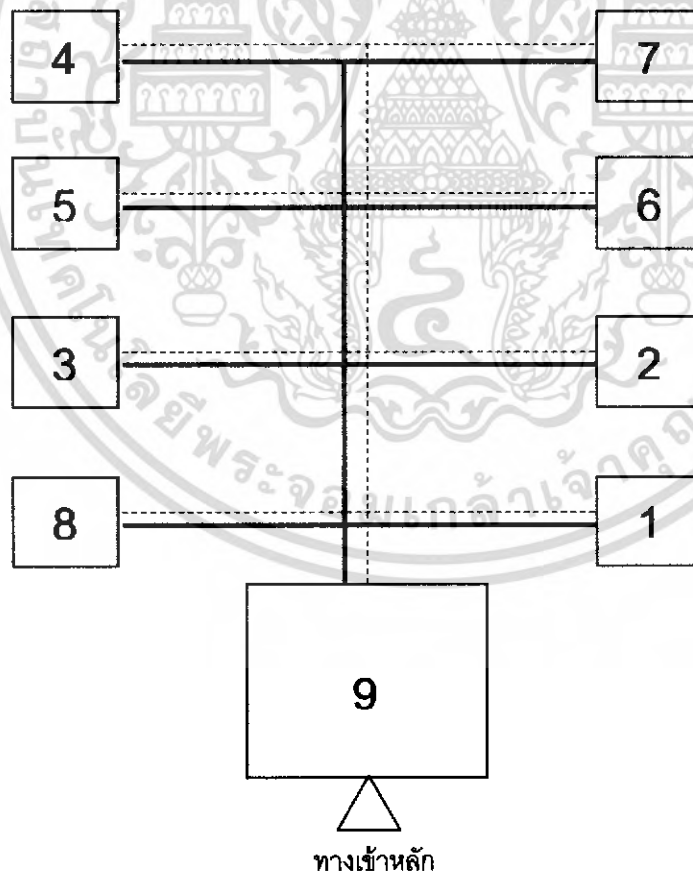


ภาพที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค		•	•	•	•	•	•	•	•	15
2. ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า	3		•	•	•	•	•	•	•	11
3. ห้องเครื่องสูบน้ำ	3	2		•	•	•	•	•	•	15
4. ห้องเครื่องระบบลิฟต์	2	1	1		•	•	•	•	•	9
5. ห้องระบบก๊าซ	1	1	3	1		•	•	•	•	14
6.	1	1	3	1	3		•	•	•	12
7. ห้องเครื่องระบบบำบัดน้ำเสียและบำบัดสารเคมี	2	1	1	1	3	1		•	•	11
8. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	2	1	1	1	1	1	1		•	9
9. โถง	1	1	1	1	1	1	1	1		8



ภาพที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบเทคนิค

3.3.5.1 ระบบโครงสร้าง

โครงการเลือกใช้ระบบPOST-TENSION เพราะก่อสร้างได้เร็วสามารถกันห้องได้อย่างอิสระ ประหยัดเรื่องความสูง ทำให้ใช้ SPACE เหนือฝ้าใต้เติมที่ สะดวกในการเดินท่อต่างๆ แต่ต้องระวังการเจาะพื้นเพื่อเดินท่อทางตั้ง ซึ่งจะทำให้ยากกว่าระบบเสาและคานทั่วไป

ตารางที่ 3.19 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้างของ อาคาร
ปฏิบัติการและวิจัย

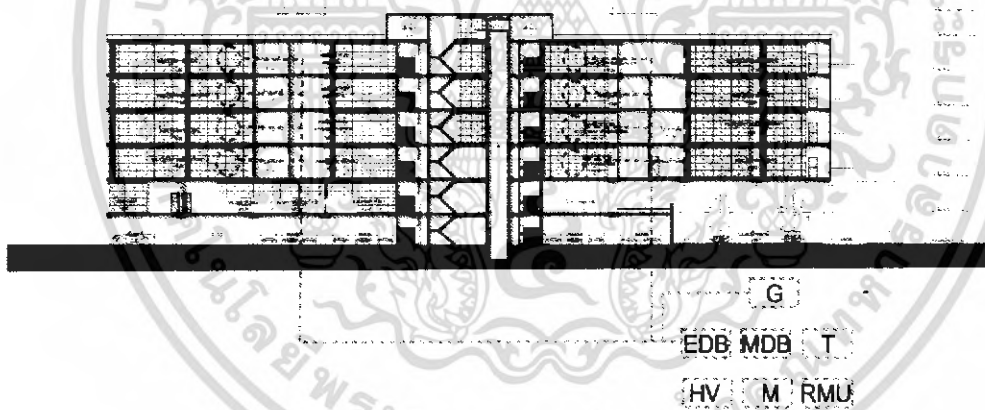
คุณสมบัติ	ความสำคัญ	POST-TENSION		เสาและคาน	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
ความสะดวกในการติดตั้งงานระบบ	5	5	25	2	10
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	4	4	16	3	12
ความประหยัด	4	3	12	5	20
ความอิสระในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย	3	4	12	2	6
รวม			65		48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าแรงสูงขนาด 22 KVA จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเข้าสู่ตู้ Ring Main Unit ผ่าน ตู้มิเตอร์วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าแล้วผ่านไปตู้ High Voitage และแปลงไฟฟ้าระบบต่ำขนาด 220/380 V โดย Transformer จ่ายไฟผ่านตู้ MDB และ EDB ต่อจากนั้นจะจ่าย Lond Center ไปยังส่วนต่างๆ

ในกรณีไฟฟ้าดับ Generator จ่ายผ่านตู้ EDB โดยมี ATS (Automatic Transfer Switch) จ่ายไฟให้กับ ลิฟท์ส่วนหนึ่ง เครื่องสูบน้ำ ประปา ไฟแสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงระบบสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ เป็นต้น อีกระยะหนึ่งจัดเตรียมไว้คือ ระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติดระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่นี้ จะมีติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ โคม บันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น



RMU = Ring Main Unit	MDB = Main Distribute Board
EDB = ER.Distribute Board	M = High Voit Meter
HV = High Voitage	T = Transformer
G = Generator	

ภาพที่ 3.19 Diagram ระบบไฟฟ้าของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

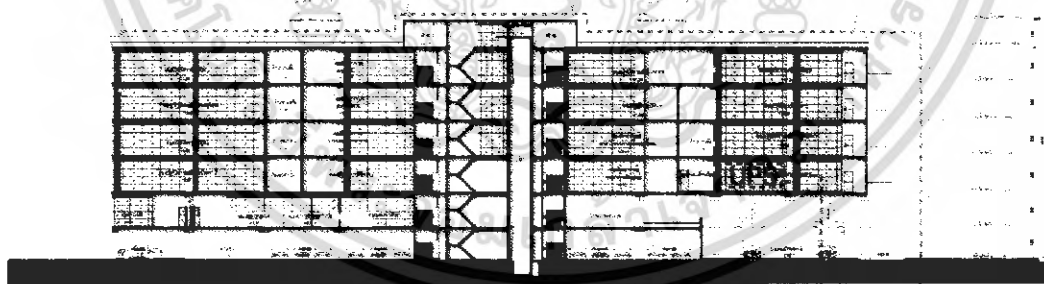
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายดิน

โครงการนี้เลือกใช้ระบบฟาราเดย์เนื่องจากมีราคาถูกกว่า โดยมีสายอากาศล่อฟ้าติดตั้งบนยอดสุดของอาคารและในส่วนที่ต้องการป้องกัน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ และห้องผ่าตัดเมื่อเกิดฟ้าผ่าลงบนสายอากาศล่อฟ้ากระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวนำลงสู่พื้นดินและกระจายสู่พื้นดินอย่างรวดเร็วโดยผ่านทางรากสายดินซึ่งเป็นโลหะเหล็กหุ้มทองแดงที่ฝังอยู่ในดิน

ตารางที่ 3.20 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ป้องกันฟ้าผ่าของ
อาคารปฏิบัติการและวิจัย

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ฟาราเดย์		กัมมันตภาพรังสี	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
ประสิทธิภาพในการป้องกัน	5	4	20	5	25
ประหยัดงบประมาณ	4	5	20	2	8
ความสวยงาม	3	4	12	5	15
รวม			52		48



✦ = copper tape UPS = เครื่องสำรองไฟฟ้า = Ground Rod

ภาพที่ 3.20 Diagram ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายดินของอาคารปฏิบัติการ
และวิจัย

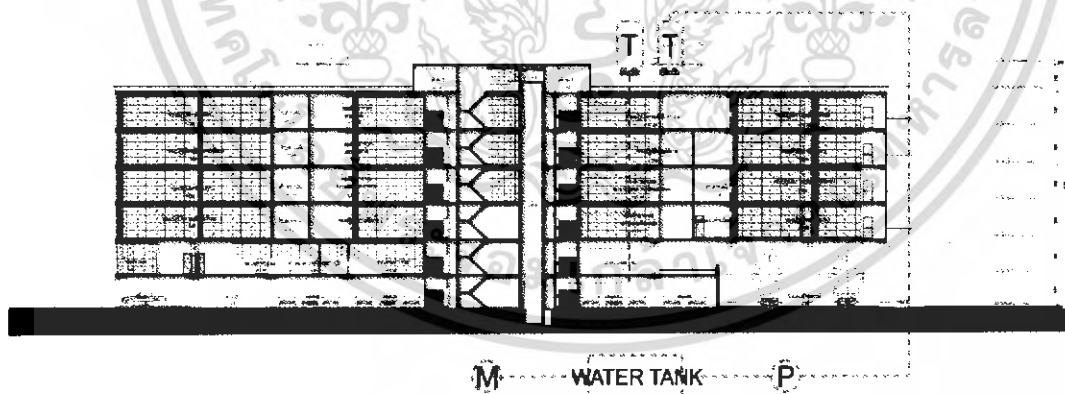
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.4 ระบบสุขาภิบาล

