

โครงการเสนอแนะปรับปรุงศูนย์อบรมการออกแบบและจำหน่ายอัญมณี  
DESIGN TRAINING AND JEWELRY TRADE CENTER



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2544-2545

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 45420  
วัน, เดือน, ปี..... 24 ส.ค. 2546

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

.....คนบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(อาจารย์ นพปฎล สุวจนายนนท์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ กฤษฎา อินทรสถิตย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะปรับปรุงออกแบบตกแต่งภายในศูนย์ฝึกอบรมการ  
ออกแบบและจำหน่ายอัญมณี

DESIGN TRAINING AND JEWERY TRADE CENTER

ชื่อ : นายสารวุฒิ ดลสุขกุล

ภาควิชา : สถาปัตยกรรมภายใน

คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา : 2544-2545

### บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันอุตสาหกรรมด้านอัญมณีและเครื่องประดับของไทยเป็นอุตสาหกรรมที่  
ทำรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก คิดอันดับ 1 ใน 10 ของสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าสูงสุดติด  
ต่อกันเป็นเวลากว่า 18 ปี โครงการศูนย์ฝึกอบรมการออกแบบและจำหน่ายอัญมณีจึงเกิดขึ้นเพื่อ  
ประโยชน์ในการติดต่อซื้อขายด้านธุรกิจเครื่องประดับและอัญมณี และเป็นสิ่งส่งเสริมเผยแพร่  
เพิ่มพูนตลาดการค้าโดยตรง และยังเป็นศูนย์รวมความรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับและอัญ  
มณีเพื่อส่งเสริมตลาดการค้าแก่ผู้สนใจ

วิธีวิจัย : เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะความต้องการและพฤติกรรมของศูนย์ฝึก  
อบรมการออกแบบและจำหน่ายอัญมณี จึงได้ทำการศึกษาราย  
ละเอียดดังนี้

1. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของโครงการ
2. ศึกษารายละเอียดของกิจการธุรกิจที่นำไปสู่การออกแบบ
3. พฤติกรรมและอัตรากำลังของบุคคลที่เกี่ยวข้อง
4. องค์ประกอบและแนวทางการออกแบบตกแต่งของธุรกิจที่ใกล้เคียง  
หรือประเภทเดียวกัน
5. ศึกษาแนวทางการออกแบบตกแต่งเพื่อพัฒนาธุรกิจอัญมณีและเครื่อง  
ประดับ

สรุปผลการวิจัย : จากการประมวลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆสรุปได้ดังนี้

1. สถานที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณที่เหมาะสมต่อการเข้าสู่โครงการได้โดย  
สะดวก อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวหรือเป็นเส้นทางเดินรถไปสู่สถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเที่ยวหรือสถานที่สำคัญ

2. การจัดสภาพภายในต้องมีบริเวณกว้างขวางมีการจราจรสะดวก ไม่คับแคบ
3. ระบบการสัญจรภายในส่วนต่างๆจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปตามองค์ประกอบต่างๆของโครงการ
4. การจัดระบบรักษาความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของโครงการ
5. การออกแบบตกแต่งภายในอาคารธุรกิจเครื่องประดับและอัญมณีต้องสามารถสร้างความน่าเชื่อถือและภาพพจน์ที่ดีให้กับลูกค้าหรือผู้พบเห็น
6. ลักษณะประเภทของสินค้า และกลุ่มเป้าหมายมีผลต่อลักษณะและรูปแบบในการตกแต่ง

ข้อเสนอแนะ

1. เน้นในส่วนการจัดการขายสินค้าแก่นักท่องเที่ยวและส่วนขายของที่ระลึก ซึ่งเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดรายได้สูงสุด
2. คำนึงถึงการจัดแสดง การใช้แสง การส่งเสริมสินค้า และความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้สูงสุดเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ และทำให้เกิดการจ้างงานจำนวนมาก อีกทั้งปัจจุบันได้รับการส่งเสริมเป็นอย่างดีจากทั้งภาครัฐและเอกชน ดังนั้นโครงการศูนย์ฝึกอบรมการออกแบบและจำหน่ายอัญมณีจึงเกิดขึ้นเพื่อประโยชน์ในการติดต่อซื้อขายทางด้านธุรกิจ เป็นศูนย์กลางการเพิ่มพูนตลาดทางการค้า และส่งเสริมการท่องเที่ยวและพัฒนาด้านการออกแบบเครื่องประดับและอัญมณี โครงการจึงมีลักษณะใหญ่ โดยมีสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดำเนินการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ และทำการประมวลผล เพื่อหาข้อสรุปไปสู่แนวทางการออกแบบที่มีการพัฒนาที่เหมาะสม ภายในศูนย์ฝึกอบรมการออกแบบและจำหน่ายอัญมณี

นายสารวุฒิ ดลสุขกุล

20 มีนาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

## บทที่ 1 บทนำ

ประวัติความเป็นมาของโครงการ

เหตุผลในการเลือกโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ขอบข่ายของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

ที่ตั้งโครงการ และเหตุผลในการเลือก

อาคารและเหตุผลในการเลือก

## บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทรัพยากรอัญมณีในประเทศไทย

- แหล่งพลอยในจังหวัดจันทบุรี-ตราด
- แหล่งพลอยแซฟไฟร์จังหวัดกาญจนบุรี
- แหล่งพลอยในจังหวัดแพร่-สุโขทัย
- แหล่งพลอยในจังหวัดเพชรบูรณ์
- แหล่งพลอยในจังหวัดอุบลราชธานี-ศรีสะเกษ
- ตารางแสดงแหล่งพลอย

## บทที่ 3 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการที่ 1 Gems Gallery

โครงการที่ 2 Central Gems International

โครงการที่ 3 S.G. International

โครงการที่ 4 World Gems Collection

โครงการที่ 5 Van moppes Diamond

โครงการที่ 6 Maui Driver' Jewelry Design Center

โครงการที่ 7 Pranda Jewelry

ศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบในด้าน

- ◆ บริเวณที่ตั้ง
- ◆ ลักษณะธุรกิจ
- ◆ ขนาดพื้นที่
- ◆ องค์ประกอบ
- ◆ สภาพภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

◆ การแบ่งส่วนพื้นที่

◆ ข้อสรุป

**บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ**

การแบ่งส่วนงาน หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ชนิดตู้จัดแสดงสินค้า

การให้แสงสว่าง

การจัดกลุ่มตู้จัดแสดง

ขอบเขตการมอง

โสตทัศนอุปกรณ์

**บทที่ 5 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ**

ประเภทผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

- เจ้าหน้าที่ในโครงการ

- ผู้ให้บริการ

- พนักงานให้บริการ

- สินค้า

**บทที่ 6 ระบบสภาพแวดล้อมและการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์**

ระบบแสงที่เหมาะสมกับโครงการแต่ละส่วน

สีและวัสดุตกแต่ง

ระบบเสียง

วัสดุดูดซับเสียง

ระบบปรับอากาศ

ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย

**บทที่ 7 วิเคราะห์การออกแบบ**

วิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง

วิเคราะห์อาคาร

วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

**บทที่ 8 บทสรุปสู่การออกแบบ**

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ที่มาของโครงการ

อุตสาหกรรมการค้าอัญมณีและเครื่องประดับนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่ได้กำเนิดมาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่2 เนื่องจากเป็นอาชีพที่มีรายได้สูง และต้องใช้ฝีมือในการเจียระไนและประดิษฐ์ซึ่งเหมาะกับช่างไทย ทำให้ปัจจุบันมีการผลิตในรูปอุตสาหกรรมเพื่อการขยายในประเทศและส่งออก และด้วยอุปสรรคที่ทันสมัยทำให้ผลผลิตมีมาตรฐาน และคุณภาพที่ตลาดยอมรับ

รัฐก็เริ่มมีการสนับสนุนธุรกิจด้านนี้มาตั้งแต่ปี 2520 เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีรายได้สูง และมีการว่าจ้างแรงงานเป็นจำนวนมาก และทำรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก ทางรัฐได้มีความพยายามให้การสนับสนุนด้านการส่งออก และแก้ไขปัญหา อุปสรรคและส่งเสริมการลงทุนโดยให้สิทธิประโยชน์แก่ผู้ประกอบการที่ต้องการ ภาครัฐช่วยเหลือจากรัฐบาล

ปัจจุบันทางภาครัฐและเอกชนได้พยายามที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ เพื่อที่จะให้ไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญของโลก ซึ่งมีข้อได้เปรียบ และปัจจัยพื้นฐานดังนี้

- ไทยเป็นแหล่งค้าอัญมณีที่สำคัญในภูมิภาคนี้อยู่แล้ว
- ไทยมีช่างฝีมือในการเจียระไนอัญมณีทั้งดงาม
- ไทยมีช่างฝีมือที่สามารถประดิษฐ์เครื่องประดับได้งดงาม และปราณีตกว่าจีน และอินเดียซึ่งมีค่าแรงต่ำกว่า
- ช่างไทยมีการหุงพลอย เพื่อให้สีของพลอยงดงามขึ้น
- รัฐมีการสนับสนุนอุตสาหกรรมนี้อย่างจริงจัง
- มีค่าแรงช่างถูกกว่าทางยุโรป และ สหรัฐอเมริกา รวมทั้งตะันออกกลาง

จากปัจจัยข้างต้นทำให้อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้เข้าประเทศสูงติดอันดับใน10 ของสินค้าออกที่ทำรายได้สูงสุดของประเทศ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ได้ให้บริหารจัดการอุตสาหกรรมจำกัด ทำการศึกษาและสรุปผลไว้4ประการคือ (กรมส่งเสริมการส่งออก,2534:1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นอุตสาหกรรมที่นำเงินตราต่างประเทศให้ไทยเป็นอย่างมาก  
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับทำรายได้แก่ประเทศสูงติดอันดับ1ใน10ตลอด15ปีที่  
ผ่านมา (ตาราง 1)

2. เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดผลเกี่ยวเนื่องไปสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ  
โดยกระบวนการทางอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมี การเจียรในพลอย และเพชร การ  
ประกอบตัวเรือน โดยอัญมณีที่เจียรในแล้วนำไปเป็นวัตถุดิบในการใช้ประกอบตัวเรือน ทำให้เกิด  
ธุรกิจการนำเข้าอัญมณีจากต่างชาติ เกิดอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร และอุปกรณ์เจียรใน และผลิต  
กล่องบรรจุอัญมณีและเครื่องประดับ รวมทั้งการขนส่งและการรักษาความปลอดภัยด้วย

3. เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มอย่างมาก (Value Added)  
เริ่มจากพลอยดิบ(Rough Stone) ข้างนำมาเจียรในเป็นพลอยร่าง (Loose Stone) มีเหลี่ยมและ  
ประกายที่งดงาม บางครั้งมีการนำไปหุงหรือเผาให้สิ่งงดงาม และเพิ่มค่ายิ่งขึ้น ต่อจากนั้นก็นำอัญมณี  
ไปประดับในเครื่องประดับเพื่อเพิ่มคุณค่าให้สูงขึ้น นับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเพิ่มมูลค่าสูงที่สุด  
ชนิดหนึ่งตลอดกระบวนการผลิต

4. เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนมาก  
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก เนื่อง  
จากเป็นสินค้าที่ต้องใช้ฝีมือ ทักษะ ความชำนาญ ความปราณีตละเอียดอ่อน และเวลา ซึ่งเครื่องจักร  
ไม่สามารถทดแทนได้ แต่อาจมีการใช้เครื่องจักรช่วยเพียงบางขั้นตอน จึงทำให้เกิดการจ้างงานเป็น  
จำนวนมากโดยมีการดำเนินงานตั้งแต่ระดับครอบครัวไปจนถึงโรงงาน ประมาณการณ์ว่าปัจจุบันมี  
แรงงานในอุตสาหกรรมนี้ไม่ต่ำกว่า 4 ล้านคน

โดยรัฐมีการคาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมนี้จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในอนาคตและค่าแรง  
งานอยู่ระหว่าง 5,000-20,000บาท 1 เดือนซึ่งค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าแรงงานอุตสาหกรรมชนิดอื่น  
ดังนั้นอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับจึงจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงในการรองรับแรงงาน

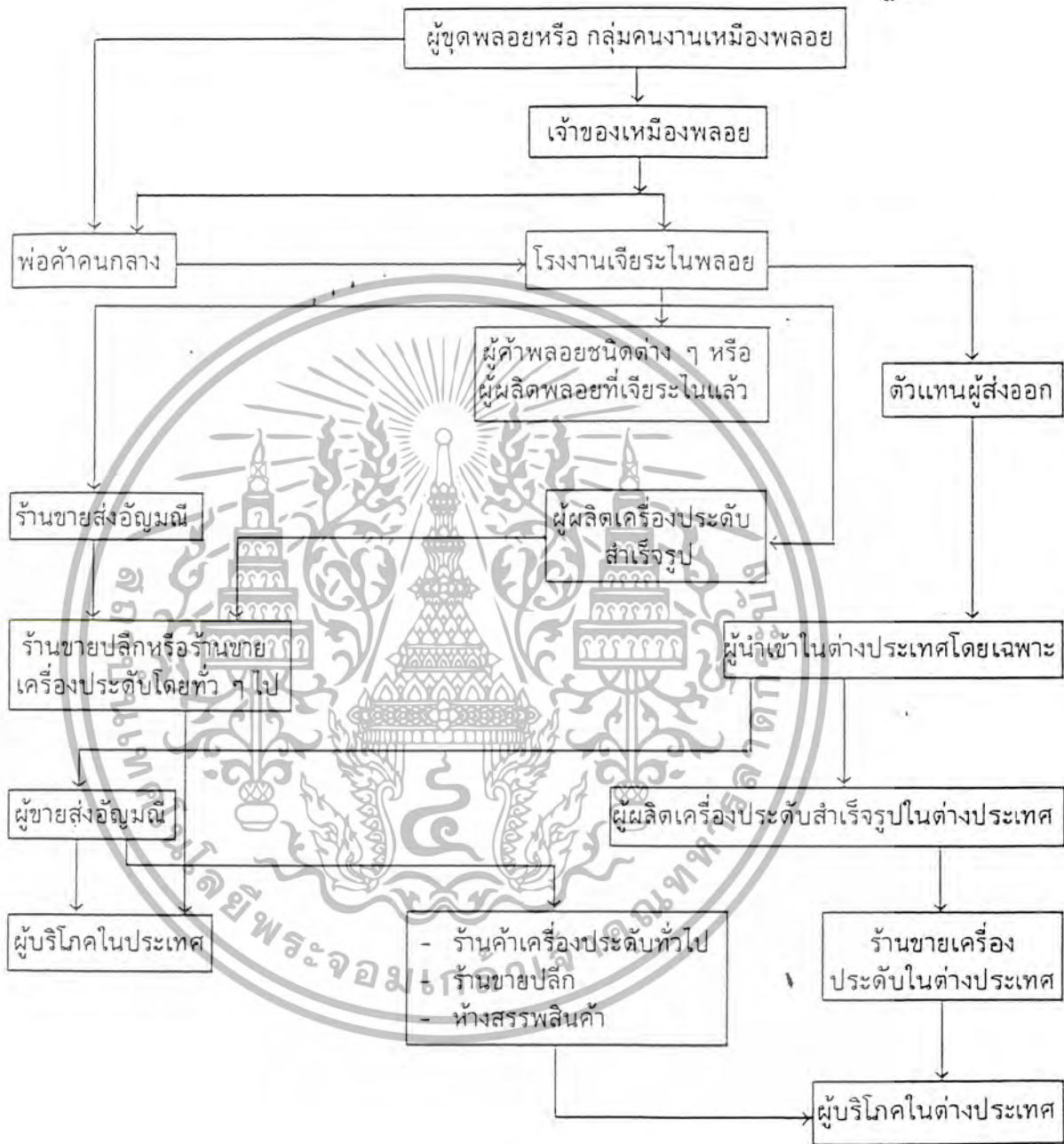
ถ้าประเทศไทย สามารถส่งออกเครื่องประดับในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน ก็เป็นสิ่งที่  
น่าส่งเสริมอย่างยิ่ง เพราะเป็นการเพิ่มการจ้างแรงงานและเพิ่มมูลค่าการส่งออก สนองนโยบายรัฐใน  
การนำเงินตราเข้าประเทศเพราะสินค้านี้มักมีการซื้อขายเป็น และจากตารางจะพบว่าไทยได้ส่งอัญ  
มณีและเครื่องประดับไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศแถบยุโรป เป็นหลัก โดยประชา  
ชนเหล่านี้มีกำลังซื้อสูง (ตาราง 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลาดส่งออก อัญมณีและเครื่องประดับ ของไทย

รายการ	2540	2541	2542	2543	2543( ม.ค.)	2544(ม .ค.)	อัตราการขยายตัวร้อยละ				สัดส่วนร้อยละ				
							2541	2542	2543	2544(ม .ค.)	2540	2541	2542	2543	2544(ม .ค.)
1. สหรัฐอเมริกา	1357. 41	1675 2.82	1829 8.30	20284. 92	1282. 83	2049.3 0	23.42	9.23	10.86	59.75	24.40	29.21	30.59	30.40	34.85
2. ออสเตรเลีย	4920. 09	6232. 44	8194. 74	1031.6 9	583.2 1	758.20	26.67	31.49	25.86	30.00	8.85	10.87	13.70	15.46	12.89
3. เบลเยียม	6259. 85	5570. 96	6384. 92	8718.9 3	600.5 5	660.36	-11.01	14.61	36.56	9.96	11.25	9.71	10.67	13.07	11.23
4. ญี่ปุ่น	6054. 75	5348. 91	5500. 47	4752.3 6	388.1 9	589.66	-11.66	2.83	-13.6	51.9	10.89	9.33	9.19	7.12	10.03
5. ฮองกง	8836. 68	3756. 64	3035. 97	3075.6 8	146.8 3	332.74	-57.49	-19.18	1.31	126.61	15.89	6.55	5.08	4.16	5.66
6. เยอรมนี	2983. 70	3694. 74	3366. 18	3290.3 4	256.3 2	212.78	23.83	-8.89	-2.25	-16.99	5.36	6.44	5.63	4.93	3.62
7. อังกฤษ	1632. 00	2426. 54	2411. 95	2709.3 9	150.5 6	212.45	48.68	-60	12.33	41.10	2.93	4.23	4.03	4.06	3.61
8. ฝรั่งเศส	196.7 7	2600. 01	2306. 16	2367.2 9	181.8 5	197.61	32.53	-11.30	2.65	8.67	3.53	4.53	3.67	3.55	3.30
9. สวิตเซอร์แลนด์	2633. 97	3108. 54	2719. 08	2214.2 2	168.0 1	193.90	18.02	-12.53	-18.57	15.41	4.74	5.42	4.55	3.32	3.30
10. อิตาลี	572.2 0	738.3 2	895.5 3	1119.8 5	74.30	111.87	29.03	21.29	25.05	50.05	1.03	1.29	1.50	1.68	1.90
มูลค่ารวม	5562 2.27	5735 0.50	5982 0.86	66730. 09	4283. 77	5880.1 2	3.11	4.31	11.55	17.26	100	100	100	100	100

