

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถาบันอัญมณีศาสตร์  
INSTITUTE OF GEMOLOGY AND JEWELRY DESIGN



นางสาวพรรณวดี คงสำรวย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2544-2545

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 45321  
วัน, เดือน, ปี 23 ส.ค. 2546

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้ 1280

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
(ผศ. กุลธร เลื่อนฉวี)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

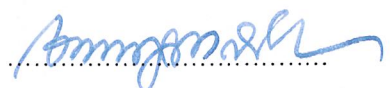
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. สุภณัฐ	นิลรัตน์	ประธานกรรมการ
รศ. อนุสรณ์	จ้วงพานิช	รองประธานกรรมการ
อ. ทรรศนีย์	ลิ้ตระกูล	กรรมการ
อ. ไชยกร	ภาคสุวรรณ	กรรมการและเลขานุการ



.....  
(ดร.นันทนา ศิริประภาศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....  
(ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สถาบันอัญมณีศาสตร์ Institute of Gemology and Jewelry Design
ชื่อ	นางสาวพรรณวดี คงสำรวย
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. นันทนา ศิริประภาศิริ
ปีการศึกษา	2544 – 2545

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ นับเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทและความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง โดยมีมูลค่าการส่งออกติดอันดับ 1 ใน 10 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดของประเทศไทย และมีแนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจของตลาดอัญมณีมากขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตแร่รัตนชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และตั้งอยู่ในกลุ่มประเทศที่เป็นแหล่งวัตถุดิบ อีกทั้งแรงงานไทยยังเป็นแรงงานฝีมือที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะการเจียรนัยพลอย จึงทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณี และเครื่องประดับของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางการส่งออกอัญมณีของภูมิภาคนี้ แต่ในด้านของการผลิตเครื่องประดับนั้น ไทยยังเป็นรองญี่ปุ่น ฮองกงและสิงคโปร์อยู่มาก เนื่องจากช่างฝีมือของกลุ่มประเทศนี้มีความชำนาญ ประณีต และมีเทคนิคการประกอบตัวเรือนที่ดีกว่า เพราะมีการพัฒนามาก่อนประเทศไทย ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ และผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอัญมณี รวมถึงช่างเจียรนัยพลอยของไทยยังมีไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ จึงเป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสถานการศึกษาวิชาชีพทางด้านการผลิตและออกแบบอัญมณี ผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี รวมไปถึงผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอัญมณี เพื่อเป็นการตอบรับกับการขยายตัวของตลาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้นำเสนอการออกแบบเพื่อให้สามารถตอบสนององวัตถุประสงค์ของโครงการซึ่งประกอบด้วย การออกแบบอาคารทางสถาปัตยกรรม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคารโดยเฉพาะบุคคลที่สนใจทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ โดยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะกำหนดแนวทางการออกแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยวิธีการ

ศึกษา วิจัย ค้นคว้า ออกแบบ และหาข้อสรุปเพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์โดยการศึกษารูปแบบเป็นระบบดังต่อไปนี้

ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ทำการศึกษาในขั้นต่อไป แหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้แก่ หนังสือและบทความที่เกี่ยวข้องกับอัญมณีและเครื่องประดับ การสอบถามเจ้าหน้าที่รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอัญมณีและเครื่องประดับ

ในส่วนของขั้นตอนการวิเคราะห์จะแยกเป็นหมวดต่างๆ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ อาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงทั้งในและต่างประเทศ สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ศึกษาและกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอนของวิชาชีพด้านอัญมณีศาสตร์ ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ กำหนดองค์ประกอบ เนื้อที่ใช้สอย และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศึกษา และวิเคราะห์ลักษณะของที่ตั้งโครงการ ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้อง และทำการออกแบบรูปแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองกับประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาบันอัญมณีศาสตร์ต่อไป

ในส่วนของการนำเสนอข้อมูล จะทำออกมาในรูปแบบเสนอเป็นลักษณะทางกายภาพของตัวโครงการ คือ เสนอรูปแบบของอาคารสถาบันอัญมณีศาสตร์ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรจากข้อมูลที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์มาทั้งหมด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีจำนวนบุคลากรทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับที่มีศักยภาพน้อยกว่าความต้องการของตลาด ดังนั้นการจัดตั้งสถาบันอัญมณีศาสตร์จึงเป็นหนทางในการผลิตบุคลากร ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ ในการออกแบบสถาบันอัญมณีศาสตร์ได้คำนึงถึงเรื่องใช้งานเฉพาะทาง โดยเฉพาะส่วนการเรียนการสอน ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ และเทคนิคในการผลิตอัญมณีเป็นสิ่งสำคัญซึ่งถือว่าเป็นหัวใจหลักของโครงการ จากบทสรุปของการศึกษาและวิจัยเพื่อการออกแบบในครั้งนี้ อาจทำให้มีการจัดตั้งสถาบันที่ให้การศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับเพิ่มขึ้นในอนาคต เพื่อตอบสนองกับความต้องการของประเทศ และการขยายตัวของตลาดโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง สถาบันอัญมณีศาสตร์ ฉบับนี้ สามารถสำเร็จจุลวงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับการอนุเคราะห์ด้านข้อมูลจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- เจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ
- ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย
- ผู้อำนวยการ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่จากวิทยาลัยสารพัดช่าง จังหวัดจันทบุรี
- กรมฝังเมือง
- ฝ่ายประชาสัมพันธ์ อัญธานี (GEMOPOLICE)

และคำแนะนำในด้านต่างๆ จาก

- ดร.นันทนา ศิริประกาศิต อาจารย์ที่ปรึกษา
- ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ให้ความช่วยเหลืออื่นๆ

- นายสุชาติ ดลสุขกุล สน.5 สำหรับข้อมูลต่างๆด้านอัญมณี
- พี่ๆ และน้องๆ สายรหัส 23 และ 26 ทุกท่าน สำหรับแรงงาน แรงใจ และความมีน้ำอดน้ำทนตลอดการทำงาน
- ครอบครัวแก้วก่า ให้กำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้าย ขอขอบคุณกองหลังที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด พ่อ แม่ น้องก้อย ทั้งด้านกำลังใจและกำลังใจ

นางสาวพรรณวดี คงสำรวย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 ขอบเขตของโครงการ	4
1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	4
2. การศึกษาลักษณะการดำเนินการและกำหนดรายละเอียดโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	5
2.2 การศึกษาและวิเคราะห์โครงการและอาคารตัวอย่าง	
2.2.1 โครงการและอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	7
2.2.2 โครงการและอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	10
2.3 การกำหนดจำนวนนักศึกษาและจัดหลักสูตรการศึกษาของโครงการ	
2.3.1 การจัดหลักสูตรของโครงการ	13
2.3.2 การกำหนดจำนวนนักศึกษาของโครงการ	20
2.3.3 การจัดระบบงานด้านบริหาร	21
2.4 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	25
3. การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	
3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	
3.1.1 องค์ประกอบของโครงการ	32
3.1.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	33
3.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	41
4. การกำหนดที่ตั้งและรายละเอียดทางกายภาพของที่ตั้ง	
4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	61
4.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	63
4.3 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.	การศึกษางานระบบประกอบอาคาร	
5.1	ระบบโครงสร้างของอาคาร	72
5.2	ระบบปรับอากาศ	73
5.3	ระบบป้องกันอัคคีภัย	75
5.4	ระบบระบายน้ำและสุขาภิบาล	76
5.5	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	77
5.6	ระบบรักษาความปลอดภัย	80
6.	สรุปผลงานการออกแบบ	82
	บรรณานุกรม	90
	ภาคผนวก	
	เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	91
	การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม	116
	รายละเอียดสถานศึกษาที่ทำการสอนและอบรมวิชาชีพด้านอัญมณีศาสตร์ในปัจจุบัน	142



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในปัจจุบันนับเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทมาก และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง โดยมีมูลค่าการส่งออกติดอันดับ 1 ใน 10 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดของประเทศไทย (ตารางที่ 1.1) และมีแนวโน้มของการขยายตัวทางเศรษฐกิจมากขึ้นเป็นลำดับ (ตารางที่ 1.2)

ตารางที่ 1.1 แสดงมูลค่าสินค้าส่งออกอันดับ 1 ถึง 10 ของประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2540 – 2543

มูลค่า: ล้านบาท

รายการ	2540	2541	2542	2543
เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	220,302.73	320,525.57	304,928.17	344,048.75
แผงวงจรไฟฟ้า	75,837.74	93,833.08	111,767.36	179,302.10
เสื้อผ้าสำเร็จรูป	97,135.94	123,132.98	110,356.46	124,326.22
ยานพาหนะ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	48,419.57	68,348.44	91,954.09	122,445.28
กึ่งสแตมป์เย็บ เย็บแข็ง	47,183.86	58,343.32	48,348.24	60,270.28
ข้าว	65,093.44	86,803.12	73,812.09	65,516.67
อัญมณีและเครื่องประดับ	55,622.27	57,350.50	59,820.86	66,730.09
เม็ดพลาสติก	23,980.17	40,786.25	46,625.76	73,957.24
ยางพารา	57,449.98	55,406.53	43,941.73	60,742.75
เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ	43,578.77	58,058.16	47,233.39	71,877.08

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 แสดงอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของตลาดอัญมณีและเครื่องประดับไทย และสัดส่วนของมูลค่าการส่งออกเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา

ปีพ.ศ.	2540-2541	2541-2542	2542-2543
อัตราการขยายตัว (ร้อยละ )	3.11	4.31	11.55
สัดส่วน (ร้อยละ)	2.55	2.70	2.40

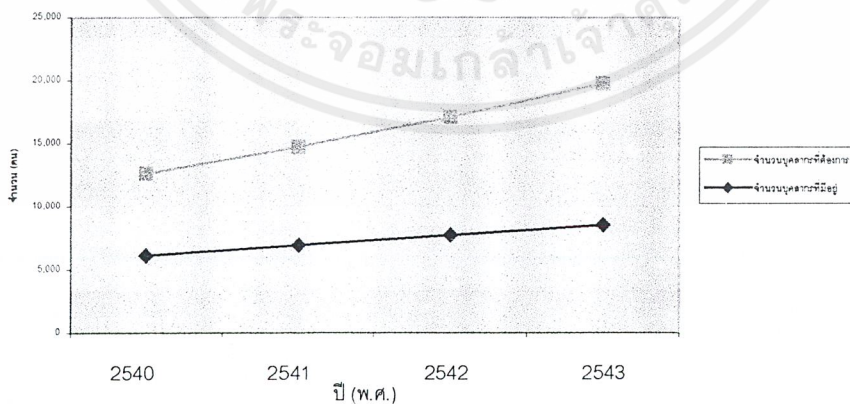
ที่มา : ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

สำหรับประเทศไทยนั้นมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณี และเครื่องประดับของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพราะ

1. ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตแร่รัตนชาติที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และตั้งอยู่ในกลุ่มประเทศที่เป็นแหล่งวัตถุดิบเช่น ศรีลังกา พม่า เป็นต้น
2. แรงงานไทยเป็นแรงงานที่มีฝีมือและคุณภาพ โดยเฉพาะการเจียรนัยพลอย

ถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางการส่งออกอัญมณีของภูมิภาคนี้แล้ว แต่ในด้านของเครื่องประดับอัญมณีนั้น ไทยยังเป็นรองญี่ปุ่น สิงคโปร์ และฮ่องกงอยู่มาก เนื่องจากช่างฝีมือของกลุ่มประเทศนี้มีความชำนาญ ประณีต และมีเทคนิคการประกอบตัวเรือนที่ดีกว่า เพราะมีการพัฒนามาก่อนประเทศไทย ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ บุคลากรที่มีความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับ และผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอัญมณี รวมถึงช่างเจียรนัยพลอยของประเทศไทยมีไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด (ตารางที่ 1.3 และ 1.4)

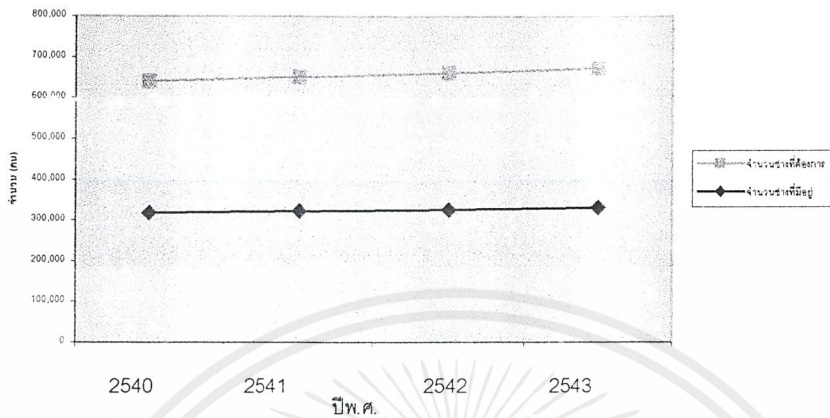
ตารางที่ 1.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักออกแบบเครื่องประดับ และผู้เชี่ยวชาญการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพอัญมณีที่มีอยู่จริง และที่ต้องการ



ที่มา : สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทย และเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.4 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนช่างที่มีอยู่จริง และที่ต้องการ



ที่มา : กรมส่งเสริมการส่งออก

จากการขยายตัวของตลาดอัญมณีโลกในปัจจุบันนั้น ทำให้ประเทศไทยเริ่มสนใจในการพัฒนาศักยภาพ และความพร้อม ด้วยการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี รวมไปถึงผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ และประเมินคุณภาพอัญมณี

ดังนั้น โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ จึงควรจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสถาบันการศึกษาวิชาชีพ เกี่ยวกับการผลิตและออกแบบอัญมณี เป็นการสร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทัดเทียมกับนานาประเทศ และตอบรับกับการขยายตัวของตลาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต

#### ความเป็นมาด้านที่ตั้งโครงการ

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

แต่จังหวัดจันทบุรีมีความได้เปรียบมากที่สุดในการจัดตั้งโครงการ เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีมีแหล่งพลอยภายในจังหวัด และอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบแหล่งใหญ่คือจังหวัดตราด และประเทศกัมพูชา ประกอบกับเป็นแหล่งเจียรไนพลอย และแหล่งเผาพลอยที่สำคัญแห่งหนึ่ง นอกจากนี้จังหวัดจันทบุรียังเป็นศูนย์กลางการซื้อขายอัญมณีกันมาช้านาน ทั้งพลอยดิบและพลอยเจียรไนจากทุกแหล่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการสนับสนุนจากภาครัฐ ตามแผนพัฒนาภาคตะวันออกของคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และการสนับสนุนด้านเงินทุนจากกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการขยายตัวทางธุรกิจด้านอัญมณีและเครื่องประดับ และการสร้างรายได้สู่ประเทศ โดยเน้นที่การแปรรูปอัญมณี โดยเฉพาะการผลิตเป็นเครื่องประดับเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าให้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาในวิชาชีพแก่บุคคลทั่วไปที่สนใจ
2. เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิชาชีพทางด้านอัญมณี
3. เป็นการพัฒนาศักยภาพให้พอเพียงกับความต้องการของประเทศ และกาขยายตัวของตลาดโลก

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ
2. ศึกษาโครงการตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการทั้งในประเทศ และต่างประเทศ สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบต่อไป
3. ศึกษาและกำหนดหลักสูตรการเรียน-การสอนของวิชาชีพด้านอัญมณีศาสตร์ และประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
4. กำหนดองค์ประกอบ เนื้อที่ใช้สอย และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงการ
5. ศึกษาที่ตั้งโครงการ และวิเคราะห์ศักยภาพของที่ตั้ง
6. ศึกษางานระบบ และกฎหมายที่มีผลต่อรูปแบบของโครงการ
7. ทำการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองกับประโยชน์ใช้สอย และความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศของที่ตั้ง

## 1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการผลิต และออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ
2. สามารถจัดระบบข้อมูล รวบรวมข้อมูล การประมวลผล และการวิเคราะห์ได้อย่างมีขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาของการวิจัย
3. มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรม ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้โครงการ และเหมาะสมกับสภาพทั่วไปของพื้นที่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาลักษณะการดำเนินการและกำหนดรายละเอียดโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

เนื่องจากจุดประสงค์หลักของโครงการนี้คือการผลิตผู้เชี่ยวชาญ และการจัดตั้งศูนย์การตรวจสอบอัญมณีในส่วนภูมิภาคนอกเหนือไปจากกรุงเทพมหานคร เพื่อสนองตอบความต้องการของตลาดทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าประเภทอัญมณีและเครื่องประดับนั้นเป็นสินค้าส่งออกสำคัญใน 10 อันดับแรก

ในด้านคุณภาพของเครื่องประดับอัญมณี สินค้าจากประเทศไทยยังขาดคุณภาพและการออกแบบที่ดี หากมีการพัฒนาทางด้านนี้ก็จะมีส่วนช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าส่งออกให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก โครงการนี้จึงมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้นได้มากที่สุด

จากสภาพทางการตลาด พบว่า ขณะนี้ประเทศไทยยังขาดผู้ชำนาญงานด้านนี้ ทั้งผู้ตรวจสอบ วิเคราะห์คุณภาพ นักออกแบบ รวมไปถึงแรงงานช่างฝีมืออีกเป็นจำนวนมาก ถึงแม้จะมีสถาบันการศึกษาที่ให้ความสนใจและเปิดการสอนและอบรมเกี่ยวกับวิชาชีพทางด้านอัญมณีขึ้นมาหลายแห่งแล้วในปัจจุบัน ได้แก่

สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย และสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ ซึ่งเปิดสอนในหลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์โดยตรง

กาญจนานุกิษฏวิทยาลัย ช่างทองหลวงและวิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรีเปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งเปิดสอนในระดับปริญญาตรี

แต่ปริมาณบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมและมีอยู่เดิมนั้นยังมีจำนวนน้อยกว่าความต้องการของตลาด จากสถิติในปีพ.ศ. 2543 จำนวนนักอัญมณีศาสตร์และบุคลากรในระดับปริญญาตรีที่มีอยู่และที่ผลิตได้ในปีนั้นมีประมาณ 9,000 คน แต่จำนวนบุคลากรที่ต้องการในตลาดมีจำนวนถึง 11,200 คน ซึ่งความต้องการของตลาดนั้นยังมีอัตราเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 ทุกปี และจำนวนช่างฝีมือที่มีอยู่รวมกับจำนวน

ช่างที่ผลิตได้มีประมาณ 330,000 คน โดยจำนวนช่างฝีมือที่ต้องการนั้นมีถึง 342,265 คน ซึ่งยังมีความต้องการเพิ่มขึ้นร้อยละ 2 ทุกปี

สำหรับศูนย์การตรวจสอบและรับรองคุณภาพอัญมณีในประเทศไทยที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของสากล มีเพียง 2 แห่ง คือ สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS) และที่สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร แต่ในระดับภูมิภาคยังไม่มีการจัดตั้งศูนย์การตรวจสอบขึ้น โดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้าขายอัญมณีที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย

สำหรับจังหวัดจันทบุรีในปัจจุบันนั้น เริ่มมีการส่งเสริมและสนับสนุนโครงการจัดตั้งศูนย์ตรวจสอบอัญมณีขึ้น โดยมีการสนับสนุนด้านเงินทุนขึ้นจากหน่วยงานต่างๆ

เมื่อพิจารณาถึงความต้องการของตลาดดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ขึ้น เพื่อเป็นสถาบันการศึกษาเฉพาะวิชาชีพด้านอัญมณีโดยตรงและเป็นศูนย์การวิเคราะห์ ตรวจสอบและรับรองคุณภาพอัญมณี

โดยส่วนการศึกษา มีการแบ่งระดับการศึกษาเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับประกาศนียบัตรช่างฝีมืออัญมณี เน้นการสร้างและพัฒนาแรงงานฝีมือ แบ่งเป็น 2 สาขาวิชา ได้แก่สาขาวิชาช่างเครื่องประดับ และสาขาวิชาช่างอัญมณี
2. ระดับประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์ มุ่งผลิตผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี
3. ระดับประกาศนียบัตรนักออกแบบเครื่องประดับ เพื่อพัฒนาฝีมือและเสริมสร้างแนวทางใหม่ๆ ในการออกแบบเครื่องประดับ

## 2.2 การศึกษาและวิเคราะห์โครงการและอาคารตัวอย่าง

จุดมุ่งหมายของการศึกษาและวิเคราะห์โครงการตัวอย่างนี้ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรการศึกษาของโครงการ และเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไปตามความเหมาะสมของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาถึงโครงการตัวอย่างในประเทศ จะเน้นไปในด้านกิจกรรมของการเรียนการสอน และกิจกรรมด้านอื่นๆของโครงการ รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

### 2.2.1 โครงการและอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

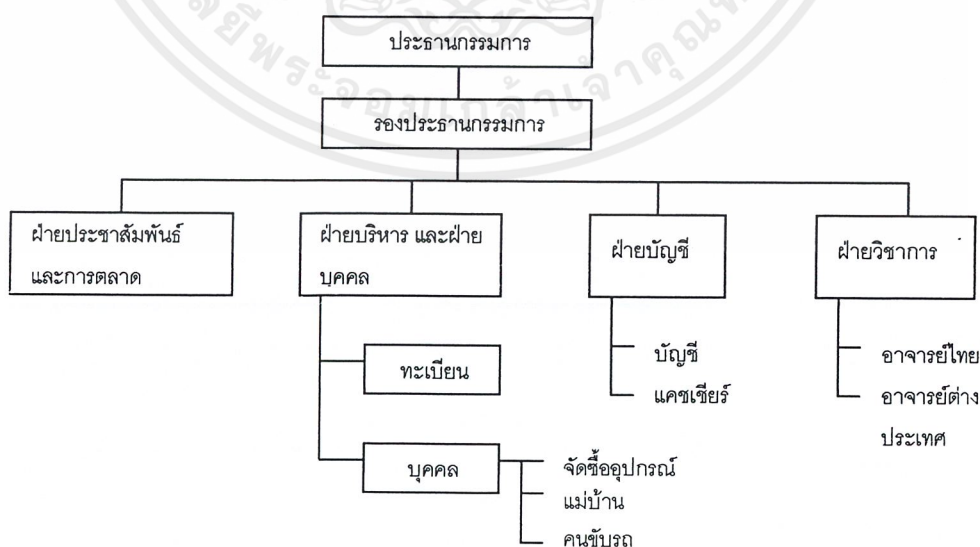
#### 1. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS)

ที่ตั้ง นอร์ธทาวเวอร์ อาคารจีเวลรี่เทรต เซนเตอร์ ถ.สีลม กรุงเทพฯ

ลักษณะโครงการก่อตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2521 เป็นสถาบันการศึกษาทางด้านอัญมณีเป็นแห่งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่เปิดอบรมวิชาอัญมณีศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และได้ระดับมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับในนานาชาติ

การดำเนินงานในสถาบันแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนสถาบันค้นคว้าวิจัยและตรวจสอบอัญมณี ตั้งอยู่ที่ชั้น 6 และส่วนการศึกษา ตั้งอยู่ที่ชั้น 33 โดยมีพื้นที่ของโครงการทั้งชั้นแล้วจัดแบ่งเป็นห้องย่อยๆ มีการจัดกลุ่มของห้องแบ่งไปตาม Zone ที่ใช้สอย สำหรับนักศึกษาที่เดินทางมาจากต่างจังหวัดและต่างประเทศนั้นทางสถาบันได้จัดบริการให้คำแนะนำและติดต่อเกี่ยวกับที่พักอาศัย เช่น โรงแรม อพาร์ทเมนท์ หอพัก ที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงสถาบัน

สถาบันมีการแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ฝ่ายตามผังองค์กร

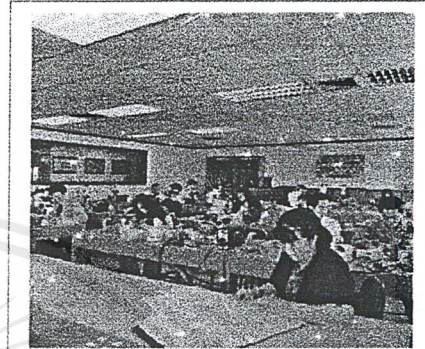


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจการของสถาบัน แยกเป็นส่วนการศึกษาและส่วนศูนย์ตรวจสอบอัญมณี ส่วนการศึกษา มีพื้นที่ใช้สอยภายในคือ ห้องบรรยาย 3 ห้องมีความจุได้ประมาณห้องละ 20 คนและห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ส่วนสำนักงาน และห้องพักผ่อน พื้นที่ของห้องต่างๆมีขนาดเล็กเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด



ห้องเรียนวิชาการประเมินคุณภาพและ ตีราคาเพชร



ห้องเรียนภาคปฏิบัติ



ห้องเรียนวิชาการประเมินคุณภาพและ ตีราคาพลอย



ห้องสมุด

**ศูนย์ตรวจสอบอัญมณี** แยกออกมาจากส่วนการศึกษา โดยตั้งอยู่บนชั้น 6 ประกอบด้วยห้อง LAB ส่วนทำงานบัญชี ห้องรับพลอยและทะเบียน โถงนั่งคอยและห้องดูการตรวจสอบพลอย ระบบความปลอดภัย เนื่องจาก ตั้งแต่ชั้น 6 ขึ้นไปของอาคารจิวเวลรี่เทรตเป็นส่วนสำนักงาน จึงมีการแยกลิฟต์จากชั้นที่เป็นศูนย์การค้า ดังนั้นการเปลี่ยนลิฟต์เพื่อเข้าสู่ส่วนสำนักงานจึงต้องมีการแลกเปลี่ยน ซึ่งเป็นคีย์การ์ดเพื่อผ่านเข้าโถงทางเข้าของชั้น 6 สำหรับทางเข้าสู่ส่วนศูนย์ตรวจสอบอัญมณีของเจ้าหน้าที่จะใช้ระบบคีย์การ์ด ส่วนลูกค้าจะสามารถติดต่อได้เฉพาะส่วนที่จัดไว้ คือ ประชาสัมพันธ์ ห้องรับพลอย และห้องดูการตรวจสอบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

**ที่ตั้ง** อาคารศูนย์อัญมณี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**ลักษณะโครงการ** เป็นศูนย์ให้บริการตรวจสอบคุณภาพอัญมณีโดยมีใบรับรองผลให้ และเป็นศูนย์ข้อมูล ที่รวบรวมข่าวสารและเผยแพร่ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับให้กับผู้ที่สนใจทั่วไป เปิดให้บริการตั้งแต่ 9.00น.-17.00 น. ปัจจุบันได้เปิดการฝึกอบรมความรู้ด้านอัญมณีศาสตร์เชิงวิเคราะห์ให้กับบุคคลทั่วไป

โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 6 ชั้น

ชั้น 1 เป็นส่วนเปิดโล่ง และโถงทางเข้าซึ่งมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย คอยควบคุมการเข้า-ออก

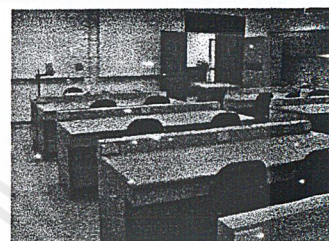
ชั้น 2 ห้องประชุมจำนวน 60 ที่นั่ง

ชั้น 3 ห้องบรรยาย 24 ที่นั่ง และพิพิธภัณฑ์

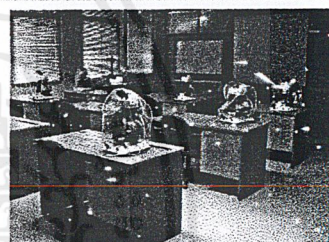
ชั้น 4 ศูนย์คอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาศาสตร์

ชั้น 5 ห้องฝึกอบรมปฏิบัติการ 9 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้องและสำนักงานศูนย์ข้อมูล

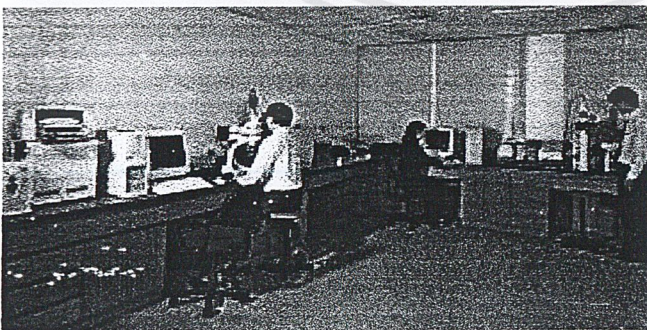
ชั้น 6 สำนักงาน และศูนย์ตรวจสอบคุณภาพอัญมณี



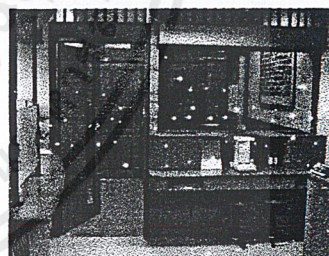
ห้องบรรยาย



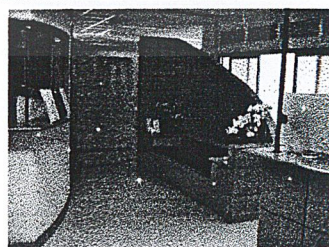
ห้องฝึกอบรมปฏิบัติการ



LABORATORY



ห้องรับอัญมณี (ส่วนของเจ้าหน้าที่)



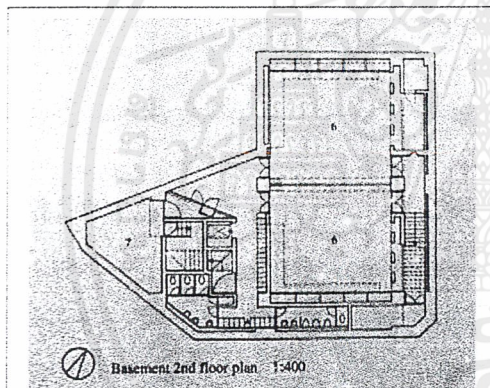
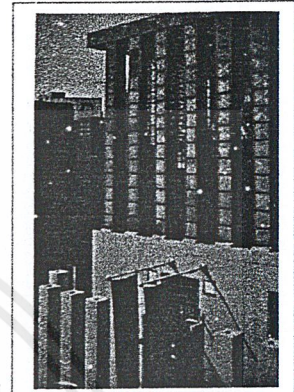
บริเวณพักคอยภายในสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

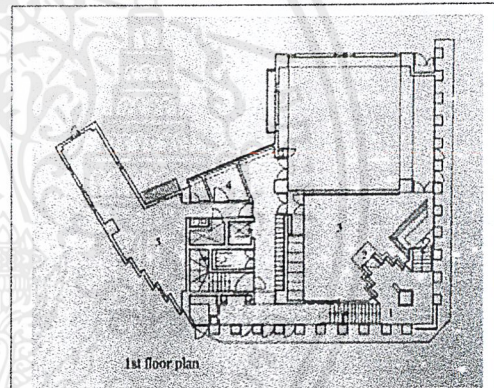
รักษาความปลอดภัย นอกจากนี้จะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้า-ออกแล้ว บริเวณหน้าห้องรับพลอยจะติดตั้งกล้องวงจรปิด และเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้เปิดประตูห้องรับพลอยด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับทางเข้า-ออกของเจ้าหน้าที่จะควบคุมด้วยระบบคีย์การ์ด

## 2.2.2 โครงการและอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

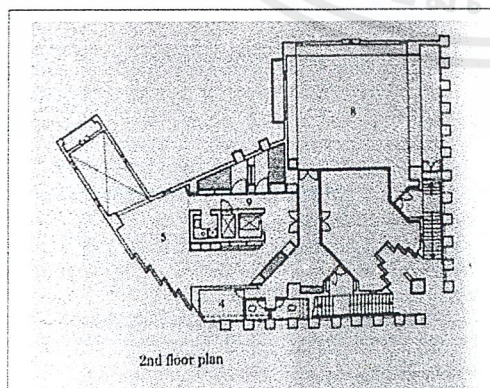
โครงการ HOKO MIZUNO COLLAGE OF JEWELRY  
ที่ตั้ง SHIBUYA-WARD JAPAN  
สถาปนิก MITSURU KIRYU ATELIER  
สร้างเสร็จเมื่อ เดือนมีนาคม 1992  
พื้นที่อาคาร 2688.93 ตารางฟุต  
พื้นที่ใช้สอยรวม 14,125.68 ตารางฟุต  
โครงสร้างอาคาร STEEL FRAME RC. และ REINFORCED CONCRETE



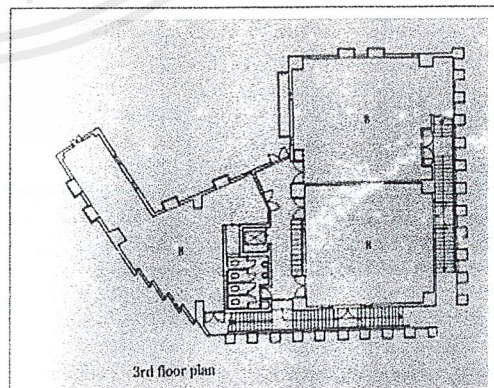
ชั้นใต้ดิน ประกอบด้วยถังเก็บน้ำ และห้องประชุม (AUDITORIUM) 2 ห้อง ซึ่งสามารถขยายรวมเป็นห้องใหญ่ได้