โครงการนี้เลือกใช้ระบบจ่ายส่งมาจากชั้นบน (DOWN FEDDISTRBUTION) เนื่องจากเป็นระบบที่ประหยัดและง่ายต่อการดูแลรักษา แรงดันน้ำที่ได้ก็เพียงพอต่อการใช้งาน โดยรับน้ำจากท่อประปาสาธารณะและผ่านเข้ามาเก็บน้ำไว้ในถังพักน้ำใต้ดิน (SUCTION TANK) และใช้ปั๊มสูบน้ำผ่าน WATER SOFTENER ไปเก็บที่ถังน้ำชั้นบนและปล่อยลงมาสู่ระบบน้ำใช้ของอาคาร

ตารางที่ 3.21 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบสุขาภิบาลของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	จ่ายน้ำลง		จ่ายน้ำขึ้น	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
การดูแลรักษา	5	5	25	3	15
แรงดันน้ำ	4	4	16	5	20
ประหยัดพลังงาน	3	5	15	4	12
รวม			56		47



TT = Water tank P = Pump M = Meter

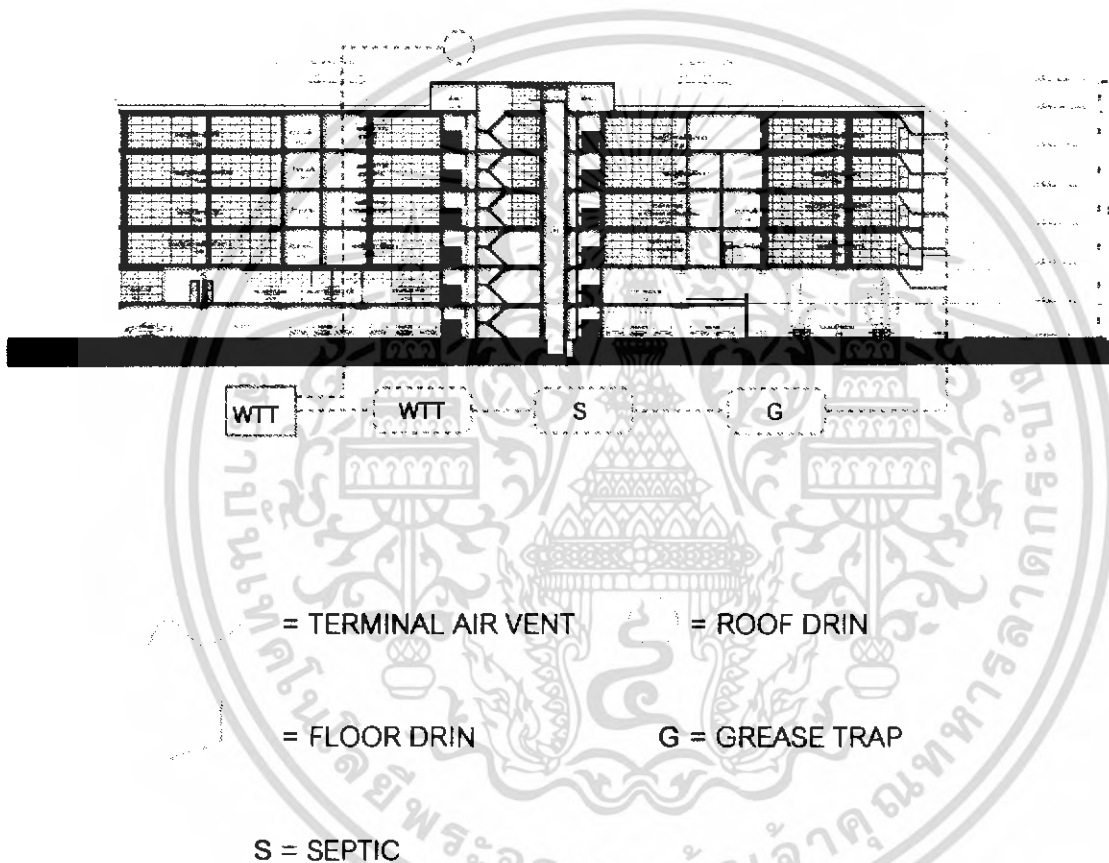
ภาพที่ 3.21 Diagram ระบบสุขาภิบาลของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำทิ้งจากห้องน้ำจะไหลลงสู่ ถังกักเก็บน้ำเสียของ (Septic Tank) ก่อนปล่อยลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย(Water Treatment Tank) แล้วปล่อยลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

น้ำทิ้งจากห้องครัวจะไหลลงสู่บ่อดักไขมัน (Grease Trap) แล้วไหลลงสู่ Septic Tank และ Water Treatment Tank ตามลำดับ

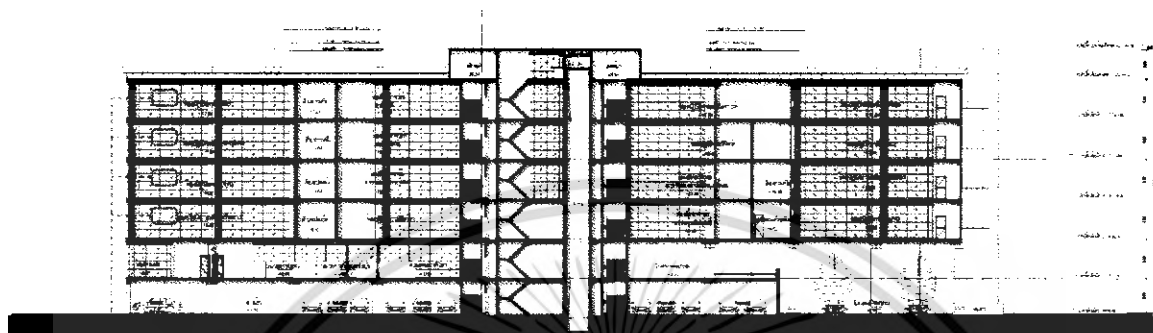


ภาพที่ 3.22 Diagram ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.6 ระบบกำจัดขยะ

โครงการนี้เลือกวิธีการกำจัดขยะโดยทางมหาวิทยาลัยมีโรงกำจัดขยะที่ได้มาตรฐานซึ่งจะไม่ให้เกิดมลภาวะในบริเวณโครงการและยังประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย



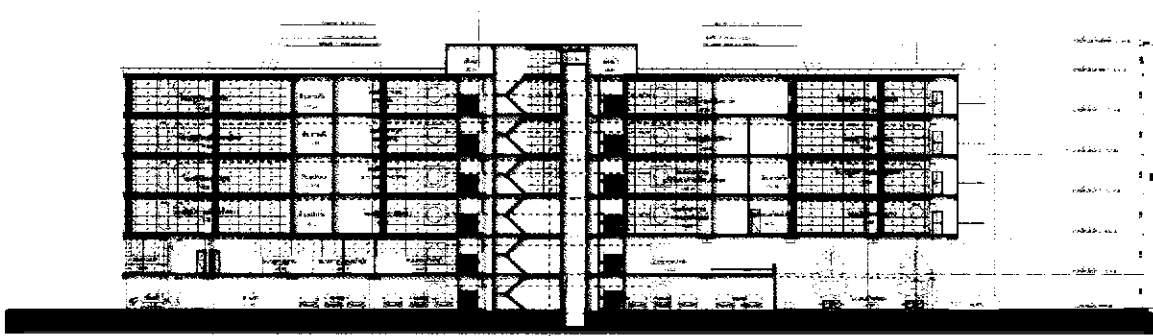
STO








S = ที่พักขยะแต่ละชั้น STO = ที่พักขยะรวม

ภาพที่ 3.23 Diagram ระบบกำจัดขยะของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

3.3.5.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

เป็นระบบท่อเปียกมีปั้มนดับเพลิงแบบ ELECTRICAL MOTERและDIESEL ENGINE โดยมี JOCKEY PUMP รักษาแรงดันในระบบท่อ ภายในอาคารมีระบบเตือนภัยแบบคว้นไฟ (HEAT AND SMOKE DIRECTOR) ภายในห้องที่จำเป็น เมื่อมีคว้นหรือความร้อนสูงกว่าที่ตั้งไว้ก็จะเตือนภัยไปยัง CONTRAL BOARD และมีระบบ AUTOMATIC SPINKERและ FIRE HOSE CABINATE และด้านนอกมีหัวรับน้ำดับเพลิง FIRE DEPARTMENT CONNECTION ซึ่งต่อเข้ากับท่อน้ำดับเพลิงของอาคาร



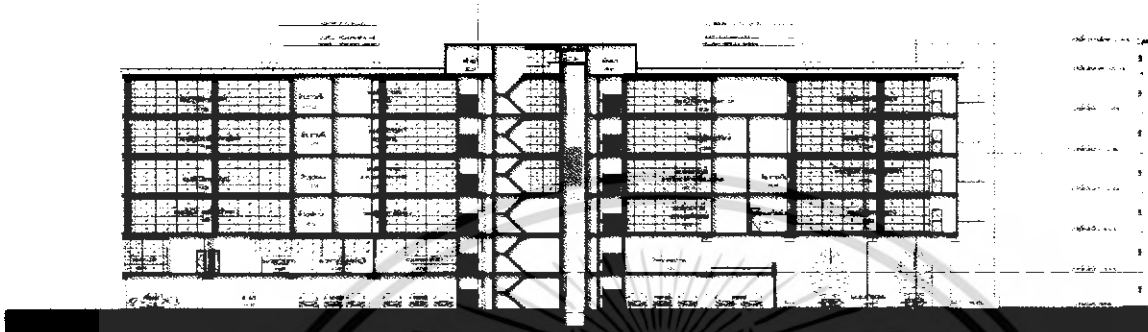
-  = FIRE HOUSE CABINET
-  = AUTOMETIC SPRINKLER
-  = JOCKEY PUMP
-  = FIRE WATER PUMP ELECTRIC MOTOR
-  = EETIGUISHER
-  = FIRE DEPARTMENT CONNNECTION
-  = FIRE WATER PUMP