แผนภาพแสดง  
ช่องทางการตลาดของอัญมณีและเครื่องประดับ



ที่มา : ทรงศรี สนธิทรัพย์, อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทย, 2531, หน้า 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพแสดงว่า สินค้าอัญมณีและเครื่องประดับส่วนหนึ่งได้นำมาขายในประเทศและส่วนใหญ่ถูกนำไปขายในต่างประเทศ การค้าอัญมณีและเครื่องประดับนับได้ว่าเป็นขบวนการค้าต่างประเทศ (International Business) ที่ต้องอาศัยความรู้และเชี่ยวชาญ และประสบการณ์อย่างสูง ผู้ประสบความสำเร็จจึงต้องมีการจัดการการค้าระหว่างประเทศเป็นอย่างดี

ทางด้านคู่ทางในการซื้อขายตลาดส่วนใหญ่ก็มี สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ฮองกง และประเทศแถบตะวันออกกลาง จากปัจจัยที่เอื้ออำนวยดังกล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้มีประเทศผู้ผลิตอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญ เช่น สหรัฐอเมริกา ฮองกงและประเทศผู้ผลิตในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจยุโรปซึ่งกำลังประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากค่าแรงงานสูงและภาวะผันผวนทางด้านการเงินทำให้ผลิตดังกล่าวหันมาลงทุนในประเทศไทยมากขึ้น ซึ่งนอกจากแรงงานที่มีฝีมือค่าจ้างถูกแล้วยังได้รับสิทธิประโยชน์จากภาครัฐภายใต้เงื่อนไขการส่งเสริมการลงทุน ตลอดจนสิทธิพิเศษทางด้านภาษีศุลกากร(GSP) จากประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญอีกด้วยนอกจากนี้แล้ว การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน หรืออาฟตานัน ก็จะทำให้ประโยชน์ต่อตลาดอัญมณีไทย ได้ในระยะยาว เพราะประเทศไทยนั้นมีความได้เปรียบในด้านวัตถุดิบและแรงงานที่มีฝีมือดี สมคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับจึงคาดการณ์ไว้ว่า ในอนาคตอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยนั้น จะเติบโตอีกประมาณร้อยละ 20 อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มสัดส่วนการส่งออกสินค้าอัญมณีของประเทศคู่แข่ง เช่น อินเดีย จีน และ อิสราเอล ดังนั้นเพื่อให้สินค้าอัญมณีและเครื่องประดับของไทยยังคงเป็นศูนย์กลางอัญมณีของโลกอยู่ เราจึงจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการในการผลิตทุกขั้นตอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงยิ่งขึ้น ตลอดจนพัฒนาการออกแบบและมาตรฐานการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

ในด้านการส่งเสริมการขายนั้น กิจกรรมที่บริษัทที่ทำธุรกิจด้านอัญมณีและเครื่องประดับจะต้องกระทำและกระทำอย่างต่อเนื่องก็คือ การจัดนิทรรศการซึ่งจัดในลักษณะของงานแสดงสินค้านานาชาติ (International Gems and Jewelry Fair) และจัดงานในลักษณะของการแสดงสินค้าภายในประเทศ สำหรับในประเทศไทย สมคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับได้ร่วมมือกับกรมส่งเสริมการส่งออก ได้จัดงานแสดงสินค้านานาชาติ โดยตั้งชื่อว่า Bangkok Gems and Jewelry Fair โดยจัดปีละ 2 ครั้ง คือในเดือนมีนาคมและเดือนกันยายนของทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเชิญนักธุรกิจชาวต่างชาติมาติดต่อสั่งซื้ออัญมณีและเครื่องประดับของไทยการจัดงาน Bangkok Gems and Jewelry Fair ครั้งที่ 9 ในเดือนมีนาคม 2535 นับว่าประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง มีนักธุรกิจชาวต่างชาติเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชมงานเป็นจำนวนมากประมาณ 4,000 คน นักธุรกิจจากประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฮองกงและกลุ่มประเทศประชาคมยุโรป สั่งซื้อมากที่สุด ในระหว่างงานมีการสั่งซื้อสินค้าทันทีถึง 973 ล้านบาท และคาดว่าจะมีการสั่งซื้อภายใน 1 ปี อีกประมาณ 7,000 ล้านบาท ( ัญญัติสาร, 2535:1) นอกจากการจัดการแสดงสินค้านานาชาติที่ศูนย์การประชุมสิริกิติ์ ผู้ประกอบการยังได้จัดการแสดงสินค้าสำหรับผู้ซื้อภายในประเทศอย่างสม่ำเสมอ โดยมักจะจัดงานที่ห้องแสดงสินค้ากรมส่งเสริมการส่งออก หรือ จัดตามโรงแรมต่างๆในกรุงเทพมหานคร เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2542 ที่ผ่านมานี้ สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับก็ได้จัดแสดงสินค้าชนิดนี้ โดยเฉพาะสำหรับผู้ซื้อชาวไทย ชื่องานว่า Jewel Fest ครั้งที่ 7 จัดที่กรมส่งเสริมการส่งออก การจัดงานตรงกับเทศกาลวันแห่งความรัก หรือวันวาเลนไทน์ ซึ่งก็นับได้ว่างานนี้ประสบความสำเร็จในการขายแก่ผู้เข้าชมงานพอสมควร โดยในงาน Jewel Fest นี้ ก็ได้จัดให้มีการประกวดออกแบบเครื่องประดับอัญมณี โดยทางสมาคมได้ร่วมมือกับสถาบันกรุงเทพอัญมณีศิลป์ และชมรมนักออกแบบเครื่องประดับอัญมณีแห่งประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นักออกแบบชาวไทย พัฒนาศักยภาพในการออกแบบเพื่อแข่งขันกับต่างประเทศได้ตามมาตรฐานสากล

จากสภาพปัจจุบัน ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมอัญมณีไทยนั้นได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล และเอกชนเพิ่มขึ้นมาก ดังนั้นอาคารศูนย์อัญมณีสยาม (Siam Jewel Center Building) จึงเกิดขึ้นเพื่อประโยชน์ในการติดต่อซื้อขายทางธุรกิจ อัญมณี และเครื่องประดับ รวมทั้งเป็นการเพิ่มพูนตลาดทางการค้าโดยตรง

ลักษณะประเภทของร้านจิวเวลรี่ แบ่งได้ตามลักษณะของลูกค้านี้

แบบที่ 1 ร้านที่มีลูกค้าหลักเป็นลูกค้าคนไทย สินค้าหลักคือ

1.1 เพชร

1.2 พลอย

ซึ่งลูกค้าไทย ซื้อเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปขายต่อไม่ขายปลีกแก่ลูกค้าที่ไม่คุ้นเคย ส่วนใหญ่มีการใช้ CREDIT

แบบที่ 2 ร้านที่มีลูกค้าหลักเป็นลูกค้าชาวต่างประเทศ สินค้าหลักคือ ทับทิมสยาม (พลอยแดง) และไพลิน (พลอยน้ำเงิน) เพราะประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตพลอยทั้ง 2 ชนิดนี้ของโลก นอกจากนี้ยังมีสินค้าที่ระลึก เช่น ผ้าไหม งามช้าง เครื่องเงิน เครื่องหนัง เป็นต้น และร้านแบบที่ 2 นี้ยังแบ่งย่อยได้เป็น 2 ลักษณะโดย

2.1 ร้านจิวเวลรี่เล็ก ซึ่งต้องอาศัยโลเคชั่น เช่น ย่านโรงแรม, ในโรงแรม เช่น ย่านถนนสีลม  
มหศักดิ์ ลูกค้าจะเป็นพวก WALK IN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ศูนย์จิวเวลรี่ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า 2.1 ไม่ต้องอาศัยโลเคชั่น เนื่องจากลูกค้าเป็น GROUP TOUR ซึ่ง SIAM JEWEL CENTER ก็จัดอยู่ในลักษณะนี้

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนองนโยบายของทางรัฐในการทำการค้าเพื่อนำเงินตราเข้าประเทศ
2. เพื่อส่งเสริมการค้าอัญมณีเพื่อให้ไทยเป็นศูนย์การค้าอัญมณีนานาชาติ
3. เพื่อเป็นการกระจายรายได้
4. เพื่อให้เกิดการจ้างงานเป็นจำนวนมาก
5. เพื่อศึกษาระบบการทำงาน การจัดระบบความปลอดภัยและบริหารงาน
6. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการทำงานและการผลิตอุตสาหกรรมอัญมณี
7. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดแสดงที่เหมาะสม
8. เพื่อให้ความรู้และฝึกฝนที่จะรองรับงานด้าน Jewelry Design
9. เพื่อพัฒนาแหล่งธุรกิจใหม่

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เสริมสร้างการผลิตที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับความต้องการของตลาด
2. เปิดตลาดการค้าให้กว้างขวางขึ้น และสร้างชื่อเสียงแก่ประเทศไทย
3. ช่วยลดการขาดดุลและนำรายได้เข้าประเทศ
4. ประชาชนมีงานทำ
5. กระจายรายได้สู่ชนบท
6. ช่วยเผยแพร่และอนุรักษ์งานช่างของไทย
7. สอนนโยบายรัฐบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบข่ายของโครงการ

### ประกอบด้วย

1. LOBBY
2. ห้องโถงทัศนูปกร
3. ส่วนพักคอยและบริการเครื่องดื่ม
4. ห้องแสดงสินค้า (อัญมณีและเครื่องประดับ)
5. ห้องซื้อขายอัญมณีที่มีความสำคัญสูง
6. Back of the house
7. ส่วน ภัตตาคารและส่วนขายของที่ระลึก
  - ส่วนพักคอยและเครื่องดื่ม
  - ส่วนพักรับรอง ไกด์และพนักงานขับรถ
  - ร้านอาหาร
8. สถานฝึกอบรม JEWELRY DESIGN
  - LIBRARY
  - LECTURE ROOM
10. ส่วนสาริตการทำงาน (เจียรไน, หลอม, ทัดตัวเรือน)
11. ห้องนรภัย และส่วนรักษาความปลอดภัย
12. ห้องCONTROL ROOM, ห้องเครื่อง
13. Office (jewelry) for rent

## ขอบเขตโครงการ

1. LOBBY
2. โสตทัศนูปกร
3. ส่วนสาธิตการทำงาน
4. ส่วนพักคอยและเครื่องดื่ม
5. ห้องซื้อขายอัญมณีที่มีความสำคัญสูง
6. ห้องซื้อขายอัญมณีส่วนตัว
7. ร้านขายของที่ระลึก
8. สถานฝึกอบรม JEWELRY DESIGN
9. ห้องสมุด
10. ร้านอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ที่ตั้งโครงการ บริเวณโดยรอบ และเหตุผลในการเลือกโครงการ

โครงการนี้ตั้งอยู่บริเวณ ถนนรัชดาแยกรัชโยธิน ตัดกับถนนพหลโยธิน และใกล้ถนนวิภาวดีรังสิต โดยลักษณะพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู หันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ฝั่งตรงข้ามเป็นสำนักงาน ร.ส.ย.ท.

ฝั่งด้านหลังและตะวันตกเป็นบ้านพักอาศัย

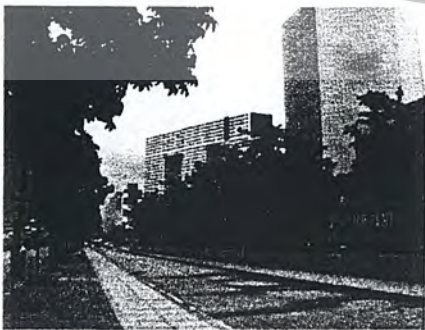
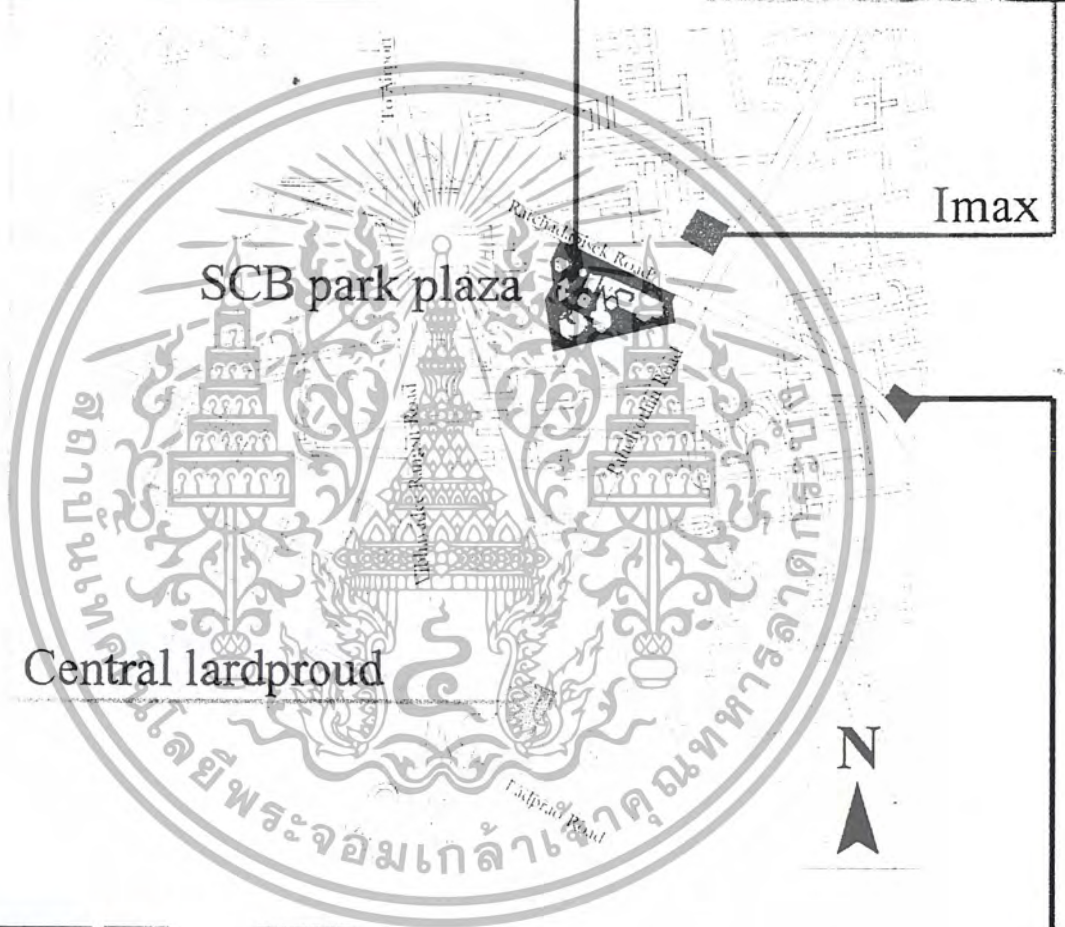
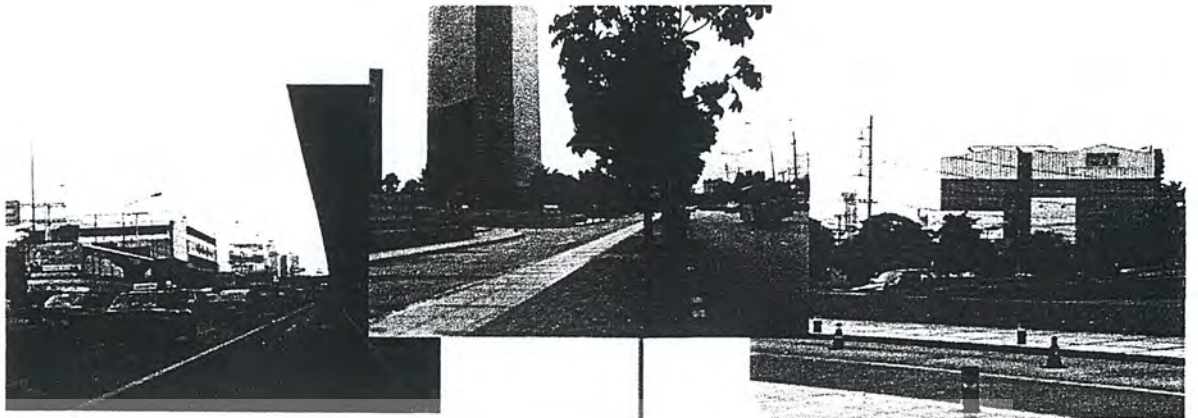
ฝั่งตะวันออกเป็นอาคารสำนักงานขนาดเล็ก

ตั้งอยู่ใกล้กับเส้นทางหลักในการเดินทางเข้า-ออก ของรถทัวร์ ที่จะเดินทางไปภาคเหนือ และไปสนามบินแห่งชาติ ดอนเมือง