ชั้น 1 ห้องแสดงผลงาน (GALLERY) สำนักงาน และห้องเรียน

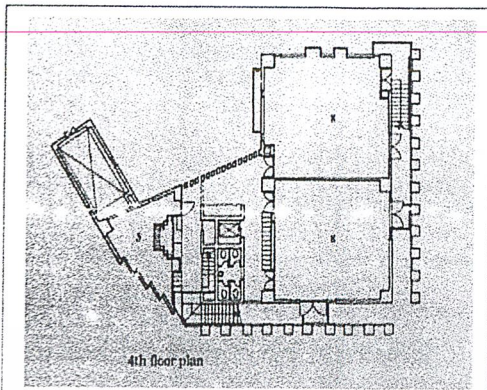


ชั้น 2 ห้องเรียน และสำนักงาน

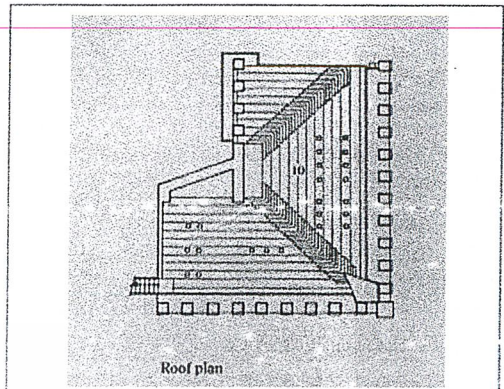


ชั้น 3 ห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



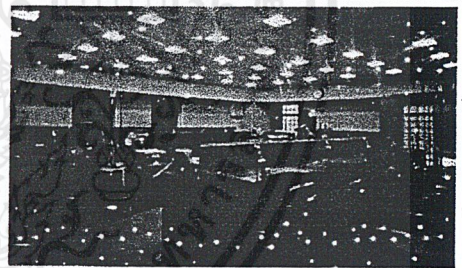
ชั้น 4 ห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง และส่วนทำงาน  
เจ้าหน้าที่



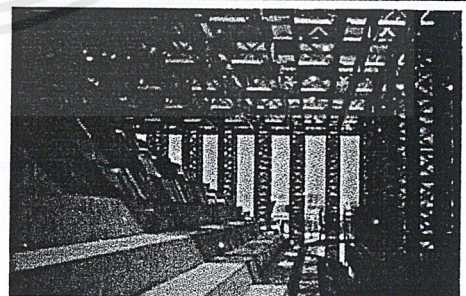
ชั้น 5 ห้องเรียนแบบ OUTDOOR มีลักษณะเป็น  
SLOPE เฉลียงแบบหลังคา

โครงการนี้เป็นวิทยาลัยเทคนิคของเอกชน เปิดสอนเฉพาะการออกแบบเครื่องประดับ  
อัญมณี แนวคิดในการออกแบบเป็นลักษณะยืดหยุ่น ง่ายต่อการปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายลักษณะ  
ตามที่ต้องการ

พื้นที่ภายในจัดให้มีบรรยากาศของที่ทำงานของช่างฝีมือ  
ระดับมืออาชีพมากกว่าจะเป็นบรรยากาศของห้องเรียน  
ธรรมดาทั่วไป

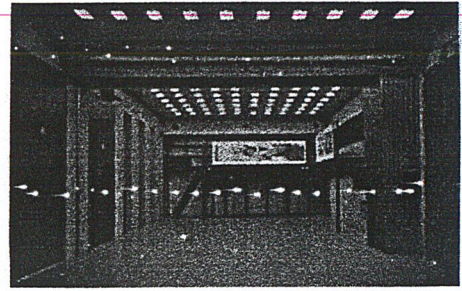


พื้นที่บนหลังคา (ชั้น 5) เป็นSLOPEที่นั้ง ปรับให้เป็นแถวตาม  
ลักษณะความชันของหลังคา ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนการใ้  
งานเป็นห้องเรียนแบบ OUTDOOR บริเวณพักผ่อน หรือใช้จัด  
นิทรรศการได้



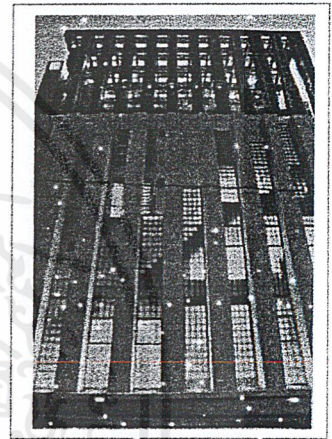
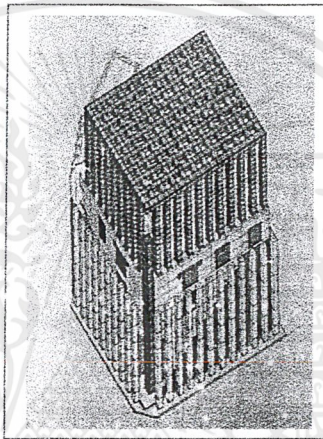
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุม 2 ห้องชั้นใต้ดิน สามารถขยายรวมเป็นห้องใหญ่ได้



### แนวคิดด้านรูปลักษณะของอาคาร

เสาตั้งตรงโดยรอบอาคารเป็นการแสดงถึงการแยกออกจากสภาพแวดล้อมภายนอก และเป็นการเสริมบันไดภายนอกอาคาร ซึ่งเป็นตัวนำไปสู่พื้นที่ภายใน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การกำหนดจำนวนนักศึกษาและจัดหลักสูตรการศึกษาของโครงการ

วิธีการกำหนดจำนวนนักศึกษาและการจัดหลักสูตรของโครงการ ศึกษาจากสถาบันที่เปิดสอนทางด้านอัญมณีศาสตร์โดยตรง และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ได้แก่

1. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย
2. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

นอกจากนี้ยังมีการเปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบางแห่ง แต่ไม่ได้นำมาคิดในที่นี้เนื่องจากหลักสูตรไม่ได้เน้นแนวทางการผลิตนักอัญมณีศาสตร์โดยตรง

สำหรับหลักสูตรการพัฒนาแรงงานฝีมือ ได้ศึกษาจากวิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี เนื่องจากเป็นสถาบันการศึกษาเพียงแห่งเดียวที่มีการเปิดสอนวิชาทางด้านอัญมณี ในระดับวิชาชีพ

### 2.3.1 การจัดหลักสูตรของโครงการ

การจัดหลักสูตรของโครงการนี้ได้นำหลักสูตรจากโครงการตัวอย่างมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการและการนำไปประกอบอาชีพของผู้เข้ารับการศึกษ โดยแบ่งการศึกษออกเป็น 3 หลักสูตร

#### 1. หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างฝีมืออัญมณี

การศึกษเน้นทางการปฏิบัติเพื่อเป็นการพัฒนาแรงงานฝีมือ โดยดัดแปลงจากหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นของวิทยาลัยสารพัดช่างจันทบุรี ผู้เข้ารับการศึกษไม่จำเป็นต้องมีวุฒิการศึกษาใดมาก่อน ทั้งนี้นักศึกษาที่ไม่ต้องการประกาศนียบัตรสามารถเลือกศึกษาเฉพาะวิชาที่สนใจได้ โดยสถาบันจะออกใบรับรองให้เมื่อสำเร็จการศึกษาในแต่ละวิชา

หลักสูตรการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 สาขาวิชา

#### 1.1 สาขาวิชาช่างเครื่องประดับ ระยะเวลาศึกษารวม 1 ปีครึ่ง (3 เทอม)

- |   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| - M101 งานแกะลายเครื่องประดับอัญมณี                 |  |                 |
| ระยะเวลา 10 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง     |  | รวม 150 ชั่วโมง |
| - M102 งานหล่อเครื่องประดับอัญมณี                   |  |                 |
| ระยะเวลา 5 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 6 ชั่วโมง      |  | รวม 150 ชั่วโมง |
| - M103 งานหล่อเหรียญ                                |  |                 |
| ระยะเวลา 2 สัปดาห์ครึ่ง เรียนทุกวัน วันละ 6 ชั่วโมง |  | รวม 75 ชั่วโมง  |
| - M104 งานถักสร้อย                                  |  |                 |
| ระยะเวลา 2 สัปดาห์ครึ่ง เรียนทุกวัน วันละ 6 ชั่วโมง |  | รวม 75 ชั่วโมง  |
| - M105 งานชุบเคลือบผิวโลหะ                          |  |                 |
| ระยะเวลา 5 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง      |  | รวม 75 ชั่วโมง  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- M201 งานประดับไขปลาแบบต่างๆ  
ระยะเวลา 10 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 150 ชั่วโมง
- M202 งานประดับแบบหนามเตย หุ้ม ริด ล็อค  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง
- M203 งานประดับแบบหนามเตย ไขปลา ล็อค  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง

### โครงร่างระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรช่างฝีมือ (ช่างเครื่องประดับ)

----- รุ่นที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

----- รุ่นที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

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	
M101	-----																		
M102										-----									
M103																-----			
M104																-----			
M105																-----			
M201																-----			
M202	-----																		
M203																-----			

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	
M101	-----																		
M102										-----									
M103																-----			
M104																-----			
M105																-----			
M201	-----																		
M202																-----			
M203	-----																		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสวิชา	เทอมที่ 3																	
	กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม				มิถุนายน	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M101																		
M102																		
M103																		
M104																		
M105																		
M201																		
M202																		
M203																		

### 1.2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระยะเวลาศึกษารวม 1 ปี

- M301 งานตัดไกลอนอิเล็กทรอนิกส์  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง
- M302 งานเจียระไน  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง
- M303 งานแต่งอิเล็กทรอนิกส์  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 225 ชั่วโมง

### โครงร่างระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรช่างฝีมือ (ช่างอิเล็กทรอนิกส์)

☐ รุ่นที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

☐ รุ่นที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

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
M 301																		
M 302																		
M 303																		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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
M 301																		
M 302																		
M 303																		

## 2. หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์

เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง ผู้เข้ารับการศึกษจะต้องมีคุณสมบัติเป็นผู้สำเร็จ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าเป็นอย่างน้อย สำหรับหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรเดียวกับ หลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์ สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS) ซึ่งได้รับการยอมรับและเชื่อถือจาก นานาชาติ โดยใช้ระยะเวลาศึกษาอย่างต่อเนื่อง 1 ปี

ผู้เข้ารับการศึกษจะได้รับการศึกษาพื้นฐานในแต่ละด้านให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่แท้ จริงในทุกแง่มุมที่สำคัญเกี่ยวกับอัญมณี ครอบคลุมความรู้ตั้งแต่พื้นฐานจนถึงขั้นสูงทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

### วิชาและเนื้อหาของหลักสูตร

- G101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลอย (Introduction to Gemstone)  
ระยะเวลา 1 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง  
ศึกษาคำรู้ขึ้นพื้นฐานของพลอยหลากชนิด แหล่งและความเป็นมาของพลอยแต่ละชนิด คุณสมบัติ เฉพาะตัวซึ่งมีผลต่อการตีราคาตลาดอัญมณี ข้อสังเกตเกี่ยวกับพลอยสังเคราะห์ หรือพลอยที่ผ่านการ ปรับปรุงคุณภาพชนิดต่างๆ
- G 201 การวิเคราะห์อัญมณี 1 (Gem Identification 1)  
ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี รวม 96 ชั่วโมง  
ฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบอัญมณีประกอบการวิเคราะห์ เนื้อหาครอบคลุมถึงเทคนิคการ วิเคราะห์เพชรและพลอยชนิดต่างๆทั้งธรรมชาติและสังเคราะห์ รวมทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะตัว ของพลอยแต่ละชนิดซึ่งใช้ประกอบในการวิเคราะห์ตลอดจนฝึกความชำนาญในภาคปฏิบัติ
- G301 การประเมินคุณภาพและตีราคาเพชร (Diamond Grading and Appraisal)  
ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ภาคทฤษฎีทุกวันจันทร์ พุธและศุกร์ และภาคปฏิบัติวันอังคารและวันพฤหัสบดี รวม 60 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรชั้นสูงที่เน้นขั้นตอนการประเมินคุณภาพและตีราคาเพชรโดยศึกษาตั้งแต่แหล่งที่มา การเกิด ตลอดจนคุณสมบัติเฉพาะ เน้นการฝึกปฏิบัติในการคัดคุณภาพของเพชร โดยวิธีการพิจารณาสี ความสะอาด สัดส่วน การเจียรไน โดยยึดหลักการของระบบสากลนิยม

- G302 การประเมินคุณภาพและตีราคาพลอย (Colored Stone Grading and Appraisal)  
ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ภาคทฤษฎีทุกวันจันทร์ อังคารและวันพฤหัสบดี และภาคปฏิบัติวันพุธและศุกร์  
รวม 60 ชั่วโมง

วิธีการประเมินคุณภาพและตีราคาพลอยแต่ละชนิด โดยอาศัยปัจจัยต่างๆเป็นเกณฑ์ เช่น สี ความสะอาด เหลี่ยม แสง และความประณีตในการเจียรไน รวมถึงโครงสร้างและการตีราคาในตลาดอัญมณี และเครื่องประดับ

- G401 การวิเคราะห์พลอยแท้ พลอยสังเคราะห์ และพลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ (Synthetic & Treated Gem Identification)  
ระยะเวลา 4 สัปดาห์ ภาคทฤษฎีทุกวันจันทร์ พุธและศุกร์ และภาคปฏิบัติวันอังคารและวันพฤหัสบดี  
รวม 60 ชั่วโมง

เน้นเกี่ยวกับชนิดและขั้นตอนการผลิตพลอยสังเคราะห์ และพลอยที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ ศึกษาตำหนิเฉพาะตัวของพลอยแต่ละชนิดซึ่งใช้เป็นหลักในการวิเคราะห์พลอยธรรมชาติ และพลอยสังเคราะห์ ฝึกความชำนาญทางภาคปฏิบัติในการวิเคราะห์พลอยภายในห้องทดสอบ ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย

- G202 การวิเคราะห์อัญมณี 2 (Gem Identification 2; Prerequisite: Gem Identification 1)  
ระยะเวลา 15 สัปดาห์ เรียนทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์  
รวม 270 ชั่วโมง

หลักสูตรการวิเคราะห์อัญมณีขั้นสูงซึ่งนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นพื้นฐานประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์อัญมณีอย่างแท้จริง เน้นความรู้โดยละเอียดทางด้านทฤษฎีเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะตัวของพลอยแต่ละชนิด ฝึกวิเคราะห์พลอยทั่วไปในตลาด และพลอยหายาก รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือตรวจสอบอัญมณีหลากชนิด ตลอดจนฝึกวิเคราะห์อัญมณีด้วยเทคนิคต่างๆโดยเฉพาะการดูพลอยด้วยตาเปล่า

เมื่อศึกษาจบในแต่ละวิชาแล้วทางสถาบันจะออกไปรับรองสำหรับวิชานั้นๆ และจะออกใบประกาศนียบัตร ซึ่งผู้สำเร็จการศึกษาสามารถใช้อักษรย่อ A.G. (ACCREDITED GEMOLOGIST: นักอัญมณีศาสตร์) ต่อท้ายได้ ภายหลังจากศึกษาจบหลักสูตรทุกวิชาแล้ว

## โครงร่างระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์

■■■■■ วันที่ 1 เริ่มเรียนเดือนกุมภาพันธ์

■■■■■ วันที่ 2 เริ่มเรียนเดือนสิงหาคม

รหัส วิชา	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	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■		

รหัส วิชา	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	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	

### หมายเหตุ

■■■■■ ใน 3 สัปดาห์สุดท้ายเป็นการสอบ ก่อนมอบประกาศนียบัตร

### 3. หลักสูตรประกาศนียบัตรนักออกแบบเครื่องประดับ

เป็นการศึกษาทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อยกระดับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับอัญมณี สำหรับความต้องการของตลาด ใช้ระยะเวลาศึกษา 1 เทอม

วิชาและเนื้อหาของหลักสูตร

- G101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลอย (Introduction to Gemstone)

ระยะเวลา 1 สัปดาห์เรียนทุกวัน วันละ 3-ชั่วโมง

รวม 15 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาความรู้ขั้นพื้นฐานของพลอยหลากชนิด แหล่งและความเป็นมาของพลอยแต่ละชนิด คุณสมบัติ เฉพาะตัวซึ่งมีผลต่อการตีราคาตลาดอัญมณี ข้อสังเกตเกี่ยวกับพลอยสังเคราะห์ หรือพลอยที่ผ่านการ ปรับปรุงคุณภาพชนิดต่างๆ

- JD การออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Sketching)  
ระยะเวลา 14 สัปดาห์เรียนทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ รวม 120 ชั่วโมง  
การเขียนรูปแบบขั้นพื้นฐานของพลอยแต่ละชนิด เช่น รูปทรงกลม ไข่ หยกน้ำ มาคิส สีเหลี่ยมผืนผ้า สี เหลี่ยมคางหมู สีเหลี่ยมมรกต รวมทั้งการลงเงา และลงสีอัญมณีต่างๆ ฝึกปฏิบัติการลงเงาและลงสีที่วัตถุ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องประดับชนิดต่างๆ เช่น แหวน ต่างหู สร้อยข้อมือ กำไล สร้อยคอ ทั้ง แบบสเก็ทซ์และการเขียนแบบสามมิติ (3 Dimension)
- JCAD การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ (Jewelry CAD)  
ระยะเวลา 5 สัปดาห์เรียนทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี วันละ 3 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง  
การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสามมิติ พร้อมกับการออกแบบผ่านอินเทอร์เน็ต
- JE การตีราคา (Jewelry Design Evaluation)  
ระยะเวลา 5 สัปดาห์เรียนทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี วันละ 3 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง  
การตีราคาในการออกแบบด้วยความรวดเร็วและกำหนดต้นทุนที่จำเป็นสำหรับการออกแบบเครื่องประดับ

#### โครงสร้างระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรนักออกแบบเครื่องประดับ

===== กลุ่มที่ 1  
===== กลุ่มที่ 2

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

#### หมายเหตุ

- ■ ■ ใน 3 สัปดาห์สุดท้ายจะเป็นการสอบ โดยการนำผลงานเพื่อออกแสดงในงานนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

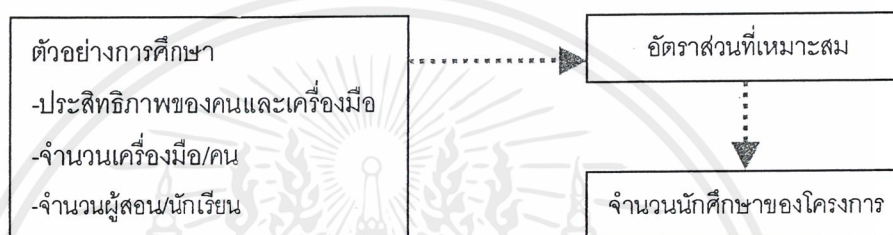
### 2.3.2 การกำหนดจำนวนนักศึกษาของโครงการ

การคิดหาจำนวนนักศึกษาของโครงการ ศึกษาจากโครงการตัวอย่าง ได้แก่

1. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย
2. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ
3. วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี

โดยใช้วิธีการศึกษาตัวอย่างของอัตราส่วนของจำนวนเครื่องมือ / คน ที่เหมาะสมในการใช้งาน และอัตราส่วนจำนวนผู้สอน / ผู้เรียนที่ให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากที่สุด

การคิดหาจำนวนนักศึกษาของโครงการ



จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนของจำนวนผู้สอน / นักเรียนที่เหมาะสม และให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคือ 1 : 15 และอัตราส่วนจำนวนเครื่องมือ / จำนวนผู้ใช้ คือ 1: 1 สำหรับเครื่องมือขนาดเล็ก และ 1: 4 สำหรับเครื่องมือขนาดใหญ่

เมื่อคิดจำนวนนักศึกษาแยกตามหลักสูตรแล้ว ใน 1 เทอมจะมีจำนวนนักศึกษาดังนี้

หลักสูตรช่างฝีมืออัญมณี

สาขาวิชาช่างอัญมณี 120 คน

แบ่งชั้นเรียนละ 2 กลุ่ม รวมเป็นนักศึกษาชั้นเรียนที่ 1 จำนวน 60 คน และนักศึกษาชั้นเรียนที่ 2 ซึ่งเป็นชั้นเรียนสุดท้ายจำนวน 60 คน

สาขาวิชาช่างเครื่องประดับ 90 คน

แบ่งเป็นนักศึกษาชั้นเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน นักศึกษาชั้นเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน และนักศึกษาชั้นเรียนที่ 3 ซึ่งเป็นชั้นเรียนสุดท้ายจำนวน 30 คน

หลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์ 60 คน

แบ่งชั้นเรียนละ 2 กลุ่มเป็นนักศึกษาชั้นเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน และนักศึกษาชั้นเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน

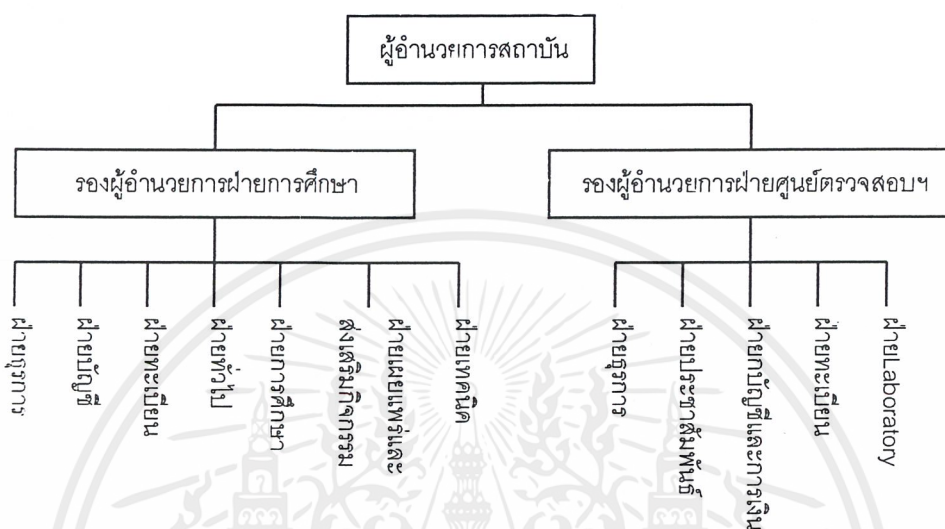
หลักสูตรนักออกแบบเครื่องประดับ 30 คน

แบ่งชั้นเรียนละ 2 กลุ่ม ใช้เวลาศึกษา รวม 1 เทอม รวมเป็น 30 คน

ดังนั้นนักศึกษาทั้งหมดใน 1 เทอม มีจำนวน 300 คน โดยมีจำนวนอาจารย์ผู้สอน 31 คน

### 2.3.3 การจัดระบบงานด้านบริหาร

การบริหารงาน และอัตรากำลังและหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ พิจารณาจากโครงการ ที่มีกิจกรรมลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ วิทยาลัย โรงเรียน โดยมีโครงสร้างการบริหารองค์กรดังนี้



แบ่งอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ได้ตามรายละเอียดดังนี้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายบริหาร	ผู้อำนวยการสถาบัน	1	เป็นผู้บริหารสูงสุดในสถาบันรับผิดชอบงานบริหารภายในทั้งหมด วางแผนดำเนินการตามนโยบายของคณะกรรมการ และการตรวจดำเนินงานประมาณต่างๆ
	เลขานุการ	1	รับผิดชอบงานบันทึกผลการประชุม รายงานสถิติ ข้อมูล ติดต่อ และร่างจดหมาย
ส่วนการศึกษา	รองผู้อำนวยการฝ่ายการศึกษา	1	ช่วยเหลือการบริหาร วางแผนการทำงานและควบคุมการทำงานของฝ่ายการศึกษา
ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	รับนโยบายของฝ่ายบริหาร ควบคุมดูแลการทำงานภายในฝ่าย
	เจ้าหน้าที่สารบรรณ	2	รับและตอบ ติดต่อภายในและนอกสถาบัน จัดพิมพ์และเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายบัญชี	เจ้าหน้าที่แผนกสถิติ	1	รับผิดชอบจัดทำสถิติต่างๆเกี่ยวกับโครงการ ประเมินผลสถิติและวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่แผนกประชาสัมพันธ์	2	ประสานงานระหว่างหน่วยงานของโครงการ และเผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณชน
	หัวหน้าฝ่ายบัญชี	1	รับนโยบายของฝ่ายบริหาร ควบคุมดูแลและ ตรวจสอบความเรียบร้อยภายในฝ่าย
	เจ้าหน้าที่แผนกบัญชี และการเงิน	3	ควบคุมดูแลการเงินและบัญชี จัดทำบัญชีทั้งหมด และรวบรวมเอกสารทางการบัญชี
	เจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ	1	ดูแลการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ภายในโครงการ และรับ-จ่ายและตรวจเช็ควัสดุครุภัณฑ์ตามจำนวนที่จัดซื้อไว้
ฝ่ายทะเบียน	หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1	รับนโยบายของฝ่ายบริหาร ควบคุมดูแลและ ตรวจสอบความเรียบร้อยภายในฝ่าย
	เจ้าหน้าที่งานทะเบียน	2	ทำทะเบียนประวัติ และผลการศึกษาของนักศึกษา การลงทะเบียนเรียนและรายงานผลการศึกษา
ฝ่ายทั่วไป	เจ้าหน้าที่แผนกเอกสาร และการพิมพ์	2	รับผิดชอบด้านการเตรียมเอกสารการพิมพ์ต่างๆ
	เจ้าหน้าที่แผนกอาคาร สถานที่	1	ดูแลด้านการบำรุงรักษาอาคารสถานที่ให้ สะอาดเรียบร้อย และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรับผิดชอบเก็บดูแลกุญแจห้องต่างๆ และเป็นผู้ดูแลควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ ทำความสะอาด และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่จัดจ้างมา
	เจ้าหน้าที่แผนกพาหนะ	1	ดูแลการใช้งานรถของสถาบัน และการบำรุงรักษา
	พนักงานขับรถ	2	ขับรถรับ-ส่งเจ้าหน้าที่และนักศึกษาในการออกนอกสถานที่ พร้อมทั้งดูแลรักษาความสะอาด และประสิทธิภาพการใช้งานของรถที่ประจำอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ฝ่ายการศึกษา	พยาบาล	1	ให้การปฐมพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุ และเจ็บไข้
	หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบและควบคุมการอบรมทางวิชาการ
	หัวหน้าภาควิชาอัญมณีศาสตร์	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาอัญมณีศาสตร์
	อาจารย์ประจำภาควิชา	6	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาวิชาอัญมณีศาสตร์
	หัวหน้าภาควิชาออกแบบเครื่องประดับ	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาออกแบบเครื่องประดับ
	อาจารย์ประจำภาควิชา	5	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาวิชาออกแบบเครื่องประดับ
	หัวหน้าภาควิชาช่างฝีมือ	1	รับผิดชอบและดูแลควบคุมด้านการศึกษาในภาควิชาช่างฝีมือ
	อาจารย์ประจำภาควิชา	16	ฝึกสอนและดูแลควบคุมด้านการศึกษาวิชาช่างฝีมือ
งานห้องสมุด	หัวหน้าบรรณารักษ์	1	ควบคุมการทำงานส่วนห้องสมุด และติดต่อประสานงานกับฝ่ายวิชาการ
	ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2	ดูแลการทำงาน จัดพิมพ์บัตรรายการ และให้คำปรึกษาหรือแนะนำในการใช้ห้องสมุด
	เจ้าหน้าที่ประจำ	2	จัดทำบัตร และรับจ่ายหนังสือ และเอกสารติดต่อของห้องสมุดกับฝ่ายงานต่างๆ ทำการซ่อมแซม และตรวจสอบรายชื่อหนังสือต่างๆ
ฝ่ายเผยแพร่และส่งเสริมกิจกรรม	หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบในการจัดนิทรรศการ การแสดง การดำเนินกิจกรรมภายใน รวมทั้งวางแผนและประเมินผล
	เจ้าหน้าที่ทั่วไป	2	รับผิดชอบงานกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกติดต่อประสานงานกับสถาบันอื่นๆ
ฝ่ายเทคนิค	หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	รับผิดชอบ วางแผนดำเนินการด้านเทคนิค การคุมช่าง ดูแลรับผิดชอบอุปกรณ์ต่างๆในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ศูนย์วิเคราะห์และ ตรวจสอบคุณภาพ อัญมณี	ช่างไฟฟ้า	2	ควบคุมอุปกรณ์เกี่ยวกับไฟฟ้า และระบบแสง เสียง
	ช่างเครื่อง	3	ควบคุมและดูแลตรวจสอบ ซ่อมแซมอุปกรณ์ ด้านเครื่องกลและเครื่องมือต่างๆ
	ช่างภาพ	1	ถ่ายภาพ บันทึกวีดิโอ
	รองผู้อำนวยการฝ่าย ศูนย์วิเคราะห์และตรวจ สอบคุณภาพอัญมณี	1	เป็นผู้บริหารสูงสุดในศูนย์ฯ รับผิดชอบงาน บริหารภายใน ทำหน้าที่อนุมัติ ตรวจสอบงาน ให้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	เลขานุการ	1	รับผิดชอบงานบันทึกผลการประชุม รายงาน สถิติ ข้อมูล ติดต่อ และร่างจดหมาย
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	5	ทำหน้าที่ดำเนินการธุรการทั่วไปรับและตอบ ติด ต่อภายในและนอกสถาบัน จัดพิมพ์และเก็บรวบรวม เอกสารต่างๆ
	เจ้าหน้าที่แผนกประชา สัมพันธ์	2	ประสานงานระหว่างหน่วยงานในโครงการ และ เผยแพร่ข่าวสารต่างๆแก่สาธารณะ จัดทำวาร สารการพิมพ์
	เจ้าหน้าที่แผนกบัญชี และการเงิน	3	ควบคุมดูแลการเงินและบัญชี จัดทำบัญชีและ รวบรวมเอกสารทางการบัญชี และจัดทำสถิติ ประเมินผลสถิติและวิเคราะห์
	เจ้าหน้าที่งานทะเบียน	2	ถ่ายรูป และทำทะเบียนอัญมณีที่ทำการตรวจ สอบ
	เจ้าหน้าที่ประจำห้อง Laboratory	6	วิเคราะห์ และตรวจสอบอัญมณี และออกไปราย งานผลการวิเคราะห์

#### สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นด้านการศึกษา และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับด้านอัญมณี โดยมีผู้ใช้โครงการแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้ให้บริการ
  - ผู้ให้บริการประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำของสถาบัน อาจารย์ นักการ จะทำงานในเวลาทำการของสถาบัน
  - ผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ ผู้ที่มาให้บริการเป็นครั้งคราว เช่น วิทยากรพิเศษ
2. กลุ่มผู้ใช้บริการ
  - ผู้ใช้บริการหลัก ได้แก่ นักศึกษาของสถาบัน และผู้ใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี
  - ผู้ใช้บริการรอง ได้แก่ ผู้เข้าชมนิทรรศการ ผู้เข้าใช้ห้องสมุด

### พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. กลุ่มผู้ให้บริการ
  - 1.1 กลุ่มผู้ให้บริการประจำ
    - เจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
8.00 – 12.00	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว -เริ่มทำงาน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -สำนักงาน -ห้องน้ำ -แพนทรี	-อุปกรณ์สำนักงาน
12.00 – 13.00	-พักกลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	-โต๊ะรับประทานอาหาร
13.00 – 17.00	-ทำงานต่อในช่วงบ่าย -ประชุมการดำเนินงาน	-สำนักงาน -ห้องประชุม -ห้องน้ำ -แพนทรี	-อุปกรณ์สำนักงาน
17.00 เป็นต้นไป	-เดินทางกลับ	-ที่จอดรถ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ เจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษา ได้แก่ อาจารย์ประจำ และผู้ช่วยอาจารย์

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว	-ที่จอดรถ	
8.00 – 9.00	-เตรียมการสอน	-ลานทางเข้า -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ -แพนทรี	-โต๊ะอาจารย์
9.00 – 12.00	-เริ่มการเรียนการสอน	-ห้องบรรยาย	-โต๊ะเรียน -เครื่องฉายและอุปกรณ์การบรรยาย
12.00 – 13.00	-พักกลางวัน	-ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	-อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา -โต๊ะรับประทานอาหาร
13.00 – 16.00	-ทำการสอนวิชาในข้อ บาย	-ห้องบรรยาย	-โต๊ะเรียน -เครื่องฉายและอุปกรณ์การบรรยาย
16.00 - 17.00	-สรุปผลการสอน	-ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องพักอาจารย์ -ห้องน้ำ -แพนทรี -ที่จอดรถ	-อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา -โต๊ะทำงานอาจารย์
	-เดินทางกลับ		