ภาพที่ 3.24 Diagram ระบบดับเพลิงของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.8 ระบบลิฟต์

ลิฟต์ภายในโครงการเป็นลิฟต์โดยสารขนาด 15 คน (1000Kg.) จำนวน 2 ตัว



ภาพที่ 3.25 Diagram ระบบลิฟต์ของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

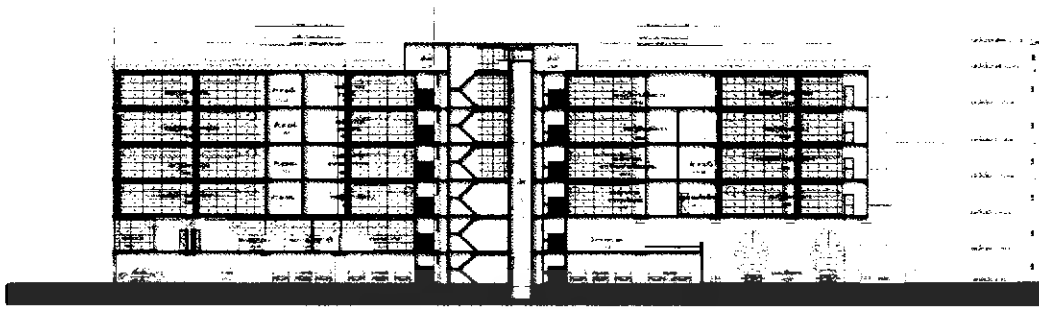
3.3.5.9 ระบบปรับอากาศ

โครงการนี้เลือกใช้ ระบบทำน้ำเย็นจากส่วนกลางระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cool Chiller) ในส่วนที่มีการใช้งาน 24 ชม.เช่น SERVER เป็นต้น โดยมีเครื่องทำความเย็น (CHILLER) ขนาด 438 ตัน โดยจะมีท่อ CONDENSER เพื่อส่งน้ำเย็นไปยัง AHU (AIR HANDLING UNIT) เพื่อจ่ายลมเย็นไปยังส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ และใช้ระบบแยกส่วน (Split Type) ในส่วนที่มีการใช้งานเป็นช่วงเวลา เช่น ส่วนบริการ ห้องเครื่องลิฟต์ เป็นต้น

ตารางที่ 3.22 แสดงการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	SPLIT TYPE		WATER CHILLER		AIR CHILLER	
		คะแนน	รวม	คะแนน	รวม	คะแนน	รวม
ประหยัดพลังงาน	5	3	15	5	25	4	20
ประหยัดงบประมาณ	4	4	16	3	12	3	12
การดูแลรักษา	4	4	16	3	12	3	12
รวม			47		53		48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

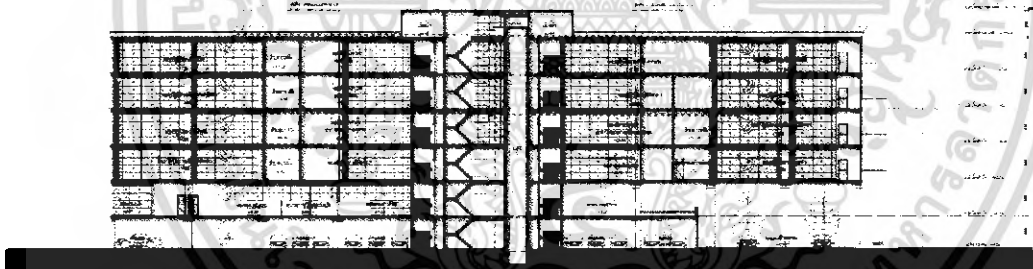


เครื่องปรับอากาศ
คอมเพรสเซอร์
Fume Hood

ภาพที่ 3.26 Diagram ระบบปรับอากาศของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

3.3.5.10 ระบบสื่อสาร

ประกอบด้วยระบบโทรศัพท์แบบ PABX (ตู้ชุมสายอัตโนมัติ) และระบบเสียงเรียกแบบ Intercom เพื่อใช้ในการกระจายเสียงไปยังส่วนต่างๆของอาคาร



T
PBEX MDX RHU
SPC

- TB = TERMINAL BOX
- T = TERMINAL BOX
- PABX = PUBLIC AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE
- RUS = RUS
- SCP = SOUND CONTROL PANEL
- LS = LOUD SPEAKER

ภาพที่ 3.27 Diagram ระบบสื่อสารของอาคารปฏิบัติการและวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.11 ระบบของ Utility ต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ

ระบบ Maxterior Shaft System

โดยภายในโครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย ออกแบบให้มีระบบแยก และท่ออากาศออกจากแต่ละชั้นโดย จะอยู่ภายนอกอาคารโดยแยกตาม Main service และท่ออากาศออกแต่ละชั้นโดย Vertical Shaft จะอยู่ภายนอกอาคารโดยแยกตาม Lab แต่ละส่วนไป

ระบบการวางท่อ

- การวางท่อ Service lines ต่าง ๆ ในอาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเฉพาะสาขา เป็นสิ่งสำคัญเพราะการวางระบบที่ดีจะช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้างรวมถึงความสะดวกในการแก้ไขซ่อมบำรุง

- ระบบการวางท่อแบบ Vertical Sub – Main จะมีการวางท่อจ่ายมาจาก Vertical Sub – Main ไปยังท่อย่อยในแนว แล้วจึงทำการจ่ายไปยังโต๊ะทดลองในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ

3.3.6 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม

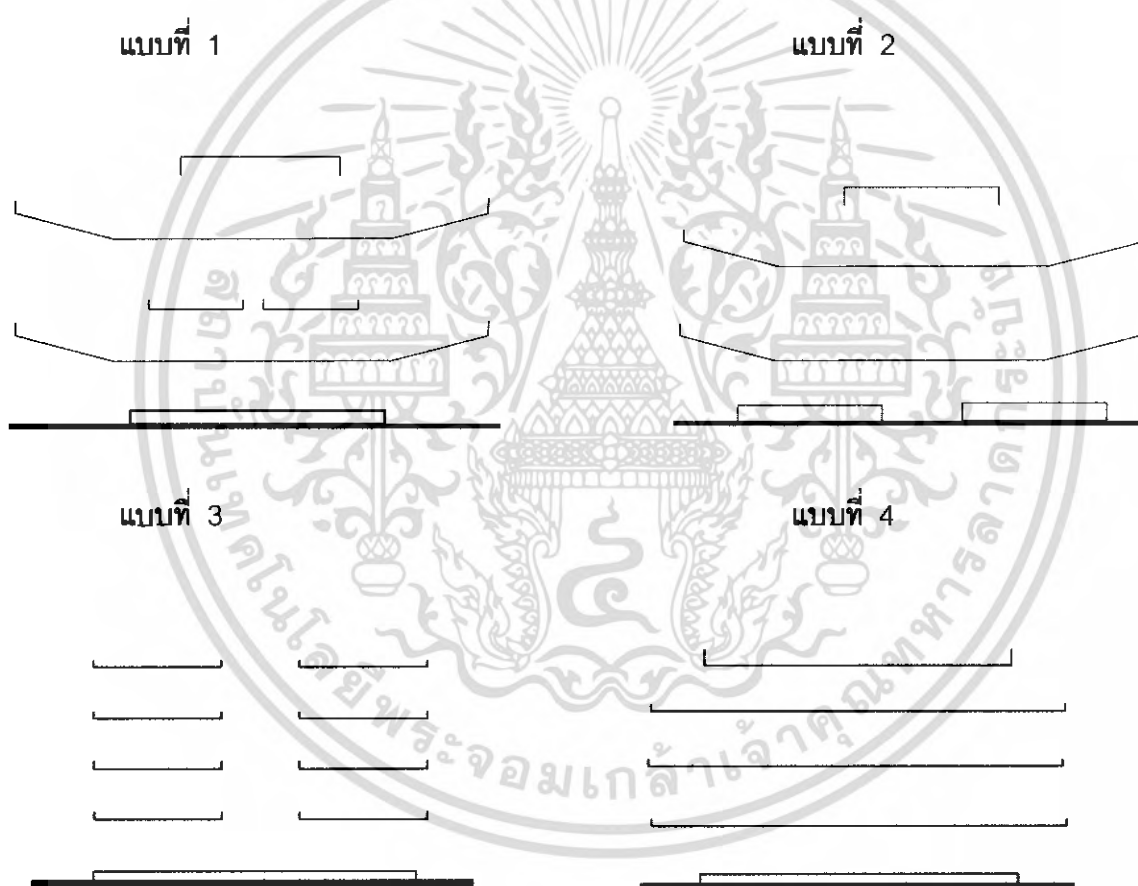
3.3.6.1 ห้องบรรยาย

ลักษณะการใช้พื้นที่ของห้องบรรยาย

1. ความสูง

- ชั้นล่างของอาคารไม่ควรสูงเกิน 4.00 เมตร
- ชั้นอื่นไม่ควรเกิน 3.60 เมตร

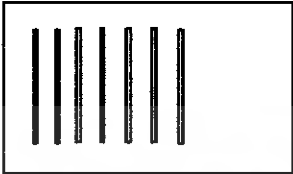

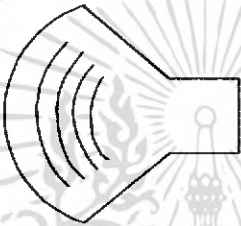



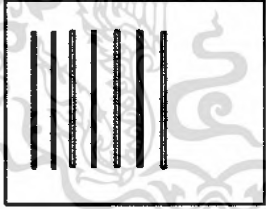

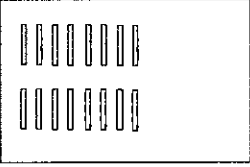


2. ลักษณะห้องบรรยาย



ภาพที่ 3.28 แสดงลักษณะการจัดวางผังห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.23 แสดงลักษณะห้องบรรยาย

