

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**สถาบันอัญมณีศาสตร์ จันทบุรี**

**INSTITUTE OF GEMOLOGY AND JEWELRY DESIGN  
CHANTHABURI**

รพ.  
ก389ค  
2550-2551

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... **82093**  
วัน,เดือน,ปี..... **-7 ก.ค. 2551**

b. 119 Δ 29 26  
i. ....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550-2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพพล สุวจนานนท์  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

ผศ. นพพล สุวจนานนท์

ที่ปรึกษา

หัวหน้าภาควิชา อ. พิเชฐ โสวิทขสกุล

ที่ปรึกษา

ผศ. ชีระศักดิ์ อินทรประสงค์

ประธานคณะกรรมการ

ผศ.ดร. รพีชคย์ สุวรรณะชญ

กรรมการ

ผศ. วรธรรม โรจนไพบูลย์

กรรมการ

ผศ. สุพัฒน์ บุญยฤทธิกิจ

กรรมการ

ผศ. วิวัฒน์ อุดมปิติทรัพย์

กรรมการและเลขานุการ



อาจารย์ปรุณ ขวัญสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# อิทธิพลผลต่อการออกแบบโครงการ

### 6.1 ระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร

#### 6.1.1 ระบบโครงสร้าง

องค์ประกอบของโครงการศูนย์อำนวยการจังหวัด จันทบุรี ที่จะมาพิจารณาระบบโครงสร้างโดยจะแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ประกอบด้วย

1. ส่วนการศึกษา
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนจัดประชุมสัมมนา
4. ส่วนบริหารและธุรการ
5. ส่วนร้านอาหารและภัตตาคาร
6. ส่วนห้องนิรภัยและรักษาความปลอดภัย
7. ส่วนบริการอาคาร
8. ส่วนที่จอดรถ

จากลักษณะของโครงการศูนย์อำนวยการจังหวัด จันทบุรี จะเป็นลักษณะของอาคารที่ไม่ใช่อาคารสูง ต้องใช้เนื้อที่ในการประกอบกิจกรรมมาก มีพื้นที่ประกอบกิจกรรมภายในที่กว้าง และ โถงโปร่ง อาคารเป็นลักษณะวางไปในแนวราบกับพื้นดิน ดังนั้นระบบโครงสร้างของโครงการที่จะควรมานำพิจารณานั้นมีระบบโครงสร้างให้พิจารณาอยู่ 3 แบบ ใหญ่ดังนี้

- ระบบเสาและคาน
- ระบบผนังรับน้ำหนัก
- ระบบ Wide Span

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเปรียบเทียบลักษณะต่างๆของแต่ละระบบจะใช้เกณฑ์ในการพิจารณา  
ดังนี้

ข้อเปรียบเทียบ	ระบบเสาและคาน	ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก	ระบบ Wind Span
1. ความสะดวกในงานก่อสร้าง	ขั้นตอนในการก่อสร้างไม่ยุ่งยาก เช่นเดียวกับการก่อสร้างโดยทั่วไป	ก่อสร้างง่าย ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีในการก่อสร้างสูง	

ข้อเปรียบเทียบ	ระบบเสาและคาน	ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนัก	ระบบ Wind Span
2. ความเหมาะสมในการใช้สอย	โครงสร้างระบบนี้สามารถพาดช่วงได้ตั้งแต่ช่วงสั้นๆ จนถึงช่วงยาว พื้นที่ภายในจะมีเสาอยู่เป็นช่วงๆ จะไม่สามารถใช้พื้นที่ได้มากนัก	โครงสร้างระบบนี้จะแบ่งพื้นที่ภายในออกเป็นช่องๆ ซึ่งทำให้ลดความต่อเนื่องของพื้นที่ภายใน	เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างมากๆ โดยไม่มีเสา เช่นกัน ศูนย์แสดงสินค้า โรงภาพยนตร์ อาคาร โรงพลศึกษา หอประชุม เป็นต้น
3. วัสดุที่ใช้	ใช้วัสดุทั่วไป	ใช้วัสดุทั่วไป	ต้องใช้วัสดุสังเคราะห์
4. ความประหยัด	ประหยัด	ประหยัด	ไม่ประหยัด
5. การเปิดช่อง	สะดวก ตลอดช่วงเสา	สามารถเปิดช่องได้ในแนวเดียวกับโครงสร้าง ส่วนอื่น แนวส่วนใหญ่ต้องปิดทึบ	สามารถเปิดช่องได้กว้างมากที่สุด

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบระบบโครงสร้างของอาคาร

จากการพิจารณาจะเห็นได้ว่า ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารสามารถเลือกได้ 2 แบบ คือ ระบบเสาและคาน กับระบบโครงสร้าง Wide Span ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้ จะทำหน้าที่ต่างกันคือ ระบบโครงสร้างแบบ Wide Span จะทำหน้าที่พาดช่วงที่กว้าง เหมาะสำหรับส่วนที่เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และส่วนที่เป็นห้องประชุม ส่วนระบบเสาและคานจะใช้กับส่วนที่ไม่ต้องพาดช่วงกว้างมาก เช่น ส่วนสำนักงาน ส่วนงานระบบ และส่วนโถงอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการเป็นต้น ส่วนระบบผนังรับน้ำหนักนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับระบบเสาและคาน คือ มีความสามารถในการพาดช่วงได้ไม่มากนัก แต่จะเสียเปรียบตรงที่ความสามารถในการเปิดช่องและความสะดวกในการใช้สอย สามารถเปิดช่องได้ ดังนั้นระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการจึงควรเป็นระบบโครงสร้าง Wind Span กับระบบเสาและคาน

### โครงสร้าง Wide Span

ระบบโครงสร้าง Wind Span นี้สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภทซึ่งจะมีลักษณะต่างๆ กันออกไปได้ดังนี้

1. Truss หรือที่เรียกว่า โครงข้อหมุน ระบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้เหล็กเป็นวัสดุ ในการทำโครงสร้าง จึงทำให้โครงสร้างมีน้ำหนักเบา มีการถ่ายแรงลงเป็นจุดที่แน่นอน จึงทำให้สามารถพาดช่วงได้กว้าง ลักษณะ Truss นั้นจะสามารถแบ่งออกได้อีก 3 แบบ คือ

1.1 Truss จะเป็นลักษณะของคาน 2 มิติ ที่พาดช่วงระหว่างเสา 2 ต้น โดยที่มีความสามารถในการพาดช่วงที่เหมาะสมได้ตั้งแต่ 10 เมตร ถึง 100 เมตร โดยประมาณมีอัตราส่วนความลึก / ระยะพาด ตั้ง  $1/16$  ถึง  $1/20$

1.2 Space Truss มีลักษณะคล้าย Truss แต่จะเป็น Truss แบบ 3 มิติ คือ จะมีความหนาของ Truss ด้วยการพาดช่วงของ Space Truss นี้จะสามารถทำได้พอๆกับ Truss แต่จะสามารถใช้ Bay เสาที่กว้างกว่าได้ เพราะเนื่องจากมีความหนาของ Truss มาช่วย จึงมีข้อดีกว่า Truss ตรงที่สามารถใช้ Bay เสาที่กว้างกว่าประหยัดจำนวนเสากว่า แต่ก็มีราคาสูงกว่า

1.3 Space Frame เป็นลักษณะของ โครงสร้าง Truss แบบ 3 มิติ ที่มีลักษณะเป็นคานกว้าง มีความสามารถในการพาดช่วงได้ตั้งแต่ 10 เมตร จนถึง 150 เมตร โดยประมาณมีอัตราส่วนความลึก/ระยะพาด ตั้ง  $1/16$  ถึง  $1/20$  มีลักษณะการกระจายน้ำหนักไปได้ 2 ทาง จึงมีความกว้างของ Bay เสาได้เท่ากับ Span โครงสร้างชนิดนี้จึงสามารถใช้เสาในการรองรับน้ำหนักได้น้อยมาก จึงทำให้มีการประหยัดเสาได้มากที่สุด สำหรับรอบค่อของ โครงสร้างประเภทนี้ ในทางปฏิบัติ การสร้างรอยต่อต่างๆ นั้นยาก มีปัญหาและสิ้นเปลืองมาก และยังคงต้องประสพปัญหาความลาดเอียงของหลังคาด้วย

2. Rigid Frame หรือที่เรียกกันว่า โครงข้อแข็ง โครงสร้างแบบนี้ เป็นลักษณะของการต่อเนื่องส่วนต่างๆ ตลอด โครงให้แข็งแรงยึดตัวติดกันแน่น และทำแนวต่อต่างๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน และธรรมชาติของการกระจายแรงของ โครงดังกล่าวนี้ จะทำให้ปริมาณวัสดุ น้อยลงไป โดยเฉพาะบริเวณกึ่งกลางของช่วงความยาว จะน้อยกว่าคานพาดธรรมดา ปัญหา เรื่องเนื้อที่ของการสูญเสียเนื้อที่ใต้หลังคาก็น้อยลง มีความสามารถในการพาดช่วงได้ตั้งแต่ 10 เมตร จนถึง 75 เมตร โดยประมาณอัตราส่วนความลึก/ระยะพาด ตั้ง  $1/20$  ถึง  $1/24$

3. Thin Shell หรือที่เรียกว่าโครงสร้างผิวบาง โครงสร้างประเภทนี้จะใช้วัสดุที่เป็นคอนกรีตในการทำโครงสร้างเท่านั้น มีความแข็งตัวดีและคุณภาพทางโครงสร้างสูงมาก แต่จะมีปัญหาเรื่องการทำแบบหล่อคอนกรีต และค่าแรงที่ใช้ในการทำแบบสูงมาก สำหรับการทำชิ้นส่วนสำเร็จรูปแล้วนำไปประกอบจะสามารถลดค่าแรงลงได้มาก แต่รอยต่อมันต้องทำอย่างประณีต เหนียวต้องเชื่อมให้ยึดกันสนิทจริงๆ สำหรับการเจาะช่องแสงและการติดตั้งงานระบบนั้นทำได้ยาก เพราะจะทำให้โครงสร้างเสียกำลังในการรับแรง

4. Folded Plate หรือที่เรียกว่าโครงสร้างแผ่นพับ โครงสร้างระบบนี้ก็สามารถพาดช่วงกว้างได้มากพอสมควร วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างส่วนใหญ่จะใช้คอนกรีต เช่นเดียวกับโครงสร้าง Thin Shell สำหรับเหล็กหรือไม้ นั้นสามารถทำได้ยากมากและไม้เป็นที่นิยมในการทำโครงสร้าง โครงสร้างชนิดนี้จะเป็นโครงสร้างที่เป็นลักษณะของการหล่องานคอนกรีต ซึ่งจะยุ่งยากในการก่อสร้าง และต้องใช้เทคโนโลยีในการก่อสร้างสูง การเจาะช่องแสงยังไม่สามารถทำได้ และสำหรับงานระบบที่ติดตั้งบนเพดานนั้นก็ทำได้ยากจึงไม่ค่อยเหมาะสมนักและก็ยังมีความสูงของโครงสร้างอีกด้วย

5. Tension and Suspension (Cable) Structure โครงสร้างชนิดนี้จะเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการรับแรงดึงในการรับน้ำหนักเพียงอย่างเดียว วัสดุในการทำโครงสร้างหลังคาจะใช้เส้นลวด (Cable) ในการรับน้ำหนัก ซึ่งจะสามารถยึดได้กับโครงสร้างที่เป็นเหล็กหรือคอนกรีตก็ได้ ส่วนวัสดุที่ใช้มุงหลังคาส่วนใหญ่จะใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น Metal Sheet หรือ ฝ้าใบเป็นดิน สำหรับความสามารถในการพาดช่วงนั้นสามารถพาดได้กว้างมาก ซึ่งจะมีความสามารถในการพาดช่วงได้มากกว่า 300 เมตร ซึ่งจะเป็นโครงสร้างที่สามารถในการพาดช่วงสูงสุด และการก่อสร้างก็สามารถสร้างได้ง่ายและรวดเร็วมาก แต่จะมีข้อเสียตรงที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการก่อสร้างสูง มีการออกแบบรอยต่อที่ยุ่งยาก มีการดูแลรักษาและการทำความสะอาดและอาจจะมีการแกว่งเนื่องจากมีแรงลมมาปะทะ

6. Arch โครงสร้างประเภทนี้ในช่วงกว้างที่เท่ากัน จะมีราคาสูงกว่าการใช้โครงสร้างแบบ Truss ธรรมดา แต่ความลึกของโครงสร้างจะน้อยกว่า วัสดุที่ใช้โครงสร้างประเภทนี้ได้แก่ ไม้, เหล็ก, คอนกรีต และอลูมิเนียม โดยใช้วัสดุโครงสร้างเหล็ก สามารถพาดช่วงได้ถึง 90 เมตร

## 6.1.2 ระบบการสัญจรทางตั้ง

### ระบบลิฟต์ (Elevator)

ลิฟต์เป็นระบบขนส่งในแนวตั้งที่ให้ความเร็วและมีประสิทธิภาพในการสัญจรมากที่สุดในการขนส่งสิ่งต่างๆในอาคาร ซึ่งอาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไปจะต้องติดตั้งระบบขนส่งลิฟต์ในอาคารด้วย

#### ประเภทของลิฟต์

การแบ่งประเภทของลิฟต์ขึ้นอยู่กับประเภทของลักษณะการใช้งาน ความเร็ว และชนิดของการขับเคลื่อน ประเภทของลิฟต์ที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการมีดังนี้

1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator) ลิฟต์โดยสารทั่วไป โดยปกติ นิยมใช้กับ อาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคารสถาบัน หรือ อาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้นขึ้นไป สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ตั้งแต่ 6-30 คน (450 กก. – 2,000 กก.) ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800-1100 มม. สูง 2100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการหนึ่งของลิฟต์โดยสารคือ สามารถพัฒนาให้มีความนุ่มนวลในการใช้งาน และพัฒนาให้มีความเร็วสูงในการใช้กับอาคารสูง

2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator) ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปมีความเร็วต่ำบรรทุกน้ำหนักจำนวนมาก ตั้งแต่ 10-15 ตัน ส่วนมากใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้างประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปในทางเดียวกัน ขนาดประตูเปิดจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 - 2,500 มม.) สูง 2,100 มม.

### แบ่งประเภทลิฟต์ตามความเร็ว สรุไปได้ 3 ประเภท

- 1.) ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator)
- 2.) ลิฟต์ความเร็วปานกลาง (Medium Speed Elevator)
- 3.) ลิฟต์ความเร็วสูง (High Speed Elevator)

โดยในโครงการจะใช้ลิฟต์ 1 ประเภทคือ ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator)

ลิฟต์ความเร็วต่ำ (Low Speed Elevator) ลิฟต์ประเภทนี้มีความเร็วตั้งแต่ 15 , 20 , 30 , 45 และ 60 เมตรต่อนาที นิยมใช้เป็นลิฟต์ขนของ ลิฟต์อาหาร ลิฟต์ส่งเอกสาร ลิฟต์บรรทุกเตียงคนไข้ ลิฟต์บรรทุกรถยนต์และบันไดเลื่อน ตารางที่ 6.2 แสดงความเร็วที่สัมพันธ์กับการใช้งาน

ความเร็ว ( เมตร ต่อ นาที)	ประเภทของลิฟต์
15 ,20 ,30	ลิฟต์ส่งอาหาร , ลิฟต์ส่งเอกสาร
30 ,40	บันไดเลื่อน ,ทางเลื่อน
30 ,40 ,60	ลิฟต์บรรทุกของ ลิฟต์บรรทุกเตียงคนไข้ ลิฟต์บรรทุกรถยนต์
45 ,60	ลิฟต์โดยสาร (อาคารสูงไม่เกิน 10 ชั้น)

#### ชนิดของการขับเคลื่อน

เลือกใช้ลิฟต์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบ ไฮโดรลิก (Hydraulic Elevator)

ไฮโดรลิกลิฟต์ (Hydraulic Elevator)

ไฮโดรลิกลิฟต์หรือเรียกอีกชื่อหนึ่ง Plunger Elevator ใช้กับอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 75 ฟุต หรือ 25 เมตร ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 200 ฟุตต่อนาที หรือตั้งแต่ 0.12 เมตรต่อวินาที ถึง 1 เมตรต่อวินาที ลักษณะสำคัญของลิฟต์ประเภทนี้คือ ใช้ระบบลูกสูบและกระบอกสูบ เป็นตัวขับเคลื่อนตัวลิฟต์ โดยการยึดตัวลิฟต์กับลูกสูบ สำหรับอาคารที่มีข้อจำกัดในเรื่องความสูง ลิฟต์ประเภทนี้สามารถแก้ปัญหาได้ดี เนื่องจากห้องเครื่องลิฟต์จะอยู่ด้านล่างชั้นล่างของอาคาร ซึ่งต่างจากลิฟต์ประเภทอื่นที่ห้องเครื่องลิฟต์อยู่บนสุดของปล่องลิฟต์ ลิฟต์ประเภทนี้นิยมทำเป็นลิฟต์โดยสาร และลิฟต์บรรทุกของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 แสดงความเร็วที่สัมพันธ์กับการใช้งาน

ความเร็ว ( เมตร ต่อ นาที)	ประเภทของลิฟต์
15 ,20 ,,30	ลิฟต์ส่งอาหาร , ลิฟต์ส่งเอกสาร
30 ,40	บันไดเลื่อน ,ทางเลื่อน
30 ,40 ,60	ลิฟต์บรรทุกของ ลิฟต์บรรทุกเตียงคนไข้ ลิฟต์บรรทุกรถยนต์
45 ,60	ลิฟต์โดยสาร (อาคารสูงไม่เกิน 10 ชั้น)

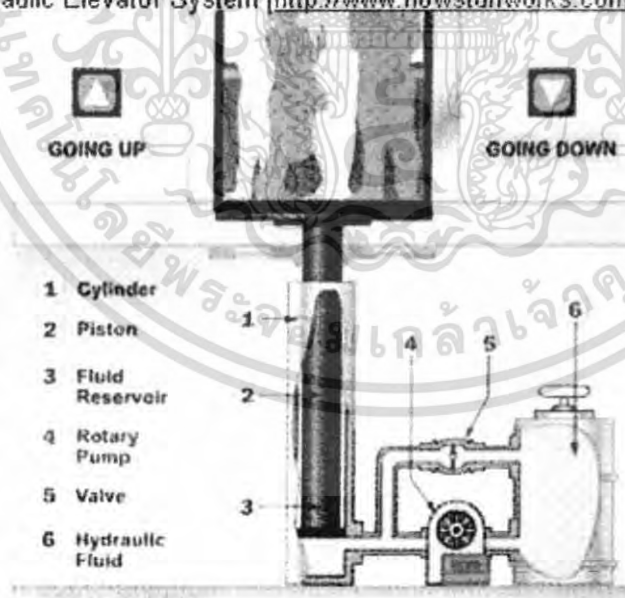
### ชนิดของการขับเคลื่อน

เลือกใช้ลิฟต์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบ ไฮโดรลิก (Hydraulic Elevator)

#### ไฮโดรลิกลิฟต์ (Hydraulic Elevator)

ไฮโดรลิกลิฟต์หรือเรียกอีกชื่อหนึ่ง Plunger Elevator ใช้กับอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 75 ฟุต หรือ 25 เมตร ความเร็วสูงสุดไม่เกิน 200 ฟุตต่อนาที หรือตั้งแต่ 0.12 เมตรต่อวินาที ถึง 1 เมตรต่อวินาที ลักษณะสำคัญของลิฟต์ประเภทนี้คือ ใช้ระบบลูกสูบและกระบอกสูบ เป็นตัวขับเคลื่อนตัวลิฟต์ โดยการยึดตัวลิฟต์กับลูกสูบ สำหรับอาคารที่มีข้อจำกัดในเรื่องความสูง ลิฟต์ประเภทนี้สามารถแก้ปัญหาได้ดี เนื่องจากห้องเครื่องลิฟต์จะอยู่ด้านข้างชั้นล่างของอาคาร ซึ่งต่างจากลิฟต์ประเภทอื่นที่ห้องเครื่องลิฟต์อยู่บนสุดของปล่องลิฟต์ ลิฟต์ประเภทนี้นิยมทำเป็นลิฟต์โดยสาร และลิฟต์บรรทุกของ

raulic Elevator System (<http://www.howstuffworks.com/el>)



ภาพที่ 6.1 แสดงการทำงานของระบบไฮโดรลิกลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2 แสดงระบบลิฟต์แบบไฮดรอลิก

### ระบบควบคุมลิฟต์

ระบบควบคุม (Control) เดิมทีใช้ระบบ 3 ระบบด้วยกัน คือ

1. Collective เป็นระบบที่จัดปุ่มเรียก (call buttons) ขึ้นและลงอยู่หน้าลิฟต์ในแต่ละชั้น และปุ่มกดจุดปลายทาง (destination buttons) อยู่ภายในลิฟต์ หลักการทำงานของระบบนี้ปุ่มคำสั่งจะถูกบันทึกโดย control gear และจะทำงานตามการเรียกโดยอัตโนมัติ ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ถึงก็จะหยุดในชั้นที่มีคำสั่งเรียก และจะจอดเมื่อมีคำสั่งขึ้น ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นซึ่งในแต่ละชั้นจะมีไฟหรือแผงป้ายสัญญาณโชว์ตำแหน่งลิฟต์ที่เคลื่อนที่

2. Group collective เป็นระบบที่เหมาะสมกับลิฟต์ที่มีจำนวนเกิน 4 ตัว โดยลิฟต์ทั้งหมดจะถูกควบคุมการทำงานโดย control gear ในลักษณะเดียวกับระบบ collective control system ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้ที่สุดจะเคลื่อนที่และรับคำสั่งเฉพาะทิศทางที่ลิฟต์เคลื่อนที่เท่านั้น

3. Programmed operation เป็นการจัดโปรแกรมควบคุมการทำงานของลิฟต์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และลดเวลาในการคอยให้น้อยที่สุด หลักการทำงานจะจัดให้ลิฟต์เคลื่อนลงมาที่ชั้นล่างอาคารเสมอ และบางตัวจะอยู่ที่ตำแหน่งกลางอาคาร ลิฟต์จะทำงานสัมพันธ์กับการเรียก ในบางกรณีเมื่อลิฟต์ถูกโดยสารเต็มก็สามารถจัดโปรแกรมให้ ลิฟต์ผ่านไปถึงแม้จะมีการเรียกก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3 ลิฟต์ตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันไฟมีหลายระบบ มีลักษณะการใช้ตลอดจนประสิทธิภาพ แตกต่างกันไปซึ่งราคาของแต่ละระบบก็ไม่เท่ากัน การใช้ระบบใดกับส่วนใดของอาคารก็ต้องดูความเหมาะสม เฉพาะส่วนไป

FIRE ALARM SYSTEM เป็นระบบแจ้งสัญญาณอัคคีภัยติดต่อโดยตรงกับตำรวจดับเพลิง ในต่างประเทศนิยมติดต่อโดยตรง แต่สำหรับในประเทศไทยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก จึงใช้ระบบน้ำให้แจ้งสัญญาณดังขึ้นภายในอาคาร ห้องความปลอดภัยจะทำให้เจ้าหน้าที่แจ้งหน่วยดับเพลิง เครื่องใช้ในระบบมีดังนี้

1. SMOKE DETECTOR เมื่อเกิดมีควันขึ้นในระดับอันตรายเครื่องจะส่งสัญญาณเตือนภัยขึ้นทั่วอาคาร และเครื่องควบคุมที่อยู่ห้องควบคุมความปลอดภัยจะแจ้งให้เจ้าหน้าที่ ประจำห้องนั้นทราบต้นเพลิงมาจากไหน เจ้าหน้าที่จะสามารถดับไฟได้ทันท่วงทีหรือหากเกิดสัญญาณทั้งขึ้นหาความผิดพลาด เจ้าหน้าที่จะทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้

2. HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณเตือนภัยในกรณีที่เกิดไฟลุกขึ้นจนอุณหภูมิถึงขีดอันตรายสัญญาณจะดังขึ้น

3. FLAME DETECTOR จะส่งสัญญาณดังขึ้นเมื่อเกิดเปลวไฟ

FIRE EXTINGUISHER SYSTEM เป็นเครื่องมือดับเพลิงซึ่งใช้สารเคมีใช้ดับเพลิงที่ลุก ขึ้นจากน้ำมัน ไฟฟ้าลัดวงจร หรือเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งดับด้วยน้ำธรรมดาไม่ได้ผล เครื่องแบบนี้ ติดไว้ตามศูนย์ห้องปฏิบัติการทางเคมี

ส่วนบริเวณ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องสมุด ใช้ระบบก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และเมื่อทำการ ดับเพลิงในขณะที่มีคนอยู่ก็ไม่เป็นอันตราย สามารถดับเพลิงได้รวดเร็วกว่าสารอื่น ๆ ดับเสร็จก็ ทำงานได้ตามปกติ

#### 6.1.4 ระบบระบายน้ำและสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบด้วยกันคือ

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบการระบายน้ำทิ้ง

ระบบกำจัดน้ำโสโครก

##### ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝน ประกอบด้วยรางรับน้ำฝนบนหลังคาอาคาร ตะแกรงครอบท่อระบายน้ำฝน รั้วดักพื้นดินตลอดจนบ่อพัก

ขนาดของรางน้ำฝนมักถูกกำหนดโดยลักษณะของอาคาร แต่ขนาดไม่ค่อนมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของรางเพราะทราบเท่าที่น้ำฝนสามารถระบายลงตามท่อในแนวตั้งได้ทัน น้ำฝนก็ไม่มีโอกาส ล้นรางได้ ที่สำคัญคือ ความลึกของราง โดยเฉพาะความลึก ส่วนที่ต้องเผื่อไว้สำหรับเป็น FREE BOARD จาก BUILDING RESEARCH ความกว้างของกันรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว และ FREE BOARD ควรจะมีประมาณ 3 นิ้ว เพื่อป้องกันน้ำล้นราง

ขนาดของท่อระบายน้ำฝนชนิดในแนวตั้งต้องไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรถูกเล็กกว่าขนาดท่อที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับ แต่ที่จริงทำในแนวตั้งจะสามารถระบายน้ำได้เป็นปริมาณมากกว่าขนาดท่อเดียวกันกับรางในแนวระดับ การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อเนื้อที่ของหลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุตก็เพียงพอ ในกรณีที่หลังคาเป็นแบบแบนอาจจะใช้ท่อขนาด 3 นิ้ว ก็ได้ นอกจากการระบายน้ำฝนจากหลังคา แล้วการระบายน้ำฝนจากผนังของอาคารก็เป็นสิ่งจำเป็น การมีกันสาดยื่นเป็นระยะ ๆ จะช่วยตัดคอน้ำฝนที่ไหลลงมาตามผนังอาคาร ช่วยลดประมณน้ำฝนที่จะสาตลงสู่บาทวิถีหรือช่วยลดการซึมของรางน้ำในขณะที่ไหลลงมาตามผนัง

##### การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร จะรักษาลักษณะของอาคารให้สวยงาม แต่ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงเพราะ

1. หากควบคุมไม่ดีแล้ว คนงานอาจเทคอนกรีตลงไปใ้ในท่อระบายน้ำขณะเท

คอนกรีตต้อนเสา ทำให้ท่ออุดตันหรือทำระบายน้ำเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม่สามารถบำรุงรักษาท่อได้ เมื่อเกิดการรั่วหรือเป็นสนิม
3. การทำงานลำบาก เช่น การต่อท่อเลี้ยวไปส่วนอื่น เพราะตัดเหล็กเสริม

### ระบบการระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนั้นนิยมทำสองวิธี คือ

1. วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)
2. วิธีรวม

แต่ที่นิยมคือ แบบแยก เพราะน้ำจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ สามารถปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย ไม่ต้องมีการทำความสะอาด ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ จะระบายลงสู่บ่อเกรอะบ่อซึม

### ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำทิ้งที่มากจากท่อระบายน้ำ อ่างล้างมือ หรืออ่างอาบน้ำ มักจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยไม่เป็นที่รังเกียจ ส่วนน้ำที่มากจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจำเป็นต้องผ่านวิธีการทำให้น้ำสะอาดเสียก่อน สำหรับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นแบบวิธี ANAEROBIC และแบบวิธี AEROBIC

แบบ ANAEROBIC เป็นใช้การตกตะกอนของปฏิกูล โดยปล่อยน้ำที่ลอยอยู่ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเลยหรือซึมในพื้นที่ดิน ในการผ่านปล่อยลงท่อน้ำทิ้งสาธารณะเลยไม่ควรกระทำอย่างยิ่งเพราะยังมีค่าความสกปรกอยู่มาก ตามปกติน้ำทิ้งเข้าบ่อเกรอะจะมีค่า B.O.D. ประมาณ 200 – 300 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อน้ำออกจากบ่อจะมีค่า B.O.D. ประมาณ 60 - 80 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูงอยู่ และสามารถทำให้น้ำเกิดการเหม็นเน่าได้ ดังนั้นเพื่อความสะอาดยิ่งขึ้น จึงได้มีบ่อซึมเกิดขึ้นเป็นลักษณะกลมก่อด้วยอิฐ หรือคอนกรีต เจาะรูพรุนขนาดของบ่อต้องมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ การซึมสามารถต่อท่อจากบ่อไปยังพื้น

สำหรับราคาในการก่อสร้างไม่แพง สามารถทำได้ในอาคารที่ไม่ใหญ่โตและไม่สูง แบบ AEROBIC ถ้าใช้วิธีแบบแรกจะต้องใช้บ่อเกรอะ บ่อซึมที่ใหญ่โตแต่แบบ AEROBIC จะมีขนาดเล็ก แต่ก็มีความยุ่งยากในการเดินเครื่องกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งต้องการสถานที่สำหรับการก่อสร้างมากน้อยผิดแผกแตกต่างกันออกไป

จากระบบทั้งสองที่กล่าวมา อาจสามารถนำมาใช้รวมกันได้ ในเรื่องการทำให้น้ำสะอาดและการนำน้ำที่ผ่านกรรมวิธีไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการซึม

## 6.1.5 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

### 6.1.5.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอาคารนี้ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. ไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าเข้าสู่อาคารด้วยสาย CABLE จะร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUIT ฝังในดินต่อเข้าไปยังห้อง HIGH VOLTAGE TRANSFORMER โดยมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดทั้งผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง
2. ไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 380 VOLT , 3 เฟส 4 สาย สำหรับใช้เกิดเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ เครื่องจักร และอุปกรณ์อื่น ๆ
3. ไฟฟ้า แสงสว่าง เป็นระบบ 2220 VOLT , SINGLE PHASE สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ ดวงโคม และพัดลมดูดอากาศ เป็นต้น
4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง ของอาคารทั้งหมด ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อ ไฟฟ้าของการไฟฟ้างับดับลง และจะหยุดจ่ายไฟเมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ

นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง จึงต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITH BOARD) แยกระบบต่างๆ โดย เฉพาะ และใน SWITH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUI BREAKER แยกควบคุม ออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารจะมี BRANCH CIRCUI BREAKER แยกควบคุมแต่ละ ห้อง ซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUI BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

### 6.1.5.2 ระบบแสงสว่าง

เนื่องจากโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ มีองค์ประกอบเป็นส่วนของสำนักงาน และ ห้องเรียนต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก แสงสว่างจึงมีความจำเป็นเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน ความปลอดภัย และการมองเห็น รวมทั้งบรรยากาศภายใน โดยระบบแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย แสงสว่างธรรมชาติ และแสงสว่างประดิษฐ์

## แสงสว่างธรรมชาติ

การให้แสงสว่างธรรมชาติในอาคาร คือการจัดประมาณการส่องแสงในอาคารให้เพียงพอ แก้มการมองเห็นโดยปราศจากแสงจ้าสะท้อนเข้าตา และให้ความเข้มของแสงสว่างภายนอกมีปริมาณที่ไม่แตกต่างกับแสงสว่างภายในมากนัก เพื่อให้สายตาสามารถปรับได้ทันทีเมื่อมองออกไปนอกอาคาร ถ้าภายในอาคารมีแสงสว่างจ้ามา ต้องหาวิธีลดความจ้าด้วยการใช้สีของอาคารช่วย คือ "ไม่ใช่สีที่มีการสะท้อนที่สว่างหรือมืดจนเกินไป หรือทำที่บังแสงแดด และแสงสะท้อน จากภายนอกอาคารด้วยกำแพง หรือชายคายื่นออกไปนอกอาคาร อีกทั้งการปลูกต้นไม้รอบ ๆ อาคารก็สามารถช่วยกรองและลดการสะท้อนของแสงสว่าง

ข้อคำนึงของการให้แสงสว่าง

1. กิจกรรมภายในห้อง เพื่อหาปริมาณของแสงสว่าง และตำแหน่งของเครื่องเรือนที่ต้องการปริมาณแสงสว่างพิเศษ
2. การเปิดช่องแสงของอาคาร ควรจัดให้มีแสงส่องเข้าทุกส่วนของอาคาร โดยให้มีการกระจายของแสงที่สม่ำเสมอ และมีปริมาณที่เหมาะสม
3. การให้แสงสว่างธรรมชาติไม่เพียงแต่การจัดช่องแสงหรือเปิดหน้าต่าง - ประตูเท่านั้น เพราะครึ่งหนึ่งของปริมาณแสงสว่างขึ้นอยู่กับทิศทางภายใน และการใช้สีของห้อง

ตารางที่ 6.3 แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ส่วนของห้อง	เปอร์เซ็นต์การสะท้อน
1. เพดานห้อง	80
2. ผนังตอนบนติดกับเพดานและช่องเปิด	70 - 80 50 - 60
3. ผนังบริเวณใต้ช่องเปิด	25 50
4. อุปกรณ์ เครื่องเรือน	20 - 30
5. พื้น	

ตารางที่ 6.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของสีต่าง ๆ

สี	เปอร์เซ็นต์การสะท้อน
สีขาว	90 - 80
สีงาช้าง	80 - 70
สีเหลือง	75 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีครีม	70 - 65
สีเผือก	65 - 60
สีชมพู	60 - 40
สีเทา	50 - 35
สีฟ้า	50 - 35
สีเขียวอ่อน	50 - 25
สีแดง	25 - 15
สีน้ำเงินแก่	20 - 10
สีดำ	5 - 2

ตัวอย่างการออกแบบให้ได้รับแสงสว่างธรรมชาติจากภายนอก

อาคารที่มีทางเดินกลางและยาวมากควรเว้นห้องบางตอน เพื่อให้มีแสงสว่างธรรมชาติส่องเข้าทางเดินได้

การเปิดช่องเปิด หรือเปิดโล่งอาคารตรงกลาง เพื่อรับแสงสว่างทางด้านตรงกลาง อาคารที่ลักษณะที่บดบังและมีขนาดใหญ่

แสงสว่างประดิษฐ์

ข้อคำนึงถึงในการออกแบบ

1. การมองเห็น เป็นการกำหนดความสว่างให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่
2. ความสวยงามและการตกแต่ง วัสดุอุปกรณ์ในการให้แสงสว่าง ควรได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อย บางส่วนอาจปิดซ่อนไม่ให้เห็น เช่น สายไฟฟ้า แฉงไฟฟ้าต่าง ๆ
3. บรรยากาศและอารมณ์ เป็นสิ่งที่สามารถออกแบบและให้เป็นไปตามต้องการได้ เช่น ในส่วนสำนักงานอาจต้องมีลักษณะเรียบ เป็นระเบียบ ส่วนโถงมีลักษณะที่หรูหรา สง่า

การออกแบบระบบแสงสว่างประดิษฐ์

ระบบแสงสว่างประดิษฐ์ภายในโครงการจะสามารถควบคุมได้จากห้องควบคุมส่วนกลาง โดยควบคุมการเปิด - ปิดแสงสว่างทั้งอาคารได้ แต่โดยทั่วไปจะควบคุมการเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดในส่วนบริเวณทางเดิน โถงและที่จอดรถ รวมทั้งไฟฟ้าบริเวณนอกอาคารซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมให้เปิด - ปิดเป็นส่วน ๆ ในเวลาที่แตกต่างกันได้

แสงสว่างในส่วนสำนักงาน ห้องเรียนและส่วนอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวมา จะทำการเปิด - ปิดโดยผู้ใช้พื้นที่เหล่านั้นโดยใช้สวิทช์ หรือเปิด - ปิดจากห้องควบคุมของพื้นที่นั้น

#### 6.1.6 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศมีหลายระบบแต่ที่นิยมใช้ทั่วไปมีดังนี้

ก. ระบบทำความเย็นโดยตรง (DIRECT REDRICATION SYSTEM) เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็น พัดผ่านหน่วยทำความเย็น (AIR COOLING UNIT) ของเครื่องปรับอากาศโดยตรง

ข. ระบบความเย็นโดยทางอ้อม (INDIRECT REDRICATION SYSTEM) เป็นระบบมีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลาง ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้อากาศที่ถูกนำไปใช้อีกทีหนึ่ง

การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

องค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป บางส่วนสามารถใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติได้ แต่บางส่วนก็จำเป็นต้องมีการปรับอากาศเนื่องจากลักษณะขององค์ประกอบนั้น ๆ ที่จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศ จึงต้องมีระบบปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับองค์ประกอบเหล่านี้

การพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมายปรับอากาศ จะต้องคำนึงถึง

1. จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่นต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการความเย็นมากกว่าปกติ
2. ลักษณะของอาคารเช่น
  - อาคารขนาดเล็ก อาจใช้แบบ WINDOW TYPE หรือ SPLIT TYPE
  - ห้องขนาดใหญ่มาก ๆ ถ้าใช้แบบ WINDOW TYPE อาจกระจายลมได้ไม่ทั่วถึงดังนั้นจึงอาจพิจารณาใช้แบบ SPLIT TYPE แต่แบบ SPLIT TYPE ก็มีกำลังจำกัด 8 - 25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยาวเกินไปก็ไม่เหมาะสม
  - อาคารหลาย ๆ ชั้นควรใช้แบบ CENTRAL ถ้าใช้แบบ WINDOW TYPE หรือ SPLIT TYPE จะทำให้มีจำนวนเครื่องมาก ดูแลรักษายาก และทำลายความงามของอาคาร
  - อาคารมีห้องหลาย ๆ ห้อง อาจใช้แบบ CENTRAL ซึ่งประหยัดและอายุการใช้งานยาวนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น อาคารบางแห่งเดินท่อยาก จึงอาจต้องใช้แบบ SPLIT TYPE แทนแบบ CENTRAL

ชนิดของระบบปรับอากาศที่เลือกใช้ในโครงการ

1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)
2. เครื่องปรับอากาศแบบชุด (PACKAGED TYPE)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน สำหรับห้องหรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก มีหน่วยทำความเย็น แยกต่างหากจากหน่วยระบายความร้อน สะดวกมาในการติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศแบบชุด (PACKAGED TYPE)

เครื่องปรับอากาศแบบชุดเป็นเครื่องที่มีเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น ในเปลือกหุ้มเดียวกัน มีความสามารถในการทำความเย็นประมาณ 3 ถึง 100 ตัน สำหรับ กรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบชุดเครื่องเดียวสำหรับหลายห้องนั้นอากาศที่จ่ายเข้าไปใน ห้อง จะต้องส่งไปโดยผ่านท่อลมที่ต่อจากห้องลมของเครื่อง

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมียระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศได้ดังนี้

องค์ประกอบ	ระบบปรับอากาศ	เหตุผล
ส่วนห้องประชุมใหญ่ 300 ที่นั่ง	PACKAGED TYPE	เป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่มีประมาณของห้องมากต้องการความสะดวกสบายในการนั่งชมการแสดงต่าง ๆ และต้องการความสงบเงียบ หลีกเลียจจากเสียงรบกวนใด ๆ ทั้งสิ้น
ส่วนห้องสมุด	PACKAGED TYPE	เป็นพื้นที่ที่จำเป็นมากต่อการปรับอากาศเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีและความสงบในการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือหรือห้องโสตทัศนศึกษา ทั้งเป็นการป้องกันเสียงรบกวนต่าง ๆ และรักษาสภาพหนังสือด้วย
ส่วนห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ	SPLIT TYPE	มีความสะดวกในการใช้งาน และการบำรุงรักษาลักษณะการปรับอากาศและช่วงเวลาการใช้งานในบางครั้งจะไม่ตรงกัน
	PACKAGED TYPE	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน		การทำงานของสำนักงานมีช่วงเวลาดำเนินงานเวลาเดียวกันทั้งหมด การจัดวางออกแบบส่วนทำงานใช้ระบบเปิดทั้งหมด ยกเว้นห้องผู้บริหารและห้องประชุม ซึ่งมีวาระการใช้งานที่ไม่แน่นอนแต่ต้องการความสงบเงียบพอควรจะให้ใช้การแยกจากห้องไปยังห้องทำงานซึ่งเครื่องควบคุมการเปิดปิดมีต่างหาก
--------------	--	---

ตารางที่ 6.5 แสดงการสรุปผลของการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

### 6.1.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

การควบคุมรักษาความปลอดภัยในโครงการ ควรมีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเครื่องกล ระบบการรักษาความปลอดภัยสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้กำลังเจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกันโดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนแยก เป็นอิสระจากกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้เป็นปกติ
3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ตาม บริเวณสำคัญภายในอาคาร

อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ในอาคาร

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์หลาย ๆ เครื่องติดตั้ง ไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัยภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สัญญาณภัยประตู่ และหน้าต่าง เครื่องจะส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่างหรือช่องเปิดของอาคารถูกงัดทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณหวงห้าม

3. สัญญาณเตือนภัยแบบปุ่มกด ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงาน โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์ สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง และ สถานีตำรวจ

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดเป็นระบบวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลา และทำงานเมื่อวงจรถูกตัด หรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสตรง แรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับ เมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงาน และมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุ หรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์วงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมีฉลากกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดสังเกตให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

การเข้าออกศูนย์ตรวจสอบ ฯ สำหรับพนักงานจะต้องติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประตูทุกบานต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตร และการเข้า-ออกทุกครั้งจะถูกทำการบันทึกโดยเครื่องคอมพิวเตอร์

#### 6.1.8 การกำจัดขยะในอาคาร

ขยะที่เกิดขึ้น นับเป็นขยะที่เกิดขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น เศษอาหาร เศษ ภาชนะ พลาสติก โลหะ เศษแก้ว ฯลฯ ปริมาณขยะในแต่ละวันจะมี ปริมาณ ลิตร/คน

## ขบวนการในการกำจัด

### 1. การเก็บกักขยะ (Refuse and Garbage Collection & Storage)

Waste Paulding Systems ใช้กับขยะเปียกที่เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยหรือเป็นตะกอนซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากตัว หรือบริเวณที่ล้างจาน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกรวบรวมเศษอาหาร หรือขยะก่อนที่จะทำการส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดที่ส่วน บริการ

Individual Refuse Bins and Sacks กระสอบ ถังเก็บขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมาเก็บรวบรวมกับขยะ เพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ต่อไป และจากนั้นจึงนำไปกำจัดที่ส่วนบริการ

### 2. การกำจัดขยะ (Disposal)

2.1 Incineration เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่อง โดยมีกระบวนการขนส่ง และเก็บกัก น้อยที่สุด มีการใช้พลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา)

#### ข้อเสียเปรียบ

- ฝุ่น เถ้าถ่าน คาร์บอน และไอควันที่รวมอยู่ด้วยกัน หลังจากผ่านขบวนการ จะต้องทำการแยกเอาฝุ่นถ่านออกมาด้วยวิธีการที่สิ้นเปลือง
- ปริมาณ ไม้คงที่ การรวมตัวกันของวัสดุต่างชนิดกันและอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการตามขบวนการดังกล่าวประสบปัญหา
- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะที่มีวัสดุที่ระดับความร้อนในขบวนการไม่สามารถกำจัด ได้ เช่น เศษแก้ว เศษ โลหะ

2.2 การนำขยะออกไปทิ้ง (Fransportation) ในการวางแผนการจะพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการจัดการนำขยะจากแหล่งที่เก็บขยะ ไปทิ้งให้สะดวกและเหมาะสม

2.3 ระบบหมุนเวียน (Recycling) ของขยะอาจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ขบวนการกำจัดขยะ มีความประหยัดขึ้น เช่น เศษอาหารจากภัตตาคารสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในการเก็บอาจเอาไว้ภายในห้องเก็บเพื่อรอการขนถ่าย หรือ เศษกระดาษเอกสาร พลาสติก แก้ว ฯลฯ อาจสามารถนำเข้าสู่ขบวนการหมุนเวียนได้เช่นกัน การนำขยะออกไปทิ้งนั้นกระทำได้โดยผ่านขบวนการ 2 ขบวนการคือ

- ใช้รถเข็น เป็นยานพาหนะขนาดเล็ก สามารถใช้สำหรับการขนขยะจากส่วนต่างๆ ลงสู่ปล่องทิ้งขยะ
- รถบรรทุกขยะ เป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ ที่จะรับขยะจากห้องเก็บ(Depot) ไปสู่ ขบวนการกำจัดขยะสาธารณะต่อไป

## 6.2 การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

### 6.2.1 อาคารเรียน

ลักษณะของตัวอาคารเรียนและส่วนประกอบอื่นๆ ในโรงเรียนมีอิทธิพลสำคัญต่อตัวนักเรียนมาก บรรยากาศของโรงเรียนและโรงเรียนย่อมดึงดูดความสนใจ ความรักและความศรัทธาต่อโรงเรียนได้ดียิ่งขึ้น ฉะนั้นลักษณะของตัวอาคารเรียนที่ดี และเหมาะสมจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) การออกแบบแปลนหรือแผนผังของโรงเรียน ต้องร่วมมือกันระหว่างผู้สร้างและนักการศึกษาและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ต้องมีความเข้าใจหรือความรู้เกี่ยวกับแผนผังของโรงเรียนที่ถูกต้องตามความเห็นชอบของกระทรวงศึกษาธิการ