▪ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว	-ที่จอดรถ	
8.00 – 12.00	-เริ่มทำงาน	-ลานทางเข้า -สำนักงาน	-อุปกรณ์สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		-ห้อง Laboratory	-อุปกรณ์ในการตรวจสอบ สมบัติ
12.00 – 13.00	-พักรับประทานอาหาร กลางวัน	-ห้องน้ำ -แพนทรี -ห้องอาหาร	-โต๊ะอาหาร
13.00 – 17.00	-ทำงานต่อในช่วงบ่าย	-ส่วนพักผ่อน -สำนักงาน -ห้อง Laboratory	-อุปกรณ์สำนักงาน -อุปกรณ์ในการตรวจสอบ สมบัติ
	-ประชุมการดำเนินงาน  -เดินทางกลับ	-ห้องประชุม -ห้องน้ำ -แพนทรี -ที่จอดรถ	

▪ เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางสู่สถาบันโดยรถ ประจำทางหรือรถส่วนตัว	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า	
8.00 – 12.00	-เปลี่ยนเสื้อผ้า -ทำงาน	-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องทำงาน -ห้องควบคุมและห้อง เครื่องต่างๆ	-LOCKER
12.00 – 13.00	-พักรับประทานอาหาร กลางวัน	-ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อน	-โต๊ะอาหาร
13.00 – 17.00	-ทำงาน	-ห้องทำงาน -ห้องควบคุมและห้อง เครื่องต่างๆ -ห้องน้ำ	
	-เปลี่ยนเสื้อผ้า -เดินทางกลับ	-ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ที่จอดรถ	- LOCKER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลและรักษาความสะอาด เป็นการจ้างพนักงานจากหน่วยงานภายนอกทำงานเป็นกะ โดยจะทำการปฏิบัติงานในช่วงก่อน และหลังการใช้อาคารสถานที่ในแต่ละวัน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว -เปลี่ยนเสื้อผ้า  -ทำงาน -พักทานอาหาร -เก็บอุปกรณ์ -เลิกงาน -เปลี่ยนเสื้อผ้า -เดินทางกลับ	-ลานจอดรถ  -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องน้ำ  -ส่วนต่างๆของอาคาร -ห้องพักพนักงาน -ห้องเก็บของ  -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ลานจอดรถ	- LOCKER   -อุปกรณ์ทำความสะอาด -โต๊ะอาหาร   - LOCKER

- เจ้าหน้าที่ประจำห้องอาหาร ได้แก่ พ่อครัว พนักงานบริการ โดยห้องอาหารจะเปิดบริการตั้งแต่ 8.00 – 15.00

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว -เปลี่ยนเสื้อผ้า  -เตรียมอาหารและจำหน่าย -เก็บล้าง -เปลี่ยนเสื้อผ้า -เดินทางกลับ	-ที่จอดรถบริการ  -ห้องพักพ่อครัว -ห้องน้ำ  -ห้องครัว -ห้องอาหาร -ส่วนซักล้าง -ห้องพักพ่อครัว -ที่จอดรถบริการ	-LOCKER   -อุปกรณ์ทำครัว   -LOCKER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เป็นการจ้างพนักงานจากบริษัทรักษาความปลอดภัย ทำงานเป็นกะ โดยมีการผลัดเปลี่ยนกันทำงานทั้งช่วงกลางวันและกลางคืน

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว -ทำงาน	-ผู้ยาม -ห้องน้ำ	

## 1.2 กลุ่มผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ วิทยากรพิเศษ

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

## 2. กลุ่มผู้ใช้บริการ

### 2.1 กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก

- นักศึกษาและผู้เข้ารับการอบรม

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำทางหรือรถส่วนตัว -รับประทานอาหารเช้า -ค้นคว้า	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -ห้องอาหาร -ห้องสมุด	-โต๊ะอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.00 – 12.00	-เข้าเรียน	-ห้องบรรยาย -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ	-โต๊ะเรียน -อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา
12.00 – 13.00	-พักรับประทานอาหาร กลางวัน	-ห้องน้ำ -ห้องอาหาร -ส่วนพักผ่อนนักเรียน -ห้องสมุด -ห้องน้ำ	-โต๊ะอาหาร
13.00 – 16.00	-เรียน	-ห้องบรรยาย -ห้องเรียนภาคปฏิบัติ -ห้องน้ำ	-โต๊ะเรียน -อุปกรณ์การปฏิบัติของแต่ละวิชา
16.00 เป็นต้นไป	-เลิกเรียน -คืนค่า -พบปะสังสรรค์ -เดินทางกลับ	-ห้องสมุด -ส่วนพักผ่อนนักเรียน -ที่จอดรถ	

▪ ผู้ใช้บริการศูนย์ตรวจสอบอัญมณี

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำ ทางหรือรถส่วนตัว -แลกบัตร	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -เคาน์เตอร์รักษาความ ปลอดภัยของศูนย์	-เคาน์เตอร์พนักงาน
	-นำอัญมณีมาตรวจสอบ ที่ศูนย์ฯ	-ห้องรับ-ส่งอัญมณี -ห้องชมการตรวจสอบ อัญมณี -โถงพักคอย	-เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ -ชุดรับแขก
	-รับอัญมณีกลับ -รับประทานอาหารเช้า -เดินทางกลับ	-ห้องรับ-ส่งอัญมณี -ห้องอาหาร -ที่จอดรถ	-ชุดรับแขก -โต๊ะอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ผู้ใช้บริการรอง

## ▪ ผู้เข้าใช้ห้องสมุด

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำ ทางหรือรถส่วนตัว -ฝากของ  -ค้นคว้า  -ถ่ายเอกสาร -เดินทางกลับหรือใช้ บริการส่วนอื่นของ สถาบัน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -เคาน์เตอร์รับฝากของ  -ห้องสมุด  -บริเวณถ่ายเอกสาร -ที่จอดรถ -ห้องอาหาร -ห้องแสดงนิทรรศการ -ห้องน้ำ	-เคาน์เตอร์พนักงาน -ชั้นวาง -ชั้นหนังสือ -ที่นั่งอ่านหนังสือ -เครื่องถ่ายเอกสาร

## ▪ ผู้เข้าชมนิทรรศการ

เวลา	กิจกรรม	สถานที่	อุปกรณ์
-	-เดินทางโดยรถประจำ ทางหรือรถส่วนตัว -แลกบัตร  -เข้าชมนิทรรศการ  -กรอกข้อความความเห็น  -แลกบัตรคืน  -เดินทางกลับหรือใช้บริ การส่วนอื่นของสถาบัน	-ที่จอดรถ -ลานทางเข้า -เคาน์เตอร์รักษาความ ปลอดภัย -ห้องจัดแสดง  -เคาน์เตอร์แสดงความ ความเห็น -เคาน์เตอร์รักษาความ ปลอดภัย -ที่จอดรถ	-เคาน์เตอร์พนักงาน  -บอร์ดนิทรรศการ -ตู้กระจกแสดงงาน    -เคาน์เตอร์พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

#### 3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

##### 3.1.1 องค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาเพื่อหาองค์ประกอบของโครงการ เมื่อพิจารณาถึงความต้องการขั้นพื้นฐานของโครงการ และความต้องการเพื่อเสริมให้โครงการสมบูรณ์ สามารถสรุปองค์ประกอบของโครงการตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบของการดำเนินการได้ดังนี้

- ส่วนบริหารโครงการ (ADMINISTRATION SECTION)
  - ฝ่ายบริหาร
  - ฝ่ายธุรการ
  - ฝ่ายบัญชีและการเงิน
  - ฝ่ายทะเบียน
  - ฝ่ายทั่วไป
- ส่วนการศึกษา (EDUCATION SECTION)
  - ห้องบรรยาย
  - ห้องปฏิบัติการการออกแบบ
    - ห้องปฏิบัติการการออกแบบเครื่องประดับ
    - ห้องปฏิบัติการการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์
  - ห้องปฏิบัติการ
    - ห้องปฏิบัติการงานรูปพรรณ
    - ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปหล่อ
    - ห้องปฏิบัติการงานประดับ
    - ห้องปฏิบัติการงานเจียระไน
  - ห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์อัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องสมุด
- ห้องพัสดุ
- ห้องพักอาจารย์
- ส่วนกิจกรรมพิเศษ (ACTIVITIES SECTION)
  - หอประชุมอเนกประสงค์
  - ส่วนแสดงนิทรรศการ
- ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)
  - ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัณุมณี
    - สำนักงานศูนย์ฯ
    - ห้อง LABORATORY
  - ห้องอาหาร
- ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

### 3.1.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

#### ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION SECTION)

1. **ห้องผู้อำนวยการสถาบัน**  
 การใช้สอย เป็นห้องทำงานของผู้ผู้อำนวยการ และสามารถรับรองแขกได้ในบางครั้ง โดยมีห้องน้ำในตัว  
 อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ชุดรับแขก ห้องน้ำ
2. **ห้องรองผู้อำนวยการ**  
 การใช้สอย เป็นห้องทำงานของรองผู้อำนวยการ และสามารถรับรองแขกได้ในบางครั้ง  
 อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ชุดรับแขก
3. **ห้องทำงานพนักงาน**  
 การใช้สอย เป็นห้องทำงานรวมของพนักงาน แยกพื้นที่การทำงานไปตามแผน ประกอบด้วย พื้นที่ทำงาน และพื้นที่รับรองผู้มาติดต่อ  
 อุปกรณ์ โต๊ะทำงาน ชั้นวางหนังสือ ตู้เก็บเอกสาร ชุดรับแขก
4. **ห้องประชุม**  
 การใช้สอย ใช้ในการประชุมของพนักงานและผู้บริหาร  
 อุปกรณ์ โต๊ะประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนการศึกษา (EDUCATION SECTION)

### 1. ห้องบรรยาย (Lecture Room)

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนแบบบรรยายกลุ่มย่อย ขนาดจุ 15 คน และขนาดจุ 30 คน ใช้บรรยายในวิชาทฤษฎีพื้นฐาน (รหัสวิชา G101, JE)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย เก้าอี้ เครื่องฉายและอุปกรณ์การบรรยาย

### 2. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

#### - ห้องเรียนออกแบบเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนการออกแบบ ขนาดจุ 15 คน (รหัสวิชา JD)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะเรียน-เก้าอี้ อ่างล้างมือ ตู้เก็บของ

#### - ห้องเรียนการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องคอมพิวเตอร์ขนาดจุ 15 คน (รหัสวิชา JCAD)

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บเอกสาร

#### - ห้องเรียนการวิเคราะห์หินอัญมณี

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

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

ที่ตั้ง อยู่ในกลุ่มห้องเรียนธรรมดา ต้องการความสงบ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะบรรยาย โต๊ะยาวสำหรับเรียนและวางอุปกรณ์ เช่น Microscope ตู้เก็บอุปกรณ์และสารเคมี

#### - ห้องเรียนงานแกะลายเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจุ 30 คน (รหัสวิชา M101)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้ง อยู่ในส่วนที่ไม่ต้องการความสะอาดมากนัก เพราะมีฝุ่นผงในการทำงานมาก

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะทำงานของนักเรียน ตู้เก็บอุปกรณ์

- ห้องเรียนงานขึ้นรูปเครื่องประดับ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

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

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะปฏิบัติการขึ้นรูปเครื่องประดับ เครื่องยึดลวด เครื่องขัดเงา ห้องเก็บถังแก๊สและออกซิเจน ตู้เก็บอุปกรณ์ อ่างล้างมือ

- ห้องเรียนงานหล่อเหรียญ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจ 30 คน (รหัสวิชา M103)

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ และต้องอยู่ในบริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ เครื่องหล่อเหรียญ อุปกรณ์ทำแม่พิมพ์ยาง โต๊ะทำงานนักเรียนมีลิ้นชักรับผงตะไบ ห้องเก็บถังแก๊สและออกซิเจน ตู้เก็บอุปกรณ์ อ่างล้างมือ

- ห้องเรียนงานชุบเคลือบ

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจ 30 คน (รหัสวิชา M101)

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดา

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะทำงานนักเรียนประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในชุบเคลือบ

- ห้องเรียนงานตัดโกน

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจ 30 คน (รหัสวิชา M301)

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ และมีเสียงดังกว่าห้องเรียนปกติ และมีฝุ่นละอองมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ เครื่องโกลนพลอยแบบมือหมุน เครื่องโกลน  
พลอยแบบใช้มอเตอร์

- ห้องเรียนงานเจียรระโน

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจ 30 คน (รหัสวิชา M303)

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ และมีเสียงดัง  
กว่าห้องเรียนปกติ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ โต๊ะเจียรระโนแบบใช้มอเตอร์ ตู้เก็บอุปกรณ์

- ห้องเรียนงานแต่งอัญมณี

ผู้ใช้ นักศึกษา อาจารย์

การใช้สอย ห้องเรียนในภาคปฏิบัติขนาดจ 30 คน (รหัสวิชา M302)

ที่ตั้ง แยกจากห้องเรียนธรรมดาเพราะมีอุปกรณ์หนักต่างๆ และมีเสียงดัง  
กว่าห้องเรียนปกติ

วัสดุอุปกรณ์ โต๊ะทำงานอาจารย์ ตู้เผาพลอย เครื่องขัดเงา โต๊ะทำงานของนักเรียน  
ตู้เก็บอุปกรณ์

### 3. ห้องพักผ่อนอาจารย์และผู้ช่วย

ใช้สำหรับพักผ่อน เตรียมการสอน พบปะสังสรรค์กัน ควรอยู่ในบริเวณที่อาจารย์สามารถ  
เดินเข้าออกได้โดยสะดวก และมีห้องสำหรับอาจารย์แยกเป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในกรณีที่จะ  
ปรึกษาเป็นส่วนตัว นอกจากนี้ควรมีแพนทรี และห้องน้ำให้สามารถใช้ได้โดยสะดวก

### 4. ห้องสมุด

ส่วนดำเนินงานฝ่ายห้องสมุดประกอบด้วย

- เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ให้บริการด้านการใช้ห้องสมุด การจัดระบบหนังสือ ให้คำตอบ  
เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป รักษาความเรียบร้อยภายในห้องสมุด และดูแลซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด  
ลงทะเบียยน และจัดหมู่หนังสือ

ส่วนบริการ

- โถงควบคุมและรับฝากของ มีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการรับฝากของของผู้ที่ใช้ห้องสมุด  
และตรวจหนังสือ
- ส่วนหนังสือวารสาร หนังสือพิมพ์ และอื่นๆ ใช้เป็นส่วนพักผ่อนของห้องสมุด
- บริเวณชั้นวางหนังสือ และที่อ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ห้องพยาบาล

ใช้ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หรือเกิดการเจ็บป่วยสำหรับอาจารย์ และนักเรียน

### ส่วนกิจกรรมพิเศษ (ACTIVITIES SECTION)

#### 1. หอประชุมอเนกประสงค์

เพื่อจัดการประชุมของนักศึกษา และการจัดกิจกรรมต่างๆ ในโอกาสพิเศษ ที่ตั้งอาคารควรอยู่ในส่วนที่ติดต่อกับส่วนสาธารณะ ได้โดยสะดวกเพราะมีผู้ใช้อาคารที่เป็นบุคคลภายนอกด้วย มีความจุประมาณ 300 คน

ลักษณะอาคาร ควรเป็นห้องโถงขนาดใหญ่ ใช้โครงสร้างแบบ WIDE SPAN สามารถ FLEXIBLE เพื่อการปรับเปลี่ยนการใช้งานในรูปแบบอื่นได้

#### 2. ส่วนแสดงนิทรรศการ

เป็นส่วนเผยแพร่ความรู้ด้านอัญมณีแก่คนทั่วไป แบ่งเป็น

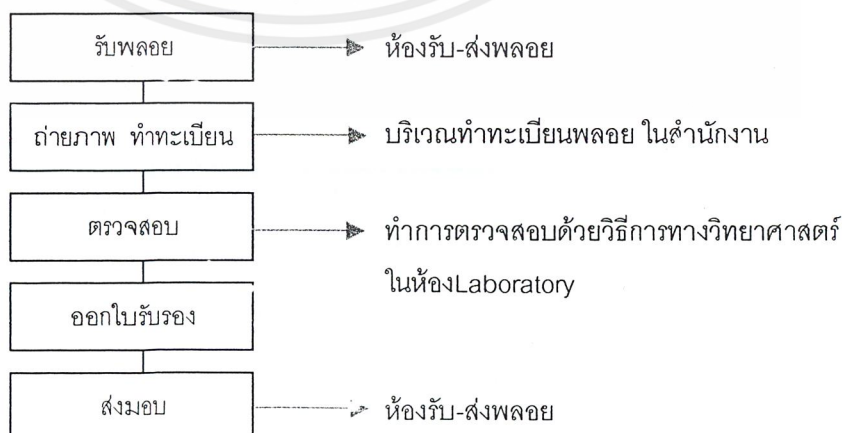
- ส่วนนิทรรศการถาวร
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดแสดงทั่วไป มีการเปลี่ยนทุกๆ เดือน เช่น การแสดงผลงานนักศึกษา ความก้าวหน้าของวงการอัญมณี

### ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

เป็นส่วนของโครงการที่จัดไว้เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการของคุณย์แบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

#### 1. ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี

เป็นสถานที่ให้บริการตรวจสอบ และออกไปรับรองและใบรายงานผลการตรวจสอบสำหรับอัญมณีและเครื่องประดับที่ตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อรับรองความน่าเชื่อถือของผู้จำหน่าย และสร้างความมั่นใจให้ผู้ซื้อ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยภายในศูนย์ฯ ประกอบด้วย

บริเวณสำหรับเจ้าหน้าที่ ได้แก่

- สำนักงานศูนย์ฯ เป็นฝ่ายบริหารและจัดการกิจกรรมภายในศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี แยกหน่วยงานออกจากการบริหารส่วนกลาง
- ห้อง LABORATORY เป็นห้องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพของอัญมณี โดยมีมาตรฐานการตรวจสอบเช่น สี ความบริสุทธิ์ของอัญมณี

บริเวณสำหรับลูกค้า ได้แก่

- ห้องรับ-ส่งพลอย
- ห้องชมการตรวจสอบ สามารถมองเห็นห้อง Laboratory ได้บางส่วนแต่ไม่มีทางเข้าออกติดต่อกัน

## 2. ส่วนบริการ

- ลานเปิดนอกรอาคาร
- โถงทางเข้าร่วม ต่อเนื่องกับลานเปิดนอกรอาคาร และติดต่อไปยังส่วนต่างๆเป็นที่สังเกตและเข้าหาได้ง่ายแก่ผู้เข้ามาร่วมกิจกรรมภายในโครงการ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ
  - ส่วนพักคอย
  - ส่วนติดต่อสอบถาม
  - โทรศัพท์สาธารณะ
  - ห้องน้ำ - ห้องสูม

## 3. ห้องอาหาร ( CAFETERIA )

ให้บริการอาหารแก่ผู้ใช้กิจกรรมในโครงการทุกส่วน ใช้ระบบการบริการอาหารแบบบริการตัวเอง(Self- Service) ซึ่งมีความประหยัด สะดวกและคล่องตัว

แบ่งเนื้อที่ใช้สอยเป็นส่วนใหญ่ได้ดังนี้

- ส่วนที่ทำงาน หมายถึง ส่วนครัวและส่วนบริการของครัวโดยส่วนต่างๆในส่วนที่ทำงานแบ่งได้ดังนี้

### 1. ที่เตรียมอาหาร

- เตรียมของแห้ง 4% ของพื้นที่ครัว
- เตรียมผัก 7%
- เตรียมเนื้อสัตว์ 7%

2. ที่ประกอบอาหาร
  - ของหวาน 12% ของพื้นที่ครัว
  - ของคาว 20%
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ 6%
4. ล้างจาน 10%
5. ทางสัญจร 33%
- รวม 100%

- ส่วนบริการของครัว คิด 65% ของพื้นที่ครัว

1. ที่รับอาหาร 10% ของพื้นที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร
  - ที่เก็บของสด 10%
  - ที่เก็บของแห้ง 15%
3. เก็บขยะ 5%
4. ที่ทำงานทั่วไป 5%
5. ส่วนบริการอื่นๆ 20%

- ส่วนบริการ (Service Area) หมายถึงบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหารซึ่งเป็นบริเวณที่นำอาหารมาบริการแก่ผู้บริโภคได้เลือกรับประทานอาหารด้วยตัวเอง โดยมีพนักงานบริการตักอาหารและจัดอาหารส่งให้ซึ่งจะใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของส่วนครัว และส่วนสุดท้ายของส่วนนี้คือส่วนจ่ายเงิน (Cashier)

- ส่วนรับประทานอาหาร (Dining Area) ส่วนบริการที่จัดไว้ให้กับผู้บริโภค ขนาดของส่วนรับประทานอาหารขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้สูงสุดที่เข้ามารับประทานอาหารในแต่ละครั้ง โดยคิดจากช่วงเวลาอาหารกลางวัน ซึ่งจะมีผู้ใช้มากที่สุด

#### 4. ส่วนจอดรถ (Parking) ประกอบด้วยส่วนย่อยๆ ที่ต้องนำมาพิจารณา ดังนี้

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

สำหรับการคิดจำนวนที่จอดรถนั้น คิดที่จอดรถจักรยานยนต์ในร้อยละ 60 ของที่จอดรถทั้งหมดเพราะโครงการตั้งอยู่ในต่างจังหวัด ซึ่งประชาชนมีความนิยมในการใช้รถจักรยานยนต์มากกว่า

## ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

### 1. แผนกเครื่องกล ประกอบด้วย

- ส่วนทำงานพนักงาน ประกอบด้วยที่ทำงานของพนักงานดังต่อไปนี้
  - หัวหน้างาน (วิศวกร)
  - ช่างไฟฟ้า
  - ช่างเครื่องกล
  - ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และไฮดรอลิก
- ห้องเก็บของ สำหรับเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆของส่วนงานเทคนิค
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม
- ห้องเครื่องประกอบด้วยระบบเครื่องกลในระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบน้ำใช้ ระบบกำจัดน้ำเสีย ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าของโครงการ
- ห้องควบคุม เป็นส่วนในการใช้ควบคุมระบบของห้องเครื่องของโครงการ

### 2. แผนกงานอาคารสถานที่

- ห้องทำงานพนักงาน ประกอบด้วยที่ทำงานของพนักงาน
- ห้องเก็บของ

### 3.2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ ประกอบกับการพิจารณาเกณฑ์การใช้พื้นที่ สามารถคำนวณพื้นที่ใช้สอยของอาคารได้ดังนี้

#### ส่วนบริหาร (ADMINISTRATION SECTION)

##### 1. ห้องผู้อำนวยการสถาบัน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 5.00 \times 6.00 \\ &= 30.00 \quad \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### 2. ห้องรองผู้อำนวยการ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 4.00 \times 4.00 \\ &= 16.00 \quad \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### 3. ห้องทำงานพนักงาน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ในการทำงานของพนักงานทั่วไป} &= 2.00 \times 2.60 \\ &= 5.40 \quad \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### 4. ห้องประชุม

$$\begin{aligned} \text{คิดห้องประชุมมีความจุ 30 คน} \\ \text{พื้นที่} &= 5.50 \times 10.00 \\ &= 55.00 \quad \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### 5. บริเวณพักผ่อน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 2.50 \times 2.30 \\ &= 7.00 \quad \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนการศึกษา (EDUCATION SECTION)

1. ห้องบรรยาย (Lecture Room) ขนาดความจุ 15 คน

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.00 ตารางเมตร / คน

$$= 2.00 \times 15$$

$$= 30.00 \quad \text{ตารางเมตร/ห้อง}$$

$$\text{รวม CIRCULATION 30 \%} = 39.00 \text{ ตารางเมตร}$$


---

2. ห้องบรรยาย (Lecture Room) ขนาดความจุ 30 คน

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.00 ตารางเมตร / คน

$$= 2.00 \times 30$$

$$= 60.00 \quad \text{ตารางเมตร/ห้อง}$$

$$\text{รวม CIRCULATION 30 \%} = 78.00 \text{ ตารางเมตร}$$


---

3. ห้องเรียนออกแบบเครื่องประดับ

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.55 ตารางเมตร/คน

$$= 2.55 \times 15$$

$$= 38.25 \quad \text{ตารางเมตร/ห้อง}$$

$$\text{รวม CIRCULATION 30 \%} = 50.00 \text{ ตารางเมตร}$$


---

4. ห้องเรียนการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์

คิดพื้นที่ใช้สอย 2.55 ตารางเมตร/คน

$$= 2.55 \times 15$$

$$= 38.25 \quad \text{ตารางเมตร/ห้อง}$$

$$\text{รวม CIRCULATION 30 \%} = 50.00 \text{ ตารางเมตร}$$


---

5. ห้องเรียนการวิเคราะห์อัญมณี

คิดพื้นที่สำหรับ 1 คน

$$= 1.0 \times 2.60$$

$$= 2.60 \quad \text{ตารางเมตร}$$

นักเรียนมีจำนวน 15 คน

$$= 2.60 \times 15$$

$$= 39.00 \quad \text{ตารางเมตร/ห้อง}$$

$$\text{รวม CIRCULATION 60 \%} = 62.40 \text{ ตารางเมตร}$$


---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสาขาวิชาช่างเครื่องประดับ

### โต๊ะปฏิบัติงาน

ขนาดโต๊ะ 1.20 x 2.00 ต่อนักเรียน 4 คน

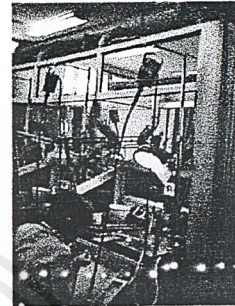
คิดเป็นพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร/ชุด

### โต๊ะขึ้นรูปเครื่องประดับ

ขนาดพื้นที่ทำงาน 0.70x1.10

= 0.77 ตารางเมตร / ชุด

การใช้งาน 1 ชุด ต่อนักเรียน 1 คน



### เครื่องยึดลวด แบบมือหมุน

ขนาดอุปกรณ์ 0.40x1.50

= 0.60 ตารางเมตร / เครื่อง

รวม CIRCULATION

= 10.92 ตารางเมตร/เครื่อง



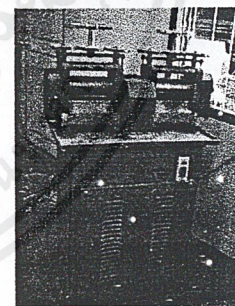
### เครื่องยึดลวดและรีดลวด

#### แบบใช้มอเตอร์

ขนาดอุปกรณ์ 0.40x0.60

รวม CIRCULATION

= 8.40 ตารางเมตร/เครื่อง

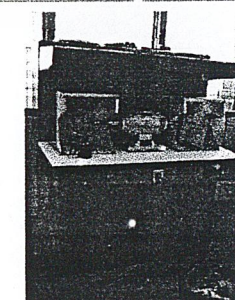


### เครื่องขัดเงา

ขนาดอุปกรณ์ (2 ชุด) 0.80x1.40

รวม CIRCULATION

= 6.00 ตารางเมตร/เครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องหล่อเหวียง

ขนาดอุปกรณ์ 1.20x1.50

รวม CIRCULATION

= 8.37 ตารางเมตร/เครื่อง

## โต๊ะชูปเค็ลือบ

ขนาดโต๊ะ 0.60x2.50

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
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
เครื่องยึดลวดแบบมือหมุน	1	10.92	10.92
เครื่องยึดลวดและรีดลวด	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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ห้องเรียนงานหล่อเหวียง

จำนวนนักเรียน 30 คน

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

## 9. ห้องเรียนงานชุบเคลือบ

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะชุบเคลือบ (1ชุด/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

## อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสาขาวิชาช่างอัญมณี

โต๊ะโกลนพลอย แบบมือหมุน

ขนาดโต๊ะ 1.50 x 0.90

คิดเป็นพื้นที่ 3.15 ตารางเมตร/ชุด

โต๊ะ 1 ชุด ต่อนักเรียน 4 คน

การใช้งาน 1 : 1

**เครื่องตัด-โกลนพลอย****แบบใช้มอเตอร์**

ขนาดอุปกรณ์ 0.65x0.65

รวม CIRCULATION

= 5.06 ตารางเมตร/เครื่อง

**โต๊ะเขียนระโน**

มอเตอร์ 1 ตัว ใช้กับเครื่องเขียนระโน 5 เครื่อง

คิดพื้นที่ 1 ชุด รวม CIRCULATION

= 25.50 ตารางเมตร/ชุด

การใช้งาน 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน

**เครื่องขัดแต่ง**

ขนาดอุปกรณ์ 0.80x0.60

รวม CIRCULATION

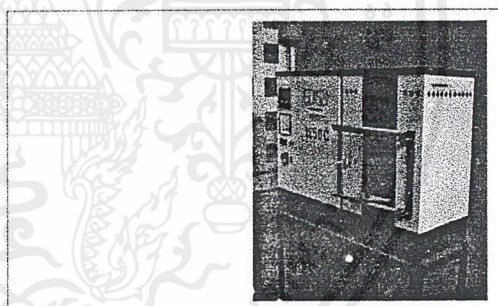
= 3.60 ตารางเมตร/เครื่อง

**ตู้เฝ้าพลอย**

ขนาดอุปกรณ์ 0.40x1.00

รวม CIRCULATION

= 7.60 ตารางเมตร/เครื่อง

**10. ห้องเรียนงานตัดโกลน**

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะโกลนพลอยแบบมือหมุน (1 ชุด/ 4 คน)	8	3.15	25.20
เครื่องโกลนพลอยแบบใช้มอเตอร์	4	5.06	20.24
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			77.20

### 11. ห้องเรียนงานเจียรระโน

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะเจียรระโนแบบใช้มอเตอร์ (มอเตอร์ 1 ชุด/ โต๊ะเจียรระโน 5 ตัว)	6	25.50	153.00
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ผู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
รวมพื้นที่ (รวม circulation 60 %)			249.00

### 12. ห้องเรียนงานแต่งอัญมณี

จำนวนนักเรียน 30 คน

อุปกรณ์	จำนวน (หน่วย)	พื้นที่ต่อหน่วย (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน (1 ชุด/4 คน)	8	4.80	38.40
ตู้เฝ้าพลอย	1	7.60	8.37
เครื่องขัดแต่ง	8	3.60	28.80
โต๊ะทำงานอาจารย์	1	1.20	1.20
ผู้เก็บอุปกรณ์	2	0.72	1.44
รวมพื้นที่			125.20

### 13. ห้องพักอาจารย์

พื้นที่ในการทำงานทั่วไป

$$= 2.00 \times 2.60$$

$$= 5.40 \text{ ตารางเมตร}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 13. ห้องพักส่วนตัว

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 2.50 \times 3.00 \\ &= 7.50 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

## 14. ห้องสมุด

จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการ

- นักเรียนในโครงการ 300 คน

- อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในโครงการ 91 คน

รวมผู้มีโอกาสใช้ 391 คน

การกำหนดจำนวนผู้มาใช้ห้องสมุดคิด 20% ของผู้ใช้โครงการทั้งหมด = 79 คน

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างห้องสมุดของสถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย (AIGS)

มีหนังสือและนิตยสารประมาณ 1400 เล่ม

เผื่อการเพิ่มจำนวนหนังสือ 10 % = 1540 เล่ม

ผู้วางหนังสือ 1 ชั้นสามารถวางหนังสือได้ 200 เล่ม

ดังนั้นจะต้องใช้ตู้หนังสือ 8 ตู้ คิดเป็นพื้นที่ 48 ตารางเมตร

- ที่วางหนังสือพิมพ์ 2 ชุด = 1.00 ตารางเมตร

- ที่เก็บบัตรรายการ = 2.00 ตารางเมตร

- พื้นที่อ่านหนังสือ

โต๊ะอ่านหนังสือ 6 คน ใช้พื้นที่ 5.60 ตารางเมตร

ใช้โต๊ะ 14 ชุด คิดเป็นพื้นที่ 78.40 ตารางเมตร

- เคาน์เตอร์ยืม-คืนหนังสือ 4.00 ตารางเมตร

- พื้นที่สำหรับทำงานเจ้าหน้าที่ = 5.40 ตารางเมตร/คน

เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดมีจำนวน 5 คน

คิดเป็นพื้นที่ = 27.00 ตารางเมตร

- ห้องเก็บหนังสือ และซ่อม = 30.00 ตารางเมตร

- เครื่องถ่ายเอกสาร = 5.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องสมุด 195.40 ตารางเมตร

รวม CIRCULATION 20 % 234.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 13. ห้องพยาบาล

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 6.50 \times 6.00 \\ &= 39.00 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

### ส่วนกิจกรรมพิเศษ (ACTIVITIES SECTION)

## 1. หอประชุมอเนกประสงค์

ใช้เพื่อ	1. จัดประชุมนักศึกษา 300 คน	
	2. งานแจกประกาศนียบัตรของสถาบัน 2 ครั้ง /ปี ประมาณ 150 คน	
	ดังนั้นจึงกำหนดให้มีขนาดความจุ 300 คน	
	คิดพื้นที่ 1.20 ตารางเมตร/คน	= 360 ตารางเมตร
- ห้องเก็บของ คิด 10% ของพื้นที่		= 36 ตารางเมตร
- ส่วนโถงทางเข้ารวมคิด 0.30 ตารางเมตร/คน		= 90 ตารางเมตร
	รวม CIRCULATION 30 %	= 117 ตารางเมตร
- ห้องควบคุม		= 6 ตารางเมตร
- ห้องรับรอง		= 25 ตารางเมตร
	รวมพื้นที่	= 634 ตารางเมตร
	รวม CIRCULATION 30 %	= 824 ตารางเมตร

## 2. ส่วนแสดงนิทรรศการ

กำหนดจำนวนผู้เข้าชมสูงสุด จากความจุของรถบัส (2 คัน)

เป็นจำนวน 160 คน

- ห้องแสดงงาน

กำหนดพื้นที่จัดแสดงส่วนนิทรรศการถาวร	8.00x16.00	
	= 128.00	ตารางเมตร
กำหนดพื้นที่จัดแสดงส่วนนิทรรศการชั่วคราว	128.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่จัดแสดงงาน	256.00	ตารางเมตร
- โถงทางเข้า คิดพื้นที่ 15% ของพื้นที่จัดแสดงงาน	38.40	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเตรียมงานและเก็บของ		
คิดพื้นที่ 20% ของพื้นที่จัดแสดงงาน	51.20	ตารางเมตร
- ห้องเก็บงานแสดง	30.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ	375.60	ตารางเมตร

### ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

#### 1. ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัลญุมณี

##### ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายศูนย์ฯ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} & 4.00 \times 4.00 \\ = & 16.00 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### ห้องทำงานพนักงาน

##### พื้นที่ในการทำงานของพนักงานทั่วไป

$$\begin{aligned} = & 2.00 \times 2.60 \\ = & 5.40 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### ห้องประชุม

##### คิดห้องประชุมมีความจุ 10 คน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} & 4.00 \times 6.00 \\ = & 24.00 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

##### บริเวณพักคอย

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ชุดรับแขก} & 2.50 \times 2.80 \\ = & 7.00 \text{ ตารางเมตร/ ชุด} \end{aligned}$$

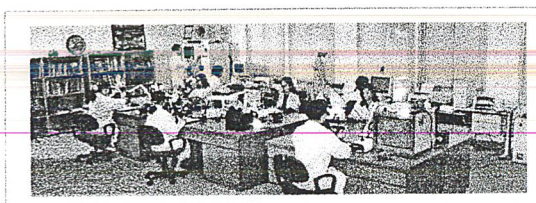
##### ห้องรับ-ส่งอัลญุมณี

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} & 1.40 \times 2.50 \\ = & 3.50 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้อง LABORATORY

พื้นที่ 6.00x10.00  
= 60.00 ตารางเมตร



## ห้องชมการตรวจสอบอัญมณี

จำนวนลูกค้าสูงสุด 20 คน  
พื้นที่ชุดรับแขก 2.50x2.80  
จัดชุดรับแขก 4 ชุด  
= 28.00 ตารางเมตร/ ชุด

## 2. ส่วนบริการ

## ส่วนติดต่อ-สอบถาม

พื้นที่ 2.00x2.00  
= 4.00 ตารางเมตร

## โทรศัพท์สาธารณะ

พื้นที่ ต่อ 1 เครื่อง 1.00x1.00  
= 1.00 ตารางเมตร  
มาตรฐานองค์การโทรศัพท์ 200 คน/เครื่อง

## ห้องน้ำ - ห้องส้วม

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยนั้นถึงจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์	1	2	2	-	1	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
สำนักงาน คิดต่อ 300 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1
พื้นที่สำนักงานทั้งหมด 667.55 ตารางเมตร	3	6	6	-	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัตตาคารต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร คิดต่อ 200 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1
เมตร						
พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 168 ตารางเมตร	1	2	2	-	1	1

ที่มา : กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกความตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

รายการ	ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างหน้า	โถปัสสาวะชาย	ห้องส้วม
พื้นที่	1.50 ตารางเมตร	0.80 ตารางเมตร	0.64 ตารางเมตร	1.50 ตารางเมตร

### 3. ห้องอาหาร

คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการดังนี้

1. นักเรียนในสถาบัน คิด 40 % = 120 คน

2. เจ้าหน้าที่ และอาจารย์ คิด 50 % = 46 คน

3. ผู้มาติดต่อศูนย์ตรวจสุขภาพ 20 คน/ วัน

คิด 10% = 2 คน

รวม = 168 คน

ช่วงเวลารับประทานอาหาร คิดในช่วงผู้ใช้สูงสุดเวลา 12.00-13.00 น.