ขนาดความจุของห้อง	ผังห้อง	รูปตัด
20-30 คน (1.50-1.80 ตร.ม./คน)		
50 คน (1.00 ตร.ม./คน)		
100 คน (1.00 ตร.ม./คน)		
150 คน (1.00 ตร.ม./คน)		
200 คน (0.90 ตร.ม./คน)		 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้พื้นที่ภายในห้องบรรยาย
ตารางที่ 3.24 แสดงการใช้พื้นที่

ขนาดห้อง	20 – 30 ตรม.	50 ตรม.	100 ตรม.	150 ตรม.	200 ตรม.
แถวที่นั่ง	ไม่จำกัด	7	10	12	10
ระยะผนังถึงโต๊ะบรรยาย	ไม่จำกัด	1.50	2.50	1.50	2.50
ระยะโต๊ะบรรยายถึงแถวแรก	ไม่จำกัด	1.50	2.00	2.00	2.50
ระยะผนังหน้าถึงผนังห้อง	7.25	10.10	15.00	15.00	16.00
ความสูงแต่ละแนว	-	-	0.225	0.25	2.00

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ตารางเมตร / คน

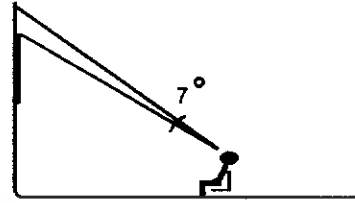
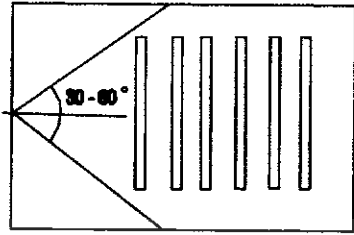
4. อัตราการใช้พื้นที่ต่อคน
ตารางที่ 3.25 แสดงอัตราการใช้พื้นที่กับคน

ขนาดห้อง	20 – 30 ตรม.	50 ตรม.	100 ตรม.	150 ตรม.	200 ตรม.
มาตรฐานแผนพัฒนาฯ 9	1.50 - 1.80	1.10	1.00	1.00	0.90
มาตรฐานอังกฤษ	1.11 - 1.40	1.30	1.15	1.14	1.05
มาตรฐานอาคารเรียน และ ห้องปฏิบัติการ ทางวิทยาศาสตร์	1.50 - 1.80	1.30	1.10	1.05	1.00

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ตารางเมตร / คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลักษณะการมองเห็นภายในห้องบรรยาย

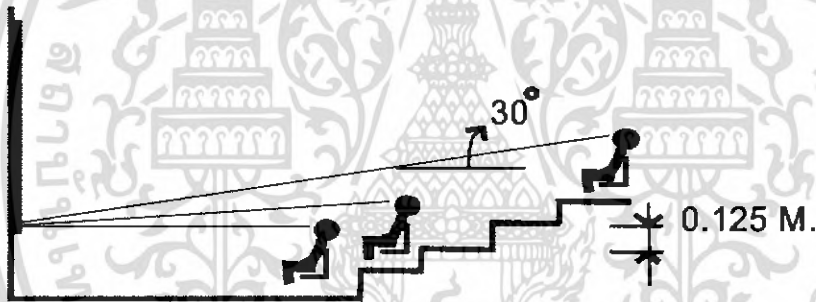


มุมมองในแนวราบของผู้วางผังมีค่าระหว่าง 30 - 60 องศา (มาตรฐานไม่เกิน 60 องศา)

มุมมองในแนวตั้งบวกความสูงของจอ 7 องศา

ภาพที่ 3.29 แสดงลักษณะมุมมองการเห็นภายในห้องบรรยาย

ระดับสายตาของคนหลังสูงกว่าคนแรก 12.50 เซนติเมตร มุมมองลงไม่เกิน 30 องศา

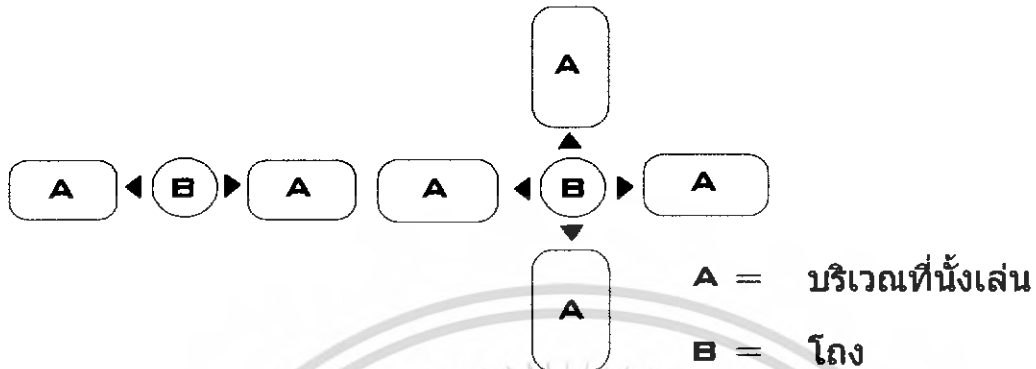


ภาพที่ 3.30 แสดงลักษณะของชั้นแถวการมองเห็นภายในห้องบรรยาย

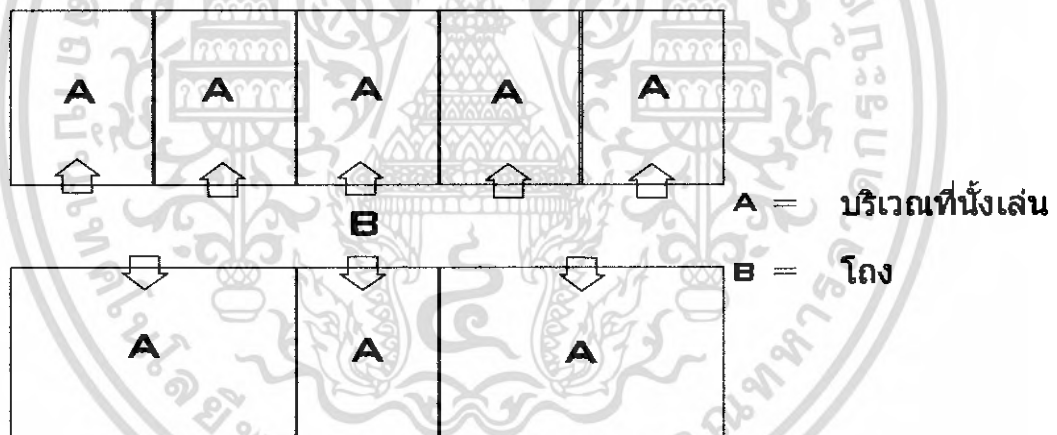
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ลักษณะการจัดวางห้อง

- CENTRAL CORE



- CORRIDOR LINGAR



ภาพที่ 3.31 แสดงลักษณะการจัดวางห้อง

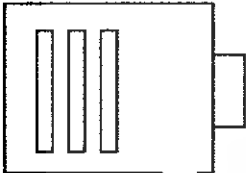
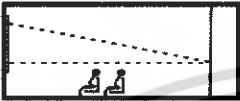
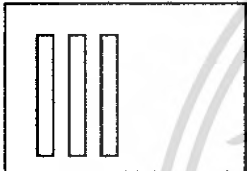

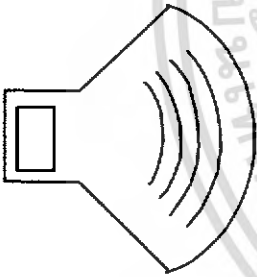

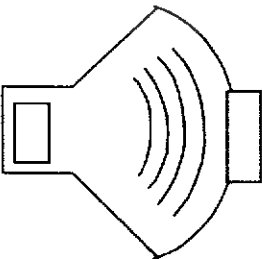
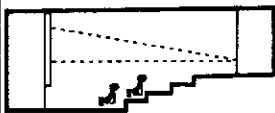
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.26 แสดงลักษณะการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการจัดวางห้อง

ข้อดี	ข้อเสีย
<p>CENTRAL CORE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสียงไม่รบกวนห้องอื่น 2. สามารถระบายอากาศได้ดี 3. บริการงานด้านอุปกรณ์ได้สะดวก <p>CORRIDOR LINGAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถทำการต่อเติมอาคารได้สะดวก 2. ประหยัดที่ดินในการก่อสร้างอาคาร 	<p>CENTRAL CORE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาคารเป็นรูปแบบสมบูรณ์ทำการต่อเติมได้ยาก 2. ห้องบางห้องไม่อยู่ตามแนวทิศทางลม <p>CORRIDOR LINGAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่สามารถป้องกันเสียงได้ 2. การระบายอากาศแบบวิถีธรรมชาติทำได้ยาก 3. การบริการทำได้ไม่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.27 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบภายในห้องบรรยาย
แบบต่างๆ