2) ลักษณะที่ดีของตัวอาคารเรียน ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ห้องเรียนต้องมีมากพอต่อความต้องการ
- ห้องเรียนต้องมีแสงสว่างเพียงพอ
- ห้องเรียนต้องให้มีอากาศปลอดโปร่ง มีการถ่ายเทอากาศสะดวก
- ห้องเรียนต้องมีประตูหน้าต่างมากเพียงพอ เพื่อเป็นที่ระบายอากาศ
- ขนาดห้องเรียนต้องพอเหมาะ
- ความสะดวกและความปลอดภัย

ทิศทางลมและแสงสว่างของอาคารเรียน ทั้งสองสิ่งนี้สำคัญมากที่ช่วยในการเรียน ต้องให้ด้านหน้าและด้านหลังอาคารหันไปทางทิศทางลมผ่านด้วย และแสงสว่างถ้ามีน้อยเกินไปไม่พอแก่ความต้องการทำให้เสียสายตาได้ แสงสว่างจะพอหรือไม่ขึ้นอยู่กับที่ตั้ง อาคารเรียนให้ยาวตามทิศเหนือ-ใต้ และขึ้นอยู่กับจำนวนประตูหน้าต่างที่มีในห้อง ลักษณะ และการจัดห้องเรียน

แสงสว่าง ควรให้แสงสว่างเข้าทางซ้ายมือของนักเรียน เวลาเขียนหนังสือจะได้ไม่ บังเงา ไม่ควรทาสีสะท้อนแสง เพราะเป็นอันตรายต่อสายตา

#### 6.2.2 การจัดห้องเรียน

การพิจารณา ส่วนประกอบที่เป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะกำหนดขนาด รูปร่างของห้องเรียน การเข้าใจถึงหลักสูตรช่วยให้สามารถเลือกวิธีสอน และเนื้อที่สำหรับการเรียนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ การเข้าใจถึงลักษณะการเรียนการสอนจะทำให้สามารถจัดเนื้อที่ สำหรับอุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน เพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะการเรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่ จะเป็นไปในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น การเรียนชนิดแบ่งกลุ่มเรียน ในการทำการปฏิบัติ ค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยดูแลชี้แนะแนวทางเท่านั้น ฉะนั้นการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาภายในห้องเรียน ให้ได้ผลมากที่สุด โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึง

1. การจัดสรรเนื้อที่ให้ประโยชน์ได้โดยสมบูรณ์ตามกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน

2. ขนาดที่เหมาะสม

3. เฟอร์นิเจอร์อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน

4. การวางผังห้องเรียน ให้ได้รับประโยชน์ในด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ

- การจัดสรรเนื้อที่ของห้องเรียน ควรจัดให้มีลักษณะยืดหยุ่นได้ ในรูปแบบของการเรียนการสอน จึงจะทำให้สามารถใช้ห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ขนาดของห้อง ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ใช้และเกิดขึ้นในห้องเรียน นั้นๆ เช่นการปฏิบัติหรือการบรรยายย่อมมีการใช้เนื้อที่ต่างกัน จำนวนของผู้เรียน ข้อกำหนดตามมาตรฐานประเภทและระดับของการศึกษา

- เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน กำหนดจากความต้องการทั้งทางด้านปริมาณ ขนาด สัดส่วนของผู้ใช้สอย

- การวางแผนของห้องเรียน โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเสียง แสง และการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โต๊ะเรียนและที่นั่ง

ต้องมีขนาดพอเหมาะกับร่างกายของนักเรียนทั้งความสูงของโต๊ะและม้านั่ง มีช่องว่างระหว่างแถวให้พอที่จะลุกนั่งได้สะดวก ทางเดินระหว่างแถวไม่ควรน้อยกว่า 0.45 เมตร ที่นั่งแถวหลังสุดไม่ควรห่างกระดานดำเกิน 9.00 เมตร และไม่ควรตั้งโต๊ะเรียนและม้านั่งให้ติดอยู่กับที่ เพราะอาจไม่สะดวกกับการนั่งหรือการย้ายเพื่อกิจกรรมบางอย่าง

กองอนามัยโรงเรียนได้แบ่งโต๊ะเรียน และม้านั่งไว้ดังนี้(5 แบบ)

	ความสูงของโต๊ะเรียน(ซม.)	ความสูงของม้านั่ง (ซม.)
แบบที่ 1	50	30
แบบที่ 2	55	35
แบบที่ 3	65	40
แบบที่ 4	75	45
แบบที่ 5	80	50

ในห้องเรียนปฏิบัติใช้กระดานดำเดิมสีที่ใช้เป็นสีดำ แต่เมื่อเขียนด้วยชอล์กสีขาว เชื่อว่าทำให้สะท้อนแสงมาก ปัจจุบันนิยมทาสีเขียวเพราะไม่ค่อยสะท้อนแสง กระดานดำไม่ควรอยู่ห่างนักเรียนแถวหน้าเกิน 2.00 เมตร และห่างจากแถวหลังไม่มากกว่า 9.50-10.00 เมตร กระดานควรใช้ชนิดติดฝาผนัง แต่ทำให้เลื่อนขึ้นลงได้ การใช้กระดานขาหยั่งทำให้เปลืองที่และไม่น่าปลอดภัย

ส่วนในห้องเรียนบรรยายจะใช้กระดาน Wight Board เขียนด้วยปากกาเคมี เพื่อลดปัญหาฝุ่นชอล์ก

การจัดที่นั่ง (Seats Arrangement)

แถวหน้าควรห่างจากกระดานดำ	2.20 - 2.35 เมตร
แถวหลังควรห่างจากผนังด้านหลัง	0.80 เมตร
แถวข้างควรห่างจากผนังด้านข้าง	1.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดกลุ่มห้องเรียน

- แลวดรจน้ากระดาน เน้นการจัดระยะเดียว เพื่อเน้นการฟังบรรยายอย่างเดียวน้สำหรับนักเรียนค่อนข้างมาก
- แลวโค้ง อาจมี 1 หรือ 2 แลวหรือมากกว่า เพื่อต้องการบรรยากาศดีกว่าแบบแรก
- วงกลมหรือรูปไข่ เหมาะสำหรับการเรียนแบบสัมมนา ละพูดคุยเป็นหลัก (Discussion & Seminar)

## การควบคุมความเป็นระเบียบของห้องเรียน

1. มีประตูเข้า -- ออก 2 ประตู เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่มีความอิสระ ในการเข้าออกห้องเรียนมากกว่า อันจะไม่ใช่เป็นการรบกวนผู้อื่นในขณะศึกษา

ประตูที่ 1 เป็นประตูที่นักเรียนและครูเข้าออกมากและการเข้าออกนี้สามารถควบคุมได้

ประตูที่ 2 ใช้สำหรับนักเรียนที่นั่งใกล้ประตูนี้และนักเรียนจะเข้าออกเวลาครุห้น หลังซึ่งครูไม่สามารถควบคุมการเข้าออกได้

2. มีประตูเข้าออกประตูเดียว ครูผู้สอน สามารถที่จะควบคุมดูแลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## กระแสลมที่ผ่านห้องเรียน

ห้องบรรยายส่วนใหญ่จะใช้การติดเครื่องปรับอากาศแต่ก็ตั้งสามารถให้ลมผ่าน ได้โดยประมาณ 1.6 – 3.3 เมตร/นาที่ กระแสลมที่ระดับศีรษะเวลานั่ง ประมาณ 1.20 เมตร จากพื้น การเปิดช่องลมที่มีขนาดเท่ากันเมื่อลมเข้าและออก จะมีประสิทธิภาพในการระบายลมมากที่สุด และทำให้ความเร็วของลมสม่ำเสมอ

## ระบบเสียง

ห้องบรรยายจำเป็นต้องจัดระบบเสียงให้เหมาะสม โดยวิธีการดังนี้

1. การเลือกวัสดุก่อสร้าง
2. การออกแบบรูปร่างของห้อง
3. การจัดเครื่องเรือนภายในห้อง

ห้องที่มีระบบเสียงที่ดี

- ให้เสียงกระจายโดยทั่วไป สม่่าเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับเสียงสำหรับผู้ฟังที่อยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงเพิ่มขึ้น
- ให้ระดับเสียงสะท้อนอยู่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับเสียงจากแหล่งกำเนิด
- ระดับเสียงรวมควรถูกไม่เกิน 100 เดซิเบล

### การใช้สีในห้องเรียน

สี สีที่ทาภายในห้องเรียนถ้าใช้สีสภาพเย็นตา เช่น สีครีม สีขาวนวล สีไข่ไก่ เทาอ่อน หรือฟ้าจะทำให้รู้สึกว่บรรยากาศดีขึ้น การทาสีในห้องเรียนทำให้รู้สึกสบายใจ พื้นและฝาผนังส่วนล่างควรทาสีเข้มเพื่อป้องกันความสกปรก

อาคารที่ใช้สำหรับเรียน ค้นคว้า ฝึกหัดจะมีการใช้สีให้เหมาะสมกับห้องแต่ละห้องซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องกันกว่ากันมาก จาก การทดลองเรื่องการสะท้อนของสี ต่างๆพบว่า

สีขาว	สะท้อนออก	80 – 90 %
สีงาช้าง	สะท้อนออก	64 – 77 %
สีครีม	สะท้อนออก	50 – 70 %
สีเทาอ่อน	สะท้อนออก	45 – 60 %
สีน้ำตาลอ่อน	สะท้อนออก	11 %
สีแดงเข้ม	สะท้อนออก	7 %
สีดำ	สะท้อนออก	2 %

ส่วนใหญ่อาคารเรียน ห้องเรียนใช้สีขาวทาเพดาน เพราะ เป็นสีสะท้อนแสงมากที่สุดทำให้ ห้องสว่างมากขึ้น นอกจากนี้จะต้องพิจารณาอีกว่า สีแก่จะทำให้ดูห้องเล็ก ลงมาก สีอ่อนจะทำให้ดู กว้างขวางขึ้น โดยทั่วไปมักใช้สีเย็นตาและสีกลางส่วน Corridor ที่ยาวมากๆหากสีเข้มไว้ตรงปลาย จุดจะทำให้ดูสั้นเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การสะท้อนของแสงในห้องเรียน

เพดาน	70 %
ผนัง (ตอนบน)	70 %- 80 %
โต๊ะ(ตอนล่าง)	50 %- 60 %
พื้น	20 % - 30%
กระดานดำ	20 %

แสงสว่างกับความสูงแสงสว่างสู่ภายในทางด้านหน้าต่างที่สูงไปได้ไกล หน้าต่างที่กว้างแต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตาได้มาก (ความกว้างของห้องยิ่งลด ความสูงมาก ของแสงสว่างยิ่งเพิ่ม)

ช่องแสงมีไม่น้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง แต่ถ้าหากทาสีห้องด้วยสีอ่อนจะทำให้สว่างขึ้น

แสงสว่างโดยปกติไม่มีความสำคัญ แต่จำเป็นต้องมีแสงไฟฟ้า ห้องเรียนต้องการ

แสง 30 ฟุตคาลังเทียน จะต้องให้แสงมีความสม่ำเสมอต่อส่วนต่างๆของห้องเพื่อไม่ให้เกิดเงามุมอับแสง

แสงประดิษฐ์ ไม่ควรเป็นแสงตรงจากแหล่งกำเนิด ควรเป็นแสงสะท้อน (INDIRECT) ไม่ควรจะทำให้เกิดแสงจ้า (GLARE) เหมือนกระดานดำ จะมีไฟส่งกระดานด้วยก็ได้

อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับ ไฟฟ้า

- OUTLET ทั้งสมด้านของผนัง
- SWITCH อยู่ใกล้ประตู

### 6.2.3 ห้องบรรยาย อบรม และสัมมนา

เป็นห้องที่ใช้ให้ความรู้โดยทั่วไป ตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป เหมาะสำหรับใช้กับ เทคนิคการบรรยาย การชุมนุมปาฐกถา การอภิปรายเป็นคณะ

โดยทั่วไป ลักษณะของห้องบรรยาย ห้องเรียนที่ดีจะมีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความยาวของห้องควรจัดให้อยู่ตามด้านยาว หรือขนานกับอาคารเรียนเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ ได้รับ แสงสว่างและรับลม ได้เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ลักษณะทั่วไปของห้องโดยทั่วไป เป็นดังนี้

- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ค่อนข้างเงียบ ห่างจากที่มีเสียงรบกวน ห่างจากทางเข้าออกและสะดวกต่อการติดต่อห้องสมุด
- มีแสงสว่างธรรมชาติที่ดี มีการถ่ายเทอากาศที่ดี มีสภาพเสียงที่ดี
- มีขนาดห้องที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้
- มีส่วนประกอบของห้องบรรยายที่ดี
- มีครุภัณฑ์ที่เพียงพอ และเหมาะสมกับการเรียน การบรรยาย อบรม และสัมมนา
- มีการจัดของครุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรในการบรรยาย อบรม สัมมนา

#### ขนาดพื้นที่ห้องบรรยาย

การกำหนดขนาดของห้อง ให้เหมาะสมตามกฎเกณฑ์ของการออกแบบรูปร่างขนาดของ ห้องจะขึ้นอยู่กับ

- ประเภทของการอบรม บรรยาย
- จำนวนผู้ใช้ในแต่ละห้อง
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่แต่ละคน
- ห้องเรียนห้องบรรยายในประเภทใดหมายถึง หมายถึง ขนาดของห้องเรียนจะใหญ่เล็ก ตามประเภทของวิธีการสอนในวิชานั้นๆ เช่น วิชาที่จะต้องปฏิบัติงานจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าวิชาที่ฟังคำบรรยาย เพราะเนื้อที่ที่ใช้งานอย่างไม่เท่ากัน
- ประเภทของการบรรยายอบรม มีผลในการคิดขนาดของห้อง เพราะย่อมมีระดับขั้นตอนและวิธีการ ตลอดจนแบ่งกลุ่มไม่เหมือนกัน
- จำนวนผู้ใช้ในแต่ละห้อง จำนวนผู้ใช้ในแต่ละห้องมีจำนวนอัตราอย่างน้อยเป็นตัวกำหนดขนาดห้อง
- ข้อกำหนดของการใช้พื้นที่ในแต่ละคน ซึ่งโดยอัตราเฉลี่ยพื้นที่น้อยที่สุด ต่อ 1 คนหรือ 0.90 ตารางเมตร (กองแบบแผนกระทรวงสาธารณสุข)

ลักษณะของห้องปกติแล้ว จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเป็นลักษณะที่นิยมใช้เหมือนกัน หมดในเขตเอเชียนี้ และปัจจุบันนี้ยังออกแบบในรูปแบบของสี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างนี้ ต่อเนื่องกันไปสำหรับขนาดความกว้างยาวของห้องบรรยายที่นิยมทั่วไป (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ)

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| - ห้องเรียนขนาดเล็กมาก | 6 X 8                           |
| - ห้องเรียนขนาดเล็ก    | 6 X 9                           |
| - ห้องเรียนขนาดใหญ่มาก | 8 X 10                          |
| - ห้องเรียนขนาดกลาง    | 7 X 9 (ความสูงประมาณ 3.50 เมตร) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ห้องบรรยายประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- ส่วนเวที ควรกว้างอย่างน้อย 3.6 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ที่นั่งดู
- ส่วนที่นั่งดูคิดพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 0.90 ตารางเมตรต่อคน พื้นที่ทั้งหมดจึงเท่ากับ จำนวนผู้คน X จำนวนพื้นที่ต่อคน
- ทางสัญจร ให้คิดทางสัญจรเป็นเนื้อที่ประมาณ 30%ของพื้นที่ที่นั่งดู
- ห้องฉายในระบบการฉายหนังหน้าจอ ควรมีความลึกอย่างน้อย 4 เมตร กว้างอย่างน้อย 3.90 เมตร ความสูงเพดานไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร ส่วนห้องฉายในระบบการฉายหลังจอ ควรมีความลึก ประมาณ 2 เท่าของความกว้างจอ

การแบ่งพื้นที่ห้องบรรยาย

ในกรณีที่ห้องบรรยายซึ่งมีขนาดใหญ่ ต้องการที่จะแบ่งออกเป็นลานๆ เพื่อที่จะใช้เป็นที่รวมของกิจกรรมย่อยๆ เราสามารถใช้ฉากเคลื่อนสำเร็จรูป ซึ่งได้รับการออกแบบให้เป็นอะลูมิเนียมที่ดี สามารถใช้ ได้ทันทีที่ต้องการ ทำความสะอาด ซ่อมแซม แปะ ตกแต่งผิวหน้าได้ง่าย สำหรับชนิดของฉากเคลื่อนนี้ มีให้เลือกหลายชนิดแล้วแต่ความเหมาะสมและความต้องการ กับขนาดของห้องที่จะ แบ่งเป็นส่วนๆ

ส่วนประกอบของห้องบรรยาย

- พื้นที่สำหรับห้องบรรยาย ควรเป็นพื้นที่ที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย เรียบ ไม่มีลวดลาย หรือสันนูนลาด สำหรับวัสดุที่ใช้ทำพื้นนั้น ถ้าเป็นไม้ควรเป็นพื้น ด้าน ใช้แปรงขัดได้ และควรเป็นแบบไม้อัดเข้าลิ้น นอกจากพื้น ไม้ก็มีพื้น คอนกรีต ควรเป็นพื้นคอนกรีตขัดหน้าเรียบ
- ฝ้าผนังควรมีลักษณะเกลี้ยง ไม่มีลวดลาย เพื่อไม่ให้มีฝุ่นละอองเกาะง่าย และสะดวกต่อการทำความสะอาด ฝ้าผนังห้องควรจะเป็นฝ้าทึบ เพื่อป้องกันเสียงรบกวนขณะกำลังบรรยาย ส่วนผนังด้านอื่นๆควรมีช่องระบายอากาศอยู่ระหว่างฝ้าผนังและเพดานด้วย วัสดุที่ใช้ทำผนังอาจเป็น ไม้ ซีเมนต์ หรือวัสดุอื่นใดก็ได้
- เพดานควรเป็นเพดานเพื่อป้องกันความร้อนและฝุ่นละออง
- ประตูและหน้าต่างห้องบรรยายทุกห้อง ควรมีประตูใหญ่เปิดออกสู่ระเบียงทางเดิน ด้านยาวอย่างน้อย 2 ประตู ขนาดของประตูควรกว้างประมาณ 1.10 เมตร สูงประมาณ 2.10 เมตร หรือสูงเสมอระดับขอบบนหน้าต่าง หน้าต่างส่วนมากควรเปิดออกไปยังภายนอกของห้อง ทางด้านยาวซ้ายของห้อง ขนาดของหน้าต่างสูงจากพื้นห้องประมาณ 1 เมตร หรือสูงกว่าได้เล็กน้อย จำนวนของประตูหน้าต่างควรมีให้มากพอ โดยถือเอา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ของประตูและหน้าต่างมิใช่ น้อยกว่าเศษหนึ่งส่วนสองของพื้นที่ฝาผนังห้องเรียนสำหรับ ชนิดของหน้าต่างมีหลายแบบแต่ควรมีลักษณะเปิดออกไปยังนอกห้อง และสามารถควบคุม แสงสว่าง และถ่ายเทอากาศได้ดีด้วย

#### ครุภัณฑ์ภายในห้องบรรยาย

ครุภัณฑ์เป็นส่วนประกอบสำคัญในการอบรมสัมมนา เพราะหากว่า ครุภัณฑ์ไม่ถูกต้องไม่พอกับความต้องการและเป็นอุปสรรคต่อการประกอบกิจกรรม

ครุภัณฑ์อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ภายในห้องบรรยายมี ดังนี้

- โต๊ะผู้บรรยาย และเก้าอี้โดยมาแล้วนิยมโต๊ะจีน หรือ โต๊ะวิทยากรส่วนมากนิยม ตั้งอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวาของห้องเรียน ไม่ควรตั้งไว้ตรงกลางห้อง เพราะไม่ สะดวกต่อการใช้กระดานและการมองของผู้ฟัง
- โต๊ะผู้ฟัง ไม่ควรเป็นลักษณะมาจั้นที่นำมาต่อกัน ก็จะทำให้ขาดความเป็น ระเบียบ โต๊ะผู้ฟังนี้นับเป็นครุภัณฑ์ที่สำคัญ

มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการค้นคว้าวิจัย เรื่อง โต๊ะเรียน สำหรับโรงเรียนในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2503 ได้ให้ข้อเสนอว่าควรจะมี 6 แบบ คือ

	วัดจากพื้นถึงขาอ่อน (เซนติเมตร)	ความสูงของโต๊ะเรียน (เซนติเมตร)	ความสูงของม้านั่ง (เซนติเมตร)
แบบที่ 1	27.0 - 30.5	55	29
แบบที่ 2	30.5 - 33.5	56	32
แบบที่ 3	33.6 - 36.5	63	35
แบบที่ 4	36.6 - 39.5	67	38
แบบที่ 5	39.6 - 42.5	69 - 71	41
แบบที่ 6	42.6 - 46.5	72 - 75	43

โต๊ะและม้านั่งจัดเข้าชุดกัน ควรมีลักษณะดังนี้

- ไม่มีแรงกดที่ได้น้ำหนัก และเท้าวางลาดกับพื้นพอดี
- มีช่องว่างเหนือเข้าท่อนานด้านล่างของโต๊ะเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขอบบนโต๊ะด้านชิดลำตัว ควรเชื่อมกับขอบม้านั่งด้านหน้าเล็กน้อยเพื่อให้ นั่งตัวตรง
- โต๊ะควรมีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร
- เก้าอี้ควรมีล้อเลื่อนและหมุนได้ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและมอง กระดานและจอพื้นที่นั่งควรเป็นพนักพิง ไม่ควรสูงกว่ากระดูกสะบัก เพราะทำให้ส่วนหลังพักผ่อนไม่เต็มที่ ส่วนล่างของพนักไม่ควรทึบ ควรเป็นช่องว่างเพื่อให้ กล้ามเนื้อสะโพกถูกอัด เวลานั่ง
- ที่นั่งของผู้ฟังควรจะเป็นเก้าอี้เอนกเซอร์ แทนการใช้เก้าอี้เข้าชุดกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมกับขนาดของห้อง จำนวนผู้เข้าร่วมชม
- กระดาน ใช้กระดานไวท์บอร์ด ซึ่งกรุด้วยฟอรัไมก้าสีขาว การเขียนใช้ปากกาเมจิก การใช้กระดานไวท์บอร์ดจะทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องผงฝุ่นขนาดเล็ก จึงเหมาะสมกับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ได้กระดานควรมีขอบล่าง เพื่อวางอุปกรณ์ในการ เรียน

ขนาดของกระดานนั้นแล้วแต่ความเหมาะสมของห้อง สมัยใหม่ควรกว้าง และยาวมาก ๆ ความกว้างควรไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว (90 ซม.) ที่ตั้งที่ดีที่สุดคือ บนผนัง ด้านหน้าตรงกลางห้อง ระยะสูงกว่าพื้นห้องราว 1.30 ซม. ไม่ควรติดกระดานไว้ตรงผนัง ตรงข้ามกับผนังด้านที่เป็นหน้าต่าง หรือระหว่างหน้าต่าง ประคอง เพราะแสงจะสะท้อนเข้าสู่ ผู้ฟัง ส่วนระยะห่างระหว่างผู้ฟัง กับกระดานนั้น โดยทั่วไปผู้ฟังแถวหน้าควรห่างจาก กระดาน ไม่น้อยกว่า 2 เมตร และแถวหลังควรห่างไม่เกิน 10 เมตร ข้อควรคำนึงในการ ออกแบบกระดาน

- ต้องมีขนาดใหญ่ และใช้ได้สะดวก เช่น เนื้อที่ทุกส่วนของกระดานต้อง ใช้มือไปเขียนได้ถึงตามปกติใช้ขนาด 80 x 190 ซม. ถ้าเป็น 3 แผ่นก็ใช้ 95 x 285 ซม.
- ต้องทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้น้ำ
- สีของกระดานต้องไม่มีกำลังสะท้อนแสงเกิน 20 เปอร์เซ็นต์
- แปรงลบกระดาน แปรงที่ดีควรทำด้วยวัสดุที่เช็ดหมึกได้สะดวก ส่วนใหญ่มักทำด้วยผ้า สักหาด
- กระดานนิเทศ คือ กระดานสำหรับจัดนิทรรศการ หรือติดข้อความ ข่าวสาร ฯลฯ ติดตั้ง ผนังสว่างอยู่ในระดับสายตาของนักเรียนเพื่อให้ดูและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ได้สะดวก ควรมีขนาดอย่างน้อย 1.20 ถึง 1.30 เมตร หรือควรมีเนื้อที่สำหรับ กระดานนิเทศ 1 ใน 3 ของผนังทั้งหมด

- จอฉาย ไม่จำเป็นต้องวางไว้หน้าห้องเสมอไป ควรจัดวางไว้ตำแหน่งที่มีดที่สุด ของห้องขบถล่างสุดของจอ ควรอยู่สูงระดับสายตาของผู้ดู ในขณะที่ขบถบนทำมุมสูงสุดกับระดับสายตาผู้ดูแถวหน้าสุดไม่เกิน 30 องศา นอกจากนั้นจะฉายอยู่ในแนวเดียวกันกับเครื่องฉายและตั้งได้ฉากซึ่งกันและกัน ตั้งแนวทางแนวตั้งและแนวนอนขนาดของจอคือ 1.00 x 1.00 , 1.20 , 1.75 x 1.75

- ลำโพง ควรติดตั้งด้านเดียวกับจอฉายในระดับหูของผู้เข้าอบรม ถ้ามีลำโพงหลายตัว อาจจะติดรอบ ๆ ห้องก็ได้

- เครื่องฉาย ระยะเวลาติดตั้งอยู่กับชนิดของเครื่องฉาย ส่วนตัวเครื่องอาจติดตั้งบนเสาดน (โต๊ะ) หรือติดตายในห้องฉายก็ได้ แต่ต้องอยู่แนวเดียวกันกับจอฉายและตั้งได้ฉากซึ่งกัน และกัน ทั้งทางแนวตั้งและแนวนอน นอกจากนั้นยังต้องอยู่เหนือระดับศีรษะผู้ดูด้วย

- โทรทัศน์ ควรติดตั้งหรือแขวนในที่สูงทำมุมสูงสุดกับระดับสายตาผู้ดูแถวหน้าไม่เกิน 30 องศา และอยู่ห่างจากผู้ดูแถวหน้าประมาณ 4 เท่า ของขนาดภาพจริงบนจอ

ลักษณะการจัดห้องบรรยาย

ควรจัดให้ผู้บรรยายและผู้เข้าอบรม สามารถมองเห็นกันและกันได้ทั่วถึง โดยผู้บรรยายควรนั่งบนพื้นที่ที่ยกสูงพอสมควร (เวที)

สำหรับการจัดที่นั่งของผู้เข้าอบรม ควรจัดให้ผู้เข้าอบรมแถวหน้า อยู่ห่างจากจอประมาณ 2 เท่าของความกว้างจอ และผู้เข้าอบรมแถวหลังสุดอยู่ห่างจากจอประมาณ 6 เท่า ของความกว้างจอ แต่ที่การดูภาพที่ชัดเจนมิได้ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจอเพียงอย่างเดียว ยังขึ้นอยู่กับมุมของการดูที่ชัดเจนอีกด้วย การกำหนดมุมของการดูที่ชัดเจนนั้น ขึ้นอยู่กับการสะท้อนแสงของจอแต่ละชนิด ที่เลือกใช้ ตัวอย่าง เช่น ห้องบรรยายที่ใช้จอแบบพื้นทรายแก้ว ซึ่งมีมุมสะท้อนแสงแคบเพียงประมาณ 25 องศา

นอกจากนั้น การจัดที่นั่งผู้เข้าอบรมควรให้มีระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 0.75 เมตร และมีพื้นที่ที่ใช้ต่อหนึ่งที่นั่งกว้างอย่างน้อย 0.75 เมตร สำหรับห้องบรรยายขนาดใหญ่ ควรจัดที่นั่งไม่ให้บังคืบโดยจัดแต่ละหน่วยให้สูงต่ำสลับกัน เป็นแบบอัสซิมมาตรแต่จะต้องไม่ทำให้ชั้นเกิน ไปจนน่าเป็นอันตรายต่อผู้เข้าอบรมลักษณะการเรียนการสอนโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะการบรรยายแบบเดิม ผู้ใช้ประมาณ 40 คน การเรียนอบรมเป็นกลุ่มเดียวกัน สถานที่เดียวกัน โดยผู้บรรยายเพียงคนเดียว

- ลักษณะการบรรยายแบบใหม่ ลักษณะของการทำงานมีผู้ให้คำแนะนำจากผู้บรรยายอบรมและสิ่งช่วยสอนจัดการเรียนเป็นแบบเฉพาะตัวหรือกลุ่มเล็ก ๆ แยกจากกัน

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยาย

การมองเห็น

1. ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5 – 4 ม. สามารถมองเห็นได้ไกลประมาณ 15 -- 17 เมตร

2. ระยะที่อาจวางเก้าอี้ได้แนวระดับเดียวกันไม่เกิน 8.00 เมตร

3. ระยะห่างจากกระดานถึงแถวหน้าสุดประมาณ 2.50 – 3.00 เมตร

(ARCHITECT DATA NEUFERT)

4. มุมของกระดานของคนริมสุดทั้ง 2 ด้านของแถวหน้า ควรทำมุมกับของกระดานไม้ น้อยกว่า 40 องศา

5. มุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้าทำกับขอบบนกระดานดำไม่ควรเกิน 35 องศา

กระดานดำ

1. กระดานดำทั่วไปของห้องบรรยายมี 3 ชนิด คือ

- ชนิดติดตายกับฝาผนัง

- ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งกว้าง

- ชนิดเลื่อนขึ้นลงตามแนวตั้ง เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งลึกมากทำให้ผู้ที่นั่งแถวหลังสามารถมองได้สะดวกขึ้น

2. ปกติกระดานดำส่วนขอบล่างจะสูงจากพื้นห้องเรียนอย่างน้อย 24" – 32" และไม่ควรตั้ง กระดานดำไว้ชิดประตูหรือหน้าต่าง ที่แสงสว่างจากภายนอกเข้าทางด้านข้างของกระดาน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดแสงสะท้อนรบกวน

แสงสว่าง

1. อัตราส่วนของห้องที่ทำให้ได้ยินชัดเจน คือ สูง : กว้าง : ยาว 2 : 3 : 5

2. ห้องที่จะให้ได้ยินเสียงชัดเจน ควรมีอัตราส่วน สูง : กว้าง : ยาว 1 : 1 : 2

3. ระยะของเสียงจะลดลงตามระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เสียงธรรมชาติจากผู้พูดประมาณ 75 dB (SCHOOL BUILDING IN ASIA)

5. ระดับเสียงที่ 87 dB จะลดลงเหลือประมาณ 74 dB ซึ่งค่าความแตกต่างเท่ากับ 13 dB เมื่อห่างจากจุดกำเนิดเสียง เป็นระยะถึง 20 เมตร (จากการสำรวจเกี่ยวกับระดับของเสียงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2517 ของ ผศ. ประชาน อารีผล , บัณฑิตจุฬาลงกรณ์)

6. จากข้อ 4, 5 สามารถหาระยะไกลสุดของห้องเรียน ที่ผู้ฟังแถวสุดท้ายสามารถได้ยินเสียงธรรมชาติโดยตรงจากจุดกำเนิดเสียง คิดเป็นระยะทางไม่เกิน 12.5 เมตร

การฉายภาพยนตร์ – สไลด์

เกณฑ์กำหนด (CRITERIA) ที่มีการมองเห็นที่ดีจาก หนังสือ BUILDING FOR EDUCATION CULTURE & SCIENCE หน้า 3-14 กำหนดไว้ว่า

1. มุมมองในแนวราบ (HORIZONTAL VIEWING ANGLES) ไม่ควรเกิน 30 องศา

2. มุมมองในแนวตั้ง (VERTICAL VIEWING ANGLES) ไม่ควรเกิน 35 องศา

3. มุมการฉายของเครื่องฉาย (PROJECTOR) ประมาณ 12 องศา

4. ระยะของการมองเห็น (VIEWING DISTANCE) ไม่ควรเกิน 6 เท่าของความกว้าง ของจอ

5. ระยะแนวหน้าสุดของแถวที่นั่งควรห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างจอ

#### 6.2.4 การจัดสำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) นิยมกันมากในยุโรป มีกฎคือข้อกำหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ โดยลักษณะนี้จะมีข้อดีคือเป็นส่วนตัว (PRIVACY) และสบาย แต่มีข้อเสียคือมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้ เราสามารถใช้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ สำหรับจะทำเป็นที่ทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังหรือ PARTITION มายังทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรกแต่ต้องมีระบบระบายอากาศหรือปรับอากาศที่มีคุณภาพสูงและต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้ แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

ในการจัด LAY OUT ในการวางแผน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่จะแบ่งเอาไว้ (GRID) โดยถือหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของ คนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกมาด้วยเส้นแบ่ง (GRID) ว่าช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานกี่คนและ ก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ ลงไป จำเป็นจะต้องแน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้ สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดขึ้นได้ในภายหลัง เนื้อที่สำหรับผู้ทำงาน (STAFF) กับเจ้าหน้าที่ อาวุโส หรือผู้จัดการควรจะแยกเป็นส่วนต่างหากโดยเฉพาะ ในกรณีที่ต้องเป็น ห้องเล็กห้องน้อยการจัด แบบ 2 ห้อง 1 เนื้อที่ เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานในการที่จะให้ได้เนื้อที่ใช้สอย มากที่สุด

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับชั้น ไม้ของต้องกำหนดด้วย รวมทั้งตู้เก็บ เอกสารหรือตู้ เก็บพวก CARD - INDEX ต่าง ๆ ขนาดที่น้อยที่สุด คือ 1.6 - 2.03 และระยะห่างระหว่างโต๊ะถึงกำแพงเป็น 0.75 หรือ 0.70 ก็ได้ ถ้าห้องหรือชั้นวางของไม่สูงเกิน 0.90 ระยะที่วางโต๊ะห่างจากกำแพงเป็น 0.70 - 1.75 ซึ่งจะทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องกลัวว่าจะสูงไป

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบ ไม่ต้องการมีทางเดินเชื่อมภายในที่ กว้างขวาง (CORRIDOR) การจัดแบบนี้ ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมากพอ และการถ่ายเทอากาศก็ดีด้วย ใน อเมริกาการจัดแบบเปิดเป็นที่นิยมกันมาก การ จัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้น ต่าง ๆ ที่จะจัดสำนักงานซึ่งมัก มีเนื้อที่กว้างและการที่จะจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นมักจะไม ก่อยาก จะมี แต่ห้องผู้จัดการ หรือห้องผู้อาวุโสเท่านั้น ฉะนั้นการจัดห้องแบบเปิดนี้ จึงเป็นการ จัดที่ประหยัดในด้านราคาและมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่ แลการจัดผังนี้ ก็มักจะทำแบบให้ เคลื่อนได้ สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มี ข้อเสียอยู่ที่เกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังที่ปิดกั้นกั้น ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงานบ้าง ปัญหาที่เราอาจจะแก้ไข ได้บ้างโดยการออกแบบเพดานและผนังหรือกำแพงห้อง แต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่า จะทำให้การทำงานของพนักงานมี ประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือน้อยลงกว่าการจัดแบ่งเป็นห้อง ๆ ซึ่งพอจะพูดได้ว่า

ขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานแต่ละแห่งคนในยุโรปมักนิยมแบบเป็นห้องเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้อยเพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากกว่า คนทำงานไม่ต้องไปกังวลอยู่กับ  
คนทำงานแผนกอื่น การจัดแบ่งเป็นห้องนี้มักจะไม่ค่อยนิยมกันมากนักเพราะราคา  
สูงมาก ถึงแม้จะมีข้อดีอยู่ที่การดำเนินงานบางอย่างก็ตามการจัดผังแบบเปิดใน  
ห้องใหญ่ ๆ นี้ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร  
(CORRIDOR) โดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางเดินติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น

ผลรับที่ได้มากที่สุดในการจัดแปลนแบบเปิด (OPEN LAYOUT) ก็คือ  
การประหยัดเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานสำหรับคนทำงานใน 1 เนื้อที่ 735 –  
835 ตารางเมตรต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันได้เคยแถลงไว้ว่าอาจลดลงเหลือ  
4-5 ตารางเมตรในกรณีการวางผังแบบ OPEN LAYOUT KENNETH  
HIRIPNEK ใช้ขนาด 6–8 ตารางเมตร ซึ่งรวมเนื้อที่ตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วย  
และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 หรือ 1.30 เมตร ขนาด ของ  
โต๊ะจะเป็น 0.80 – 1.40 และการจัดแบบนี้ต้องการทั้งความกว้าง -- ลึก

#### 6.2.5 ห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา

การจัดวางตำแหน่งของสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่นักศึกษาที่เข้า  
ใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายในเพื่อ  
ความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบปรับอากาศ  
ภายใน อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว  
ยังเป็นส่วนให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดอีกด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการจัด  
วางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ภายในห้องสมุด

- ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้กินเนื้อที่  
สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแล  
ห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ปัจจุบันนี้ เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่ มุ่ง  
ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้นอาจจัดวางตรงกลางห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือข้าง ๆ มีที่วางสำหรับที่อ่าน หนังสือ ให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือ กลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้ โดยสะดวก

- ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุด ได้มาก เพราะมีปกสวยงาม คู่มือชีวิตชีวกว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้น ชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ ทางเข้า หรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

- โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนจากห้องสมุด

- โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไป กับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม แม้โต๊ะจะจับจ่ายซึ่งทำให้ ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุด โดยสะดวก

- ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ ผู้ใช้ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

- โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไปและ สะดวกในการติดต่อสอบถาม

- ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางออก ให้ผู้ใช้ได้เห็น ทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

- โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดให้ไม่แน่นจนเกินไป เพื่อสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัด ให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถ หยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วเป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่าง กันประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่งจัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ ประมาณ 0.75 - 0.90 เมตร

- เครื่องอัดสำเนา ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อความสะดวกในการให้บริการ

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น การจะจัดให้ได้ดี ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้นั้นก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบทันสมัยใหม่ ที่ไม่วางตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดวางในลักษณะต่างๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรถูกเป็น ทั้งยังต้องคำนึงในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่ ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

ส่วนโสตทัศนศึกษา จัดขึ้นเพื่อการให้บริการทางโสตทัศนูปการแก่ผู้สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ

#### การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ การใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง (DIRECT SUN LIGHT)

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดากับหลอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจารณาที่สุด คือค่าใช้จ่าย ในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าที่ใช้หลอดเรืองแสง ดังนั้นคุณภาพและปริมาณของแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีเข้ามามีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงาและแสงสะท้อนทำให้เกิดการรบกวนประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุผนังพื้นเพดานที่ดีสามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้สี ควรเป็นสีสว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (สามารถดูได้จากอัตราเปรียบเทียบของความสว่าง) จะเป็นการเลวร้ายยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งและล้าในการใช้สายตาอ่านหนังสือ (อัตราเปรียบเทียบประมาณ 3 ต่อ 1 ในห้องถัดไป)

ความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75 - 85 ฟุตคาลังเทียน

#### รูปแบบของการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น บริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่นๆ
2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน
4. แสงประดิษฐ์ใช้ภายในห้องสมุด
5. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดานเป็นแบบที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือโดยตรง

#### 6.2.6 ห้องจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นให้แน่นอน โดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรมีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและการตกแต่งห้องจัดแสดงนั้น ๆ ตามประเภทของงานที่จัด

การออกแบบห้องจัดแสดง

1. ห้องที่แสดงงาน มีการจัดแสงประเภท SKY LIGHT ARTIFICIAL LIGHT ควรสูงประมาณ 5.40 – 6.00 เมตร
2. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตร แต่ปัจจุบันนิยมใช้ ARTIFICIAL LIGHT ความสูงจึงสามารถลดได้เป็น 3.60 – 4.20 เมตร
3. สำหรับอาคารขนาดเล็กความสูงต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้ จะสะดวกในการดัดแปลง โดยถ้าต้องการระดับเพดานต่ำก็สามารถทำ SUSPENDED CEILING ขึ้นได้
4. การกำหนดอัตราส่วนขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยากต่อการกำหนดแน่ชัดได้แต่โดยเฉลี่ยสามารถประมาณได้ ความยาว ต่อความกว้างเท่ากับ 1.5 ต่อ 1

ลักษณะของห้องจัดแสดงนิทรรศการ

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา (THE SIMPLE CHAMBER) คือห้องที่มีหน้าต่างซึ่งอาจจะเป็นหน้าต่างสูง หรืออาจจะมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และแสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
2. ห้องแสดงแบบยกพื้น (THE HALL WITH A BALCONY) เป็นพิพิธภัณฑสถานแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรปและอเมริกา มีห้องโถงชั้นล่าง และชั้นบนติดต่อกันโดยสะดวก และมีบรรยากาศต่อเนื่องกันโดยตลอด
3. ห้องแสดงแบบห้องแสดงใหญ่ (THE CLEARSTORY HALL) เป็นแบบห้องแสดงใหญ่ มีหน้าต่างสูงด้านผนังทั้งสองด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

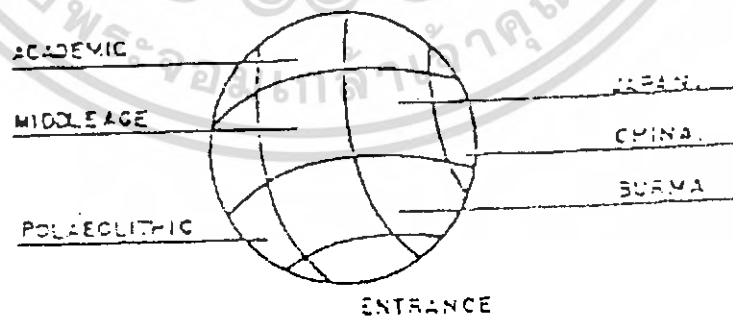
4. ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา (THE SKYLIGHTED PICTURED GALLERY) อันเป็นแบบธรรมชาติที่ใช้สำหรับหอศิลปะ ปัจจุบันไม่เป็นปัญหามากนักสำหรับสถาปนิกเพราะพิพธิภคณ์ส่วนใหญ่นิยมใช้ไฟฟ้าประดิษฐ์
5. ห้องแสดงแบบเกลียง (THE EXHIBITION CORRIDOR) เป็นการจัดเกลียงให้เป็นที่แสดงได้เช่น อาคาร THE SOLOMON AND GUGGENJIEM MUSUEM ที่นคร NEWYORK ออกแบบเป็น CORRIDOR สำหรับแสดงภาพเขียน และประติมากรรม เป็นเกลียงเวียงจากข้างล่างถึงยอด ใช้ทั้งแสงธรรมชาติ และแสงไฟฟ้าประดิษฐ์
6. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง เป็นที่นิยมกันในประเทศตะวันตก และปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ
7. ห้องแบบ CARBINETS คือ ห้องแสดงแบบใช้ตู้คึดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง ใช้ตู้หรือแผงแบ่งเป็นเนื้อที่ในห้องแสดง

#### ระบบการจัดแสดง (SYSTEM OF ARRANGEMENT)

ลักษณะการจัดแสดงหลาย ๆ แบบนั้น 3 หลักการจัดสามารถจัดได้ดังต่อไปนี้

##### 1. TOPOLOGICAL ARRANGMENT

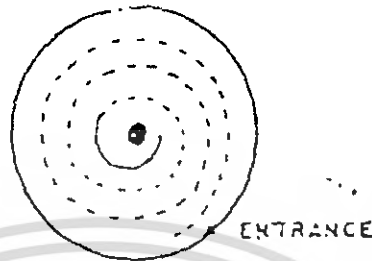
เป็นการจัดแสดงโดยใช้พื้นที่การแดงตามลักษณะตามภูมิประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดแสดงแบบแนวแกน (AXIS ARRANGEMENT)

โดยการจัดแสดงให้เป็นแบบที่ชักนำหรือหาจุดสนใจสู่บริเวณศูนย์กลาง หรือจุดสำคัญของการจัด

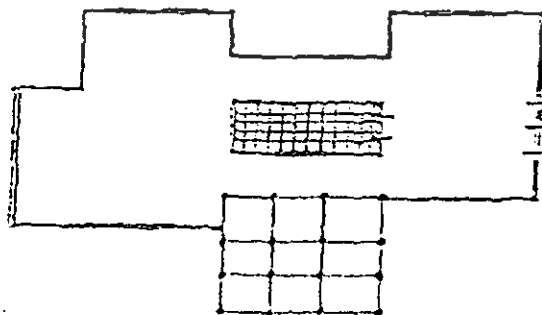


3. SYSTEM ARRANGEMENT

เป็นระบบการจัดแบบที่มีการต่อเนื่องกันเป็นสำคัญ



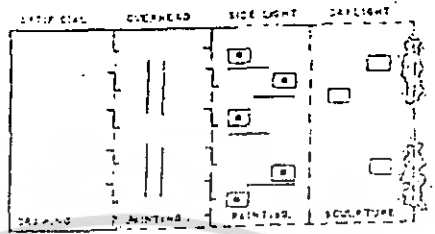
4. การจัดแบบนำเนื้อที่มารวมกัน มีความต่อเนื่องกับงานทางสถาปัตยกรรม