เนื่องจากอยู่ในเส้นทางผ่านไปสนามบิน โกดี้จะพานักท่องเที่ยวโดยทั่วเมืองก่อนที่จะมาแวะเป็นสถานที่สุดท้าย หรือพักรถจะไปที่อื่น เพื่อไปสนามบินและเดินทางต่อ โดยทางร้านก็จะมีค่าตอบแทนแก่โกดี้ที่พามาด้วย และสถานที่นี้ยังอยู่ในบริเวณธนาคารไทยพาณิชย์ ซึ่งช่วยส่งเสริมภาพพจน์ที่ดีแก่โครงการ และใกล้กรมส่งเสริมการส่งออกที่จะสนับสนุนด้านการค้า อยู่ในบริเวณที่สามารถขยายตัวเป็นแหล่งอาคารสำนักงานใหม่ได้ โดยมีสาธารณูปโภค ใกล้เคียงและบริเวณตัวโครงการเอง เช่น อาคารฝั่งตะวันออก เช่นทรูปลูกachat ลาดพร้าว IMAX อีกทั้งสะดวกแก่การเดินทางไป IMPACT เมืองทองธานี ในการจัดงาน HOT WORLD EVENT JEWELRY SHOW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Elephant Building



Department of export promotion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะของที่ตั้งโครงการและอาคารที่นำมาใช้

### 1. ลักษณะที่ตั้งโครงการ

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) เป็นธนาคารแห่งแรกของประเทศไทยเมื่อปีพ.ศ.2447 ในชื่อบุคคลีย์ ต่อมาเติบโตเป็นบริษัทแบงก์สยาม กัมมาจล ทุนจำกัด และเป็นธนาคารไทยพาณิชย์

โดยอาคารเป็นอาคารอัจฉริยะ โดยควบคุมทุกอย่างด้วยระบบคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นระบบรักษาความปลอดภัย ป้องกันอัคคีภัย น้ำประปา ไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ และบริเวณสถานที่ตั้งโครงการ เป็นโครงการที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีการออกแบบภายในเนื้อที่ 52 ไร่ ซึ่งอาคารสำนักงานถูกออกแบบให้เป็นศูนย์ธุรกิจครบวงจรที่ทันสมัยและสมบูรณ์

โครงการนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน

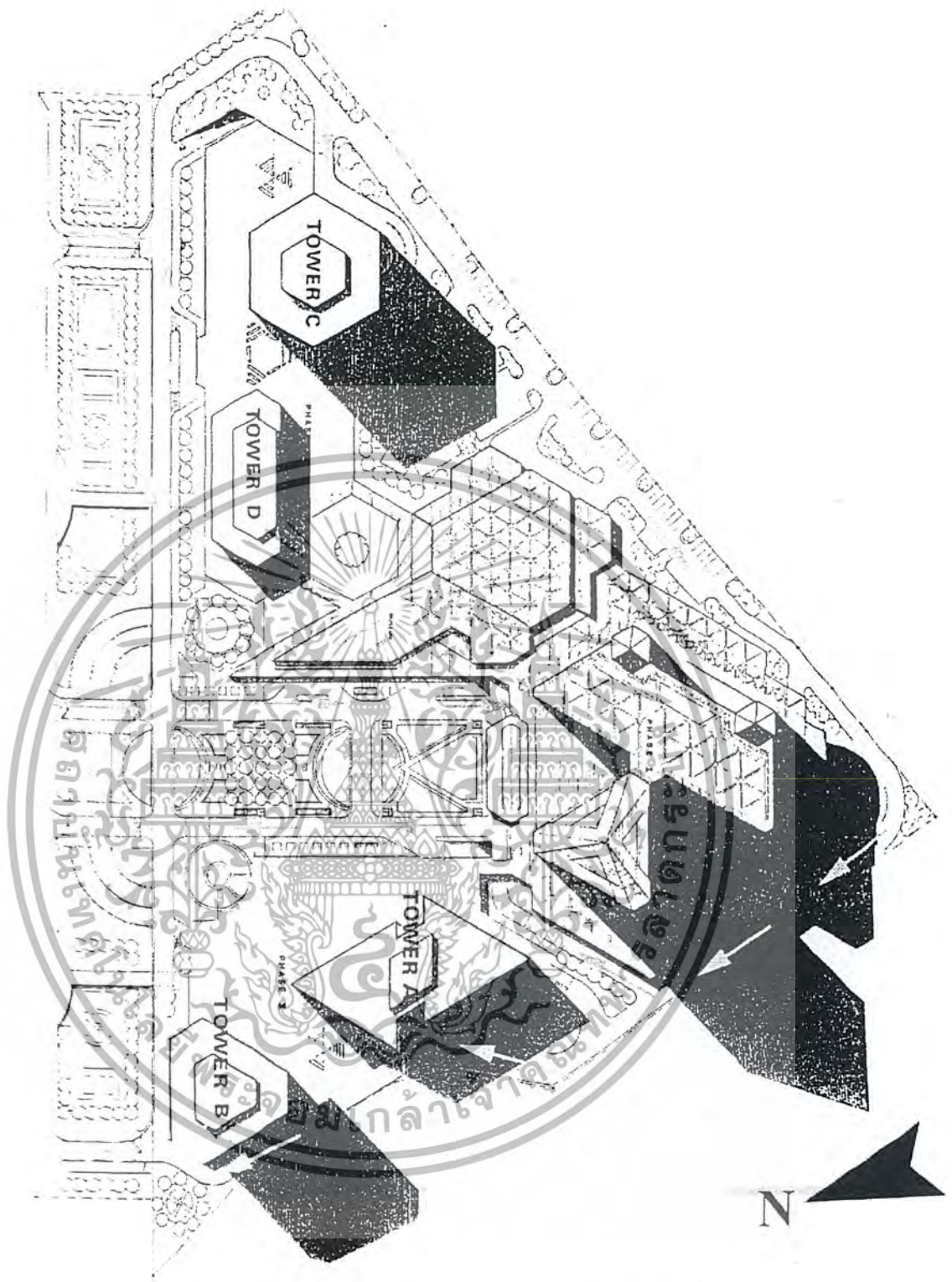
1. ส่วนที่ทำการธนาคารไทยพาณิชย์สำนักงานใหญ่และพื้นที่ใช้สอยต่างๆ
2. ส่วนอาคารสำนักงานและธุรกิจ SCB PARK PLAZA EAST
3. ส่วนอาคารสำนักงานและธุรกิจ SCB PARK PLAZA WEST

โดยส่วนที่ 2,3 ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน 2 อาคารและ PLAZA

มีข้อเปรียบเทียบในการเลือกอาคาร EAST, WEST

1. การเข้าถึง  
ฝั่งตะวันตกเป็นทางเข้าหลักของทั้งโครงการ  
ฝั่งตะวันออกเป็นสัณทางเข้ารอง
2. สภาพแวดล้อม  
ฝั่งตะวันตกมีส่วนของสวนน้อยเหมาะกับการทำธุรกิจมากกว่า  
ฝั่งตะวันออกมีส่วน ต้นไม้ขนาดใหญ่ ลานอเนกประสงค์ เหมาะกับที่พักผ่อนมากกว่า
3. CORE อาคาร  
ฝั่งตะวันตก CORE อาคารจะอยู่ริมฝั่งตะวันตกทั้งหมด ง่ายต่อการจัดทางสัญจร  
ฝั่งตะวันออก CORE จะอยู่ตรงกลางอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Tourist

Other

Business and Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทรัพยากร

### แหล่งอัญมณีในประเทศไทย

ประเทศไทยนับเป็นประเทศหนึ่งที่มีชื่อเสียงมานานในเรื่องของอัญมณีหรือรัตนชาติ และเป็นศูนย์กลางพลอยสี (Coloured Stones) ของโลกมาหลายสิบปีแล้ว ดังจะเห็นได้จากตัวเลขการส่งออกอัญมณีซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี พลอยที่พบในประเทศมีหลายชนิด ที่สำคัญคือ ทับทิม แซปไฟร์ โกเมน และเพทาย โดยเฉพาะทับทิม แซปไฟร์ จัดเป็นชนิดที่สำคัญ และส่งออกมากที่สุดของประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งพลอยสีที่สำคัญแหล่งหนึ่งในจำนวนห้าแหล่งใหญ่ของโลก ซึ่งได้แก่ แอฟริกาใต้ อเมริกาใต้ พม่า ศรีลังกา และไทย แหล่งพลอยที่สำคัญของไทย ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี กาญจนบุรี ซึ่งมีพื้นที่ขุดพลอยรวมกันแล้วประมาณร้อยละ 80-90 ของพื้นที่ขุดพลอยทั้งหมด

อัญมณี รัตนชาติ และพลอยสีเป็นคำที่สื่อความหมายเดียวกัน จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยเพียงแต่ว่าอัญมณีและรัตนชาติมักจะใช้เรียกเป็นทางการ หรือภาษาเขียน และหมายความถึงเพชรด้วย ส่วนคำว่า “พลอย” เป็นคำเรียกใช้ทั่วไปตามภาษาพื้นบ้าน โดยปกติไม่หมายความถึง “เพชร” ซึ่งเป็นคำใช้เฉพาะตัวสำหรับเพชรเท่านั้น แต่เมื่อกกล่าวถึงสิ่งเหล่านี้เป็นกลุ่มเรียกรวมกันว่า “เพชรพลอย” ทั้งสองคำตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Gem-Stone” และ “Precious Stone” บางท่านอาจจะเรียกว่าเพชรและพลอยที่ได้รับการตกแต่งเจียรไนเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะนำมาทำเครื่องประดับว่า “อัญมณี” หรือ “รัตนชาติ” ซึ่งแสดงให้เห็นถึงมีคุณค่าสูงมากขึ้น ดังนั้น การเรียกชื่อเหล่านี้จึงขึ้นอยู่กับความพอใจของแต่ละบุคคล คำทั้งสองนี้แท้จริงคือแร่ที่มีคุณสมบัติเด่นพิเศษภายในตัว สามารถนำมาเจียรไนตกแต่งแปลงรูปเป็นเครื่องประดับดูแล้วสวยงามมีคุณค่า แต่บางครั้งอาจจะหมายถึงสิ่งของที่มีความสวยงามในตัว เช่น อำพัน ปะการัง ไข่มุก หรือหินบางชนิด แม้กระทั่งของสังเคราะห์หรือทำเทียมเลียนแบบของแท้ธรรมชาติ แล้วนำมาเจียรไนเป็นเครื่องประดับ เช่น พลอยกระจก ซึ่งทำมาจากแก้ว เป็นต้น

ในปัจจุบันหลักเกณฑ์ในการกำหนดคุณค่าของพลอยมีอยู่สี่ประการ อันได้แก่ สี (Colour) ความใสไร้ตำหนิ (Clarity) การเจียรไน (Cut) และน้ำหนัก (Carat Weight) หรือเรียกย่อ ๆ ตามภาษาอังกฤษว่า โฟซี “4Cs”

สำหรับแหล่งอัญมณีของประเทศไทย ปรากฏว่าประเทศไทยมีแหล่งพลอยมีค่าสูงชนิด ทับทิม-แซปไฟร์ ซึ่งเป็นอัญมณีที่สำคัญและส่งออกมากที่สุด แหล่งพลอยดังกล่าวมีอยู่ด้วยกันหลายแห่ง ส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดจากหินภูเขาไฟชนิดบะซอลต์ (Basalt) แต่โดยทั่วไป พลอยคอร์รันดัม ที่พบฝังตัวอยู่ในเนื้อหินสดหาได้ยาก มักจะพบพลอยหลุดผุพังจากต้นกำเนิดเต็มมาแล้วเป็นส่วนใหญ่ ทั้งแบบที่หลุดผุพังอยู่กับที่ในดิน บะซอลต์และแบบที่เคลื่อนย้ายออกไปสะสมตัวที่อื่นตามลำห้วย ลำธาร หรือท้อง คลอง ตามบริเวณที่ราบลุ่ม ซึ่งเรียกกันว่าแบบลานแร่ (Placer) หรือที่เรียกกันว่า ลานพลอย

บริเวณที่มีแหล่งพลอยทับทิม-แซปไฟร์ และหินบะซอลต์ภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แหล่งพลอยจังหวัดจันทบุรี-ตราด

พลอยในจังหวัดจันทบุรี-ตราด ทราบกันทั่วไปตั้งแต่สมัยเก่าก่อนในหมู่ชาวไทยและชาวต่างประเทศ ในชื่อของ พลอยจันทบูรณ์ มีลักษณะสีสนับ แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่กำเนิด ส่วนใหญ่เป็นพลอยตระกูลคอร์รันดัม (Corundum) สูตรเคมี  $Al_2O_3$  ซึ่งก็มี พลอยแซฟไฟร์สีน้ำเงิน (Blue sapphire) หรือที่เรียกกันว่า “ไพลิน” พลอยสีแดง หรือทับทิม (Ruby) พลอยแซฟไฟร์สีเขียว (Green sapphires) ชาวจันทบุรีเรียกชนิดที่มีน้ำหน้าเป็นสีน้ำเงิน และน้ำข้างมีสีเขียวว่า “เขียวส่อง” ส่วนชนิดที่มีสีเขียวใบตองอ่อนเหมือนสีเขียวขูดน้ำอัดลมสไปรท์ เรียก “มรกต” บ้างก็เรียก “เขียวบางกระจะ” พลอยแซฟไฟร์สีเหลือง หรือเหลืองจันทบูรณ์ (Yellow sapphire) เรียก “พลอยน้ำบุษย์” หรือบุษราคัม แต่เดิมบุษราคัมนั้นเข้าใจกันว่าเป็นพลอยโทแพซสีเหลือง (Yellow topaz) ซึ่งมีใช้แร่คอร์รันดัม มีเนื้อส่วนประกอบคนละชนิด แม้จะทราบกันต่อมาในภายหลังว่า พลอยเหลืองที่พบทางจันทบุรีนั้น เป็นแร่คอร์รันดัม หรือแซฟไฟร์เหลือง ก็ยังคงเรียกบุษราคัมกันเช่นเดิม พลอยน้ำบุษย์ที่นิยมกันมากที่สุดและราคาแพงนั้น จะมีสีเขียวได้กับสีขาแก่ ๆ หรือสีเหลืองน้ำเหล้าแม่โขง หากพลอยน้ำบุษย์มีสีเขียวปนภายในเนื้อเรียก บุษย์น้ำแดง ส่วนชนิดสีเขียวที่มีเหลืองปนหรืออมเหลืองเรียก เขียวบุษย์

พลอยแซฟไฟร์สีม่วงคล้ายดอกตะแบก เหมือนแอมethyst (Amethyst sapphire หรือ Purple sapphire) พบอยู่บ้างแต่น้อยมาก ชื่อเรียกทั่วไปไม่ทราบแน่ชัด บ้างก็เรียกว่า จ้าวสามสี เพราะแลดูคล้ายกันมาก แซฟไฟร์ชนิดที่มีหลายสีปนกัน เช่นมีสีน้ำเงินเขียวและเหลืองปนอยู่ภายในเม็ดเดียวกันเรียก “พลอยตลก” หรือ “ตะยี่หว้า”

นอกเหนือจากนี้ก็เป็นพลอยสตาร์ (Star sapphire) หรือพลอยสาแหวก เป็นแซฟไฟร์ประเภทเนื้อค่อนข้างทึบ นำมาเจียรระโนแบบรูปโค้งหลังเบี้ยหรือหลังเต่า (Cabochon) ทำให้เกิดรูปดาว 6 ขา หรือ 6 แฉก เมื่อต้องแสงไฟที่มีต้นกำเนิดเป็นจุด

ส่วนพลอยชนิดอื่นที่พบร่วมกับพลอยทับทิมแซฟไฟร์ในเขตจังหวัดจันทบุรี-ตราด คือ พลอยเพทาย (Zircon) พลอยการ์เนต (Garnet) หรือโกเมน ไพรอกซีน (Pyroxine) ทราบในชื่อของ “นิลเสี้ยน” และพลอยสปีเนล (Spinel) หรือนิลตะโก ควอรตซ์ (Quartz) หรือแก้วโป่งข่ามนั้น พบอยู่บ้างเป็นผลึกขนาดเล็ก และเป็นส่วนน้อย

แหล่งพลอยจันทบุรีและตราด เป็นแหล่งพลอยทับทิมและแซฟไฟร์ที่สำคัญที่สุดของประเทศ มีการขุดพลอยและทำเหมืองพลอยมากที่สุด พอลจะกล่าวแยกให้เห็นเป็นบริเวณใหญ่ ๆ ได้ 3 บริเวณ คือ

1. บริเวณซีกด้านตะวันตกของจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ บริเวณเขาหัว เขาพลอย แหวน และบริเวณบ้านบางกะจะ ส่วนบริเวณเขาสระแก้วเท่าที่ทราบก็มีการขุดพลอยเช่นกัน ปัจจุบันในบริเวณเหล่านี้ทั้งหมดทำการขุดหาพลอยกันน้อยมาก บริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นพลอยแซฟไฟร์สีน้ำเงิน เขียว และเหลือง ไม่มีทับทิมเลย พลอยแดงที่พบเป็นเพียงพลอยโกเมนเท่านั้น

2. บริเวณตอนกลางระหว่างจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด หรือทางซีกด้านตะวันออกของจังหวัดจันทบุรี มีอยู่หลายบริเวณคือ บ้านบ่อเวฬุ บ้านทรายขาว บ้านตะเคียน บ้านสีเสียด บ้านตกรวม บ้านตกริช บ้านอ่างเอ็ด หนองใหญ่ ชากลาว บ้านบ่ออีแรม บ้านนาตามี บ้านบ่อนาว หนองบอนน้อย ผังพญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านหนองปลาไหล บ้านกลาง ห้วยสะพานหิน บ้านแสงส้ม บ้านแสงแดงและเขาน้อย เป็นต้น แหล่งต่าง ๆ เหล่านี้ พบทั้งพลอยทับทิมและพลอยแซปไฟร์สีน้ำเงินและเขียว โดยมีปริมาณแตกต่างกันไปตามสภาพท้องที่ เช่น บริเวณหนองบอนน้อย ม้องพญา และบ้านนางว เกือบร้อยละ 95 พบทับทิมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น และบริเวณบ้านอีแรมพบพลอยแซปไฟร์สีน้ำเงินและเขียวทั้งหมด ส่วนบริเวณอื่น ๆ พบทั้งพลอยทับทิม และแซปไฟร์ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน เป็นต้น