รูปตัดห้องบรรยาย	ผังห้องบรรยาย	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>แบบที่ 1</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - มีความประหยัดเพราะห้องฉายอยู่ด้านหลัง 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สามารถฉายภาพเวลาทำการสอนได้
<p>แบบที่ 2</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - วัสดุอุปกรณ์ในห้องถ่ายภาพมีความสะดวกในการถ่ายภาพข้ามศีรษะและภาพสไลด์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สะดวกในการฉายภาพ
<p>แบบที่ 3</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - ทำการฉายภาพพร้อมการสอนได้ - เจ้าหน้าที่แยกจากผู้ใช้งานได้ - อุปกรณ์สามารถใช้ร่วมกับเครื่องฉายประเภทอื่นได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เปลี่ยนเทคนิคและอุปกรณ์การฉาย - ผู้สอนต้องเปลืองเวลาทำสื่อการสอน
<p>แบบที่ 4</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - ฉายภาพพร้อมการสอนได้ - การทำภายในห้องฉายเป็นของเจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่สามารถแยกให้เจ้าหน้าที่ทำงานคนเดียวได้ - สามารถฉายได้เฉพาะภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การให้แสงสว่างภายในห้องบรรยาย

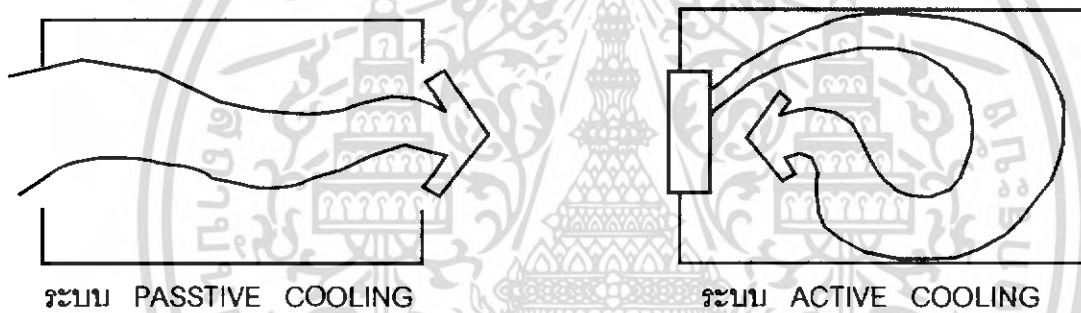
ภายในห้องบรรยายมีการใช้ระบบแสงสว่างทั้งหมด 2 ระบบ คือ

- ระบบแสงธรรมชาติ
- ระบบแสงไฟฟ้า

8. ระบบปรับอากาศภายในห้องบรรยาย

ภายในห้องบรรยายมีการใช้ระบบปรับอากาศ 2 ระบบ คือ

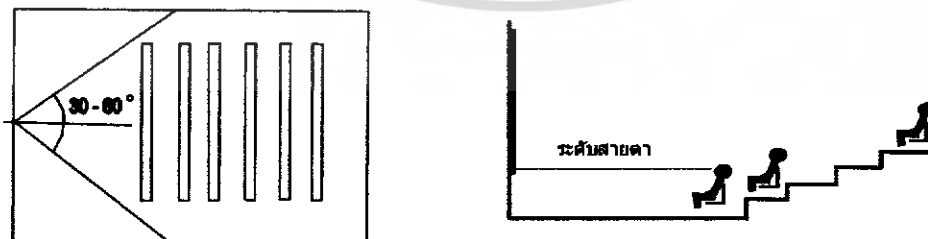
- ระบบ PASSTIVE COOLING ใช้ระบบระบายอากาศโดยอาศัยลมจากธรรมชาติ
- ระบบ ACTIVE COOLING ใช้ระบบระบายอากาศโดยการใช้เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 3.32 แสดงการระบายอากาศ

9. อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ช่วยในการสอน กระดานดำหรือไวท์บอร์ด

ใช้การประกอบการสาธิตและอธิบาย



ภาพที่ 3.33 แสดงตำแหน่งที่เหมาะสมของกระดานดำหรือไวท์บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องฉายภาพ

แบ่งการใช้งานภายในอาคารเรียนและ ปฏิบัติการ ๓ ออกเป็น 3 ประเภท คือ

- เครื่องฉายระบบตรง สามารถฉายในห้องที่มีแสงสว่างที่ไม่มากเกินไป สำหรับเครื่องฉายระบบนี้ได้แก่ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายสไลด์ และเครื่องฉายภาพยนตร์
- เครื่องฉายระบบอ้อม ระบบนี้สามารถฉายได้ในระยะใกล้ โดยต้องฉายในห้องที่มีแสงสว่างที่ไม่มากเกินไป สำหรับเครื่องฉายระบบนี้ได้แก่ เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- เครื่องฉายระบบสะท้อน ใช้ในห้องที่ค่อนข้างมืดมากกว่าระบบอื่น สำหรับเครื่องฉายระบบนี้ได้แก่ เครื่องฉายวัตถุทึบแสง

3.3.6.2 ห้องปฏิบัติการ

1. การกำหนดความสูง

ตารางที่ 3.28 แสดงความสูงของอาคาร

แสดงความสูงและลักษณะของห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์			
ความสูง	จำนวนชั้น	ผนัง	พื้นห้อง
ชั้นล่างของอาคารไม่ควรเกิน 4.00 เมตร	จำนวนชั้นไม่ควรเกิน 4 ชั้น	วัสดุผนังต้องมี ความสามารถในการ ป้องกันการกัดกร่อน ของกรดและด่าง	เรียบและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะของห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 3.29 แสดงขนาดของห้องปฏิบัติการ

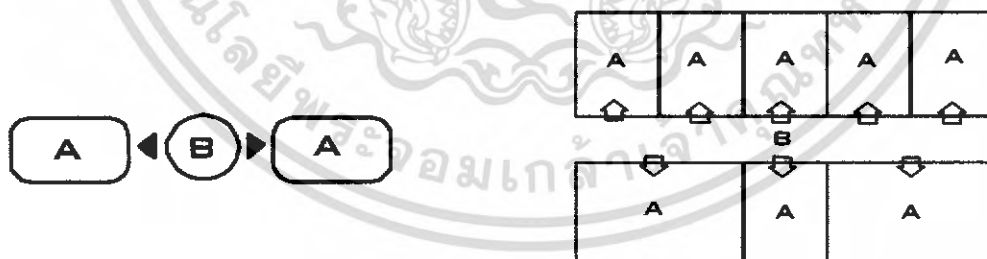
ขนาดห้อง	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
จำนวนคน	50 คน	50 คน	50 คน
ขนาดห้อง	10.00 x 24.00	10.00x10.00	12.00 x 18.00
แผนระยะที่ 9	ตร.ม. / คน	3.50 ตร.ม. / คน	3.50 ตร.ม. / คน
มาตรฐานอาคาร วิทยาศาสตร์	ตร.ม. / คน	3.00 ตร.ม. / คน	3.50 ตร.ม. / คน

3. การจัดวาง

ลักษณะการจัดวางห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะใช้หลักการเดียวกับการจัดห้องบรรยาย โดยจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างของห้องปฏิบัติการนั้นตั้งอยู่ (ใช้หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียเหมือนกับห้องบรรยายรวม)

แบบ CENTRAL CORE

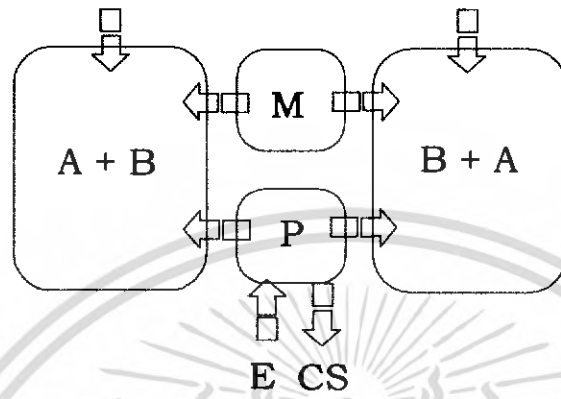
แบบ CORRIDOR LINGAR



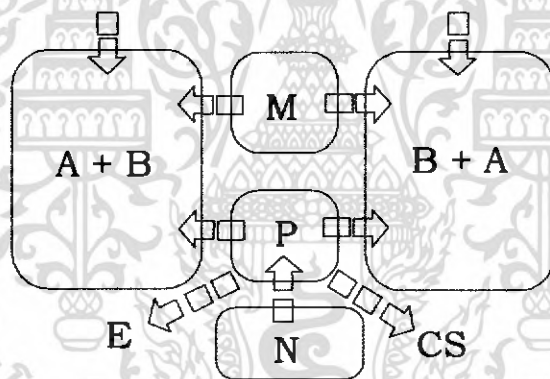
ภาพที่ 3.34 แสดงลักษณะการจัดวางห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

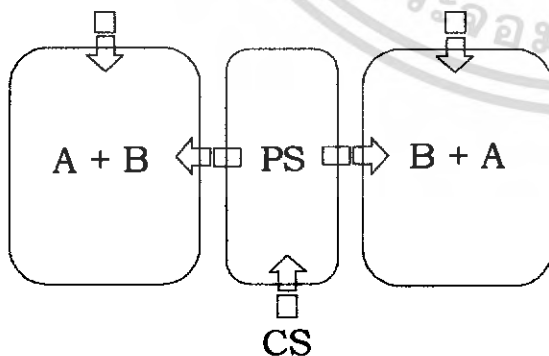
4. ตำแหน่งและองค์ประกอบห้องปฏิบัติการ
ทางด้านเคมี



ทางด้านชีววิทยา



ทางด้านฟิสิกส์



- A = บริเวณปฏิบัติการของนักศึกษา
- B = บริเวณที่แจ่งก่อนปฏิบัติ
- P = เตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง
- CS = ห้องเก็บรวมรวม
- M = ห้องซั้ง (ปรับอุณหภูมิ)
- S = ห้องเก็บของ
- B = บริเวณเก็บสารพิษกลาง

ภาพที่ 3.35 แสดงลักษณะตำแหน่งและองค์ประกอบห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การให้แสงสว่าง