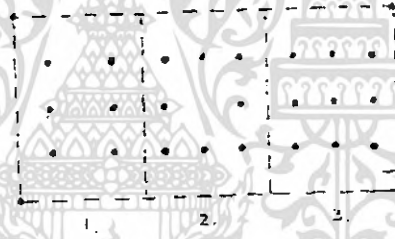
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การจัดแสดงแบบกึ่งถึงมรมอง

เพื่อให้ได้รับการแสดงเป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยจะแบ่งลักษณะการจัดใช้พื้นที่ในการแสดง คือส่วนที่โล่งเป็นการแสดงส่วนประติมากรรมและไล่ไปจนถึงงานภาพเขียน PAINTING และ DRAWING ซึ่งเป็นส่วนของแสงประดิษฐ์



6. ลักษณะการจัดแบบตามจุดมุ่งหมายที่จะกำหนดขึ้น ของการแสดงผล โดยที่เก็บส่วนโล่ง ๆ ที่สามารถกันได้ตามความต้องการ โครงสร้างจะเป็นแบบโครงสร้างช่วงกว้าง WIDE SPAN มีฉากที่สามารถนำมาควบคุมการใช้แสงธรรมชาติได้



ผนังสามารถย้ายได้

การจัดทางสัญจรของห้องแสดงงาน (CIRCUTION)

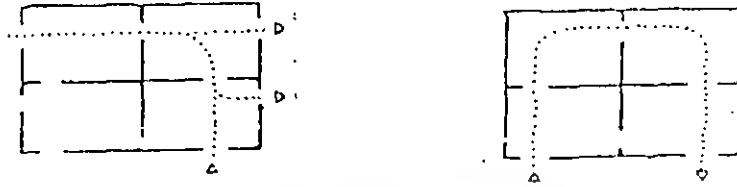
ลักษณะของผู้ชมเมื่อเข้าชมจะมีการเดินชม ตามที่วางไว้ใน EXHIBITION SPACE หรือไม่ก็เดินตามความเคยชิน แต่ถ้าเกิดมีผู้ที่เดินด้วยความฝืนใจ ในทางที่จัดให้มีก็จะไร้ผลในการ จัด CIRCUTION ไม่ว่าจะตีขนาดไหน ดังนั้นจึงเกิดประเด็นที่ทำให้เกิดความยุ่งยากในการวาง เส้นทางคือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ หมายถึงการจัดแสดงที่เป็นระเบียบ
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย หมายถึงการจัดให้เป็นที่ตั้งดูความสนใจ

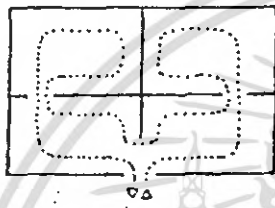
ผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อย ย่อมมีผลต่อการวางผังควรจัดบริเวณนอกให้กับผู้ชมส่วนใหญ่และส่วนในให้กับผู้ชมส่วนน้อย ซึ่งควรมี ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหนังสือ อาจมีลักษณะที่เชื่อมต่อกับส่วนแสดงนี้ ถ้าผู้ชมที่ไม่สนใจก็จะเดินผ่านอย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

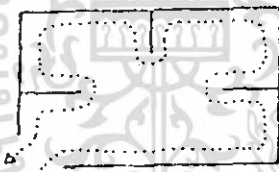
ในการจัดแสดงทุกครั้ง ควรจัดทำผังแสดงการจัดวางของห้องแสดงไว้ให้ดู  
 ที่ในห้องโถงทางเข้าเพื่อให้ผู้ชมได้มีโอกาสเลือกชมส่วนต่าง ๆ ได้ การจัดทางเดิน  
 ให้มีการข้ามห้องไปไม่ควรทำ อย่างยิ่ง



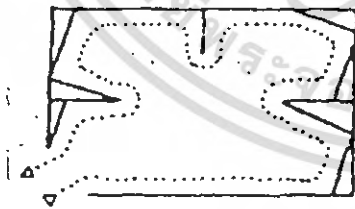
รูปที่ 1 และ 2 การจัดทางสัญจรที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชม ชมงานได้ไม่ทั่วถึง



รูปที่ 3 การจัดทางสัญจรที่ดี ทำให้สามารถชมงานได้อย่างทั่วถึง



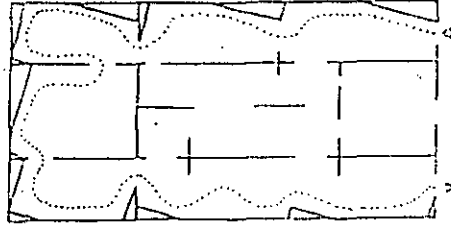
รูปที่ 4 การจัดทางสัญจรที่มีระเบียบน่าชม



รูปที่ 5 แสดงการปรับปรุงการจัดแสดงจากรูปที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 10 ตัวอย่างการจัดผังแสดงทางสัญจรภายในห้องแสดงงาน ผู้ชมทั่วไปจะเดินชมอยู่รอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณส่วนกลางน้อย ส่วนกำแพงด้านขวา เป็นการแสดงส่วนที่น่าสนใจและสำคัญ ทางด้านซ้ายจะเป็นส่วนที่นั่งพักอ่านหนังสือ ส่วนกลางห้องจัดเป็นส่วนแสดงเพื่อการศึกษา

### 6.2.7 ห้องอาหาร (CAFETERIA)

ห้องอาหารแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนรับประทานอาหาร
- ส่วนครัว

ในส่วนรับประทานอาหาร จะมีระบบการบริการอาหารที่แตกต่างกันหลายระบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของร้านและจำนวนผู้รับประทานอาหาร ระบบบริการอาหารสามารถแบ่งได้ 4 แบบคือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเองการให้บริการอาหารให้โดยวิธีส่งอาหาร จะมีคนบริการจัดส่งให้ถึงที่การบริการ โดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อย และผู้ใช้บริการน้อย

2. แบบจัดขายเป็นช่อง ๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารทำจำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็ก ๆ และมีบริเวณล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร ผู้รับประทานต้องช่วยตัวเองเดินซื้ออาหารและชำระเงิน วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้รับประทานที่มีจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหาร ที่แตกต่างกัน มีความสะดวกในการหาที่นั่ง

3. แบบจัดเป็นแคนทีน (CANEEN) คือ จัดเป็นบริเวณจำหน่ายแบบผู้รับประทานต้องช่วยตนเอง เข้าแถวรับอาหารและชำระเงินที่ปลายเคาน์เตอร์ การบริการเป็นแบบผูกขาดอาหารทุก อย่าง เป็นแบบที่มีระบบและให้ความเสมอภาพต่อผู้รับประทานให้ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ต่อการจัดภายในห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบจัดเป็นคาเฟ่เรีย (CAFETERIA) การบริการอาหารว่างจำหน่าย  
ได้ตลอดวันจะเป็นพวก น้ำและขนม จะอยู่ทางมุมหนึ่งของห้องอาหารหรือจุดต่าง  
ๆ ของสถานที่ที่นั่งแบบเก็บได้ เหมาะสำหรับสถานที่ที่บุคคลมีเวลาพักไม่พร้อม  
กัน คือ สามารถหาของรับประทานได้ตลอดวัน

การจัดแบบบริการอาหารข้างต้นทั้ง 4 แบบ สามารถจะเลือกการจัดที่  
เหมาะสมสำหรับห้องอาหารของโครงการ คือ การจัดแบบ แคนทีน ด้วยเหตุผล

- สามารถบริการอาหารได้รวดเร็ว และมีระเบียบ บริการได้ทีละมาก ๆ
- มีความเสมอภาพในการให้บริการ
- เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้

ในส่วนครัว เป็นส่วนที่มีการใช้งานหลายอย่าง เช่นที่เตรียมอาหาร ที่ปรุง  
อาหารและเก็บ ของ เป็นต้น จากการศึกษาการจัดครัวจากหนังสือมาตรฐาน  
BUILDING AND STANDARD และ หนังสือ STANDARD จะได้เนื้อที่ของ  
ส่วนรับประทานอาหาร 1.10 - 1.40 ตารางเมตร/คน

เนื้อที่ส่วนครัวคิดเป็น	30	เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่รับประทานอาหาร
เนื้อที่ส่วนบริการของครัวคิด	85	เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ครัว
เนื้อที่เคาน์เตอร์บริการคิด	20	เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ครัว

ห้องครัวควรอยู่ติดกับเคาน์เตอร์บริการ ส่วนห้องเก็บของควรเข้าโดยตรง  
จากครัวได้และ ใกล้ที่จอดรถส่งของบริการ

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ ห้องอาหารควรให้แสงสว่างโดยธรรมชาติทั้งสอง  
ด้าน
2. การให้สี สีของห้องอาหารนี้ควรให้เป็นสีที่อ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่นก่อให้เกิด  
บรรยากาศที่ชอรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่สีเหลือง
3. ระบายขลมและความร้อน อาจจะใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหาร  
และครัว
4. ใช้น้ำดื่ม ตั้งในที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
5. โตะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งเหมาะสมของห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบและเหมาะสมและสะดวก ตำแหน่งไม่  
จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในที่ที่ทุกคนสามารถไปถึงได้โดยสะดวก ทั้ง  
จากบริหาร ส่วนห้องเรียน ส่วนห้องประชุม จากห้องนิทรรศการ ส่วนโถง  
ทางเข้าหรือห้องสมุด ส่วนห้องอาหารที่จะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการ  
รับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียด และต้องพอจะ  
จัดให้มีบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโถงนาคา เราแยกพิจารณาได้  
เป็นข้อ ๆ ดังนี้

### 1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งครีว

ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณ ที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา และ  
ไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไป รบกวนการชมงานนิทรรศการ  
อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งของใน  
แต่ละวัน เช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักมากถ้ารถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้ จะต้อง  
สิ้นเปลืองแรงงาน และเวลาของ คนงานมาก

ไม่ควรอยู่ด้านเหนือของอาคารนิทรรศการ อาคารเรียนเพราะจะ  
ทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ การเรียนการสอน

### 2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณห้องอาหาร

ควรตั้งอยู่ในที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเข้าไปถึงได้ง่าย  
เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงง่ายแม้บริเวณอื่นของศูนย์ ฯ จะ

เปิด

### 3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังห้องอาหาร

ทิศทางลม ทั้งครีวและห้องอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาววางทาง  
ลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ส่วน  
ห้องอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจแก่ผู้มาใช้งาน

ทิศทางแดด จะต้องไม่ได้รับแดดจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิด  
ความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคาร  
ควรมีชายคายาวพอสมควรเพื่อกันแดดและฝน

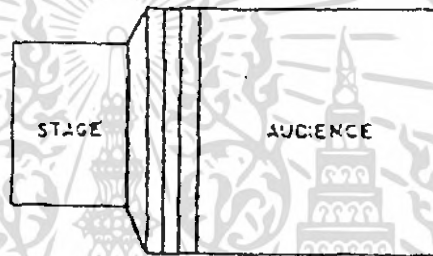
## 6.2.8 ส่วนหอประชุมเอนกประสงค์ (MULTI – PURPOSE HALL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของหอประชุมที่นิยมใช้กันมากสามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท

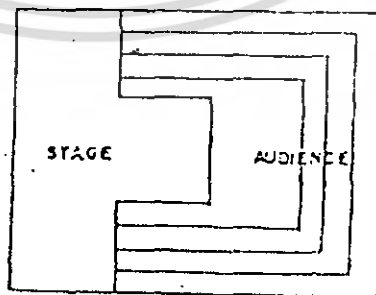
1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. ARENA STAGE
4. SPACE STAGE

1. PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองได้จากด้านเดียว  
ดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับการมองรูปภาพเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดสามารถ  
ดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่าย การจัดเวทีและการแสดง นักแสดงจะแสดง  
ได้อย่างดีเพราะ ไม่ต้องคำนึงถึงผู้ชมจะแยกกันอย่างเด็ดขาด



ข้อเสีย คือ จำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ  
จะรับชมไม่ชัดอาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองไปด้านข้างเป็นรูปคอค

2. OPEN STAGE เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากหอประชุมของกรีกและโรมันยุค  
คลาสสิกเน้นความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น มีความสัมพันธ์  
ระหว่างผู้ชม และผู้แสดงมากกว่าแบบแรก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

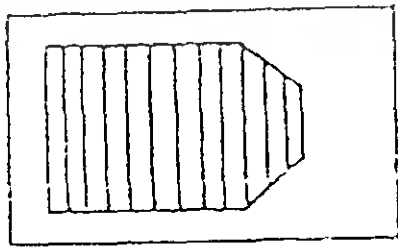
ข้อเสีย มีความยากในการจัดเวทีการแสดงของผู้แสดงมีความยากเพราะผู้เข้าชมกระจายอยู่โดยรอบ ทำให้ผู้ชมแต่ละด้านได้รับความแตกต่างกัน ผลลัพธ์อาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านข้างและฝั่งตรงข้าม การออกแบบจากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลังและสร้างลักษณะสามมิติในเนื้อที่ของเวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

3. ARENA ATAGE เป็นแบบที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงมาก ๆ ถ้ามีผู้ชมอยู่สองด้านเรียกว่า

โรงละครแบบนี้จะไม่มีฉากเนื่องจากการล้อมรอบของผู้ชมจงหากแต่การแสดงออกและควบคุมอารมณ์ให้ได้ผลดีพร้อมกันทุกด้าน นอกจากนั้นการกระจายเสียงจะมีมาก ทำให้เสียงไปได้ไม่ไกลต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงช่วย



4. SPACE STAGE เป็นแบบเนื้อที่ของเวทีกระจายออกไปทั่วๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชมเป็นแนวคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จะใช้ได้กับการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น ที่ต้องการผลการชมพิเศษจึงค่อนข้างจำกัดในการใช้งานและไม่นิยมใช้กันมาก



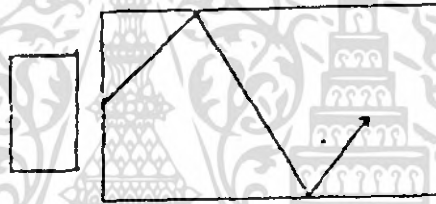
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบแต่ละประเภทของหอประชุม จะเห็นได้ว่าแบบ PROSCENIUM STAGE มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง สามารถจัดแสดงได้มาก ให้ผลดีในการชมและยังสามารถดัดแปลงใช้ในการฉายภาพนิ่งหรือภาพยนตร์ได้ จึงได้เลือกใช้หอประชุมแบบนี้ใช้ในโครงการ

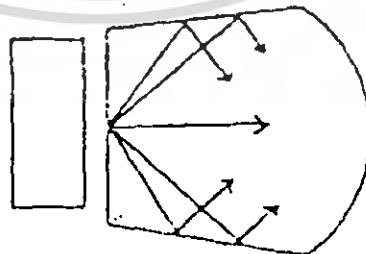
### รูปร่างของหอประชุม

ลักษณะของหอประชุมที่จะนำมาพิจารณามี 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบจากแต่ข้อเสีย เกี่ยวกับการสะท้อนของเสียงมาก แต่ก็สามารถแก้ไขโดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่นเพื่อช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็ก



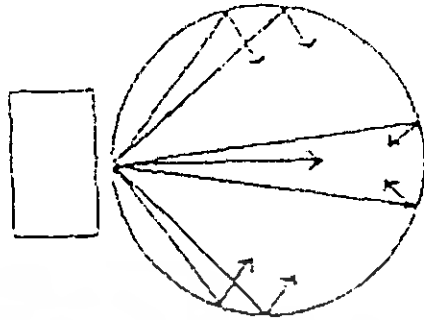
2. รูปพัด (FAN SHAPED) ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงสู่ผู้ชมได้ทั่วถึงทำให้ที่นั่งทุกที่มี ระดับเสียงที่เกิดในหอประชุมมีความใกล้เคียงกันมาก และผนังที่แบนออกจะช่วยในการขยายมุมมอง ของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



3. รูปกลมหรือรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) เป็นลักษณะที่ทำให้เสียงสะท้อนมารวมเป็นจุดเดียวกัน (SOUND FOCUS) ทำให้เสียงดังเป็นบางจุดไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้ อาจแก้ไขโดยใช้ผนังโค้งให้เสียงกระจายออกหรือใช้วัสดุดูดเสียง



### สัดส่วนของหอประชุม

ในเรื่องของสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว จะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้มีระยะที่ดีที่สุดของผู้ชม และระยะที่ไกลที่สุด

ขนาดของหอประชุมโดยทั่วไป สามารถแบ่งออกตามลักษณะความสามารถในการจุผู้ชมดังนี้

- ขนาดเล็ก สามารถจุผู้เข้าชมน้อยกว่า 500 ที่นั่ง
- ขนาดกลางสามารถจุผู้เข้าชม 500-900 ที่นั่ง
- ขนาดใหญ่สามารถจุผู้เข้าชม 500-1500 ที่นั่ง

แต่ขนาดของหอประชุมจะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมองเห็นและการรับฟัง และสามารถเก็บเรื่องราว และมีอารมณ์คล้องกับการแสดงระยะที่ไกลที่สุดสำหรับการชมคือ 20.00- 22.50 เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก

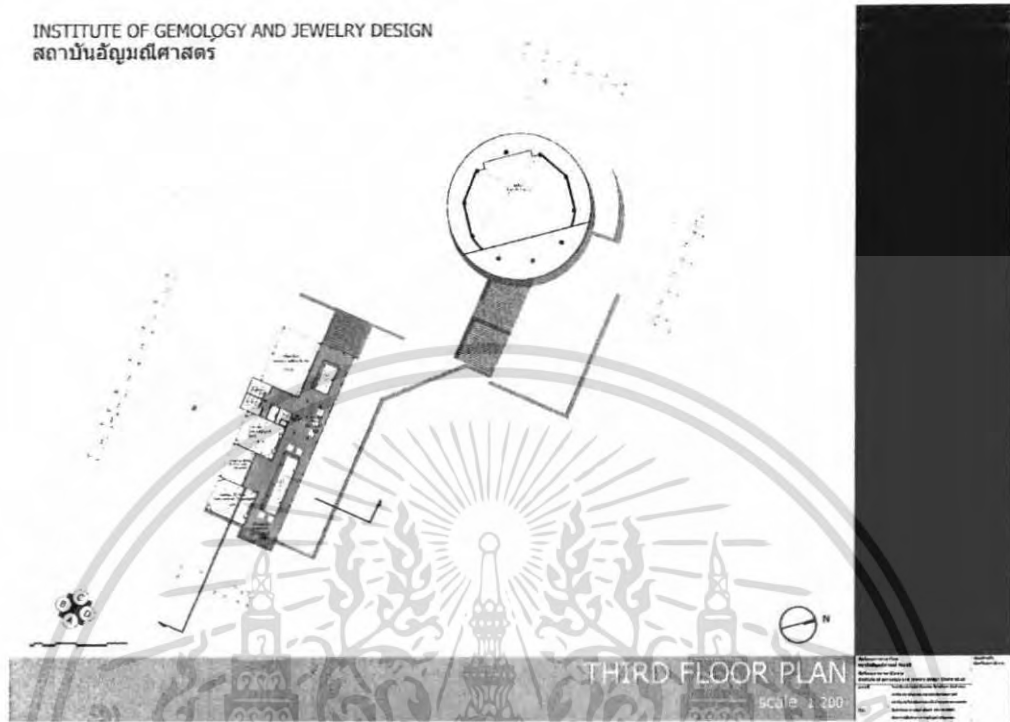
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.2 ผังพื้นที่สอง



ภาพที่ 6.3 ผังพื้นที่สาม



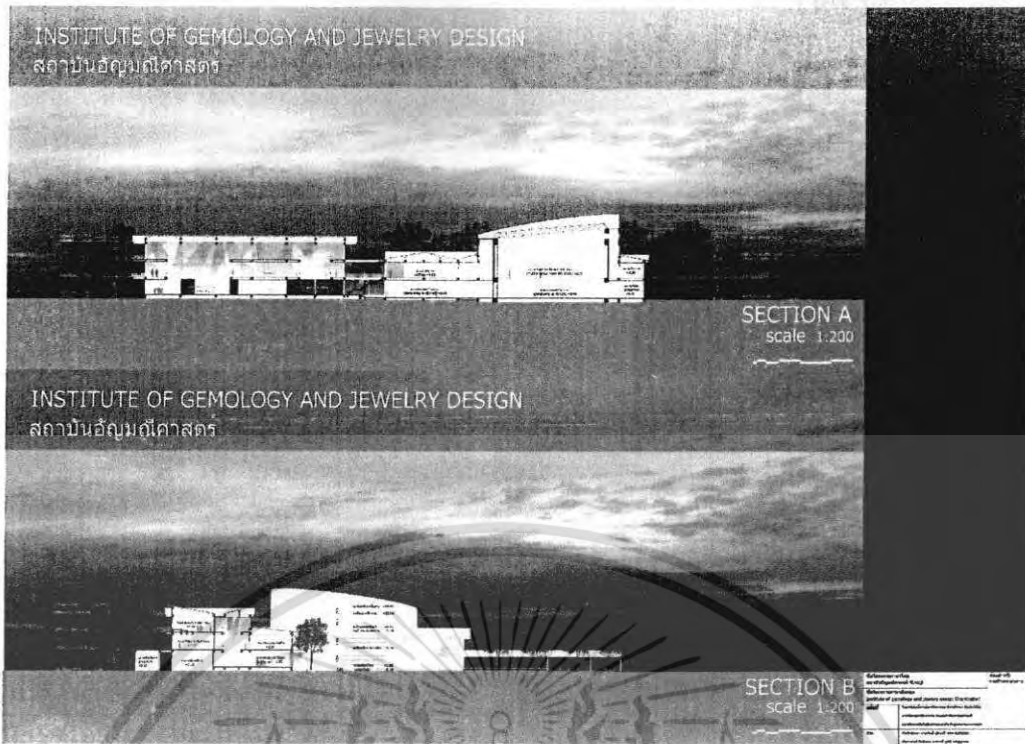
ภาพที่ 6.4 รูปด้าน a และ b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

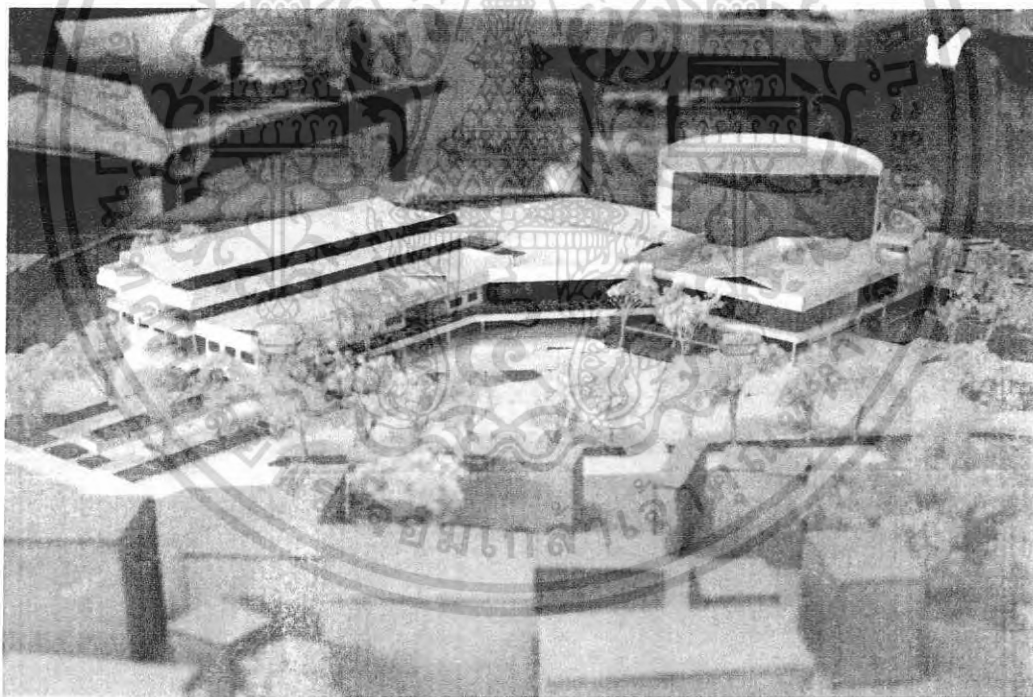


ภาพที่ 6.6 ฟังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.7 รูปตัด



ภาพที่ 6.8 ภาพถ่ายโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งชาติ

สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย(AIG)

วิทยาลัยสรรพช่างจันทบุรี

วิทยาลัยกาญจนภิเษกช่างทองหลวง

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ – เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์

NEUFERT, ERNST. ARCHITECT DATA. LONDON : GRANADA PUBLISHING LIMITED

,1982

THE JAPAN ARCHITECT CO,LTD. JA Toyo Ito 2001. Japan, 2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### หมวด 4 แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร<sup>1</sup>

**ข้อ 40** การก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

**ข้อ 41** อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

**ข้อ 42** อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คันเรือ หรือที่วางที่ใช้เป็นที่จอดรถ ไม่ต้องร่นแนวอาคาร

**ข้อ 43** ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนคานค้ำที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

<sup>1</sup> วรรคสี่ของข้อ 39 เพิ่มเติมโดย ข้อ 2 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 58 (พ.ศ. 2546) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎหมายอาคาร

**ข้อ 44** ความสูงของอาคาร ไม่ว่าจะจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขาด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคาร ให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วน

ของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

### บันไดของอาคาร<sup>2</sup>

**ข้อ 23** บันไดของอาคารอยู่อาศัยต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ถูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

**ข้อ 24** บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงานอาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

<sup>2</sup> ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

### บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคาบฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ค้ำแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกัน ครอบรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคาร ได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

3 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หัวข้อวิทยานิพนธ์

สถาบันอัญมณีศาสตร์ จังหวัดจันทบุรี

INSTITUTE OF GEMOLOGY AND JEWELRY

DESIGN CHANTHABURI

ชื่อนักศึกษา

นายกันต์ สุรินทร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ. ปุรณ ขวัญสุวรรณ

ภาควิชา

สถาปัตยกรรม

คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา

2550 – 2551

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ นับเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทและความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง โดยมีมูลค่าการส่งออกคิดอันดับ 1 ใน 10 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดของประเทศไทย และมีแนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจของตลาดอัญมณีมากขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตแร่รัตนชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และตั้งอยู่ในกลุ่มประเทศที่เป็นวัตถุดิบ อีกทั้งแรงงานไทยยังเป็นแรงงานฝีมือที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะการเจียรนัยพลอย จึงทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณี และเครื่องประดับของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางการค้าส่งออกอัญมณีของภูมิภาคนี้ แต่ในด้านของการผลิตเครื่องประดับนั้น ไทยยังเป็นรองญี่ปุ่น ส่องกงและสิงคโปร์อยู่มาก เนื่องจากช่างฝีมือของกลุ่มประเทศนี้มีความชำนาญ ประณีต และมีเทคนิคการประกอบตัวเรือนที่ดีกว่า เพราะมีการพัฒนามาก่อนประเทศไทย ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ และผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอัญมณี รวมถึงช่างเจียรนัยพลอยของไทยยังมีไม่พอกับความต้องการของตลาด โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์จึงเป็นโครงการที่จัดตั้งเพื่อเป็นสถาบันการศึกษาวิชาชีพทางการผลิตและออกแบบอัญมณี ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี รวมไปถึงผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และประเมิน

คุณภาพอัญมณี เพื่อเป็นการตอบรับกับการขยายตัวของตลาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้นำเสนอการออกแบบเพื่อให้สามารถตอบสนอง  
วัตถุประสงค์ของโครงการซึ่งประกอบด้วย การออกแบบอาคารทางสถาปัตยกรรม ให้เกิด  
ประโยชน์ใช้สอยสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะบุคคลที่สนใจ  
ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ โดยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะกำหนดแนวทางการ  
ออกแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยวิธีการศึกษา วิจัย ค้นคว้า ออกแบบ และหา  
ข้อสรุปเพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์โดยการศึกษาอย่างเป็นระบบดังต่อไปนี้

ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ  
ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ทำการศึกษาในขั้น  
ต่อไป แหล่งข้อมูลเหล่านั้น ได้แก่ หนังสือและบทความที่เกี่ยวข้องกับอัญมณีและ  
เครื่องประดับ การสอบถามเจ้าหน้าที่รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอัญมณีและ  
เครื่องประดับ

ในส่วนของการวิเคราะห์จะแยกเป็นหมวดต่างๆ โดยทำการศึกษาความ  
เป็นไปได้ของโครงการ อาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงทั้งในประเทศและต่างประเทศ  
สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ศึกษาและกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอนของ  
วิชาชีพด้านอัญมณีศาสตร์ ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ กำหนดองค์ประกอบ  
เนื้อที่ใช้สอย และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศึกษา และวิเคราะห์ลักษณะของที่ตั้ง  
โครงการ ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้อง และทำการออกแบบรูปแบบสถาปัตยกรรมเพื่อ  
ตอบสนองกับประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องกับ  
สภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาบันอัญมณีศาสตร์

ในส่วนของการนำเสนอข้อมูล จะทำออกมาในรูปแบบเสนอเป็นลักษณะทาง  
กายภาพของตัวโครงการ คือ เสนอรูปแบบของอาคารอัญมณีศาสตร์ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร  
จากข้อมูลที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์ทั้งหมด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีจำนวนบุคลากร  
ทางด้านอัญมณีศาสตร์และเครื่องประดับที่มีศักยภาพน้อยกว่าความต้องการของตลาด ดังนั้น  
การจัดตั้งสถาบันอัญมณีศาสตร์จึงเป็นหนทางหนึ่งในการผลิตบุคลากร ที่มีความรู้  
ความสามารถทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ ในการ  
ออกแบบสถาบันอัญมณีศาสตร์ได้คำนึงถึงเรื่องใช้งานเฉพาะทาง โดยเฉพาะส่วนการเวียน  
การสอบ ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ และเทคนิคในการผลิตอัญมณีเป็นสิ่งสำคัญซึ่งถือว่าเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวใจหลักของ โครงการ จกบทสรุขของการศึกษาและวิจัยเพื่อการออกแบบในครั้งนี้ อาจทำให้มีการจัดตั้งสถาบันที่ให้การศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับเพิ่มขึ้นในอนาคต เพื่อตอบสนองกับความต้องการของประเทศ และการขยายตัวของตลาดโลก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องสถาบันอณุมัติศาสตร์ จันทบุรี นี้จะสำเร็จลงไม่ได้ถ้าไม่มีบุคคลที่จะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

ขอขอบคุณ พ่อ แม่ ที่ส่งเสียค่าเทอมมาตลอดทั้ง 6 ปี และทนความถือและเอาแต่ใจของลูกชายคนนี้ได้ ขอขอบคุณน้ำใจ ที่ปลูกฝังให้ผมชอบศิลปะมาตั้งแต่เด็กๆ จึงสามารถเข้ามาเรียนคณะนี้ได้

ขอบคุณอาจารย์ ปุรณ ขวัญสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับคำแนะนำในเรื่องต่างๆ ทั้งเรื่องเรียนและเรื่องอื่นๆอีกมาก ทั้งยังทนความขี้เกียจของผมได้

ขอบคุณอาจารย์ ชีร์ อังคสุวพลา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม กับคำแนะนำดีๆ ในหลายๆ เรื่องมากมาย อีกทั้งยังเป็นທີ່ปรึกษาทางด้านการใช้ชีวิตอีกด้วย

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่สถาบันอณุมัติศาสตร์แห่งเอเชีย ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูลต่างๆ และเจ้าหน้าที่ที่สถาบันวิจัยและพัฒนาอณุมัติและเครื่องประดับแห่งชาติในเรื่องการช่วยเหลือทางด้านข้อมูล

ขอบคุณน้องรหัส 01 ทุกคน น้องแอม ที่ช่วยมาป่วนและนั่งคุย ให้หายเหงาไปได้มาก น้องกึ่งที่มาช่วยตัดโมเดลและมานั่งเมาท์ น้องมุกที่มาช่วยอย่างไม่ได้หลับได้นอน น้องอ็อฟหัวหน้าแก๊งที่แวะมาเยี่ยมเขียนอยู่เป็นประจำ น้องกฤษณ์ ที่ช่วยเหลือกันมาตลอด 5 ปี

น้องๆ แก๊งขาวได้ น้องอู๋ น้องคัม น้องจักร น้องบุญ ที่อยู่ด้วยกันทำให้ไม่่วงนอน ขอขอบคุณพี่บี พี่อีด พี่ 8 ที่มาเยี่ยมเขียนที่ลีดน้องคนนี้ ขอขอบคุณเพื่อนแอน สำหรับขนมมมเนย pizza แรงงานตัดโมเดล และอื่นๆอีกมากมาย ขอขอบคุณเพื่อนพิณ สำหรับ printer และคำแนะนำต่างๆ

ขอบคุณเพื่อน กาย วิทรณ์ ปรมสวัสดิ์ ไม่มีเพื่อนกาย ผมไม่จบแน่ ขอขอบคุณมากที่สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ลาดกระบัง ที่หล่อหลอมให้ผมเป็นคนดังเช่นทุกวันนี้

นายกันต์ สุรินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพประกอบ

สารบัญแผนผัง

หน้า

บทที่ 1	บทนำ	
1	1.1 ความเป็นมาของ โครงการ	
	1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ	4
	1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	4
	1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	5
	1.5 สรุปบทนำโครงการ	5
บทที่ 2	การศึกษาโครงการ	
6	2.1 ข้อมูลเบื้องต้นสนับสนุนการดำเนิน โครงการ	6
	2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
	2.1.2 การศึกษารายละเอียดหลักสูตรการเรียน	8
บทที่ 3	การศึกษาวเคราะห์อาคารตัวอย่าง	
	3.1 การศึกษาวเคราะห์อาคารตัวอย่างในประเทศ	20
	3.1.1 สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย	20
	3.1.2 สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ	25
	3.2 การศึกษาวเคราะห์อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	28
	3.2.1 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	28
	3.2.2 BUNKA FASHION COLLAGE	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	4.1 การกำหนดโครงการ	44
	4.1.1 การกำหนดจำนวนบุคลากรด้านการบริหารในโครงการ	44
	4.1.2 การกำหนดจำนวนนักศึกษาของโครงการ	49
	4.1.3 การจัดหลักสูตรของโครงการ	50
	4.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	58
	4.2.1 องค์ประกอบของโครงการ	58
	4.2.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	59
	4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	67
	4.3.1 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	67
	4.4 การวิเคราะห์พื้นที่โครงการ	79
	4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ	79
	4.4.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ	103
	4.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	104
บทที่ 5	วิธีการวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ	112
	5.1 การศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	112
	5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	115
	5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นปฐมภูมิ	115
	5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นทุติยภูมิ	119
	5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการชั้นตติยภูมิ	121
	5.3 สรุปการวิเคราะห์ และเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ	129
บทที่ 6	อิทธิพลผลต่อการออกแบบโครงการ	130
	6.1 ระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร	130
	6.1.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร	130
	6.1.2 ระบบการสัญจรทางตั้ง	134
	6.1.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย	138
	6.1.4 ระบบระบายน้ำและสุขาภิบาล	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.5 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	141
6.1.5.1 ระบบไฟฟ้า	141
6.1.5.2 ระบบแสงสว่าง	141
6.1.6 ระบบปรับอากาศ	144
6.1.7 ระบบรักษาความปลอดภัย	146
6.1.8 การกำจัดขยะในอาคาร	147
6.2 การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม	149
6.2.1 อาคารเรียน	149
6.2.2 การจัดห้องเรียน	150
6.2.3 ห้องบรรยาย อوبرม และสัมมนา	154
6.2.4 การจัดสำนักงาน	161
6.2.5 ห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา	163
6.2.6 ห้องจัดแสดงนิทรรศการ	166
6.2.7 ห้องอาหาร	172
6.2.8 ส่วนหอประชุมเอนกประสงค์	174
บทที่ 7      สรุปผลการออกแบบ	179
บรรณานุกรม	183
ภาคผนวก	184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	แสดงสถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย	1
ตารางที่ 1.2	แสดงสถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย เทียบกับประเทศอื่นๆ ใน ตลาดโลก	2
ตารางที่ 4.1	แสดงโครงสร้างการบริหารองค์กร	44
ตารางที่ 4.2	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร	67
ตารางที่ 4.3	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา	68
ตารางที่ 4.4	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ตรวจสอบอัญมณี	69
ตารางที่ 4.5	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	71
ตารางที่ 4.6	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลและรักษาความสะอาด	72
ตารางที่ 4.7	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร	73
ตารางที่ 4.8	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	74
ตารางที่ 4.9	พฤติกรรมกลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว	74
ตารางที่ 4.10	พฤติกรรมนักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม	75
ตารางที่ 4.11	พฤติกรรมผู้ใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี	77
ตารางที่ 4.12	พฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุด	78
ตารางที่ 4.13	แสดงจำนวนห้องน้ำในโครงการต่างๆ	91
ตารางที่ 4.14	แสดงแสดงขนาดห้องเครื่อง โดยประมาณ	94
ตารางที่ 4.15	แสดงห้องเครื่อง โดยประมาณ	95
ตารางที่ 4.16	ตารางแสดงขนาดของหอผึ่งน้ำ	95
ตารางที่ 4.17	ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องเป่าลมเย็น AHU	95
ตารางที่ 4.18	สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ	97
ตารางที่ 4.19	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	104
ตารางที่ 4.20	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษาและส่วนสนับสนุนการศึกษา	106
ตารางที่ 4.21	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมพิเศษ	107
ตารางที่ 4.22	แสดงความสัมพันธ์ของหอประชุมเอนกประสงค์	107
ตารางที่ 4.23	แสดงความสัมพันธ์ของห้องแสดงนิทรรศการ	108
ตารางที่ 4.24	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ใดๆ กรุณาแจ้งมาที่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการและร้านอาหาร	110
ตารางที่ 4.26	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการอาคาร	110
ตารางที่ 4.27	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆในโครงการ	111
ตารางที่ 5.1	แสดงการเปรียบเทียบการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ	128
ตารางที่ 6.1	แสดงการเปรียบเทียบระบบโครงสร้างของอาคาร	131
ตารางที่ 6.2	แสดงความเร็วที่สัมพันธ์กับการใช้งาน	135
ตารางที่ 6.3	แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง	142
ตารางที่ 6.4	แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของสีต่าง ๆ	142
ตารางที่ 6.5	แสดงการสรุปผลของการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ	145



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า	
ภาพที่ 3.1	แสดงพื้นที่ตั้งของโครงการ	20
ภาพที่ 3.2	แสดงทัศนียภาพของโครงการ	20
ภาพที่ 3.3	ห้องเรียนวิชาการประเมินคุณภาพ และคิราคาพลอย	22
ภาพที่ 3.4	ห้องเรียนภาคปฏิบัติ	22
ภาพที่ 3.5	ห้องเรียนวิชาการประเมินคุณภาพและคิราคาเพชร	23
ภาพที่ 3.6	ห้องสมุด	23
ภาพที่ 3.7	ทางเข้าของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER	23
ภาพที่ 3.8	ทัศนียภาพภายนอกของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER	24
ภาพที่ 3.9	ทัศนียภาพภายในของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER	24
ภาพที่ 3.10	ทัศนียภาพภายในของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER	24
ภาพที่ 3.12	แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารอาคารศูนย์อัญมณีและเครื่องประดับ	26
ภาพที่ 3.13	ห้องสมุดและห้องสัมมนาอาคารศูนย์อัญมณีและเครื่องประดับ	26
ภาพที่ 3.14	ชั้นใต้ดิน HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	28
ภาพที่ 3.15	ชั้นที่ 1 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	28
ภาพที่ 3.16	ชั้นที่ 2 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	28
ภาพที่ 3.17	ชั้นที่ 3 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	28
ภาพที่ 3.18	ชั้นที่ 4 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	29
ภาพที่ 3.19	ชั้นที่ 5 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	29
ภาพที่ 3.20	พื้นที่ภายในจัดให้มีบรรยากาศของที่ทำงานของช่างฝีมือ	29
ภาพที่ 3.21	พื้นที่บนหลังคา (ชั้น 5) เป็น slope ที่นั่ง	29
ภาพที่ 3.22	ห้องประชุม 2 ห้องชั้นใต้ดิน สามารถขยายรวมเป็นห้องใหญ่ได้	29
ภาพที่ 3.23	แสดงทัศนียภาพของโครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	30
ภาพที่ 3.24	แสดงทัศนียภาพของโครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	30

ภาพที่ 3.25	แผนที่ที่ตั้ง โครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY	30
ภาพที่ 3.26	ทัศนียภาพภายนอก BUNKA FASHION COLLAGE	31
ภาพที่ 3.27	ทัศนียภาพภายนอกและในอาคาร	37
ภาพที่ 3.28	ส่วนนันทนาการของสถาบัน BUNKA FASHION COLLAGE	38
ภาพที่ 3.29	ส่วนร้านค้าขายอุปกรณ์เครื่องมือการเรียน	38
ภาพที่ 3.30	ห้องปฏิบัติการตัดเย็บ	38
ภาพที่ 3.31	ห้องปฏิบัติการตัดเย็บด้วยคอมพิวเตอร์	39
ภาพที่ 3.32	ห้อง Work Shop ย้อมสีผ้า	39
ภาพที่ 3.33	ส่วน Work Shop	39
ภาพที่ 3.34	ส่วนนิทรรศการย่อย	39
ภาพที่ 3.35	ส่วนห้องสมุดมัลติมีเดีย	40
ภาพที่ 3.36	Retail Shop	40
ภาพที่ 3.37	ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า	40
ภาพที่ 3.38	ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า	40
ภาพที่ 3.39	ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า	40
ภาพที่ 3.40	ส่วนห้องปฏิบัติการ	41
ภาพที่ 3.41	ส่วนสถาบันวิจัย Research Center	41
ภาพที่ 3.42	แผนที่ที่ตั้ง โครงการ BUNKA FASHION COLLAGE	43
ภาพที่ 5.1	แสดงแผนที่จังหวัดจันทบุรี	112
ภาพที่ 5.2	ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดจันทบุรี	116
ภาพที่ 5.3	ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเทศบาลเมืองจันทบุรี	120
ภาพที่ 5.4	แสดงที่ตั้ง โครงการบริเวณที่ 1	123
ภาพที่ 5.5	แสดงที่ตั้ง โครงการบริเวณที่ 2	125
ภาพที่ 5.6	แสดงที่ตั้ง โครงการบริเวณที่ 3	127
ภาพที่ 6.1	แสดงการทำงานของระบบไฮโดรลิกลิฟต์	136
ภาพที่ 6.2	แสดงระบบลิฟต์แบบไฮโดรลิก	136
ภาพที่ 6.3	ลิฟต์ตัวอย่าง	137
ภาพที่ 7.1	ผังพื้นที่ชั้นหนึ่ง	179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7.2	ผังพื้นที่สอง	179
ภาพที่ 7.3	ผังพื้นที่สาม	180
ภาพที่ 7.4	รูปด้าน a และ b	180
ภาพที่ 7.5	รูปด้าน c และ d	181
ภาพที่ 7.6	ผังบริเวณ	181
ภาพที่ 7.7	รูปตัด	182
ภาพที่ 7.8	ภาพถ่ายโมเดล	182



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนผัง

	หน้า
แผนภูมิที่ 1.1 แสดงอุปสรรคสำคัญต่อการส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทย	3
แผนผังที่ 4.1 แสดงโครงสร้างงานบริหารของโครงการ	48
แผนผังที่ 4.2 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร	68
แผนผังที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา	69
แผนผังที่ 4.4 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายศูนย์ตรวจสอบอัญมณี	70
แผนผังที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	71
แผนผังที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	72
แผนผังที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร	73
แผนผังที่ 4.8 แสดงพฤติกรรมของวิทยากรพิเศษ	75
แผนผังที่ 4.9 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม	76
แผนผังที่ 4.10 แสดงพฤติกรรมผู้ที่มาใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี	77
แผนผังที่ 4.11 แสดงพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุด	78
แผนผังที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	105
แผนผังที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษาและส่วนสนับสนุนการศึกษา	106
แผนผังที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมพิเศษ	107
แผนผังที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ของห้องประชุมเอนกประสงค์	108
แผนผังที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ของห้องแสดงนิทรรศการ	108
แผนผังที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี	109
แผนผังที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆในโครงการ	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการส่งออกสูงอยู่ใน 10 อันดับแรกของสินค้าส่งออกของไทย นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการสร้างงานและเกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