ใช้เวลารับประทานอาหาร 30 นาที = 2 ผลัด

จำนวนผู้ใช้ใน 1 ผลัด = 84 คน

คิดพื้นที่ 2 ตารางเมตร/คน = 2x84

- 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

### แผนกเครื่องกล

#### 1. ห้องทำงานวิศวกร

$$\begin{aligned} & \text{พื้นที่} && 3.00 \times 4.00 \\ = & 12.00 && \text{ตารางเมตร} \end{aligned}$$

#### 2. ห้องทำงานช่าง

พื้นที่ในการทำงาน /คน

$$\begin{aligned} & = && 2.00 \times 2.60 \\ & = && 5.40 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

จำนวนช่างเทคนิค 6 คน เป็นพื้นที่ 32.40 ตารางเมตร

ตู้ Locker พื้นที่/หน่วย = 0.60 ตารางเมตร

เป็นพื้นที่ 3.60 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมด 36.00 ตารางเมตร

#### 3. ห้องเครื่องระบบน้ำประปา

ประกอบด้วย

ห้อง Pump น้ำ ขนาด 1.20x1.20

รวม CIRCULATION 3.50x3.50

ห้องเก็บอุปกรณ์ 2.00x3.50

รวมพื้นที่ 5.50x3.50

$$= 19.25 \text{ ตารางเมตร}$$

#### 4. ส่วนสำรองน้ำ

สถานศึกษามีความต้องการใช้น้ำในปริมาณ 100 ลิตร/คน/วัน

จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด แบ่งเป็น

- นักเรียน 300 คน = 30,000 ลิตร

- อาจารย์และเจ้าหน้าที่ 69 คน = 6,900 ลิตร

สำนักงานมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณ 75 ลิตร/คน/วัน

- เจ้าหน้าที่ศูนย์ตรวจสอบ 22 คน = 1,650 ลิตร

- ผู้มาติดต่อศูนย์ตรวจสอบฯ 20 คน = 1,500 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ต้องการสำรองน้ำ 2 วัน

ปริมาตรถังเก็บน้ำ

$41.25 \times 2 = 82.50$  ลูกบาศก์เมตร

#### 5. ส่วนบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำที่ต้องบำบัดในแต่ละวัน คิดเป็น 80% ของปริมาณน้ำใช้

=  $41.25 \times 80\%$

= 33.00 ลูกบาศก์เมตร

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

จากตาราง ใช้พื้นที่บำบัดน้ำเสีย

= 60 ตารางเมตร

#### 6. ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

ในการคำนวณหาพื้นที่ของห้องเครื่องระบบปรับอากาศจะคิดเฉพาะ ส่วนที่ใช้ระบบ CENTRAL เท่านั้น ซึ่งใช้ในส่วนสำนักงาน หอประชุมอเนกประสงค์ ห้องจัดแสดง นิทรรศการ และศูนย์ตรวจสอบฯ

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

#### ส่วนหอประชุม

พื้นที่ห้อง  $824+375. = 1199.60$  ตารางเมตร

คิดเป็น 53.3 ตัน

#### ส่วนสำนักงาน

พื้นที่ห้อง  $316.29+351.26. = 667.55$  ตารางเมตร

คิดเป็น 26.5 ตัน

รวม 79.8 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง	
	ขนาด	พื้นที่ (ตารางเมตร)
100	4x10	40
120	6x10	60
300	8x10	80

## ตารางแสดงขนาดห้องผึ่งน้ำ

ขนาดความเย็น (ตัน)	ขนาดเครื่อง (เส้นผ่านศูนย์กลาง x สูง)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
100	2.80x2.70	1,100
200	3.70x3.20	2,540
300	4.40x3.60	4,080

ใช้ห้องผึ่งน้ำขนาด 100 ตัน 1 เครื่อง ใช้พื้นที่ (รวม CIRCULATION) = 36 ตารางเมตร

## ห้องเป่าลมเย็น AHU

การคำนวณจำนวนห้อง AHU คิดจากปริมาณความเย็น (ตัน) ของความต้องการความเย็นที่คำนวณได้ในแต่ละส่วน แล้วแยกความเหมาะสมตามขนาดตันต่อขนาดห้องเครื่องตามตาราง

## ตารางแสดงขนาดห้องเครื่องเป่าลมเย็น AHU

ขนาดเครื่อง (ตัน)	ขนาดห้องเครื่อง AHU (กว้างxยาวxสูง)
4-6	1.50x1.50x2.20
7-10	2.00x2.50x2.50
11-14	2.00x3.00x2.70
15-20	2.00x4.00x3.00

## 7. ห้องเครื่องไฟฟ้า

พื้นที่ตั้งเครื่องแปลงไฟ 36 ตารางเมตร

พื้นที่สำหรับห้องควบคุม 6 ตารางเมตร

รวมพื้นที่

42 ตารางเมตร

(การคำนวณพื้นที่เป็นการประมาณพื้นที่ตามความเหมาะสม)

### 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. ห้องพักคนขับรถ และคนสวน

จำนวนเจ้าหน้าที่ 6 คน

พื้นที่ส่วนพักผ่อน คิด 2 ตารางเมตร/คน

= 12 ตารางเมตร

ตู้ Locker 0.60 ตารางเมตร/ตู้

= 3.60 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 15.60 ตารางเมตร

#### 3. ป้อมยาม

ส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีห้องน้ำในตัว

พื้นที่ 2.00x2.50

= 5.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยของค้ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
<b>ส่วนบริหาร</b>				
- ฝ่ายบริหาร				
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	30.00	30.00
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายการศึกษา	1	1	16.00	16.00
- เลขา	1	1	5.40	5.40
- ฝ่ายธุรการ	6	1	32.40	32.40
- ฝ่ายบัญชี	5	1	27.00	27.00
- ฝ่ายทะเบียน	3	1	16.20	16.20
- ฝ่ายทั่วไป	4	1	21.60	21.60
- ฝ่ายเผยแพร่และส่งเสริมกิจกรรม	3	1	16.20	16.20
- ห้องประชุม	30	1	55.00	55.00
- ส่วนพักผ่อน	-	1	9.00	9.00
- ห้องเก็บของ	-	1	7.50	7.50
- โถงพักคอย	-	1	7.00	7.00
<b>รวม (+CIRCULATION 20%)</b>		<b>316.29</b>	<b>ตารางเมตร</b>	
<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
- ห้องเรียนงานแกะลายเครื่องประดับ	30	1	65.70	65.70
- ห้องเรียนงานขึ้นรูปเครื่องประดับ	30	2	112.03	224.06
- ห้องเก็บถังแก๊สและออกซิเจน	-	1	9.00	9.00
- ห้องเรียนงานหล่อเหรียญ	30	1	169.50	169.50
- ห้องเรียนงานชุบเคลือบ	30	1	248.70	248.70
- ห้องเรียนงานตัดโกน	30	1	77.20	77.20
- ห้องเรียนงานเจียรระโน	30	1	249.00	249.00
- ห้องเรียนแต่งอัญมณี	30	1	125.20	125.20
<b>รวม (+CIRCULATION 30%)</b>		<b>2,028.20</b>	<b>ตารางเมตร</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
- ห้องพักอาจารย์				
- โถงพักผ่อน	-	1	9.00	9.00
- ห้องพักส่วนตัว	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
	150	1	96.00	96.00
- ส่วนพักผ่อนนักเรียน	-	1	40.00	40.00
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	2	12.00	12.00
- ห้องน้ำนักเรียน	-	2	20.00	40.00
<b>รวม (+CIRCULATION 30%)</b>			<b>887.10 ตารางเมตร</b>	
<b>ส่วนกิจกรรมพิเศษ-</b>				
- โถงทางเข้า	450	1	117.00	117.00
- ห้องน้ำ	-	2	38.00	76.00
- หอประชุมมอเนกประสงค์				
- 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
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	-	2	6.50	13.00
- ห้องแสดงนิทรรศการ				
- โถงทางเข้า	-	-	38.40	38.40
- ส่วนนิทรรศการถาวร	-	1	128.00	128.00
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	-	1	128.00	128.00
- ส่วนเตรียมงานและห้องเก็บของ	-	1	51.20	51.20
- ห้องเก็บงานแสดง	-	1	30.00	30.00
<b>รวม (+CIRCULATION 30%)</b>			<b>1,311.20 ตารางเมตร</b>	
<b>ส่วนบริการสาธารณะ</b>				
- ศูนย์วิเคราะห์และตรวจสอบอัญมณี				
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายศูนย์ฯ	1	1	16.00	16.00
- เลขานุการ	1	1	5.40	5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
- สำนักงาน	10	1	54.00	54.00
- ส่วนท่าทะเบียน	2	1	10.80	10.80
- ห้อง LABORATORY	6	1	60.00	60.00
- ห้องประชุม	10	1	24.00	24.00
- ห้องเก็บของ	-	1	7.50	7.50
- โถงพักผ่อน	-	1	16.00	16.00
- 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>	
- ส่วนบริการ				
- โถงทางเข้าสถาบัน	150	1	96.00	96.00
- ส่วนพักคอย	-	1	35.00	35.00
- ส่วนติดต่อสอบถาม	2	1	4.00	4.00
- โทรศัพท์สาธารณะ	1	4	1.00	4.00
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม	-	2	10.50	21.00
<b>รวม (+CIRCULATION 30%)</b>			<b>208.00 ตารางเมตร</b>	
- 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
<b>รวม (+CIRCULATION 30%)</b>			<b>374.40 ตารางเมตร</b>	
<b>ส่วนงานเทคนิค</b>				
- แผนงานเทคนิค				
- ห้องหัวหน้างาน (วิศวกร)	1	1	12.00	12.00
- ห้องทำงานช่าง	6	1	36.00	36.00
- ห้องเก็บของ	-	1	6.00	6.00
- ห้องน้ำ	-	1	6.50	6.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่
- ห้องเครื่อง				
- ห้องเครื่องประปา	1	1	19.25	19.25
- พื้นที่บำบัดน้ำเสีย	-	1	60.00	60.00
- ห้องเครื่องปรับอากาศ	-	1	40.00	40.00
- ห้องเครื่องไฟฟ้า	-	1	42.00	42.00
- แผนกงานอาคารสถานที่				
- ห้องพักพนักงานทำความสะอาด	8	1	16.00	16.00
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	-	1	9.00	9.00
- ห้องพักคนขับรถและคนสวน	6	1	15.60	15.60
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน	-	1	9.00	9.00
- บัอมยาม	1	2	5.00	10.00
<b>รวม (+CIRCULATION 20%)</b>			<b>337.62 ตารางเมตร</b>	
<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
<b>รวม (+CIRCULATION 100%)</b>			<b>1,630.00 ตารางเมตร</b>	

## สรุปพื้นที่ใช้สอย

1. ส่วนบริหารโครงการ	316.29 ตารางเมตร
2. ส่วนการศึกษา	2,915.30 ตารางเมตร
3. ส่วนกิจกรรมพิเศษ	1,311.20 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>7,444.07 ตารางเมตร</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ด้านเหนือ ด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และด้านตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดจันทบุรี เป็นเขตภูเขาสูง มีความสูงประมาณ 300-1,670 เมตรจากระดับน้ำทะเลเทือกเขาสำคัญ ได้แก่ เขาจันทบุรี เขาบรรทัด เขาสอยดาว และเขาสระบาป อันเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัด คือ แม่น้ำจันทบุรี ซึ่งไหลจากเขตอำเภอโป่งน้ำร้อน ผ่านอำเภอเมืองบริเวณกลางเมือง ออกสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมสิงห์ พื้นที่ตอนกลางเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชันซึ่งมีความสูงอยู่ระหว่าง 30 – 150 เมตรจากระดับน้ำทะเล และพื้นที่ทางด้านใต้และด้านตะวันตกเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเลซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1-5 เมตร

สำหรับเขตอำเภอเมืองมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ และบางส่วนเป็นพื้นที่เนินลูกคลื่นภายในเขตเทศบาลมีอาคารปลูกสร้างอยู่อย่างหนาแน่น แต่ในส่วนนอกเขตเทศบาลพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นสวนผลไม้และไร่กว้างประกอบทุ่งโล่ง

### ลักษณะภูมิอากาศ

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

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

### การเข้าสู่โครงการ

การเข้าสู่โครงการโดยการคมนาคมทางถนน

การเดินทางโดยทางรถยนต์เป็นการเดินทางที่สะดวกที่สุด เนื่องจากอยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพ และสภาพของถนนตลอดเส้นทางมีความปลอดภัย ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 3 ชั่วโมง โดยเส้นทางสายต่างๆดังนี้

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ระยะทางประมาณ 291 กิโลเมตร ผ่านจังหวัดชลบุรี-อำเภอพัทยา-อำเภอบ้านฉาง-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 ระยะทางประมาณ 254 กิโลเมตร ผ่านจังหวัดชลบุรี-อำเภอศรีราชา-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 ระยะทางประมาณ 245 กิโลเมตร ผ่านจังหวัดชลบุรี-อำเภอแกลง-จังหวัดระยอง-จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เส้นทางสายยุทธศาสตร์ เชื่อมระหว่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกโดยใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 333 ที่จังหวัดปราจีนบุรี และเข้าสู่เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 317 ที่จังหวัดสระแก้ว สู่อำเภอเขาसอยดาวและเข้าสู่ อ.เมือง จ.จันทบุรี

การเข้าสู่โครงการโดยการคมนาคมทางรถไฟ

การเดินทางโดยรถไฟสายตะวันออกมีสถานีที่ใกล้ที่สุด คือ สถานีมาบตาพุด จังหวัดระยอง แต่ต้องเดินทางโดยรถยนต์ไปยังจังหวัดจันทบุรีอีกประมาณ 120 กิโลเมตร จึงไม่เหมาะสมในการเดินทาง

การเข้าสู่โครงการโดยการคมนาคมทางน้ำ

ท่าเทียบเรือส่วนใหญ่ เป็นท่าเทียบเรือประมง จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้เดินทาง

การเข้าสู่โครงการโดยการคมนาคมทางอากาศ

สนามบินที่ใช้ในปัจจุบันเป็นสนามบินที่ใช้ในราชการทหาร การทำฝนเทียมและเครื่องบินพาณิชย์แบบเช่าเหมาลำ ส่วนสนามบินในบริเวณใกล้เคียงเป็นสนามบินที่ใช้ในราชการทหาร คือ สนามบินอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี และสนามบินที่จังหวัดตราด ต้องเดินทางต่อโดยรถยนต์เพื่อเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ จึงไม่สะดวกในการเดินทางโดยทางนี้ แต่ในอนาคต มีโครงการที่จะสร้างสนามบินขึ้นที่อำเภอ ชลุมจังหวัดจันทบุรี ซึ่งสามารถย่นระยะเวลาในการเดินทางสู่บริเวณที่ตั้งโครงการ

#### 4.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ จำเป็นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมทางด้านความสะดวกในการเข้าถึงทั้งจากรถส่วนตัวและรถโดยสาร และแหล่งที่พักอาศัยเป็นหลัก เนื่องจากเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้านอัญมณี ซึ่งรองรับผู้ใช้โครงการทั้งจากในจังหวัดจันทบุรีและที่อื่นในการศึกษา จึงสามารถพิจารณาถึงศักยภาพในการเลือกที่ตั้งโครงการ ดังนี้

1. **การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)** ต้องมีความสะดวกในการเข้าถึงโครงการมองเห็นได้ชัดเจน เข้าถึงได้ง่ายทั้งรถส่วนตัว รถโดยสาร และการเดินเท้า

2. **ความสัมพันธ์ (LINKAGE)** ทำเลที่ตั้งโครงการควรอยู่ใกล้ตลาดพลอย ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับกิจกรรมในโครงการ ได้แก่ การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอัญมณี รวมถึงการศึกษาจากการปฏิบัติจริง และย่านชุมชน ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการ

3. **สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)** สภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ ควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี เหมาะสมกับบรรยากาศการศึกษา และกิจกรรมอื่นที่จะเกิดขึ้นในโครงการ เช่น การจัดงานนิทรรศการ

4. **ความปลอดภัย (SAFETY)** เนื่องจากอัณมณีและเครื่องประดับ เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง ทำเลที่ตั้งของโครงการต้องไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการโจรกรรม ตำรวจสามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวก เมื่อเกิดเหตุขึ้น

5. **สภาพที่ดิน** ควรเป็นที่ว่างซึ่งไม่ต้องลงทุนค่ารั้วคอกอนอาคารเดิม และเป็นบริเวณที่น้ำไม่ท่วม มีความเหมาะสมในด้านขนาดและลักษณะที่ดิน และสามารถเผื่อการขยายตัวในอนาคตได้

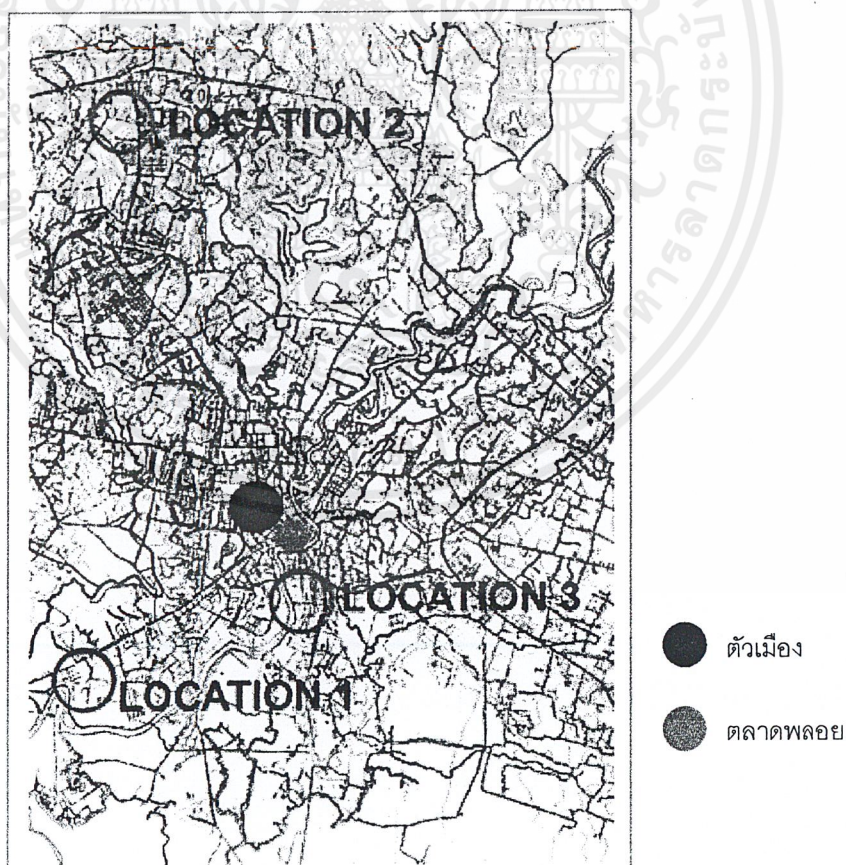
6. **ย่านและกฎหมายการใช้ที่ดิน (ZONING & CODE)** ต้องไม่ขัดกับการใช้ที่ดินตามกฎหมายผังเมือง

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณานั้น มีการให้น้ำหนักของข้อพิจารณาไปตามความสำคัญและ ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการ

#### 4.3 การวิเคราะห์และสรุปผลการเลือกที่ตั้งโครงการ

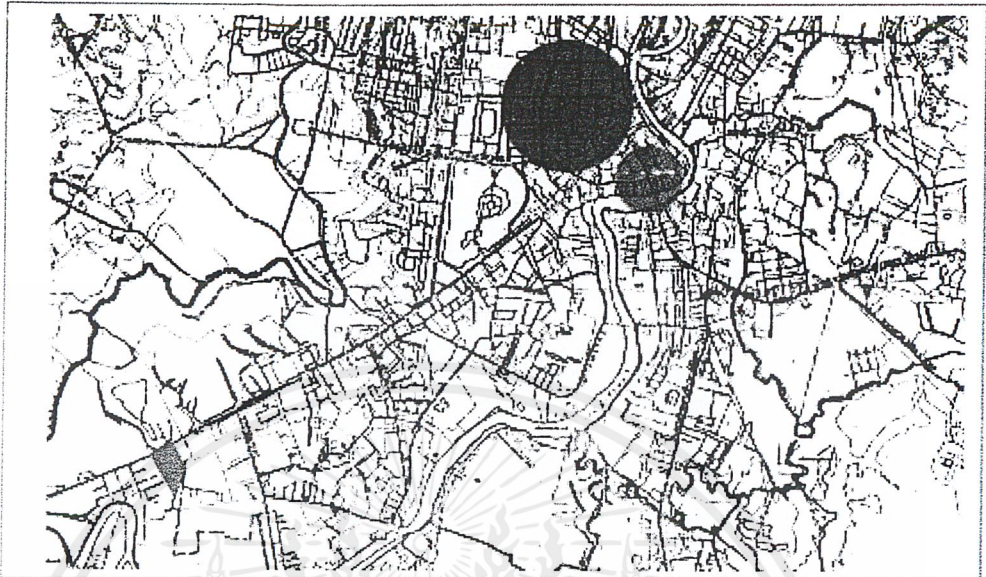
การเลือกที่ตั้งของโครงการ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว จึงสามารถเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งโครงการได้ 3 แห่ง

แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของทำเลที่ตั้งโครงการทั้ง 3 แห่งในอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทำเลที่ตั้งโครงการที่ 1



ที่ตั้ง	บริเวณถนนท่าแฉลบ ซึ่งเป็นศูนย์ราชการแห่งใหม่
ทิศเหนือ	ติดถนนท่าแฉลบ และสวนสาธารณะแห่งใหม่
ทิศใต้	ติดที่ดินว่าง
ทิศตะวันออก	ติดที่ดินว่าง
ทิศตะวันตก	ติดถนนกว้าง 8 เมตร และสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด

สภาพปัจจุบัน เป็นพื้นที่ป่าชายเลน

**ข้อพิจารณา** การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)  
 การเข้าถึงโครงการของคนในพื้นที่ที่มีความสะดวก เนื่องจากมีรถประจำทางวิ่งผ่านตลอดทั้งวัน เพราะเป็นย่านสถานที่ราชการแห่งใหม่ และมีโรงเรียนอยู่ในบริเวณใกล้เคียงสภาพของถนนมีความกว้างขวาง และไม่มีปัญหาการจราจรติดขัด แต่สำหรับการเดินทางจากกรุงเทพฯ จะต้องผ่านตัวเมืองก่อนทำให้ไม่สะดวกนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของที่ตั้ง ชุมชน และตลาดพลอย (LINKAGE)

สามารถเชื่อมโยงกับตลาดพลอยได้ไม่ไกลนัก โดยผ่านถนนท่าแฉลบ ซึ่งเป็นเส้นทางต่อเนื่องกับถนนศรีจันทร์ (ถนนอัญมณี)และย่านชุมชนหนาแน่น และสามารถเดินทางไปยังเมืองพลอยในอำเภอท่าใหม่ได้ ในระยะทางไม่ไกลนัก

สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

อยู่ใกล้สวนสาธารณะแห่งใหม่ ช่วยส่งเสริมมุมมองที่ดี

ความปลอดภัย (SAFETY)

พื้นที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้โครงการ เนื่องจากอยู่ติดถนนใหญ่ คนภายนอกสามารถมองเห็นได้ แต่พื้นที่นี้อยู่ห่างจากสถานีตำรวจซึ่งอยู่ในตัวเมือง เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินอาจเข้ามาช่วยเหลือไม่ทัน

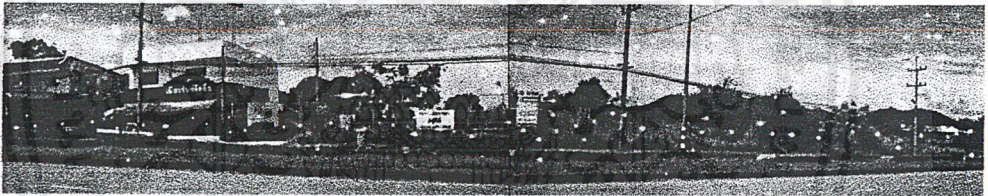
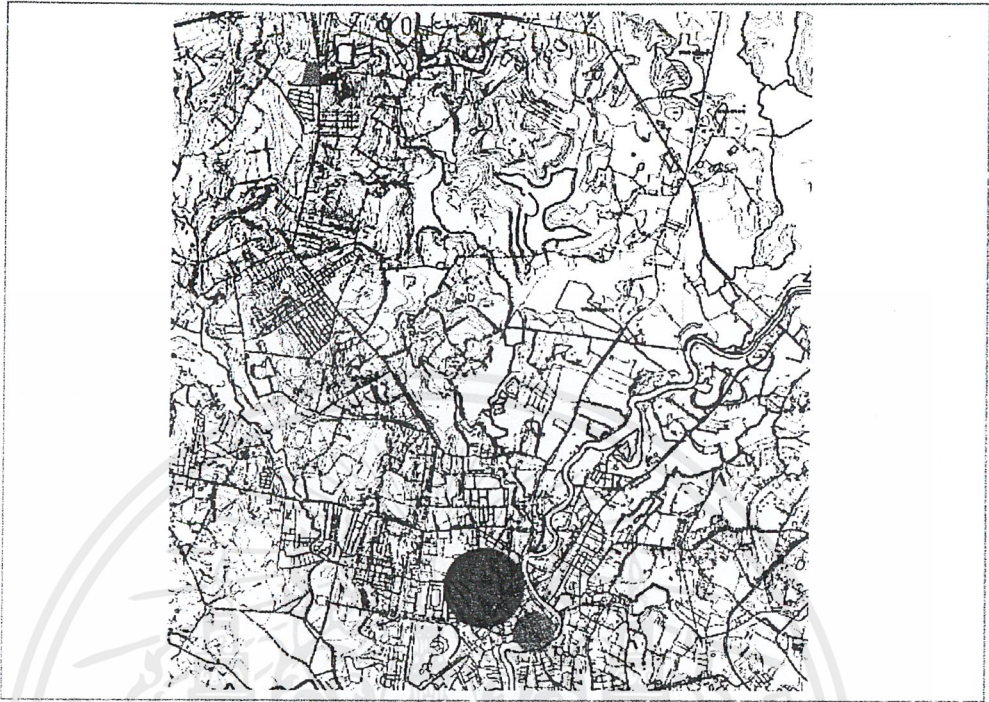
สภาพที่ดิน

ยังต้องมีการปรับสภาพพื้นที่อีกมากเพื่อให้เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การก่อสร้างอาคาร เพราะเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่มีน้ำท่วมขัง และพื้นที่นี้ยังสามารถขยายต่อไปได้ในอนาคต แต่ต้องการการปรับสภาพพื้นที่เช่นกัน

ย่านและกฎหมายการใช้ที่ดิน (ZONING & CODE)

อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย โดยรอบเป็นเขตสถานที่ราชการ และเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางในระยะไม่ไกลนัก การอยู่ใกล้แหล่งชุมชนจะมีความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการ แต่ในบริเวณใกล้เคียงนี้ไม่มีแหล่งพักอาศัย (หอพัก) สำหรับผู้ใช้โครงการที่เดินทางมาจากกรุงเทพมหานคร หรือจังหวัดอื่น

## ทำเลที่ตั้งโครงการที่ 2



**ที่ตั้ง** บริเวณถนนเลียบเนินตรงข้ามสถาบันราชภัฏรำไพพรรณี

ทิศเหนือ ติดร้านอาหาร

ทิศใต้ ติดอาคารพาณิชย์

ทิศตะวันออก ติดถนนเลียบเนิน

ทิศตะวันตก ติดหอพักเอกชน

**สภาพปัจจุบัน** เป็นพื้นที่โล่ง อยู่บนเนินลาด

**ข้อพิจารณา** การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)

การเข้าถึงโครงการของคนในพื้นที่มีความสะดวก เนื่องจากมีรถประจำทางวิ่งผ่านตลอดทั้งวัน สภาพของถนนมีความกว้างขวาง และไม่มีปัญหาการจราจรติดขัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่อาจมีปัญหาการจราจรเร็ว แต่สำหรับการเดินทางจากกรุงเทพ เป็นไปได้โดยสะดวกเพราะเป็นเส้นทางหลักก่อนเข้าถึงตัวเมือง

ความสัมพันธ์ของที่ตั้ง ชุมชน และตลาดพลอย (LINKAGE)

ทำเลที่ตั้งอยู่บริเวณใจกลางย่านชุมชนใหม่ (หมู่บ้านจัดสรร) ที่ขยายตัวออกมาจากในเมือง ทำให้ได้เปรียบด้านความสะดวกของกลุ่มผู้ใช้โครงการ แต่การเชื่อมโยงไปยังตลาดพลอยไม่สะดวกนัก เพราะถึงแม้จะห่างจากตลาดพลอยไม่มาก แต่ต้องเดินทางผ่านตัวเมืองเข้าไป ซึ่งมีปัญหาการจราจรติดขัด

สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

พื้นที่ด้านหน้าเป็นสนามกอล์ฟของสถาบันราชภัฏรำไพพรรณี ซึ่งเป็นเนินลาดลงไปทำให้มีมุมมองออกจากโครงการที่ดี และอาคารรอบข้างเป็นอาคารพาณิชย์และบ้านพักอาศัย ซึ่งไม่มีผลกระทบทางด้านมุมมองจากนอกอาคาร แต่อาจเกิดปัญหาฝุ่น คิวและเสียงรบกวนจากถนนได้

ความปลอดภัย (SAFETY)

พื้นที่ตั้งอยู่ใกล้กับสถานีตำรวจย่อย ประกอบกับอยู่ติดกับถนนสายหลักจึงมีความเสี่ยงในการเกิดปัญหาอาชญากรรมน้อยมาก

สภาพที่ดิน

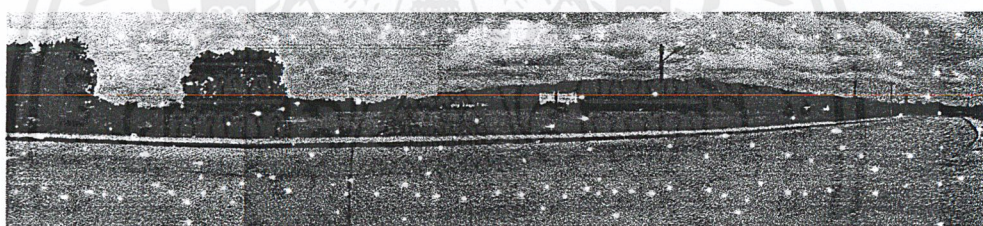
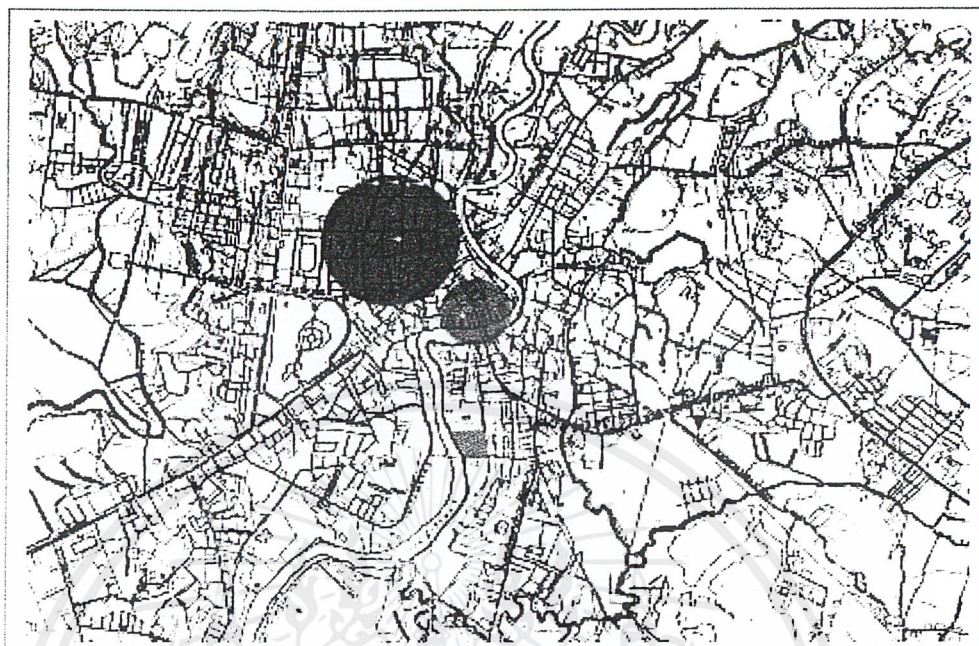
สภาพพื้นที่เป็นทุ่งโล่งไม่มีสิ่งปลูกสร้าง และอยู่บนเนิน ซึ่งไม่มีปัญหาน้ำท่วมจึงไม่จำเป็นต้องมีการปรับสภาพที่ดินก่อน

ย่านและกฎหมายการใช้ที่ดิน (ZONING & CODE)

ตั้งอยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ในระยะใกล้เคียงเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย เกษตรกรรม และสถาบันการศึกษา แต่ในระยะประมาณ 2 กิโลเมตรเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก และใกล้แหล่งหอพักซึ่งมีความสะดวกสำหรับผู้ใช้โครงการที่มาจากกรุงเทพ หรือที่อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ทำเลที่ตั้งโครงการที่ 3



ที่ตั้ง	บริเวณถนน ใกล้ศูนย์พณิชยกรรมภาคตะวันออก จันทบุรี
ทิศเหนือ	ติดที่โล่ง และสำนักสงฆ์
ทิศใต้	ติดถนนทุ่งดอนแดง และที่โล่ง
ทิศตะวันออก	ติดถนนประชาน้อมเกล้า
ทิศตะวันตก	ติดแม่น้ำจันทบุรี

**สภาพปัจจุบัน** เป็นทุ่งโล่ง ติดริมแม่น้ำจันทบุรี

**ข้อพิจารณา** การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)  
 การเข้าสู่พื้นที่โครงการไม่สะดวกนัก เนื่องจากไม่มีรถประจำทางผ่าน และการเดินทางจากกรุงเทพ ต้องลัดเลาะเข้ามาจากในเมืองทำให้ไม่สะดวกในการเดินทาง แต่สภาพพื้นที่ที่เป็นทุ่งโล่งโดยรอบนั้นจะทำให้โครงการมีความโดดเด่น สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของที่ตั้ง ชุมชน และตลาดพลอย (LINKAGE)

พื้นที่ตั้งอยู่ใกล้ตลาดพลอยเดิมมากที่สุด และอยู่ใกล้กับย่านชุมชนเดิมและแหล่งพาณิชยกรรมแห่งใหม่ ซึ่งเป็นผลดีในด้านการศึกษาและการให้บริการตรวจสอบอัญมณี

สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)

เนื่องจากบริเวณโดยรอบเป็นทุ่งโล่งและติดริมแม่น้ำ ทำให้มุมมองโครงการมีความโดดเด่นมาก และไม่มีปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศ และการรบกวนด้านอื่นๆ

ความปลอดภัย (SAFETY)

ที่ตั้งอยู่ไกลจากสถานีตำรวจ และเป็นบริเวณที่มีคนผ่านไปมาไม่มากนัก จึงมีความเสี่ยงในการเกิดปัญหาอาชญากรรมได้

สภาพที่ดิน

สภาพพื้นที่เป็นที่ต่ำ อีกทั้งยังอยู่ติดแม่น้ำ จึงอาจเกิดน้ำท่วมได้

ย่านและกฎหมายการใช้ที่ดิน (ZONING & CODE)

ตั้งอยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย พื้นที่โดยรอบเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ซึ่งเป็นย่านใจกลางแหล่งที่อยู่อาศัยของผู้ใช้โครงการหลัก แต่ในบริเวณใกล้เคียงนี้ไม่มีบริเวณพักอาศัย (หอพัก) สำหรับผู้ใช้โครงการที่มาจากกรุงเทพ หรือที่อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

หัวข้อในการพิจารณา CRITERIA	น้ำหนัก WEIGHT	ทำเลที่ 1		ทำเลที่ 2		ทำเลที่ 3	
		GRADE	POINT	GRADE	POINT	GRADE	POINT
1. การเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)	4	B	12	A	16	C	8
2. ความสัมพันธ์ (LINKAGE)	4	C	8	C	8	B	12
3. สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT)	3	C	6	B	9	A	12
4. ความปลอดภัย (SAFETY)	2	C	4	B	6	C	4
5. สภาพที่ดิน	2	C	4	A	8	B	6
6. ย่านใกล้เคียง (ZONING)	3	C	6	B	9	A	12
7. กฎหมาย (CODE)	1	A	4	A	4	A	4
<b>รวม (TOTAL)</b>			<b>44</b>		<b>60</b>		<b>58</b>

หมายเหตุ การกำหนดน้ำหนักการให้คะแนน ขึ้นอยู่กับความสำคัญและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการ โดยให้น้ำหนักสูงสุดที่ 4 และน้ำหนักต่ำสุดที่ 1

GRADE เป็นคะแนนที่ให้ในแต่ละหัวข้อ โดยเรียงจาก

A = 4 (ดีมาก)

B = 3 (ดี)

C = 2 (พอใช้)

D = 1 (ไม่ดี)

#### สรุปผลการวิเคราะห์ และเลือกบริเวณที่ตั้งโครงการ

จากตาราง สรุปได้ว่า LOCATION 2 เหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งโครงการ เนื่องจากอยู่ใกล้ชุมชน มีการคมนาคมที่สะดวก ทั้งจากในจังหวัด และกรุงเทพฯ และมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การศึกษางานระบบประกอบอาคาร

#### 5.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารภายในโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ ต้องคำนึงถึงปัจจัยในด้านความต้องการพื้นที่ใช้สอยและการใช้งานที่แตกต่างกันขององค์ประกอบแต่ละส่วน มีความเหมาะสมและความประหยัดของระบบโครงสร้าง รวมทั้งเทคโนโลยีการก่อสร้างที่มีอยู่ในพื้นที่

##### ระบบโครงสร้างใต้ดิน

เนื่องจากการถ่ายเทน้ำหนักบรรทุกของอาคารภายในโครงการมีลักษณะเป็นแบบจุดกระจายอย่างสม่ำเสมอ จึงเลือกใช้ระบบฐานรากเดี่ยว

##### ระบบโครงสร้างเหนือดิน

เป็นระบบโครงสร้างที่รับน้ำหนักในแนวราบของอาคารประกอบด้วย เสา คาน พื้น รวมถึงโครงหลังคาของอาคาร โดยทำการเลือกใช้ในระบบดังต่อไปนี้

##### ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

1. ระบบเสา คาน ใช้ระยะพาดที่เหมาะสมและมีความประหยัดของระยะเสา คือประมาณ 4-8 เมตร เพื่อประโยชน์ในการทำให้อาคารเปิดโล่งสามารถระบายอากาศ หรือเปิดรับแสงสว่าง หรือปิดทับตามความเหมาะสมในการใช้งาน โดยมีความเหมาะสมกับการติดตั้งงานระบบต่างๆ อีกทั้งยังมีความประหยัด สามารถก่อสร้างได้โดยสะดวก

2. ระบบพื้น เลือกใช้ระบบพื้นสำเร็จรูป ซึ่งมีความยาวของแผ่นพื้นให้เลือกได้หลากหลาย ประหยัดและรวดเร็วในการก่อสร้าง ทั้งยังเหมาะสมกับอาคารที่มีความสูงไม่มาก

ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) ใช้เป็นระบบโครงสร้างของอาคารในบริเวณที่มีความต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ โดยระบบโครงสร้างพาดช่วงยาวที่เลือกใช้ประกอบด้วยระบบดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างพื้น ในส่วนของพื้นบริเวณที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ จะทำการก่อสร้างระบบพื้นคานขอย เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการด้านการพาดช่วงได้มากถึง 12 เมตร

2. โครงสร้างหลังคา ในส่วนที่ต้องการคลุมพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ เลือกใช้โครงถัก (Truss) เนื่องจากตัวโครงสร้างสามารถพาดช่วงกว้างได้มาก และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีต โดยใช้เหล็กเป็นวัสดุในการสร้าง และทำการเคลือบเพื่อป้องกันสนิม และกันไฟ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยาก และการออกแบบ การเชื่อมต่อเหล็กต้องทำอย่างปราณีต ระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายทั้งหลายลงง่าย

## 5.2 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศมีหลายระบบแต่ที่นิยมใช้ทั่วไปมีดังนี้

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

ข. ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นระบบมีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลาง ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้อากาศที่ถูกนำไปใช้อีกทีหนึ่ง

### การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

องค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป บางส่วนสามารถใช้การระบายอากาศตามธรรมชาติได้ แต่บางส่วนก็จำเป็นต้องมีการปรับอากาศเนื่องจากลักษณะขององค์ประกอบนั้น ๆ ที่จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศ จึงต้องมีระบบปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับองค์ประกอบเหล่านี้

การพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมายปรับอากาศ จะต้องคำนึงถึง

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

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น อาคารบางแห่งเดินท่อยาก จึงอาจต้องใช้แบบ SPLIT TYPE

แทนแบบ CENTRAL

**ชนิดของระบบปรับอากาศที่เลือกใช้ในโครงการ**

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

**เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)**

เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน สำหรับห้องหรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก มีหน่วยทำความเย็นแยกต่างหากจากหน่วยระบายความร้อน สะดวกมากในการติดตั้ง

**เครื่องปรับอากาศแบบชุด (PACKAGED TYPE)**

เครื่องปรับอากาศแบบชุดเป็นเครื่องที่มีเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น ในเปลือกหุ้มเดียวกัน มีความสามารถในการทำความเย็นประมาณ 3 ถึง 100 ตัน สำหรับกรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบชุดเครื่องเดียวสำหรับหลายห้องนั้นอากาศที่จ่ายเข้าไปในห้อง จะต้องส่งไปโดยผ่านท่อลมที่ต่อจากห้องลมของเครื่อง

ดังนั้นจึงสามารถสรุปพื้นที่ที่จะต้องมียระบบปรับอากาศ และลักษณะของระบบปรับอากาศ ได้ดังนี้

องค์ประกอบ	ระบบปรับอากาศ	เหตุผล
ส่วนห้องประชุมใหญ่ 300 ที่นั่ง	PACKAGED TYPE	เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่มีปริมาตรของห้องมาก ต้องการความสะอาดสบายในการนั่งชมการแสดงต่าง ๆ และต้องการความสงบเงียบหลีกเลี่ยงจากเสียงรบกวนใด ๆ ทั้งสิ้น
ส่วนห้องสมุด	PACKAGED TYPE	เป็นส่วนที่จำเป็นมากต่อการปรับอากาศเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีและความสงบในการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือหรือห้องโสตทัศนศึกษา ทั้งเป็นการป้องกันเสียงรบกวนต่างๆและรักษาสภาพหนังสือด้วย
ส่วนห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ	SPLIT TYPE	มีความสะดวกในการใช้งาน และการบำรุงรักษา ลักษณะการปรับอากาศและช่วงเวลาการใช้งานในบางครั้งจะไม่ตรงกัน
ส่วนสำนักงาน	PACKAGED TYPE	การทำงานของสำนักงานมีช่วงเวลาใช้งานเวลาเดียวกันทั้งหมด การจัดวางออกแบบส่วนทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ระบบปรับอากาศ	เหตุผล
		ใช้ระบบเปิดทั้งหมด ยกเว้นห้องผู้บริหารและห้องประชุม ซึ่งมีวาระการใช้งานที่ไม่แน่นอนแต่ต้องการความสงบเงียบพอควรจะทำให้ใช้การแยกจากห้องไปยังห้องทำงานซึ่งเครื่องควบคุมการเปิดปิดมีต่างหาก

### 5.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันไฟมีหลายระบบ มีลักษณะการใช้ตลอดจนประสิทธิภาพแตกต่างกันออกไป ซึ่งราคาของแต่ละระบบก็ไม่เท่ากัน การใช้ระบบใดกับส่วนใดของอาคารก็จะต้องดูความเหมาะสมเฉพาะส่วนไป

FIRE ALARM SYSTEM เป็นระบบแจ้งสัญญาณอัคคีภัยติดต่อโดยตรงกับตำรวจดับเพลิง ในต่างประเทศนิยมติดต่อโดยตรง แต่สำหรับในประเทศไทยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก จึงใช้ระบบน้ำให้แจ้งสัญญาณดังขึ้นภายในอาคาร ห้องความปลอดภัยจะทำให้เจ้าหน้าที่แจ้งหน่วยดับเพลิง เครื่องใช้ในระบบนี้มีดังนี้

1. SMOKE DETECTOR เมื่อเกิดมีควันขึ้นในระดับอันตรายเครื่องจะส่งสัญญาณเตือนภัยขึ้นทั่วอาคาร และเครื่องควบคุมที่อยู่ในห้องควบคุมความปลอดภัยจะแจ้งให้เจ้าหน้าที่ ประจำห้องนั้นทราบต้นเพลิงมาจากไหน เจ้าหน้าที่จะสามารถดับไฟได้ทันท่วงทีหรือหากเกิดสัญญาณเท็จขึ้นหาความผิดพลาด เจ้าหน้าที่จะทราบได้จากเครื่องควบคุมนี้
2. HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณเตือนภัยในกรณีที่เกิดไฟลุกขึ้นจนอุณหภูมิถึงขีดอันตรายสัญญาณจะดังขึ้น
3. FLAME DETECTOR จะส่งสัญญาณดังขึ้นเมื่อเกิดเปลวไฟ

FIRE EXTINGUISHER SYSTEM เป็นเครื่องมือดับเพลิงซึ่งใช้สารเคมีใช้ดับเพลิงที่ลุกขึ้นจากน้ำมัน ไฟฟ้าลัดวงจร หรือเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งดับด้วยน้ำธรรมดาไม่ได้ผล เครื่องแบบนี้ ติดไว้ตามศูนย์ห้องปฏิบัติการทางเคมี

ส่วนบริเวณ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องสมุด ใช้ระบบก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และเมื่อทำการดับเพลิงในขณะที่มีคนอยู่ก็ไม่เป็นอันตราย สามารถดับเพลิงได้รวดเร็วกว่าสารอื่น ๆ ดับเสร็จก็ทำงานได้ตามปกติ

## 5.4 ระบบระบายน้ำและสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบด้วยกันคือ

1. ระบบการระบายน้ำฝน
2. ระบบการระบายน้ำทิ้ง
3. ระบบกำจัดน้ำโสโครก

### ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝน ประกอบด้วยรางรับน้ำฝน บนหลังคาอาคาร ตะแกรงครอบท่อระบายน้ำฝน ระดับพื้นดินตลอดจนบ่อพัก

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

ขนาดของท่อระบายน้ำฝนชนิดในแนวตั้งต้องไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว และไม่ควรเล็กกว่าขนาดท่อที่ระบายน้ำจำนวนเท่ากันในแนวระดับ แต่ที่จริงท่อในแนวตั้งจะสามารถระบายน้ำได้เป็นประมาณมากกว่าขนาดท่อเดียวกันกับรางในแนวระดับ การใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ต่อเนื้อที่ของหลังคาประมาณ 3,000 ตารางฟุตก็เป็นการเพียงพอ ในกรณีทีหลังคาเป็นแบบแบนอาจจะใช้ท่อขนาด 3 นิ้ว ก็ได้ นอกจากการระบายน้ำฝนจากหลังคาแล้วการระบายน้ำฝนจากผนังของอาคารก็เป็นสิ่งจำเป็น การมีกันสาดยื่นเป็นระยะ ๆ จะช่วยตัดตอนน้ำฝนที่ไหลลงมาตามผนังอาคาร ช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะสาดลงสู่บาทวิถีหรือช่วยลดการซึมของรางน้ำในขณะทีไหลลงมาตามผนัง

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร

การฝังท่อระบายน้ำฝนในโครงสร้างอาคาร จะรักษาลักษณะของอาคารให้สวยงาม แต่ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงเพราะ

1. หากควบคุมไม่ดีแล้ว คนงานอาจเทคอนกรีตลงไปในท่อระบายน้ำขณะเทคอนกรีตต้นเสา ทำให้ท่ออุดตันหรือท่อระบายน้ำเล็กลง
2. ไม่สามารถบำรุงรักษาท่อได้ เมื่อเกิดการรั่วหรือเป็นสนิม
3. การทำงานลำบาก เช่น การต่อท่อเดียวไปส่วนอื่น เพราะตัดเหล็กเสริม

### ระบบการระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคารนั้นนิยมทำสองวิธี คือ

1. วิธีแยก (น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ แยกจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ)
2. วิธีรวม

แต่ที่นิยมคือ แบบแยก เพราะน้ำจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ สามารถปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำ สาธารณะได้เลย ไม่ต้องมีการทำความสะอาด ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจะระบายลงสู่บ่อเกรอะ บ่อซึม

### ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำทิ้งที่มาจากท่อระบายน้ำ อ่างล้างมือ หรืออ่างอาบน้ำ มักจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำ สาธารณะ โดยไม่เป็นที่รังเกียจ ส่วนน้ำที่มาจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจำเป็นต้องผ่านวิธีการทำให้น้ำ สะอาดเสียก่อน สำหรับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นแบบวิธี ANAEROBIC และแบบวิธี AEROBIC

แบบ ANAEROBIC เป็นการใ้การตกตะกอนของปฏิกูล โดยปล่อยน้ำที่ลอยอยู่ในหลอดท่อ ระบายน้ำสาธารณะเลยหรือซึมในพื้นที่ดิน ในการผ่านปล่อยลงท่อน้ำทิ้งสาธารณะเลยไม่ควรกระทำอย่าง ยิ่งเพราะยังมีค่าความสกปรกอยู่มาก ตามปกติน้ำทิ้งเข้าบ่อเกรอะจะมีค่า B.O.D ประมาณ 200 – 300 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อน้ำออกจากบ่อจะมีค่า B.O.D ประมาณ 60 – 80 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูง อยู่ และสามารถทำให้น้ำเกิดการเหม็นเน่าได้ ดังนั้นเพื่อความสะอาดยิ่งขึ้น จึงได้มีบ่อซึมเกิดขึ้นเป็นบ่อ ลักษณะกลมก่อด้วยอิฐ หรือคอนกรีตเจาะรูพรุนขนาดของบ่อต้องมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ การซึมสามารถต่อท่อจากบ่อไปยังพื้น

สำหรับราคาในการก่อสร้างไม่แพง สามารถทำได้ในอาคารที่ไม่ใหญ่โตและไม่สูง

แบบ AEROBIC ถ้าใช้วิธีแบบแรกจะต้องใช้บ่อเกรอะ บ่อซึมที่ใหญ่โตแต่แบบ AEROBIC จะ มีขนาดเล็ก แต่ก็มีความยุ่งยากในการเดินเครื่องกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งต้องการสถานที่สำหรับการก่อสร้าง มากน้อยผิดแผกแตกต่างกันออกไป

จากระบบทั้งสองที่กล่าวมา อาจสามารถนำมาใช้รวมกันได้ ในเรื่องการทำให้น้ำสะอาดและการ นำน้ำที่ผ่านกรรมวิธีไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการซึม

## 5.5 ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

### 5.5.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอาคารนี้ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. ไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าเข้าสู่อาคารด้วยสาย CABLE จะร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUIT ผึงในดินต่อเข้าไปยังห้อง HIGH VOLTAGE TRANSFORMER โดยมีตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดทั้งตู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 380 VOLT , 3 เฟส 4 สาย สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ เครื่องจักร และอุปกรณ์อื่น ๆ

3. ไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นระบบ 2220 VOLT , SINGLE PHASE สำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ ดวงโคม และพัดลมดูดอากาศ เป็นต้น

4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอที่จะใช้กับไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารทั้งหมด ในกรณีที่ทางสถานีจ่ายไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้จึงต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับลง และจะหยุดจ่ายไฟเมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ

นอกจากนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง จึงต้องติดตั้งแผงควบคุม (SWITCH BOARD) แยกระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะ และใน SWITCH BOARD แต่ละเครื่องจะมี MAIN CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมออกไปอีก และแต่ละชั้นของอาคารจะมี BRANCH CIRCUIT BREAKER แยกควบคุมแต่ละห้องซึ่งเมื่อเกิดลัดวงจร CIRCUIT BREAKER จะทำหน้าที่ตัดวงจรของจุดนั้นทันที

#### 5.5.2 ระบบแสงสว่าง

เนื่องจากโครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์ มีองค์ประกอบเป็นส่วนของสำนักงาน และห้องเรียน ต่างๆเป็นจำนวนมาก แสงสว่างจึงมีความจำเป็นเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน ความปลอดภัย และการมองเห็น รวมทั้งบรรยากาศภายใน โดยระบบแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย แสงสว่างธรรมชาติ และแสงสว่างประดิษฐ์

##### แสงสว่างธรรมชาติ

การให้แสงสว่างธรรมชาติในอาคาร คือการจัดปริมาณการส่องแสงในอาคารให้เพียงพอกับการมองเห็นโดยปราศจากแสงจ้าสะท้อนเข้าตา และให้ความเข้มของแสงสว่างภายนอกมีปริมาณที่ไม่แตกต่างกับแสงสว่างภายในมากนัก เพื่อให้สายตาสามารถปรับได้ทันทีเมื่อมองออกไปนอกอาคาร ถ้าภายในอาคารมีแสงสว่างจ้ามาก ต้องหาวิธีลดความจ้าด้วยการใช้สีของอาคารช่วย คือ ไม่ใช้สีที่มีการสะท้อนที่สว่างหรือมืดจนเกินไป หรือทำที่บังแสงแดด และแสงสะท้อนจากภายนอกอาคารด้วยการทำแผง หรือชายคายยื่นออกไปนอกอาคาร อีกทั้งการปลูกต้นไม้รอบๆอาคารก็สามารถช่วยกรองและลดการสะท้อนของแสงสว่าง

ข้อคำนึงของการให้แสงสว่าง

1. กิจกรรมภายในห้อง เพื่อหาปริมาณของแสงสว่าง และตำแหน่งของเครื่องเรือนที่ต้องการปริมาณแสงสว่างพิเศษ
2. การเปิดช่องแสงของอาคาร ควรจัดให้มีแสงส่องเข้าทุกส่วนของอาคาร โดยให้มีการกระจายของแสงที่สม่ำเสมอ และมีปริมาณที่เหมาะสม

3. การให้แสงสว่างธรรมชาติไม่เพียงแต่การจัดช่องแสงหรือเปิดหน้าต่าง-ประตูเท่านั้น เพราะครึ่งหนึ่งของปริมาณแสงสว่างขึ้นอยู่กับ การตกแต่งภายใน และการใช้สีของห้อง

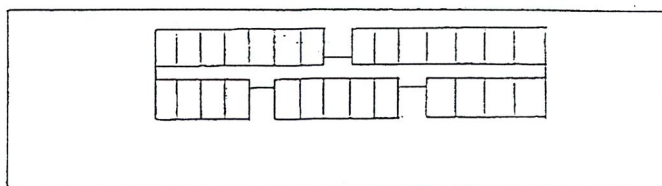
ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆของห้อง

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

ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของสีต่างๆ

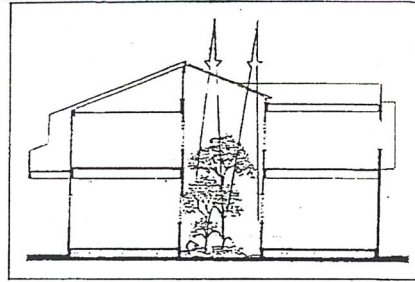
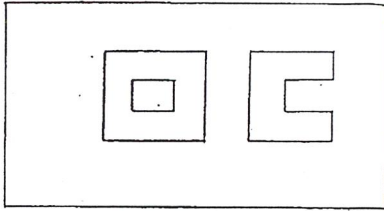
สี	เปอร์เซ็นต์การสะท้อน
สีขาว	90-80
สีงาช้าง	80-70
สีเหลือง	75-65
สีครีม	70-65
สีเผือก	65-60
สีชมพู	60-40
สีเทา	50-35
สีฟ้า	50-35
สีเขียวอ่อน	50-25
สีแดง	25-15
สีน้ำเงินแก่	20-10
สีดำ	5-2

ตัวอย่างการออกแบบให้ได้รับแสงสว่างธรรมชาติจากภายนอก



อาคารที่มีทางเดินกลางและยาวมากควรเว้นห้องบางตอน เพื่อให้มีแสงสว่างธรรมชาติส่องเข้าทางเดินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเปิดช่องปิด หรือเปิดโถงอาคารตรงกลาง เพื่อรับแสงสว่างทางด้านตรงกลางอาคารที่มีลักษณะที่แบน และมีขนาดใหญ่

### แสงสว่างประดิษฐ์

ข้อคำนึงถึงในการออกแบบ

1. การมองเห็น เป็นการกำหนดความสว่างให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่
2. ความสวยงามและการตกแต่ง วัสดุอุปกรณ์ในการให้แสงสว่าง ควรได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อย บางส่วนอาจปิดซ่อนไม่ให้เห็น เช่น สายไฟฟ้า แผงไฟฟ้าต่างๆ
3. บรรยากาศและอารมณ์ เป็นสิ่งที่สามารถออกแบบและให้เป็นไปตามต้องการได้ เช่น ในส่วนสำนักงานอาจต้องมีลักษณะเรียบ เป็นระเบียบ ส่วนโถงมีลักษณะที่หรูหรา สง่างาม

### การออกแบบระบบแสงสว่างประดิษฐ์

ระบบแสงสว่างประดิษฐ์ภายในโครงการจะสามารถควบคุมได้จากห้องควบคุมส่วนกลาง โดยควบคุมการเปิด-ปิดแสงสว่างทั้งอาคารได้ แต่โดยทั่วไปจะควบคุมการเปิด-ปิดในส่วนบริเวณทางเดิน โถง และที่จอดรถ รวมทั้งไฟฟ้าบริเวณนอกอาคารซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมให้เปิด-ปิดเป็นส่วนๆในเวลาที่แตกต่างกันได้

แสงสว่างในส่วนสำนักงาน ห้องเรียนและส่วนอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวมา จะทำการเปิด-ปิดโดยผู้ใช้พื้นที่เหล่านั้นโดยใช้สวิตช์ หรือเปิด-ปิดจากห้องควบคุมของพื้นที่นั้น

## 5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

การควบคุมรักษาความปลอดภัยในโครงการ ควรมีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเครื่องกล ระบบการรักษาความปลอดภัยสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้กำลังเจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกันโดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนแยกเป็นอิสระจากกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่นๆสามารถทำงานได้เป็นปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร

อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ในโครงการ

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์หลายๆเครื่องติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

2. สัญญาณภัยประตุ และหน้าต่าง เครื่องจะส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตุ หน้าต่างหรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณหวงห้าม

3. สัญญาณเตือนภัยแบบปุ่มกด ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงาน โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์ สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง และสถานีตำรวจ

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดเป็นระบบวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลา และทำงานเมื่อวงจรถูกตัด หรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับ เมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงาน และมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมีติดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดปกติให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

การเข้าออกศูนย์ตรวจสอบฯ สำหรับพนักงานจะต้องติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคล ประตูทุกบานต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตร และการเข้า-ออกทุกครั้งจะถูกทำการบันทึกโดยเครื่องคอมพิวเตอร์

บทที่ 6

สรุปผลงานการออกแบบ

**สถาบันอัญมณีศาสตร์**  
INSTITUTE OF GEMOLOGY AND JEWELRY DESIGN

**ความเป็นมาของโครงการ**

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่มีมานานมาก  
และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยมีบุคลากรที่  
ออกดีดสอบ 1 ใน 10 ของบุคลากรส่งออกทั้งหมดของประเทศจะมี  
จำนวนของการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่มีขึ้นสำคัญ

ทั่วโลกประเทศไทยมีบุคลากรที่ความรู้ ความสามารถ  
ในการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์  
และประเมินคุณภาพอัญมณี ซึ่งในปัจจุบันบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ  
ในการวิเคราะห์ประเมินคุณภาพอัญมณี และตลาดอัญมณีเครื่องประดับ  
รวมทั้งช่างเจียรในและต่างประเทศก็ยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ  
ของตลาด

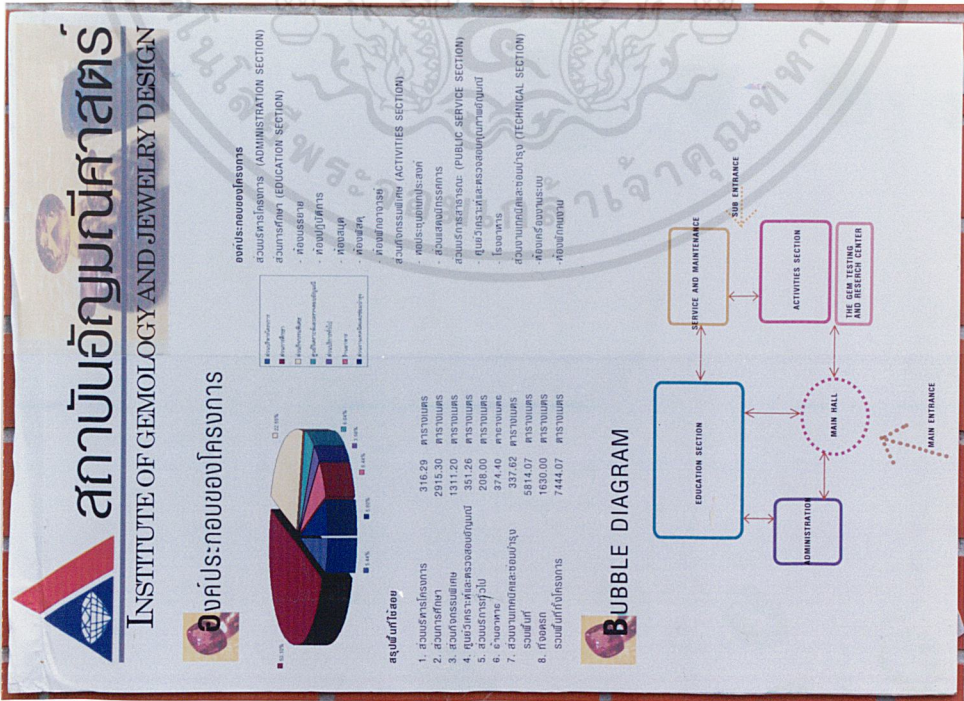
ดังนั้น โครงการสถาบันอัญมณีศาสตร์จึงควรจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นสถาบัน  
การศึกษาวิชาชีพเกี่ยวกับศาสตร์และอัญมณีอัญมณี เป็นการสร้างและ  
พัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับอัญมณี และตอบ  
รับกับการขยายตัวของตลาดอัญมณีในปัจจุบันและอนาคต