3. บริเวณจังหวัดตราด (กลุ่มหนองบอนและกลุ่มบ่อไร่) ได้แก่ บริเวณบ้านเสียดาว บ้านหนองบอน เนินตากแดด บ้านบ่อไร่ บ้านตากแว้ง บ้านนาใหญ่ บ้านตาบอด บ้านสระใหญ่ บ้านวายก้าย และบ้านนนทรีย์ เป็นต้น พลอยคอร์นดัมที่พบทั้งในกลุ่มบ่อไร่และหนองบอน เป็นพลอยแดง หรือทับทิมเพียงอย่างเดียว เท่านั้น ยังไม่มีรายงานพบพลอยแซปไฟร์อื่น ๆ เลย สีของทับทิมแตกต่างกันออกไปในแต่ละแหล่ง มีตั้งแต่แดงอ่อน ไปจนกระทั่งแดงเข้ม แต่มักจะมีม่วงปนแทบทุกแห่ง ยกเว้นบริเวณบ่อไร่ซึ่งมีเชื้อม่วงน้อยที่สุด ถือกันว่าทับทิมบ่อไร่มีสีดีที่สุดในบริเวณนี้

นอกเหนือจากนี้ก็พบพลอยโกเมนและพลอยไพรอกซีน เฉพาะแหล่งพลอยในบริเวณที่ 1 และบริเวณที่ 2 อยู่ในเขตจังหวัดจันทบุรี ยกเว้นบริเวณบ้านบ่ออีแรม บ้านนาตามี หนองบอนน้อย ม้องพญา และบ้านบ่อนาง ทั้งห้าบริเวณอยู่ในเขตอำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด ส่วนบริเวณที่สามแหล่งพลอยทั้งหมดอยู่ในเขตอำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด แหล่งพลอยดังกล่าวทั้งหมดจัดเป็นบริเวณที่มีศักยภาพทางพลอยสูง นอกเหนือจากแหล่งพลอยทั้งสามบริเวณใหญ่ดังกล่าวแล้ว ยังมีแหล่งพลอยอีกบริเวณหนึ่งคือ แหล่งพลอยบ้านสามสิบ-อำเภอโป่งน้ำร้อน ซึ่งอยู่ห่างจากอำเภอโป่งน้ำร้อนไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ในแนวทางตรงประมาณ 14 กิโลเมตร หรือนับห่างจากแหล่งพลอย ห้วยสะพานหินของบริเวณที่สองไปทางทิศเหนือ 23 กิโลเมตร

แหล่งพลอยแซปไฟร์จังหวัดกาญจนบุรี

แหล่งพลอยอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ทางตอนเหนือของตัวเมืองกาญจนบุรี 25 กิโลเมตร หรือห่างจากกาญจนบุรีไปตามถนนประมาณ 40 กิโลเมตร แหล่งพลอยบ่อพลอยแห่งนี้เคยเป็นแหล่งพลอยแซปไฟร์ที่มีชื่อเสียงในอดีต ทุกวันนี้ยังคงมีการขุดพลอยอยู่ ในปี พ.ศ. 2530 ได้มีการอนุญาตให้มีการทำเหมืองพลอยได้เช่นเดียวกับทางจังหวัดตราด ส่วนใหญ่จะทำเหมืองในบริเวณบ้านช่องด่านและใกล้เคียง ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของอำเภอบ่อพลอย ไปตามทางรถไฟประมาณ 6 กิโลเมตร สมัยก่อนช่วง 10 ปีที่แล้วมา บ้านช่องด่านราษฎรเข้าไปขุดพลอยกันระยະหนึ่งแล้วเลิกกันไป

แหล่งพลอยพบในบริเวณที่มีหินบะซอลต์ และที่ราบใกล้เคียงเฉพาะในบริเวณที่เป็นดินบะซอลต์ผุ (Residual basaltic soil) พบพลอยได้ตั้งแต่ชั้นผิวดินลงไปจนกระทั่งลึก 3-4 เมตร บางแห่งในบริเวณบ่อพลอย และบ้านช่องด่าน ซึ่งเป็นที่ราบลึก 7 ถึง 10 เมตร จึงจะถึงชั้นกระสะที่ให้พลอย การขุดพลอยที่นี้กระทำการในลักษณะหรือวิธีการเดียวกันกับการขุดพลอยในบางบริเวณที่จังหวัดจันทบุรีและตราด

พลอยที่นี้ส่วนใหญ่เป็นพลอยสีน้ำเงิน (Blue sapphire) สีเหลือง (Yellow sapphire) มีน้อย ไม่มีทับทิม เพื่อนพลอย (Associated minerals) เป็นนิลตะโก (Black spinel) ไพรอกซีน (Pyroxene) และซานิดิน (Sanidine) เฉพาะเพื่อนพลอย พบเห็นเป็นผลึกฝังตัวในหินบะซอลต์อย่างเด่นชัด ต่างกับพลอยแซปไฟร์ ซึ่งมักจะพบตามชั้นกระสะหรือชั้นดินบะซอลต์ผุเท่านั้น ในเนื้อหินบะซอลต์จริง ๆ นั้นหายาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล่ากันว่าพลอยสีน้ำเงินของกาญจนบุรี สีสดและใสกว่าไพลินและพลอยสีน้ำเงินของทางจันทบุรีมาก แต่สีไม่เสมอกัน ในเม็ดหนึ่งอาจจะมีทั้งสีเข้มไปจนถึงสีฟ้าจาง ๆ แดบสี (Colour Zoning) ภายในผลึกมีมาก หากใช้แว่นขยายส่องดูจะเห็นขีด เม็ดที่มีสีสม่ำเสมอและมีขนาดโตพบกันเป็นครั้งคราว เคยมีผู้พบพลอยขนาดใหญ่มาก ซึ่งมีขนาดถึง 2,250 กะรัต หรือขนาดประมาณ 4 x 3.5 x 1.25 นิ้ว<sup>3</sup> แต่ส่วนที่เป็นสีน้ำเงินดั้นัน มีประมาณ 1/4 เท่านั้น

#### แหล่งพลอยจังหวัดแพร่และสุโขทัย

แหล่งพลอยแซปไฟร์ จังหวัดแพร่ พบที่ห้วยสีเสียด เขาน้ำตก ห้วยแม่คะนิง หนองยาว ห้วยวัวแดง และบริเวณบ้านบ่อแก้ว เขตอำเภอเด่นชัย

พลอยแซปไฟร์ส่วนใหญ่มีสีน้ำเงินและน้ำเงินอ่อน ชนิดสีเขียวอ่อนและพลอยสตาร์มีน้อย สีน้ำเงินพบมากที่สุด

ส่วนแหล่งพลอยอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มี 2 บริเวณใหญ่ ๆ คือ บริเวณบ้านสะท้อ และบริเวณบ้านห้วยโป้ จัดเป็นแหล่งพลอยขนาดเล็กและมีความสมบูรณ์ของพลอยน้อยกว่าของทางจังหวัดแพร่ ส่วนใหญ่เป็นแซปไฟร์สีน้ำเงินเหมือนของทางจังหวัดแพร่

ในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยยังมีรายงานพบแหล่งพลอยแซปไฟร์อีก 1 แหล่ง คือ แหล่งพลอยอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งอยู่ตรงข้ามบ้านห้วยทราย เขตติดต่อสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

#### แหล่งพลอยจังหวัดเพชรบูรณ์

แหล่งพลอยอำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้มีการค้นพบมาอย่างน้อยที่สุด 15 ปีแล้ว (ประมาณ พ.ศ. 2515) ในบริเวณบ้านโคกสำราญ ตำบลน้ำร้อน พลอยที่พบเป็นพลอยแซปไฟร์สีน้ำเงิน มีขนาดโตประมาณ 2 x 3 มิลลิเมตร ถึง 1 x 1.5 มิลลิเมตร หนา 2-5 มิลลิเมตร มีเนื้อค่อนข้างมืดทึบมาก

#### แหล่งพลอยอุบลราชธานี-ศรีสะเกษ

ตามรายงานของ ดร. โยชม อรัณยานนท์ และคณะ ซึ่งได้เข้าไปสำรวจแหล่งพลอยในเขตจังหวัดอุบลราชธานี-ศรีสะเกษ เมื่อปี พ.ศ. 2513 กล่าวว่า เมื่อประมาณ 40 ปีที่ผ่านมา (ประมาณปี พ.ศ. 2491 -?) ได้มีการ เริ่มค้นหาพลอยตามลำห้วยขุม ในบริเวณตอนใต้ของจังหวัดศรีสะเกษ ใกล้เคียงเขตชายแดนไทย-เขมร แต่ยังมีได้มีการขุดหากันจริงจัง จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2507 จึงได้มีการติดตามและค้นหาพลอยกันมากขึ้น และมีการขุดหากันอย่างจริงจังเมื่อปี พ.ศ. 2512 โดยเฉพาะในเขตตำบลตาเกา กิ่งอำเภอน้ำยืน เช่น บริเวณบ้านโนนยาง บ้านตาเกา บ้านตาโกย บ้านหนองอุม บ้านโคกสะอาด ห้วยภูผาล้ำดวน และห้วยตะแอก

ส่วนพลอยชนิดอื่น ๆ ที่มักจะพบร่วมพลอยทับทิม-แซปไฟร์ในแหล่งต่าง ๆ คือ พลอยเพทาย พลอยการ์เน็ต หรือโกเมน นิลตะโก ไพรอกซิน ซานิติน และเพร็ดอต ควออร์ตซ์ หรือแก้วโป่งข่าม พบอยู่บ้าง เป็นผลึกขนาดเล็ก และเป็นส่วนน้อย รายละเอียดดังที่ปรากฏในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงพลอยชนิดอื่น ๆ ที่พบร่วมในการขุดหาพลอยทับทิม-แซปไฟร์

ชนิดพลอย	บริเวณ
- แอทีโนไลต์ (actinolite)	บ้านอมสัก อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์
- อะเกต (agate) คาลซิโดนี (chalcedony) คาร์เนเลียน ซาร์โดนิกซ์ (sardonyx)	เขาป่องหัวแหวน โกรกรกฟ้า ชับหินขวาง ม่วงคอม อำเภอลำานารายณ์ จังหวัดลพบุรี : เขาสามพันไร่ อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี
- แอเมทิสต์ (amethyst)	บ้านแม่ะ อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง : ห้วยสลก อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ : จังหวัดนครนายก
- หินเลือด (bloodstone)	บ้านโคกงาม อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย
- เบริล (beryl) หรือ อความารีน (aquamarine)	ห้วยโม่ อำเภอแม่แจ่ม : ห้วยแม่สังิม ห้วยแม่ตั้น อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ : ห้วยเสือ ห้วยม่วง กิ่งอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี : เทือกเขามะม่วงสามหมื่น อำเภอห้วยผาง จังหวัดตาก : เขมืองดิบบุก คลองตอน กิ่งอำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร
- เพชร (Diamond)	พบร่วมกับแร่ดิบบุกในลานแร่หลายแห่งในเขตจังหวัด ภูเก็ต และพังงา เช่น บริเวณแอ่งกระทู้ อำเภอกระทู้ จังหวัดภูเก็ต : คลองเหล อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ส่วนที่พบในบริเวณนอกชายฝั่ง เช่น บริเวณอ่าวขาม จังหวัดภูเก็ต และบริเวณบ้านบางลึก บ้านน้ำเค็ม ไปจนกระทั่งถึงบ้านทุ่งตึก อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา เป็นต้น
- การ์เน็ต (garnet) หรือ โกเมิน	พบร่วมกับพลอยทับทิม-แซปไฟร์ บริเวณเขาพลอยแหวน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี : บ้านหนองบอน อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด : ภูผ้าย อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ : เขาไผ่ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี : เขาชะมูน-เขาชะเมา อำเภอแก่ง จังหวัดระยอง
- โอปอแบบธรรมดา Common Opal)	บ้านปาง อำเภอสี จังหวัดลำพูน : ห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา : บ้านน้ำพาง ตำบลน้ำพาง อำเภอ แม่จรม จังหวัดน่าน
- เพริโดต (peridot)	ดอยแก้ว หรือดอยฟ้าผ่า อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดพลอย	บริเวณ
- พรินไนด์ (prehnite)	จังหวัดอุดรดิตต์ (ไม้ทราบตำแหน่งแน่ชัด)
- ไพรอกซีนดำ (Black pyroxene) หรือนิลเลียน	พบร่วมกับพลอยแซปไฟร์ บริเวณบ่อพลอย และบ้านช่อง ตำบลอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี : เขาหัว เขาพลอยแหวน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และบริเวณหนองบอน-บ่อไร่ อำเภอ บ่อไร่ จังหวัดตราด
- ควอรตซ์ (quartz-rodk crystal) หรือแก้วโป่งข่าม	บ้านนาบ้านไร่-บ้านแม่แก่ง อำเภอเดิน จังหวัดลำปาง : อำเภอสา จังหวัดน่าน : อีกหลายแห่งในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง อุดรดิตต์ นครสวรรค์ นครนายก เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ
- ควอรตซ์สีชมพู (rose quartz)	เขาน้อย อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี : กิ่งอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี เขาควง อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ : หาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง : ครอบด อำเภอกระบือ จังหวัดพังงา
- ควอรตซ์สีควันไฟ (smoke quartz)	เหมืองสะเมิง อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่
- ซานิดีน (sanidine)	บ่อพลอย อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี
- สปิเนลดำ (black spinel) หรือนิลตะโก	บ่อพลอย อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี : เขาหัว เขาพลอย หรือนิลตะโก แหวน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี : ดอยแก้ว อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่
- เซอร์คอน (zircon) หรือเพทาย	บ้านตาโกย อำเภอน้ำอิน จังหวัดอุบลราชธานี : บ้านกลางดก พรหม หนองปลาไหล บ้านบ่อเวฬุ บ้านทรายขาว บ้านโป่ง อำเภอขลุง และเขาหัว-เขาพลอยแหวน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี : บ้านบ่อแก้ว อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่
- เทกไทต์ (tektite) หรือ อุลกมณี	พบมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น อุดรธานี สกลนคร นครพนม ฯลฯ และจังหวัดเชียงราย ลำพูนแพร่ เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

แหล่งข้อมูล : พงศ์ศักดิ์ วิชิต "อัญมณีไทย," วารสารข่าวสารทางธรณี, กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, ฉบับที่ 1 มกราคม 2530, หน้า 73-74.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทย

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับจัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งใน ด้านของการสร้างรายได้จากการส่งออก โดยในปี 2540 อุตสาหกรรมนี้มีมูลค่าการส่งออกกว่า 55,000 ล้านบาท และก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนมากทั้งในระดับอุตสาหกรรมจนถึงระดับครัวเรือน ข้อดีของอุตสาหกรรมนี้คือเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมลภาวะต่ำ รวมทั้งสามารถสร้างงานในชนบทได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งแรงงานไทยในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ เป็นที่ยอมรับในทั่วโลกว่ามีทักษะและความปราณีตในการเจียรไนอัญมณีประเภทต่าง ๆ

ตารางแสดง มูลค่าการส่งออกอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของไทยในปี 2536-2540

หน่วย : ล้านบาท					
รายการ	2536	2537	2538	2539	2540
1. อัญมณีเครื่องประดับแท้					
1.1 เพชร	12,075.5	14,913.6	18,888.5	20,230.2	15,899.5
1.2 พลอยและไข่มุก	11,413.5	11,354.3	10,692.6	10,497.6	9,643.7
1.3 เครื่องประดับ	17,676.9	18,502.1	20,598.5	21,277.4	27,645.8
2. เครื่องประดับอัญมณีเทียม	1,714.0	1,750.1	1,873.4	1,816.4	1,909.1
3. อัญมณีสังเคราะห์	614.8	568.4	445.4	451.0	524.5
รวมทั้งสิ้น	43,494.9	47,088.7	52,498.5	54,272.8	55,622.6
ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์					

### ศักยภาพในการผลิต

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นได้ตั้งแต่ในระดับครัวเรือนที่อยู่กระจัดกระจายทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการชุดพลอย และกรุงเทพมหานครจนถึงการผลิตในโรงงานขนาดเล็กและขนาดใหญ่ และเนื่องจากความต้องการสินค้าประเภทอัญมณีและเครื่องประดับที่เพิ่มขึ้น ทั้งจากตลาดภายในประเทศและต่างประเทศจึงเป็นแรงกระตุ้นให้มีการลงทุนเพื่อประกอบการผลิตในอุตสาหกรรม นี้มากขึ้น ทั้งจากผู้ประกอบการเดิม ซึ่งขยายกำลังการผลิตสูงขึ้น และจากผู้ประกอบการรายใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลสมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ มีจำนวนผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ประมาณ 650 ราย โดยมีจำนวนกลุ่มผู้ผลิตเครื่องประดับมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริมจากสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ตารางแสดงจำนวนและประเภทของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

ประเภท	จำนวน (โรงงาน)
1. กลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับการสนับสนุนจาก BOI	160
2. โรงงานผลิตเครื่องประดับ	234
3. โรงงานเจียรไนเพชร พลอย หินมีค่า	123
4. กลุ่มเจียรไนพลอยในครอบครัว	132
รวมทั้งสิ้น	649
ที่มา : สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ 2538	

### โครงสร้างอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ค่อนข้างจะครบวงจร ประกอบด้วย 3 อุตสาหกรรมใหญ่ คือ

#### 1. อุตสาหกรรมเจียรไนพลอย

เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนไม่สูงและมีมานานหลายปีแล้ว เนื่องจาก ประเทศไทยเคยเป็นแหล่งพลอยที่มีคุณภาพและอุดมสมบูรณ์ ผู้ประกอบการมีจำนวนมาก เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่ใช้เจียรไนไม่ซับซ้อนและมีราคาถูก คาดว่ามีแรงงานในอุตสาหกรรมนี้ประมาณ 1 ล้านคน ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก โดยต้องใช้ทักษะความชำนาญและความประณีตในการผลิต ซึ่งในอุตสาหกรรมประเภทนี้แรงงานไทยเป็นที่ยอมรับว่า มีฝีมือเป็นอันดับหนึ่งของโลก ซึ่งพิสูจน์ได้จากมูลค่าการส่งออกที่ไทยเราส่งออกสู่ตลาดโลกเป็นอันดับหนึ่งมาตลอดในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา

#### 2. อุตสาหกรรมเจียรไนเพชร

เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนสูง ที่เพิ่งจะเริ่มต้นในประเทศไทยได้ไม่นานนัก เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัยซับซ้อน ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ส่วนใหญ่ เป็นบริษัทร่วมทุนกับต่างชาติ มักได้รับการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ปัจจุบันฝีมือการเจียรไนเพชรของไทย “Bangkok Cut” เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ยอมรับในตลาดโลก โดยเฉพาะเพชรขนาดเล็ก เนื่องแรงงานมีฝีมือ ปรานิตและมีทักษะ การเจียรในพลอยมาก่อน ปัจจุบันมีแรงงานในอุตสาหกรรมนี้ประมาณ 3,000 คน

### 3. อุตสาหกรรมเครื่องประดับ

จัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าส่งออกเพิ่มขึ้นโดยตลอด แม้ในภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมนี้ประสบผลสำเร็จ ก็คือ แรงงานที่มีฝีมือดี ค่าแรงที่ไม่แพง และการสนับสนุนจากรัฐบาล ปัจจุบันมีแรงงานในอุตสาหกรรมประมาณ 200,000 คน การผลิตส่วนใหญ่เพื่อการส่งออก จำหน่ายในประเทศเพียงร้อยละ 20 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด การผลิตต้องอาศัยการออกแบบที่แปลกใหม่ สวยงาม ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพตรง ตามความต้องการของตลาดและสามารถแข่งขันได้ในตลาดต่างประเทศ

#### ผลกระทบจากการลดค่าเงินบาท

จากการที่ธนาคารแห่งประเทศไทยประกาศเปลี่ยนแปลงการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทเป็นแบบลอยตัวเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2540 ทำให้ค่าเงินบาทอ่อนตัวลง มีผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบต่ออุตสาหกรรม

- ด้านลบ อัญมณีและโลหะมีค่าซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศสูงถึงร้อยละ 60 จะมียราค่าสูงขึ้น โดยเปรียบเทียบ
- ด้านบวก การที่ค่าเงินบาทอ่อนตัวลง จะช่วยให้ราคาสินค้าที่ส่งออกไปมีราคาถูกลงโดยเปรียบเทียบพิจารณาจากมูลค่าการส่งออกของปี 2540 โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ  
ค่าการส่งออกของปี 2540 โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ
  - ช่วง 6 เดือนแรกก่อนลดค่าเงินบาท มีมูลค่าการส่งออก 22,812.9 ล้านบาท หรือ 882.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ
  - ช่วง 6 เดือนหลังจากลดค่าเงินบาท มีมูลค่าการส่งออก 32,641.1 ล้านบาท หรือ 885.9 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

เปรียบเทียบการขยายตัวของมูลค่าการส่งออก 2 ช่วงเวลาดังกล่าวในรูปเงินบาท พบว่าขยายตัวร้อยละ 43 แต่ในรูปดอลลาร์สหรัฐขยายตัวเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.4 นั่นคือ การอ่อนตัวของค่าเงินบาทในช่วงที่ผ่านมาไม่ได้ช่วยให้ไทยสามารถส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับได้เพิ่มขึ้นมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำของประเทศคู่ค้าสำคัญ เช่น ญี่ปุ่น ประกอบกับอัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยและมีความแตกต่างในเรื่องฝีมือ ความสวยงาม ในรูปแบบที่ตรงตามความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามการปรับตัวของการส่งออกต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง คาดว่าโดยรวมแล้วจะผลักดันให้การส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับขยายตัวมากขึ้น

แนวโน้มในอนาคต

การผลิตเพื่อการส่งออกคาดว่าจะดีขึ้น เนื่องจากได้รับประโยชน์จากการยกเลิกการเก็บภาษีนำเข้าวัตถุดิบ ซึ่งจะเริ่มใช้ในปี 2541 การอ่อนตัวของค่าเงินบาททำให้สินค้าไทยมีราคาถูกลงโดยเปรียบเทียบ เพิ่มความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถในการแข่งขันในตลาดโลก โดยเฉพาะคู่แข่งที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น อินเดีย จีน ซึ่งมีต้นทุนถูกกว่า แต่ฝีมือการเจียรระไนและคุณภาพสินค้ายังสู้ไทยไม่ได้ เป็นโอกาสที่ไทยจะขยายตลาดและเจาะตลาดใหม่ เช่นยุโรป ตะวันออก ใต้หวัน เป็นต้น ขณะเดียวกันต้องมีการพัฒนาทั้งในด้านรูปแบบและเทคโนโลยี เพื่อรองรับความต้องการของตลาดที่มีแนวโน้มนิยมเครื่องประดับอัญมณีที่มีการออกแบบอย่างเรียบง่าย สวยงาม และเป็นสากลมากกว่าการใช้ปริมาณของเครื่องประดับ ซึ่งการพัฒนาแบบให้เป็นที่ไปตามความต้องการของตลาดนี้เองจะนำไปสู่การขยายตลาดและทำให้ไทยสามารถก้าวไปสู่การเป็นผู้ส่งออกอัญมณี และเครื่องประดับรายใหญ่ของโลก

ส่วนผู้ประกอบการที่จำหน่ายในประเทศเป็นหลัก ตลอดปี 2540 ที่ผ่านมามีประสบปัญหายอดขายลดลงกว่าครึ่ง คาดว่าในปี 2541 ยังคงชะลอตัว เนื่องจากผลของภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว ผู้บริโภคมีกำลังซื้อลดลง ภาชนำเข้าอัญมณีสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 30 ต้นทุนนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปเพิ่มตามค่าเงินบาทที่อ่อนตัวลง ส่งผลให้ราคาจำหน่ายสินค้าปรับตัวสูงขึ้นไปด้วย

### การขุดหาพลอย

ในอุตสาหกรรมอัญมณี มีการจ้างแรงงานประมาณหนึ่งล้านคน และในจำนวนนี้มีประมาณ 400,000 คน เป็นแรงงานในการขุดหาพลอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคอีสาน ที่ยากจนภายในหลังฤดูการเก็บเกี่ยว และในปัจจุบันดูเหมือนว่าเกษตรกรเหล่านี้ส่วนหนึ่งได้ละทิ้งที่นาหันมาแสวงโชค กับการขุดพลอย

กรรมวิธีในการขุดหาพลอย มีอยู่สองลักษณะ คือ การขุดบ่อพลอยและการทำเหมืองพลอย

การขุดบ่อพลอย เป็นกรรมวิธีที่ใช้ตั้งแต่โบราณกาล ซึ่งใช้แรงงานเป็นหลักและเครื่องมือง่าย ๆ เช่น จอบ เสียม ตะกร้า เป็นต้น การขุดหาพลอยจะอยู่ระหว่าง 20-30 ฟุต ดินที่ขุดขึ้นมาจะถูกนำไปร่อนหาพลอยในแม่น้ำ ลำธาร หรือภาชนะที่มีน้ำเตรียมไว้ ผู้ขุดที่ได้ส่วนแบ่ง 2 ใน 3 ของมูลค่าพลอยที่ขุดได้ ส่วนเจ้าของบ่อจะได้ 1 ใน 3

ส่วนการทำเหมืองพลอยนั้นจะนำเครื่องจักรมาใช้แทนแรงงาน การขุดหาพลอยจะลึกลงไป 15-20 เมตร การขุดหาพลอยด้วยวิธีการเช่นนี้จะต้องใช้เงินทุน เงินลงทุนในขั้นต้นจะไม่ต่ำกว่า 30 ล้านบาท ดังนั้นผู้สามารถลงทุนในจำนวนนี้จึงได้แก่ สมาคมพ่อค้าพลอย กรุงเทพฯ - จันทบุรี

### การเจียรระไน

พลอยดิบที่ขุดได้จะถูกส่งไปสู่แหล่งคัดเลือกพลอยเพื่อแยกประเภท โดยการตรวจสอบความแข็ง คุณภาพ และลักษณะของน้ำและสี ซึ่งมีความสำคัญต่อการประเมินราคาเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้จะมีการพิจารณาลักษณะของแนวผลึก และตำหนิต่าง ๆ ในเนื้อพลอย เพื่อกำหนดการวางเหลี่ยมมุม (Grinding) ในการเจียรระไน เพื่อให้สามารถรับแสงและสะท้อนแสงได้มากที่สุด และอาจมีการกลบเกลื่อนตำหนิในเนื้อพลอยเพื่อรักษาน้ำหนักของพลอยให้มากที่สุด

การเจียรระไนพลอยหรือเพชรให้มีคุณค่างามสง่าและเสริมสร้างบุคลิกให้โดดเด่นยิ่งขึ้นแก่ผู้สวมใส่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับว่าเป็นยอดแห่งศิลป์ อันเกิดจากความร่วมมือของนักออกแบบ (designer) และช่างเจียรระโนเป็นสำคัญ และในบางกรณีช่างเจียรระโนเป็นนักออกแบบในขณะเดียวกัน

การเจียรระโนกึ่งหนึ่งอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และอีกกึ่งหนึ่งอาศัยความรู้และความสามารถทางศิลปะ อุปกรณ์ในการเจียรระโนประกอบด้วย เครื่องโกลน (คือเครื่องกรอ) จานเจียรระโน (เพื่อขัดเศษเพชรในจานเจียรระโน ให้เป็นผง) เมื่ออัญมณีผ่านการเจียรระโนเป็นรูปร่างตามต้องการแล้วจะถูกนำไปขัดเงา (Polish) ให้เป็นเงาทุก ๆ เหลี่ยม

โดยปกติแล้ว อัญมณีที่มีความแข็งมาก เมื่อเจียรระโนแล้วจะเล่นไฟได้ดี และสวยงามกว่าอัญมณีที่มีความแข็งน้อยกว่า

รูปแบบการเจียรระโนที่นิยมได้แก่รูปแบบต่อไปนี้

รูปแบบ	ลักษณะการเจียรระโน	ประเภทอัญมณีที่ใช้
1. เหลี่ยมเพชร (Brilliant cut)	วงกลมมี 56 เหลี่ยม ด้านหน้า 32 ด้านหลัง 24 และหน้ากระดาน	เพชร ทับทิม มรกต และที่มีขนาดตั้งแต่ 5 สตางค์ขึ้นไป
2. เหลี่ยมกุหลาบ (Rose Cut)	วงกลม 16 เหลี่ยม ด้านหน้า 8 ด้านหลัง 8	อัญมณีที่มีขนาดตั้งแต่ 5 สตางค์ลงมา
3. สีเหลี่ยมตัดมุม (Emeral หรือ Step cut)	สีเหลี่ยมจตุรัส หรือสีเหลี่ยมผืนผ้า	อัญมณีที่มีสีใส เช่น ทับทิม บุษราคัม มรกต
4. หลังเบียร์ (Cabochon cut)	ฐานแบนหรือนูน ไม่ต้องตัดเหลี่ยม	อัญมณีที่มีสีทึบ เช่น หยก พลอยสตาร์ โอปอล ทับทิม
5. มาดี (Marquise cut)	คล้ายสีเหลี่ยมข้าวหลามตัด แต่งปลายมนในด้านกว้าง และปลายแหลมในด้านยาว	เหมาะกับอัญมณีทุกประเภท
6. สีเหลี่ยมข้าวหลามตัด (Wedge cut)	สีเหลี่ยมข้าวหลามตัด	
7. รูปไข่ (Oval cut)	รูปไข่	
8. ผลแพร์ (Pear cut)	แบบผลแพร์	

รูปแบบของอัญมณีนับได้ว่าเป็นผลพวงของสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรมตกทอดมาตั้งแต่โบราณกาล เป็นการสื่อความหมายของอารมณ์และความรู้สึกได้เป็นอย่างดี หรืออีกนัยหนึ่งรูปแบบของอัญมณีที่ดีจะต้องเป็นไปตามรสนิยมของผู้ซื้อ อันสืบเนื่องมาจากรูปแบบของวัฒนธรรมที่อยู่รอบกายในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการเจียรไนจะต้องทำตามหลักวิชา เพื่อให้ได้ดัชนีหักเหของแสงและการกระจายแสงออกสูง การเจียรไนจะต้องให้พอดีกับแกนซึ่งเมื่อมองดูแล้วแกนของผลึกจะอยู่ตรงกับนัยตาพอดีและเห็นเป็นช่องทะลุ ออกไปชัดเจนสวยงาม อนึ่ง อัญมณีที่มีความแข็งมากเมื่อเจียรไนแล้ว จะเล่นไฟได้ดีและสวยงามกว่าอัญมณีที่มีความแข็งน้อยกว่า

นอกเหนือไปจากความเป็นเลิศในการเจียรไน ต่างประเทศยอมรับในฝีมือแล้ว คนไทยยังรู้จักกรรมวิธี และมีความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษในการหุงหรือเผาพลอยธรรมชาติให้เป็นอัญมณีที่มีค่าสูงขึ้นได้ การหุง พลอยหรือเผาพลอยนี้เป็นกรรมวิธีในการเร่งพลอยให้แสดงสีออกมาเร็วขึ้น โดยคุณภาพจะคงตลอดไป นับว่า เป็นการใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยโดยไม่ต้องรอธรรมชาติ เป็นความลับของการประกอบอาชีพที่ทำให้ประเทศ ได้ เปรียบประเทศอื่น ๆ ในโลก

### การทำเครื่องประดับ

คือการนำเอาอัญมณีประกอบตัวเรือนกับโลหะมีค่า (Precious Metal) ได้แก่ แร่ทองคำ แร่เงิน และ ทองคำขาว

ในการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ มีทั้งการผลิตด้วยมือ และวิธีหล่อ (Casting)

- วิธีการผลิตด้วยมือ ต้องอาศัยความชำนาญสูง มักใช้กับตัวเรือนที่มีการออกแบบเป็นพิเศษ หรือในกรณีที่มีปริมาณการผลิตน้อย ไม่คุ้มกับต้นทุนจากเครื่องจักร
- วิธีหล่อ ใช้กับการผลิตที่มีปริมาณมาก ตลอดจนการออกแบบที่ไม่ซับซ้อนนัก

การผลิตตัวเรือนทำได้โดยนำ ทองคำ เงิน ทองแดง ทองเหลือง มาหลอมผสมกันตามสัดส่วนที่ต้องการ นำมาเทเข้าเครื่องหล่อ เหยียงให้เป็นรูปร่างหยาบ ๆ ก่อนนำมาแต่งผิวให้ละเอียด ตกแต่งให้เข้ารูปแล้ว นำไปขัดผิวให้เรียบ

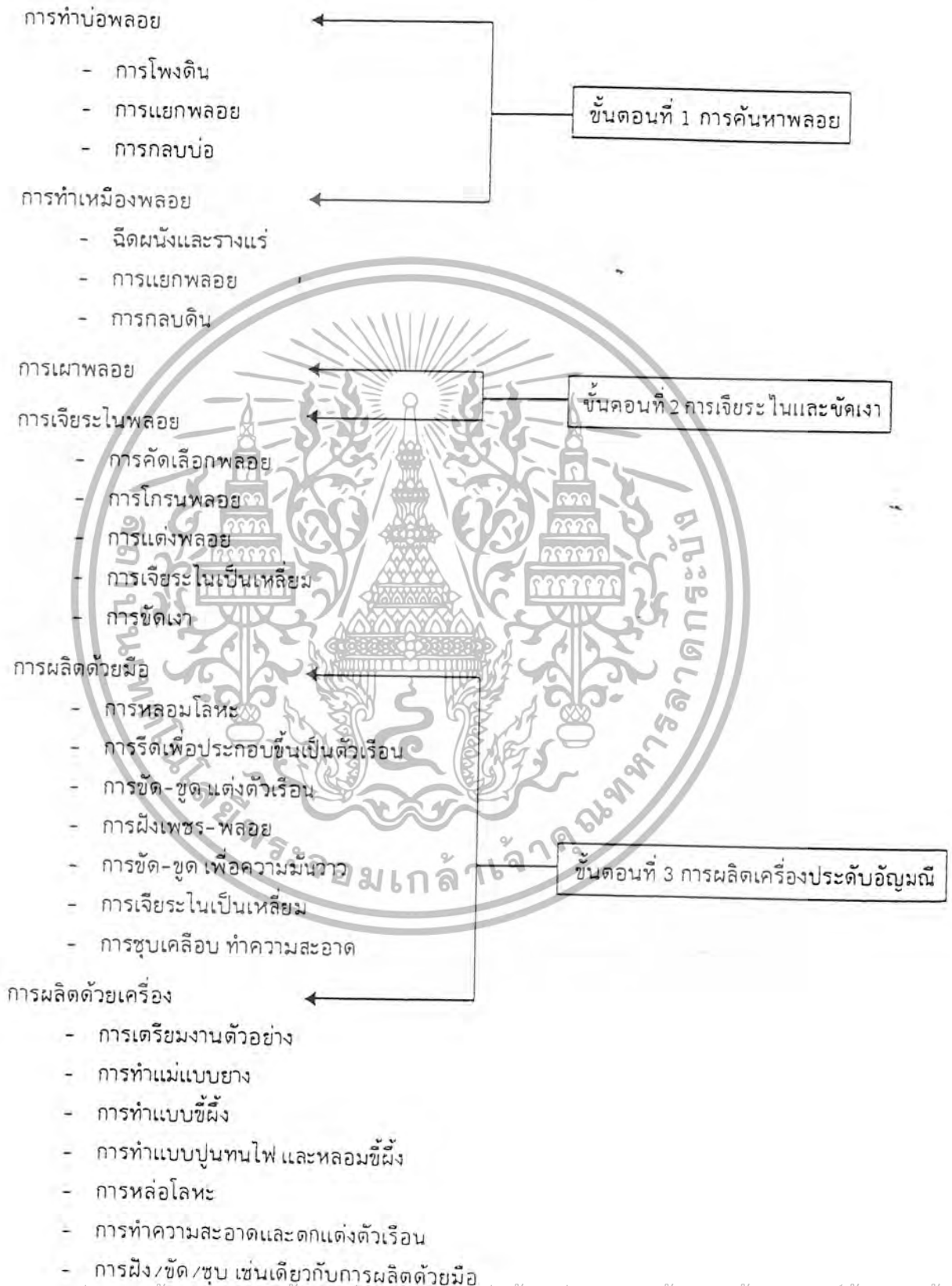
เมื่อได้ตัวเรือนแล้วจะนำไปฝังเพชรหรือพลอย แล้วนำไปขัดผิวตัวเรือนอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปชุบเคลือบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า