ลำดับ	ประเภท	มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน (%)
1	ไข่มุก	861,824,207.00	0.67	597,577,060.00	0.43		
2	เพชร	34,485,398,536.00	26.71	32,770,964,825.00	23.58		
3	รัตนชาติ และกึ่งรัตนชาติ	9,221,899,798.00	7.14	10,146,982,333.00	7.30	10.03	
4	อัญมณีสังเคราะห์	688,618,055.00	0.53	1,585,771,931.00	1.14	130.28	
5	ฝุ่นหรือผงของรัตนชาติ หรือ กึ่งรัตนชาติ	12,021,245.00	0.01	11,000,431.00	0.01		
	รวม	44,407,937,634.00	34.39	44,514,719,520.00	32.03	140.31	
6	เงิน	566,497,566.00	0.44	1,087,537,112.00	0.78	91.98	
7	โลหะสามัญที่หุ้มติดด้วยเงิน	22,994.00	0.00	95,445.00	0.00	315.09	
8	ทองคำ	9,048,969,202.00	7.01	19,663,496,180.00	14.15	117.30	
9	โลหะสามัญที่หุ้มติดด้วยทองคำ	0.00	0.00	560,357.00	0.00	-	
10	แพลทินัม	21,885,706.00	0.02	14,588,231.00	0.01		
11	โลหะสามัญเงิน หรือทองคำ ที่หุ้มติดด้วยแพลทินัม	13,085.00	0.00	191,334.00	0.00	1,362.24	
12	เศษหรือของที่ใช้ไม่ได้ทำด้วยโลหะมีค่า	1,308,465,223.00	1.01	1,323,927,916.00	0.95	1.18	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13	เครื่องประดับแท้	67,669,241,414.00	52.40	65,293,250,022.00	46.98	
14	เครื่องทองหรือเครื่องเงิน	279,893,753.00	0.22	251,147,012.00	0.18	
15	ของอื่นๆ ทำหรือหุ้มติดด้วยโลหะมีค่า	40,708,920.00	0.03	72,726,612.00	0.05	78.65
16	ของทำด้วยไข่มุก และรัตนชาติ	115,460,231.00	0.09	72,311,040.00	0.05	33.07
17	เครื่องประดับเทียม	4,799,716,911.00	3.72	6,080,520,087.00	4.38	26.68
18	เหรียญกษาปณ์	10,407,653.00	0.01	5,150,515.00	0.00	30.51
	รวม	72,915,428,882.00	56.47	71,775,105,288.00	51.64	105.33

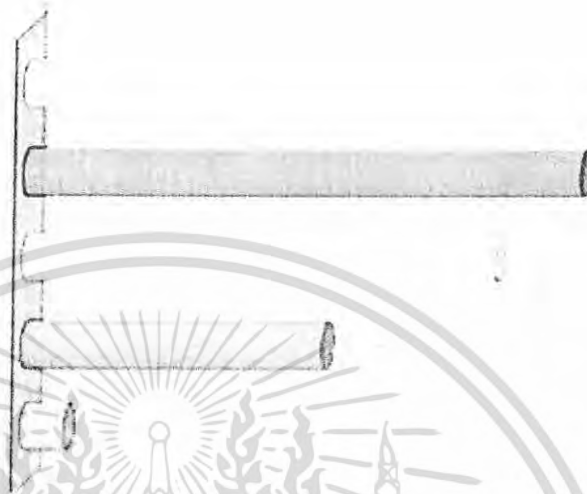
ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย (ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร)

จากตารางที่ 1.1 จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมอัญมณีไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันคิดลำดับต้น ๆ ของโลก และเป็นอุตสาหกรรมส่งออกระดับแนวหน้า คืออยู่ในลำดับที่ 6 ของสินค้าส่งออกสำคัญ 10 อันดับแรกของไทยแนวโน้มการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี มีมูลค่าส่งออกถึง 78,759 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.7 ของมูลค่าการส่งออกรวม

อันดับ	ประเทศ	ปี 2564 (ล้านบาท)		ปี 2563 (ล้านบาท)		เปลี่ยนแปลง (%)
		มูลค่า	อันดับ	มูลค่า	อันดับ	
1	สหรัฐอเมริกา	38,259,813,763.00	29.63	35,238,348,067.00	25.36	-1.00
2	ฮ่องกง	14,928,596,549.00	11.56	14,083,574,412.00	10.13	
3	อิสราเอล	14,240,108,446.00	11.03	12,772,632,169.00	9.19	
4	ออสเตรเลีย	2,214,844,512.00	1.72	11,109,715,115.00	7.99	401.60
5	เบลเยียม	10,955,597,792.00	8.48	10,214,597,609.00	7.35	
6	สวีตเซอร์แลนด์	5,034,781,354.00	3.90	7,943,039,688.00	5.72	57.76
7	สหราชอาณาจักร	6,368,242,657.00	4.93	7,928,026,783.00	5.70	24.49
8	ญี่ปุ่น	6,632,947,387.00	5.14	6,202,857,311.00	4.46	
9	เยอรมนี	5,080,185,242.00	3.93	5,034,658,844.00	3.62	
10	ออสเตรเลีย	2,208,349,419.00	1.71	3,342,166,261.00	2.40	51.34
	อื่นๆ	23,207,577,378.00	17.97	25,108,182,184.00	18.07	8.19
	รวม	129,131,044,499.00	100.00	138,977,798,443.00	100.00	7.63

ตารางที่ 1.2 แสดงสถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทย เทียบกับประเทศอื่นๆ ในตลาดโลก (สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 1.1 แสดงอุปสรรคสำคัญต่อการส่งออกสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทย (ข้อมูลจาก ศูนย์พัฒนาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์)

จากตารางที่ 1.2 แล้วจะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีการส่งออกอัญมณีไปตลาดโลกแล้ว เป็นสัดส่วนที่น้อยลงจากเดิม เพราะว่าเป็นด้านการฝีมือแล้วไทยยังเป็นรอง ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และฮ่องกงอยู่มากเนื่องจากช่างฝีมือของกลุ่มประเทศดังกล่าวมานั้นมีความชำนาญ ประณีต และมีเทคนิคที่ดีกว่า เพราะมีการพัฒนามาก่อนประเทศไทย จากแผนภูมิที่ 1.1 จะเห็นว่า ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบ เครื่องประดับ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ และการประเมินคุณภาพอัญมณี รวมถึงด้านการ เจียรระ ในเพชรพลอยของประเทศไทยยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของสภาวะการส่งออก และสถาบันที่ให้ความรู้ทางด้านอัญมณีศาสตร์นั้นยังมีน้อยไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายนัก หรือ บางที่ก็มีราคาสูงมากจนผู้ประกอบการทั่วไปในระดับชนชั้นงานฝีมือไม่สามารถเรียนได้ ดังนั้น โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์จึงควรจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสถาบันการศึกษา วิชาชีพในการออกแบบอัญมณี เป็นการสร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ทัดเทียมกับประเทศคู่แข่งทางการค้า ยกกระดับของช่างฝีมือไทยให้เป็นที่ยอมรับของนานา ประเทศ และตอบสนองการขยายตัวของภาวการณ์ส่งออกที่ขยายตัวในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความเป็นมาด้านที่ตั้งโครงการ

ถึงแม้ประเทศไทยจะมีการขุดพบ และซื้อขายอัญมณีในหลายพื้นที่ ได้แก่ จันทบุรี ตราด กาญจนบุรี เพชร สุโขทัย เชียงราย เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี และศรีสะเกษ

เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีมีแหล่งพลอยภายในจังหวัด และอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบแหล่งใหญ่คือจังหวัดตราด และประเทศกัมพูชา ประกอบกับจันทบุรีมีชื่อเสียงในด้านฝีมือการเผา (Heat treatment) และการเจียรระไนเพื่อเพิ่มมูลค่าของพลอยซึ่งได้รับการยอมรับในระดับโลก นอกจากนี้จันทบุรียังเป็นศูนย์กลางการขายอัญมณีมาช้านาน ทั้งพลอยดิบและพลอยเจียรระไน จากทุกแหล่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการสนับสนุนจากภาครัฐ ตามแผนพัฒนาภาคตะวันออกของคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และการสนับสนุนด้านเงินทุนจากกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการขยายตัวทางธุรกิจด้านอัญมณีและเครื่องประดับและการสร้างรายได้สู่ประเทศ โดยเน้นที่การแปรรูปอัญมณี โดยเฉพาะการผลิตเป็นเครื่องประดับเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าให้สูงขึ้น

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่และพัฒนาเทคนิคความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ
2. เพื่อส่งเสริมธุรกิจการค้าขายอัญมณี และเครื่องประดับทั้งภายในประเทศ และการส่งออก
3. เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญ เกี่ยวกับวิชาชีพออกแบบเครื่องประดับอัญมณี และตรวจสอบอัญมณี ให้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันและอนาคต
4. เพื่อยกระดับทางการด้านการฝีมือ และมาตรฐานทางการตรวจสอบอัญมณี ให้ได้มาตรฐานที่ทั่วโลกยอมรับเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับการส่งออกอัญมณี

### 1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. จำนวนผู้มีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญทางการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี และ ผู้ตรวจสอบอัญมณีเพียงพอต่อความต้องการของสถานะเศรษฐกิจ
2. มีความเป็นมาตรฐานในธุรกิจส่งออก และภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำให้ค่าปริมาณการส่งออก เครื่องประดับอัญมณีสูงขึ้น ต่างชาติยอมรับมากขึ้น  
เนื่องจากมีมาตรฐานสูงขึ้น

#### 1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

1. หน้าที่ใช้สอยของโครงการที่ทำการศึกษาในเรื่องผู้ใช้โครงการ กิจกรรม และ  
จัดการบริหารขนาดพื้นที่ใช้สอย ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ
2. รูปแบบของโครงการที่ทำการศึกษาในเรื่องที่ตั้ง โครงการและจินตนาภาพของ  
โครงการ
3. เศรษฐศาสตร์ของโครงการที่ทำการศึกษา ในเรื่องงบประมาณการลงทุน  
แหล่งที่มาของเงินทุน การควบคุมราคาโครงการ รวมถึงคุณภาพของอาคาร
4. เทคโนโลยีของโครงการที่ทำการศึกษา ในเรื่องระบบประกอบอาคาร และ  
เทคโนโลยีต่างๆที่ใช้สำหรับโครงการ
5. ศึกษาที่ตั้งโครงการ และวิเคราะห์ศักยภาพของที่ตั้ง
6. ศึกษาและกำหนดหลักสูตรการเรียน-การสอนของวิชาชีพด้าน อัญมณีศาสตร์  
และประเภทและพฤติกรรม ของผู้ใช้งาน

#### 1.5 สรุปบทนำโครงการ

โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ เป็นโครงการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางเสนอแนะที่  
เป็นรูปธรรมหรือลักษณะทางกายภาพในการจัดตั้งสถาบันที่สอนทางด้านวิชาชีพเฉพาะ  
ทางด้านอัญมณี เพื่อช่วยในการยกระดับงานฝีมือเพื่อให้เป็นที่ยอมรับในนานาประเทศ และ  
เป็นการสร้างอาชีพให้กับคนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นจังหวัดที่มีชื่อด้านอัญมณีมานาน  
และยังช่วยส่งเสริมทางการท่องเที่ยวของจังหวัดจันทบุรีอีกทางหนึ่งด้วย

## บทที่ 2

### การศึกษาโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

เนื่องจากจุดประสงค์หลักของโครงการนี้คือการผลิตผู้เชี่ยวชาญ และการจัดตั้งศูนย์การตรวจสอบอัญมณีในส่วนภูมิภาคนอกเหนือไปจากกรุงเทพฯ เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งตลาดในประเทศ และต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าประเภทอัญมณีและเครื่องประดับนั้นเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย

ในด้านคุณภาพของเครื่องประดับอัญมณี สินค้าจากประเทศไทยยังขาดคุณภาพ และการออกแบบที่ดีหากมีการพัฒนากันด้านนี้ก็จะมีส่วนช่วยเพิ่มคุณภาพสินค้าส่งออกให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก โครงการนี้จึงมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศไทยดีขึ้นมากที่สุดเท่าที่เดียว

จากสภาพทางการตลาดพบว่า ขณะนี้ประเทศไทยยังขาดผู้เชี่ยวชาญ ชำนาญงานทางด้านนี้ ทั้งผู้ตรวจสอบอัญมณี วิเคราะห์คุณภาพอัญมณี นักออกแบบเครื่องประดับอัญมณี รวมไปถึงแรงงานและช่างฝีมือที่ได้มาตรฐานเป็นจำนวนมาก ถึงแม้จะมีสถาบันการศึกษาให้การเปิดสอนและอบรมเกี่ยวกับวิชาชีพทางด้านอัญมณีขึ้นมาหลายแห่งแล้วในปัจจุบันได้แก่

สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ ที่เปิดสอนที่เน้นไปทางหลักสูตรอัญมณีศาสตร์

สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย ที่มีหลักสูตรอัญมณีศาสตร์ และหลักสูตรออกแบบอัญมณี

วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี ในหลักสูตรปวช. และปวส.

มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งเปิดสอนในระดับปริญญาตรี แต่ปริมาณบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมและที่มีอยู่ตั้งเดิมนั้นยังมีจำนวนน้อยกว่าความต้องการของตลาด จากการคาดการณ์สถิติของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน<sup>1</sup> ในปี 2547-2552

<sup>1</sup> อ้างอิงข้อมูลจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ต้องการกำลังคนประมาณ 100,000 คน แต่สามารถผลิตบุคลากรได้เพียง 10,000 คน ทำให้ขาดแคลนจำนวนบุคลากรมากถึง 90,000 คน<sup>2</sup>

บุคลากรที่มีความจำเป็นและต้องเร่งผลิตมากที่สุดคือ ช่างเจียรนัย และนักออกแบบ โดยที่ต้องการเพิ่มช่างเผาลอยจำนวน 600 คน ช่างเจียรนัย 78,000 คน นักออกแบบ 100 คน ช่าง ขึ้นรูป 7000 คน ช่างเข้าตัวเรือน 13000 คน และนักการตลาด 200 คน<sup>3</sup>

สำหรับศูนย์การตรวจสอบและรับรองคุณภาพอัญมณี ในประเทศไทยที่ได้มาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับของสากล มีเพียง 2 แห่งคือ สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS) และสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร แต่ในระดับภูมิภาคยังไม่มีการจัดตั้งศูนย์ตรวจสอบขึ้น โดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้าขายอัญมณีที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย

สำหรับจังหวัดจันทบุรีนั้นในปัจจุบันเริ่มมีการส่งเสริม และสนับสนุน โครงการจัดตั้งศูนย์ตรวจสอบอัญมณีขึ้น โดยมีการสนับสนุนเงินทุนจากหน่วยงานต่างๆ

เมื่อพิจารณาถึงความต้องการของตลาดข้างต้น จึงมีความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ขึ้น เพื่อเป็นสถาบันการศึกษาเฉพาะวิชาชีพด้านอัญมณีโดยตรงและเป็นศูนย์วิเคราะห์ ตรวจสอบ และรับรองคุณภาพอัญมณี

## 2.2 การศึกษารายละเอียดหลักสูตรการเรียน

หลักสูตรอัญมณีศาสตร์ มีหลายสาขาโดยส่วนการศึกษา มีแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับประกาศนียบัตรออกแบบเครื่องประดับ เพื่อพัฒนาฝีมือและเสริมสร้างแนวทางใหม่ๆ ในการออกแบบเครื่องประดับ
2. ระดับประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์ มุ่งผลิตผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพ

<sup>2</sup> อ้างอิงจาก ร่างทิศทางและปริมาณความต้องการแรงงานฝีมือ อุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย พ.ศ. 2547-2552 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

<sup>3</sup> อ้างอิงจาก ร่างทิศทางและปริมาณความต้องการแรงงานฝีมือ อุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย พ.ศ. 2547-2552 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

<sup>4</sup> อ้างอิงข้อมูลจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระดับประกาศนียบัตรช่างฝีมืออัญมณี เน้นการสร้าง และพัฒนาแรงงานฝีมือ ประกอบด้วยวิชาช่างเครื่องประดับ และสาขาวิชาช่างอัญมณี

### 2.2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างฝีมืออัญมณี

#### 2.2.1.1 หลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับพื้นฐาน

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่ปูพื้นฐานแก่ผู้เข้าอบรม โดยเน้น การลงมือวาดจริง ลงสีจริง เริ่มจากการฝึกวาดรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงต่างๆ เรียนรู้ วิธีการใช้สีน้ำ การสเก็ตช์แบบ แสงเงาของวัตถุ การฝังอัญมณีในแบบต่างๆ ที่เป็น ประโยชน์ต่อการออกแบบ และความเป็นไปได้ในการออกแบบอย่างถูกต้อง ด้วยอุปกรณ์ ออกแบบอย่างครบครัน รวมถึงการเรียนรู้การใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับงานออกแบบ เพื่อ ลดต้นทุนการผลิต เช่น ตะขอสำเร็จรูป สายสร้อยสำเร็จรูป เป็นต้น เหมาะสำหรับผู้ที่มีใจ รักทางด้านงานออกแบบและไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานมาก่อน

ระยะเวลาอบรม

90 ชั่วโมง



คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ประกอบการ นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป ผู้เข้าอบรมไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ

ประกาศนียบัตร

ประกาศนียบัตรนักออกแบบเครื่องประดับ ระดับพื้นฐาน

เนื้อหาหลักสูตร

1. ปูพื้นฐานแก่ผู้เข้าอบรม โดยการฝึกวาดรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงต่างๆ
2. เรียนรู้วิธีการใช้สีน้ำ การสเก็ตช์แบบ แสงเงาของวัตถุ การฝังอัญมณีในแบบต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เรียนรู้ความเป็นไปได้ในการออกแบบอย่างถูกต้อง เรียนรู้การใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปกับงานออกแบบเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น ตะขอสำเร็จรูป สายสร้อยสำเร็จรูป เป็นต้น

### 2.2.1.2 หลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับกลาง

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการเพิ่มทักษะในการเขียนรูปแบบเครื่องประดับที่ยากขึ้น เน้นการใช้เทคนิคในการลงสีน้ำ ฝักการคิดแบบ โดยสร้างแรงบันดาลใจ และพัฒนาแบบที่ได้โดยการสเก็ตช์มือ รวมถึงฝักการออกแบบเครื่องประดับแบบเข้าชุดกัน



ระยะเวลาอบรม

70 ชั่วโมง

#### คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ประกอบการ นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป
2. ผู้เข้าอบรมจะต้องผ่านหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับพื้นฐานจากสถาบัน และ/หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่สอนการออกแบบเครื่องประดับ และ/หรือเป็นนักออกแบบเครื่องประดับที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 1 ปี

#### เนื้อหาหลักสูตร

1. เพิ่มทักษะในการเขียนรูปแบบที่ยากขึ้น
2. เพิ่มเทคนิคการลงสีน้ำ
3. คิดแบบ โดยสร้างแรงบันดาลใจ
4. พัฒนาแบบเพิ่มเติม โดยการสเก็ตช์
5. ฝักการออกแบบเครื่องประดับแบบเข้าชุดกัน

#### ประกาศนียบัตร

เอกสารนี้เป็นประกาศนียบัตรนักออกแบบเครื่องประดับระดับกลาง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1.3 หลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับสูง

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการวาดแบบที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยใช้ปากกา Marker แทนสีน้ำ เพิ่มความเข้าใจในการเลือกใช้สีกับงานออกแบบอย่างเหมาะสม เรียนรู้งานออกแบบสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ รวมถึงฝึกการคำนวณราคา และฝึกออกแบบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน



#### ระยะเวลาอบรม

60 ชั่วโมง

#### คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ประกอบการ นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป
2. ผู้เข้าอบรมจะต้องผ่านหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับพื้นฐานจากสถาบัน และ/หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่สอนการออกแบบเครื่องประดับ และ/หรือเป็นนักออกแบบเครื่องประดับที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

#### เนื้อหาหลักสูตร

1. เน้นการวาดแบบที่มีความซับซ้อนมากขึ้น
2. เรียนรู้งานออกแบบสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ
3. ฝึกการใช้ปากกา Marker แทนสีน้ำ
4. ฝึกการคำนวณราคา และฝึกออกแบบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
5. เพิ่มความเข้าใจในการเลือกใช้สีกับงานออกแบบอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

#### ประกาศนียบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

### 2.2.1.4 หลักสูตรสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบเครื่องประดับ

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการเรียนรู้ทักษะการวาดภาพร่าง การสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบ เพื่อสร้างผลงานแบบร่างที่สามารถนำไปผลิตเป็นชิ้นงานด้วยตัวเอง เหมาะสำหรับนักออกแบบเครื่องประดับทุกระดับมืออาชีพ มือสมัครเล่น และประชาชนทั่วไปที่สนใจการออกแบบเครื่องประดับ



ระยะเวลาอบรม

70 ชั่วโมง

#### คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. ผู้เข้าอบรมจะต้องผ่านหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับ ระดับพื้นฐานและระดับกลาง จากสถาบัน และ/หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่สอนการออกแบบเครื่องประดับ และ/หรือเป็นนักออกแบบเครื่องประดับที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

2. ผู้เข้าอบรมสามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ดีพอสมควร

#### เนื้อหาหลักสูตร

1. Point of Inspiration: เรียนรู้ถึงวิธีการดึง ค้นหาความสามารถ และแรงบันดาลใจที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล มาผสมผสานกับรูปทรงของสิ่งของและวัฒนธรรมต่างๆ
2. Designing, Drawing, Modeling: พัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์และออกแบบเครื่องประดับในรูปแบบต่างๆ
3. Translation into Jewelry: นำสิ่งที่ออกแบบ โดยแรงบันดาลใจและความคิดสร้างสรรค์ มาสร้างเป็นแบบเครื่องประดับชนิดต่างๆ ที่สวยงามและตรงกับแนวโน้มความต้องการของรูปแบบเครื่องประดับในตลาดสากล

## ประกาศนียบัตร

ประกาศนียบัตรนักร้องออกแบบเครื่องประดับ หัวข้อพิเศษ

### 2.2.1.5 หลักสูตรออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรม JewelCAD

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการฝึกใช้โปรแกรมการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องผลิตต้นแบบที่ใช้กับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยเฉพาะ ฝึกการใช้คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งขั้นสูงของโปรแกรม JewelCAD ในการสร้างแบบเครื่องประดับ พร้อมทั้งการนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ เหมาะสำหรับผู้ที่มีใจรักในการออกแบบ และสนใจ โปรแกรมคอมพิวเตอร์



ระยะเวลาอบรม

30 ชั่วโมง

#### คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. ผู้เข้าอบรม ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการออกแบบเครื่องประดับ
2. ผู้เข้าอบรม ใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

#### เนื้อหาหลักสูตร

1. เรียนรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องผลิตต้นแบบที่ใช้กับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยเฉพาะ
2. เรียนรู้เรื่องรูปแบบต่างๆ ของเครื่องประดับ และหัวข้อการผลิตเครื่องประดับที่สำคัญ
3. ฝึกการใช้คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งขั้นสูงของ โปรแกรม JewelCAD ในการสร้างแบบเครื่องประดับ พร้อมทั้งนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ
4. ฝึกสร้างงานเครื่องประดับ โดยใช้โปรแกรม JewelCAD อย่างมืออาชีพ
5. เรียนรู้เรื่องการสร้างแบบเครื่องประดับ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และส่งไปยังเครื่องผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เรียนรู้เรื่องการผลิตต้นแบบเครื่องประดับจากเครื่อง CNC และ Rapid Prototyping  
ประกาศนียบัตร

ประกาศนียบัตรหลักสูตรการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

Jewelry Design by Computer (JewelCAD Program)

2.2.1.6 หลักสูตรออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรม Rhinoceros

เป็นหลักสูตรออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการฝึกใช้โปรแกรมการ

ออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องผลิตต้นแบบที่ใช้กับอุตสาหกรรม  
อัญมณีและเครื่องประดับ โดยเฉพาะ เรียนรู้เรื่องรูปแบบต่างๆ ของเครื่องประดับ และการ  
ผลิตเครื่องประดับที่สำคัญ เรียนรู้เรื่องการใช้คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งขั้นสูงของโปรแกรม  
Rhinoceros ฝึกการสร้างแบบเครื่องประดับพร้อมทั้งนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ เหมาะ  
สำหรับผู้ที่มีใจรักในการออกแบบ และมีพื้นฐานทางด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก  
ต่างๆ



ระยะเวลาอบรม

40 ชั่วโมง

คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. ผู้เข้าอบรม ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้าน การออกแบบเครื่องประดับ
2. ผู้เข้าอบรมสามารถใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และเข้าใจงานกราฟิก

เนื้อหาหลักสูตร

1. เรียนรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์และเครื่องผลิต  
ต้นแบบที่ใช้กับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยเฉพาะ
2. เรียนรู้เรื่องรูปแบบต่างๆ ของเครื่องประดับ และการผลิตเครื่องประดับที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เรียนรู้เรื่องการใช้คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งขั้นสูงของ โปรแกรม Rhinoceros ฝึกการสร้างแบบเครื่องประดับ พร้อมทั้งนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ
  4. ฝึกสร้างงานเครื่องประดับโดยใช้โปรแกรม Rhinoceros แบบมืออาชีพ
  5. เรียนรู้เรื่องการสร้างแบบเครื่องประดับโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และส่งไปยังเครื่องผลิตต้นแบบเครื่องประดับ
  6. เรียนรู้เรื่องการผลิตต้นแบบเครื่องประดับจากเครื่อง CNC และ Rapid Prototyping
- ประกาศนียบัตร**

ประกาศนียบัตรหลักสูตรการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

Jewelry Design by Computer (Rhinoceros Program)

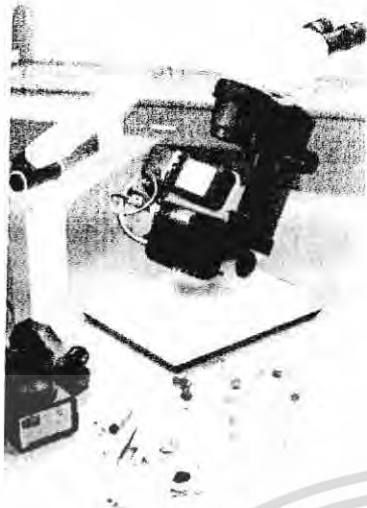
## 2.2.2 หลักสูตรด้านอัญมณีศาสตร์<sup>5</sup>

### 2.2.2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์ (FGA-Gemologist Diploma Programmed)

สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ GIT ร่วมมือกับ The Gemmological Association of Great Britain (GemA) ซึ่งเป็นสถาบันอัญมณีแห่งแรกของโลก เปิดหลักสูตรฝึกอบรมนักอัญมณีศาสตร์ที่ได้รับการยกย่องจากรัฐอัญมณีและเครื่องประดับทั่วโลกในชื่อของ ประกาศนียบัตร Fellowship of the Gemmological Association (FGA) เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่ผู้ประกอบการด้านการตรวจสอบอัญมณีในระดับสากล และผู้ที่เรียนจบจนได้รับประกาศนียบัตร FGA สามารถลงนามในใบรับรองคุณภาพอัญมณีได้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในการซื้ออัญมณี เหมาะสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจอัญมณีที่ต้องการความรู้การวิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณีระดับสูง บุคคลทั่วไปที่ต้องการวุฒิการศึกษาทางอัญมณีในระดับนานาชาติ เข้าหน้าที่ปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี นักวิชาการ และผู้ที่อยู่ในวงการศึกษา

---

<sup>5</sup> อ้างอิงข้อมูลจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ



#### ระยะเวลาอบรม

Foundation Course ประมาณ 5 เดือน

Diploma Course ประมาณ 6 เดือน

#### คุณสมบัติของผู้เข้าอบรม

1. สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและอ่าน ได้
2. ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานมาก่อน

#### เนื้อหาหลักสูตร

หลักสูตรนี้ประกอบด้วย Foundation Course และ Diploma Course ประกาศนียบัตร

Gem-A Foundation Certificate in Gemology

#### 2.2.2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์ (A.G.)<sup>6</sup>

หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์เป็นหลักสูตรที่รวบรวมความรู้ด้านอัญมณีทั้งหมด เพื่อมุ่งหมายให้นักเรียนฝึกฝน และเตรียมพร้อมให้ประสบความสำเร็จในอาชีพด้านอัญมณีและเครื่องประดับ หลักสูตรนี้ได้รวบรวมหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติในขอบเขตเนื้อหาเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ และราคา หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์นี้เป็นหลักสูตรที่เป็นที่ยอมรับทั่วโลก และดำเนินการสอนทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

<sup>6</sup> สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย Asian Institute of Gemological Sciences.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรประกอบด้วย 4 รายวิชา และใช้ระยะเวลาในการเรียนประมาณ 6 เดือน วิชาที่สำคัญในหลักสูตรนี้ ประกอบด้วย

**T102: การวิเคราะห์อัญมณี**

**Duration:** 12 weeks

**Language:** Thai

**Your investment:** 80,000.00 THB



รายวิชานี้เป็นวิชาที่รวบรวมพลอยตัวอย่างกว่า 800 ชนิด ทั้งที่พบเห็นได้ทั่วไป และพลอยที่หายาก เน้นการวิเคราะห์ การตรวจสอบอัญมณีให้รวดเร็ว แม่นยำ และยังเป็นรายวิชาที่ช่วยสร้างทักษะในการตรวจสอบอัญมณีแท้ สังเคราะห์ และอัญมณีเลียนแบบเป็นต้น

**T103: การประเมินคุณภาพ และตีราคาเพชร**

**Duration:** 4 weeks

**Language:** Thai

**Your investment:** 40,000.00 THB



4 สัปดาห์ สำหรับการศึกษาทั้งภาคทฤษฎี และการฝึกฝนทักษะในการจัดระดับคุณภาพ และประเมินราคาเพชรตามหลักสากล คือ พิจารณาในเรื่องของสี ความสะอาด การเจียรไน และน้ำหนัก (3 ชั่วโมงต่อวันสำหรับภาคทฤษฎี และปฏิบัติ)

**T201: การประเมินคุณภาพ และตีราคาพลอย**

**Duration:** 4 weeks

**Language:** Thai

**Your investment:** 40,000.00 THB



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้การประเมิน และการจัดระดับคุณภาพ โดยการฝึกภาคปฏิบัติกับชุดตัวอย่างพลอย  
อันหลากหลายติดอันดับโลก  
(3 ชั่วโมงต่อวัน สำหรับภาคทฤษฎี และปฏิบัติ)

### T301: การวิเคราะห์พลอยแท้ พลอยสังเคราะห์ และพลอยธรรมชาติ

**Duration:** 4 weeks

**Language:** Thai

**Your investment:** 40,000.00 THB



รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถจำแนกพลอยแท้ พลอยสังเคราะห์ และ  
พลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ออกจากกันได้ ด้วยตัวอย่างพลอยที่มี  
มากกว่า 1,000 ชนิด รวมทั้งพลอยที่พบ ได้ยากในชุดตัวอย่างพลอยในรายวิชานี้ นั่นถือเป็น  
โอกาสที่ดีที่นักเรียนจะได้ฝึกฝนให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น (3 ชั่วโมงต่อวันสำหรับ  
ภาคทฤษฎี และปฏิบัติ)

#### 2.2.2.3 หลักสูตรอัญมณีศาสตร์เบื้องต้น

หลักสูตรพิเศษที่พัฒนาขึ้น โดยสถาบันฯ AIGS การเรียนการสอนมุ่งเน้น  
ความรู้พื้นฐานสำคัญทางด้านอัญมณีศาสตร์ให้กับบุคคลทั่วไปที่ทำงานในธุรกิจการค้า  
ขายอัญมณี และเครื่องประดับ แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นนักอัญมณีศาสตร์โดยอาชีพ

หลักสูตรอัญมณีศาสตร์เบื้องต้น ประกอบไปด้วยการศึกษารายละเอียดใน 3 รายวิชาหลัก  
ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง ต่อวัน ในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ระยะเวลาการเรียน 4 สัปดาห์ มุ่งเน้น  
ให้เข้าใจถึงความรู้พื้นฐานทางด้านอัญมณีศาสตร์ และสามารถดำเนินธุรกิจด้านอัญมณี ได้  
อย่างมั่นใจยิ่งขึ้น

### T602: หลักสูตรอัญมณีศาสตร์เบื้องต้น

**Duration:** 4 สัปดาห์ weeks

**Language:** Thai

**Your investment:** 43,000.00 THB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรพิเศษที่ผ่านการศึกษา และวิเคราะห์โดยสถาบันฯ AIGS เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้กับกลุ่มบุคคลที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านอัญมณี และเครื่องประดับ แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ เช่น พนักงานขายเครื่องประดับ พนักงานบริษัท ประกันภัย พนักงานบริษัทขนส่ง นักอุตสาหกรรม หรือพนักงานบริษัทท่องเที่ยว บริษัทสิ่งพิมพ์ และผู้ที่มีความสนใจในอัญมณี และเครื่องประดับทั่วไป หลักสูตรอัญมณีศาสตร์เบื้องต้น เป็นหลักสูตรที่ประกอบไปด้วย 3 รายวิชา ซึ่งแต่ละรายวิชาจะมีการเรียนการสอนทุกวัน จันทร์-ศุกร์ วันละ 3 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

1. การวิเคราะห์ และประเมินคุณภาพอัญมณี : ระยะเวลา 30 ชั่วโมง สำหรับการศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์มาตรฐานในการวิเคราะห์อัญมณี และฝึกปฏิบัติวิเคราะห์อัญมณี เพื่อศึกษาความแตกต่าง และคุณสมบัติอัญมณีแต่ละชนิด
  2. พื้นฐานการประเมินคุณภาพเพชร : ระยะเวลา 15 ชั่วโมง สำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับหลัก 4C และฝึกทักษะการประเมินคุณภาพเพชร
  3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลอยสังเคราะห์ และพลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ : ระยะเวลา 15 ชั่วโมง สำหรับการฝึกทักษะการแยกพลอยธรรมชาติ พลอยสังเคราะห์ และพลอยเลียนแบบ
- สำเร็จการศึกษาแล้วรับรองคุณวุฒิ "ประกาศนียบัตรอัญมณีศาสตร์เบื้องต้น" โดยสถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย

## 2.3 ระดับประกาศนียบัตรช่างฝีมืออัญมณี

2.3.1 สาขาวิชาเครื่องประดับ ระยะเวลาศึกษารวม 1 ปีครึ่ง (3 เทอม) มีรายวิชาดังนี้

- งานแกะสายเครื่องประดับอัญมณี

ระยะเวลา 10 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง

รวม 150

- งานหล่อเครื่องประดับอัญมณี

ระยะเวลา 5 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 6 ชั่วโมง

รวม 150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานหล่อเหรียญ	
ระยะเวลา 2 สัปดาห์ครึ่ง เรียนทุกวัน วันละ 6 ชั่วโมง	รวม 75
ชั่วโมง	
- งานถักสร้อย	
ระยะเวลา 2 สัปดาห์ครึ่ง เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 75
ชั่วโมง	
- งานประดับไขปลาแบบต่างๆ	
ระยะเวลา 10 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 150
ชั่วโมง	
- งานประดับหนามเตย หุ้ม ริด ลีอก	
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 225
ชั่วโมง	
- งานประดับหนามเตย ไขปลา ลีอก	
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 225
ชั่วโมง	
<b>2.3.2 สาขาวิชาช่างอัญมณี ระยะเวลาศึกษารวม 1 ปี</b>	
- งานตัด โกลนอัญมณี	
ระยะเวลา 15 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 255
ชั่วโมง	
- งานเจียรระไน	
ระยะเวลา 15 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 255
ชั่วโมง	
- งานแต่งอัญมณี	
ระยะเวลา 15 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง	รวม 255
ชั่วโมง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## การศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

### 3.1 การศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในประเทศ

#### 3.1.1 สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย

ที่ตั้ง นอร์ธทาวเวอร์ อาคารจิวเวลรี่เทรด เซ็นเตอร์ ถ.สีลม กรุงเทพฯ

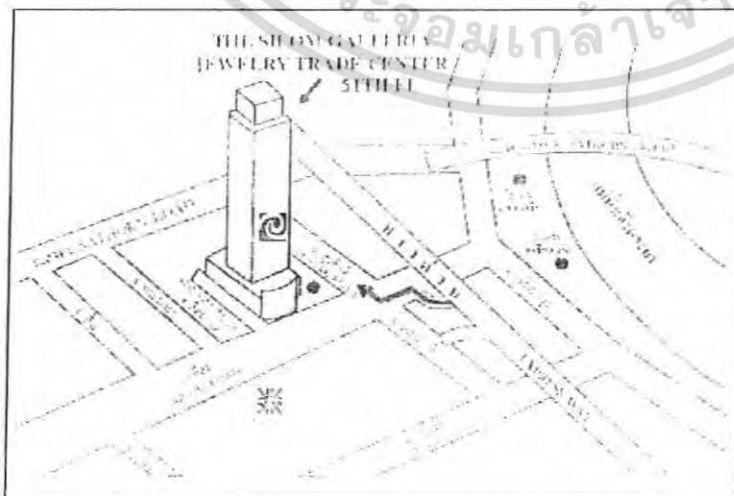
#### ลักษณะโครงการ

เป็นอาคารสูง 55 ชั้น มีพื้นที่ประมาณ 150,013 ตร.ม.ประกอบด้วย Ground ถึงชั้นที่ 5 จัดเป็นศูนย์การค้าและอัญมณี และเครื่องประดับ และศูนย์ตรวจสอบอัญมณี ตั้งอยู่ที่ชั้น 6 และส่วนการศึกษา ตั้งอยู่ที่ชั้น 33 โดยมีพื้นที่ของ โครงการทั้งชั้นแล้ว จัดแบ่งเป็นห้องย่อยๆ มีการจัดกลุ่มห้องแบ่งไปตาม zone ใช้สอย สำหรับนักศึกษาที่เดินทางมาจากต่างจังหวัด และต่างประเทศนั้น ทางสถาบัน ได้ จัดบริการให้คำแนะนำและ คัดต่อเกี่ยวกับที่พักอาศัย เช่น โรงแรม อพาร์ทเมนท์ หอพัก ที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง สถาบัน

ผู้ออกแบบ คุณอังกริยะ โรจนภิรมณ์

หัวข้อที่ศึกษา การจัดวางผัง โครงสร้างของการบริหารงาน และหลักสูตร

การศึกษา และจำนวนบุคลากร และการใช้วัสดุตกแต่งอาคาร



รูปที่ 3.2 แสดงทัศนียภาพของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่เชิงพาณิชย์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.1 แสดงพื้นที่ตั้งของโครงการ  
รูปที่ 3.2 แสดงทัศนียภาพของโครงการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## องค์ประกอบของโครงการ

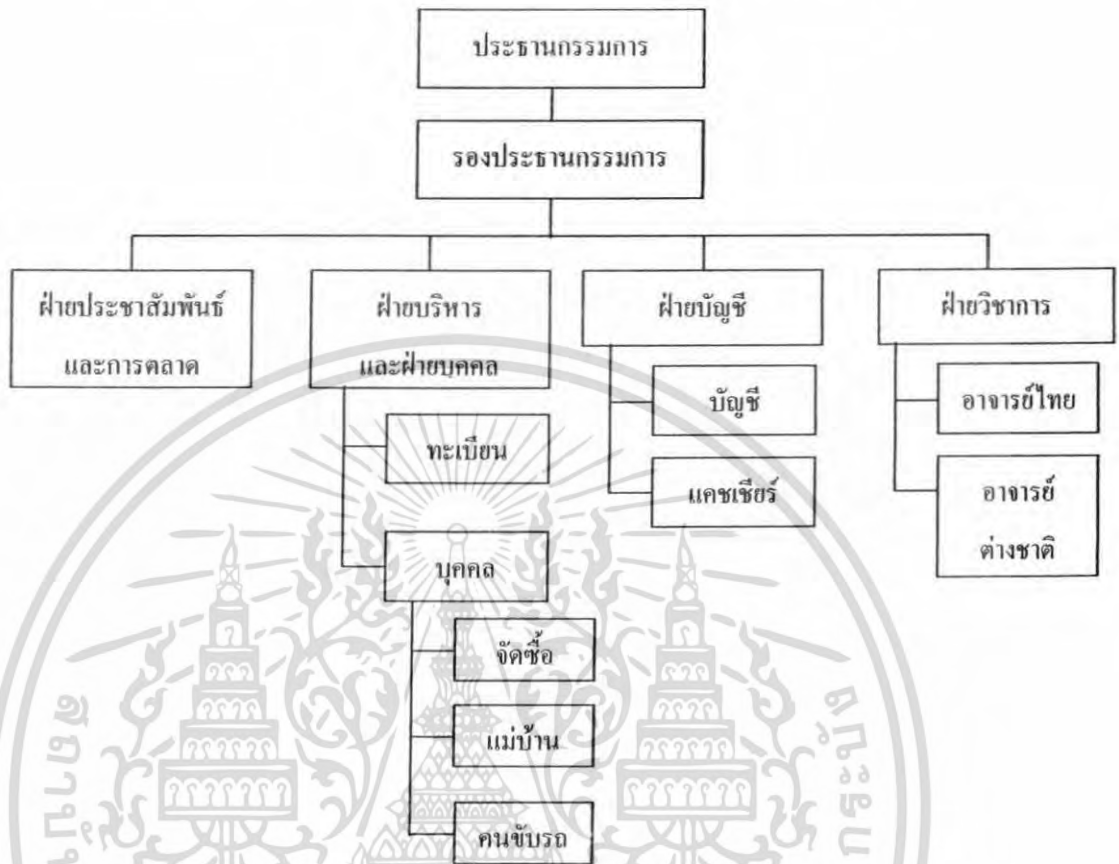
1. ศูนย์กลางการค้าเพชรและอัญมณีนานาชาติ (International Gems & Daimon Bourse) เป็นศูนย์กลางการค้าเสรี ซึ่งดำเนินงานในลักษณะเดียวกับตลาดหุ้น มีการใช้ Computerized Trading Board เข้ามาในการซื้อขาย
2. สิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อซื้อขายอัญมณี
3. โรงแรม สำหรับลูกค้าที่มาติดต่อซื้อขายอัญมณี และมาเรียนอัญมณี
4. ห้องปฏิบัติการทางอัญมณี ดำเนินการ โดยสถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย ซึ่งจะให้บริการจำแนกชนิด คัดเกรด และกำหนดราคาอัญมณีต่างๆ รวมทั้งเปิดสอนวิชาทางด้าน อัญมณีศาสตร์ และการออกแบบเครื่องประดับด้วย
5. ร้านค้าอัญมณีและเครื่องประดับ
6. ร้านค้าย่อย

## ลักษณะโครงสร้างของโครงการ

เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบด้วยระบบพื้นคานและพื้น ไร้คานผนังใช้ Curtain Wall Systems ประกอบด้วยกระจก และหินแกรนิต ชั้นใต้ดิน ใช้ผนัง Diaphragm หนา 82 ซม. ระบบป้องกันภัยใช้ระบบแจ้งสัญญาณไฟอัตโนมัติ (Fire Alarm) ระบบโปรยน้ำฝอยอัตโนมัติ (Springer System) ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ (Pressurized) และ Heliport บนชั้นสูงสุดของอาคาร ระบบรักษาความปลอดภัย CCTV ระบบสัญญาณเตือนในกรณีมีการจี้ปล้นระบบควบคุมการเข้าออกของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันมีการแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ฝ่ายตามผังองค์กร



กิจกรรมของสถาบันแยกออกเป็น ส่วนการศึกษา และ ส่วนศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

**ส่วนการศึกษา**

มีพื้นที่ใช้สอยภายในคือ ห้องบรรยาย 3 ห้อง มีความจุได้ประมาณ  
ห้องละ 20 คนและห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ส่วนสำนักงาน และ ห้องพักผ่อน พื้นที่ของห้อง  
ต่างๆมีขนาดเล็กเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด



ภาพที่ 3.3 ห้องเรียนวิชาการประเมิน



ภาพที่ 3.4 ห้องเรียนภาคปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
คุณภาพ และตราค่าพลอย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ห้องเรียนวิชาการ  
ประเมินคุณภาพและศรัทธาเพชร



ภาพที่ 3.6 ห้องสมุด

### ศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

แยกออกมาจากส่วนการศึกษาโดยตั้งอยู่บนชั้น 6 ประกอบด้วยห้อง lab ส่วนงานบัญชี ห้องรับพลอย และห้องทะเบียน โถงนั่งคอย และห้องดูการตรวจสอบ

พลอย

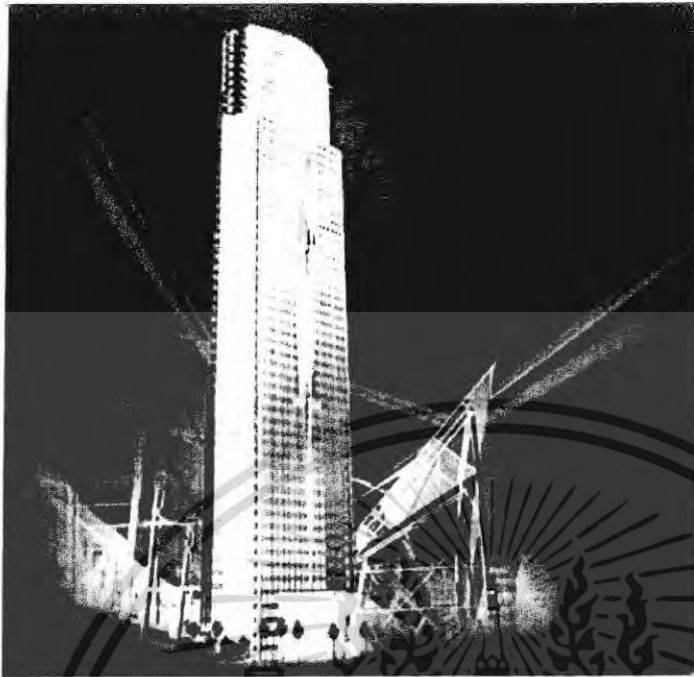
### ระบบรักษาความปลอดภัย

เนื่องจากตั้งแต่ชั้น 6 ขึ้นไปของอาคารจิวเวลรี่เทรดเป็นส่วนสำนักงาน จึง มีการแยกลิฟต์จากส่วนที่เป็นศูนย์การค้า ดังนั้นการเปลี่ยนลิฟต์เพื่อเข้าสู่ส่วนสำนักงานจึงต้องมีการแยกบัตร ซึ่งเป็นลิฟต์การ์ดเพื่อผ่านเข้าโถงทางเข้าของชั้น 6 สำหรับทางเข้าสู่ส่วนศูนย์ตรวจสอบอัญมณีของเจ้าหน้าที่จะใช้ระบบลิฟต์การ์ด ส่วนลูกค้าสามารถติดต่อได้เฉพาะส่วนที่จัดไว้คือ ประชาสัมพันธ์ ห้องรับพลอย และห้องดูการตรวจสอบเท่านั้น