**ความเป็นมาของที่ตั้งโครงการ**

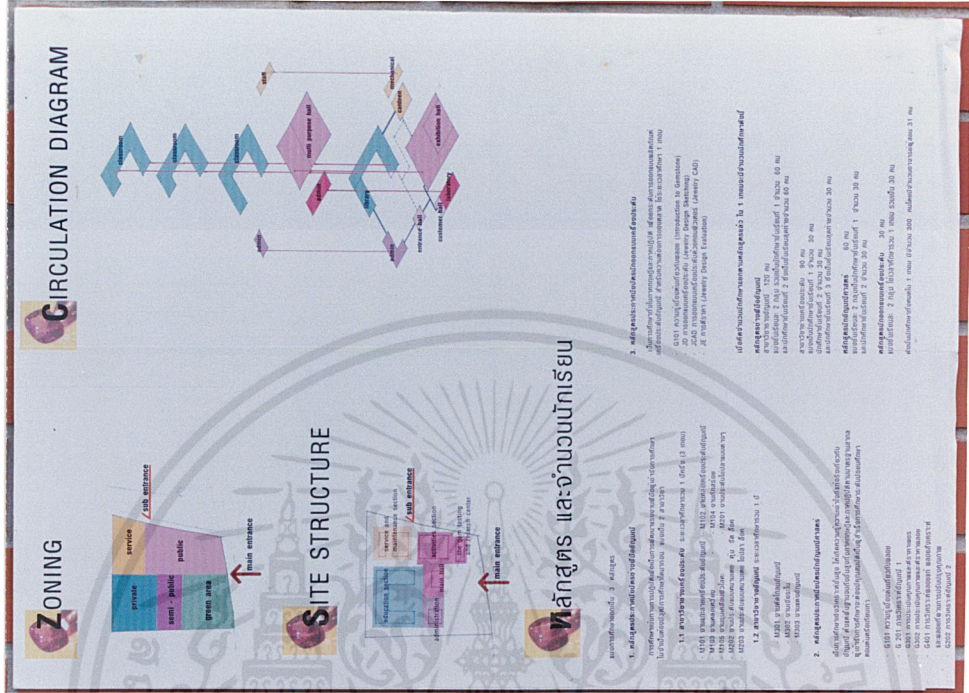
ทั้งประเทศไทยจะมีการจัดตั้ง และชื่อ-อัญมณีในหลายพื้นที่ ได้แก่ จันทบุรี ตราด กาญจนบุรี แพร่ สุโขทัย เชียงราย เพชรบูรณ์  
อุบลราชธานี และศรีสะเกษ แต่จังหวัดจันทบุรีมีความได้เปรียบมากที่สุดในการจัดตั้งโครงการ เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีมีแหล่งผลิตอัญมณี  
จังหวัด ประกอบกันเป็นแหล่งซื้อขายในและต่างประเทศ นอกจากนี้จังหวัดจันทบุรียังเป็นศูนย์กลางการส่งออกอัญมณี  
อัญมณีกันมาจำนวนมาก ทั้งผลิตและส่งออกจิวเวลรี่จากทุกแหล่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการสนับสนุนจากภาครัฐ เพื่อให้กิจการ  
ขยายตัวทางธุรกิจด้านอัญมณีและเครื่องประดับ และการสร้างรายได้สู่ประเทศ

ภาพที่ 6.1 การวิเคราะห์ความเป็นมาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



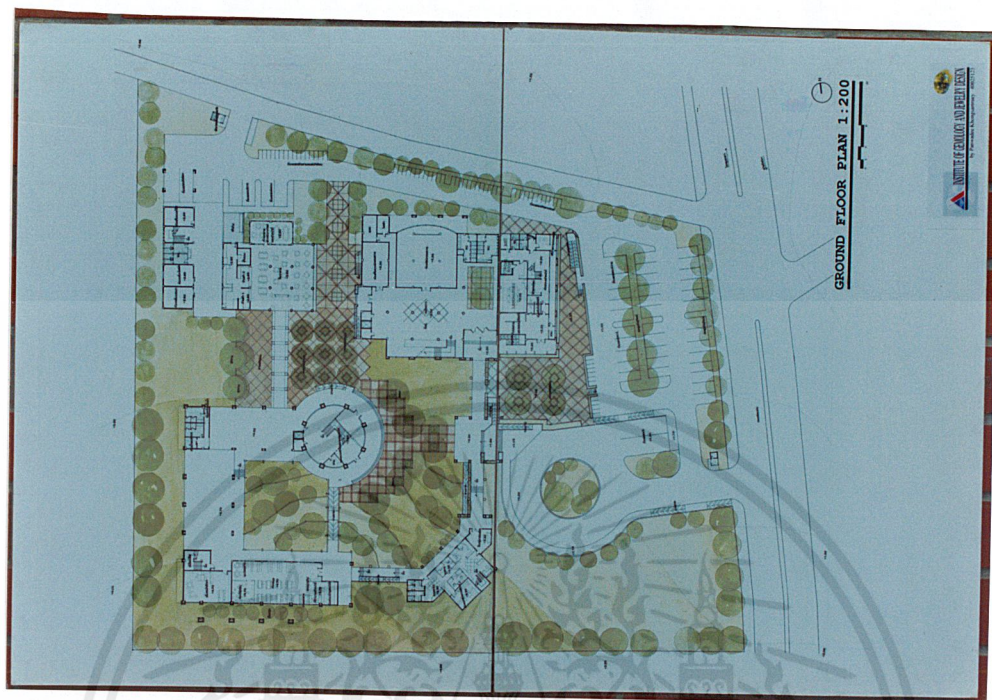
ภาพที่ 6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ



ภาพที่ 6.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และหลักสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



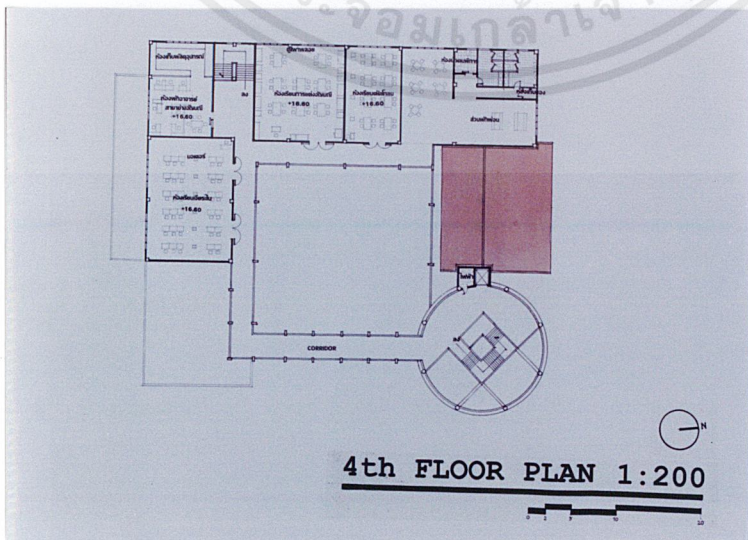
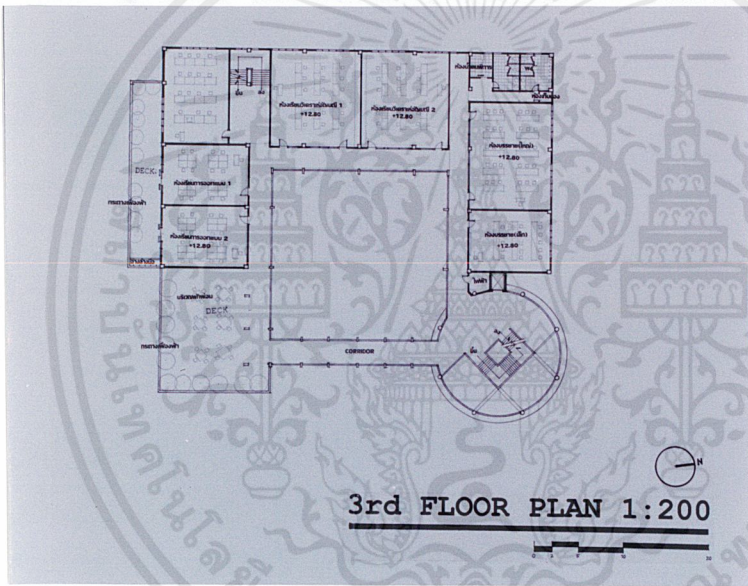
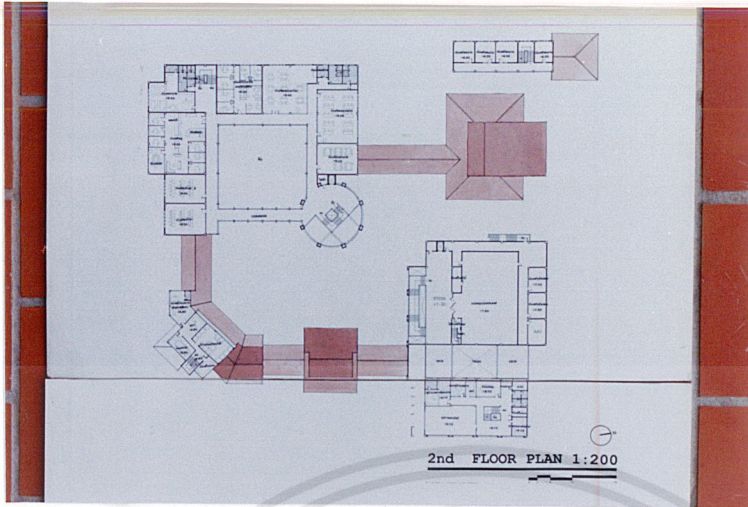


ภาพที่ 6.7 ผังพื้นชั้นล่าง



ภาพที่ 6.6 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับผู้ใช้วงที่ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ 6.8 ผังพื้นที่ 2 - 4  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.10 รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.11 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมการผังเมือง, ผังเมืองรวมเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี, ปรับปรุงครั้งที่ 1. 2537.
- ดร.ไพบุลย์ หังสพฤกษ์ และ ดร.เฮอไซ โซโต, การปรับอากาศ, พิมพ์ครั้งที่ 2. ธันวาคม 2524 กรุงเทพฯ
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
- รัช ทรัพย์วิไลรัตน์. "ศูนย์ส่งเสริมและเผยแพร่อัญมณีศาสตร์," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยรังสิต, 2540.
- วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี หลักสูตรสาขาวิชาช่างเครื่องประดับอัญมณี
- สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ. เอกสารการสมัครเรียน กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ. หลักสูตรความรู้เบื้องต้นทางอัญมณี กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย, เอกสารการสมัครเรียน กรุงเทพฯ.
- ERNEST NEUFERT, ARCHITECT ' DATA LONDON : CROSBY LOCKWOOD STAPLES, 1980
- JOSEPH DE CHIA AND JOHN HANCOCK CALLENDER, TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPE. NEWYORK : MC GRAW-HILL BOOK COMPANY, 1977

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

### กฎกระทรวง

ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

#### ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

- (1) “ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร
- (2) “ที่กั้นรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์
- (3) “ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ
- (4) “เชิงลาดสะพาน” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ
- (5) “เชิงลาดสะพาน” หมายความว่า ส่วนของทางที่เชื่อมกับสะพานที่มีส่วนลาดชันเกิน 2 ใน 100
- (6) “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ
- (7) “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือ มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร
- (8) “ห้องโถง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั้นรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้

- (1) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกา ให้ใช้พระราชบัญญัติ ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

(ก) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ให้คิดเป็น 40 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (ข) โรงแรม

โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 5 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 10 ห้อง

โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่ง สำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 15 ห้อง เศษของ 15 ห้อง ให้คิดเป็น 15 ห้อง

(ค) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ง) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงแรมสหพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงแรมสหพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

## กฎกระทรวง

ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

## ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“บ้านแฝด” หมายความว่า อาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยก่อสร้างติดต่อกันสองบ้าน มีผนังร่วมแบ่งอาคารเป็นบ้าน มีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแต่ละบ้าน และมีทางเข้าออกของแต่ละบ้านแยกจากกันเป็นสัดส่วน

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว มีห้องน้ำ ห้องส้วม ทางเดิน ทางเข้าออก และทางขึ้นลงหรือลิฟต์แยกจากกันหรือร่วมกัน

## หมวดที่ 1

## แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

นี้

(1) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีตั้งแต่ 4 หน่วยขึ้นไป และหอพัก

ข้อ 3 ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างน้อยหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 ท้ายกฎกระทรวงนี้ จำนวนคูหาละ 1 เครื่อง

อาคารอื่นนอกจากอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างน้อยหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรค สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัตถุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ติดตั้งอยู่ในอาคารอย่างน้อย 1 เครื่องทุกคูหา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

## หมวดที่ 2

### แบบและจำนวนของห้องและห้องส้วม

ข้อ 6 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ข้อ 7 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาท่อน้ำหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ข้อ 8 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ ตามที่กระทรวงมหาดไทย ด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

## หมวด 3

### ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 9 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 10 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 11 ในกรณีที่ได้ให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภท ต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ตารางที่ 1 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุ ไม่น้อยกว่า
(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และ บ้านแฝด ที่มีความสูง ไม่เกิน 2 ชั้น	(1) น้ำอัดความดัน	10 ลิตร
	(2) กรด-โซดา	10 ลิตร
	(3) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3 กิโลกรัม
	(5) ผงเคมีแห้ง	3 กิโลกรัม
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(6) เฮลอน (HALON 1211)	3 กิโลกรัม
	(1) โฟมเคมี	ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	(4) เฮลอน (HALON 1211)	4 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(1) อาคารอยู่อาศัย ต่อ 1 หลัง	1	-	1	-
(2) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(3) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(4) สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	2	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
2	ช่องทางเดินภายในอาคารอยู่อาศัยรวม	100
3	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารอยู่อาศัย	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือ อาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการแสดง)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรือ สถานพยาบาล	200
7	สถานีขนส่งมวลชน (บริเวณที่พักผู้โดยสาร)	200
8	โรงงาน	200
9	ห้างสรรพสินค้า	200
10	ตลาด	200
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎกระทรวง

ฉบับที่ 44 (พ.ศ. 2538)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

## ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“น้ำเสีย” หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งที่มีกากและไม่มีกาก  
 “ระบบน้ำเสีย” หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพ  
 เป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้ น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำจากอาคารที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนมีคุณภาพตาม  
 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่กำหนดสำหรับการที่จะระบายลงแหล่งรองรับน้ำทิ้งได้

“แหล่งรองรับน้ำทิ้ง” หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล  
 และแหล่งน้ำสาธารณะ

ข้อ 2 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงต้องมีการระบายน้ำฝนออกจากอาคารที่เหมาะสมและ  
 เพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่นหรือเกิดน้ำไหลนองไปยังที่ดินอื่นที่มีเขตติดต่อกับ  
 เขตที่ดินที่เป็นที่ตั้งของอาคารนั้น

การระบายน้ำฝนออกจากอาคารตามวรรคหนึ่งจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ  
 เพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 4 ก่อน  
 ที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

## (4) อาคารประเภท ค

(ฉ) อาคารที่ทำกรของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศหรือ เอกชน  
 ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 10,000 ตารางเมตร

(ญ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกัน หรือหลาย  
 หลัง รวมกันไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

## (4) อาคารประเภท ง

(ค) สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีจำนวนเตียงรับ ผู้ป่วย  
 ไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 10 เตียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ณ) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

ข้อ 4 น้ำทิ้งจากอาคารที่จะบายจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามประเภทของอาคารตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ดังต่อไปนี้

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	อาคารประเภท			
	ก	ข	ค	ง
1. พีเอช	5-9	5-9	5-9	5-9
2. บีโอดี ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	20	30	60	90
3. ปริมาณสารแขวนลอย ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	30	40	50	60
4. ปริมาณสารละลายที่เพิ่มขึ้นจากน้ำใช้ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	500	500	500	500
5. ปริมาณตะกอนหนัก ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	0.5	0.5	0.5	0.5
6. ทีเคเอ็น ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	-	-	40	40
7. ออร์แกนิก-ไนโตรเจน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	10	10	15	15
8. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	-	-	25	25
9. น้ำมันและไขมัน ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	20	20	20	20
10. ซัลไฟด์ ไม่เกิน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)	1.0	1.0	3.0	4.0

“พีเอช” หมายความว่า ค่าของความเป็นกรดและด่างของน้ำที่เกิดจากคาลบของลือกฐานลิบของความเข้มข้นเป็นโมลของอนุมูลไฮโดรเจน

“บีโอดี” หมายความว่า ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ภายใต้ภาวะของออกซิเจนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ในเวลาห้าวัน ซึ่งใช้เป็นการตรวจวัดระดับปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในตัวอย่างน้ำนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ปริมาณสารแขวนลอย” หมายความว่า สารที่ตกค้างบนแผ่นกรองในการกรองน้ำผ่านแผ่นกรองประเภท Glass fiber filter-disks เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.7 เซนติเมตร เช่น Whatman type GF/C หรือ Gelman type A

“ปริมาณสารละลาย” หมายความว่า สารที่ละลายอยู่ในน้ำและจะเหลืออยู่เป็นตะกอนหลังจากกำจัดปริมาณสารแขวนลอยและปริมาณตะกอนหนักแล้วผ่านการระเหยด้วยไอน้ำและทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียสในเวลาหนึ่งชั่วโมง

“ปริมาณตะกอนหนัก” หมายความว่า สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งสามารถตกตะกอนได้โดยแรงโน้มถ่วงของโลกภายใต้ภาวะที่สงบนิ่งในเวลาหนึ่งชั่วโมง

“ทีเคเอ็น” หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแอมโมเนียและออร์แกนิก-ไนโตรเจน

“ออร์แกนิก-ไนโตรเจน” หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในสารประกอบอินทรีย์ประเภทโปรตีน และผลผลิตจากการย่อยสลายของไขมัน เช่น โพลีเพปไทด์ และกรดอะมิโน เป็นต้น

“แอมโมเนีย-ไนโตรเจน” หมายความว่า ไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูปซึ่งสมดุลกัน

“น้ำมันและไขมัน” หมายความว่า สารอินทรีย์จำพวกน้ำมัน ไขมัน ชีวสัง และกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง โดยเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเอสเทอร์ เป็นต้น สารเหล่านี้จะถูกสกัดได้ด้วยตัวทำละลายประเภทเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และไดเอทิลอีเทอร์ แล้วแยกส่วนโดยการระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส

“ซัลไฟด์” หมายความว่า สารประกอบพวกไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งชนิดที่ละลายน้ำและชนิดที่เป็นอนุกรร รวมทั้งสารประกอบพวกโลหะซัลไฟด์ที่ปนอยู่กับตะกอนแขวนลอยน้ำด้วย

(1) บ่อเกรอะ ซึ่งต้องมีลักษณะที่มิดชิดน้ำซึมผ่านไม่ได้ เพื่อใช้เป็นที่แยกกากที่ปนอยู่กับน้ำเสียทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และ

(2) บ่อซึม ซึ่งต้องมีลักษณะที่สามารถใช้เป็นที่รองรับน้ำเสียที่ผ่านบ่อเกรอะแล้วและให้น้ำเสียนั้นผ่านอิฐหรือหินหรือสิ่งอื่นใดเพื่อให้เป็นน้ำทิ้ง

บ่อเกรอะและบ่อซึมตามวรรคหนึ่งต้องมีขนาดได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้ของผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารนั้น

ในกรณีที่จะไม่ใช้วิธีการตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง อาจใช้วิธีอื่นในการปรับปรุงน้ำเสียให้ได้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้สำหรับอาคารประเภท ก ในข้อ 4 ก็ได้

ข้อ 8 การกำจัดน้ำทิ้งจากอาคารจะดำเนินการระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือระบายลงสู่พื้นดินโดยใช้วิธีผ่านบ่อซึมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้นก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่นหรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 9 ในกรณีที่อาคารได้จัดให้มีทางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ทางระบายน้ำนั้นต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก และต้องวางตาม แนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยต้องมีส่วนลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 หรือต้องมีส่วนลาดเอียงเพียงพอ ให้น้ำทิ้งไหลเร็วไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตรต่อวินาที

ขนาดของทางระบายน้ำต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำทิ้งของอาคารนั้น โดยถ้าเป็นทาง ระบายน้ำแบบท่อเปิดต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยต้องมีบ่อพักสำหรับ ตรวจการระบายน้ำทุกมุมเหลี่ยมและทุกระยะไม่เกิน 12 เมตร หรือทุกระยะไม่เกิน 24 เมตร ถ้าทางระบาย น้ำแบบท่อเปิดนั้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไป ในกรณีที่เป็นทางระบายน้ำ แบบอื่นต้องมีความกว้างภายในที่ขอบบนสุดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 10 อาคารที่ใช้เป็นตลาด โรงแรม ภัตตาคาร หรือสถานพยาบาล ต้องจัดให้มีที่รองรับ ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (2) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (3) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (4) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (5) ต้องมีการระบายอากาศและห้องกันน้ำเข้า
- (6) ต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 ลิตร ต่อพื้นที่ของอาคารหนึ่งตารางเมตร
- (7) ต้องจัดไว้ในที่สามารถขนย้ายขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลได้โดยสะดวกและ

ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าที่รองรับขยะ มูลฝอยและสิ่งปฏิกูลมีขนาดความจุเกินกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อย กว่า 10 เมตร

## กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (3) และมาตรา 8 (1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

## ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารอยู่อาศัย” หมายความว่า อาคารซึ่งโดยปกติบุคคลใช้อาศัยได้ทั้งกลางวันและกลางคืน ไม่ว่าจะเป็นการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว

“บ้านแถว” หมายความว่า ห้องแถวหรือตึกแถวที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยซึ่งมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารแต่ละคูหา และมีความสูงไม่เกินสามชั้น

“บ้านแฝด” หมายความว่า อาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยก่อสร้างติดต่อกันสองบ้าน มีผนังแบ่งอาคารเป็นบ้าน มีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแต่ละบ้าน และมีทางเข้าออกของแต่ละบ้านแยกจากกันเป็นสัดส่วน

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา-กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ ปิ่ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกัน สำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารให้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่เปลี่ยนแปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“พื้น” หมายความว่า พื้นของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับพื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

“ฝา” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้อง ๆ

“ผนัง” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือเป็นหน่วยแยกจากกัน

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่ปิดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้อากาศผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ปิดด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“อิฐธรรมดา” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

“หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝน รวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง

“ลาดฟ้า” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

“ช่วงบันได” หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

“ลูกตั้ง” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

“ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไป หรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

## หมวด 1

### ลักษณะของอาคาร

ข้อ 3 บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาต้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร

ในกรณีที่ความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวจะสร้างต่อเนื่องกันได้ไม่เกินสิบคูหา และมีความยาวของอาคารแถวหนึ่ง ๆ รวมกันไม่เกิน 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของเดียวกัน และใช้โครงสร้างเดียวกันหรือแยกกันก็ตาม

## หมวด 2

### ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

#### ส่วนที่ 1

#### วัสดุของอาคาร

ข้อ 16 ผนังของตึกแถวหรือบ้านแถว ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย แต่ถ้าก่อด้วยอิฐธรรมดาหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

ข้อ 17 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวที่สร้างติดต่อกัน ให้มีผนังกันไฟทุกระยะไม่เกินห้าคูหา ผนังกันไฟต้องสร้างต่อเนื่องจากพื้นดินจนถึงระดับคาดฟ้าที่สร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ กรณีที่เป็นหลังคาสร้างด้วยวัสดุไม่ทนไฟให้ม้ผนังกันไฟสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรตามความลาดของหลังคา

ข้อ 18 ครีวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

**ส่วนที่ 2**  
**พื้นที่ภายในอาคาร**

ข้อ 19 อาคารอยู่อาศัยรวมต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละหน่วยที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารอยู่อาศัย	1.00 เมตร
2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพัก - โรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุฑสำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนใช้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหารห้องโถงกิตติาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนใช้รวมคลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	
4.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร
4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	3.00 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะดังตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาหรือยอดผนังของห้อง หรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดังระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดังระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดังระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดังระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

### ส่วนที่ 3

#### บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เมตร เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเชื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะดังจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงานอาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

อาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้าง-สุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันไดและแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้นและระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้าง และความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวอร์คหนึ่งและวอร์คสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณมุมบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

### หมวด 3

#### ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 36 บ้านแถวต้องมีที่ว่างด้านหน้าระหว่างรั้ว หรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวที่สร้างถึงสิบคูหา หรือความยาวรวมกันถึง 40 เมตร ต้องมีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของบ้านแถว

บ้านแถวที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบคูหา หรือความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร แต่มีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวนั้นกว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถว แต่ให้ถือว่าเป็นบ้านแถวนั้นสร้างต่อเนื่องเป็นแถวเดียวกัน

ข้อ 37 บ้านแถวต้องมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และ 2 เมตรตามลำดับ และมีที่ว่างด้านข้างกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

#### หมวด 4

#### แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือดัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตรให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาดอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนน หรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารใกล้อาคารอื่นในที่ดินเจ้าของเดียวกัน พื้นหรือผนังของอาคารสำหรับอาคารสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร ต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 4 เมตร และสำหรับอาคารที่สูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตรต้องห่างอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 6 เมตร ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่ที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถ

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

- (1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- (2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และคาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากคาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

## มาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

ตามที่ได้มีการประชุมคณะกรรมการ กำหนดมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ โดยมี ดร.เบญจา ชลธารินทร์ เป็นประธานในการประชุม เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2538 และที่ประชุมได้แก้ไขสาระในเรื่องมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการบางประการ เพื่อให้เกิดความถูกต้อง ดังต่อไปนี้

### รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ สิ่งอำนวยความสะดวกภายนอกอาคาร

#### 1. ทางเข้าสู่อาคาร

- 1.1 เป็นพื้นที่เรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- 1.2 ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาด สามารถให้เข้าออกตัวอาคารและทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- 1.3 ก่อนถึงประตูทางเข้าอาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สีทาหรือทำเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- 1.4 มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่าง ๆ ได้ชัดเจน
- 1.5 มีผังบอกทางเป็นอักษรเบรลล์

#### 2. ที่จอดรถ

- 2.1 ให้จัดที่จอดรถไว้สำหรับรถของคนพิการในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ขนาดความจุของที่จอดรถปกติ		ที่จอดรถคนพิการ
1 – 25	คัน	1 คัน
26 – 50	คัน	2 คัน
51 – 75	คัน	3 คัน
76 – 100	คัน	4 คัน
101 – 150	คัน	5 คัน
151 – 200	คัน	6 คัน
201 – 300	คัน	7 คัน
301 – 400	คัน	8 คัน
401 – 500	คัน	9 คัน
501 – 1000	คัน	ร้อยละ 2 ของจำนวนรถทั้งหมด
1,000 คันขึ้นไป		20 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- และสำหรับทุก ๆ 100 คัน ที่เพิ่มจาก 1,000 คัน ให้มีที่จอดรถคนพิการ 1 คัน
- 2.2 ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์ หรือทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม
  - 2.3 ที่จอดรถคนพิการให้จอดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารให้มากที่สุด
  - 2.4 พื้นี่ลาดจอดรถให้พื้นเรียบเสมอกัน
  - 2.5 พื้นี่จอดรถให้มีขนาด 3.8 x 6 เมตรต่อรถ 1 คัน
  - 2.6 มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่จอดรถสำหรับคนพิการ

### 3. ทางลาด

- 3.1 ทางลาดภายนอกอาคาร ใช้สำหรับเข้าสู่อาคาร หรือเชื่อมต่อระหว่างอาคารที่ต่างระดับกัน
- 3.2 พื้นผิวทางลาดให้ใช้วัสดุกันลื่น
- 3.3 ความลาดเอียงมีสัดส่วน ดังนี้

ความยาวของทางลาด	ความลาดเอียง
1 – 3 เมตร	1:12
3 – 6 เมตร	1:16
6 – 10 เมตร	1:20

ถ้าความยาวเกิน 6 เมตร ให้มีชานพักอย่างน้อย 1.5 เมตร ก่อนเข้าอาคาร หากต้องใช้ทางลาดต่อไปให้มีชานพักยาว 1.5 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่

- 3.4 ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ทำขอบสูงจากผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อกันรถเข็นตก หรือผู้ขาพิการก้าวพลาด
- 3.5 มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 80 เซนติเมตร ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร
- 3.6 ราวจับให้มีลักษณะกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4.5 – 5.0 เซนติเมตร
- 3.7 ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร

### 4. ทางเชื่อมเข้าอาคาร

- 4.1 ให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- 4.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ระเบียง

- 5.1 ให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- 5.2 หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา
- 5.3 ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- 5.4 มีราวกันด้านนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

## 6. ประตู

- 6.1 ธรณีประตูหากจำเป็นต้องมีขอบทั้ง 2 ด้าน มีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับรถเข็นคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- 6.2 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
- 6.3 ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิดปิดได้ง่าย
- 6.4 ถ้าเป็นประตูชนิดผลักเข้าออกให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องไม่กีดขวางทางสัญจร
- 6.5 กรณีลูกพับเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น
- 6.6 มือจับเปิดประตูควรเป็นชนิดติดตั้งในแนวตั้ง และอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร
- 6.7 ประตูห้องพักในโรงแรมหรือห้องทำงานให้มีช่องมอง เพื่อป้องกันการบุกรุก และมีช่องว่างด้านล่างของประตูเพื่อจะรับข่าวสารจากภายนอกในกรณีฉุกเฉินและอุบัติเหตุต่าง ๆ เฉพาะห้องที่จัดไว้สำหรับคนพิการเท่านั้น

## 7. บันได

- 7.1 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- 7.2 ให้ชนพักทุกระยะไม่เกิน 2.00 เมตร
- 7.3 จมูกบันไดมนเรียบและใช้วัสดุกันลื่น
- 7.4 มีราวบันไดทั้ง 2 ข้าง ความกว้างของขอบขนราวบันได 4.5 - 5.0 เซนติเมตร
- 7.5 ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของราวบันได ให้มีอักษรเบรลล์บอกชั้น และทาสีหรือติดป้ายบอกให้เห็นชัดเจน
- 7.6 บันไดลูกตั้งต้องมีขนาดสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ลิฟต์

- 8.1 ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- 8.2 ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 0.90 – 1.20 เมตร และมีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่มที่มีข้อความกำกับ
- 8.3 ขนาดห้องลิฟต์ กว้าง ยาว ไม่น้อยกว่า 1.10 x 1.20 เมตร
- 8.4 ประตูกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
- 8.5 มีราวจับภายในลิฟต์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร
- 8.6 เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่าง ๆ ให้มีเสียงบอกเลขชั้นนั้น ๆ ภายในห้องลิฟต์
- 8.7 เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและดวงไฟเตือนภัยเป็นไฟกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการทางการเห็นมองเห็นและผู้พิการทางการได้ยินทราบ และให้มีสัญญาณไฟให้ผู้พิการทางการได้ยินทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรีบทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีและผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว

## 9. ป้ายประกาศ

- 9.1 ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ที่อยู่ในบริเวณให้ชัดเจน
- 9.2 ภายในอาคารในทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่าง ๆ ให้มีอักษรเบรลล์ด้วย
- 9.3 ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือแสงสว่างช่วย
- 9.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนป้าย มีดังนี้

ระยะทาง	ขนาดของตัวอักษร
0-7 เมตร	6 x 6 ซม.
7-18 เมตร	1 x 11 ซม.
18 เมตร	20 x 20 ซม.