อุตสาหกรรมการทำเครื่องประดับนี้ นับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ศิลปะทั้งในการออกแบบ การใช้สี สัน ความละเอียดปราณีตในการคัดเลือกขนาด และความใกล้เคียงของสี ตลอดจนการประกอบอัญมณีลงในตัวเรือน

ในปัจจุบันสถาบันกรุงเทพอัญมณีศิลป์ ได้เปิดสอนวิชาการออกแบบเครื่องประดับอัญมณีและเครื่องรูปพรรณต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สนใจได้ยึดเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการยกระดับมาตรฐานการออกแบบเครื่องประดับเพชรพลอยให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีสถาบันอัญมณีศาสตร์แห่งเอเชียที่เปิดสอนวิชาอัญมณีศาสตร์ ได้แก่การศึกษาเกี่ยวกับแร่รัตนชาติ ทั้งในลักษณะของแหล่งกำเนิด การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี กรรมวิธีการผลิตอัญมณีสังเคราะห์ การแยกความแตกต่างระหว่างอัญมณีธรรมชาติและสังเคราะห์ การประเมินคุณค่าอัญมณีและการศึกษาด้านการตลาด นอกจากนี้ยังทำการสอนวิธีเจียรไนและออกแบบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรรมวิธีในการผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาโครงสร้างเปรียบเทียบ

ลักษณะของโครงการประกอบไปด้วยส่วนแสดงสินค้าบริการนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดในโครงการ, ส่วนบริการสำหรับนักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปและบริการให้เช่าพื้นที่ในโครงการ ซึ่งมีตั้งแต่ร้านอาหาร office และสถาบันอบรมการออกแบบ แต่เนื่องจากในปัจจุบันลักษณะของโครงการประเภทนี้ ยังไม่เคยถูกจัดขึ้น ดังนั้นในการศึกษาการเปรียบเทียบ จึงจัดหาโครงการที่มีส่วนสัมพันธ์ กับขอบเขตของงานโดยได้ทำการศึกษาจาก 6 โครงการ คือ

1. Gems Gallery
2. Central Gems International
3. SG International
4. World Gems Collection
5. Van Moppes Diamond
6. Maui Drivers" Jewelry Design Center
7. Pranda Jewelry

ซึ่งทั้ง 7 โครงการล้วนมีลักษณะของการประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอัญมณี และเครื่องประดับ ทั้งสิ้น

การพิจารณาโครงการเปรียบเทียบ พิจารณาในส่วน

1. บริเวณที่ตั้ง
2. ลักษณะของธุรกิจ
3. ขนาดของพื้นที่
4. องค์ประกอบ
5. สภาพภายใน
6. การแบ่งส่วนพื้นที่

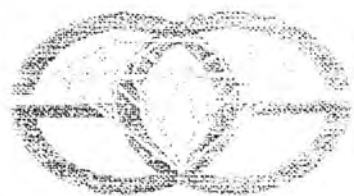
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Case study 1

## Gems Gallery

ข้อพิจารณา	รายละเอียด
บริเวณที่ตั้ง	ถ. พระราม 6 เขตดุสิต กรุงเทพฯ
ลักษณะธุรกิจ	อาคาร แลดูทันสมัย ประทับเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าชาวต่างประเทศ
ขนาดพื้นที่	3,600 ตารางเมตร
องค์ประกอบ	 <p>ห้องโถงทัศนูปการ          ร้านสาธิตการทำงาน          ส่วนพักคอยและเคาน์เตอร์ เครื่องดื่ม          ส่วนแสดงอัญมณี เครื่องประดับ และร้านของที่ระลึก          ร้านของสำนักงาน</p>
สภาพภายใน	<p>อาคาร จัดตกแต่งเรียบง่ายและเป็นระเบียบเรียบร้อยงาม ทำให้ดูแลรกรายค้าคมปลอดภัย ได้สะดวก          จัดให้สินค้ามีลักษณะเด่นชัดกันหรือมีราคาสูงอยู่ตรงกลาง และไม่จัดวางสินค้ามากเกินไป          บรรยากาศโดยรวม จัดให้เป็นสัดส่วน เพื่อดึงดูดสินค้าให้ดูเด่นขึ้น</p>
การแบ่งส่วนพื้นที่	<p>เนื่องจากตัวอาคาร ได้ถูกออกแบบเพื่อพิธีกรรมนี้ โดยเฉพาะทำให้หาสัญจร เป็นไปอย่างราบ         รื่น</p>
ข้อสรุป	<p>โดยจัดให้มีทางเข้าและทางออกทางเดียวทำให้สามารถเข้ามาได้อย่างครบทุกส่วน          ไม่ควรจัดวาง สินค้ามากเกินไป จึงจะทำให้เกิดความปลอดภัยและจะช่วยให้สินค้ามีค่ามากขึ้น          การสัญจรภายในอาคาร จัดให้มีทางเข้าและออกทางเดียวเพื่อช่วยให้การสัญจรเป็นไปอย่างราบรื่น          อีกห้องยังช่วยให้ลูกค้าสามารถเข้ามาได้ทุกส่วน โดยเฉพาะในส่วนห้องแสดงอัญมณี</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

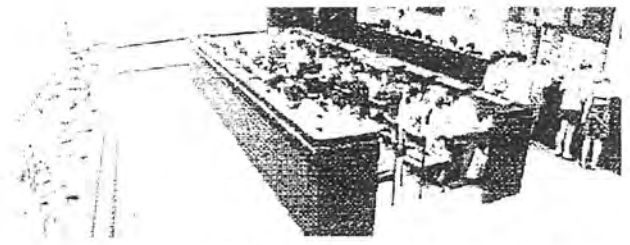


GEMS GALLERY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GEMS GALLERY



หลังจากชมภาพยนตร์ 7 นาทีเสร็จจะเข้าสู่บริเวณห้องสาธิต  
แขกสามารถเข้าชมและซักถามจากเจ้าหน้าที่ได้อย่างใกล้ชิด



จากห้องสาธิตจะแบ่งส่วน LOBBY LOUNGE เพื่อให้แขกได้พักผ่อน  
แขกสามารถสั่งเครื่องดื่มได้ตามต้องการซึ่งบริการให้ฟรี  
บริเวณลานเคาน์เตอร์บริการเครื่องดื่ม โดยพนักงานชายซึ่งใส่ชุดไทย  
หลังจากแขกพักเสร็จจะเข้าชมในส่วนของห้องขาย JEWELRY



บริเวณด้านข้างของส่วนสาธิตจะเป็น  
ส่วนของห้องพักพนักงานชายและส่วนคัดพลอย

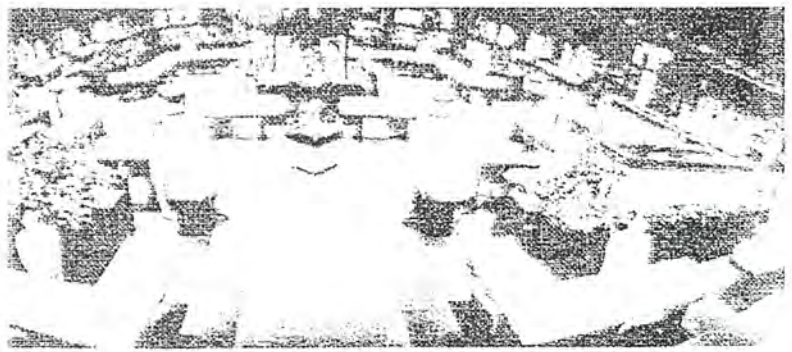


## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40025246

Design training & Jewelry Trade Center



บริเวณห้องขาย JEWELRY จัดให้ JEWELRY ราคาแพงอยู่ตรงกลาง



ลักษณะของตู้ DISPLAY จัดแยกชนิดของสินค้าเป็นประเภทต่างๆ

มีการใช้ DISPLAY

ชนิดเองได้อบถนอม

จัดแสดงสินค้า

COLLECTION ใหม่ ๆ



บริเวณเคาน์เตอร์เก็บเงินซึ่งรับเงินทุกสกุล งานหลังจะมีห้องจ่ายค่า

COMMISSION แก้มักเห็นที่โต๊ะทำรายการหลังจากที่คิดรายได้ทั้งหมดเสร็จ



PACKAGE ของสินค้า

จะถูกบรรจุอยู่ใน

กล่องสินค้าที่เหลืองและ

ใส่ถุงขาวอีกทีเพื่อความ

ปลอดภัยของลูกค้า



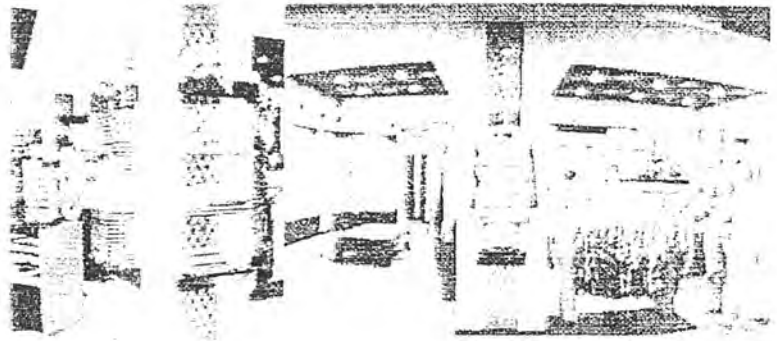
ภายในห้องพนักงานจะมีป้ายชื่อ

ของพนักงานขายแต่ละคนแบ่ง

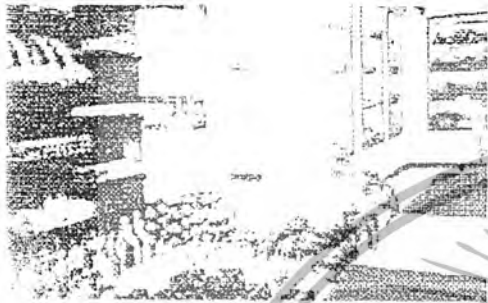
เป็นประเทศเพื่อเรียงคิวในการเรียกตัว

## Case study

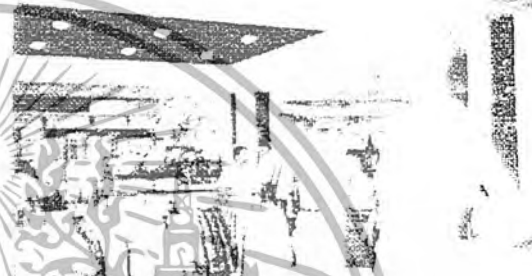
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



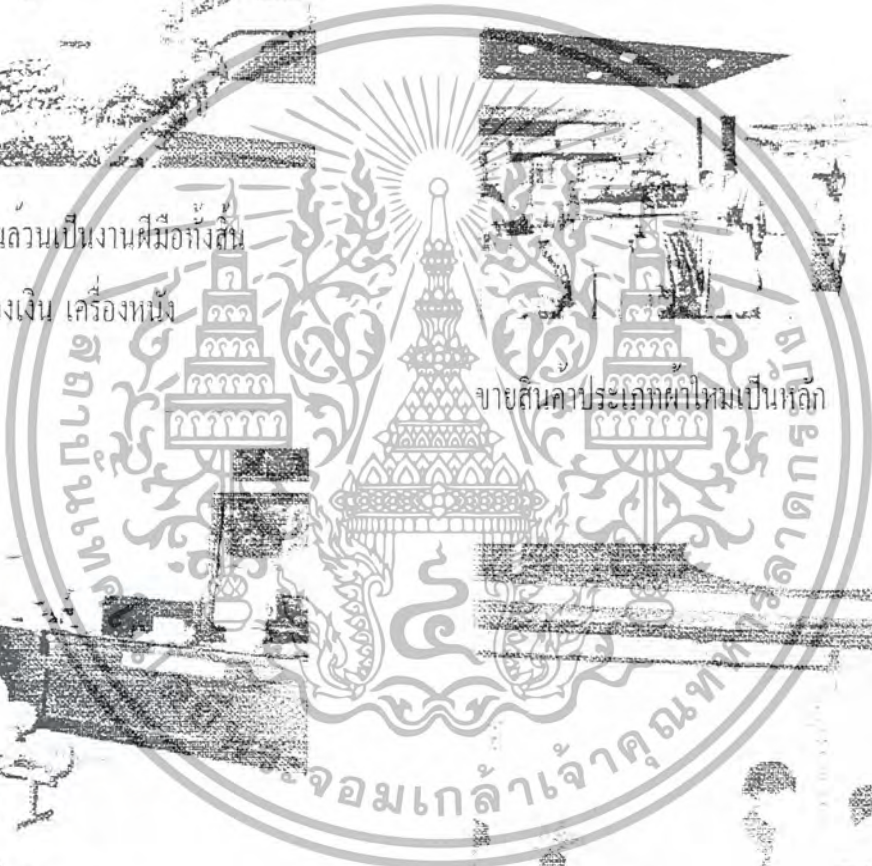
เสายุกกลางห้องได้มีการแต่งให้เป็นชั้นวางสินค้าโดย  
มีการนำต้นไม้เข้ามาประกอบเพิ่มความสดชื่น



สินค้าประเภทอื่นล้วนเป็นงานฝีมือทั้งสิ้น  
เช่น งานไม้ เครื่องเงิน เครื่องทอง



ขายสินค้าประเภทศาสนาเป็นหลัก



ที่นั่งพักรอไม้เป็นระเบียบ



ทางเข้า office หัวไปอยู่ด้านนอกแยกกับตัว  
gems room

## Case study

Design Planning & Jewelry Trade Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการค้าที่ถูกต้องเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Case study 2

# Central gems international

### รายละเอียด

ผ. พระราม 5 เขตพญาไท กรุงเทพฯ

อาคารแสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าชาวต่างประเทศ

4,800 ตารางเมตร

ห้องโถงพิเศษรูปดาว

ส่วนสาธิตการทํางาน

ส่วนพักผ่อนและคาเฟ่เพื่อลูกค้า

ส่วนแสดงอัญมณีเครื่องประดับ และส่วนของพระดึก

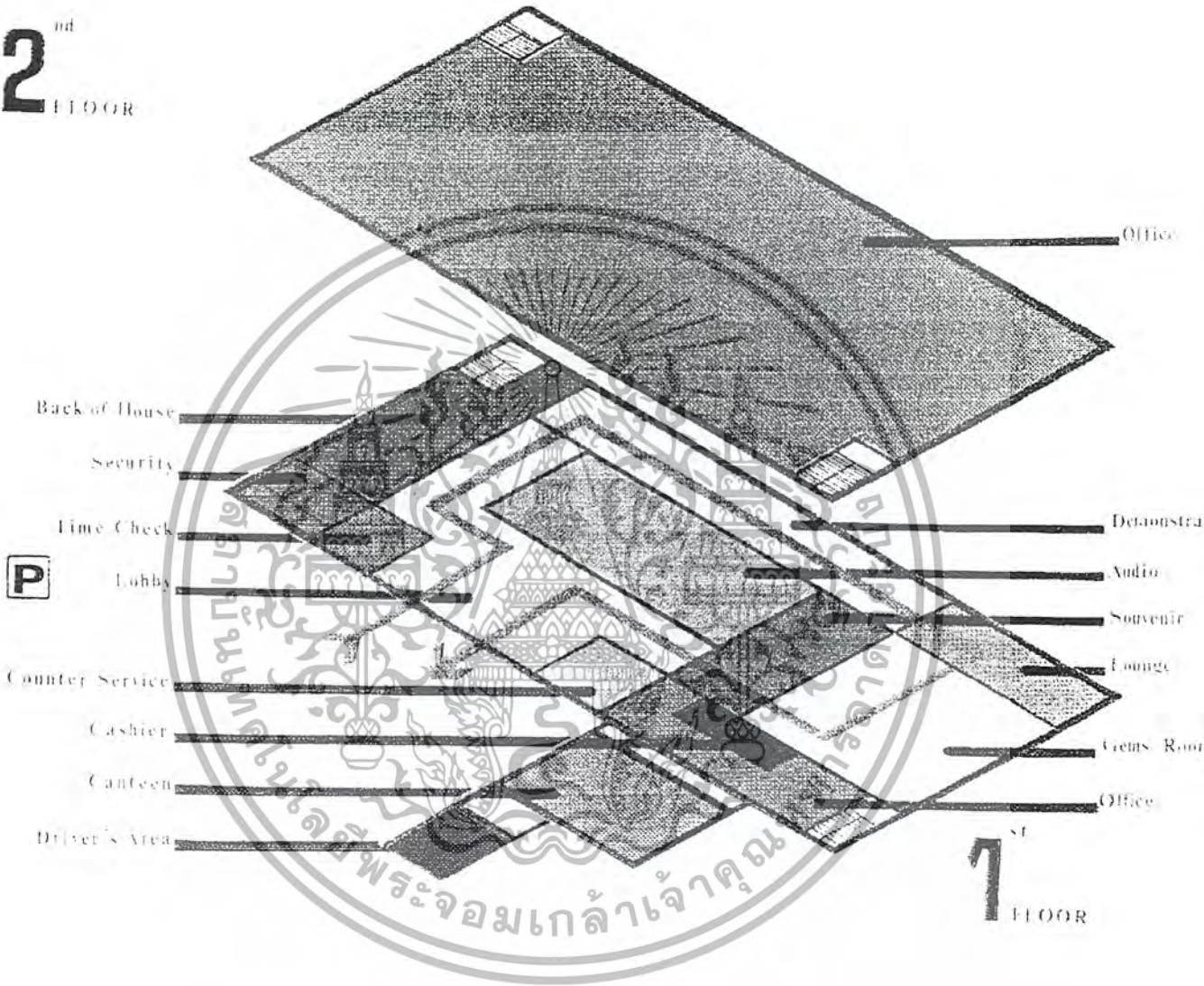
ส่วนของสำนักงาน

การจัดตกแต่งร้านภายใน ทำให้ผู้มาเยี่ยมชมรู้สึกเพลิดเพลินได้สะดวก บรรยากาศโดยรวม  
จัดให้เป็นสินค้า เพื่อขายให้สินค้าคุณค่าน่ามี การนำต้นไม้นี้มาจัดประกอบเพื่อช่วย  
ให้บรรยากาศสดชื่นยิ่งขึ้น