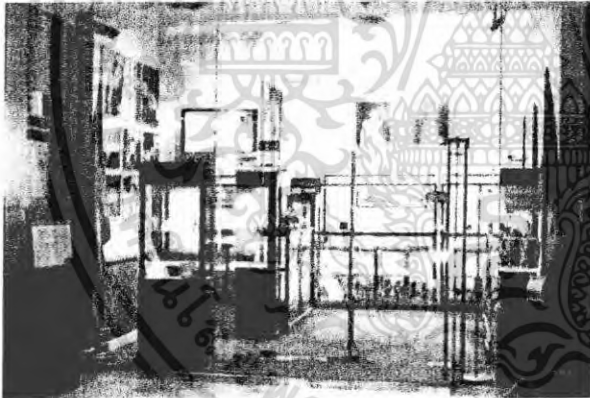
การเน้นทางเข้าของอาคารด้วย  
การนำรูปแบบของอัญมณีมา  
คลี่คลาย เกิดเป็นลักษณะ  
เฉพาะตัวที่น่าสนใจ

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะภายนอกของอาคาร  
แสดงถึงความทันสมัย  
หรูหรา ดูน่าเชื่อถือ และมี  
การนำเส้นสายจากเหลี่ยม  
กระวัดของอัญมณีมาใช้

ภาพที่ 3.8 ทศนียภาพภายนอกของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER



ภาพที่ 3.9 และ 3.10 ทศนียภาพภายในของอาคาร JEWELRY TRADE CENTER

ภายในอาคารมีการเปิดช่องและตกแต่งให้ดูหรูหรา สวยงาม มีการจัด  
ร้านให้ดูเชื่อถือหรูหรา เน้นการเลือกใช้วัสดุที่มีราคาและดูสง่างามมาใช้ เพื่อ  
เสริมความล้ำค่าของเครื่องประดับและอัญมณีที่มีราคา รวมทั้งสร้างพื้นที่ไซ  
สอยที่ดูโอ้อวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

ที่ตั้ง อาคารศูนย์อัญมณีและเครื่องประดับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### ลักษณะโครงการ

เป็นศูนย์ให้บริการตรวจสอบคุณภาพอัญมณี โดยมีใบรับรองผลให้ และเป็นศูนย์ข้อมูลที่รวบรวมข่าวสารและเผยแพร่ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับให้แก่ ผู้สนใจทั่วไป เปิดให้บริการตั้งแต่ 9.00 น. – 17.00 น. ปัจจุบัน ได้เปิดการฝึกอบรมความรู้ด้าน อัญมณีศาสตร์เชิงวิเคราะห์ให้กับบุคคลทั่วไป

#### โครงสร้างอาคาร

เป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 6 ชั้น

ชั้น 1 เป็นส่วนเปิดโล่ง และ โถงทางเข้าซึ่งมีเจ้าหน้าที่รักษา ความปลอดภัย คอยควบคุมทางเข้า – ออก

ชั้นที่ 2 ห้องประชุมจำนวน 60 ที่นั่ง

ชั้นที่ 3 ห้องบรรยาย 24 ที่นั่ง และพิพิธภัณฑ์

ชั้นที่ 4 ศูนย์คอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์

ชั้นที่ 5 ห้องอบรมปฏิบัติการ 9 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้องและสำนักงาน ศูนย์ข้อมูล

ชั้นที่ 6 สำนักงาน และศูนย์ตรวจสอบคุณภาพอัญมณี

#### ลักษณะโครงการ

เป็นศูนย์ให้บริการตรวจสอบคุณภาพอัญมณี โดยมีใบรับรองผลให้ และเป็นศูนย์ข้อมูลที่รวบรวมข่าวสารและเผยแพร่ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับให้แก่ ผู้สนใจทั่วไป เปิดให้บริการตั้งแต่ 9.00 น. – 17.00 น. ปัจจุบัน ได้เปิดการฝึกอบรมความรู้ด้าน อัญมณีศาสตร์เชิงวิเคราะห์ให้กับบุคคลทั่วไป

#### โครงสร้างอาคาร

เป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 6 ชั้น

ชั้น 1 เป็นส่วนเปิดโล่ง และ โถงทางเข้าซึ่งมีเจ้าหน้าที่รักษา

ความปลอดภัย คอยควบคุมทางเข้า – ออก

ชั้นที่ 2 ห้องประชุมจำนวน 60 ที่นั่ง

ชั้นที่ 3 ห้องบรรยาย 24 ที่นั่ง และพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 4 ศูนย์คอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์

ชั้นที่ 5 ห้องอบรมปฏิบัติการ 9 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้องและสำนักงาน

ศูนย์ข้อมูล

ชั้นที่ 6 สำนักงาน และศูนย์ตรวจสอบคุณภาพอันมณี

หัวข้อที่ศึกษา ศึกษาการวางหลักสูตรของโครงการ



รูปลักษณะของอาคาร  
ภายนอกดูเรียบง่าย  
เนื่องจากตั้งอยู่ใน  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ลักษณะอาคารจึงเป็น

ภาพที่ 3.12 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคารศูนย์อันมณีคณะวิทยาศาสตร์



ลักษณะการจัดรูปแบบ  
ห้องต่างๆภายในอาคารเป็นแบบ  
เรียบง่ายเหมือนสถานที่ราชการ  
ทั่วไป

ภาพที่ 3.13 ห้องสมุดและห้องสัมมนาอาคารศูนย์อันมณีคณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ GIT ร่วมมือกับ The Gemmological Association of Great Britain (GemA) ซึ่งเป็นสถาบันอัญมณีแห่งแรกของโลก เปิดหลักสูตรฝึกอบรมนักอัญมณีศาสตร์ที่ได้รับการยกย่องจากรูทิจอัญมณีและเครื่องประดับทั่วโลกในชื่อของ ประกาศนียบัตร Fellowship of the Gemmological Association (FGA) เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่ผู้ประกอบการด้านการตรวจสอบอัญมณีในระดับสากล และผู้ที่เรียนจบจนได้รับประกาศนียบัตร FGA สามารถลงนามในใบรับรองคุณภาพอัญมณีได้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในการซื้ออัญมณี เหมาะสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจอัญมณีที่ต้องการความรู้การวิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณีระดับสูง บุคคลทั่วไปที่ต้องการวุฒิการศึกษาทางอัญมณีในระดับนานาชาติ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี นักวิชาการ และผู้ที่อยู่ในวงการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

#### 3.2.1 HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY

โครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY

ที่ตั้ง SHIBUYA-WARD JAPAN

สถาปนิก MITSURU KIRYU ATELIER

สร้างเสร็จเมื่อ เดือนมีนาคม ค.ศ. 1992

พื้นที่อาคาร 2,688.93 ตารางฟุต

พื้นที่ใช้สอยรวม 14,125.68 ตารางฟุต



โครงสร้างอาคาร steel frame rc. และ reinforced concrete

หัวข้อที่ศึกษา การจัดวางองค์ประกอบต่างๆของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาคู่เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18

ชั้นที่ 4 ห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง และส่วน  
ทำงานของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3.19

ชั้น 5 ห้องเรียนแบบ outdoor มีลักษณะ  
เป็น slope เติ้นแบบหลังคา

โครงการนี้เป็นวิทยาลัยเทคนิคของเอกชน เปิดสอนเฉพาะการออกแบบ  
เครื่องประดับอัญมณี แนวความคิดในการออกแบบเป็นลักษณะยืดหยุ่น ง่ายต่อการ  
ปรับเปลี่ยนใช้งาน ได้หลายลักษณะ ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3.20

พื้นที่ภายในจัดให้มีบรรยากาศของที่ทำงานของช่างฝีมือ  
ระดับมืออาชีพมากกว่าจะเป็นบรรยากาศของห้องเรียน  
ธรรมดาทั่วไป



ภาพที่ 3.21

พื้นที่บนหลังคา (ชั้น 5) เป็น slope ที่นั่งปรับให้เป็นแถว  
ตามลักษณะความชันของหลังคา ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยน  
การใช้งานเป็นห้องเรียนแบบ outdoor บริเวณพักผ่อน หรือ  
ใช้จัดนิทรรศการได้



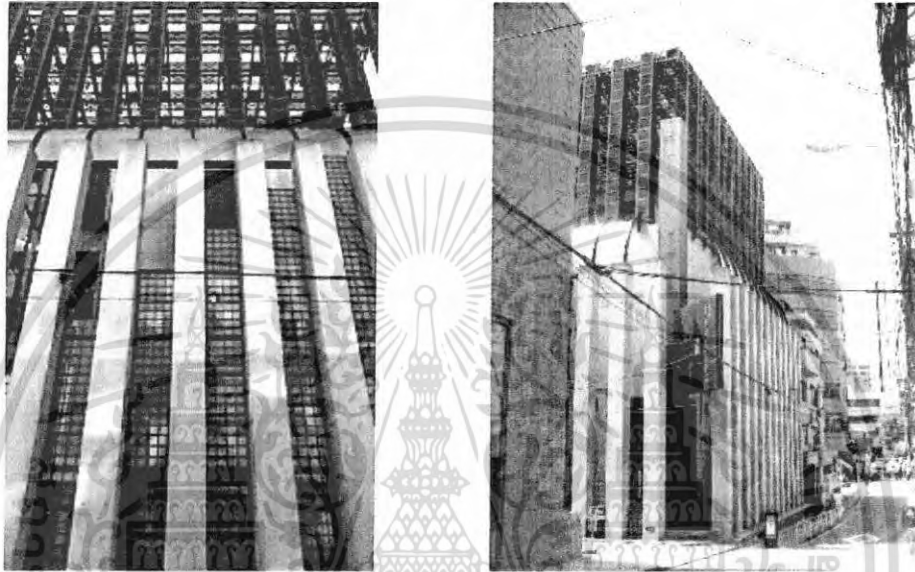
ภาพที่ 3.22

ห้องประชุม 2 ห้องชั้นใต้ดิน สามารถขยายรวมเป็นห้องใหญ่ได้

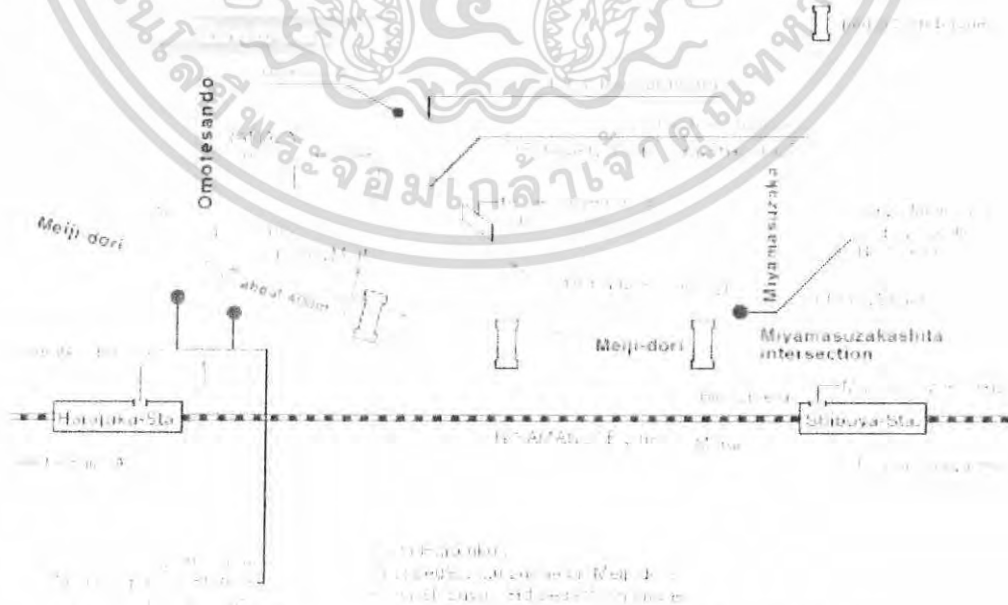
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดด้านรูปลักษณ์อาคาร

เสาตั้งตรง โดยรอบอาคารแสดงถึงการแยกออก  
จากสภาพแวดล้อมภายนอกและเป็นการเสริมบันได  
ภายนอกอาคารซึ่งเป็นตัวนำเข้าไปสู่พื้นที่ภายใน



ภาพที่ 3.23 และ 3.24 แสดงทัศนียภาพของโครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY



ภาพที่ 3.25 แผนที่ที่ตั้งโครงการ HIKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 BUNKA FASHION COLLAGE

ที่ตั้ง 3-22-1 ,Yoyogi,Shibuya-ku.Tokyo,151-8522,JAPAN

หัวข้อที่ศึกษา การจัดวางองค์ประกอบต่างๆของโครงการ การจัดระบบของห้องเรียน และการศึกษาศถานศึกษาด้านออกแบบที่มีชื่อเสียงระดับนานาชาติ



ภาพที่ 3.26 ทศนียภาพภายนอก BUNKA FASHION COLLAGE

วิทยาลัยแฟชั่น Bunka ถูกก่อตั้งในฐานะ โรงเรียนการตัดเย็บสำหรับเด็กหญิง Namiki ในปี ค.ศ. 1919 ก่อนจะเปลี่ยนเป็นวิทยาลัยอาชีวะในปี 1923 และเปลี่ยนเป็นวิทยาลัยแฟชั่น Bunka ในปี 1936 ในปี 1973 วิทยาลัยเฉลิมฉลองวันครบรอบปีที่ 50 ด้วยการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์เครื่องแต่งกายและศูนย์กลางทรัพยากร ใน 1976 วิทยาลัยแฟชั่น Bunka ได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรให้เข้าสู่ระบบใหม่ที่มีหลากหลายสาขารวมถึงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ อาคารหลักใหม่ของวิทยาลัยเปิดในปี 1998 และอาคารเพิ่มเติมก่อสร้างสำเร็จใน 2003 เพื่อฉลองวันครบรอบของวิทยาลัยปีที่ 80 วิทยาลัยแฟชั่น Bunka เปิดสอนทั้งหมด 4 ภาควิชาคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### **General Fashion Department**

- เปิดสอนทางด้านการตัดเย็บเสื้อผ้าเป็นหลักสูตรพื้นฐานระยะเวลา 2 ปี แล้วจึงต่อ ยอดไปยังการตัดเย็บชั้นสูง (Haute Couture) อีก 1 ปี

### **Fashion Communication & Distribution Department**

- เปิดสอนทางด้านการทำธุรกิจและการจัดการทางด้านแฟชั่นหลักสูตรพื้นฐาน ระยะเวลา 3 ปี

### **Fashion Technology Department**

- เปิดสอนทางด้านอุตสาหกรรมทางด้านการสิ่งทอ การวิจัยสิ่งทอและเทคโนโลยีใน การผลิตหลักสูตรพื้นฐานระยะเวลา 3 ปี

### **Fashion Craft Department**

- เปิดสอนทางด้านการออกแบบตัดเย็บเครื่องประดับ เช่นการออกแบบกระเป๋ารองเท้า และหลักสูตรพื้นฐานระยะเวลา 3 ปี

### **ตัวอย่างหลักสูตรของสถาบัน**

Fashion Technology Department

General Program of Fashion Technology

Fashion Business&Communication Department

Fashion Goods&Crafts Department

1	2	3
Garment Creation		<b>Advanced Course</b> Fashion Design Fashion Creation Technique Haute Couture
<b>Intensive Garment Creation</b>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1	2	3	4
	<b>Creative Design (Advanced Diploma)</b>		
<b>Foundations of Fashion Technology</b>	<b>Creative Apparel Design</b>	<b>Men's wear</b>	
	<b>Apparel Design Technique</b>	<b>Production Systems</b>	
	<b>Apparel Merchandising</b>		
	<b>Knitwear Design</b>		
	<b>Comprehensive Apparel Production</b>		

1	2	3
<b>Buying and Merchandising</b>		<b>Advanced Course</b> <b>Fashion Directing</b> <b>Fashion Media</b> <b>Fashion Retail Management</b>
<b>Fashion Styling and Coordination</b>	<b>Fashion Styling</b>	
	<b>Fashion Advising</b>	
	<b>Fashion Modeling</b>	

#### การวิเคราะห์การจำแนกองค์ประกอบ

ภายในวิทยาลัยประกอบไปด้วยอาคารหลายหลัง โดยอาคารหลักเป็นตึกคู่ 20 ชั้น ด้านหน้าโครงการ โดยแบ่งส่วนให้ตึก A เป็นของวิทยาลัยแฟชั่น (Bunka Fashion Collage) ส่วนตึก B เป็นสถาบันวิจัยทางศิลปวัฒนธรรม (Bunka Culture Research Center) โดยในการทำวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะ ในส่วนของวิทยาลัยแฟชั่นเท่านั้น

#### อาคาร A ประกอบด้วย

- ชั้นที่ 1
- โถงทางเข้าอาคาร
  - ส่วนร้านค้าและแสดงสินค้าประเภทจิวเวลรี่และ

#### เครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2-3 - โถงทางเข้าหลัก

(Lobby floor) - ประชาสัมพันธ์

- ส่วนสมัครเรียน

ชั้นที่ 4-5 - ฝ่ายทะเบียนการศึกษา

ชั้นที่ 6-7 - ส่วนการจัดการ ห้องพัสดุครุการ

ชั้นที่ 8 - ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตสิ่งทอ

ชั้นที่ 9-10 - ห้องเรียนภาควิชา Art Craft Study

- ห้องเรียนภาควิชา Fashion Craft Study

- ห้องเรียนภาควิชา Fashion Research Study

ชั้นที่ 11 - แผนกคอมพิวเตอร์

- แผนกคอมพิวเตอร์ออกแบบเครื่องแต่งกายด้วย Auto Cad

- ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วย Auto Cad

ชั้นที่ 12 - ห้องเรียนภาควิชา Art Craft Study

- ห้องเรียนภาควิชา Fashion Craft Study

- ห้องเรียนภาควิชา Fashion Research Study

ชั้นที่ 13 - ห้องภาควิชา ออกแบบแฟชั่น

ชั้นที่ 14 - ห้องเรียนภาควิชา ออกแบบแฟชั่น

- ห้องเรียนภาควิชา การจัดธุรกิจแฟชั่น

ชั้นที่ 15 - ห้องเรียนและห้องวิจัย

ชั้นที่ 16 - ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการวิชา Graphic product design

ชั้นที่ 18 - ห้องเรียนวิชาพื้นฐานการออกแบบ

ชั้นที่ 19 - ห้องพัสดุครุการและส่วนสำนักงาน

ชั้นที่ 20 - ส่วนบริหาร

อาคาร B ประกอบด้วย

ชั้นที่ 1 - โถงทางเข้าอาคาร

- โถงแสดงและรวบรวมผลงานออกแบบแฟชั่น

ชั้นที่ 4-5 - ฝ่ายทะเบียนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นที่ 11 - ห้องสมุดมัลติมีเดีย
- ชั้นที่ 12 - ส่วนพักผ่อนนักศึกษา
- ชั้นที่ 13 - ส่วนแสดงรางวัลและผลงานของวิทยาลัย
- ชั้นที่ 20 - สะพานเชื่อมอาคาร A และ B

อาคาร C ประกอบด้วย

- ชั้นที่ B1 - Fashion Research Center
- แผนกวิจัยและการออกแบบสิ่งทอ
- แผนกวิจัยเครื่องแต่งกาย
- ห้องพักบุคลากร

ชั้นที่ 1 - โถงเนกประสงค์

- ชั้นที่ 2 - ห้องประชุมใหญ่
- โถงแสดงนิทรรศการชั่วคราว

ชั้นที่ 3 - ห้องสมาคมนักเรียนต่างประเทศ

ชั้นที่ 4 - สำนักงานประชาสัมพันธ์สถาบันและผลงานนักศึกษา

**Plaza** อยู่ตรงกลางของโครงการเป็นอาคารทรงกระบอกสูง 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นส่วนบริการของโครงการ คือ ร้านอาหาร (Cafeteria) ร้านขายตำราเรียน มุมอ่านหนังสือ เป็นที่พบปะสังสรรค์กันของนักศึกษา และมีห้องประชุมสัมมนาขนาดเล็กด้วย

นอกจากนี้ภายในโครงการยังประกอบด้วยส่วนสันทนาการต่างๆ เช่น อาคาร H ที่มีทั้งคลับเฮาส์ ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องสมาคมและชมรมของนักศึกษา และยังมีอาคารยิมเนเซียมที่มีทั้ง สนามบาสเกตบอล สนามเทนนิส ฟิตเนสเป็นต้น

สำหรับส่วนที่เป็น service ของโครงการเช่น ห้องไฟฟ้า โรงเก็บขยะ จะอยู่ด้านหน้าโครงการ โดยมีผนังสูงกั้นออกจากส่วนอื่นๆ

### ตารางสรุปการใช้งานองค์ประกอบ

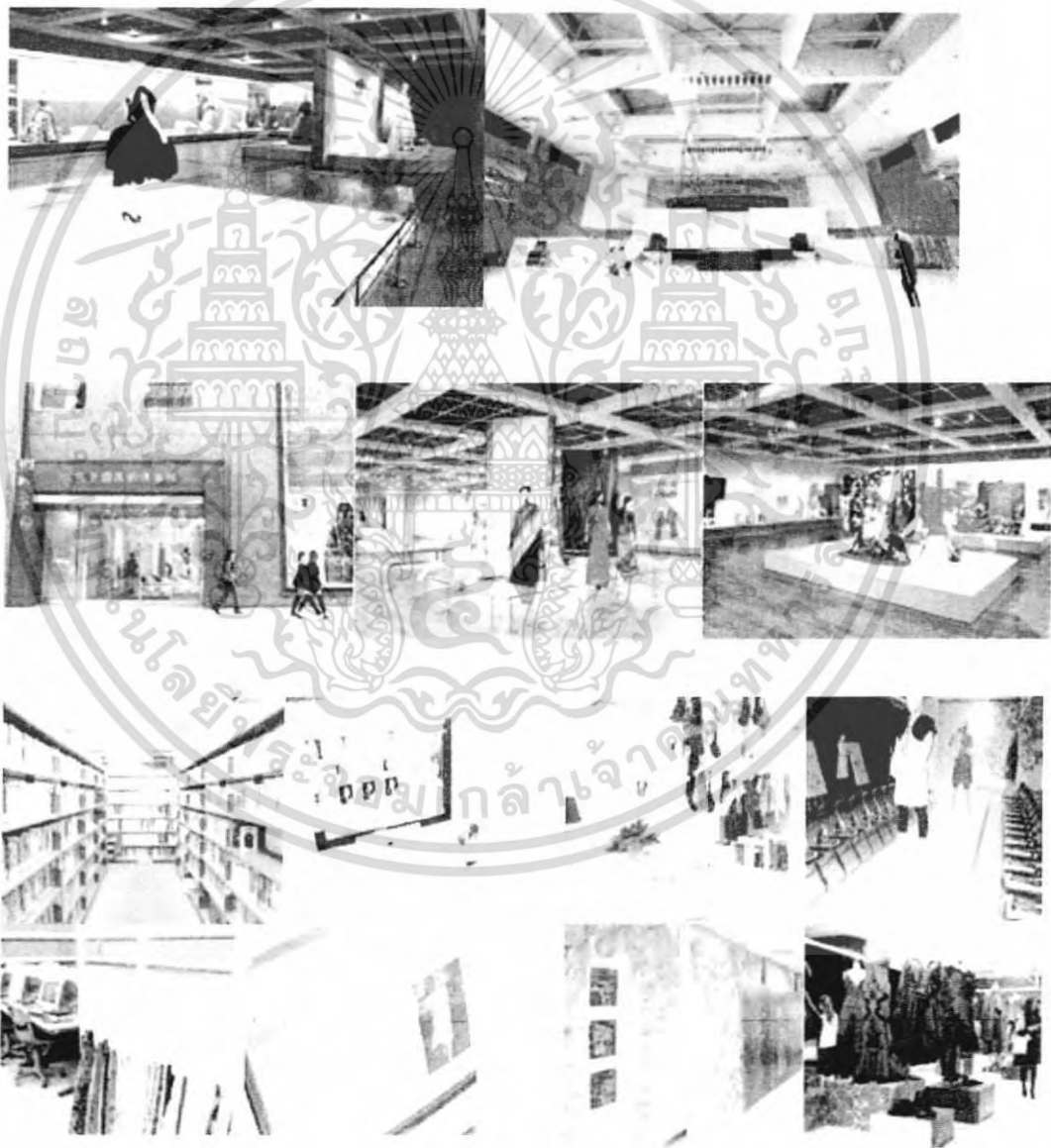
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร	หน้าที่การใช้งาน	ลักษณะขององค์ประกอบที่มีในอาคาร	หมายเหตุ
อาคาร A	เป็นส่วนของนักศึกษาและอาจารย์โดยใช้เป็นห้องการเรียนการสอนแบ่งจำแนกตามภาควิชาโดยมีห้องเรียน 2 ประเภทคือ ห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการ และส่วนที่พักอาจารย์และส่วนบริหารจะอยู่บริเวณด้านบนของอาคาร A	ส่วนองค์ประกอบหลักของโครงการ - ห้องบรรยาย - ห้องปฏิบัติการสิ่งทอ - ห้องปฏิบัติการออกเมบ - ห้องปฏิบัติการตัดเย็บ - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ส่วนองค์ประกอบสนับสนุน - ส่วนบริหารโครงการ	อาคาร A มีจำนวน 20 ชั้น
อาคาร C	เป็นส่วนนันทนาการของนักศึกษา มีส่วนพักผ่อนร้านค้าและห้องสมุดมัลติมีเดียไว้คอยบริการนักศึกษา	ส่วนองค์ประกอบสนับสนุน - ร้านค้า - ห้องสมุดมัลติมีเดีย - ส่วนพักผ่อนนักศึกษา	อาคาร C มีจำนวน 20 ชั้น
อาคาร D	เป็นส่วนทำกิจกรรมต่างเช่น โถงอเนกประสงค์ โถงแสดงนิทรรศการ ห้องสมาคม และยังมีส่วนที่เป็น Fashion Research Center ซึ่งรวบรวมข้อมูลเครื่องแต่งกายของประเทศ	ส่วนองค์ประกอบเสริม - โถงอเนกประสงค์ - โถงแสดงนิทรรศการ - ห้องสมาคม - Fashion Research Center	อาคาร D มีจำนวน 4 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.27 ทักษิณียาภายนอกและในอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนันทนาการของสถาบัน เช่น



ภาพที่ 3.28 ส่วนนันทนาการของสถาบัน เช่น ห้องสมุด โถงนิทรรศการ พื้นที่เอนกประสงค์ ส่วนห้องสมุด



ภาพที่ 3.29 ส่วนร้านค้าขายอุปกรณ์ เครื่องมือการเรียน



ภาพที่ 3.30 ห้องปฏิบัติการตัดเย็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.31 ห้องปฏิบัติการตัดเย็บด้วย  
คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 3.32 ห้อง Work Shop ย้อมสีผ้า



ภาพที่ 3.33 ส่วน Work Shop



ภาพที่ 3.34 ส่วนนิทรรศการย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.35 ส่วนห้องสมุดมัลติมีเดีย



ภาพที่ 3.36 Retail Shop



ภาพที่ 3.37 ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า



ภาพที่ 3.38 ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า



ภาพที่ 3.39 ส่วนผลิตอุตสาหกรรมผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.40 ส่วนห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 3.41 ส่วนสถาบันวิจัย Research Center

### Bunka fashion collage และผลกระทบต่อสังคม

จากจุดเริ่มต้นในฐานะ Namiki Women's and Children's Dressmaking School ตามชื่อของ Isaburo Namiki ผู้ก่อตั้ง เมื่อปี 1919 ก่อนที่จะเปลี่ยนชื่อเป็น Bunka Sewing School for Women ในปีต่อมาสถานศึกษาในเชิงวิชาชีพแห่งนี้นับเป็น Educational Institute of Dressmaking แห่งแรกของญี่ปุ่นที่ได้รับการรับรองฐานะจากหน่วยงานของรัฐ เมื่อปี 1923 และถือเป็นปฐมบทของพันธกิจยิ่งใหญ่ที่ไม่ได้ประกาศในเวลาต่อมา

ประวัติศาสตร์แห่งการเกิดขึ้นของ Bunka Gakuen ดังกล่าวมิได้เกิดขึ้นท่ามกลางสูญญากาศที่เลื่อนลอย หากแต่เชื่อมโยงอย่างแนบแน่นกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของญี่ปุ่นที่ดำเนินต่อเนื่องมาตั้งแต่สมัยแห่งการปฏิรูปและเปิดประเทศไปสู่ความทันสมัยของยุค Meiji (Meiji : 1868-1912) ซึ่งมุ่งสร้างเสริมความแข็งแกร่งของภาคอุตสาหกรรมด้านต่างๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมสิ่งทอ ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐานขนาดเบา ก่อนการก้าวสู่กระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ทั้งระบบเพื่อให้ทัดเทียมและสามารถแข่งขันกับพัฒนาการของโลกตะวันตกด้วยขณะเดียวกันพัฒนาการของอุตสาหกรรมสิ่งทอญี่ปุ่นในสมัย Taisho (Taisho : 1912-1926) ซึ่งต้องเผชิญกับห้วงเวลาอันหนักหน่วงของสงครามโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งที่ 1 (1914-1918) ยังมีความสำคัญในฐานะที่เป็นกลไกในการส่งเสริมมูลค่าการส่งออก และลดทอนการนำเข้าเพื่อระดมเงินตราต่างประเทศสำหรับการจัดซื้อยุทธโปกรณ์ในการ เสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับกองทัพซึ่งถือเป็นวัตถุประสงค์หลักของรัฐบาลญี่ปุ่น การ เติบโตขึ้นของอุตสาหกรรมสิ่งทอญี่ปุ่นจึงดำเนินไปควบคู่กับการพัฒนาอุตสาหกรรมทาง การทหาร อย่างมีนัยสำคัญ กระนั้นก็ดี การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในมิติของชื่อสถาบันแห่งนี้ ได้สะท้อนให้เห็นกระบวนการทัศน์ที่แหลมคม เมื่อสถาบันแห่งนี้เลือกที่จะใช้คำว่า Bunka ใน ภาษาญี่ปุ่นซึ่งหมายถึง "วัฒนธรรม" มาเป็นสื่อในการแสดงหลักปรัชญาพื้นฐานและ แนวความคิดของสถาบันไว้อย่างชัดเจน

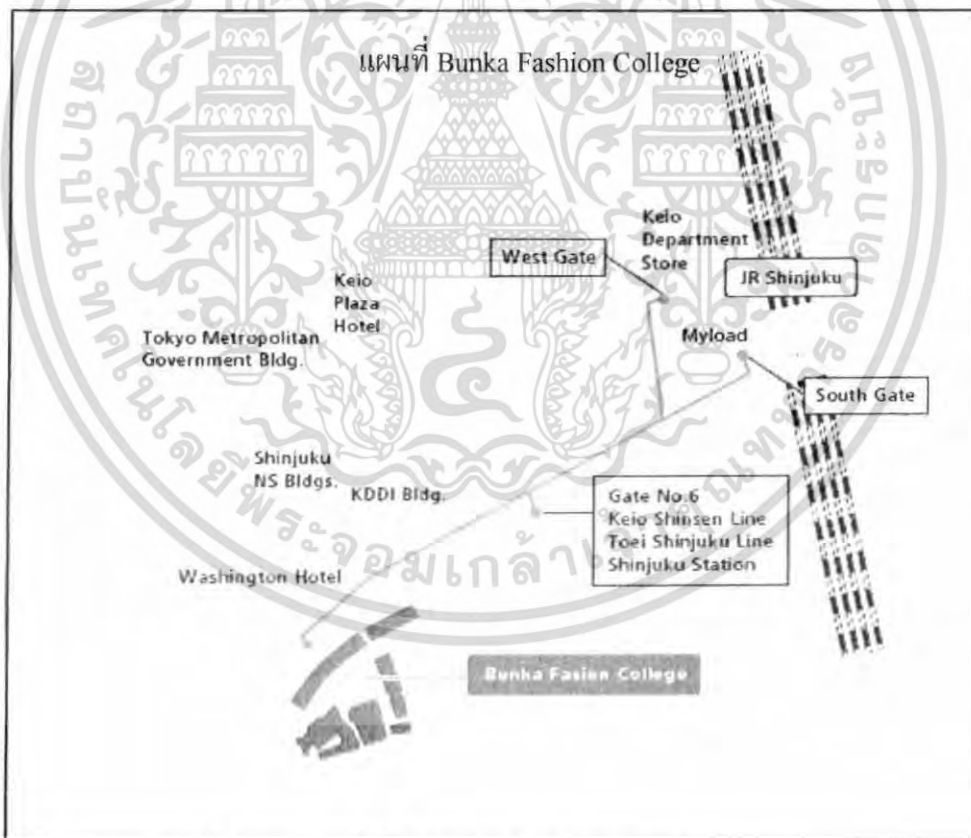
โรงเรียนสอนการตัดเย็บเสื้อผ้าแห่งนี้ ได้วิวัฒน์ไปสู่การเป็น Bunka Fukuso Gakuen (Bunka Fashion College) ในปี 1936 ที่มีได้มุ่งเน้นเฉพาะการผลิตบุคลากรที่มี ความสามารถในการเชิงการตัดเย็บตามแบบเท่านั้น หากความมุ่งหมายที่กลายเป็นรากฐานสำคัญ ของสถาบันแห่งนี้อยู่ที่การปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบของเครื่องแต่งกายในญี่ปุ่นให้ สอดคล้อง กับยุคสมัยที่ดำเนินไป ภายใต้การศึกษาวิจัยผ่านมิติในเชิงวัฒนธรรม พื้นฐานจาก แนวความคิดดังกล่าว ส่งผลให้ Bunka Gakuen รวบรวมเก็บรักษาและสะสมเสื้อผ้าอาภรณ์ หลากหลายชนิดจากนานาประเทศเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งสำหรับการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง และทำให้ Bunka Gakuen มีฐานะเป็นคลังข้อมูลความรู้ที่สามารถสืบค้นพัฒนาการและความ เป็นไปของแต่ละยุคสมัย เพื่อสรรสร้างนวัตกรรมสำหรับอนาคตได้อย่างน่าสนใจ ขณะที่องค์ ความรู้ที่ได้รับการสะสมอย่างต่อเนื่องนี้ ได้กลายเป็นจุดกำเนิดของ Bunka Gakuen Costume Museum เมื่อปี 1979 อีกด้วย เป็น knowledge-based ที่ดำเนินต่อเนื่องมานานกว่า ครึ่งศตวรรษ ท่ามกลางกระบวนการค้นคว้า วิจัยและสังเคราะห์ ที่สามารถนำมาต่อยอด ออก เภยผลดอกออกผลได้อย่างมั่นคงและมีรากฐานเชื่อมโยงกับความเป็นไปของสังคมโดยองค์ รวม ขณะเดียวกันตำราเรียน Bunka Dress-making Course และสื่อสิ่งพิมพ์ของ Bunka Fukuso Gakuen โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิตยสาร So-en ซึ่งถือเป็นนิตยสารแฟชั่นฉบับแรกของ ญี่ปุ่นได้เริ่มตีพิมพ์เผยแพร่จำหน่ายมาตั้งแต่ปี 1936 ได้กลายเป็นประหนึ่งคู่มือของการเรียนรู้ และเผยแพร่เทคนิควิธีการตัดเย็บเสื้อผ้าแบบตะวันตกซึ่งแม้จะเป็นวัฒนธรรมที่เข้าสู่ญี่ปุ่น อย่างต่อเนื่องจากผลของการเปิดประเทศมาตั้งแต่สมัย Meiji แต่ก็ก็เป็นไปอย่างจำกัดเฉพาะ กลุ่มให้กระจายเข้าสู่การรับรู้ในระดับสาธารณะมากขึ้นและเป็นส่วนหนึ่งของการปลูก

กระแสดความนิยม ที่ทำให้จำนวนนักเรียนของ Bunka Gakuen เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปี แม้ในช่วงปี 1941 ที่สถานการณ์โดยทั่วไปจะเต็มไปด้วยความไม่สงบอันเกิดจากสภาวะสงคราม โลกครั้งที่ 2 แต่นักเรียนของ Bunka Gakuen ขณะนั้นก็มีจำนวนมากกว่า 3,000 คน

บทบาทและความเป็นมาของ Bunka Gakuen ในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ดังกล่าว เป็นภาพสะท้อนวิสัยทัศน์ที่เริ่มต้นจากแนวความคิดเล็กๆ หากแต่มั่นคงด้วยหลักการ และปรัชญาที่ก้าวหน้าของการเป็นโรงเรียนสอนตัดเย็บเสื้อผ้าสอดคล้องกับการที่อุตสาหกรรมสิ่งทอของญี่ปุ่นกลายเป็นกลไกสำคัญที่ก่อให้เกิดพลวัตทางเศรษฐกิจก่อนการฟื้นตัวครั้งใหญ่ เพราะนอกจากอุตสาหกรรมสิ่งทอจะก่อให้เกิดการจ้างแรงงานแล้วความสามารถที่จะผลิตเครื่องนุ่งห่มซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่สำคัญของมนุษย์ยังช่วยกระตุ้นการบริโภคภายในประเทศและลดทอนการพึ่งพิงการนำเข้าขณะที่พัฒนาการของกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอยังเป็นประหนึ่งบันไดไปสู่การพัฒนาเครื่องจักรกลการผลิตและเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมหนักอื่นๆ ในอนาคต



ภาพที่ 3.42 แผนที่ที่ตั้งโครงการ BUNKA FASHION COLLAGE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การกำหนดโครงการ

#### 4.1 การกำหนดโครงการ

##### 4.1.1 การกำหนดจำนวนบุคลากรด้านการบริหารในโครงการ<sup>1</sup>

การบริหารงานและอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ พิจารณาจากโครงการที่มีกิจกรรมลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ วิทยาลัย โรงเรียน แต่มีการเพิ่มส่วนที่เป็นห้องประชุมเอนกประสงค์ ลานกิจกรรมของชุมชน และส่วนพิเศษคือส่วนตรวจสอบคุณภาพอัญมณี และ พิพิธภัณฑ์เข้าไป

ส่วนพิเศษที่เพิ่มขึ้นมาเช่น ส่วนพิเศษตรวจสอบคุณภาพอัญมณีนั้น จะเปิดให้บริการทุกวัน โดยเฉพาะวัน สุกร์ เสาร์ และอาทิตย์ เพราะว่าเป็นวันที่ตลาดที่ถนนอัญมณีมีการค้าขาย ทำให้คนมาใช้บริการในช่วงเวลานั้นค่อนข้างมาก ส่วนพิพิธภัณฑ์ก็เช่นเดียวกันมีการเปิดให้บริการทุกวันเป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับทางด้านอัญมณีให้

ผู้คนที่สนใจมาใช้บริการ และเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวโซนตลาดเก่าอีกด้วย

โดยมีโครงสร้างการบริหารองค์กรดังนี้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายบริหาร	ผู้อำนวยการสถาบัน	1	เป็นผู้บริหารสูงสุดในสถาบันรับผิดชอบงานบริหารภายในทั้งหมด วางแผนคืบหน้าการดำเนินงานนโยบายของคณะกรรมการ และการตรวจดำเนินงานปริมาณต่างๆ
	เลขานุการ	1	รับผิดชอบงานบันทึกผลการประชุม รายงานสถิติ ข้อมูล ติดต่อหน่วยงานต่างๆ และร่างจดหมาย
ส่วนการศึกษา	รองผู้อำนวยการฝ่ายการศึกษา	1	ช่วยเหลือการบริหาร วางแผนการทำงานและควบคุมการทำงานของฝ่ายการศึกษา
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	รับนโยบายฝ่ายบริหาร ควบคุมดูแลการทำงานภายในฝ่าย

<sup>1</sup> อ้างอิงข้อมูลจากคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ สถาบันวิจัยและพัฒนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายบัญชี	เจ้าหน้าที่สารบรรณ	2	รับและตอบ ดัดคำภายในและนอกสถาบัน จัดพิมพ์และเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ
	เจ้าหน้าที่แผนกสถิติ	1	รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆเกี่ยวกับโครงการ ประเมินผลสถิติวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	2	ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการ และเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน
	หัวหน้าฝ่ายบัญชี	1	รับนโยบายของฝ่ายบริหารควบคุมดูแลและ ตรวจสอบความเรียบร้อยภายในฝ่าย
	เจ้าหน้าที่แผนกบัญชี และการเงิน	3	ควบคุมดูแลการเงินและบัญชี จัดทำบัญชี ทั้งหมด และรวบรวมเอกสารทางบัญชี
ฝ่ายทะเบียน	เจ้าหน้าที่แผนกวัสดุ	1	ดูแลการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ภายใน โครงการ และ รับ-จ่าย และตรวจเช็ควัสดุครุภัณฑ์ตาม จำนวนที่จัดซื้อไว้
	หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1	รับนโยบายของฝ่ายบริหาร ควบคุมดูแลและ ตรวจสอบความเรียบร้อยในฝ่าย
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน	2	ทำทะเบียนประวัติ และผลการศึกษาของ นักศึกษา การลงทะเบียนเรียน และรายงานผล การศึกษา
ฝ่ายทั่วไป	เจ้าหน้าที่แผนกเอกสาร และการพิมพ์	2	รับผิดชอบด้านกรเตรียมเอกสารการพิมพ์ต่างๆ
	เจ้าหน้าที่แผนกอาคาร สถานที่	1	ดูแลด้านการบำรุงรักษาอาคารสถานที่ให้ สะอาดเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ และรับผิดชอบดูแลควบคุมการ ทำงานของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด และ เจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัยที่จ้างมา
	เจ้าหน้าที่แผนกพาหนะ	1	ดูแลการ ใช้งานรถของสถาบัน และการ บำรุงรักษา
	พนักงานขับรถ	2	ขับรถ รับ-ส่ง เจ้าหน้าที่และนักศึกษาในการ ออกนอกสถานที่ พร้อมทั้งดูแลรักษาความ สะอาดและประสิทธิภาพของรถที่ประจำอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