ภายในห้องปฏิบัติการมีการใช้ระบบแสงสว่างทั้งหมด 2 ระบบ คือ

- ระบบแสงธรรมชาติ
- ระบบแสงไฟฟ้า

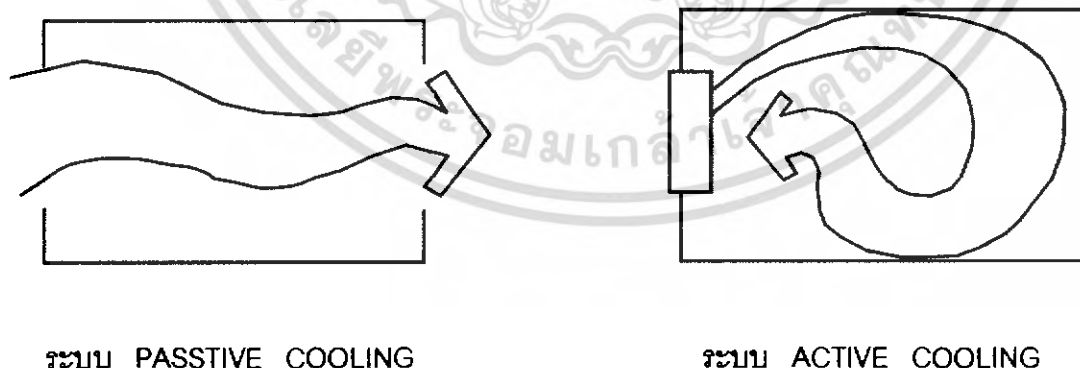
ตารางที่ 3.30 แสดงความต้องการใช้แสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ

การให้แสงสว่าง	ห้องปฏิบัติการเคมี	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์
ระบบธรรมชาติ	ต้องการ	ร่วมกับไฟฟ้า	ต้องการ
ระบบไฟฟ้า	ต้องการเมื่อจำเป็น	ต้องการมาก	ต้องการเมื่อจำเป็น

6. ระบบปรับอากาศภายในห้องบรรยาย

ภายในห้องบรรยายมีการใช้ระบบปรับอากาศ 2 ระบบ คือ

- ระบบ PASSTIVE COOLING ใช้ระบบระบายอากาศโดยอาศัยลมจากธรรมชาติ
- ระบบ ACTIVE COOLING ใช้ระบบระบายอากาศโดยการใช้เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 3.36 แสดงการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7 การวิเคราะห์รายละเอียดพื้นที่ของโครงการ

3.3.7.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่ หมู่ 2 ปางยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

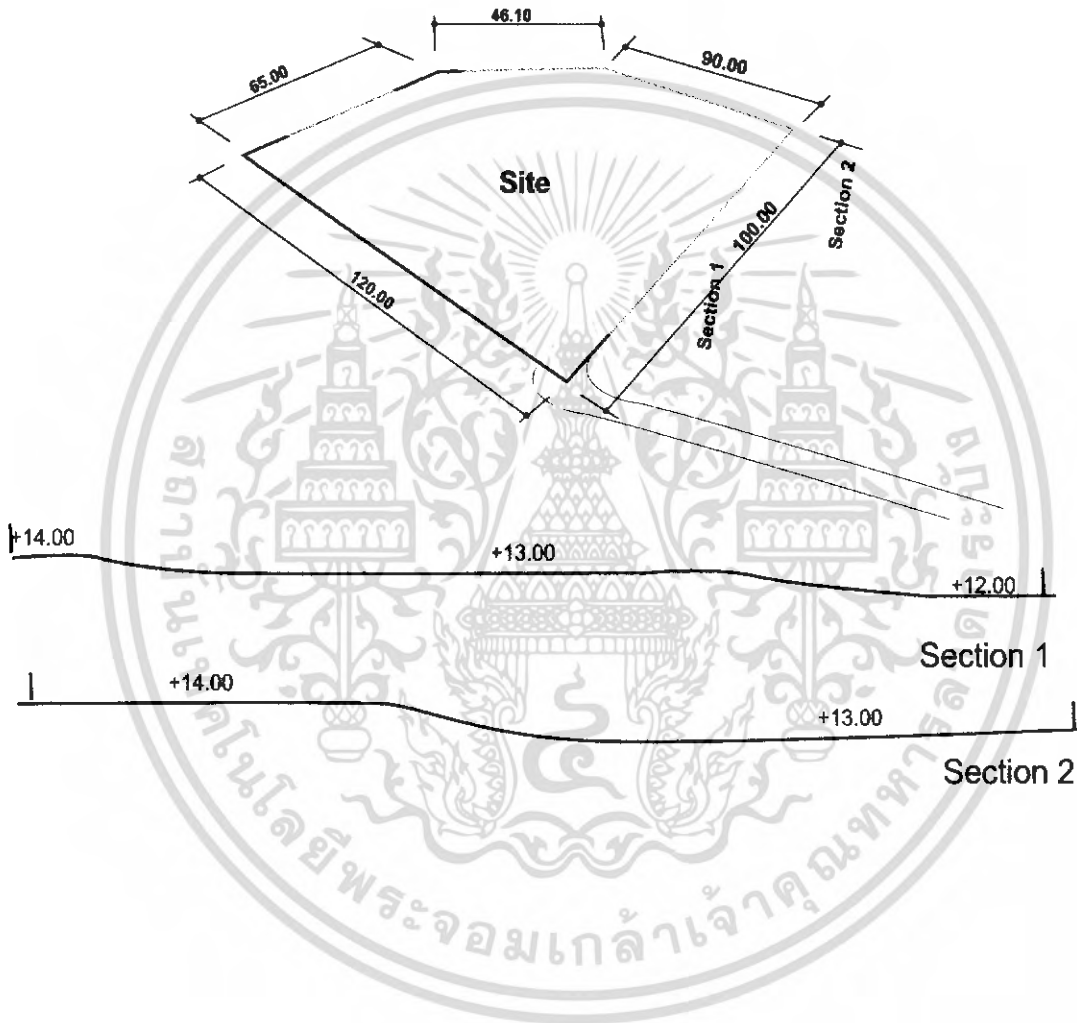
ขนาดที่ดิน ประมาณ 9,475 ตารางเมตร หรือประมาณ 6 ไร่



ภาพที่ 3.37 แสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7.2 การวิเคราะห์ลักษณะด้านกายภาพในที่ตั้งโครงการ ลักษณะกายภาพในที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 3.38 แสดงลักษณะกายภาพในที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

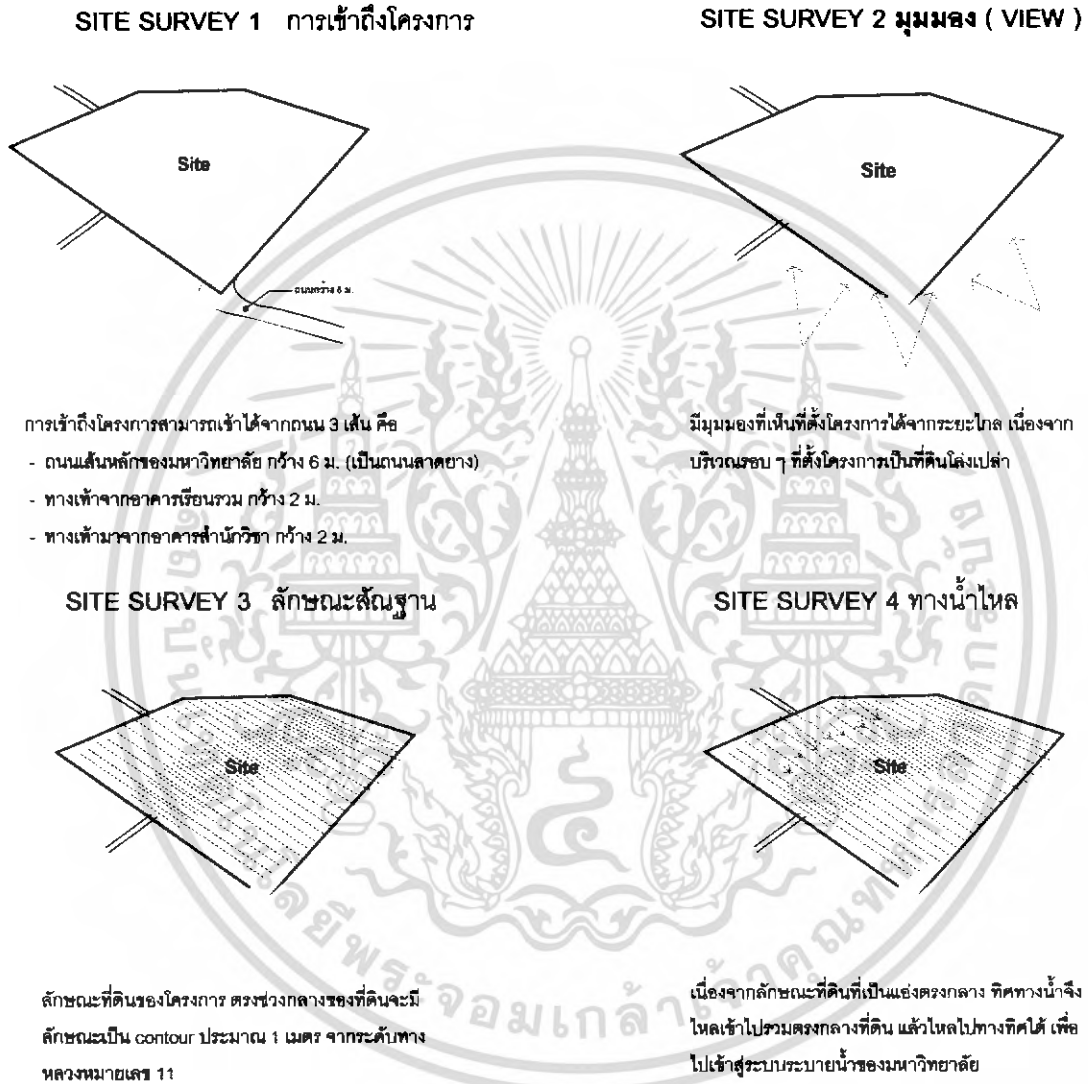
3.3.7.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการ ลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการ



ภาพที่ 3.39 แสดงลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

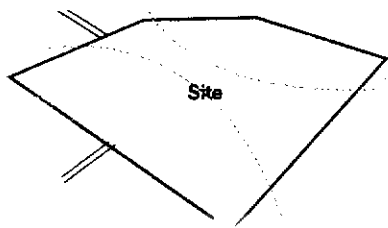
3.3.7.4 ลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ สภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ



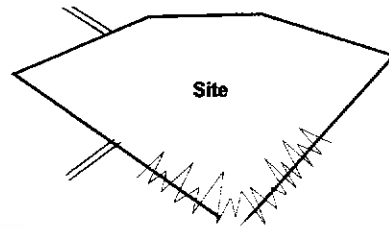
ภาพที่ 3.40 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE SURVEY 5 ภูมิอากาศ



SITE SURVEY 6 มลภาวะทาง

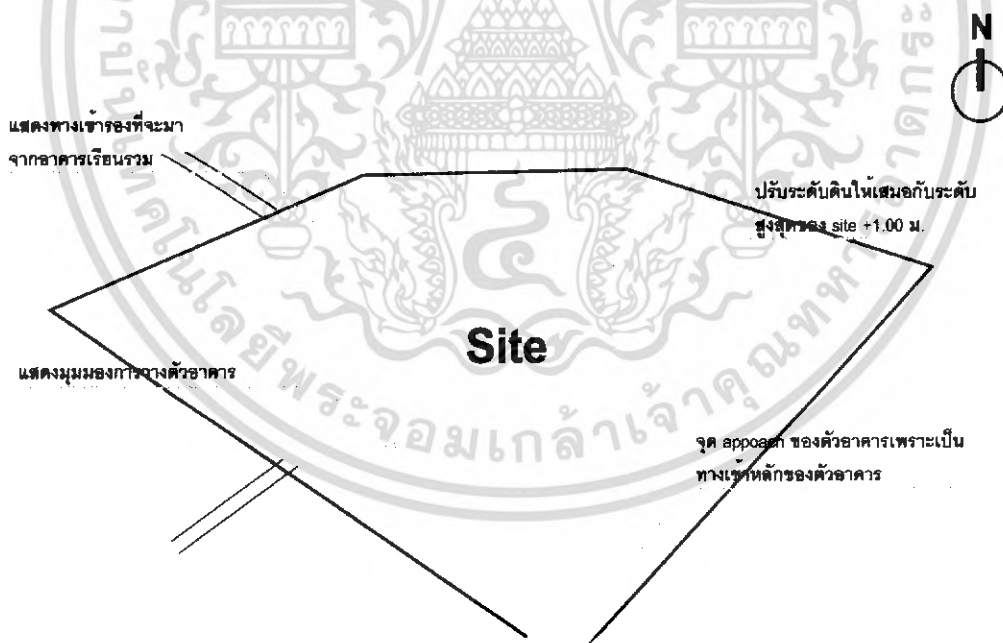


เนื่องจากบริเวณรอบ ๆ ที่ตั้งโครงการ เป็นที่ดิน
โล่งเปล่า ทำให้สามารถรับลมเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากที่ตั้งโครงการอยู่ติดกับทางเข้าหลักของ
มหาวิทยาลัย จึงได้รับผลกระทบจากเสียงรถยนต์

ภาพที่ 3.41 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

3.3.7.5 วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ
ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 3.42 แสดงลักษณะสภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

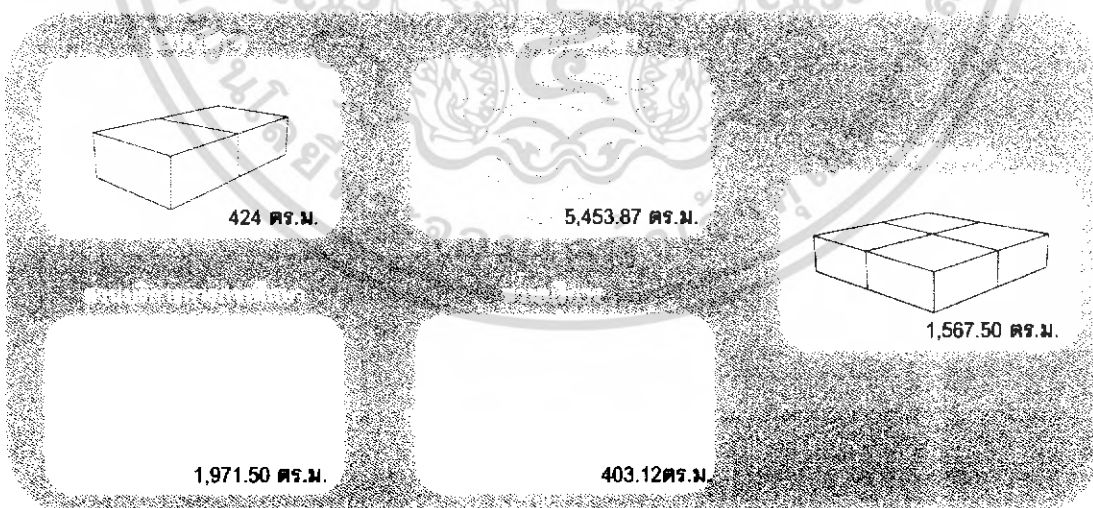
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.8 การวิเคราะห์การจัดกลุ่มอาคาร (Grouping Zoning)

ในการจัดกลุ่มอาคารได้นำลักษณะการใช้สอยพื้นที่ของผู้ใช้อาคารมาเป็นเกณฑ์ ในการกำหนดตำแหน่งแต่ละกลุ่มอาคาร โดยจากการวิเคราะห์ดังนี้

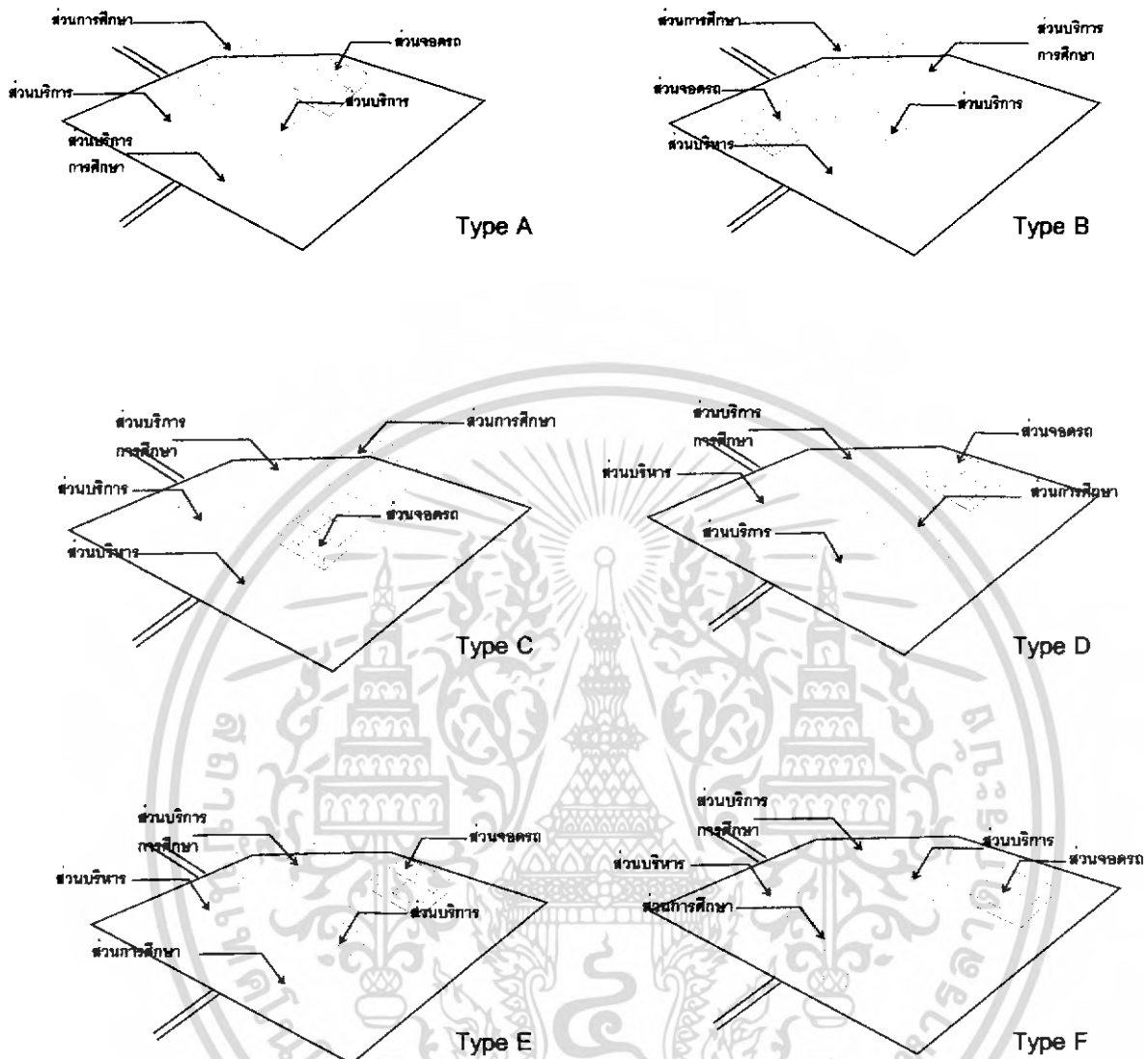


ภาพที่ 3.43 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะความต้องการของแต่ละส่วนของโครงการ