## 10. ห้องน้ำ

- 10.1 ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการควรเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร
- 10.2 ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหญิง ไว้บริเวณที่ใกล้ประตู
- 10.3 พื้นห้องน้ำใช้วัสดุกันลื่น

10.4 ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำ และห้องน้ำสูงไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร

10.5 ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ

10.6 ที่อาบน้ำ

- ให้มีพื้นที่ว่างบริเวณที่อาบน้ำให้รถเข็นสามารถหมุนตัวกลับได้ ภายในพื้นที่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- ให้ทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมาใช้นั่งแล้วมีความสูงจากพื้น 0.45 เมตร
- ให้มีราวจับในแนวอนระดับความสูงไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร และแนวดิ่งให้มีส่วนล่างไม่ต่ำกว่า 0.70 เมตร
- สิ่งของ เครื่องใช้ อุปกรณ์ภายในที่อาบน้ำ ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 0.25 – 1.20 เมตร

10.7 ห้องส้วม

- ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 0.2 เมตร และมีทางลาด
- พื้นที่กว้างยาวไม่น้อยกว่า 1.7 x 1.7 เมตร
- โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 0.45 เมตร และมีพนักพิงหลัง
- ที่ปัสสาวะเป็นชนิดคั่นโยก
- มีราวจับ แนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 0.70 เมตร และแนวดิ่งให้มีส่วนล่างไม่ต่ำกว่า 0.70 เมตร

10.8 อ่างล้างมือ

- ใต้อ่างล้างมือ ให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้าได้
- ก๊อกน้ำใช้ชนิดก้านโยกหรือก้านกด
- ที่ใส่สบู่เหลว ให้เป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกด

## 11. โทรศัพท์สาธารณะ

11.1 โต๊ะวางโทรศัพท์และสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับสูงจากพื้น 0.70 เมตร และได้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

11.2 ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินใช้แทนโทรศัพท์

### โต๊ะ-ที่นั่งนอกราการ

#### โต๊ะ

- ความสูงจากพื้นถึงใต้โต๊ะอย่างน้อย 0.92 เมตร เพื่อให้ผู้ที่ใช้รถเข็นสามารถสอดขาเข้าไปใต้โต๊ะได้
- ความกว้างหัวโต๊ะอย่างน้อย 0.90 เมตร เพื่อให้ผู้ที่ใช้รถเข็นสามารถใช้ได้ด้วย

#### ที่นั่ง

- เตรียมพื้นที่อย่างน้อย 0.45 เมตร ใต้โต๊ะวัดจากขอบนอกโต๊ะไปยังขาโต๊ะ
- เว้นจากสิ่งกีดขวางอย่างน้อย 1.50 เมตร ช่วงระหว่างที่นั่งอย่างน้อย 0.90 เมตร

### เก้าอี้และที่นั่งนอกราการ

#### เนื้อที่รอบม้ายาว

- ให้อ่างจากทางเดินที่ติดกันอย่างน้อย 0.60 เมตร
- เตรียมพื้นที่อย่างน้อย 0.90 เมตร สำหรับคนพิการที่ใช้รถเข็น

#### ที่นั่ง

- เลือกใช้วัสดุที่ไม่ดูดความร้อน หลีกเลี่ยงวัสดุผิวหยาบ
- ความสูงที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.45 – 0.50 เมตร
- ผิวที่นั่งไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตร และความกว้างมากกว่า 0.45 เมตร
- ที่วางแขนนอกจากทำให้นั่งในท่าสบายแล้ว ยังต้องทำให้สะดวกต่อการลุกนั่งด้วย
- การเลือกที่นั่งที่ใต้ที่นั่งที่มีสำหรับวางเท้าจะช่วยให้การลุกจากที่นั่งสะดวกยิ่งขึ้น
- ที่นั่งควรจะสามารถเอียงเพื่อช่วยในการระบายน้ำ

## การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม

### อาคารเรียน

ลักษณะของตัวอาคารเรียนและส่วนประกอบอื่น ๆ ในโรงเรียนมีอิทธิพลสำคัญต่อตัวนักเรียนมาก บรรยากาศของโรงเรียนและห้องเรียนย่อมจูงใจความสนใจ ความรักและศรัทธาต่อโรงเรียนได้ดียิ่งขึ้น ฉะนั้นลักษณะของตัวอาคารเรียนที่ดี และเหมาะสมจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) การออกแบบแปลนหรือแผนผังของโรงเรียน ต้องร่วมมือกันระหว่างผู้สร้างและนักการศึกษาและผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ต้องมีความเข้าใจหรือความรู้เกี่ยวกับแผนผังของโรงเรียนที่ถูกต้อง ความความเห็นชอบของกระทรวงศึกษาธิการ

2) ลักษณะที่ดีของตัวอาคารเรียน ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

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

ทิศทางลมและแสงสว่างของอาคารเรียน ทั้งสองสิ่งนี้สำคัญมากที่ช่วยในการเรียนต้องให้ด้านหน้าและด้านหลังอาคารหันไปทางทิศทางลมผ่านด้วยและแสงสว่างถ้ามีน้อยเกินไปไม่พอแก่ความต้องการทำให้เสียสายตาได้ แสงสว่างจะพอหรือไม่ขึ้นอยู่กับที่ตั้งอาคาร เรียนให้ยาวตามทิศเหนือ-ใต้ และขึ้นอยู่กับจำนวนประตูหน้าต่างที่มีในห้องลักษณะและการจัดห้องเรียน

แสงสว่าง ควรให้แสงสว่างเข้าทางซ้ายมือของนักเรียน เวลาเขียนหนังสือจะได้ไม่บังเงา ไม่ควรทาสีสะท้อนแสง เพราะเป็นอันตรายต่อสายตา

### การจัดห้องเรียน

การพิจารณาส่วนประกอบที่เป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะกำหนดขนาด รูปร่างลักษณะของห้องเรียน การเข้าใจถึงหลักสูตรช่วยให้สามารถเลือกวิธีสอน และเนื้อที่สำหรับการเรียนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ การเข้าใจถึงลักษณะการเรียนการสอนจะทำให้สามารถจัดเนื้อที่ สำหรับอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน เพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะการเรียนในปัจจุบันโดยส่วนใหญ่ จะเป็นไปในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่นการเรียนชนิดแบ่งกลุ่มผู้เรียน ในการทำการปฏิบัติค้นคว้าด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยดูแลชี้แนะแนวทาง

เท่านั้น ฉะนั้นการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาภายในห้องเรียน ให้ได้ผลมากที่สุด โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึง

1. การจัดสรรเนื้อที่ที่ใช้ประโยชน์ได้โดยสมบูรณ์ตามกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน
2. ขนาดที่เหมาะสม
3. เฟอร์นิเจอร์อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน
4. การวางผังห้องเรียน ให้ได้รับประโยชน์ในด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ
  - การจัดสรรเนื้อที่ลักษณะเนื้อที่ของห้องเรียน ควรจัดให้มีลักษณะยืดหยุ่นได้ในรูปของการเรียนการสอน จึงจะทำให้สามารถใช้ห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ขนาดของห้อง ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ใช้และเกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น ๆ เช่น การปฏิบัติหรือการบรรยายย่อมมีการใช้เนื้อที่ต่างกัน จำนวนของผู้เรียน ข้อกำหนดตามมาตรฐานประเภทและระดับของการศึกษา
  - เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน กำหนดจากความต้องการทั้งทางด้านปริมาณ ขนาด สัดส่วนของผู้ใช้สอย
  - การวางแผนของห้องเรียนโดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเสียง แสง และการระบายอากาศ

#### โต๊ะเรียนและที่นั่ง

ต้องมีขนาดพอเหมาะกับร่างกายของนักเรียนทั้งความสูงของโต๊ะและม้านั่ง มีช่องว่างระหว่างแถวให้พอที่จะลุกนั่งได้สะดวก ทางเดินระหว่างแถวไม่ควรน้อยกว่า 0.45 เมตรที่นั่งแถวหลังสุดไม่ควรห่างกระดานดำเกิน 9.00 เมตร และไม่ควรตรึงโต๊ะเรียนและม้านั่งให้ติดอยู่กับที่ เพราะอาจไม่สะดวกกับการนั่งหรือการย้ายเพื่อกิจกรรมบางอย่าง

กองอนามัยโรงเรียนได้แบ่งโต๊ะเรียนและม้านั่งไว้ดังนี้ (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

กระดานดำเดิมสีที่ใช้เป็นสีดำ แต่เมื่อเขียนด้วยชอล์กสีขาวจะทำให้สะท้อนแสงมาก ปัจจุบันนิยมหาสีเขียวเพราะไม่ค่อยสะท้อนแสง กระดานดำไม่ควรอยู่ห่างนักเรียนแถวหน้าเกิน 2.00 เมตร และ

ห่างจากแถวหลังไม่มากกว่า 9.50 – 10.00 เมตร กระจกควรใช้ชนิดติดฝามัน แต่ทำให้เลื่อนขึ้นลงได้ การใช้กระจกขาหยั่งทำให้เปลืองที่และไม่ปลอดภัย

#### การจัดที่นั่ง (SEATS ARRANGEMENT)

แถวหน้าควรห่างจากกระดานดำ	2.20 – 2.35	เมตร
แถวหลังควรห่างจากผนังด้านหลัง	0.80	เมตร
แถวข้างควรห่างจากผนังด้านข้าง	1.00	เมตร

#### การจัดกลุ่มห้องเรียน

- แถวตมหน้ากระดาน เน้นการจัดระยะเดียว เพื่อเน้นการฟังบรรยายอย่างเดียวใช้สำหรับนักเรียนค่อนข้างมาก
- แถวโค้ง อาจมี 1 หรือ 2 แถว หรือมากกว่า เพื่อต้องการบรรยากาศดีกว่าแบบแรก
- วงกลมหรือรูปไข่ เหมาะสำหรับการเรียนแบบสัมมนา และพูดคุยเป็นหลัก (DISCUSSION & SIMENAR)

#### การควบคุมความเป็นระเบียบของห้องเรียน

1. มีประตูเข้า-ออก 2 ประตู เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่มีความอิสระในการเข้าออกห้องเรียนมากกว่า อันจะไม่ใช่เป็นการรบกวนผู้อื่นในขณะศึกษา
 

<p>ประตูที่ 1 เป็นประตูที่นักเรียนและครูเข้าออกมากและการเข้าออกนี้สามารถควบคุมได้</p>	<p>ประตูที่ 2 ใช้สำหรับนักเรียนที่นั่งใกล้ประตูนี้และนักเรียนจะเข้าออกเวลาครูล้นหลังซึ่งครูไม่สามารถควบคุมการเข้าออกได้</p>
---	---
2. มีประตูเข้า - ออกประตูเดียว ครูผู้สอนสามารถจะควบคุมดูแลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### กระแสลม

ห้องบรรยายต้องการกระแสผ่านโดยประมาณ 1.6 – 3.3 เมตรต่อเวลาที่กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะเวลานั่ง ประมาณ 1.20 เมตรจากพื้น การเปิดช่องทางลมที่มีขนาดเท่ากัน เมื่อลมเข้าและออก จะมีประสิทธิภาพในการระบายลมมากที่สุด และทำให้ความเร็วของลมสม่ำเสมอ

## ระบบเสียง

ห้องบรรยาย จำเป็นจะต้องจัดระบบเสียงให้เหมาะสม โดยวิธีการดังนี้

1. การเลือกวัสดุก่อสร้าง
2. การออกแบบรูปร่างของห้อง
3. การจัดเครื่องเรือนภายในห้อง

ห้องที่มีระบบเสียงที่ดี

- ให้เสียงกระจายโดยทั่วไป สม่ำเสมอ
- ระดับเสียงสำหรับผู้ฟังที่อยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงเพิ่มขึ้น
- ให้ระดับเสียงสะท้อนอยู่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับเสียงจากแหล่งกำเนิด
- ระดับเสียงรบกวนต้องไม่เกิน 100 เดซิเบล (เพราะจะทำให้ประสาทหูเสื่อม)

## การใช้สีในห้องเรียน

สี สีที่ทาภายในห้องเรียนถ้าใช้สีสุภาพเย็นตา เช่น สีครีม สีขาวนวล สีไข่ไก่ เทาอ่อน หรือฟ้า จะทำให้รู้สึกว่าการบรรยายเกิดดีขึ้น การทาสีในห้องเรียนทำให้รู้สึกสบายใจ พื้นและฝาผนังส่วนล่างควรทาสีเข้ม เพื่อป้องกันความสกปรก

อาคารที่ใช้สำหรับเรียน ค้นคว้า ผักหัดจะมีการใช้สีให้เหมาะกับห้องแต่ละห้องซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องค้นคว้ากันมาก จากการทดลองเรื่องการสะท้อนของสีต่าง ๆ พบว่า

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

ส่วนใหญ่อาคารเรียน ห้องเรียนใช้สีขาวทาเพดาน เพราะเป็นสีสะท้อนแสงมากที่สุดทำให้ห้องสว่างมากขึ้น นอกจากนี้จะต้องพิจารณาอีกว่า สีแก่จะทำให้ดูห้องเล็กลงมาก สีอ่อนจะทำให้ดูกว้างขวางขึ้น โดยทั่วไปมักใช้สีเย็นตาและสีกลางส่วน CORRIDOR ที่ยาวมาก ๆ หากสีเข้มไว้ตรงปลายจุดจะทำให้ดูสั้นเข้า

## การสะท้อนของแสงในห้องเรียน

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

แสงสว่างกับความสูงแสงสว่างเข้าสู่ภายในทางด้านหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลกว่าหน้าต่างที่กว้าง แต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตาได้มาก (ความกว้างของห้องมาก ความสว่างยิ่งลด ความสูงมากแสงสว่างยิ่งเพิ่ม)

ช่องแสงมีไม่น้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง แต่ถ้าหากทาสีห้องด้วยสีอ่อนจะทำให้ห้องสว่างขึ้น แสงไฟฟ้า โดยปกติไม่มีความสำคัญ แต่จำเป็นต้องมีแสงไฟฟ้า ห้องเรียนต้องการแสง 30 ฟุตกำลังเทียน และต้องให้แสงมีความสม่ำเสมอต่อส่วนต่าง ๆ ของห้องเพื่อไม่ให้เกิดเงามุมมืด แสงประดิษฐ์ ไม่ควรเป็นแสงตรงจากแหล่งกำเนิด ควรเป็นแสงสะท้อน (INDIRECT) ไม่ควรจะทำให้เกิดแสงจ้า (GLARE) เหนือกระดานดำ จะมีไฟส่องกระดานด้วยก็ได้

อุปกรณ์อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับไฟฟ้า

- OUTLET ทั้งสามด้านของผนัง
- SWITCH อยู่ใกล้ประตู

## ห้องบรรยาย อบรม และสัมมนา

เป็นห้องที่ใช้ให้ความรู้หรืออบรมคนจำนวนมาก ตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป เหมาะสำหรับใช้กับเทคนิค การบรรยาย การชุมนุมปาฐกถา การอภิปรายเป็นคณะ

โดยทั่วไป ลักษณะของห้องบรรยาย ห้องเรียนที่ดีจะมีรูปเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าความยาวของห้องเรียนควรจัดให้อยู่ตามด้านยาว หรือขนานกับอาคารเรียนเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ได้รับแสงสว่างและรับลมได้เพียงพอ

ดังนั้น ลักษณะทั่วไปของห้องโดยทั่วไป เป็นดังนี้

- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ค่อนข้างเงียบ ห่างจากที่มีเสียงรบกวน ห่างจากทางเข้าออก และสะดวกต่อการติดต่อกับห้องสมุด และส่วนอื่น ๆ
- มีแสงสว่างธรรมชาติที่ดี มีการถ่ายเทอากาศที่ดี มีสภาพเสียงที่ดี
- มีขนาดห้องที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้
- มีส่วนประกอบของห้องบรรยายที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีครุภัณฑ์เพียงพอ และเหมาะสมกับการเรียนการบรรยาย อบรม สัมมนา
- มีการจัดของครุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรในการบรรยาย อบรม สัมมนา

### ขนาดพื้นที่ของห้องบรรยาย

การกำหนดขนาดของห้อง ให้เหมาะสมตามกฎเกณฑ์ของการออกแบบ รูปร่างขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับ

- ประเภทของการอบรม บรรยาย
- จำนวนผู้ใช้ในแต่ละห้อง
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่แต่ละคน
- ห้องเรียนห้องบรรยายในประเภทวิชาใด หมายถึง ขนาดของห้องเรียนจะใหญ่เล็ก ตามประเภทของวิธีการสอนในวิชานั้น ๆ เช่น วิชาที่ต้องการปฏิบัติงานจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าวิชาที่ฟังคำบรรยาย เพราะเนื้อที่ที่ใช้งานย่อมไม่เท่ากัน

- ประเภทของการบรรยาย/อบรม มีผลในการคิดขนาดของห้อง เพราะย่อมมีระดับชั้นตอน และวิธีการ ตลอดจนแบ่งกลุ่มไม่เหมือนกัน

- จำนวนผู้เข้าใช้ในแต่ละห้อง จำนวนผู้ใช้ในแต่ละห้องมีจำนวนอัตราอย่างน้อยเป็นตัวกำหนดขนาดห้อง

- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของแต่ละคน ซึ่งโดยอัตราเฉลี่ยพื้นที่น้อยที่สุดต่อ 1 คน หรือ 0.90 ตารางเมตร (กองแบบแผนกระทรวงสาธารณสุข)

ลักษณะของห้องปกติแล้ว จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเป็นลักษณะที่นิยมใช้เหมือนกันหมดในเขตเอเชียนี้ และปัจจุบันนี้ยังคงออกแบบในรูปของสี่เหลี่ยมผืนผ้าอย่างนี้ ต่อเนื่องกันไปสำหรับขนาดความกว้างยาวของห้องบรรยายที่นิยมทั่วไป (กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ)

- ห้องเรียนขนาดเล็กมาก  $6 \times 8$
- ห้องเรียนขนาดเล็ก  $6 \times 9$
- ห้องเรียนขนาดใหญ่  $8 \times 10$
- ห้องเรียนขนาดกลาง  $7 \times 9$  (ความสูงประมาณ 3.50 เมตร)

พื้นที่ของห้องบรรยายประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนเวที ควรกว้างอย่างน้อย 3.6 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 30% ของพื้นที่ที่นั่งดู
- ส่วนที่นั่งดูคิดพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 0.90 ตารางเมตรต่อคน พื้นที่ทั้งหมดจึงเท่ากับ

จำนวนผู้คนคูณ จำนวนพื้นที่ต่อคน

- ทางสัญจร ให้คิดทางสัญจรเป็นเนื้อที่ประมาณ 30 % ของพื้นที่ที่นั่งผู้ดู
- ห้องฉายในระบบการฉายหน้าจอ ควรมีความลึกอย่างน้อย 4 เมตร กว้างอย่างน้อย 3.90

เมตร ความสูงเพดานไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร สำหรับห้องฉายในระบบการฉายหลังจอ ควรมีความลึกประมาณ 2 เท่าของความกว้างจอ

### การแบ่งพื้นที่ห้องบรรยาย

ในกรณีที่ห้องบรรยายซึ่งมีขนาดใหญ่ ต้องการที่จะแบ่งห้องออกเป็นส่วน ๆ เพื่อที่จะใช้เป็นที่รวมกิจกรรมของกลุ่มย่อย ๆ เราสามารถใช้ฉากเลื่อนสำเร็จรูป ซึ่งได้รับการออกแบบให้มีคุณสมบัติเป็นอะคูสติคที่ดี สามารถใช้ได้ทันทีที่ต้องการ ทำความสะอาดซ่อมแซมและตกแต่งผิวหน้าได้โดยง่าย วิธีใช้และติดตั้งก็ไม่ยุ่งยาก สามารถใช้ได้ทันทีที่ต้องการ สำหรับชนิดของฉากเลื่อนนี้ มิให้เลือกหลายชนิดแล้วแต่ความเหมาะสมกับความต้องการ กับขนาดของห้องที่จะแบ่งเป็นส่วน ๆ

### ส่วนประกอบของห้องบรรยาย

- พื้นที่สำหรับห้องบรรยาย ควรเป็นพื้นที่ที่สามารถทำความสะอาดได้ง่ายเรียบ ไม่มีลวดลายหรือสีฉูดฉาด สำหรับวัสดุที่ใช้ทำพื้นนั้น ถ้าเป็นไม้ควรเป็นพื้นด้าน ใช้แปรงขัดได้ และควรเป็นแบบไม้อัดเข้าลิ้น นอกจากนี้พื้นไม้ก็มีพื้นคอนกรีต ควรเป็นพื้นคอนกรีตขัดหน้าเรียบ
- ฝ้าผนัง ควรจะมีลักษณะเกลี้ยง ไม่ควรมีลวดลาย เพื่อป้องกันมิให้ฝุ่นละอองเกาะง่าย และสะดวกต่อการทำความสะอาด ฝ้าผนังระหว่างห้องควรจะเป็นฝ้าทึบ เพื่อป้องกันเสียงรบกวนในขณะที่กำลังบรรยาย ส่วนฝ้าผนังด้านอื่น ๆ ควรจะมีช่องระบายอยู่ระหว่างฝ้าผนังและเพดานด้วย วัสดุที่ใช้ทำฝ้าผนังอาจเป็นไม้, ซีเมนต์ หรือวัสดุอื่นใดก็ได้
- เพดานควรเป็นเพดานเพื่อกันความร้อนและฝุ่นละออง
- ประตูและหน้าต่างห้องบรรยายทุกห้อง ควรจะมีประตูใหญ่เปิดออกสู่ระเบียงทางเดิน ด้านยาวอย่างน้อยห้องละ 2 ประตู ขนาดของประตูควรกว้างประมาณ 1.10 เมตร และสูงประมาณ 2.10 เมตร หรือสูงเสมอระดับของขอบบนหน้าต่าง หน้าต่างส่วนมากควรจะไปยังภายนอกห้องทางด้านยาวข้างของห้อง ขนาดของหน้าต่างสูงจากพื้นห้องเรียนประมาณ 1 เมตร หรือสูงกว่าโต๊ะเล็กน้อย จำนวนของประตูและหน้าต่างนั้นควรจะมีให้มากพอ โดยถือเอาพื้นที่ของประตูและหน้าต่างมิใช่น้อยกว่าเศษหนึ่งส่วนสี่ของพื้นที่ของฝ้าผนังห้องเรียน สำหรับชนิดของหน้าต่างมีหลายแบบแต่ควรมีลักษณะเปิดออกไปยังนอกห้อง และสามารถควบคุมแสงสว่าง และการถ่ายเทอากาศได้ด้วย

### ครุภัณฑ์ภายในห้องบรรยาย

ครุภัณฑ์เป็นส่วนประกอบสำคัญในการอบรมสัมมนา เพราะหากว่าครุภัณฑ์ไม่ถูกต้อง ไม่พอกับความต้องการจะเป็นอุปสรรคต่อการประกอบกิจกรรม

ครุภัณฑ์อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในห้องบรรยาย มีดังนี้

- โต๊ะผู้บรรยาย และเก้าอี้โดยมาแล้วนิยมนิยมเป็นโต๊ะจีน หรือ โต๊ะวิทยากรส่วนมากนิยมตั้งอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวาของห้องเรียน ไม่ควรตั้งไว้ตรงกลางหน้า เพราะไม่สะดวกต่อการใช้กระดานและการมองของผู้ฟัง

- โต๊ะผู้ฟัง ไม่ควรเป็นลักษณะมากขึ้นที่นำมาต่อกัน ก็จะทำให้ขาดการเป็นระเบียบ โต๊ะผู้ฟังนี้ นับเป็นครุภัณฑ์ที่มีความสำคัญ

มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการค้นคว้าวิจัย เรื่องโต๊ะเรียนสำหรับโรงเรียนในประเทศไทย เมื่อ ปี พ.ศ. 2503 ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมี 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

- ไม่มีแรงกดที่ใต้ขาหนีบ และเท้าวางลาดกับพื้นพอดี
- มีช่องว่างเหนือเข่าท่อนบนด้านล่างของโต๊ะเล็กน้อย
- ขอบบนโต๊ะด้านชิดลำตัว ควรเหลื่อมกับขอบม้านั่งด้านหน้าเล็กน้อยเพื่อนั่งได้ตัวตรง
- โต๊ะควรมีความลึกอย่างน้อย 0.60 เมตร

- เก้าอี้ควรมีล้อเลื่อนและหมุนได้ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการมองกระดาน และจอภาพพื้นที่นั่งควรเป็นแอ่งนูนกึ่งพิง ไม่ควรสูงกว่ากระดูกสะบัก เพราะทำให้ส่วนหลังพักได้ไม่เต็มที่ ส่วนล่างของก้นไม่ควรทึบ ควรเป็นช่องว่างเพื่อไม่ให้กล้ามเนื้อบริเวณตะโพกถูกอัด เวลานั่ง

ที่นั่งสำหรับผู้ฟังอาจจะใช้เป็นเก้าอี้เลคเชอร์ แทนการใช้โต๊ะเก้าอี้เข้าชุดกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับขนาดของห้อง จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม

- กระดาน ใช้กระดานไวท์บอร์ด ซึ่งกรุด้วยฟอรัมกำสืขาวการเขียนใช้ปากกาเมจิกเขียน การใช้กระดานไวท์บอร์ด ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องผงชอล์ค จึงเหมาะสำหรับห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศ ได้กระดานควรมีขอบล่าง เพื่อวางอุปกรณ์ในการเรียน

ขนาดของกระดานนั้นแล้วแต่ความเหมาะสมของห้อง สมัยใหม่ควรกว้างและยาวมาก ๆ ความกว้างควรไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว (90 ซม.) ที่ตั้งที่ดีที่สุดคือ บนผนังด้านหน้าตรงกลางห้อง ระยะเวลาที่พื้นห้องราว 1.30 ซม. ไม่ควรติดกระดานไว้ตรงผนังตรงข้ามกับผนังด้านที่เป็นหน้าต่าง หรือระหว่างหน้าต่าง ประตู เพราะแสงจะสะท้อนเข้าสู่ผู้ฟัง ส่วนระยะห่างระหว่างผู้ฟังกับกระดานนั้น โดยทั่วไปผู้ฟังแถวหน้าควรห่างจากกระดาน ไม่น้อยกว่า 2 เมตร และแถวหลังควรห่างไม่เกิน 10 เมตร ข้อควรคำนึงในการออกแบบกระดาน

- ต้องมีขนาดใหญ่ และใช้ได้สะดวก เช่น เนื้อที่ทุกส่วนของกระดานต้องใช้มือไปเขียนได้ถึงตามปกติใช้ขนาด 80 คูณ 190 ซม. ถ้าเป็น 3 แผ่นก็ใช้ 95 คูณ 285 ซม. 4 แผ่นก็เป็น 95 คูณ 320 ซม.
- ต้องทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้น้ำ
- สีของกระดานต้องไม่มีกำลังสะท้อนแสงเกิน 20 เปอร์เซ็นต์
- แปรงลบกระดาน แปรงที่ดีควรทำด้วยวัสดุที่เช็ดหมึกได้สะดวก ส่วนใหญ่มักทำด้วยผ้าสักหลาด
- กระดานนิเทคน์ คือ กระดานสำหรับจัดนิทรรศการ หรือติดข้อความข่าวสาร ฯลฯ ติดตั้งผนังด้านหน้าและด้านหลังของห้องเรียน ส่วนมากมักทำด้วยกระดาษอัดหรือไม้อัดขานอ้อย ควรจะได้รับแสงสว่างอยู่ในระดับสายตาของนักเรียนเพื่อให้ดูและใช้ได้โดยสะดวก ควรมีขนาดอย่างน้อย 1.20 ถึง 1.30 เมตร หรือควรมีเนื้อที่สำหรับกระดานนิเทคน์ 1 ใน 3 ของผนังทั้งหมด
- จอฉาย ไม่จำเป็นต้องวางไว้หน้าห้องเสมอไป ควรจัดวางไว้ตำแหน่งที่มีดที่สุด ของห้องขบกลางสุดของจอ ควรอยู่สูงระดับสายตาของผู้ดู ในขณะที่ขอบบนทำมุมสูงสุดกับระดับสายตาผู้ดูแถวหน้าสุดไม่เกิน 30 องศา นอกจากนั้นจอฉายควรอยู่ในแนวเดียวกันกับเครื่องฉายและตั้งได้ฉากซึ่งกันและกัน ตั้งแนวตั้งและแนวนอนขนาดของจอคือ 1.00 คูณ 1.00, 1.20 คูณ 1.20, 1.75 คูณ 1.75
- ลำโพง ควรติดตั้งด้านเดียวกับจอฉายในระดับหูของผู้เข้าอบรม ถ้ามีลำโพงหลายตัว อาจจะติดรอบ ๆ ห้องก็ได้
- เครื่องฉาย ระยะการติดตั้งอยู่กับชนิดของเครื่องฉาย ส่วนตัวเครื่องอาจติดตั้งบนเสตน (โต๊ะ) หรือติดตายในห้องฉายก็ได้ แต่ต้องอยู่ในแนวเดียวกันกับจอฉายและตั้งได้ฉากซึ่งกันและกัน ทั้งทางแนวตั้งและแนวนอน นอกจากนั้นยังต้องอยู่เหนือระดับศีรษะผู้ดูด้วย
- โทรทัศน์ ควรติดตั้งหรือแขวนในที่สูงทำมุมสูงสุดกับระดับสายตาผู้ดูแถวหน้าไม่เกิน 30 องศา และอยู่ห่างจากผู้ดูแถวหน้าประมาณ 4 เท่า ของขนาดภาพจริงบนจอ

### ลักษณะการจัดห้องบรรยาย

ควรจัดให้ผู้บรรยายและผู้เข้าอบรม สามารถมองเห็นกันและกันได้ทั่วถึง โดยผู้บรรยายควรมุ่งบนยกพื้นที่สูงพอสมควร (เวที)

สำหรับการจัดที่นั่งของผู้เข้าอบรม ควรจัดให้ผู้เข้าอบรมแถวหน้า อยู่ห่างจากจอประมาณ 2 เท่า ของความกว้างจอ และผู้เข้าอบรมแถวหลังสุดอยู่ห่างจากจอประมาณ 6 เท่า ของความกว้างจอ แต่ที่การดูภาพที่ชัดเจนมิได้ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากจอเพียงอย่างเดียว ยังขึ้นอยู่กับมุมของการดูที่ชัดเจนอีกด้วย การกำหนดมุมของการดูที่ชัดเจนนั้น ขึ้นอยู่กับการสะท้อนแสงของจอแต่ละชนิดที่เลือกใช้ ตัวอย่าง เช่น ห้องบรรยายที่ใช้จอแนบพื้นทราายแก้ว ซึ่งมีมุมสะท้อนแสงแคบเพียงประมาณ 25 องศา

นอกจากนั้น การจัดที่นั่งผู้เข้าอบรมควรให้มีระยะห่างระหว่างโต๊ะ ประมาณ 0.75 เมตร และมีพื้นที่ที่ใช้ต่อหนึ่งที่นั่งกว้างอย่างน้อย 0.75 เมตร สำหรับห้องบรรยายขนาดใหญ่ ควรจัดที่นั่งไม่ให้บังคับ โดยจัดแต่ละหน่วยให้สูงต่ำลดหลั่นกันเป็นแบบอัมฟิเธียเตอร์แต่จะต้องไม่ทำให้ชันเกินไปจนน่าจะเป็นอันตรายต่อผู้เข้าอบรมลักษณะการเรียนการสอนโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้

- ลักษณะการบรรยายแบบเดิม ผู้ใช้ประมาณ 40 คน การเรียนอบรมเป็นกลุ่มเดียวกันในสถานที่เดียวกัน โดยผู้บรรยายเพียงคนเดียว
- ลักษณะการบรรยายแบบใหม่ ลักษณะของการทำงานมีผู้ให้คำแนะนำ จากผู้บรรยายอบรม และสิ่งช่วยสอนจัดการเรียนเป็นแบบเฉพาะตัวหรือกลุ่มเล็ก ๆ แยกจากกัน

#### การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบห้องบรรยาย

##### การมองเห็น

1. ตัวหนังสือบนกระดานปกติสูง 3.5-4 ม. สามารถมองได้ไกลประมาณ 15-17 เมตร
2. ระยะที่อาจวางเก้าอี้ได้ในแนวระดับเดียวกันไม่เกิน 8.00 เมตร
3. ระยะห่างจากกระดานถึงแถวหน้าสุดประมาณ 2.50 – 3.00 เมตร (ARCHITECT DATA NEUFERT)
4. มุมของกระดานของคนริมสุดทั้ง 2 ด้าน ของแถวหน้า ควรทำมุมกับขอบกระดานไม่น้อยกว่า 40 องศา
5. มุมเงยจากระดับสายตาของคนที่นั่งแถวหน้าทำกับขอบบนกระดานดำไม่ควรเกิน 35 องศา

##### กระดานดำ

1. กระดานดำทั่วไปของห้องบรรยายมี 3 ชนิดคือ
  - 1.1 ชนิดติดตายกับฝาผนัง
  - 1.2 ชนิดเลื่อนทางแนวนอน เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งกว้าง
  - 1.3 ชนิดเลื่อนขึ้นลงตามแนวตั้ง เหมาะสำหรับห้องที่จัดแถวที่นั่งลึกมากทำให้ผู้ที่นั่งแถวหลังสามารถมองได้สะดวกขึ้น

2. ปกติกระดานดำส่วนขอบล่างจะสูงจากพื้นห้องเรียนอย่างน้อย 24" – 32" และ ไม่ควรตั้งกระดานดำไว้ชิดประตูหรือหน้าต่างที่แสงสว่างจากภายนอกเข้าทางด้านข้างของกระดานซึ่งอาจจะทำให้เกิดแสงสะท้อนรบกวน

### แสงสว่าง

1. ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือ
2. ควรจัดให้แสงเข้าทางด้านซ้ายมือของผู้ฟัง
3. การเปิดช่องแสงเพื่อรับแสงของธรรมชาติ ไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง
4. ถ้าเป็นไปได้ควรเปิดให้แสงเข้าทางด้านอื่น เพื่อช่วยลดปริมาณแสงที่เข้าตา หรือเพื่อลดแสงจ้าที่เข้ามาจากด้านเดียว
5. ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องประมาณ 30 แรงเทียน
6. การให้แสงไฟฟ้าควรเป็น INDIRECT LIGHT