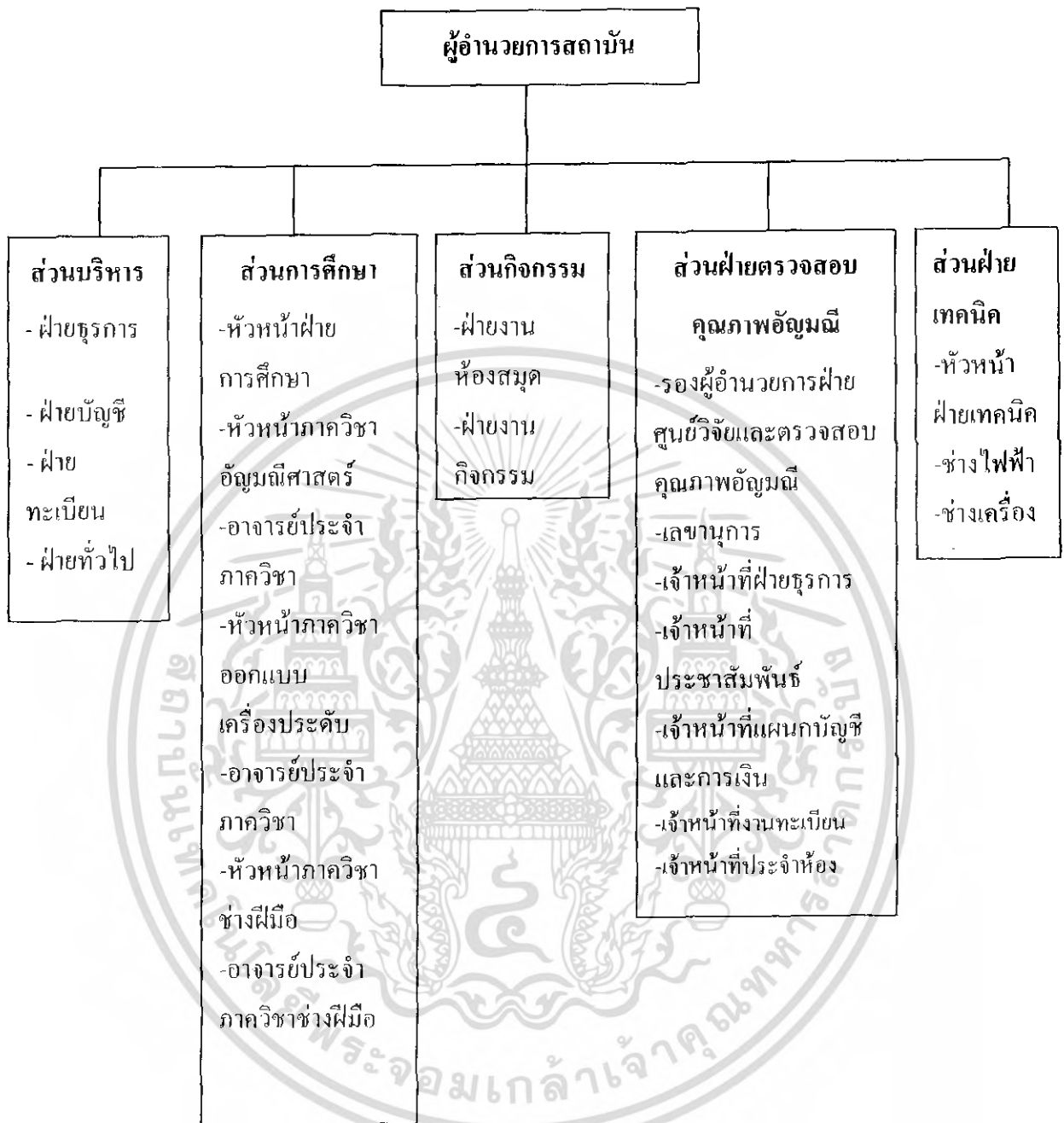
ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายการศึกษา	พยาบาล	1	ให้การปฐมพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุ และเจ็บไข้
	หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	รับผิดชอบและควบคุมการอบรมทางวิชาการ
	หัวหน้าภาควิชาอัญมณีศาสตร์	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาอัญมณีศาสตร์
	อาจารย์ประจำภาควิชา	6	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาด้านวิชาอัญมณีศาสตร์
	หัวหน้าภาควิชา	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาออกแบบเครื่องประดับ
	ออกแบบเครื่องประดับ		
	อาจารย์ประจำภาควิชา	5	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาด้านวิชาออกแบบเครื่องประดับ
	หัวหน้าภาควิชาช่างฝีมือ	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาช่างฝีมือ
	ช่างฝีมือ		
	อาจารย์ประจำภาควิชาช่างฝีมือ	16	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาด้านวิชาช่างฝีมือ
งานห้องสมุด	หัวหน้าบรรณารักษ์	1	ควบคุมการทำงานส่วนห้องสมุด และติดต่อประสานงานกับฝ่ายวิชาการ
	ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2	ดูแลการทำงาน จัดพิมพ์พัสดุราชการ และให้คำปรึกษาหรือแนะนำการใช้ห้องสมุด
	เจ้าหน้าที่ประจำ	2	จัดทำบัตรและรับจำหน่ายหนังสือ และเอกสาร ติดต่อของห้องสมุดกับฝ่ายต่างๆ ทำการซ่อมแซมและตรวจสอบรายชื่อนั่งโต๊ะต่างๆ
ฝ่ายกิจกรรม	หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบในการจัดนิทรรศการ การแสดง การดำเนินกิจกรรมภายใน รวมทั้งวางแผนและประเมินผล
	เจ้าหน้าที่ทั่วไป	2	รับผิดชอบงานกิจกรรมทั้งภายในและภายนอก ติดต่อประสานงานกับสถาบันอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายเทคนิค	หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	รับผิดชอบ วางแผนดำเนินการด้านเทคนิค การคุมช่าง ดูแลรับผิดชอบอุปกรณ์ต่างๆในฝ่าย
	ช่างไฟฟ้า	2	ควบคุมอุปกรณ์เกี่ยวกับไฟฟ้า และระบบแสงเสียง
	ช่างเครื่อง	3	ควบคุมและดูแลตรวจสอบ ซ่อมแซมอุปกรณ์ด้านเครื่องกลและอุปกรณ์ต่างๆ
	ช่างภาพ	1	ถ่ายภาพ บันทึกวีดิโอ
ศูนย์วิจัยและตรวจสอบคุณภาพ อัญมณี	รองผู้อำนวยการฝ่าย	1	เป็นผู้บริหารสูงสุดในศูนย์วิจัย รับผิดชอบงานภายใน ทำหน้าที่อนุมัติ ตรวจสอบงานให้
	ศูนย์วิจัยและตรวจสอบคุณภาพอัญมณี		ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ
	เลขานุการ	1	รับผิดชอบงานบันทึกผลการประชุม รายงานสถิติ ข้อมูล ติดต่อหน่วยงานต่างๆ และร่างจดหมาย
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	5	ทำหน้าที่รับผิดชอบงานธุรการทั่วไป ติดต่อภายในและนอกสถาบัน จัดพิมพ์และรวบรวมเอกสารต่างๆ
	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	ประสานงานระหว่างหน่วยงานใน โครงการ และเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณะ จัดทำวารสารการพิมพ์
	เจ้าหน้าที่แผนกบัญชีและการเงิน	3	ควบคุมดูแลการเงินและบัญชี จัดทำบัญชีและรวบรวมเอกสารการบัญชี และจัดทำสถิติประเมินสถิติวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่งานทะเบียน	2	ถ่ายรูป และทำทะเบียนอัญมณีที่ทำการตรวจสอบ
	เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	6	วิเคราะห์ แลตรวจสอบอัญมณี และออกไปรายงานผลการวิเคราะห์

ตารางที่ 4.1 แสดงโครงสร้างการบริหารองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 4.1 แสดง โครงสร้างงานบริหารของ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์

1. ฝ่ายบริหาร	25	อัตรา
2. ฝ่ายการศึกษา	36	อัตรา
3. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่กิจกรรม	3	อัตรา
4. ฝ่ายเทคนิค	7	อัตรา
5. ศูนย์วิเคราะห์และวิจัยตรวจสอบคุณภาพอัญมณี	20	อัตรา
<b>รวมบุคลากร</b>	<b>91</b>	<b>อัตรา</b>

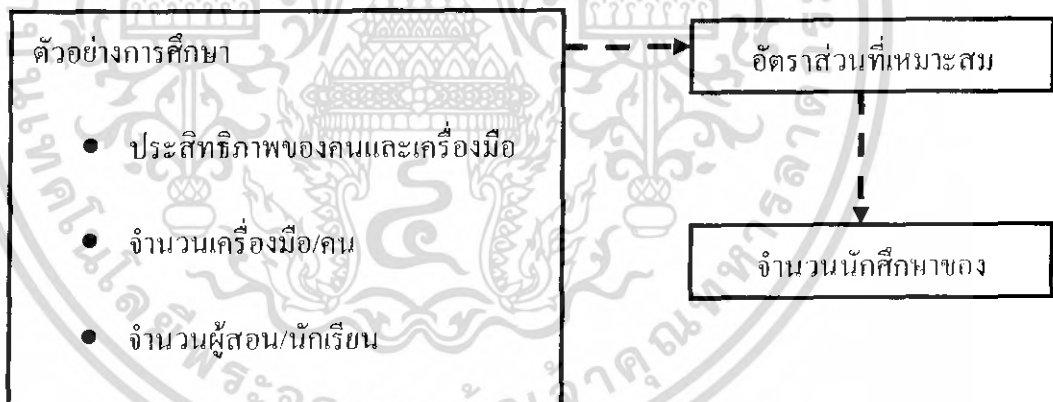
### 4.4.2 การกำหนดจำนวนนักศึกษาของโครงการ

การคิดจำนวนนักศึกษาของโครงการ ศึกษาจากโครงการตัวอย่าง ได้แก่

1. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย
2. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

โดยใช้วิธีการศึกษาตัวอย่างของอัตราส่วนของจำนวนเครื่องมือ / คน ที่เหมาะสมในการใช้งานแลอัตราส่วนจำนวนผู้สอน / ผู้เรียน ที่ให้ประสิทธิภาพในการเรียนมากที่สุด

การคิดหาจำนวนนักศึกษาของโครงการ



จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนของจำนวนผู้สอน/นักเรียน ที่เหมาะสมและให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคือ 1 : 15 และอัตราส่วนจำนวนเครื่องมือ / จำนวนผู้ใช้ คือ 1 : 1 สำหรับเครื่องมือขนาดเล็ก และ 1 : 4 สำหรับเครื่องมือขนาดใหญ่<sup>2</sup>

วิธีการกำหนดจำนวนนักศึกษาและการจัดหลักสูตรของโครงการ ศึกษาจากสถาบันที่เปิดสอนทางด้านอัญมณีศาสตร์โดยตรง และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติได้แก่

1. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย

<sup>2</sup> อ้างอิงข้อมูลจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระยะเวลา 2 สัปดาห์ครึ่ง เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 75 ชั่วโมง

- M201 งานประดับไม้ปลาแบบต่างๆ

ระยะเวลา 10 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 150 ชั่วโมง

- M202 งานประดับหนามเตย หุ้ม ริด ล็อค

ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง

- M203 งานประดับหนามเตย ไม้ปลา ล็อค

ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง

**ตารางระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรช่างฝีมือ (ช่างเครื่องประดับ)**

รหัส วิชา	เทอมที่ 1																			
	กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
M10	█																			
M10										█										
M10																		█		
M10																		█		
M10																				
M20																				
M20	█																			
M20																				

█ รุ่นที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

█ รุ่นที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

รหัส วิชา	เทอมที่ 2																			
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
M10	█																			
M10										█										
M10																		█		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลา 15 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง

รวม 255 ชั่วโมง

ตารางระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรช่างฝีมือ (ช่างอัญมณี)

รหัสวิชา	เทอมที่ 1																	
	กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M30																		
M30																		
M30																		

รหัสวิชา	เทอมที่ 2																	
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M30																		
M30																		
M30																		

☐ รุ่นที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

☐ รุ่นที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์<sup>4</sup>

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง ผู้เข้ารับการศึกษจะต้องมีคุณสมบัติเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่าเป็นอย่างน้อย สำหรับหลักสูตรนี้ในหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรเดียวกับหลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์ สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS) ซึ่งได้รับการยอมรับและเชื่อถือจากนานาชาติ โดยใช้ระยะเวลาศึกษาต่อเนื่อง 1 ปี

ผู้เข้ารับการศึกษจะได้รับการศึกษาและการฝึกทักษะพื้นฐานในแต่ละด้านให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่แท้จริงในทุกแง่มุมที่สำคัญเกี่ยวกับอัญมณี ครอบคลุมความรู้ตั้งแต่พื้นฐานจนถึงขั้นสูงทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

### วิชาและเนื้อหาของหลักสูตร

#### - G101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลอย (Introduction to Gemstone)

ระยะเวลา 1 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

ศึกษาความรู้ขั้นพื้นฐานของพลอยหลากชนิด แหล่งและความเป็นมาของพลอยแต่ละชนิด คุณสมบัติเฉพาะตัวซึ่งมีผลต่อการตีราคาตลาดอัญมณี ข้อสังเกตเกี่ยวกับพลอยสังเคราะห์หรือพลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพชนิดต่างๆ

#### - G201 การวิเคราะห์อัญมณี 1 (Gem Identification)

ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี รวม 96 ชั่วโมง

ฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีประกอบการวิเคราะห์ เนื้อหาครอบคลุมถึงเทคนิค

การวิเคราะห์และเพชรพลอยชนิดต่างๆ ทั้งธรรมชาติและสังเคราะห์ รวมทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะตัวของพลอยแต่ละชนิดซึ่งใช้ประกอบในการวิเคราะห์ตลอดจนฝึกความชำนาญในภาคปฏิบัติ

#### - G301 การประเมินคุณภาพและตีราคาเพชร (Diamond Grading and Appraisal)

ระยะเวลา 4 ภาคทฤษฎีทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ และปฏิบัติวันอังคารและวันพฤหัสบดี

รวม 60 ชั่วโมง

<sup>4</sup> อ้างอิงข้อมูลจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

หลักสูตรชั้นสูงซึ่งนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นพื้นฐานประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์อัญมณีอย่างแท้จริง เน้นความรู้โดยละเอียดทางด้านทฤษฎีเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะตัวของพลอยแต่ละชนิด ฝึกวิเคราะห์พลอยทั่วไปในตลาด และพลอยหายาก รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีหลากหลายชนิด ตลอดจนฝึกวิเคราะห์อัญมณีด้วยเทคนิคต่างๆ โดยเฉพาะการดูพลอยด้วยตาเปล่า

เมื่อศึกษาจบในแต่ละวิชาแล้วทางสถาบันจะออกใบรับรองสำหรับวิชานั้นๆ และจะออกใบประกาศนียบัตร ซึ่งผู้สำเร็จการศึกษาสามารถใช้อักษรย่อ A.G. (ACCREDITED GEMOLOGIST : นักอัญมณีศาสตร์) ต่อท้ายได้ภายหลังจบหลักสูตรทุกวิชาแล้ว

### ตารางระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์

รหัสวิชา	เทอมที่ 1																	
	กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G101	■																	
G201																		
G301																		
G302																		
G401																		
G202																		

รหัสวิชา	เทอมที่ 2																	
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G101	■																	
G201																		
G301																		
G302																		
G401																		
G202																		

■ วันที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

■ วันที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. หลักสูตรประกาศนียบัตรนักร้องออกแบบเครื่องประดับ

เป็นการศึกษาทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อยกระดับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับอัญมณี สำหรับความต้องการของตลาด ใช้ระยะเวลาศึกษา 1 เทอม

#### วิชาและเนื้อหาของหลักสูตร

##### - G101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลอย (Introduction to Gemstone)

ระยะเวลาศึกษา 1 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง  
ศึกษาความรู้ขั้นพื้นฐานของพลอยหลากหลายชนิด แหล่งความเป็นมาของพลอยแต่ละชนิด คุณสมบัติเฉพาะตัวซึ่งมีผลต่อการตลาดอัญมณี ข้อสังเกตเกี่ยวกับพลอยสังเคราะห์หรือพลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพชนิดต่างๆ

##### - JD การออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Sketching)

ระยะเวลาศึกษา 14 สัปดาห์ เรียนทุกวันจันทร์-พุธ-ศุกร์ รวม 120 ชั่วโมง  
การเขียนรูปแบบขั้นพื้นฐานของพลอยแต่ละชนิด เช่น รูปทรงกลม ไข่ หยกน้ำ มาคิสส์ สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมคางหมู สี่เหลี่ยมมรกต รวมทั้งการลงเงา และลงสีอัญมณีต่างฝึกปฏิบัติการลงเงาและลงสีที่วัตถุ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องประดับชนิดต่างๆ เช่น แหวน ต่างหู สร้อยข้อมือ กำไล สร้อยคอ ทั้งแบบสเก็ทซ์ และการเขียนแบบ สามมิติ (3 dimension)

##### - JCAD การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ (Jewelry CAD)

ระยะเวลา 5 สัปดาห์เรียนทุกวันอังคาร และวันพฤหัสบดี วันละ 3 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง  
การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสามมิติ พร้อมกับการออกแบบผ่านอินเตอร์เน็ต

##### - JE การตีราคา (Jewelry Design Evaluation)

ระยะเวลา 5 สัปดาห์เรียนทุกวันอังคารและพฤหัสบดี วันละ 3 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง  
การตีราคาในการออกแบบด้วยความรวดเร็วและกำหนดต้นทุนที่จำเป็นสำหรับการออกแบบเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรนักร้องแบบเครื่องประดับ

รหัส วิชา	สัปดาห์																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G101	■	■																
JD		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
JCAD						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
JE						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ กลุ่มที่ 1  
■ กลุ่มที่ 2

เมื่อคิดจำนวนนักศึกษาเมื่อคิดจากหลักสูตร ใน 1 เทอมจะมีจำนวนนักศึกษาดังนี้  
หลักสูตรช่างฝีมืออัญมณี

สาขาวิชาช่างอัญมณี 120 คน  
แบ่งชั้นเรียนเป็น 2 กลุ่ม ชั้นเรียนละ 60 คน

สาขาวิชาเครื่องประดับ 90 คน  
แบ่งชั้นเรียนเป็น 3 กลุ่ม ชั้นเรียนละ 30 คน

หลักสูตรนักร้องอัญมณีศาสตร์ 60 คน  
แบ่งชั้นเรียนเป็น 2 กลุ่ม ชั้นเรียนละ 30 คน

หลักสูตรนักร้องแบบเครื่องประดับ 30 คน  
แบ่งชั้นเรียนเป็น 2 กลุ่ม ใช้เวลาศึกษารวม 1 เทอม จำนวน 30 คน

ดังนั้นนักศึกษาทั้งหมดใน 1 เทอม มีจำนวน 300 คน โดยมีจำนวนอาจารย์ผู้สอน 31 คน

5 อ้างอิงข้อมูลจากตารางการศึกษาของ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ  
เอ็กสโปสิชันเอกซ์โปสิชันครั้งที่สองวันเวลาสำหรับก้าวเชิงนวัตกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

### 4.2.1 องค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาเพื่อหาองค์ประกอบของโครงการ เมื่อพิจารณาถึงความต้องการพื้นฐานของโครงการ และความต้องการเพื่อเสริมให้โครงการสมบูรณ์ สามารถสรุปองค์ประกอบของโครงการตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบของการดำเนินการได้ดังนี้

- ส่วนบริหารโครงการ (Administration Section)

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายบัญชีและการเงิน
- ฝ่ายทะเบียน
- ฝ่ายทั่วไป

- ส่วนการศึกษา (Education Section)

- ห้องบรรยาย
- ห้องปฏิบัติการออกแบบ
  - ห้องปฏิบัติการออกแบบเครื่องประดับ
  - ห้องปฏิบัติการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์
- ห้องปฏิบัติการ
  - ห้องปฏิบัติการงานรูปพรรณ
  - ห้องปฏิบัติการงานขึ้นรูป-หล่อ
  - ห้องปฏิบัติการงานประดับ
  - ห้องปฏิบัติการงานเจียรไน
- ห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์อัญมณี
  - ห้องสมุด
  - ห้องพัสดุ
  - ห้องพักอาจารย์

- ส่วนกิจกรรมพิเศษ (Activities Section)

- หอประชุมเอนกประสงค์
- ส่วนแสดงนิทรรศการ

- ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอาหาร
- สำนักงานศูนย์
- ห้อง Laboratory
- ห้องอาหาร
- ส่วนงานเทคนิค (Technical Section)

#### 4.2.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

##### ส่วนบริหาร (Administration Section)

###### 1. ห้องผู้อำนวยการสถาบัน

การใช้สอย เป็นห้องทำงานของผู้อำนวยการ และสามารถได้รับรองแขกได้ในบางครั้ง โดยมีห้องน้ำในตัว

อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ชุดรับแขก ห้องน้ำ

###### 2. ห้องรองผู้อำนวยการสถาบัน

การใช้สอย เป็นห้องทำงานของรองผู้อำนวยการ และสามารถได้รับรองแขกได้ในบางครั้ง โดยมีห้องน้ำในตัว

อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ชุดรับแขก

###### 3. ห้องทำงานพนักงาน

การใช้สอย เป็นห้องทำงานรวมของพนักงาน และสามารถได้รับรองแขกได้ในบางครั้ง

อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ชุดรับแขก

###### 4. ห้องประชุม

การใช้สอย ใช้ในการประชุมของพนักงานและผู้บริหาร

อุปกรณ์ โต๊ะประชุม

##### ส่วนการศึกษา (Education Section)

###### 1. ห้องบรรยาย (Lecture Room)

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนบรรยายกลุ่มย่อย ขนาดสำหรับ 15 คน และขนาดสำหรับ 30 คน ใช้บรรยายในวิชาทฤษฎีพื้นฐาน (รหัสวิชา GI01JE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย เก้าอี้ เครื่องฉายและอุปกรณ์การบรรยาย

## 2. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

### - ห้องเรียนออกแบบเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนการออกแบบขนาดสำหรับ 15 คน (รหัสวิชา JD)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะเรียน-เก้าอี้ อ่างล้างมือ ตู้เก็บของ

### - ห้องเรียนออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ขนาดสำหรับ 15 คน (รหัสวิชา JCAD)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บเอกสาร

### - ห้องเรียนการวิเคราะห์หัตถศิลป์

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนขนาด 15 คน (รหัสวิชา G201,G202,G301,G302,G401)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะยาวสำหรับเรียนและวางอุปกรณ์ เช่น Microscope ตู้เก็บอุปกรณ์และสารเคมี

### - ห้องเรียนงานแกะลายเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาด 30 คน (รหัสวิชา M101)

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนงานปฏิบัติงาน แยกจากห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะทำงานของนักเรียน ตู้เก็บอุปกรณ์

### - ห้องเรียนงานขึ้นรูปเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาด 30 คน (รหัสวิชา M102,M104,M201,M202,M203)

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนงานปฏิบัติงาน แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะปฏิบัติงานการขึ้นรูป เครื่องประดับ เครื่องยึดลวด เครื่องขัดเงา ห้องเก็บถังแก๊ส และ ออกซิเจน ตู้เก็บอุปกรณ์ อ่างล้างมือ

- ห้องเรียนงานหล่อเหรียญ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาด 30 คน (รหัสวิชา M103)

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนงานปฏิบัติงาน แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ และต้องอยู่ในบริเวณที่ถ่ายเทอากาศได้ดี

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ เครื่องหล่อเหรียญ อุปกรณ์ทำแม่พิมพ์ ยาง โต๊ะทำงานนักเรียน มีลิ้นชักรับผงตะไบ ห้องเก็บถังแก๊ส และ ออกซิเจน ตู้เก็บอุปกรณ์ อ่างล้างมือ

- ห้องเรียนงานชุบเคลือบ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาด 30 คน (รหัสวิชา M101)

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนงานปฏิบัติงาน แยกจากห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะทำงานของนักเรียนสำหรับใช้ในการทำงานชุบเคลือบ ตู้เก็บอุปกรณ์

- ห้องเรียนงานตัดโกสณ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาด 30 คน (รหัสวิชา M101)

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนงานปฏิบัติงาน แยกจากห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ เครื่อง โกสณพลอยแบบใช้มอเตอร์ ตู้เก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ห้องพักผ่อนอาจารย์และผู้ช่วย

ใช้สำหรับพักผ่อน เตรียมการสอน พบปะสังสรรค์กัน ควรอยู่ในบริเวณที่อาจารย์สามารถเดินเข้าออกได้สะดวก และมีห้องสำหรับอาจารย์แยกเป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในกรณีที่ปรึกษาเป็นการส่วนตัว นอกจากนี้ควรมีแฟนทรี และห้องน้ำให้สามารถใช้ได้โดยสะดวก

### 4. ห้องสมุด

ส่วนดำเนินงานฝ่ายห้องสมุดประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ให้บริการด้านการใช้ห้องสมุด การจัดระบบหนังสือ ให้คำตอบเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป รักษาความเรียบร้อยภายในห้องสมุดและดูแลซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด ลงทะเบียน และจัดหมวดหมู่หนังสือ

ส่วนบริการ

- ใ้ยงคววมและรับฝวกของ มีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการรับฝวกของของผู้ที่ใช้ห้องสมุดและตรวจหนังสือ
- ส่วนหนังสือวารสาร หนังสือพิมพ์ และอื่นๆใช้เป็นส่วนพักผ่อนของห้องสมุด
- บริเวณชั้นวางหนังสือ และอ่านหนังสือ

### 5. ห้องพยาบาล

ใช้ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หรือเกิดการเจ็บป่วย สำหรับอาจารย์และนักเรียน

### 6. ส่วนกิจกรรมพิเศษ

#### 1. หอประชุมอเนกประสงค์

เพื่อจัดการประชุมของนักศึกษา และการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในโอกาสพิเศษ ที่ตั้งอาคารอยู่ในส่วนที่ติดต่อกันส่วนสาธารณะ ได้โดยสะดวกเพราะมีผู้ใช้อาคารที่เป็นบุคคลภายนอกด้วย มีความจุประมาณ 300 คน ลักษณะอาคาร ควรเป็นห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โล่งขนาดใหญ่ ใช้โครงสร้างแบบ WIDE SPAN สามารถ FLEXIBLE เพื่อการปรับเปลี่ยนการใช้งานในรูปแบบอื่นได้

## 2. ส่วนแสดงนิทรรศการ

เป็นส่วนเผยแพร่ความรู้ด้านอัญมณีแก่คนทั่วไป แบ่งเป็น

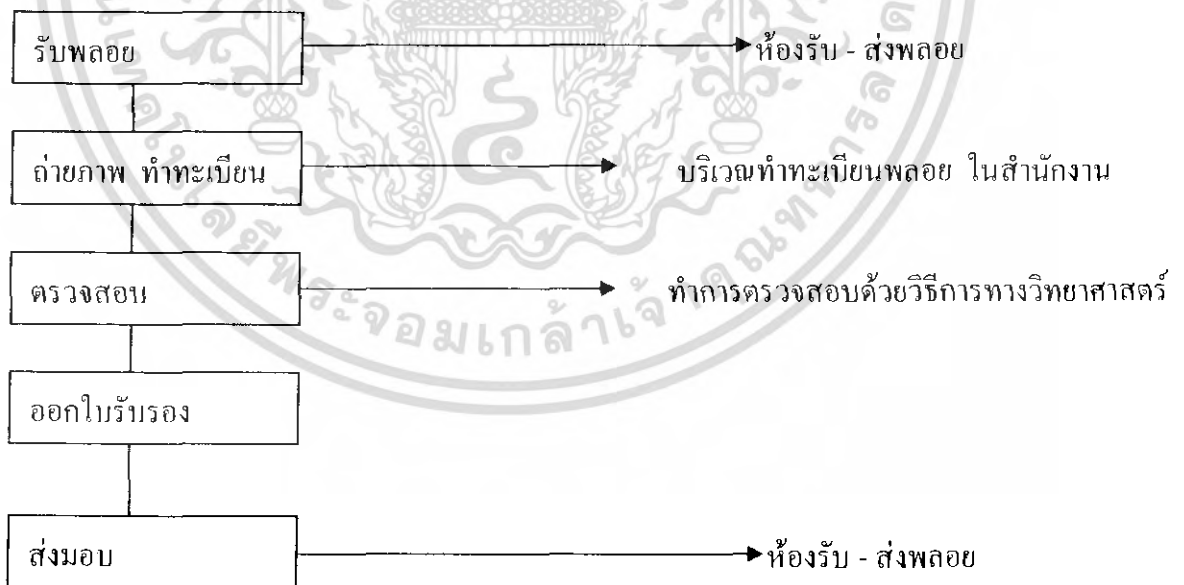
- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดแสดงทั่วไป มีการเปลี่ยนทุก ๆ

เดือน เช่น การ แสดงผลงานนักศึกษา ความก้าวหน้าของวงการอัญมณี

## 7. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนของโครงการที่จัดไว้เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการของศูนย์แบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ได้ดังนี้

1. ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณีเป็นสถานที่ให้บริการตรวจสอบ และออกใบรับรองและใบรายงานผลการตรวจสอบสำหรับอัญมณีและเครื่องประดับที่ตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อรับรองความน่าเชื่อถือของผู้จำหน่ายและสร้างความมั่นใจให้ผู้ซื้อ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พื้นที่ใช้สอยภายในศูนย์ ฯ ประกอบด้วย

บริเวณสำหรับเจ้าหน้าที่ ได้แก่

- สำนักงานศูนย์ ฯ เป็นฝ่ายบริหารและจัดการกิจกรรมภายในศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี แยกหน่วยงานออกมาจากการบริหารส่วนกลาง
- ห้อง LABORATORY เป็นห้องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพของอัญมณี โดยมีมาตรฐานการตรวจสอบเช่น สี ความบริสุทธิ์ของอัญมณี

บริเวณสำหรับลูกค้า ได้แก่

- ห้องรับ - ส่งพลอย
- ห้องชมการตรวจสอบ สามารถมองเห็นห้อง Laboratory ได้บางส่วนแต่ไม่มีทางเข้าออกติดต่อกัน

## 2. ส่วนบริการ

- ลานเปิดนอกอาคาร
- โถงทางเข้าร่วม ต่อเนื่องกับลานเปิดนอกอาคาร และติดต่อไปยังส่วนต่าง ๆ เป็น ที่สังเกตและเข้าหาได้ง่ายแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมภายในโครงการ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย คือ
  - ส่วนพักผ่อน
  - ส่วนติดต่อสอบถาม
  - โทรศัพท์สาธารณะ
  - ห้องน้ำ ห้องสูม

## 3. ห้องอาหาร (CAFATERIA)

ให้บริการอาหารแก่ผู้ใช้กิจกรรมในโครงการทุกส่วน ระบบการบริการอาหารแบบบริการตัวเอง (Self - Service) ซึ่งมีความประหยัด สะดวกและคล่องตัว  
แ่งเนื้อที่ใช้สอยเป็นส่วนใหญ่ดังนี้

- ส่วนที่ทำงาน หมายถึง ส่วนครัวและส่วนบริการของครัวโดยส่วนต่าง ๆ ใน ส่วนที่ทำงานแบ่งได้ดังนี้  
ส่วนครัว คิด 30 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่เตรียมอาหาร
  - เตรียมของแห้ง 4 % ของพื้นที่ครัว
  - เตรียมผัก 7 %
  - เตรียมเนื้อสัตว์ 7 %
- ที่ประกอบอาหาร
  - ของหวาน 12 %
  - ของคาว 20 %
- เก็บอาหารเตรียมบริการ 10 %
- ล้างจาน 33 %
- ทางสัญจร 33 %
- รวม 100 %

- ส่วนบริการของครัว คือ 65 % ของพื้นที่ครัว

- ที่รับอาหาร 10 %
- ที่เก็บอาหาร 10 %
- ที่เก็บของสด 10 %
- ที่เก็บของแห้ง 15 %
- เก็บขยะ 5 %
- ที่ทำงานทั่วไป 5 %
- ส่วนบริการอื่นๆ 20 %

- ส่วนบริการ (Service Area) หมายถึงบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหารซึ่งเป็น บริเวณที่นำอาหารมาบริการแก่ผู้บริโภคริ โภคได้เลือกรับประทานอาหารด้วยตัวเอง โดยมีพนักงานบริการตักอาหารและจัดอาหารส่งให้ซึ่งจะใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของส่วนครัว และส่วนสุดท้ายของส่วนนี้คือส่วนจ่ายเงิน (Cashier)

- ส่วนรับประทานอาหาร (Dining Area) ส่วนบริการที่จัดไว้ให้กับผู้บริโภคริ ขนาดของส่วนรับประทานอาหารขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้สูงสุดที่เข้ามารับประทานในแต่ละ ครั้ง โดยคิดจากช่วงเวลาอาหารกลางวัน ซึ่งจะมีผู้ใช้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนจอดรถ (Parking) ประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณา  
ดังนี้

- ส่วน Multi – Purpose Hall
- ส่วน Exhibition
- ส่วนสำนักงานและส่วนการเรียนการสอน
- ส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี

สำหรับการคิดจำนวนที่จอดรถนั้น คิดที่จอดรถจักรยานยนต์ใน  
ร้อยละ 60 ของที่จอดรถทั้งหมดเพราะ โครงการตั้งอยู่ในต่างจังหวัด ซึ่งประชาชนมีความ  
นิยมในการใช้รถจักรยานยนต์มากกว่า

#### 8. ส่วนงานเทคนิค

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- แผนกเครื่องกล ประกอบด้วย
  - ส่วนทำงานพนักงาน ประกอบด้วยที่ทำงานของพนักงาน
  - หัวหน้างาน (วิศวกร)
  - ช่างไฟฟ้า
  - ช่างเครื่องกล
  - ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และ โสตทัศนอุปกรณ์
  - ห้องเก็บของ สำหรับเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ของ
- ส่วนงานเทคนิค
  - ห้องน้ำ - ห้องส้วม
  - ห้องเครื่องประกอบด้วยระบบเครื่องกลในระบบต่าง ๆ
- ได้แก่ ระบบน้ำ ใช้ ระบบกำจัดน้ำเสีย ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าขอโครงการ
  - แผนกงานอาคารสถานที่
  - ห้องทำงานพนักงาน ประกอบด้วยที่ทำงานของ
- พนักงาน
  - ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

### 4.3.1 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นด้านการศึกษา และเผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับด้านอัญมณี โดยมีผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

#### 1. กลุ่มผู้ให้บริการ

- ผู้ให้บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำของสถาบัน อาจารย์ นักการ จะทำงานในเวลา ทำการของสถาบัน
- ผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ ผู้ที่มาให้บริการเป็นครั้งคราว เช่น วิทยากรพิเศษ

#### 2. กลุ่มผู้ใช้บริการ

- ผู้ใช้บริการประจำ ได้แก่ นักศึกษาของสถาบัน
- ผู้ใช้บริการรอง ได้แก่ ผู้เข้าชมนิทรรศการ ผู้ใช้ห้องสมุด และผู้ให้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี ซึ่งจะมีจำนวนมากในช่วง วันเสาร์ และวันอาทิตย์เนื่องจากตลาดอัญมณีนั้นจะเปิดทำการ

### พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

#### 1. กลุ่มผู้ให้บริการ

##### กลุ่มผู้ให้บริการประจำ

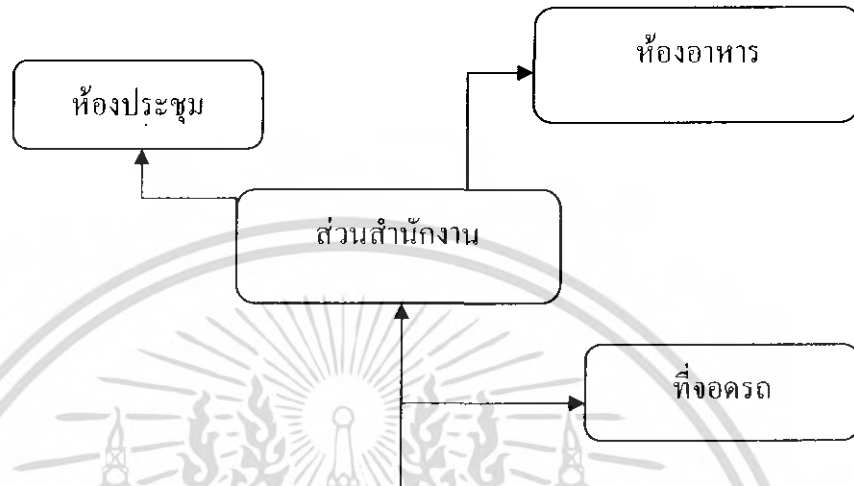
- เจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
8.00 - 9.00	-เดินทางสู่สถาบัน โดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เริ่มทำงาน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -สำนักงาน -ห้องน้ำ -แพนทรี	- อุปกรณ์สำนักงาน
12.00 - 13.00	-พักกลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	- โต๊ะรับประทานอาหาร
13.00 - 16.00	-ทำงานช่วงบ่าย	-สำนักงาน	- อุปกรณ์สำนักงาน
16.00 - 17.00	-ประชุมการดำเนินงาน	-ห้องประชุม -ห้องน้ำ -แพนทรี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17.00 เป็นต้น	-เดินทางกลับ	-ที่จอดรถ	
---------------	--------------	-----------	--

ตารางที่ 4.2 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร



แผนผังที่ 4.2 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร

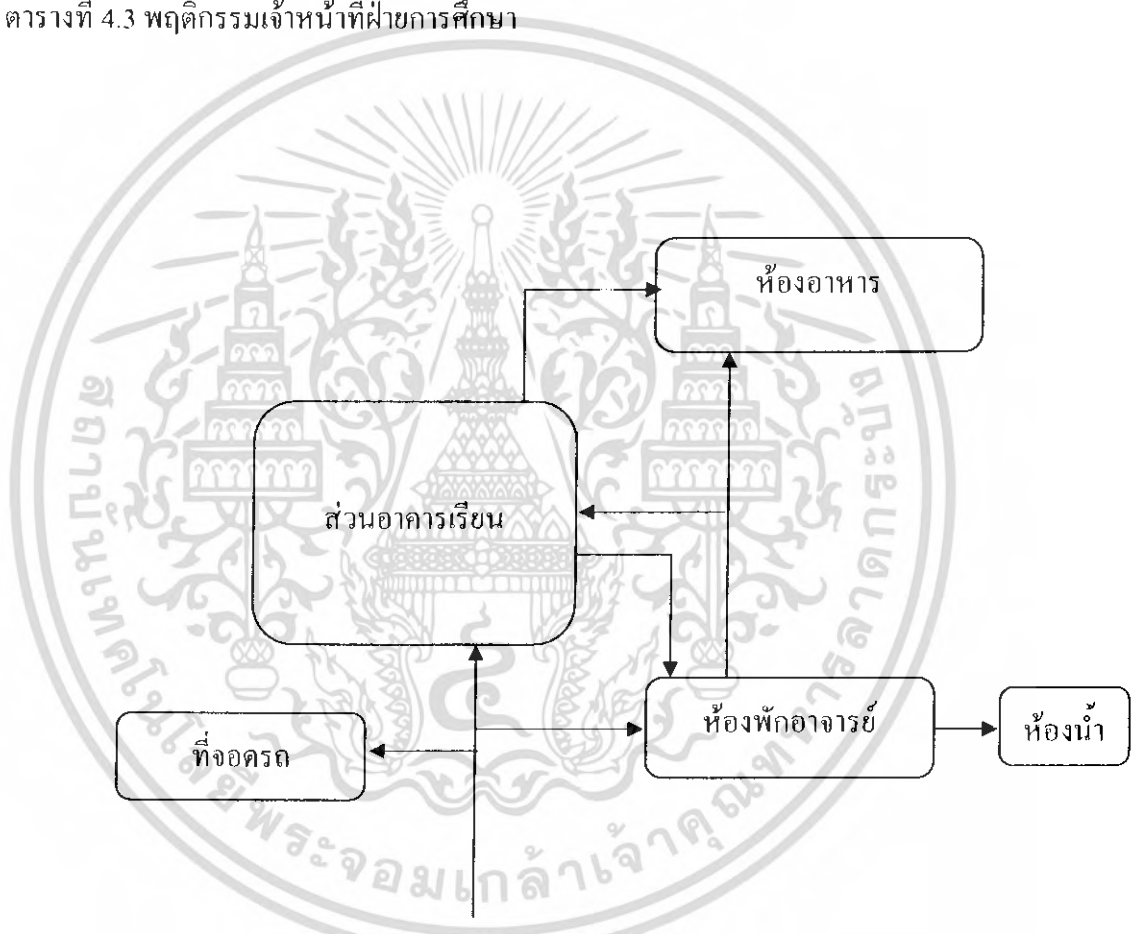
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา ได้แก่ อาจารย์ประจำ และผู้ช่วยอาจารย์

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
8.00 - 9.00	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เตรียมการสอน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ -แผนทรี	-อุปกรณ์สำนักงาน
9.00 - 12.00	-เริ่มการเรียนการสอน	-ห้องบรรยาย  -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ	-โต๊ะเรียน -เครื่องฉายและอุปกรณ์การบรรยาย -อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา
12.00 - 13.00	-พักกลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	-โต๊ะรับประทานอาหาร
13.00 - 16.00	-ทำการเรียนการสอนช่วงท้าย	-ห้องบรรยาย	-โต๊ะเรียน -เครื่องฉายและอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16.00 - 17.00	-สรุปผลการสอน	-ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ -แพนทรี	การบรรยาย -อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา -โต๊ะทำงานอาจารย์
17.00 เป็นต้นไป	-เดินทางกลับ	-ที่จอดรถ	

ตารางที่ 4.3 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา



แผนผังที่ 4.3 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา

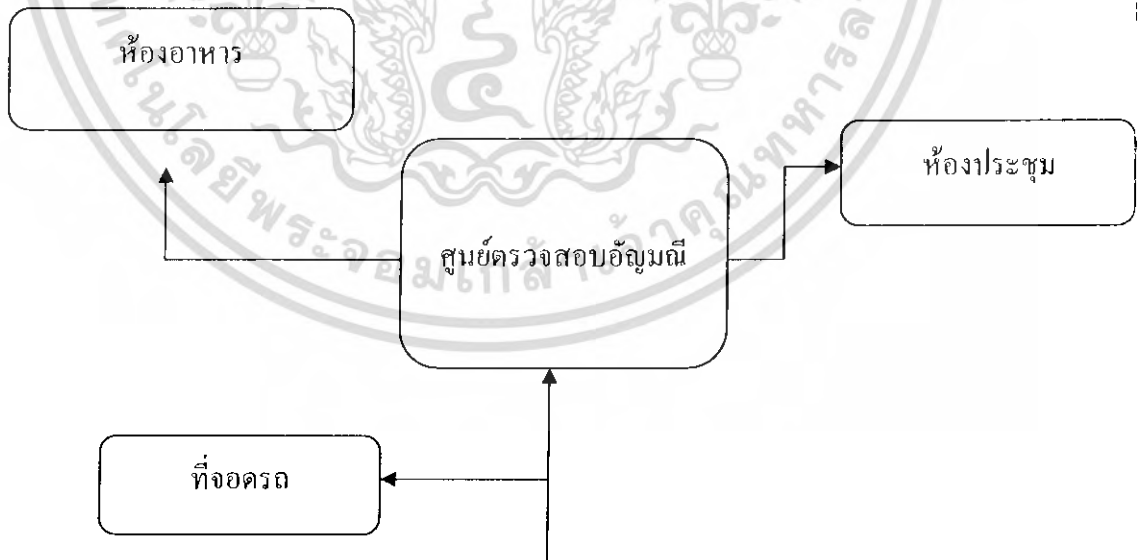
- เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
8.00 - 12.00	-เดินทางสู่สถาบัน โดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เริ่มทำงาน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -สำนักงาน	-อุปกรณ์สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.00 - 13.00	-พักกลางวัน	-ห้อง Laboratory -ห้องน้ำ -แผนทรี -ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	-อุปกรณ์ในการ ตรวจสอบอัญมณี  -โต๊ะอาหาร
13.00 - 17.00	-ทำงานช่วงบ่าย	-สำนักงาน -ห้อง Laboratory	-อุปกรณ์สำนักงาน -อุปกรณ์ในการ ตรวจสอบอัญมณี
17.00 เป็นต้น ไป	-ประชุมดำเนินงาน  -เดินทางกลับ	-ห้องประชุม -ห้องน้ำ -แผนทรี -ที่จอดรถ	

ตารางที่ 4.4 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ตรวจสอบอัญมณี



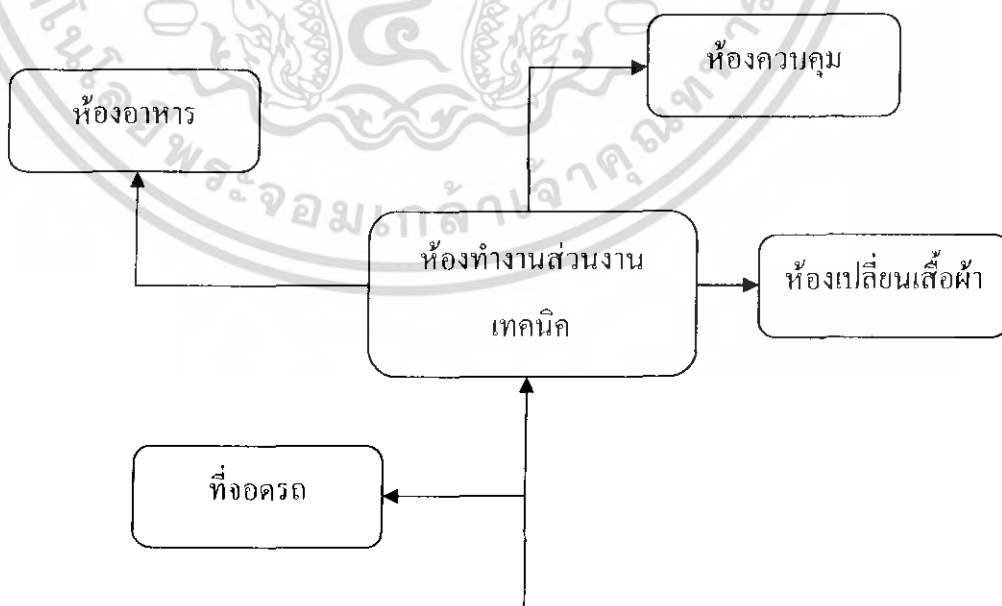
แผนผังที่ 4.4 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
8.00 - 12.00	-เดินทางสู่สถาบัน โดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เปลี่ยนเสื้อผ้า -ทำงาน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องทำงาน -ห้องควบคุมและห้องเครื่องต่างๆ -ห้องน้ำ	-Locker  -โต๊ะอาหาร
12.00 - 13.00	-พักรกลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	
13.00 - 17.00	-ทำงานช่วงบ่าย -เปลี่ยนเสื้อผ้า	-ห้องทำงาน -ห้องควบคุมและห้องเครื่องต่างๆ -ห้องน้ำ -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	-Locker
17.00	-เดินทางกลับ	-ที่จอดรถ	