ภาพที่ 3.44 แสดงการกำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในก้อนปริมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเหตุ การสร้าง MASS ขึ้นมาในที่ตั้งโครงการเกิดจากการเอาความต้องการด้านพื้นที่ใช้สอยมาสร้างเป็นก้อนปริมาตร เพื่อนำมาจัดวางกลุ่มอาคาร

ภาพที่ 3.45 แสดงการกำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในก้อนปริมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

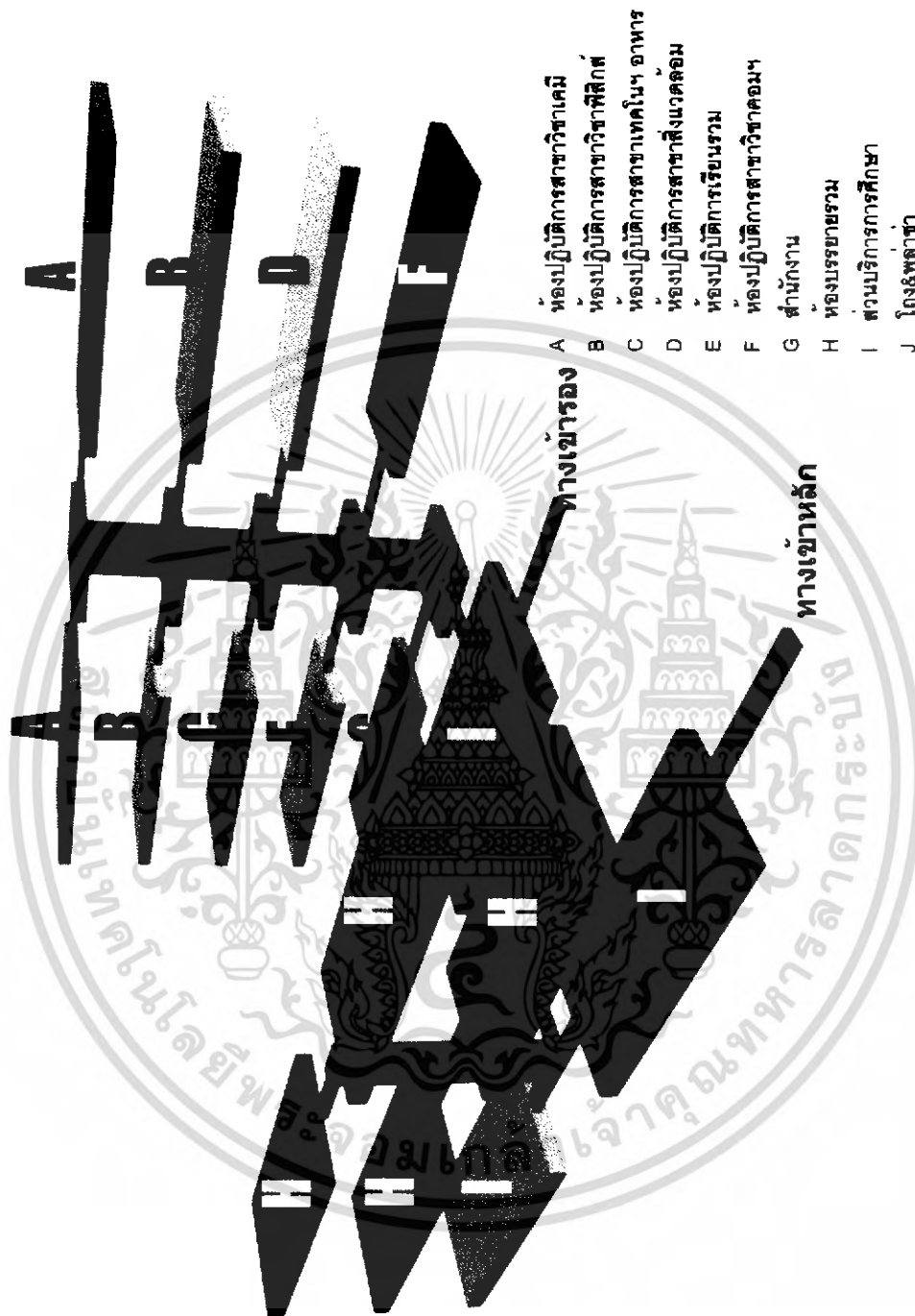
ตารางที่ 3.31 แสดงการให้ค่าคะแนนการเลือกจัดวางกลุ่มอาคารในที่ตั้ง
โครงการ

ข้อพิจารณาการจัดองค์ประกอบในที่ตั้ง	คะแนน ความสำคัญ	TYPE					
1.การเข้าถึงโครงการ	2	4	4	4	6	4	6
2.ความสะดวกในการให้บริการ	3	9	6	6	9	9	6
3.การป้องกันเสียงและมุมมอง	3	9	9	9	6	9	6
4.ทิศทางลมและแสงแดด	4	12	12	12	12	16	12
5.ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	2	4	4	4	6	8	2
6.การขยายตัวในอนาคต	1	3	2	3	3	4	2
รวม		41	37	38	42	50	34

หมายเหตุ

- 1.พอใช้ 2.ดีปานกลาง 3.ดี 4.ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.48 แสดง THREE DIMENSION CHART DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปผลการศึกษาปริญญาโท

จากการศึกษารายละเอียดโครงการ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริญญาโท โครงการอาคารปฏิบัติการและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง วิทยาเขตห้างฉัตร เฉพาะสาขา ตั้งแต่เริ่มต้นเก็บรวบรวมข้อมูลจนถึงขั้นงานออกแบบสถาปัตยกรรม และขั้นการแสดงผลงาน ซึ่งสามารถสรุปผลการทำปริญญาโทได้ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและศึกษาถึงเหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการขึ้น สามารถสรุปได้ดังนี้

- นโยบายระดับประเทศและระดับองค์กร ที่มีความต้องการขยายสถานศึกษา ออกสู่ส่วนภูมิภาคของประเทศ
- ทางด้านสังคมที่ต้องการลดความหนาแน่นของการศึกษาส่วนกลาง ในขณะที่ส่วนภูมิภาคต้องการสถานศึกษาเพิ่มมากขึ้น เพื่อสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา

2. การศึกษารวบรวมข้อมูล

- ด้านนโยบาย ศึกษาถึงนโยบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ด้านเศรษฐกิจ ศึกษาถึงงบประมาณของโครงการ
- ด้านสังคม ศึกษาถึงสภาพทางสังคมทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับจังหวัด เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ในโครงการ ตลอดจนในการกำหนดองค์ประกอบที่เหมาะสมกับโครงการ
- ด้านกายภาพ ศึกษาสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ
- ด้านสถาปัตยกรรม ศึกษาถึงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วจะต้องนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อประมวลข้อมูลต่าง ๆ ให้ออกมาเป็นรูปธรรมทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และหน้าที่ของโครงการ ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบ พฤติกรรม จำนวนผู้ใช้และสัดส่วนของพื้นที่ใช้สอย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์สู่ขั้นตอนของการออกแบบสถาปัตยกรรม

4. การออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้ โดยการศึกษาจากภาคข้อมูลนำมาสังเคราะห์สู่การออกแบบตามกระบวนการออกแบบสรุปความคิดรวบยอดสู่งานสถาปัตยกรรม สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์และความต้องการของโครงการได้ตามที่วางแผนไว้มากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะวิธีการดำเนินปฏิญาณพันธ

ข้อเสนอแนะในการทำปฏิญาณพันธนั้น สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การนำเสนอโครงการ

ในการนำเสนอโครงการนั้น ควรทราบว่าใครเป็นเจ้าของโครงการ ทราบถึงที่มาของโครงการและงบประมาณในการก่อสร้าง ตลอดจนที่ตั้งของโครงการ และที่ขาดไม่ได้คือเหตุผลที่ทำให้เกิดโครงการ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการนำเสนอโครงการ

2. การรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลจะเป็นการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยจะทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพของโครงการ ตลอดจนข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมของโครงการ โดยข้อมูลดังกล่าวนั้นจะต้องเลือกใช้เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโครงการเท่านั้น

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเรียบเรียงให้ถูกต้องตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งข้อมูลในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพนั้น ควรทำการสรุปถึงประเด็นหลักของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่กระชับและเข้าใจง่ายที่สุด ส่วนข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมนั้นควรทำวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนซึ่งบางส่วนอาจอ้างอิงจากหนังสือหรือปฏิญาณพันธที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีคุณภาพและถูกต้องมากที่สุด

4. การออกแบบด้านสถาปัตยกรรม

ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เพราะจะต้องนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาโดยตลอดมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งในการออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงสภาพบริบทโดยรอบของโครงการ โดยจะต้องทำการออกแบบอาคารให้เข้ากับสภาพบริบทโดยรอบของโครงการ ตลอดจนออกแบบให้ถูกต้องตามกฎหมายและข้อบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญจะขาดไม่ได้ คือ การออกแบบอาคารให้ตอบสนองต่อผู้ใช้อาคารมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

ธรรมศาสตร์ วิทยาเขตห้าห้องจัด, มหาวิทยาลัย. "รายงานผังแม่บท (ฉบับสมบูรณ์)": กรุงเทพฯ : บริษัท สถาปนิก 110 จำกัด, 2542 (อัดสำเนา)

วิโรจน์ โจมรัมย์ "โครงการอาคารปฏิบัติการอนุภาค เฉพาะสาขา". ปรินฎานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสถาปัตยกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. "รายงานสรุปแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545 – 2549)". กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2545 (อัดสำเนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้