การจัดพื้นที่เข้าชมส่วนต่างๆ จัดให้อยู่กันเดียวกันหมด การสัญจรจึงเป็นไปอย่างสะดวก  
ทางเข้า – ออก จัดให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน จึงอาจทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบได้  
อาคารแสดงสินค้าในลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องอยู่ในย่านธุรกิจ เพราะ พलयก่อนที่จะเข้าสู่  
ส่วนแสดงสินค้าควรมีการสร้างความสะดวกเพื่อจูงใจให้สนใจในตัวสินค้า โดยจัดให้อยู่ใน  
ส่วนห้องฉายสไลด์และเข้าสู่ส่วนสาธิตทำเครื่องประดับอย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2<sup>nd</sup>  
FLOOR



International

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Central gems international

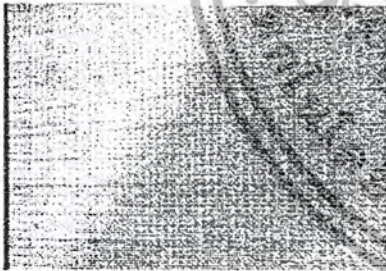


ห้อง SLIDE MULTIVISION จัดฉายภาพพยนตร์ที่มาจาก  
ของอัญมณี

พนักงานต้อนรับจะคอยยื่นคอนรับแขก



ต่อมาจะเป็นส่วนของการแสดงการเจียรไนแร่อัญมณี  
ให้เป็นเม็ดพลอยขึ้นมา ภายในสวนกรรแสดงเหล่านี้  
จะแยกเป็น BOOTH ออกจากกันอย่างชัดเจน



บริเวณห้องสาธิตใช้วัสดุจากพลาสติก  
พอลีนีไบรอนผสมผงขี้เถ้าไปรอน  
เป็นทองใหม่



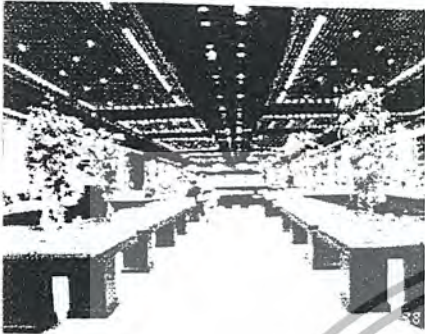
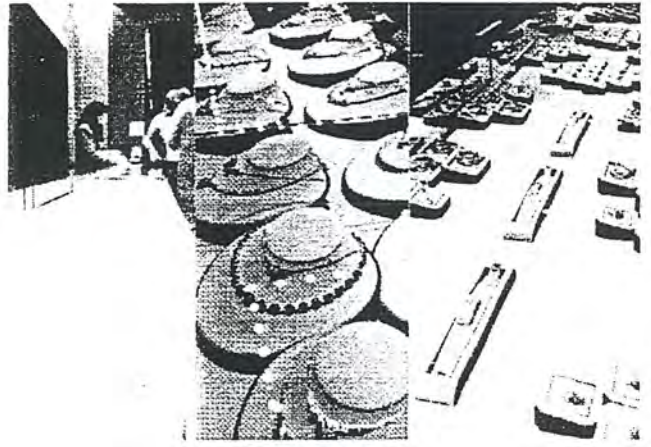
เมื่อเข้าชมห้องสาธิตเสร็จ ก็จะเข้าสู่ LOBBY LOUNGE  
เพื่อให้แขกได้พักดื่มน้ำก่อนที่จะเข้าสู่ห้องขาย Jewelry

## Case study

Design training & Jewelry Trade Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่  
40025246

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มีการจัดแยกประเภทของเครื่องประดับแต่ละชนิด  
ให้อยู่แยกกันเป็นส่วนๆ

ห้องขาย JEWELRY ขนาดใหญ่บรรยากาศ  
โดยรวมจะเป็นสีเข้ม มีการประดับไฟ



Package ที่ใส่สินค้าจะเป็นถุงผ้าหรือกล่อง  
จะถูกบรรจุ 2 ชั้นเพื่อรักษาความปลอดภัย

เมื่อลูกค้าได้รับของและเงินทอนแล้ว จะให้รอยูชักรูเพื่อ  
รองรับใบ GUARANTEE เพื่อแสดงการรับรองสินค้าพร้อม  
ทั้งบอกชนิด ขนาดและน้ำหนักของพลอย เพชรและทองที่ใช้

## Case study

Miss Surasmita Damsuliam 40025246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันเห็นาเบเซประยเซชนด้านการคา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design training & Jewelry Trade Center

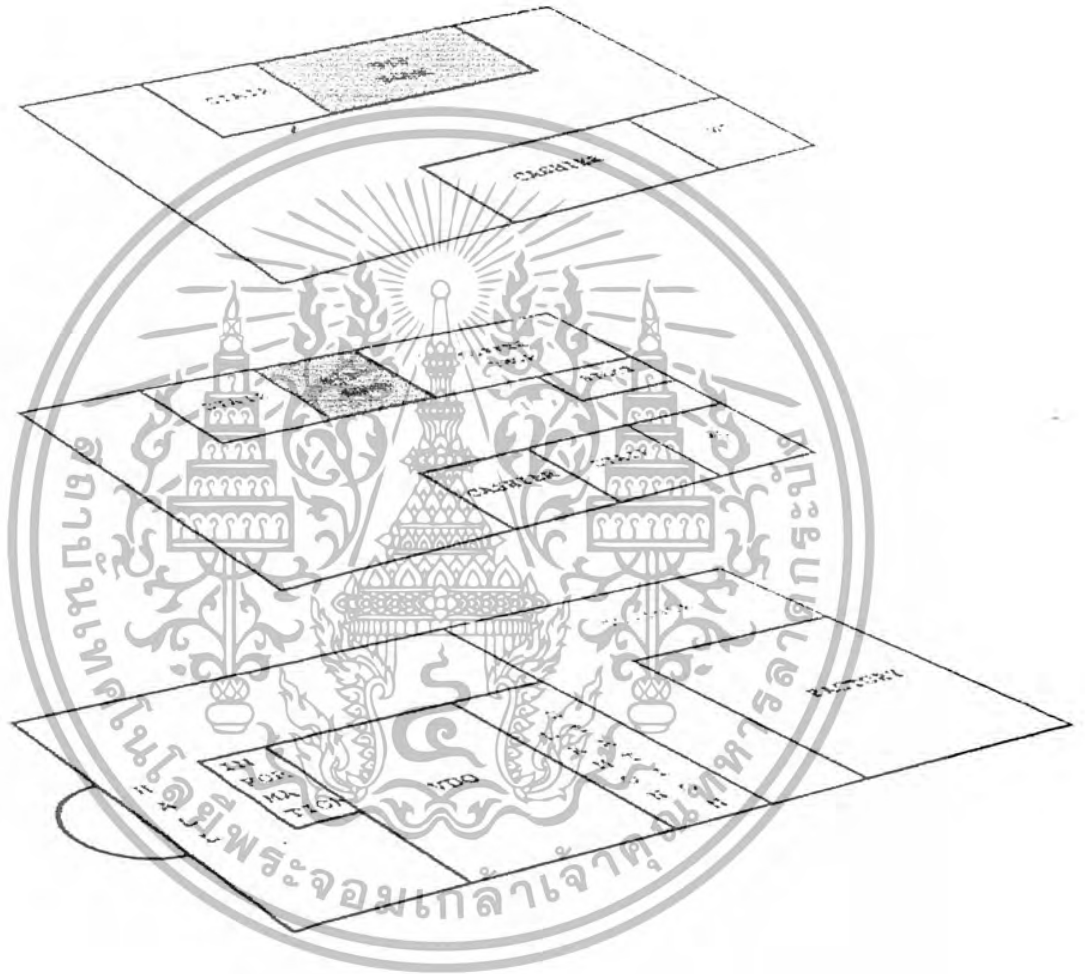
# Case study 3

## S.G. international

ข้อพิจารณา	รายละเอียด
บริเวณที่ตั้ง	ถนนเลียบทางด่วนเอกมัย - งามอินทรา บริเวณซอยแจ้งวัฒนะ
ลักษณะธุรกิจ	อาคารแสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าชาวต่างประเทศ
ขนาดพื้นที่	3,500 ตารางเมตร
องค์ประกอบ	Lobby, VIP Room, DEMONSTRATE, LOUNGE, VIP GAME, SOUVENIR
สถาปัตยกรรม	ใช้วัสดุธรรมชาติภายในอาคารปิดทึบแต่ทึบแสงและพ่นน้ำให้สินค้าดูมีค่าวัสดุที่ใช้ได้แก่ หินอ่อนแกรนิตสีเทา หินอ่อนอ่อนสีเตย, ขาว และใช้ไฟฮาโลเจนแสงเพดานฝังและ
การใช้งานพื้นที่	บรรยายทุก โดยรวมที่มีสินค้าจะอยู่ที่ห้อง Game room มากและมี Cashier ทุกชั้น โดย Stock อยู่ชั้น 2
ข้อสรุป	การมีห้อง VIP ใน Game room น่าจะเป็นจุดที่ดึงดูดความสนใจลูกค้าได้มากกว่าโดยตกแต่งให้เป็นส่วนเฉพาะมีการแบ่ง Space ชัดเจน Circulation ชั้น Game room ไปยัง Souvenir Free แต่ Circulation ไม่ขึ้น Game room ผู้ถือบัตรพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# SG. internation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Case study 4

## World gems collection

ชื่อ ห้าง ร้านค้า	รายละเอียด
บริเวณที่ตั้ง	อยู่นอกเมืองพัทยา
ลักษณะธุรกิจ	อาคาร แสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าชาวต่างประเทศ
ขนาดพื้นที่	3,600 ตารางเมตร
องค์ประกอบ	Lobby , VDO Room , DEMONSTRATE , LOUNGE , GAME MUSEUM
สภาพภายใน	พื้นที่บริเวณของงานไทยสีส้มอ่อน ใช้ไฟฟลูออเรสเซนต์ Lounge ติดสวนขนาดเล็ก พื้นปูพรม ใช้เก้าอี้หวายเพื่อความรู้สึกสบายๆ เหมือนมาเที่ยวทะเล ประดับหินภายใน ใช้โทนสีส้มแสงไฟใช้เป็นฟลูออเรสเซนต์ ฮาโลเจน และแสงธรรมชาติ ส่วนของ Game room ใช้พรมพรมและโทนสีอ่อน ได้อาคารนำเอา ไฟฮา โลเจนเข้ามาใช้ ในmuseum ติดผนังไม้เหมือนอยู่ในเมืองเก่า ใช้ไฟโทนอุ่น กับวัสดุธรรมชาติที่ค่อนข้างเรียบร้อย
ภาพแบ่งส่วนพื้นที่	สามารถเดินไปมา Lounge , Museum , Game room ได้ตลอด แต่รู้สึกสับสน
ข้อสรุป	น่าจะมี Circulation ที่ Free ระหว่าง Game room – Lounge – WC ที่ค่อนข้างสวยและสามารถที่จะพักรอได้หรือพักรอที่ WAITING ก่อนขึ้นรถ Circulation ควรเป็นทางเดียวที่ไม่ย้อนไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. Drop off



2. Reception multilingual guides service (25 language)



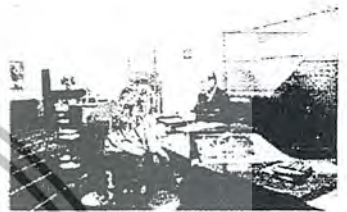
3. Polishing Department show sawing, shaping, polishing of diamond



4. Transformation from rough to diamonds into brilliant gems



5. The traditional work of the goldsmith and the process of gold casting



4. Diamondland and showroom



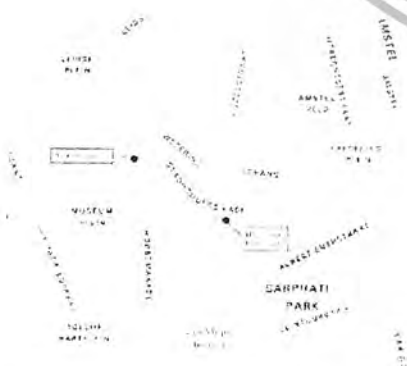
7. Watch-land



8. Luxurious giftshop and souvenir



9. finally Coffee shop relax free hot and cold drink



Location: near famous daily market, Rijks - museum, Van gogh museum

Open: 7days a week 8.45-17.45

Tourist: 150,000/year =410/day for group and individual

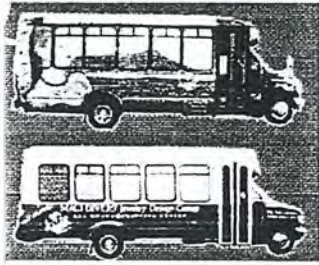
Interesting: Champpagne-tour free diamond for tourist (insentive tour)

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอบลัดทอนนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



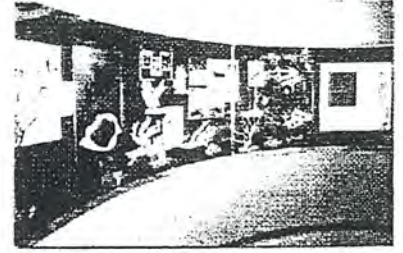
# Maui Drivers' Jewelry Design Center



1. Free transport, cheerful, friendly drivers by company bus



2. Drop off



3. Exhibition area about coral tree, the tail of Yacht bound for Tahiti, History of Maui Drivers



4. VDO the Harvesting of Coral and the various phases of exquisite craftsmanship in several languages



5. view Maui Drivers' skilled artisan & designer of jewelry



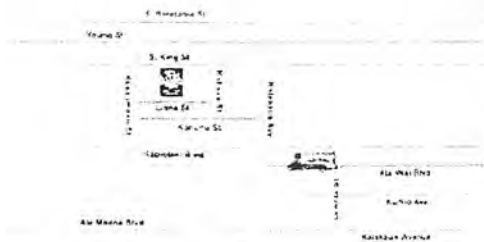
6. Coral size cutting



7. Pearls, Coral, Stone, Opals showroom



8. Jewelry showroom



Location: 10min. form Waikiki

Open: 8.30-17.30 daily

Tourist: 250,000/year = 680/day

Interesting: free bus service and free gift (cup)

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design Training & Jewelry Trade Center

## CASE STUDY 5

### VAN MOPPE DIAMOND (HOLLAND)

บริเวณที่ตั้ง	ใกล้ตลาดขายสินค้าที่มีชื่อเสียงใกล้ VAN GOGH MUSEUM และ RIJKS MUSEUM บนถนน HOBBE MAKADE
ลักษณะธุรกิจ	อาคารสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับแก่นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ
จำนวนผู้ใช้บริการ	150,000 คน/ปี = 410 คน/วัน โดยแบ่งทั้งเป็นกลุ่มและบุคคล เปิดบริการ 7 วัน/สัปดาห์ เวลา 8.45-17.45 น.
องค์ประกอบ	ส่วนต้อนรับนักท่องเที่ยวและไกด์ , ส่วนแสดงเพชร , ส่วนสาธิตการเจียรไน , ส่วนแสดงสาธิตการทำเครื่องประดับจากทองคำ , ส่วนจำหน่ายเพชร , นาฬิกาและส่วนขายสินค้าที่ระลึก , บาร์และคอฟฟี่ชอป
สภาพภายใน	ตกแต่งแบบเรียบง่ายในโทนสีอบอุ่น เน้นแสงไฟเฉพาะจุดแสดงสินค้า ส่วนบริเวณขายเพชรจะมีแต่แสงประดิษฐ์เท่านั้น พื้นเป็นพรม ส่วนบริเวณอื่นใช้เป็นหินที่มันวาวแสดงคุณค่าของสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## CASE STUDY 6

### MAUI DRIVERS" JEWELRY DESIGN CENTER (HAWAI)

บริเวณที่ตั้ง	บนถนน LIONA 10 นาทีจากหาด WAIKIKI โดยมีรถนำส่ง
ลักษณะธุรกิจ	อาคารจำหน่ายเครื่องประดับและอัญมณีแก่นักท่องเที่ยวต่างชาติ
ขนาดพื้นที่	นักท่องเที่ยว 250,000 คน/ปี = 680 คน/วัน เปิดเวลา 8.30-17.30 น.
องค์ประกอบ	ห้องนิทรรศการเกี่ยวกับปะการัง, ห้อง VDO, ส่วนสาธิตการออกแบบและผลิตเครื่องประดับและอัญมณี ห้องจำหน่ายอัญมณีจำพวกพลอย ไอบอล มุก และปะการัง, ห้องจำหน่ายเครื่องประดับจากอัญมณี
สภาพภายใน	ส่วนทั่วไปของโครงการใช้โทนสีเย็นน่าจะมาจกลีของทะเล แต่ส่วนห้องจำหน่ายอัญมณีใช้สีโทนอุ่นใกล้เคียงกับสีสินค้า การตกแต่งเรียบง่าย ห้องจำหน่ายเครื่องประดับ การตกแต่งเรียบง่ายแต่ใช้สีตัดกันของแสงสีในตู้ โดยใช้สีโทนอุ่น และสีโดยรวมของห้องเป็นสีฟ้าออกม่วงในโทนเย็นโดยทั้ง 2 ห้องพื้นจะเป็นพรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Case study 7