ตารางที่ 4.5 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค



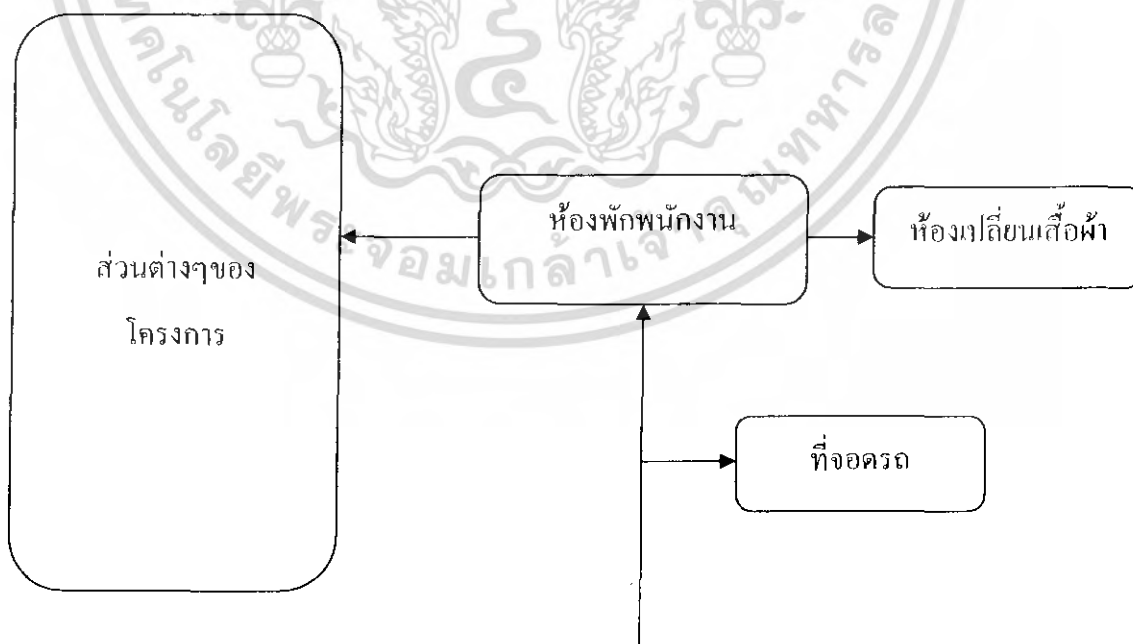
แผนผังที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลและรักษาความสะอาด เป็นการจ้างพนักงานจากหน่วยงานภายนอกทำงานเป็นกะ โดยจะทำการปฏิบัติงานช่วงก่อน และ หลังการใช้อาคารสถานที่ ในแต่ละวัน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เปลี่ยนเสื้อผ้า  -ทำงาน -พักทานอาหาร -เก็บอุปกรณ์ -เลิกงาน -เปลี่ยนเสื้อผ้า -เดินทางกลับ	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องน้ำ  -ส่วนต่างๆของอาคาร -ห้องพักพนักงาน -ห้องเก็บของ  -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ลานจอดรถ	-Locker     -อุปกรณ์ทำความสะอาด -โต๊ะอาหาร    -Locker

ตารางที่ 4.6 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลและรักษาความสะอาด



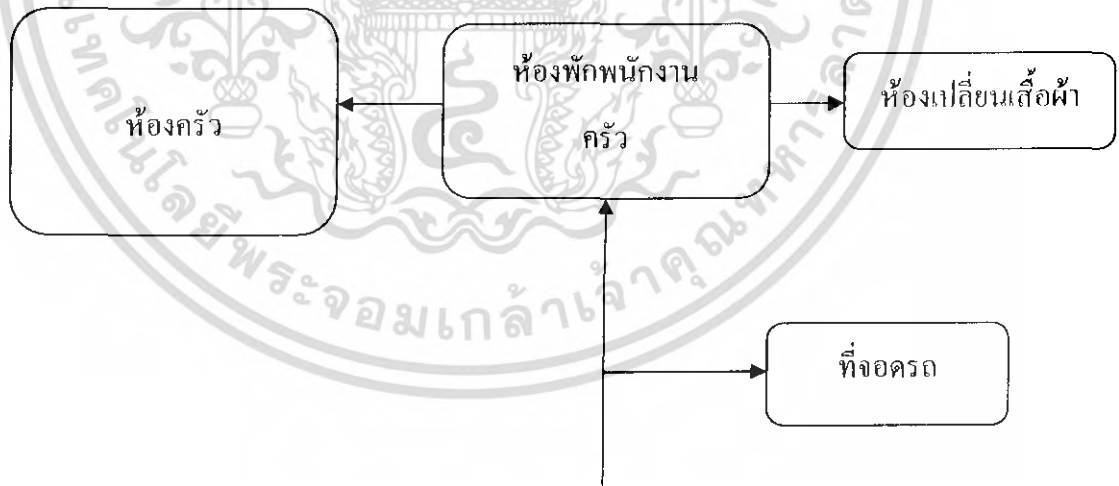
แผนผังที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร ได้แก่ พ่อครัว พนักงานบริการ โดยห้องอาหาร จะเปิดบริการตั้งแต่ 8.00 - 15.00

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -เปลี่ยนเสื้อผ้า  -เตรียมอาหารและจำหน่าย -เก็บล้าง -เปลี่ยนเสื้อผ้า -เดินทางกลับ	-ที่จอดรถบริการ -ลานทางเข้า -ห้องพักพ่อครัว -ห้องน้ำ -ห้องครัว -ห้องอาหาร -ส่วนซักล้าง -ห้องพักพ่อครัว -ลานจอดรถ	-Locker  -อุปกรณ์ทำครัว  -Locker

ตารางที่ 4.7 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร



แผนผังที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เป็นการจ้างพนักงานจากบริษัทรักษาความปลอดภัย ทำงานเป็นกะ โดยมีการสลับเปลี่ยนกันทำงานทั้งช่วงกลางวันและกลางคืน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบัน โดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -ทำงาน	-ดูยาม -ห้องน้ำ	

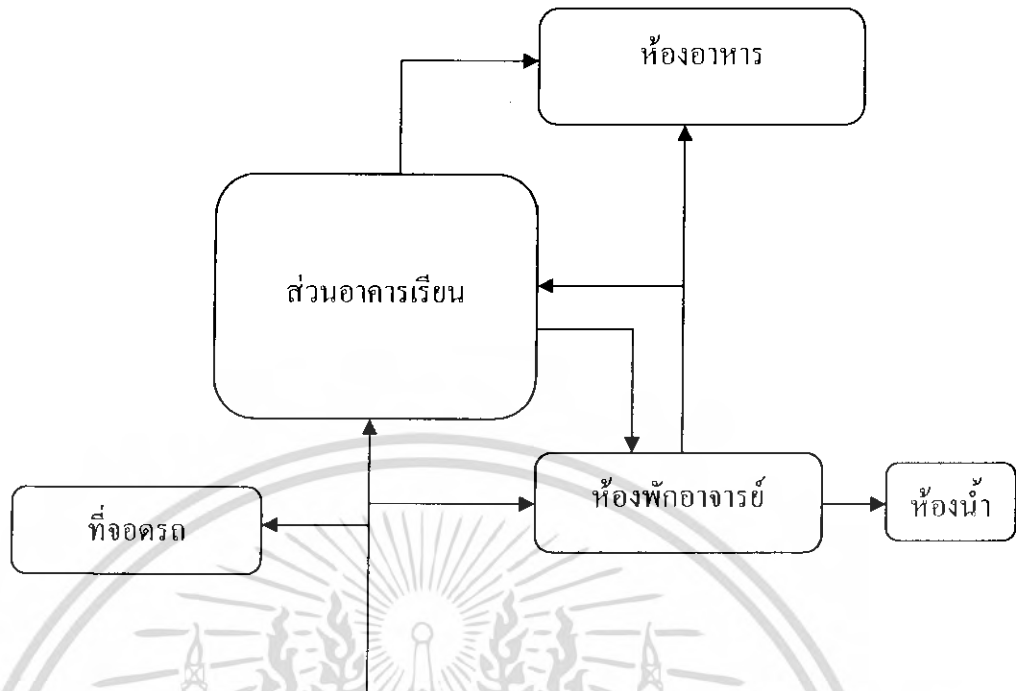
ตารางที่ 4.8 พฤติกรรมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

- กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ วิทยากรพิเศษ

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบัน โดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -พักผ่อน -เตรียมการสอน -ทำการสอน -สรุปผลการสอน -เดินทางกลับที่พัก	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องรับรอง -ห้องพักอาจารย์ -ห้องบรรยาย -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องพักอาจารย์ -ที่จอดรถ	-ชุดรับแขก -โต๊ะทำงาน -โต๊ะอาจารย์

ตารางที่ 4.9 พฤติกรรมกลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่ 4.8 แสดงพฤติกรรมของวิทยากรพิเศษ

2. กลุ่มผู้ใช้บริการ

2.1 กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก

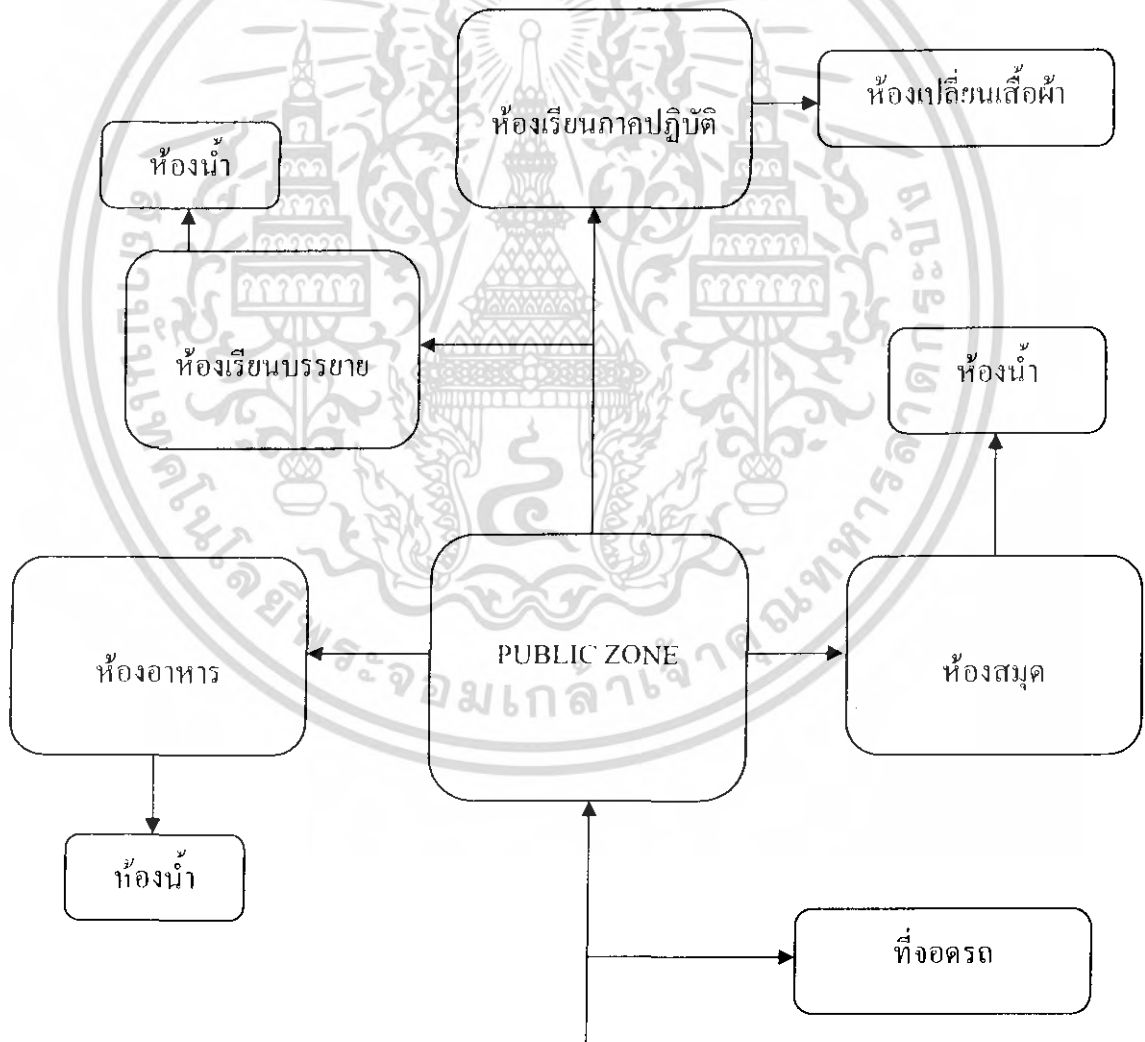
- นักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
9.00 - 12.00	-เดินทางสู่สถานันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -รับประทานอาหาร เช้า -สิ้นคว่า -เข้าเรียน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องอาหาร -ห้องสมุด -ห้องบรรยาย -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องน้ำ	-โต๊ะอาหาร -โต๊ะเรียน -อุปกรณ์การปฏิบัติ
12.00 - 13.00	-พักกลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อนนักเรียน -ห้องสมุด -ห้องน้ำ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13.00 - 16.00	-ทำงานช่วงบ่าย	-ห้องบรรยาย -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ  -ห้องน้ำ	-โต๊ะเรียน -อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา
16.00 เป็นต้นไป	-เลิกเรียน -กินข้าว -พบปะสังสรรค์ -เดินทางกลับ	-เดินทางกลับ -ส่วนพักผ่อนนักเรียน -ที่จอดรถ	

ตารางที่ 4.10 พฤติกรรมนักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม



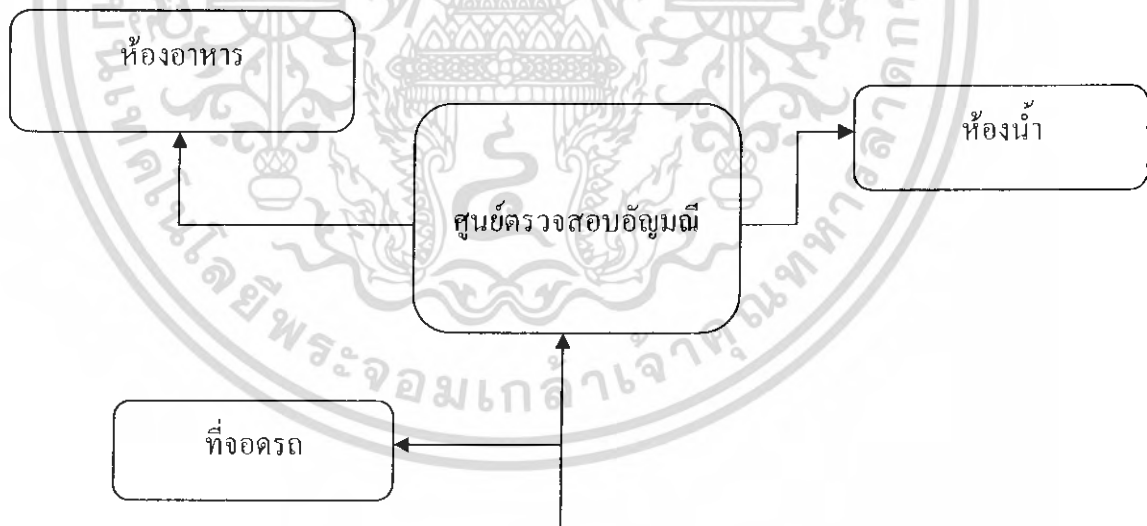
แผนผังที่ 4.9 แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ผู้ใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -ลงทะเบียน -นำอัญมณีมาตรวจสอบที่ศูนย์	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -เคาท์เตอร์ประชาสัมพันธ์ -ห้องรับส่งอัญมณี -ห้องชมการตรวจสอบอัญมณี -โรงพักคอย -ห้องรับส่งอัญมณี -ห้องอาหาร -ที่จอดรถ	-เคาเตอร์พนักงาน -เคาท์เตอร์เจ้าหน้าที่ -ชุดรับแขก -ชุดรับแขก -โต๊ะอาหาร
	-รับอัญมณีกลับ -รับประทานอาหาร -เดินทางกลับ		

ตารางที่ 4.11 พฤติกรรมผู้ใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี



แผนผังที่ 4.10 แสดงพฤติกรรมผู้ที่มาใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

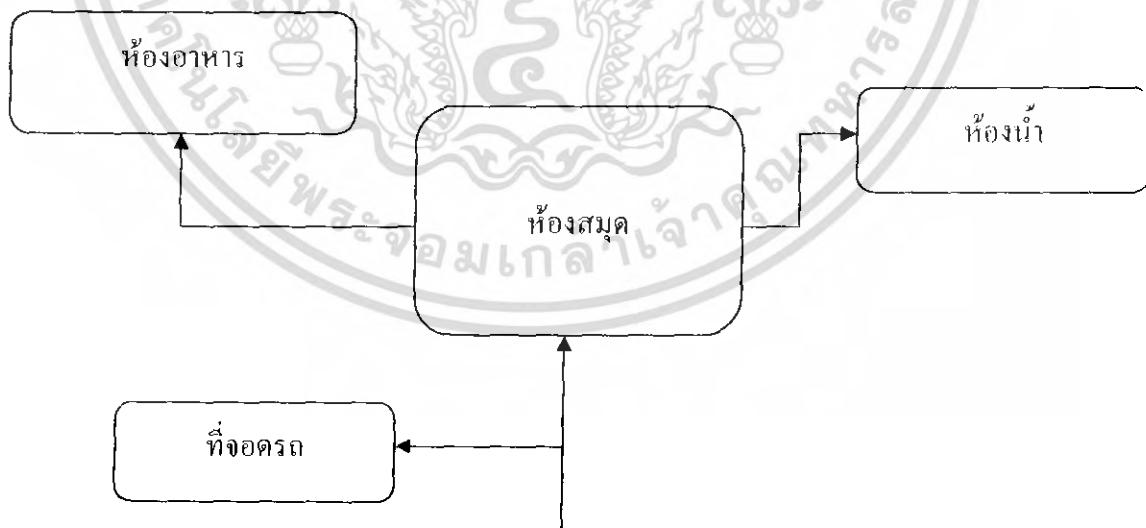
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 กลุ่มผู้ใช้บริการรอง

- ผู้เข้าใช้ห้องสมุด

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถส่วนตัว หรือรถประจำทาง -ฝากของ -ค้นคว้า -ถ่ายเอกสาร -เดินทางกลับหรือใช้บริการส่วนอื่นของสถาบัน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -เคาน์เตอร์รับฝากของ -ห้องสมุด -บริเวณถ่ายเอกสาร -ที่จอดรถ -ห้องอาหาร -ห้องแสดงนิทรรศการ -ห้องน้ำ	-เคาน์เตอร์พนักงาน -ชั้นวาง -ชั้นหนังสือ -ที่นั่งอ่านหนังสือ -เครื่องถ่ายเอกสาร

ตารางที่ 4.12 พฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุด



แผนผังที่ 4.11 แสดงพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 การวิเคราะห์พื้นที่โครงการ

### 4.4.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ ประกอบกับการพิจารณาเกณฑ์การใช้พื้นที่ สามารถคำนวณพื้นที่ใช้สอยของอาคารได้ดังนี้

#### ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION SECTION)

1. ห้องผู้อำนวยการสถาบัน

พื้นที่ 5.00 x 6.00  
= 30.00 ตารางเมตร

2. ห้องรองผู้อำนวยการ

พื้นที่ 4.00 x 4.00  
= 16.00 ตารางเมตร

3. ห้องทำงานพนักงาน

พื้นที่ในการทำงานของพนักงานทั่วไป  
= 2.00 x 2.60  
= 5.40 ตารางเมตร

4. ห้องประชุม

คิดห้องประชุมมีความจุ 30 คน  
พื้นที่ 5.50 x 10.00  
= 55.00 ตารางเมตร

5. บริเวณพักผ่อน

พื้นที่ 2.50 x 2.80  
= 7.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

### ส่วนการศึกษา (EDUCATION SECTION)

1. ห้องบรรยาย (Lecture Room) ขนาดความจุ 15 คน

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.00 ตารางเมตร / คน

พื้นที่ 2.00 x 15

= 30.00 ตารางเมตร / ห้อง

รวม CIRCULATION 30 % = 39.00 ตารางเมตร

---

2. ห้องบรรยาย (Lecture Room) ขนาดความจุ 30 คน

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.00 ตารางเมตร / คน

พื้นที่ 2.00 x 30

= 60.00 ตารางเมตร / ห้อง

รวม CIRCULATION 30 % = 78.00 ตารางเมตร

---

3. ห้องเรียนออกแบบเครื่องประดับ

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.55 ตารางเมตร / คน

= 2.55 x 15

= 38.25 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 30 % = 50.00 ตารางเมตร

---

4. ห้องเรียนการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.55 ตารางเมตร / คน

= 2.55 x 15

= 38.25 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 30 % = 50.00 ตารางเมตร

---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องเรียนการวิเคราะห์ข้อมูล

คิดพื้นที่ใช้สำหรับ 1 คน

- 1.0 x 2.60

- 2.60 ตารางเมตร

นักเรียนมีจำนวน 15 คน

= 2.60 x 15

= 39.0 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 60 % = 52.40 ตารางเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสาขาวิชาช่างเครื่องประดับ<sup>6</sup>

โต๊ะปฏิบัติงาน

ขนาดโต๊ะ 1.20 x 2.00 ต่อนักเรียน 4 คน

คิดเป็นพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร / ชุด

โต๊ะชั้นรูปเครื่องประดับ

ขนาดพื้นที่ทำงาน 0.70 x 1.10

= 0.77 ตารางเมตร / ชุด

การใช้งาน 1 ชุดต่อนักเรียน 1 คน

เครื่องยึดลวด แบบมือหมุน

ขนาดอุปกรณ์ 0.40 x 1.50

= 0.60 ตารางเมตร / เครื่อง

รวม CIRCULATION

- 10.29 ตารางเมตร / เครื่อง

<sup>6</sup> อ้างอิงข้อมูลจากวิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องขีดลวดและรีดลวด แบบใช้มอเตอร์

ขนาดอุปกรณ์ 0.40 x 0.60

รวม CIRCULATION

= 8.40 ตารางเมตร / เครื่อง

---

เครื่องขัดเงา

ขนาดอุปกรณ์ (2 ชุด) 0.80 x 1.40

รวม CIRCULATION

= 6.00 ตารางเมตร / เครื่อง

---

เครื่องหล่อเหรียญ

ขนาดอุปกรณ์ 1.20 x 1.50

= 0.60 ตารางเมตร / เครื่อง

รวม CIRCULATION

= 8.37 ตารางเมตร / เครื่อง

---

โต๊ะชูปกถือบ

ขนาดอุปกรณ์ 0.0 x 2.50

รวม CIRCULATION

= 14.70 ตารางเมตร / ชุด

การใช้งาน 1 ชุด ต่อนักเรียน 3 คน

---

#### 6. ห้องเรียนงานแกะลายเครื่องประดับ

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน(1 ชุด/4 คน)	8	4.80	38.40
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			65.70

### 7. ห้องเรียนงานขึ้นรูปเครื่องประดับ

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะปฏิบัติการขึ้นรูปเครื่องประดับ	30	0.77	23.10
เครื่องขัดลวดแบบมีอหมุน	1	10.92	10.92
เครื่องขัดลวดและรัดลวด	2	8.40	16.80
เครื่องขัดเงา	4	6.00	12.00
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	3	0.72	2.16
อ่างล้างมือ	4	0.96	3.84
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			112.03

### 8. ห้องเรียนงานหล่อเหรียญ

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน (1 ชุด/4 คน)	8	4.80	38.40
เครื่องหล่อเหรียญ	1	8.37	8.37
พื้นที่ทำแม่พิมพ์ยาง	-	50.00	50.00
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	3	0.72	2.16
อ่างล้างมือ	6	0.96	5.76
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			169.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ห้องเรียนงานชุดเคลื่อน

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะชุดเคลื่อน (1 ชุด/ 3 คน)	10	14.70	147.00
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	3	0.72	2.16
อ่างล้างมือ	4	0.96	3.84
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			248.70

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

โต๊ะ โกลนพลอย แบบมือหมุน

ขนาดโต๊ะ 1.50 x 0.90

คิดเป็นพื้นที่ 3.15 ตารางเมตร / ชุด

โต๊ะ 1 ชุด ต่อ นักเรียน 4 คน

การใช้งาน 1:1

เครื่องตัด-โกลนพลอย

แบบใช้มอเตอร์

ขนาดอุปกรณ์ 0.65 x 0.65

รวม CIRCULATION = 5.06 ตารางเมตร/เครื่อง

โต๊ะเจียร์ไน

มอเตอร์ 1 ตัว ใช้กับเครื่องเจียร์ไน 5 เครื่อง

คิดพื้นที่ 1 ชุด รวม CIRCULATION = 25.50 ตารางเมตร/ชุด

การใช้งาน 1 เครื่อง ต่อ นักเรียน 1 คน

7 อ้างอิงข้อมูลจากวิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

เครื่องขัดแต่ง

ขนาดอุปกรณ์ 0.80 x 0.60

รวม CIRCULATION = 3.60 ตารางเมตร/เครื่อง

---

ตู้เผาพลอย

ขนาดอุปกรณ์ 0.40 x 1.00

รวม CIRCULATION = 7.60 ตารางเมตร/เครื่อง

---

10. ห้องเรียนงานตัด โกลน

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะ โกลนพลอยแบบมือหมุน (1 ชุด/4คน)	8	3.15	25.20
เครื่องโกลนพลอยแบบใช้มอเตอร์	4	5.06	20.24
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
รวมพื้นที่ (รวม CIRCULATION 60%)			77.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ห้องเรียนงานเขียนโต๊ะ

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะเขียนโต๊ะแบบใช้มอเตอร์ (มอเตอร์ 1 ชุด/โต๊ะเขียนโต๊ะ 5 ตัว)	6	25.50	153.00
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
<b>รวมพื้นที่ (รวม CIRCULATION 60%)</b>			<b>249.00</b>

12. ห้องเรียนงานแต่งอัญมณี

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน (1 ชุด/4คน)	8	4.80	38.40
ตู้เผอพอลอย	1	7.60	8.37
เครื่องขัดแต่ง	8	3.60	28.80
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ตู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
<b>รวมพื้นที่ (รวม CIRCULATION 60%)</b>			<b>125.20</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ห้องพักอาจารย์

พื้นที่ในการทำงานทั่วไป

- 2.00 x 2.60

= 5.40 ตารางเมตร

---

14. ห้องพักส่วนตัว

พื้นที่ 2.50 x 3.00

= 7.50 ตารางเมตร

---

15. ห้องพยาบาล

พื้นที่ 6.50 x 6.00

39.00 ตารางเมตร

---

16. ห้องสมุด

จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการ

- นักเรียนในโครงการ 300 คน

- อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในโครงการ 91 คน

- บุคคลภายนอกที่สนใจ 50 คน

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20% ของผู้ใช้โครงการทั้งหมด - 88 คน

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ห้องสมุดสถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS)

จะมีหนังสือนิตยสารประมาณ 1400 เล่ม

เผื่อการเพิ่มหนังสือ 10% 1540 เล่ม

คูวางหนังสือ 1 ชั้นสามารถวางหนังสือได้ 200 เล่ม

ดังนั้นจะต้องใช้คูวางหนังสือ 8 คู คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร<sup>8</sup>

- ที่วางหนังสือพิมพ์ 2 ชุด 1.00 ตารางเมตร

- ที่เก็บบัตรรายการ 2.00 ตารางเมตร

- พื้นที่อ่านหนังสือ

โต๊ะอ่านหนังสือ 6 คน ใช้พื้นที่ 5.60 ตารางเมตร

---

<sup>8</sup> ขนาดของอุปกรณ์ในห้องสมุดอ้างอิงจากหนังสือ NEUFERT ARCHITECTS' DATA , HUMAN SCALE เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ใบเสนอราคา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้โต๊ะ 14 ชุด คิดเป็นพื้นที่	78.40 ตารางเมตร
- เคา์นเตอร์ยืม-คืนหนังสือ	4.00 ตารางเมตร
- พื้นที่สำหรับทำงานเจ้าหน้าที่	5.4 ตารางเมตร/คน
เจ้าหน้าที่ห้องสมุดมีจำนวน	5 คน
คิดเป็นพื้นที่	27.00 ตารางเมตร
- ห้องเก็บหนังสือ และซ่อมแซม	30.00 ตารางเมตร
- เครื่องถ่ายเอกสาร	5.00 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ห้องสมุด	195.40 ตารางเมตร
<b>รวม CIRCULATION 20%</b>	<b>234.48 ตารางเมตร</b>

## ส่วนกิจกรรมพิเศษ (ACTIVITIES SECTION)

### 1. หอประชุมเอนกประสงค์

ใช้เพื่อ 1. จัดประชุมนักศึกษา 300 คน

2. งานแจกประกาศนียบัตรของสถาบัน 2 ครั้ง/ปี ประมาณ 150 คน

ดังนั้นจึงกำหนดให้มีขนาดความจุ 300 คน

คิดเป็นพื้นที่ 1.20 ตารางเมตร/คน 360 ตารางเมตร

- ห้องเก็บของคิด 10% ของพื้นที่ 36 ตารางเมตร

- ส่วนโถงทางเข้ารวมคิด 0.30 ตารางเมตร/คน 90 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 30% 177 ตารางเมตร

- ห้องควบคุม 6 ตารางเมตร

- ห้องรับรอง 25 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 634 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 30% 824 ตารางเมตร

### 2. ส่วนแสดงนิทรรศการ

กำหนดจำนวนผู้ชมสูงสุด จากจำนวนประชากรที่มาที่ถนนอัญมณีใน  
ช่วงเวลา เสาร์ อาทิตย์

เป็นจำนวน 160 คน

- ห้องแสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดพื้นที่จัดแสดงส่วนนิทรรศการถาวร 8.00 x 16.0 =	128.00 ตารางเมตร
กำหนดพื้นที่จัดแสดงส่วนนิทรรศการชั่วคราว	128.00 ตารางเมตร
รวมพื้นที่จัดแสดงงาน	256.00 ตารางเมตร
- โถงทางเข้า คิดพื้นที่ 15% ของพื้นที่จัดแสดงงาน	38.40 ตารางเมตร
- ส่วนเตรียมงานและเก็บของ คิดพื้นที่ 20% ของพื้นที่จัดแสดงงาน	51.20 ตารางเมตร
- ห้องเก็บงานแสดง	30.00 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ	375.00 ตารางเมตร

### ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

#### 1. ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัตโนมัติ

ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ  
พื้นที่ 4.00 x 4.00  
= 16.00 ตารางเมตร

ห้องทำงานพนักงาน  
พื้นที่ในการทำงานของพนักงานทั่วไป  
= 2.00 x 2.60  
= 5.40 ตารางเมตร

#### ห้องประชุม

คิดพื้นที่ห้องประชุมมีความจุ 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 4.00 x 6.00  
= 24.00 ตารางเมตร

---

บริเวณพักคอย  
พื้นที่ชุดรับแขก 2.50 x 2.80  
= 7.00 ตารางเมตร/ชุด

---

ห้องรับส่งอัญมณี  
พื้นที่ 1.40 x 2.50  
= 3.50 ตารางเมตร

---

ห้อง LABORATORY  
พื้นที่ 6.00 x 10.00  
= 60.00 ตารางเมตร

---

ห้องชมการตรวจสอบอัญมณี  
จำนวนลูกค้าสูงสุด 20 คน  
พื้นที่ชุดรับแขก 2.50 x 2.80  
จัดชุดรับแขก 4 ชุด  
= 28.00 ตารางเมตร/ชุด

---

## 2. ส่วนบริการ

ส่วนติดต่อสอบถาม  
พื้นที่ 2.00 x 2.00  
= 4.00 ตารางเมตร

---

โทรศัพท์สาธารณะ  
พื้นที่ ต่อ 1 เครื่อง 1.00 x 1.00  
= 1.00 ตารางเมตร

---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำห้องส้วม<sup>9</sup>

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดพื้นที่ใช้สอยนั้นถึงจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์	1	2	2	-	1	-
พื้นที่หอประชุม 824 ตารางเมตร ความจุ 300 คน	5	10	10	-	5	5
สถานศึกษา รวมชาย- หญิง คิดต่อ 50 คน	1	1	1	-	1	1
จำนวนนักเรียนทั้งหมด 300 คน	6	6	6	-	6	6
สำนักงานคิดต่อ 300 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1
พื้นที่สำนักงานทั้งหมด 667.55 ตารางเมตร	3	6	6	-	3	3
ภัตตาคาร ต่อ พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร คิดต่อ 200 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1
พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 168 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนห้องน้ำในโครงการต่างๆ

รายการ	ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างหน้า	โถปัสสาวะ ชาย	ห้องส้วม
พื้นที่	1.50 ตาราง เมตร	0.80 ตาราง เมตร	0.64 ตาราง เมตร	1.50 ตาราง เมตร

<sup>9</sup> อ้างอิงจากกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ห้องอาหาร

คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการดังนี้

1. นักเรียนในสถาบัน คิด 40%	120 คน
2. เจ้าหน้าที่และอาจารย์ คิด 50%	46 คน
3. ผู้มาติดต่อศูนย์ตรวจสอบ 20 คน/วัน คิด 10%	2 คน
<b>รวม</b>	<b>168 คน</b>

ช่วงเวลารับประทานอาหาร คิดในช่วงผู้ใช้สูงสุดเวลา 12.00 – 13.00 น.

ใช้เวลารับประทานอาหาร โดยเฉลี่ย 30 นาที = 2 ผลัด

จำนวนผู้ใช้ใน 1 ผลัด = 84 คน

คิดพื้นที่ 2 ตารางเมตร/คน = 2 x 84

- พื้นที่รับประทานอาหาร = 168 ตารางเมตร

- ส่วนทำงาน

ส่วนครัว คิด 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร = 50 ตารางเมตร

ส่วนบริการของครัว คิด 65% ของพื้นที่ครัว = 32.50 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนทำงาน = 82.50 ตารางเมตร

- ส่วนบริการ คิด 20% ของส่วนทำงาน = 16.50 ตารางเมตร

### ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

#### แผนกเครื่องกล

1. ห้องทำงานวิศวกร

พื้นที่ 3.00 x 4.00

= 12.00 ตารางเมตร

2. ห้องทำงานช่าง

พื้นที่ในการทำงาน/คน

2.00 x 2.60 ตารางเมตร

5.40 ตารางเมตร

จำนวนช่างเทคนิค 6 คน เป็นพื้นที่ 32.40 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้ LOCKER พื้นที่/หน่วย	= 0.60 ตารางเมตร
เป็นพื้นที่	3.60 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	36.00 ตารางเมตร

### 3. ห้องเครื่องระบบน้ำประปา

ประกอบด้วย

ห้องปั้มน้ำ ขนาด 1.20 x 1.20

รวม CIRCULATION 3.50 x 3.50

ห้องเก็บอุปกรณ์ 2.00 x 3.50

รวมพื้นที่ 5.50 x 3.50

= 19.25 ตารางเมตร

### 4. ส่วนสำรองน้ำ

สถานศึกษามีความต้องการใช้น้ำในปริมาณ 100 ลิตร/คน/วัน

จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด แบ่งเป็น

- นักเรียน 300 คน = 30,000 ลิตร

- อาจารย์และเจ้าหน้าที่ 69 คน = 6,900 ลิตร

สำนักงานมีความต้องการใช้น้ำปริมาณ 75 ลิตร/คน/วัน

- เจ้าหน้าที่ศูนย์ตรวจสอบ 22 คน = 1,650 ลิตร

- ผู้มาติดต่อศูนย์ตรวจสอบฯ 26 คน = 1,500 ลิตร

ส่วนนิทรรศการมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณ 15 ลิตร/คน/วัน

- ผู้เข้าชมนิทรรศการ 80 คน = 1,200 ลิตร

รวม 41,250 ลิตร

หรือ 41.25 ลูกบาศก์เมตร

ความต้องการใช้น้ำสูงสุดใน 1 วันมีปริมาณ 41.25 ลูกบาศก์เมตร ต้องการ

สำรองน้ำ 2 วัน

ปริมาตรถังเก็บน้ำ 41.25 x 2 = 82.50 ลูกบาศก์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ต้องบำบัดในแต่ละวัน คิดเป็น 80% ของปริมาณน้ำที่ใช้

$$\begin{aligned} &= 41.25 \times 80\% \\ &= 33.00 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน)	พื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม.)
50	60
100	100
200	200

จากตาราง ใช้พื้นที่บำบัดน้ำเสีย

– 60 ตารางเมตร

6. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

ในการคำนวณหาพื้นที่ของห้องเครื่องระบบปรับอากาศจะคิดเฉพาะส่วนที่ใช้ระบบ  
เอนกประสงค์ ห้องจัดแสดง นิทรรศการ และศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

ประเภท	ความต้องการขนาดห้องเครื่อง (ตารางเมตร/ตัน)
หอประชุม โถงแสดง	22.50
สำนักงาน	25.20

ตารางที่ 4.14 แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ

ส่วนหอประชุม

พื้นที่ห้อง 824 + 375.60 = 1199.60 ตารางเมตร คิด

เป็น 53.3 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำนักงาน

พื้นที่ห้อง 316.29 + 351.26 = 667.55 ตารางเมตร คิดเป็น 26.5 ตัน

รวม 79.8 ตัน

จากตารางห้องเครื่องมีเนื้อที่ประมาณ 40 ตารางเมตร

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง	
	ขนาด	พื้นที่ (ตารางเมตร)
100	4 x 10	40
120	6 x 10	60
300	8 x 10	80

ตารางที่ 4.15 แสดงห้องเครื่องโดยประมาณ

ขนาดความเย็น(ตัน)	ขนาดเครื่อง (เส้นผ่านศูนย์กลาง x สูง)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
100	2.80 x 2.70	1,100
200	3.70 x 3.20	2,540
300	4.40 x 3.60	4,080

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงขนาดของหอผึ่งน้ำ

ใช้หอผึ่งน้ำขนาด 100 ตัน 1 เครื่อง ใช้พื้นที่ (รวม CIRCULATION)

= 36 ตารางเมตร

ห้องเป่าลมเย็น AHU

การคำนวณจำนวนห้อง AHU คิดจากปริมาณความเย็น (ตัน) ของความ

ต้องการความเย็นที่คำนวณได้ในแต่ละส่วน แล้วแยกความเหมาะสมตาม

ขนาดตันต่อขนาดห้องเครื่องตาม

ตาราง

ขนาดเครื่อง (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง AHU (กว้างxยาวxสูง)
4 - 6	1.50 x 1.50 x 2.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 – 10	2.00 x 2.50 x 2.50
11 – 14	2.00 x 3.00 x 2.70
15 – 20	2.00 x 4.00 x 3.00

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องเป่าลมเย็น AHU

## 7. ห้องเครื่องไฟฟ้า

พื้นที่ตั้งเครื่องแปลงไฟ	36 ตารางเมตร
พื้นที่สำหรับห้องควบคุม	6 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	42 ตารางเมตร

## แผนงานอาคารสถานที่

### 1. ห้องพักพนักงานทำความสะอาด

จำนวนเจ้าหน้าที่	8 คน
พื้นที่ส่วนพักผ่อน	คิด 2 ตารางเมตร/คน
	= 16 ตารางเมตร
ตู้ Locker	0.60 ตารางเมตร/ตู้
	= 4.80 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	20.80 ตารางเมตร

### 2. ห้องพักผ่อนขับรถ และคนสวน

จำนวนเจ้าหน้าที่	6 คน
พื้นที่ส่วนพักผ่อน	คิด 2 ตารางเมตร/คน
	= 12 ตารางเมตร
ตู้ Locker	0.60 ตารางเมตร/ตู้
	= 3.60 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	15.60 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ป้อมยาม

ส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีห้องน้ำในตัว

พื้นที่ 2.00 x 2.50

= 5.00 ตารางเมตร

#### 4.4.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน หน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
<b>ส่วนบริหาร</b>				
- ฝ่ายบริหาร				
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	30.00	30.00
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	16.00	16.00
การศึกษา	1	1	5.40	5.40
- เลขานุการ	6	1	32.40	32.40
- ฝ่ายธุรการ	5	1	27.00	27.00
- ฝ่ายบัญชี	3	1	16.20	16.20
- ฝ่ายทะเบียน	4	1	21.60	21.60
- ฝ่ายทั่วไป	3	1	16.20	16.20
- ฝ่ายเผยแพร่และส่งเสริมกิจกรรม	30	1	55.00	55.00
- ห้องประชุม	-	1	9.00	9.00
- ส่วนพักผ่อน	-	1	7.50	7.50
- ห้องเก็บของ	-	1	7.00	7.00
- โถงพักผ่อน				
<b>รวม (+ CIRCULATION 20%)</b>			<b>316.29 ตารางเมตร</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>ส่วนการศึกษา</b>				
- ห้องเรียน				
- ห้องบรรยาย (เล็ก)	15	1	39.00	39.00
- ห้องบรรยาย (ใหญ่)	30	1	78.00	78.00
- ห้องเรียนวิเคราะห์อัญมณี	15	2	62.40	124.80
- ห้องออกแบบเครื่องประดับ	15	2	50.00	100.00
- ห้องคอมพิวเตอร์	15	1	50.00	50.00
- ห้องเรียนงานแกะลาย	30	1	65.70	65.70
เครื่องประดับ	30	2	112.03	224.06
- ห้องเรียนงานแกะลาย	-	1	9.00	9.00
เครื่องประดับ				
- ห้องเก็บถังแก๊สและ				
ออกซิเจน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน หน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
- ห้องเรียนงานหล่อเหรียญ	30	1	169.50	169.50
- ห้องเรียนงานชุบเคลือบ	30	1	248.70	248.70
- ห้องเรียนงานตัด โกลน	30	1	77.20	77.20
- ห้องเรียนงานเจียรระโน	30	1	249.00	249.00
- ห้องเรียนงานแต่งอัญมณี	30	1	125.20	125.20
<b>รวม (+ CIRCULATION 30%)</b>			<b>2,028.20 ตารางเมตร</b>	
<b>ส่วนสนับสนุนการศึกษา</b>				
- ห้องพักอาจารย์				
- โถงพักผ่อน	-	1	9.00	9.00
- ห้องพักผ่อนตัว	1	15	7.50	112.50
- ห้องพักผู้ช่วยอาจารย์	16	1	86.40	86.40
- ห้องน้ำอาจารย์	-	2	6.50	13.00
- ห้องสมุด	-	1	234.48	234.48
- ห้องพยาบาล	-	1	39.00	39.00
- ส่วนพักผ่อนนักเรียน	150	1	96.00	96.00
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	2	12.00	24.00
- ห้องน้ำนักเรียน	-	2	20.00	40.00
<b>รวม (+ CIRCULATION 30%)</b>			<b>887.10 ตารางเมตร</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	รวมพื้นที่
<b>ส่วนกิจกรรมพิเศษ</b>				
- โถงทางเข้า	450	1	117.00	117.00
- ห้องน้ำ	-	2	38.00	76.00
- หอประชุมเอกประสงค์				
- ห้องประชุม	300	1	360.00	360.00
- ห้องเก็บของ	-	1	36.00	36.00
- ห้องรับรอง	-	1	25.00	25.00
- ห้องควบคุม	2	1	6.00	6.00
- ห้องเจ้าหน้าที่	-	2	6.50	13.00
- ห้องแสดงนิทรรศการ				
- โถงทางเข้า	-	-	38.40	38.40
- ส่วนนิทรรศการถาวร	-	1	583.00	583.00
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	-	1	646.00	646.00
- ส่วนเตรียมงานและห้องเก็บ	-	1	51.20	51.20
ของ	-	1	30.00	30.00
- ห้องงานเก็บแสดง	-	-	-	-
รวม (+ CIRCULATION 30%)			2284.20 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>ส่วนบริการสาธารณะ</b>				
- ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบ				
อัญมณี	1	1	16.00	16.00
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่าย	1	1	5.40	5.40
ศูนย์ฯ	10	1	54.00	54.00
- เลขานุการ	2	1	10.80	10.80
- สำนักงาน	6	1	60.00	60.00
- ส่วนท่าทะเลเบียน	10	1	24.00	24.00
- ห้องLABORATORY	-	1	7.50	7.50
- ห้องประชุม	-	1	16.00	16.00
- ห้องเก็บของ				
- โถงพักผ่อน				
<b>องค์ประกอบ</b>	<b>จำนวน</b>	<b>จำนวน</b>	<b>พื้นที่/</b>	<b>รวมพื้นที่</b>
	<b>ผู้ใช้</b>	<b>หน่วย</b>	<b>หน่วย</b>	
- ส่วนรับ - ส่งอัญมณี	1	3	3.50	10.50
- ห้องเก็บอัญมณี	-	1	5.00	5.00
- ห้องชมการตรวจสอบอัญมณี	-	1	28.00	28.00
- โถงพักคอยสำหรับลูกค้า	-	1	20.00	20.00
- ห้องน้ำ	-	2	6.50	13.00
<b>รวม (+ CIRCULATION 30%)</b>		<b>351.26 ตารางเมตร</b>		
<b>- ส่วนบริการ</b>				
- โถงทางเข้าสถาบัน	150	1	96.00	96.00
- ส่วนพักคอย	-	1	35.00	35.00
- ส่วนติดต่อสอบถาม	2	1	4.00	4.00
- โถงศัพท์สาธารณะ	1	4	1.00	4.00
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม	-	2	10.50	21.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม (+ CIRCULATION 30%)	208.00 ตารางเมตร			
- ห้องอาหาร				
- ส่วนทำงาน	-	-	82.50	82.50
- ส่วนบริการ	-	-	16.50	16.50
- ส่วนรับประทานอาหาร	84	1	168.00	168.00
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม	-	2	10.50	21.00
รวม (+ CIRCULATION 30%)	374.40 ตารางเมตร			
<b>ส่วนงานเทคนิค</b>				
- แผนกงานเทคนิค				
- ห้องหัวหน้างาน	1	1	12.00	12.00
- ห้องทำงานช่าง	6	1	36.00	36.00
- ห้องเก็บของ	-	1	6.00	6.00
<b>องค์ประกอบ</b>	<b>จำนวน ผู้ใช้</b>	<b>จำนวน หน่วย</b>	<b>พื้นที่/ หน่วย</b>	<b>รวมพื้นที่</b>
- ห้องน้ำ	-	1	6.50	6.50
- ห้องเครื่อง				
- ห้องเครื่องประปา	1	1	19.25	19.25
- พื้นที่บำบัดน้ำเสีย	-	1	60.00	60.00
- ห้องเครื่องรับอากาศ	-	1	40.00	40.00
- ห้องเครื่องไฟฟ้า	-	1	42.00	42.00
- แผนกงานอาคารสถานที่				
- ห้องพักผ่อนทำงานทำความ สะอาด	8	1	16.00	16.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความ สะอาด	-	1	9.00	9.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความ สะอาด	6	1	15.60	15.60
- ห้องพักผ่อนขับรถและคน	-	1	9.00	9.00
- ห้องพักผ่อนขับรถและคน	1	2	5.00	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวน				
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน				
- ไร่ไอนยวม				
รวม (+ CIRCULATION 20%)	337.62 ตารางเมตร			
<b>ที่จอดรถ</b>				
- ที่จอดรถยนต์	-	40	12.50	500.00
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	-	60	2.00	120.00
- ที่จอดรถบริการ	-	4	25.00	100.00
- ที่จอดรถบัส	-	2	47.50	95.00
รวม (+ CIRCULATION 100%)	1,630 ตารางเมตร			