### กระแสลมและการระบายอากาศ

ช่องเปิดรับลมควรให้กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะในเวลาหนึ่ง ประมาณ 1.20 เมตรจากพื้นห้อง

### เสียง

1. สัดส่วนของห้องที่ทำให้ได้ยินชัดเจน คือ สูง : กว้าง : ยาว 2 : 3 : 5
2. ห้องที่จะให้ได้ยินเสียงชัดเจน ควรมีอัตราส่วน กว้าง : ยาว 1 : 1 : 2
3. ระยะของเสียงจะลดลงตามระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียง
4. เสียงธรรมดาจากผู้พูดประมาณ 75 Db (SCHOOL BUILDING IN ASIA)
5. ระดับเสียงที่ 87 Db จะลดลงเหลือประมาณ 74 dB ซึ่งมีค่าความแตกต่างเท่ากับ 13 dB เมื่อห่างจากจุดกำเนิดเสียง เป็นระยะถึง 20 เมตร (จากการสำรวจเกี่ยวกับระดับของเสียงในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2517 ของ ผศ.ประธาน อารีผล, บัณฑิตจุฬาลงกรณ์)
6. จากข้อ 4 และ 5 สามารถหาระยะไกลสุดของห้องเรียน ที่ผู้ฟังแถวสุดท้ายสามารถได้ยินเสียงธรรมดาโดยตรงจากจุดกำเนิดเสียง คิดเป็นระยะทางไม่เกิน 12.5 เมตร

### การฉายภาพยนตร์ – สไลด์

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 เท่า ของความกว้างของจอ
5. ระยะแนวหน้าสุดของแถวที่นั่งควรห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างจอ

## การจัดสำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) นิยมกันมากในยุโรป มีกฎคือกาหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ โดยลักษณะนี้จะมีข้อดีคือเป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสบาย แต่มีข้อเสียคือมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้ เราสามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ สำหรับจะทำงานที่ต่าง ๆ โดยไม่มีผนังหรือ PARTITION มาบังทำให้มีราคาถูกกว่าแบบแรกแต่ต้องมีระบบระบายอากาศหรือปรับอากาศที่มีคุณภาพสูงและต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

ในการจัด LAYOUT ในการวางแผน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่จะแบ่งเอาไว้ (GRID) โดยถือหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของคนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกมาด้วยเส้นแบ่ง (GRID) ว่าช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานกี่คนและก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ ลงไป จำเป็นจะต้องแน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดขึ้นได้ในภายหลัง เนื้อที่สำหรับผู้ทำงาน (STAFF) กับเจ้าหน้าที่อาวุโสหรือผู้จัดการควรจะแยกเป็นส่วนต่างหากโดยเฉพาะ ในกรณีที่ต้องเป็นเล็กห้องน้อยการจัดแบบ 2 ห้องหรือ 1 ห้องที่ เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานในการที่จะให้ได้เนื้อที่ที่ใช้อย่างมากที่สุด

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับชั้นไว้ของต้องกำหนดด้วย รวมทั้งตู้เก็บเอกสารหรือตู้เก็บพวก 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 ซึ่งจะไม่ทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องกลัวว่าจะสูงไป

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบ ไม่ต้องการมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง (CORRIDOR) การจัดแบบนี้ ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอ และการถ่ายเทอากาศก็ดีด้วย ในอเมริกา การจัดแบบเปิดเป็นที่นิยมกันมาก การจัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับกาแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นต่าง ๆ ที่จะจัดสำนักงานซึ่งมักมีเนื้อที่กว้างและการที่จะจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นมักจะไม่ค่อยทำ จะมีแต่

ห้องผู้จัดการ หรือห้องผู้อาวุโสเท่านั้น ฉะนั้นการจัดห้องแบบเปิดนี้ จึงเป็นการจัดที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่ และการจัดผนังก็มักจะทำแบบให้เคลื่อนได้ สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มีข้อเสียอยู่ที่เกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังที่ปิดกั้นทึบ ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงานบ้าง ปัญหานี้เราอาจจะแก้ไขได้บ้างโดยการออกแบบเพดานและผนังห้องหรือกำแพงห้อง แต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก็จะเกิดปัญหาขึ้นมาว่า จะทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือน้อยลงกว่าการจัดแบ่งเป็นห้อง ๆ ซึ่งพอจะพูดได้ว่า ขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานแต่ละแห่ง คนในยุโรปมักนิยมแบบเป็นห้องเล็กห้องน้อยเพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากกว่า คนทำงานไม่ต้องไปกังวลอยู่กับคนทำงานแผนกอื่น การจัดแบ่งเป็นห้องนี้มักจะไม่ค่อยนิยมกันมากนักเพราะราคาสูงมา ถึงแม้มันจะมีข้อดีอยู่ที่การดำเนินงานบางอย่างก็ตามการจัดผังแบบเปิดในห้องใหญ่ ๆ นี้ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร (CORRIDOR) โดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางเดินติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น

ผลรับที่ได้มากที่สุดในการจัดแปลนแบบเปิด (OPEN LAYOUT) ก็คือการประหยัดเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานสำหรับคนทำงานใน 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 ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.80 – 1.40 และการจัดแบบนี้ต้องการทั้งความกว้าง - ลึก

### ห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา

การจัดวางตำแหน่งของสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่นักศึกษาที่เข้าใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบปรับอากาศภายใน อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดอีกด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

การจัดวางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ภายในห้องสมุด

1. ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามผาหียง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากรยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ปัจจุบันนี้ เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่ มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้น อาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือ ให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก
2. ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกสวยงาม ดูน่าสนใจกว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก
3. โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนจากห้องสมุด
4. โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะจับจ่ายซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดโดยสะดวก
5. ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มือนั่งที่มากพอ
6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม
7. ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออก ให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด
8. โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดให้ไม่แน่นจนเกินไป เพื่อสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วเป็นการผ่อนคลายอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างกันประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่งจัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75 - 0.90 เมตร
9. เครื่องอัดสำเนา ควรอยู่ในที่บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อความสะดวกในการให้บริการ ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น การจะจัดให้ได้ดี ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้นั้น ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบทันสมัยใหม่ ที่ไม่วางตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อน่ายจำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ควรเป็น ทั้งยังต้องคำนึงในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่ ควรจัดเมื่อใดด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

ส่วนโสตทัศนศึกษา จัดขึ้นเพื่อการให้บริการทางโสตทัศนูปการแก่ผู้สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ

### การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

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

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดากับหลอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจารณาที่สุด คือค่าใช้จ่าย ในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าที่ใช้หลอดเรืองแสง ดังนั้นคุณภาพและปริมาณของแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะเมื่อสีเจ้าเรามีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

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

ความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุตกานัลเทียน

### รูปแบบของการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่นบริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่น ๆ
2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา
3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน
4. แสงประดิษฐ์ใช้ภายในห้องสมุด
5. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดานเป็นแบบที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือโดยตรง

## ห้องจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นให้แน่นอน โดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรมีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและการตกแต่งห้องจัดแสดงนั้น ๆ ตามประเภทของงานที่จัด

### การออกแบบห้องจัดแสดง

1. ห้องที่แสดงงาน มีการจัดแสงประเภท SKYLIGHT หรือ ARTIFICIAL LIGHT ควรสูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร
2. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตรแต่ปัจจุบันนิยมใช้ ARTIFICIAL LIGHT ความสูงจึงสามารถลดได้เป็น 3.60-4.20 เมตร
3. สำหรับอาคารขนาดเล็กความสูงต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้ จะสะดวกในการดัดแปลง โดยถ้าต้องการระดับเพดานต่ำก็สามารถทำ SUSPENDED CEILING ขึ้นได้
4. การกำหนดอัตราส่วนขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยากต่อการกำหนดแน่ชัดได้แต่โดยเฉลี่ยสามารถประมาณได้ ความยาว ต่อความกว้าง เท่ากับ 1.5 ต่อ 1

### ลักษณะของห้องจัดแสดงนิทรรศการ

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา (THE SIMPLE CHAMBER) คือห้องที่มีหน้าต่างซึ่งอาจจะเป็นหน้าต่างสูง หรืออาจจะมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสง
2. ห้องแสดงแบบยกพื้น (THE HALL WITH A BALCONY) เป็นพิพิธภัณฑ์แบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรปและอเมริกา มีห้องโถงชั้นล่าง และชั้นบนติดต่อกันโดยสะดวก และมีบรรยากาศต่อเนื่องกันโดยตลอด
3. ห้องแสดงแบบห้องแสดงใหญ่ (THE CLEARSTORY HALL) เป็นแบบห้องแสดงใหญ่ มีหน้าต่างด้านผนังทั้งสองด้าน
4. ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา (THE SKYLIGHTED PICTURED GALLERY) อันเป็นแบบธรรมชาติที่ใช้สำหรับหอศิลป์ ปัจจุบันไม่เป็นปัญหามากนักสำหรับสถาปนิก เพราะพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่นิยมใช้ไฟฟ้าประดิษฐ์
5. ห้องแสดงแบบเฉลียง (THE EXHIBITION CORRIDOR) เป็นการจัดเฉลียงให้เป็นที่แสดงได้ เช่น อาคาร THE SOLOMON AND GUGGENJIEM MUSEUM ที่นคร NEWYORK ออกแบบเป็น CORRIDOR สำหรับแสดงภาพเขียน และประติมากรรม เป็นเฉลียงเวียนจากข้างล่างถึงยอด ใช้ทั้งแสงธรรมชาติ และแสงไฟฟ้าประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง เป็นที่นิยมกันในประเทศตะวันตก และปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับ  
ดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ

7. ห้องแบบ CABINETS คือ ห้องแสดงแบบใช้ตู้ติดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง ใช้ตู้  
หรือแผงแบ่งเป็นเนื้อที่ในห้องแสดง

### ระบบการจัดแสดง (SYSTEMS OF ARRANGEMENT)

ลักษณะการจัดแสดงหลาย ๆ แบบ นั้น 3 หลักการจัดสามารถจัดได้ดังต่อไปนี้

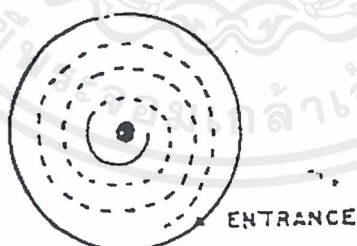
#### 1. TOPOLOGICAL ARRANGEMENT

เป็นการจัดแสดงโดยใช้พื้นที่การแสดงตามลักษณะตามภูมิประเทศ



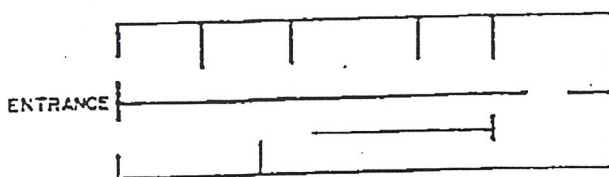
#### 2. การจัดแสดงแบบแนวแกน (AXIS ARRANGEMENT)

โดยการจัดแสดงให้เป็นแบบที่ชักนำหรือหาจุดสนใจสู่บริเวณศูนย์กลาง หรือจุดสำคัญของการจัด



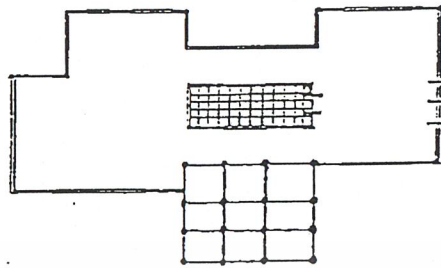
#### 3. SYSTEMATIC ARRANGEMENT

เป็นระบบการจัดแบบที่มีการต่อเนื่องกันเป็นสำคัญ



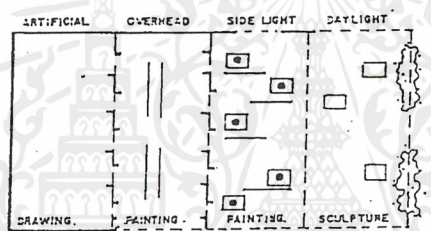
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดแบบนำเนื้อที่มารวมกัน มีความต่อเนื่องกับงานทางสถาปัตยกรรม

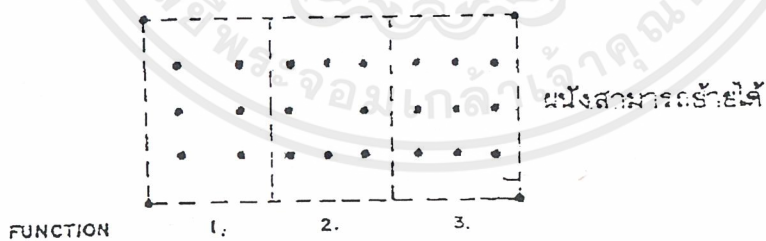


5. การจัดแสดงแบบคิดถึงมุมมอง

เพื่อให้ได้รับการแสดงเป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยจะแบ่งลักษณะ การจัดใช้พื้นที่ในการแสดง คือส่วนที่โล่งเป็นการแสดงส่วนปฏิมากรรมและไล่ไปจนถึงงานภาพเขียน PAINTING และ DRAWING ซึ่งเป็นส่วนของแสงประดิษฐ์



6. ลักษณะการจัดแบบตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดขึ้น ของการแสดงผลโดยที่เป็นส่วนโล่ง ๆ ที่สามารถกันได้ตามความต้องการ โครงสร้างจะเป็นแบบโครงสร้างช่วงกว้าง WIDE SPAN มีฉากที่สามารถนำมาควบคุมการใช้แสงธรรมชาติได้



การจัดทางสัญจรของห้องแสดงงาน (CIRCULATION)

ลักษณะของผู้ชมเมื่อเข้าชมจะมีการเดินชม ตามที่วางไว้ใน EXHIBITION SPACE หรือไม่ก็เดินตามความเคยชิน แต่ถ้าเกิดมีผู้ที่เกินด้วยความฉุนใจ ในทางที่จัดให้มักจะมีผลในการจัด CIRCULATION ไม่ว่าจะดีขนาดไหน ดังนั้นจึงเกิดประเด็นที่ทำให้เกิดความยุ่งยากในการวางเส้นทางคือ

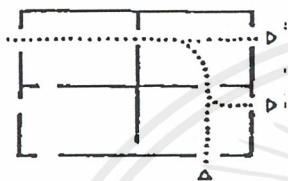
1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ หมายถึงการจัดแสดงที่เป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

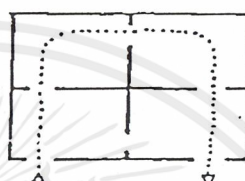
## 2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย หมายถึงการจัดให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจ

ผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อย ย่อมมีผลต่อการวางผังควรจัดบริเวณนอกให้กับผู้ชมส่วนใหญ่ และส่วนในให้กับผู้ชมส่วนน้อย ซึ่งควรมี ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหนังสือ อาจมีลักษณะที่เชื่อมต่อกับส่วนแสดงนี้ ถ้าผู้ชมที่ไม่สนใจก็จะเดินผ่านอย่างรวดเร็ว

ในการจัดแสดงทุกครั้ง ควรจัดทำผังแสดงการจัดวางของห้องแสดงไว้ให้ดูที่ในห้องโถงทางเข้า เพื่อให้ผู้ชมได้มีโอกาสเลือกชมส่วนต่างๆ ได้ การจัดทางเดินให้มีการข้ามห้องไปไม่ควรทำอย่างยั้ง

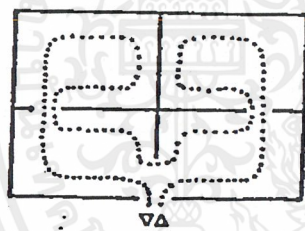


รูปที่ 1

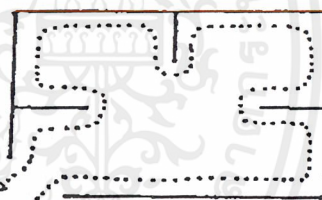


รูปที่ 2

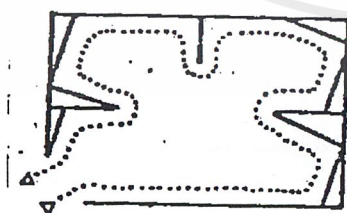
รูปที่ 1 และ 2 การจัดทางสัญจรที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชม ชมงานได้ไม่ทั่วถึง



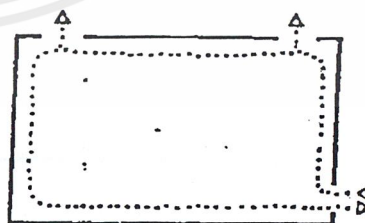
รูปที่ 3 การจัดทางสัญจรที่ดี ทำให้  
สามารถชมงานได้อย่างทั่วถึง



รูปที่ 4 การจัดทางสัญจรที่มี  
ระเบียบ น่าชม



รูปที่ 5 แสดงการปรับปรุงการจัดแสดง  
จากรูปที่ 4



รูปที่ 6 ทางออกชัดเจนไปทำให้  
ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประเภทของร้านและจำนวนผู้รับประทาน ระบบบริการอาหารสามารถแบ่งได้ 4 แบบคือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารให้โดยวิธีส่งอาหาร จะมีคนบริการจัดส่งให้ถึงที่การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

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

3. แบบจัดเป็นแคנטิน (CANTEEN) คือ จัดเป็นบริเวณจำหน่ายแบบผู้รับประทานต้องช่วยตนเอง เข้าแถวรับอาหารและชำระเงินที่ปลายเคาน์เตอร์ การบริการเป็นแบบผูกขาดอาหารทุกอย่าง เป็นแบบที่มีระบบและให้ความเสมอภาคต่อผู้มารับประทานให้ความเป็นระเบียบเรียบร้อยต่อการจัดภายในห้องอาหาร

4. แบบจัดเป็นคาเฟ่เทรีเรีย (CAFETERIA) การบริการอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดวันจะเป็นพวก น้ำและขนม จะอยู่ทางมุมหนึ่งของห้องอาหารหรือจุดต่าง ๆ ของสถานที่ที่ที่นั่งแบบเก็บได้ เหมาะสำหรับสถานที่ที่บุคคลมีเวลาพักไม่พร้อมกัน คือ สามารถหาของรับประทานได้ตลอดวัน

การจัดแบบบริการอาหารข้างต้นทั้ง 4 แบบ สามารถจะเลือกการจัดที่เหมาะสมสำหรับห้องอาหารของโครงการ คือ การจัดแบบ แคנטิน ด้วยเหตุผล

- สามารถบริการอาหารได้รวดเร็ว และมีระเบียบ บริการได้ที่ละมาก ๆ
- มีความเสมอภาคในการใช้บริการ
- เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้

ในส่วนครัว เป็นส่วนที่มีการใช้งานหลายอย่าง เช่นที่เตรียมอาหาร ที่ปรุงอาหารและเก็บของ เป็นต้น จากการศึกษาการจัดครัวจากหนังสือมาตรฐาน BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ STANDARD จะได้เนื้อที่ของส่วนรับประทานอาหาร 1.10 – 1.40 ตารางเมตร/คน

เนื้อที่ส่วนครัวคิดเป็น	30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่รับประทานอาหาร
เนื้อที่ส่วนบริการของครัวคิด	85 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ครัว
เนื้อที่เคาน์เตอร์บริการคิด	20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ครัว

ห้องครัวควรอยู่ติดกับเคาน์เตอร์บริการ ส่วนห้องเก็บของควรเข้าโดยตรงจากครัวได้และใกล้ที่จอดรถส่งของบริการ

## ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ ห้องอาหารควรให้แสงสว่างโดยธรรมชาติทั้งสองด้าน
2. การให้สี สีของห้องอาหารนี้ควรให้เป็นสีที่อ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่นก่อให้เกิดบรรยากาศที่  
ขอรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่สีเหลือง
3. การระบายลมและความร้อน อาจจะใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและ  
ครัว
4. ที่น้ำดื่ม ตั้งในที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

## ตำแหน่งที่ตั้งเหมาะสมของห้องอาหาร

ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบและเหมาะสมและสะดวก ตำแหน่งไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลางแต่  
ควรอยู่ในที่ที่ทุกคนสามารถไปถึงได้โดยสะดวก ทั้งจากส่วนบริหาร ส่วนห้องเรียน ส่วนห้องประชุม จาก  
ห้องนิทรรศการ ส่วนโถงทางเข้าหรือห้องสมุด ส่วนห้องอาหารที่จะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับ  
ประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียดและต้องพอจะจัดให้มีบริการได้อย่าง  
สะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการ เราแยกพิจารณาได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งครัว
  - 1.1 ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณ ที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมา และไกลจากบริเวณห้องแสดง  
นิทรรศการ เพื่อป้องกันมิให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมงานนิทรรศการ
  - 1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งของในแต่ละวัน เช่น ข้าวสาร ซึ่ง  
หนักมากถ้ารถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงาน และเวลาของคนงานมาก
  - 1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ อาคารเรียนเพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจาย  
ไปรบกวนการชมนิทรรศการ การเรียนการสอน
2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณห้องอาหาร
  - 2.1 ควรตั้งอยู่ในที่ผู้ส่วนใหญ่จะเข้าไปถึงได้ง่าย
  - 2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงง่ายแม้บริเวณอื่นของศูนย์ ฯ จะปิด
3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังห้องอาหาร
  - 3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและห้องอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาวขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ใน  
รอบปี คือตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ส่วนห้องอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจแก่ผู้มาใช้งาน

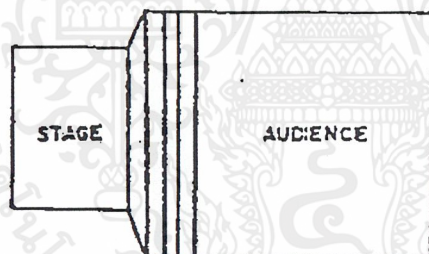
3.2 ทิศทางแดด จะต้องไม่ได้รับแดดจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควรเพื่อกันแดดและฝน

### ส่วนหอประชุมเอนกประสงค์ (MULTI-PURPOSE HALL)

ลักษณะของหอประชุมที่นิยมใช้กันมากสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท

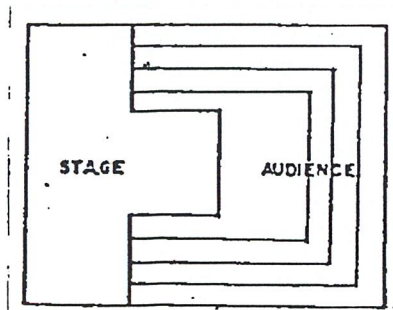
1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. ARENA STAGE
4. SPACE STAGE

1. PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองได้จากด้านเดียว ดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับการมองรูปภาพเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดสามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่าย การจัดเวทีและการแสดง นักแสดงจะแสดงได้อย่างดีเพราะไม่ต้องคำนึงถึงผู้ชมจะแนกกันอย่างเด็ดขาด



ข้อเสีย คือ จำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ จะรับชมไม่ดีอาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองไปด้านข้างเป็นรูปตัด

2. OPEN STAGE เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากหอประชุมของกรีกและโรมันยุคคลาสสิก เน้นความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชม และผู้แสดงมากกว่าแบบแรก

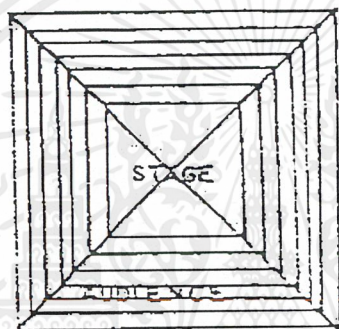


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

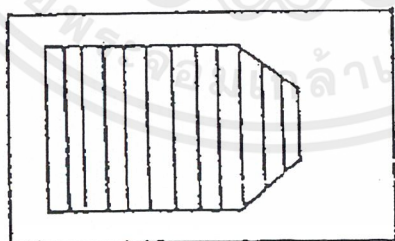
**ข้อเสีย** มีความยากในการจัดเวทีการแสดงของผู้แสดงมีความยากเพราะผู้เข้าชมการกระจายอยู่โดยรอบ ทำให้ผู้ชมแต่ละด้าน ได้รับความแตกต่างกัน และผู้ชมอาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านข้างและฝั่งตรงข้าม การออกแบบฉากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลังและสร้างลักษณะสามมิติในเนื้อหาของเวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

3. ARENA STAGE เป็นแบบที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงมาก ๆ ถ้ามีผู้ชมอยู่สองด้านเรียกว่า

โรงละครแบบนี้จะไม่มีฉากเนื่องจากการล้อมรอบของผู้ชมจึงยากแก่การแสดงออกและควบคุมอารมณ์ให้ได้ผลดีพร้อมกันทุกด้าน นอกจากนั้นการกระจายเสียงจะมีมาก ทำให้เสียงไปไม่ได้ไม่ไกล ต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงช่วย



4. SPACE STAGE เป็นแบบที่เนื้อหาของเวทีกระจายออกไปทั่ว ๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชมเป็นแนวความคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จะใช้ได้กับการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น ที่ต้องการผลการชมพิเศษจึงค่อนข้างจำกัดในการใช้งานและไม่นิยมใช้กันมาก



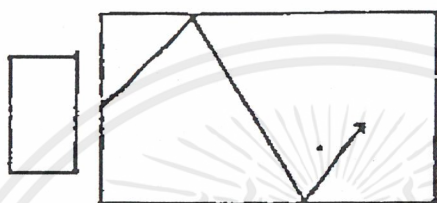
จากรูปแบบแต่ละประเภทของหอประชุม จะเห็นได้ว่าแบบ PROSCENIUM STAGE มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง สามารถจัดแสดงได้มาก ให้ผลดีในการชมและยังสามารถดัดแปลงใช้ในการฉายภาพนิ่งหรือภาพยนตร์ได้ จึงได้เลือกใช้หอประชุมแบบนี้ใช้ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

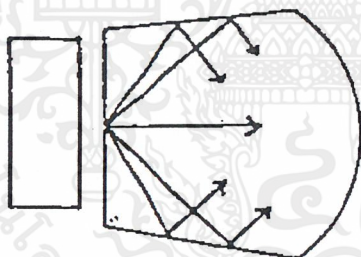
## รูปร่างของหอประชุม

ลักษณะของหอประชุมที่จะนำมาพิจารณามี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

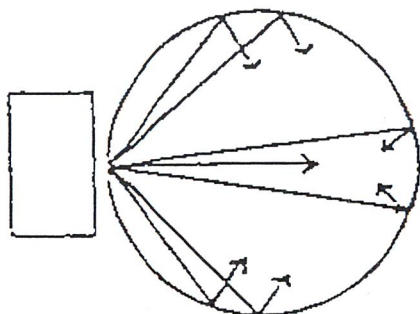
1. รูปลิ่มเหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบฉากแต่ข้อเสียเกี่ยวกับการสะท้อนแสงของเสียงมาก แต่ก็สามารถแก้ไขได้โดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่นเพื่อช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็กที่ระยะในการ



2. รูปพัด (FAN SHAPED) ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงสู่ผู้ชมได้ทั่วถึงทำให้ที่นั่งทุกที่มีระดับเสียงที่เกิดขึ้นในหอประชุมมีความใกล้เคียงกันมาก และผนังที่แบบออกจะช่วยในการขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60



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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สัดส่วนของหอประชุม

ในเรื่องของสัดส่วนนั้นไม่มีสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว จะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้มีระยะที่ดีที่สุดของผู้ชม และระยะที่ไกลเวทีที่สุด

ขนาดของหอประชุม โดยทั่ว ๆ ไป สามารถแบ่งออกตามลักษณะความสามารถในการจุผู้ชมดังนี้

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

แต่ขนาดของหอประชุมจะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมองและการรับฟังและสามารถเก็บเรื่องราวและมีอรรถประโยชน์ตามการแสดงระยะที่ไกลที่สุดสำหรับการชมคือ 20.00-22.50 เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายละเอียดสถานศึกษาที่ทำการสอนและอบรมวิชาชีพด้านอัญมณีศาสตร์ในปัจจุบัน

### 1. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

#### เนื้อหาหลักสูตร

1.1 หลักสูตรนักอัญมณีศาสตร์ ( FGA GEMOLOGIST DIPLOMA ) เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อความรู้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอัญมณี และสามารถลงนามในใบรับรองคุณภาพอัญมณีได้ ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

- Preliminary ระยะเวลา 4 เดือน ค่าใช้จ่าย 64,200 บาท
- Diploma ระยะเวลา 5 เดือน ค่าใช้จ่าย 96,300 บาท
- รวม ระยะเวลา 9 เดือน ค่าใช้จ่าย 160,500 บาท

จำนวนรับ 20 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร วุฒิกการศึกษาขั้นต่ำระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการอ่านและเขียนได้ดี

1.2 หลักสูตรธุรกิจอัญมณี ( JEWELRY BUSINESS DIPLOMA ) เรียนรู้คุณสมบัติและลักษณะของอัญมณีประเภทต่างๆ การวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพอัญมณี รวมถึงการออกแบบเครื่องประดับ การจัดแสดง และการตลาด

ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

- แบ่งเป็น 12 วิชา ระยะเวลา 15 ชั่วโมง ค่าใช้จ่าย 5,350 บาท
- รวม ระยะเวลา 180 ชั่วโมง ค่าใช้จ่าย 64,200 บาท

จำนวนรับ 25 คน

คุณสมบัติของผู้เข้าสมัคร -

### 2. สถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชีย

#### เนื้อหาหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรนักอัญมณีศาสตร์ ( ACCREDITED GEMOLOGIST PROGRAM ) เป็นหลักสูตรนานาชาติ เพื่อความรู้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพอัญมณีและตีราคาได้ถูกต้องตามมาตรฐานสากล และสามารถใช้อักษรย่อ A.G. (นักอัญมณีศาสตร์) ต่อท้ายชื่อได้ ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

ระยะเวลาในการเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดหลักสูตร 9 เดือน ค่าใช้จ่าย 163,150 บาท

จำนวนรับ 15 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร วุฒิกการศึกษาขั้นต่ำระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### 3.วิทยาลัยสารพัดช่าง จันทบุรี สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาหลักสูตร ปัจจุบันเปิดสอนเฉพาะหลักสูตรระยะสั้น และเปิดสอนเฉพาะบางกลุ่มวิชา ได้แก่

- กลุ่มวิชาการออกแบบและต้นแบบ
- กลุ่มวิชางานรูปพรรณ
- กลุ่มวิชางานประดับอัญมณี

ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

แต่ละกลุ่มวิชาใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ปี ค่าใช้จ่าย 1350 บาท

จำนวนรับ 30 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร -

#### 4.กาญจนภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง

การศึกษาเน้นหนักไปในการทำเครื่องประดับทองโบราณ

เนื้อหาหลักสูตร

4.1 ระดับปวช. เปิดสอนในสาขาวิชา ช่างทองหลวง และสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี

ระยะเวลาของหลักสูตร

ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี

จำนวนรับ สาขาวิชาช่างทองหลวง รับนักศึกษา 15 คน

สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี รับนักศึกษา 25 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่า

4.2 ระดับปวส. เปิดสอน 4 สาขาวิชา

สาขาวิชาช่างทองหลวง

สาขาวิชาการทำต้นแบบและการหล่อเครื่องประดับอัญมณี

สาขาวิชาออกแบบเครื่องประดับอัญมณี

สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี

ระยะเวลาของหลักสูตร

ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 2 ปี

จำนวนรับ	สาขาวิชาช่างทองหลวง	20 คน
	สาขาวิชาการทำต้นแบบและการหล่อเครื่องประดับอัญมณี	5 คน
	สาขาวิชาออกแบบเครื่องประดับอัญมณี	10 คน
	สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี	10 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร - สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### 4.3 ระดับปริญญาตรี เปิดสอนในสาขาวิชาช่างทองหลวง

ระยะเวลาของหลักสูตร

ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 4 ปี

จำนวนรับ 17 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างทองหลวง หรือสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี

#### 5. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์-เทคโนโลยีอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา

เนื้อหาหลักสูตร เป็นหลักสูตรปริญญาตรี เน้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผลึกแร่ และเคมีเทคนิค และการจัดการทางการตลาด

ระยะเวลาของหลักสูตร 4 ปี

จำนวนรับ 25 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย (เอ็นทรานซ์)

#### 6. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เนื้อหาหลักสูตร เน้นการบริหารจัดการด้านอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

ระยะเวลาของหลักสูตร 4 ปี

จำนวนรับ 30 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย (เอ็นทรานซ์)

#### 7. มหาวิทยาลัยศิลปากร

เนื้อหาหลักสูตร มุ่งหวังในการผลิตนักออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ

ระยะเวลาของหลักสูตร 4 ปี

จำนวนรับ 30 คน

คุณสมบัติของผู้สมัคร เป็นผู้ผ่านการคัดเลือกการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย (เอ็นทรานซ์)