ตารางที่ 4.18 สรุปพื้นที่ใช้สอยของคำประกอบของโครงการ

**สรุปพื้นที่ใช้สอย**

1. ส่วนบริหารโครงการ	316.29 ตารางเมตร
2. ส่วนการศึกษา	3,927.30 ตารางเมตร
3. ส่วนกิจกรรมพิเศษ	2,284.20 ตารางเมตร
4. ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี	351.26 ตารางเมตร
5. ส่วนบริการทั่วไป	208.00 ตารางเมตร
6. ร้านอาหาร	374.40 ตารางเมตร
7. ส่วนงานเทคนิคและซ่อมบำรุง	337.62 ตารางเมตร
<b>รวมพื้นที่</b>	<b>5,814.07 ตารางเมตร</b>
8. ที่จอดรถ	1,630.00 ตารางเมตร
<b>รวมพื้นที่ทั้งโครงการ</b>	<b>9,429.07 ตารางเมตร</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

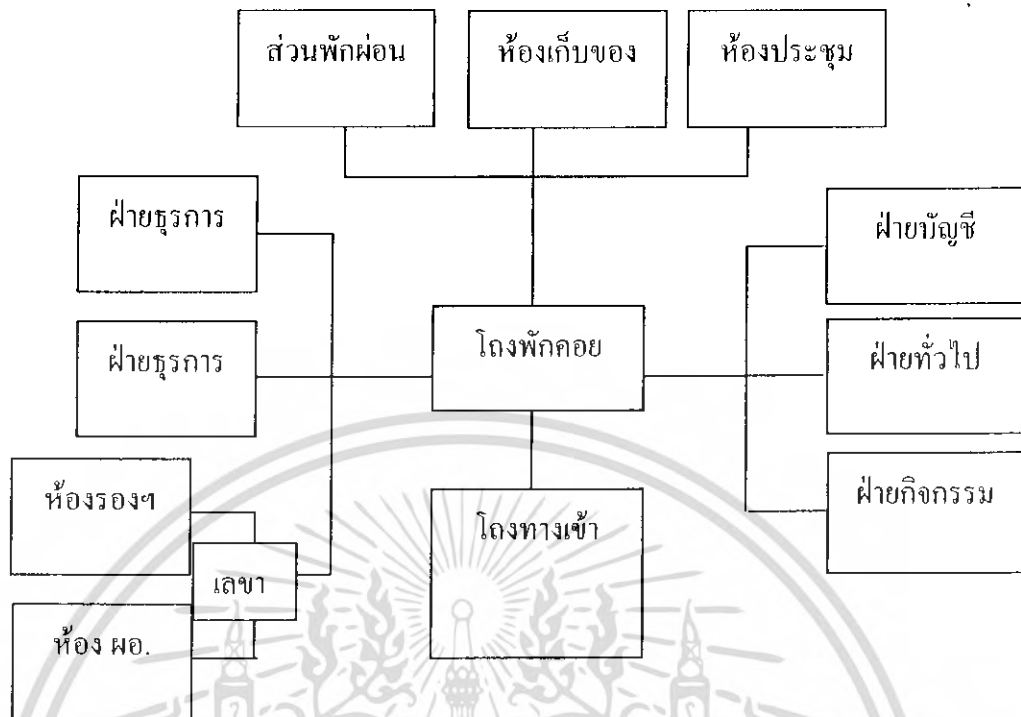
จากส่วนประกอบที่ได้ศึกษามาทั้งหมด เราสามารถกำหนดความสัมพันธ์ได้จากหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของแต่ละส่วน โดยจำแนกลักษณะของส่วนประกอบออกเป็นลักษณะต่างๆดังนี้

##### 1. ส่วนบริหารและธุรการ

ตารางที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ห้องผู้อำนวยการ		2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1
2. ห้องรองผู้อำนวยการ			2	1	1	1	1	1	1	0	0	1
3. ส่วนเลข				1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. ฝ่ายธุรการ					1	1	1	1	1	1	1	2
5. ฝ่ายบัญชี						1	1	1	1	1	1	2
6. ฝ่ายทะเบียน							1	1	1	1	1	2
7. ฝ่ายทั่วไป								1	1	1	1	2
8. ฝ่ายกิจกรรม									1	1	1	2
9. ห้องประชุม										1	1	2
10. ส่วนพัสดุ											1	1
11. ห้องเก็บของ												1
12. โถงพักคอย												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



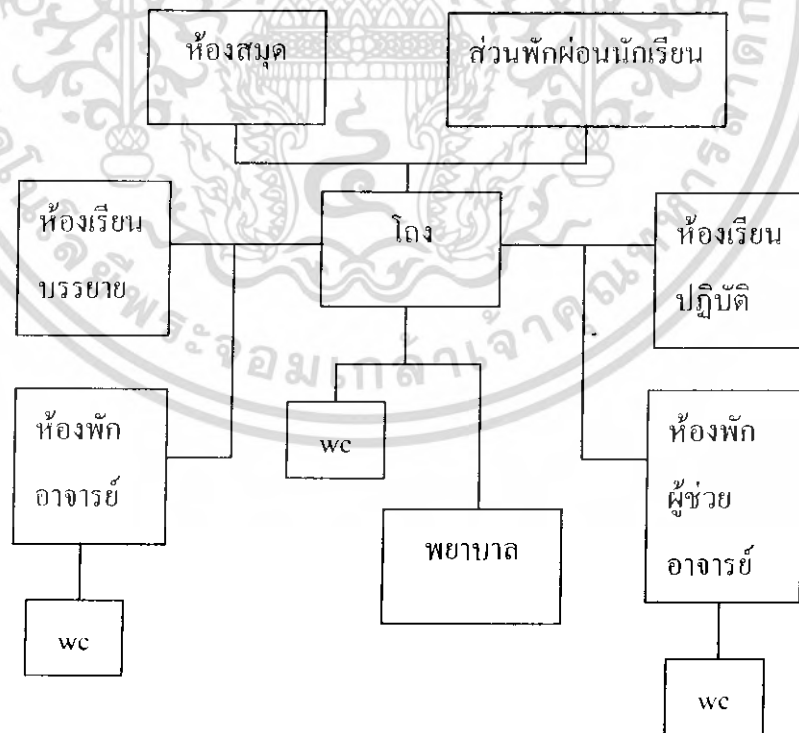
แผนผังที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนการศึกษาและส่วนสนับสนุนการศึกษา

ตารางที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษาและส่วนสนับสนุนการศึกษา

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ห้องเรียนภาคทฤษฎี		0	1	1	1	1	1	1	1
2. ห้องเรียนภาคปฏิบัติ			0	1	0	1	0	0	1
3. ห้องพักอาจารย์				2	1	1	1	1	0
4. ห้องพักผู้ช่วยอาจารย์					1	1	1	1	0
5. ห้องสมุด						0	2	1	1
6. ห้องพยาบาล							2	1	0
7. ส่วนพักผ่อนนักเรียน								0	1
8. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่									0
9. ห้องน้ำนักเรียน									



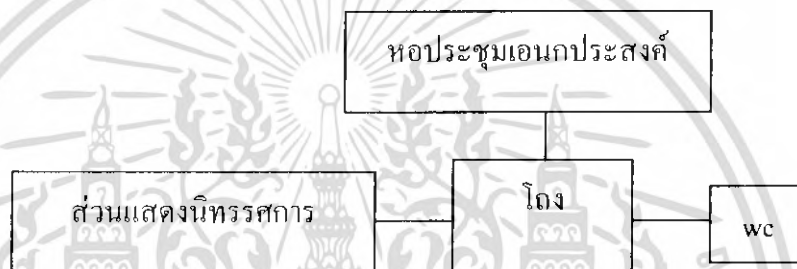
แผนผังที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนการศึกษาและส่วนสนับสนุนการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนกิจกรรมพิเศษ

ตารางที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมพิเศษ

	1	2	3	4
1. โถงทางเข้า		1	1	2
2. ห้องน้ำ			1	1
3. หอประชุมเอกประสงค์				1
4. ห้องแสดงนิทรรศการ				



แผนผังที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมพิเศษ

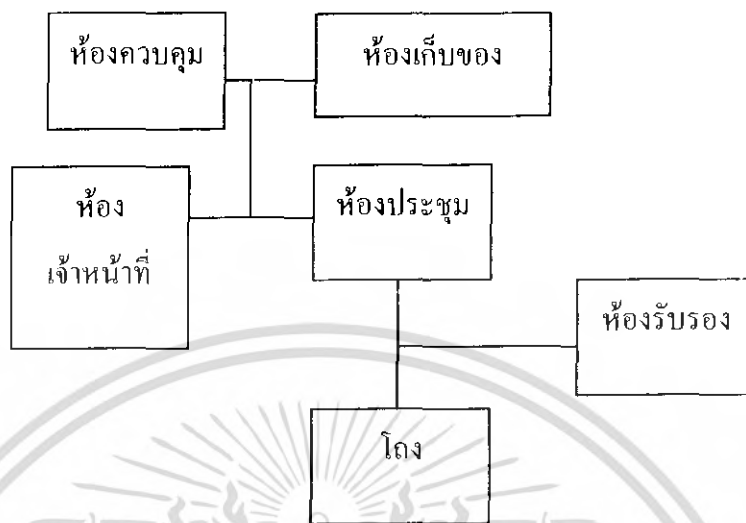
ส่วนกิจกรรมพิเศษแบ่งย่อยได้เป็น

#### 3.1 หอประชุมเอกประสงค์

ตารางที่ 4.22 แสดงความสัมพันธ์ของหอประชุมเอกประสงค์

	1	2	3	4	5
1. ห้องประชุม		1	2	2	1
2. ห้องเก็บของ			0	1	1
3. ห้องรับรอง				0	0
4. ห้องควบคุม					1
5. ห้องเจ้าหน้าที่					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

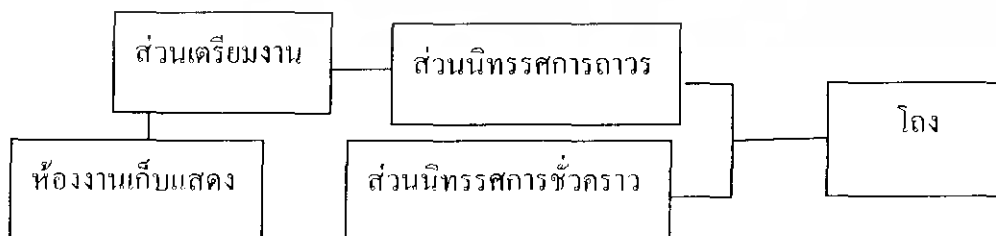


แผนผังที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ของห้องประชุมเอนกประสงค์

3.2 ห้องแสดงนิทรรศการ

ตารางที่ 4.23 แสดงความสัมพันธ์ของห้องแสดงนิทรรศการ

	1	2	3	4	5
1. โถงทางเข้า		2	2	0	0
2. ส่วนนิทรรศการถาวร			2	1	1
3. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว				1	1
4. ส่วนเตรียมงานและห้องเก็บของ					2
5. ห้องงานเก็บแสดง					



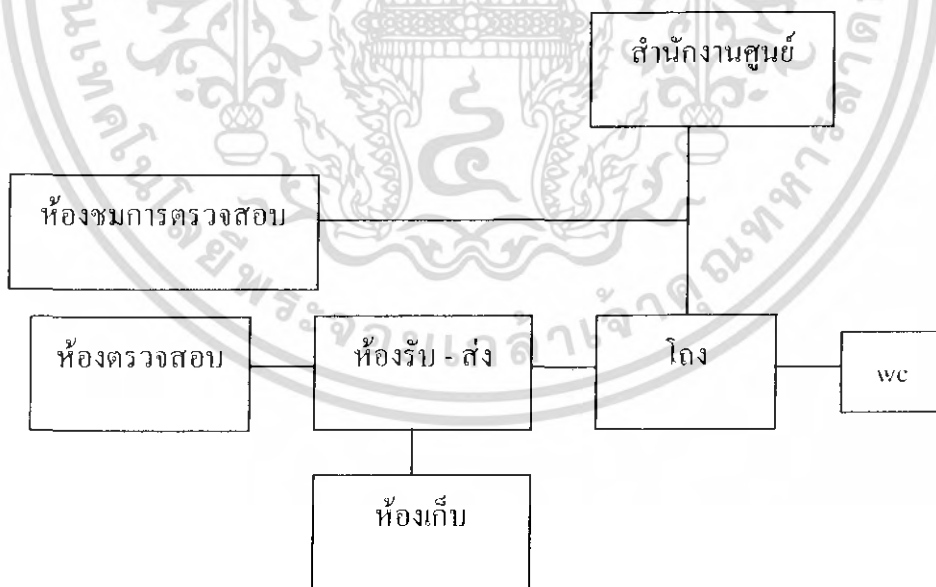
แผนผังที่ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ของห้องแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนบริการสาธารณะหรือส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี

ตารางที่ 4.24 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี

	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนสำนักงานศูนย์		2	1	1	0	0	1
2. ห้องตรวจสอบอัญมณี (LABORATORY)			2	2	2	1	1
3. ส่วนรับ - ส่งอัญมณี				2	2	2	1
4. ห้องเก็บอัญมณี					2	1	1
5. ห้องชมการตรวจสอบอัญมณี						2	1
6. โถงพักคอยสำหรับลูกค้า							1
7. ห้องน้ำ							



แผนผังที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการและร้านอาหาร

ตารางที่ 4.25 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการและร้านอาหาร

	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงทางเข้าสถาบัน		2	2	2	1	0	2
2. ส่วนพักคอย			2	2	1	0	2
3. ส่วนติดต่อสอบถาม				1	1	0	1
4. โทรศัพท์สาธารณะ					1	0	1
5. ส่วนรับประทานอาหาร						2	1
6. ส่วนงานบริการ							1
7. ห้องน้ำ							

6. ส่วนบริการอาคาร

ตารางที่ 4.26 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการอาคาร

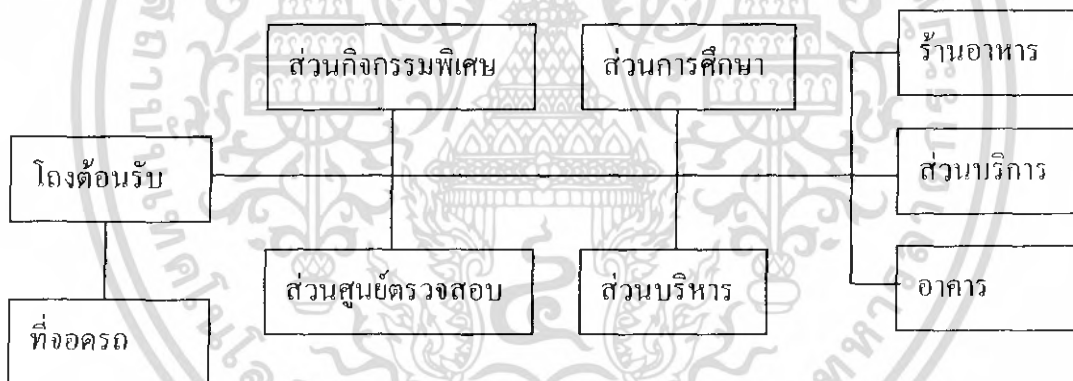
	1	2	3	4	5
1. ห้องหัวหน้าแผนก		1	1	0	1
2. ฝ่ายช่าง			1	0	1
3. ส่วนพักผ่อน				1	0
4. ส่วนงานระดม					1
5. ห้อง LOCKER					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรวมความสัมพันธ์ส่วนต่างๆในโครงการ

ตารางที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆในโครงการ

	1	2	3	4	5	6	7
1. ส่วนบริหาร		1	1	1	1	0	1
2. ส่วนการศึกษา			1	0	1	0	0
3. ส่วนกิจกรรมพิเศษ				2	1	1	2
4. ส่วนศูนย์ตรวจสอบอัญมณี					1	1	2
5. ส่วนบริการร้านอาหาร						2	1
6. ส่วนบริการอาคาร							1
7. ที่จอดรถ							



แผนผังที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ด้านเหนือ ด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และด้านตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดจันทบุรีเป็นเขตภูเขาสูง มีความสูงประมาณ 300 – 1670 เมตรจากระดับน้ำทะเลเทือกเขาสำคัญได้แก่ เขาจันทบุรี เขาบรรทัด เขาสอยดาว และเขาสระบาป อันเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัด คือ แม่น้ำจันทบุรี ซึ่งไหลจากเขตอำเภอโป่งน้ำร้อน ผ่านอำเภอเมืองบริเวณกลางเมือง ออกสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมสิงห์ พื้นที่ตอนกลางเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชัน ซึ่งมีความสูงอยู่ระหว่าง 30 – 150 เมตรจากระดับน้ำทะเล และพื้นที่ทางด้านใต้และด้านตะวันตกเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเลซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1 – 5 เมตร

สำหรับเขตอำเภอเมืองมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ และบางส่วนเป็นพื้นที่เนินลูกคลื่นภายในเขตเทศบาล มีอาคารปลูกสร้างอยู่อย่างหนาแน่น แต่ในส่วนนอกเขตเทศบาลพื้นที่ส่วนใหญ่ จะเป็นสวนผลไม้และไร่ว่างประกอบทุ่งโล่ง

## ลักษณะภูมิอากาศ<sup>1</sup>

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศร้อนชื้น มีฝนตกชุกติดต่อกันประมาณ 6 เดือนต่อปี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,397 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28.27 องศาเซลเซียส ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ฤดู คือ

- ฤดูร้อน ตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม
- ฤดูฝน ตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนตุลาคม
- ฤดูหนาว ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

## การเข้าสู่จังหวัดจันทบุรี

การเข้าสู่จังหวัดจันทบุรีโดยการคมนาคมทางถนน

การเดินทางโดยทางรถยนต์ เป็นการเดินทางที่สะดวกที่สุด เนื่องจากอยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพฯ และสภาพของถนนตลอดเส้นทางมีความปลอดภัย ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 3-4 ชั่วโมง โดยเส้นทางสายต่างๆดังนี้

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ระยะทางประมาณ 291 กิโลเมตร ผ่านจังหวัดชลบุรี-อำเภอพัทยา-อำเภอบ้านฉาง-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี

<sup>1</sup> อ้างอิงข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2549  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 ระยะทางประมาณ 254 กิโลเมตร ผ่านจังหวัด ชลบุรี-อำเภอศรีราชา-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 ระยะทางประมาณ 245 กิโลเมตร ผ่านจังหวัด ชลบุรี-อำเภอ แกลง-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี
- เส้นทางยุทธศาสตร์ เชื่อมระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก โดยใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 333 ที่จังหวัดปราจีนบุรี และเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 317 ที่จังหวัดสระแก้ว สู่อำเภอเขาสมอคอน และเข้าสู่ อ.เมือง จ.จันทบุรี

การเข้าสู่จังหวัดจันทบุรี โดยการคมนาคมทางรถไฟ  
การเดินทางโดยรถไฟสายตะวันออกมีสถานีที่ใกล้ที่สุด คือ สถานีมาบตาพุด จังหวัด ระยอง แต่ต้องเดินทางโดยรถยนต์ไปยังจังหวัดจันทบุรีอีกประมาณ 120 กิโลเมตร จึงไม่ เหมาะสมในการเดินทาง

การเข้าสู่จังหวัดจันทบุรี โดยการคมนาคมทางน้ำ  
ท่าเทียบเรือส่วนใหญ่ เป็นท่าเทียบเรือประมง จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้เดินทาง

การเข้าสู่จังหวัดจันทบุรีโดยการคมนาคมทางอากาศ  
สนามบินที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นสนามบินที่ใช้ในการทหาร การทำฝนเทียม และ เครื่องบินพาณิชย์แบบเช่าเหมาลำ ส่วนสนามบินในบริเวณใกล้เคียงเป็นสนามบินที่ใช้ใน ราชการทหาร คือ สนามบินอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี และสนามบินที่จังหวัดตราด ต้องเดินทาง ต่อ โดยรถยนต์เพื่อเข้าสู่ที่ตั้ง โครงการจึงไม่สะดวกในการ โดยการคมนาคมทางอากาศ แต่ อนาคตมีโครงการที่จะสร้างสนามบินขึ้นที่ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ซึ่งสามารถย่น ระยะเวลาในการเดินทางสู่บริเวณที่ตั้ง โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

### 5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นปฐมภูมิ

ข้อพิจารณาในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการมีเกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

#### 1. ความเป็นย่าน ZONING

ควรอยู่ในย่านที่ใกล้กับถนนอัญมณี เพราะจะสะดวกในการที่ประชาชนทั่วไปจะเข้ามาใช้บริการของโครงการบางอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์ ตรวจสอบอัญมณี เป็นต้น

#### 2. การจราจร TRAFFIC

มีการคมนาคมที่พร้อมสะดวก สามารถติดต่อกับแหล่งค้าขายอัญมณี แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งโดยรถประจำทาง และรถยนต์ส่วนตัว ถนนต้องอยู่ในสภาพดี

#### 3. ความหนาแน่นของประชากร POPULATION

อยู่ในพื้นที่ที่อยู่อาศัยปานกลาง หรือพื้นที่สถานศึกษา

#### 4. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ INFRASTRUCTURE

สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ที่เอื้อประโยชน์ให้กับโครงการอย่างพร้อมมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จังหวัดจันทบุรีแบ่งเขตเมืองตามผังการใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็น 3 เขตหลักๆ คือ

1. เขตเมืองชั้นนอก ซึ่งเขตเมืองชั้นนอกนี้พื้นที่ส่วนใหญ่จะถูกใช้เป็นที่เกษตรกรรม มีผู้คนอาศัยอยู่น้อย และผู้คนส่วนใหญ่จะยึดอาชีพ ทำสวนผลไม้ ต่างๆ มีสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์
2. เขตเมืองชั้นกลาง เขตเมืองชั้นกลางเป็นเขตที่มีผู้คนอาศัยอยู่เบาบาง เป็นเขตที่ประชากรส่วนใหญ่ที่อยู่ในเขตนี้ มักจะประกอบอาชีพ หลากๆ อย่าง เช่น ทำพลอย ทำการค้าขาย ทำสวน เป็นต้น
3. เขตเมืองชั้นใน เป็นเขตที่มีผู้คนอาศัยอยู่หนาแน่น เป็นเขตที่มีสาธารณูปโภคต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น โรงเรียน โรงพยาบาล สถานที่ราชการต่างๆ ผู้คนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพขายและซื้ออัญมณี ขายทอง ประกอบอาชีพค้าขายบ้างบางส่วน เป็นเขตที่มีย่านธุรกิจมากมาย เช่นถนนอัญมณี และยังเป็นย่านเมืองเก่าอีกด้วย

1. เขตเมืองชั้นนอก มีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

1. ความเป็นย่าน ZONING

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ไม่สะดวกในการทำกิจกรรมร่วมกัน

2. การจราจร TRAFFIC

การคมนาคมไม่สะดวกเนื่องจากรถประจำทางที่ไปถึงมีน้อย และใช้ระยะเวลาเดินทางนาน แต่จะไม่มีปัญหาเรื่องการจราจรติดขัด สภาพของผิวจราจรไม่เอื้อต่อการเดินทาง

3. ความหนาแน่นของประชากร POPULATION

มีความหนาแน่นของประชากรน้อย

4. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ INFRASTRUCTURE

ระบบต่างๆยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เขตเมืองชั้นกลาง มีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

### 1. ความเป็นย่าน ZONING

เป็นย่านที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมหนาแน่นปานกลางถึงน้อย ความห่างกันต่างๆทำให้ติดต่อกันไม่สะดวกเท่าที่ควร

### 2. การจราจร TRAFFIC

ในบริเวณย่านธุรกิจการค้า และบริเวณถนนสายหลัก จะมีสภาพการจราจรที่หนาแน่น ส่วน ในบริเวณที่ไม่ใช่ถนนสายหลักจะมีสภาพแวดล้อมดี การคมนาคมสะดวก สามารถเข้าถึงได้ไม่ยาก นัก สามารถเดินทางได้ทั้งรถส่วนตัวและรถประจำทาง

### 3. ความหนาแน่นของประชากร POPULATION

มีความหนาแน่นประชากรปานกลาง

### 4. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ INFRASTRUCTURE

มีระบบต่างๆเอื้ออำนวยความสะดวกอย่างครบถ้วน

## 3. เขตเมืองชั้นใน มีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

### 1. ความเป็นย่าน ZONING

เป็นที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมสูง มีความหลากหลายของอาชีพ สถานภาพ มีสถานที่ราชการ และสถานศึกษา มีย่านการค้าที่สำคัญ คือย่านผลไม้ และย่านถนนอัญมณี เอื้อต่อการร่วมมือกันของทุกฝ่าย

### 2. การจราจร TRAFFIC

มีการคมนาคมที่สะดวก สามารถติดต่อเชื่อมโยงกันได้หลายทางทั้งทางรถยนต์ส่วนตัวและรถโดยสารประจำทาง แต่สภาพการจราจรจะติดขัด ฝืดจราจรไม่เหมาะสมกับความหนาแน่นของประชากร

### 3. ความหนาแน่นของประชากร POPULATION

มีความหนาแน่นของประชากรสูง

### 4. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ INFRASTRUCTURE

มีระบบต่างๆเอื้ออำนวยความสะดวกอย่างครบถ้วน

จากเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกพื้นที่เขตเมืองชั้นในพบว่า เขตเมืองที่เหมาะสม

ที่สุดต่อการเป็นที่ตั้งโครงการ คือ เขตพื้นที่เมืองชั้นในของจังหวัดจันทบุรี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งขั้นทุติยภูมิ

การพิจารณาขั้นทุติยภูมิ คือ การเลือกพื้นที่ตั้ง โครงการ ในเขตพื้นที่ชั้นในตา  
เกณฑ์ต่อไปนี้

### 1. การเข้าถึง ACCESSIBILITY

ต้องเป็นพื้นที่ที่เข้าถึงได้อย่างสะดวกและได้หลายวิธี กลุ่มผู้ใช้  
โครงการสามารถเดินทางมาใช้โครงการได้อย่างสะดวก โดยใช้เวลาในการ  
เดินทางยาวนานนัก

### 2. สภาพแวดล้อม ENVIROMENT

บริเวณที่ตั้งรอบโครงการโครงการควรมีความสงบ ร่มรื่น ไม่มี  
มลภาวะทางอากาศเสี่ยงไม่อยู่ในย่านอุตสาหกรรม เพื่อให้เหมาะกับ  
สถานศึกษา

### 3. การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง APPROACH IVITIATION

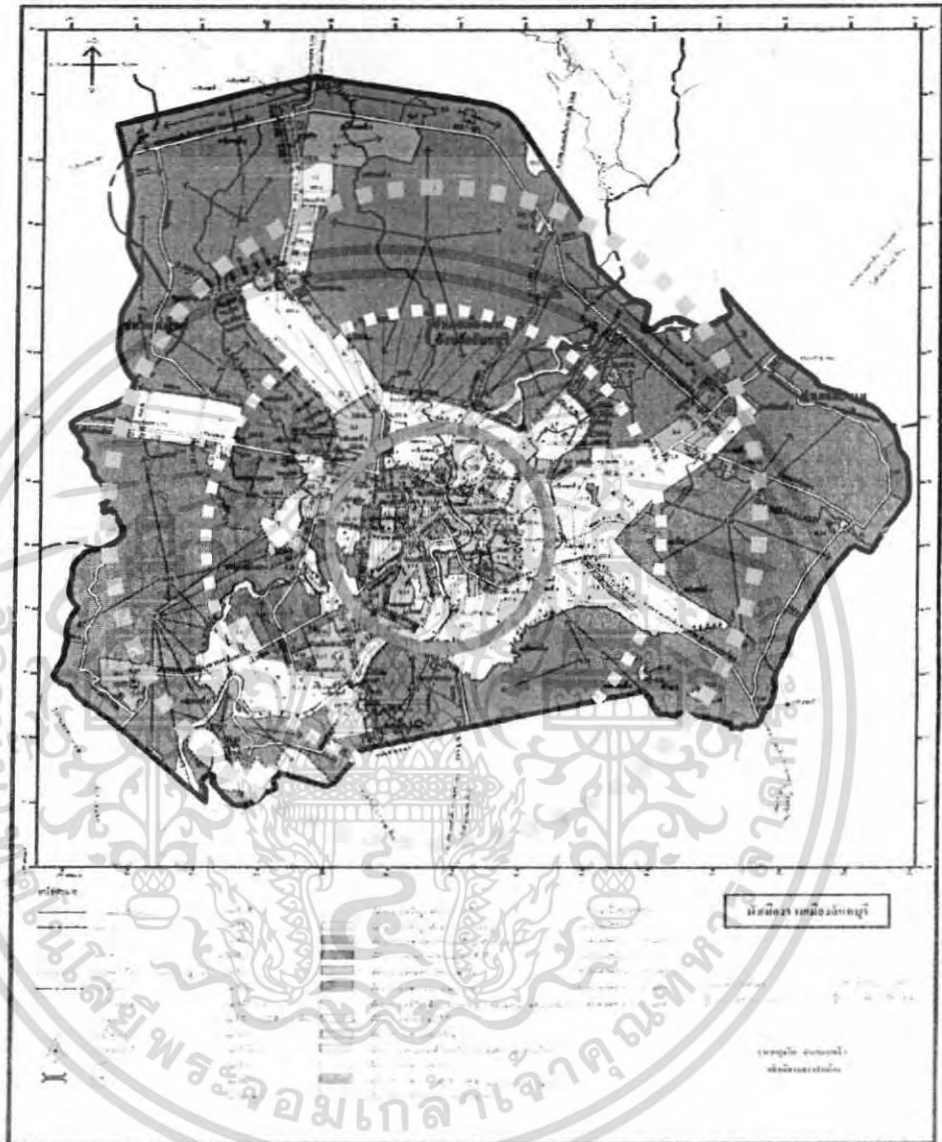
ควรมีการมองเห็นโครงการจากถนนสายหลักได้ และควรสามารถ  
มองเห็นโครงการได้จาก ถนนอ้อมด้วย

### 4. ความปลอดภัย SAFETY

ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวก โปร่ง โล่ง ไม่มีดทับ  
มองเห็นได้ชัดเจน เพื่อง่ายต่อการรักษาความปลอดภัย

### 5. ราคาที่ดิน LANDCOST

มีความเป็นไปได้ของการ ได้มาของที่ดิน



ภาพที่ 5.3 ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเทศบาลเมืองจันทบุรี

นอกจากการพิจารณาข้อมูลทางกายภาพและความเป็นไปได้ของการได้มาซึ่งที่ดินแล้ว ยังต้องมีการพิจารณาด้านอื่นอีกดังกฎเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

- มีความเหมาะสมกับกลุ่มของประชากรในย่าน และความเหมาะสมของประเภท

เอกสารนี้ **อาคารกับย่าน** เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ด้านสภาวะแวดล้อม

- ในเขตนั้นมีปัจจัยที่ส่งเสริมมาน้อยเพียงใด ได้แก่ การเข้าถึงโครงการจากถนน  
อัญมณี พื้นที่สาธารณะที่ประชาชนจะมาร่วมกัน

## 3. ด้านการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

- แนวโน้มการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงในอนาคตของย่าน ที่มีผลกระทบของ  
โครงการ

- ศักยภาพของการคมนาคม โดยเฉพาะระบบขนส่งมวลชน

การวิเคราะห์โครงการ ในขั้นสุดท้ายพิจารณาตามเกณฑ์ขั้นต้นแล้ว พื้นที่ๆ  
เหมาะกับโครงการมากที่สุด คือ พื้นที่เทศบาลเมืองจังหวัดจันทบุรี

### 5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการขั้นสุดท้าย

การพิจารณาขั้นสุดท้ายคือแนวทางเลือกย่านที่มีความเหมาะสมกับการ  
ก่อตั้งโครงการ ต้อง อยู่ในบริเวณที่เป็นพื้นที่ใกล้กับย่านการค้าขายอัญมณี และย่านที่มี  
ประชากรอาศัยอยู่ปานกลางถึง มาก เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงเพราะ โครงการเป็น  
โครงการสถานศึกษา

การเลือกพื้นที่ตั้ง โครงการขั้นสุดท้ายมีเกณฑ์การเลือก ดังนี้

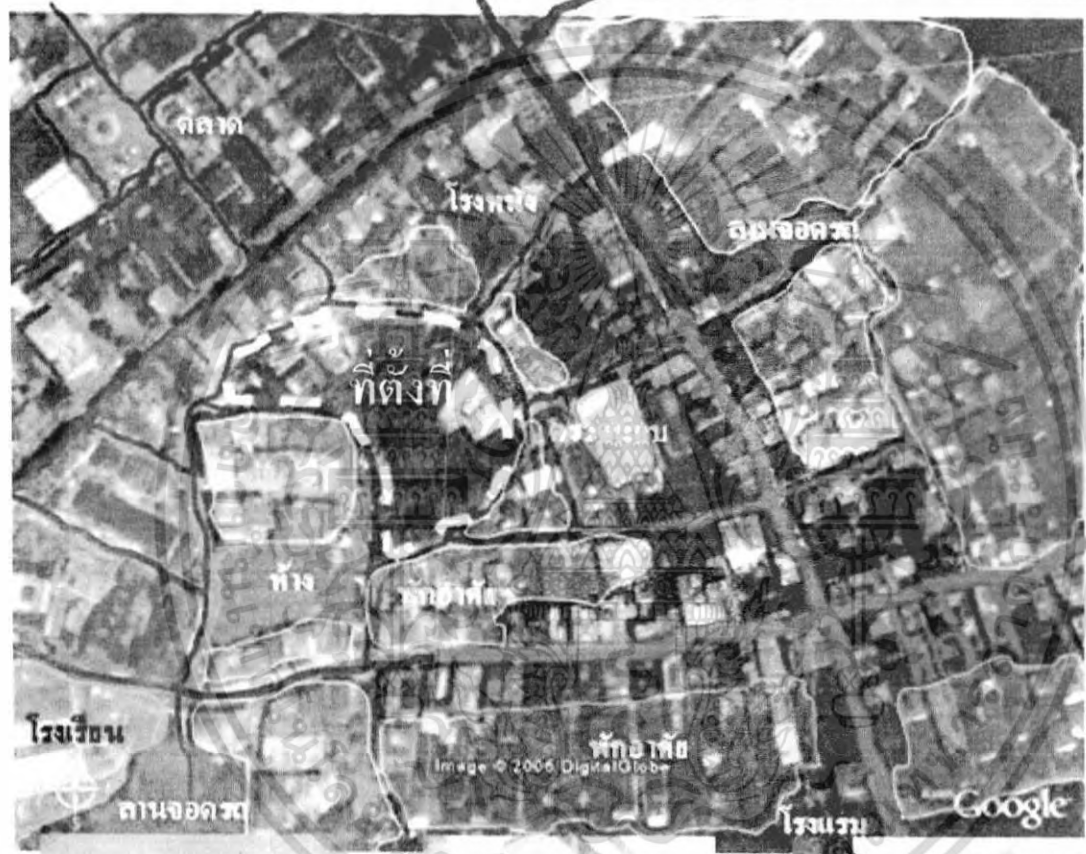
1. การเข้าถึง โครงการ (ACCESSIBILITY)
2. ความสัมพันธ์ (LINKAGE)
3. สภาพแวดล้อม (ENVIROMENT)
4. ความปลอดภัย (SAFETY)
5. สภาพที่ดิน
6. ย่านใกล้เคียง (ZONING)
7. ข้อกำหนดด้านกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ที่ตั้งโครงการที่ 1</u>	บริเวณถนนอัญมณี
1. ที่ตั้งโครงการ	พื้นที่โล่งบริเวณใกล้กับ โรงหนังเก่าไทยรักมิตร
2. ขนาดของที่ตั้งโครงการ	ประมาณ 14 ไร่
3. ขอบเขตของที่ตั้งโครงการ	สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
ทิศเหนือ	ติดโรงหนังจันทบุรีcinema บริเวณริมถนนเป็นอาคารพาณิชย์สูง 4 ชั้น
ทิศตะวันออก	ติดที่พักออาศัยและ โรงหนังเก่าไทยรักมิตร บริเวณริมถนนเป็นอาคารพาณิชย์สูง 4 ชั้น
ทิศใต้	ติดกับที่พักออาศัย และห้างสรรพสินค้า family
ทิศตะวันตก	ติดกับบริเวณที่พักออาศัย
4. การใช้ที่ดินเดิม	เป็นที่เปล่ากร้าง
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นกรรมสิทธิ์ส่วนตัวเจ้าของคือประชาชน
6. สถานที่ใกล้เคียง	- โรงหนังเก่าไทยรักมิตร - ห้างสรรพสินค้า family - โรงหนังจันทบุรีราม่า
7. การเข้าถึงโครงการ	สามารถเข้าถึงโครงการได้หลายทางแต่ทางหลักใหญ่เข้าได้จากถนนอัญมณีที่ผ่านหน้าบริเวณห้างสรรพสินค้า family เป็นทางเข้าหลัก และสามารถเข้าได้จากถนนตลาดน้ำพุทางทิศเหนือ และทิศตะวันออกสามารถเข้าได้จากทางเข้าเก่าของ โรงหนังเก่าไทยรักมิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

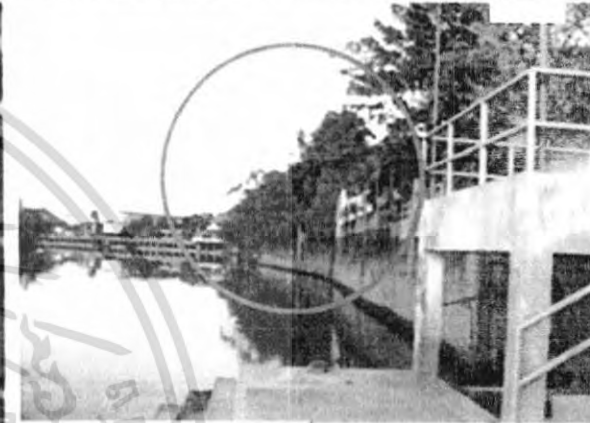
# วิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ



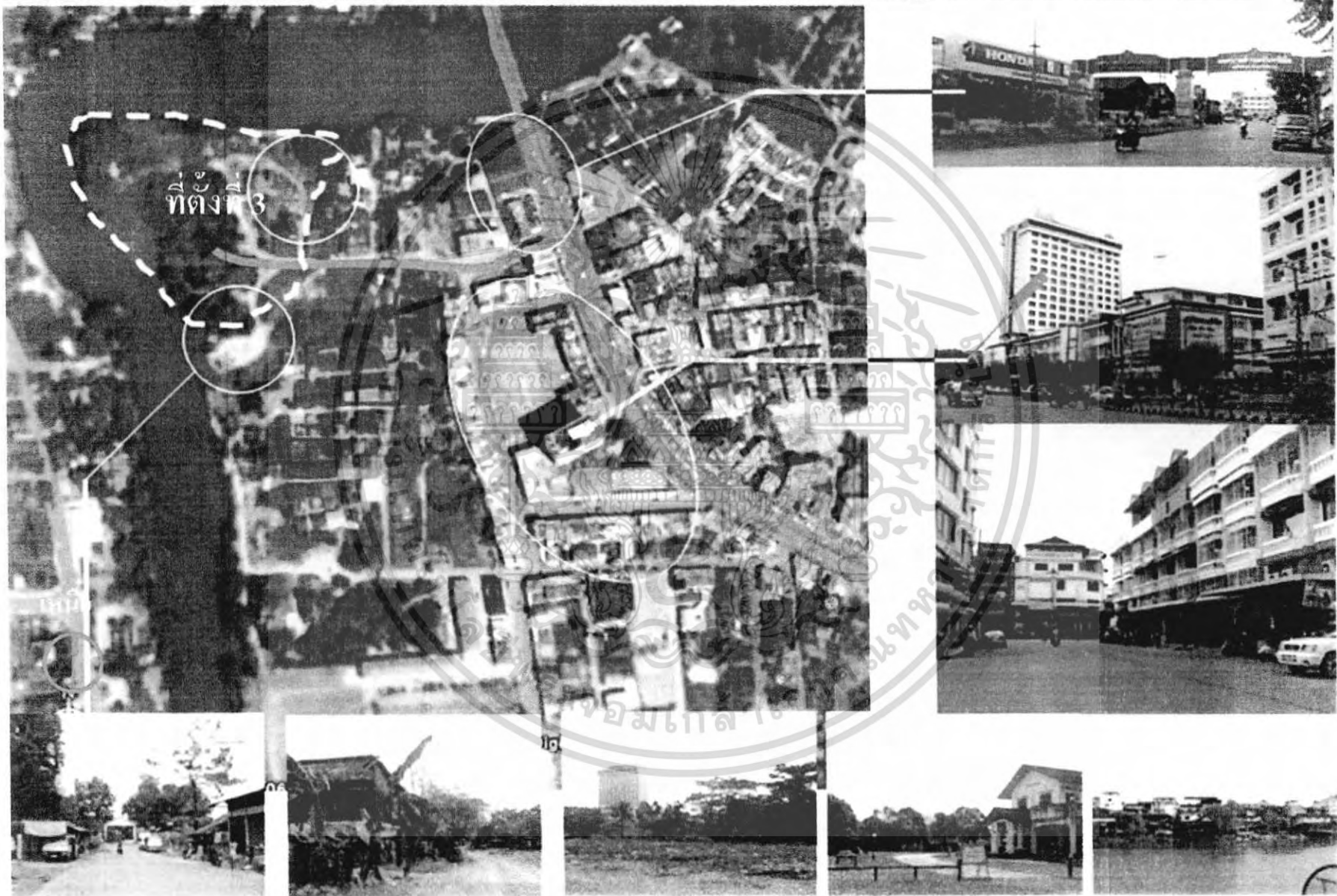
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<u>ที่ตั้งโครงการที่ 2</u>	บริเวณพื้นที่หน้าวัด ไร่ล้อม ติดกับแม่น้ำจันทบุรี
1. ที่ตั้งโครงการ	พื้นที่โล่งบริเวณพื้นที่หน้าวัด ไร่ล้อม ติดกับแม่น้ำจันทบุรี
2. ขนาดของที่ตั้งโครงการ	ประมาณ 14 ไร่
3. ขอบเขตของที่ตั้งโครงการ	สภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
ทิศเหนือ	ติดกับแม่น้ำจันทบุรี อยู่ฝั่งตรงข้ามกับย่านถนนอัญมณี
ทิศตะวันออก	ติดกับวัด ไร่ล้อม
ทิศใต้	ติดกับชุมชนวัด ไร่ล้อม
ทิศตะวันตก	ติดกับชุมชนวัด ไร่ล้อม
4. การใช้ที่ดินเดิม	เป็นที่เปล่า
5. กรรมสิทธิ์ที่ดิน	เป็นกรรมสิทธิ์ส่วนตัวเจ้าของคือประชาชน
6. สถานที่ใกล้เคียง	- วัด ไร่ล้อม - แม่น้ำจันทบุรี
7. การเข้าถึงโครงการ	สามารถเข้าได้จากถนนหน้าสะพานศรีรัตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

หัวข้อในการ พิจารณา CRITERIA	น้ำหนัก WEIGH T	ทำเลที่ 1		ทำเลที่ 2		ทำเลที่ 3	
		GRAD	POIN	GRAD	POIN	GRAD	POIN
		E	T	E	T	E	T
1. การเข้าถึง โครงการ (ACCESSIBILIT Y)	4	A	16	C	8	C	8
	4	A	16	B	12	B	12
2. ความสัมพันธ์ (LINKAGE)	3	D	3	B	9	A	12
3. สภาพแวดล้อม (ENVIROMENT)	3	C	6	B	9	B	9
4. ความปลอดภัย (SAFETY)	2	C	4	B	6	A	8
	3	A	12	B	9	B	9
5. สภาพที่ดิน							
6. ย่านใกล้เคียง (ZONING)	1	D	1	C	2	C	2
7. ข้อจำกัดด้าน กฎหมาย							
รวม			58		55		60

หมายเหตุ การกำหนดน้ำหนักการให้คะแนน ขึ้นอยู่กับความสำคัญและผลกระทบที่  
เกิดขึ้นกับโครงการ โดยให้น้ำหนักสูงสุดที่ 4 และน้ำหนักต่ำสุดที่ 1

GRADE เป็นคะแนนที่ให้ในแต่ละหัวข้อ โดยเรียงจาก

A = 4 (ดีมาก)

B = 3 (ดี)

C = 2 (พอใช้)

D = 1 (ไม่ดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 สรุปการวิเคราะห์ และเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จึงสรุปได้ว่า ทำเลที่ตั้งโครงการที่ 3 เหมาะสำหรับโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้