## Pranda Jewelry

### รายละเอียด

ผ. บางนา - ตราด เขตบางนา กรุงเทพฯ

บริษัทผลิตเครื่องประดับและอัญมณีส่งออกและขายภายในประเทศ

700 ตารางเมตร

ส่วนโรงงานเปิดให้เข้าชมการสาธิต

ส่วนโรงงานไม่สามารถเข้าชมได้

ส่วนพักคอยและเคาน์เตอร์เครื่องประดับ

ส่วนแสดงสินค้า

ส่วนสำนักงาน

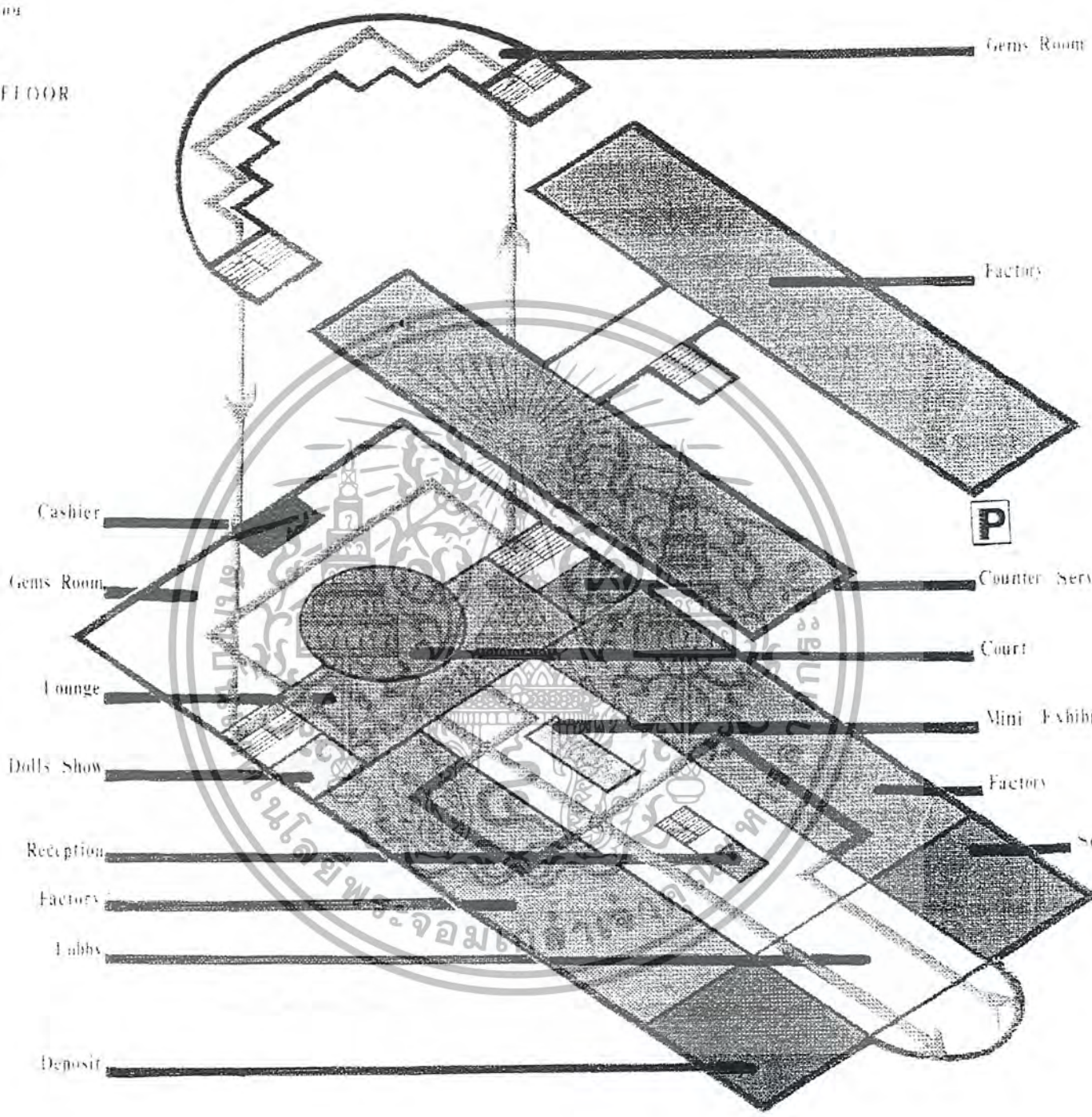
การจัดตกแต่งเป็นแบบเรียบง่าย ทันสมัย และเนื่องจากอาคารเดิมมีเพียงส่วนของโรงงาน (ส่วนแสดงสินค้าเริ่มมีภายหลังจึงมีการจัดให้เข้าชมได้) จึงมีจำนวนพนักงานอยู่มาก ดังนั้นในการรักษาความปลอดภัยจึงมีการติดตั้งเครื่องตรวจจับบริเวณประตูทางเดินเข้า-ออก

การแบ่งส่วนสินค้าออกเป็น 2 ชั้น (เนื่องจากพื้นที่จำกัด) ทำให้เกิดการขาดจากกันซึ่งอาจทำให้ลูกค้าไม่สนใจสินค้าในส่วนชั้นบนได้

การแบ่งส่วนสินค้าออกเป็น 2 ชั้นทำให้เกิดการขาดจากกันอาจทำให้ลูกค้าไม่สนใจส่วนบนในการประกอบกิจการที่เกี่ยวกับเครื่องประดับและอัญมณีซึ่งเป็นสินค้าที่มีราคาสูง ควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ เพราะมีผู้บริการและผู้ใช้บริการอยู่เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 2 FLOOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อสรุปจากโครงการศึกษาเปรียบเทียบ

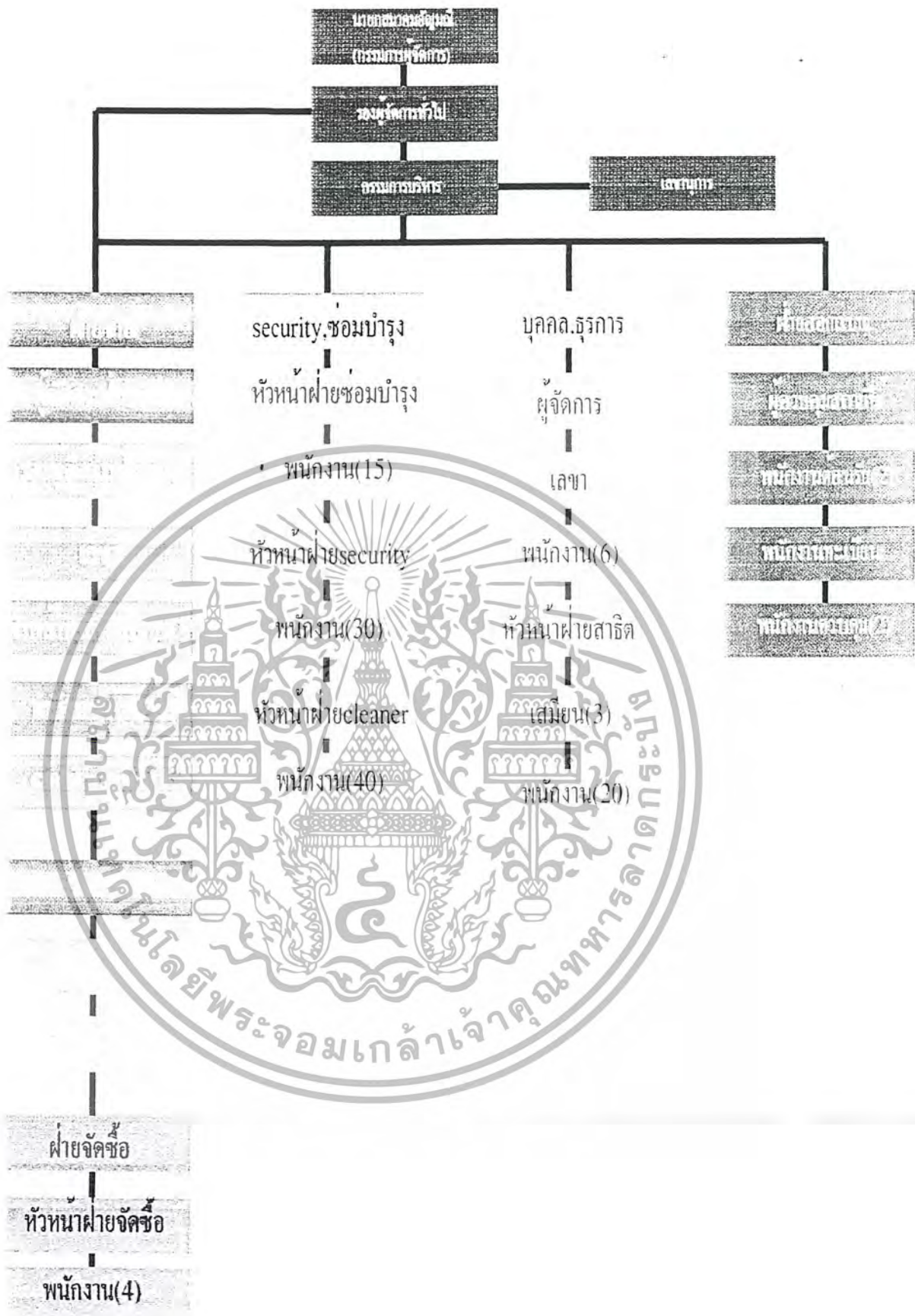
1. ธุรกิจลักษณะนี้ไม่จำเป็นต้องอยู่ในย่านธุรกิจเพชร พลอย หรืออัญมณี แต่ต้องเป็นเส้นทางเดินรถ หรือใกล้สถานที่ท่องเที่ยวของ GROUP TOUR
2. ก่อนเข้าชมควรมีการจูงใจ สร้างความน่าเชื่อถือแก่ตัวสินค้า ด้วยวิธีต่างๆ เช่น ฉายสไลด์ แสดงสาธิตการทำงาน
3. เน้นเรื่องความปลอดภัยของสินค้า
4. จัดวางให้สินค้าดูเด่น โดยไม่จัดวางมากเกินไป
5. เพิ่มแสงสว่างและคุณภาพของแสงและสีมากกว่าที่เป็นอยู่ เพื่อให้สินค้าเด่นยิ่งขึ้น
6. ส่วนแสดงและจำหน่ายสินค้า ควรเป็นห้องที่ควบคุมแสงได้ทั้งหมด
7. ทางสัญจรแบบ เข้าทางเดียว ออกทางเดียว โดยให้ลูกค้าผ่านทุกจุดของร้าน และเพื่อความไม่สับสน และสะดวกในการรักษาความปลอดภัย
8. การจัดวางควรอยู่ในบริเวณชั้นเดียวกัน เพราะทำให้ลูกค้าขาดความสนใจสินค้าด้านบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# Organization

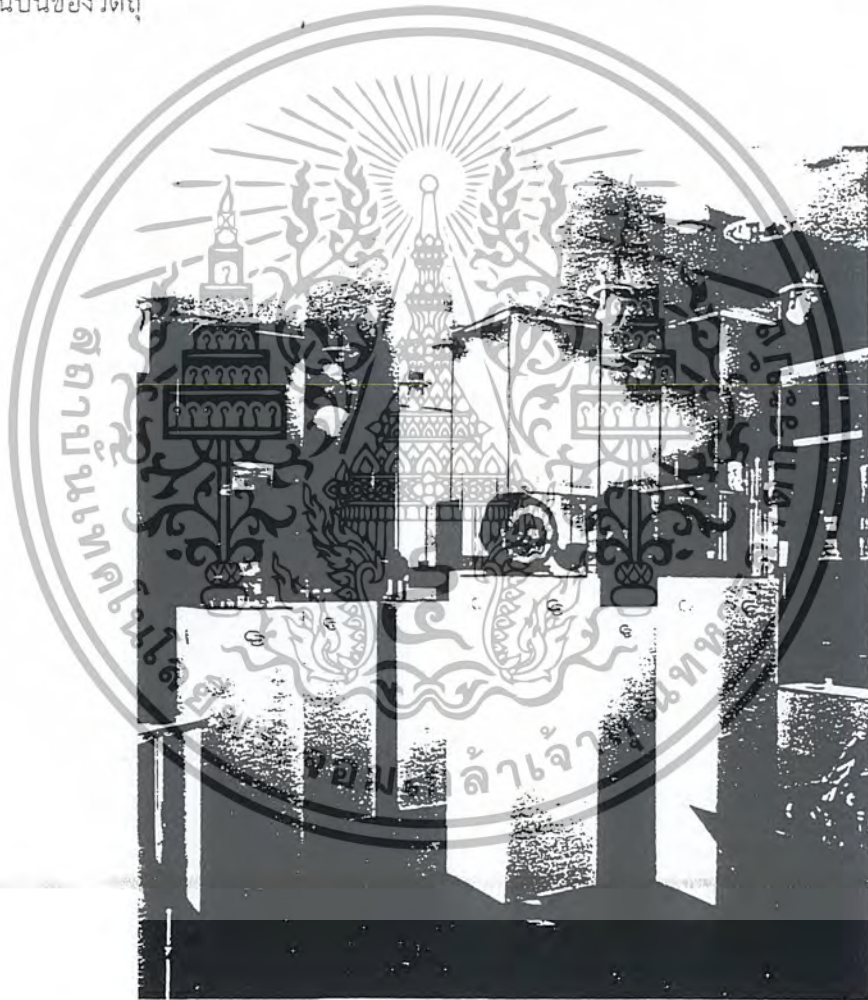
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชนิดของตู้จัดแสดง

จัดแบ่งออกตามลักษณะและประโยชน์ใช้สอยดังนี้

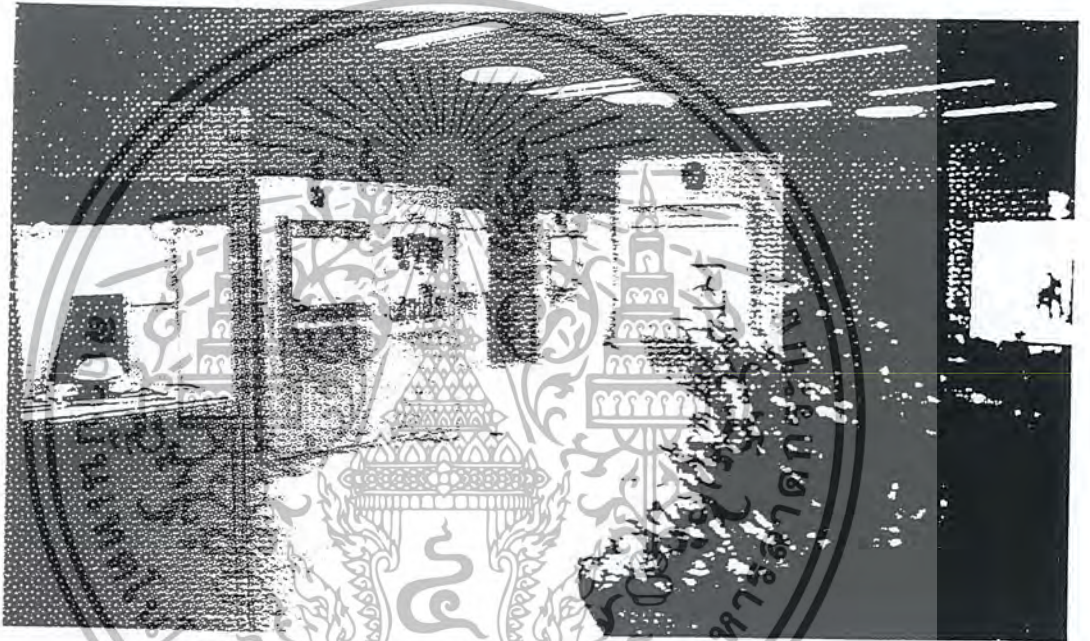
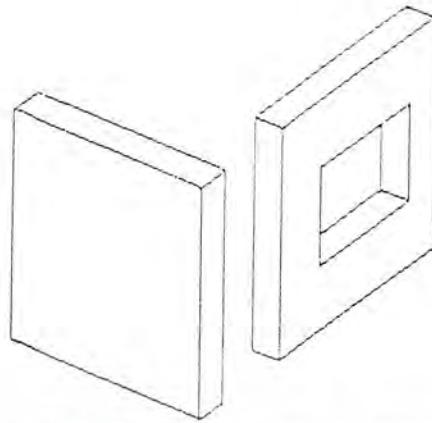
1. Free Standing Showcase เป็นลักษณะของตู้ลอยตัว ซึ่งตั้งอยู่กับพื้นในกรณีที่ใช้ไฟส่องวัตถุ โดยติดตั้งไฟในตัว และไม่สามารถใช้ปลั๊กไฟจากผนัง อาจจะต้องอาศัยการเดินสายไฟในพื้นที่เมื่อต่อปลั๊กจ่ายกระแสไฟ ลักษณะของตู้จัดแสดงชนิดนี้ มีลักษณะต่าง ๆ กัน ความเหมาะสมขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะของวัตถุจัดแสดง

1.1 Table Showcase เหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุขนาดเล็ก ซึ่งจัดให้สามารถมองได้โดยรอบ แม้แต่ด้านบนของวัตถุ

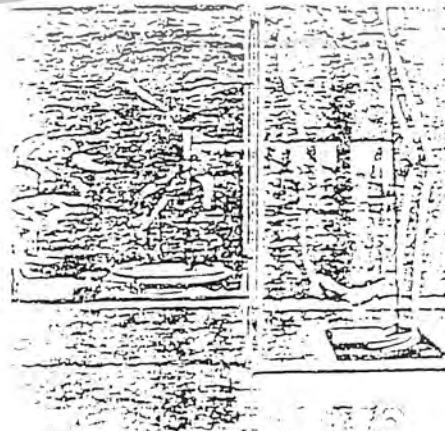
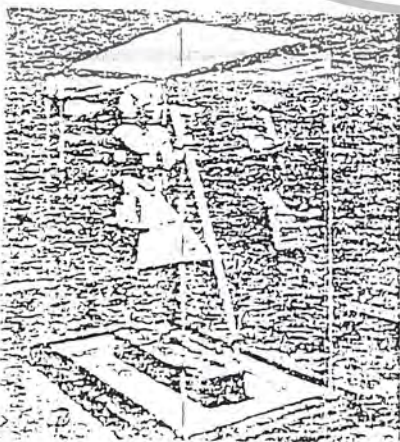


1.2 Screen-Like Showcase มีลักษณะเป็นตู้ยาวที่มีความหนา และใช้ความหนานี้เป็นส่วนจัดแสดงวัตถุ สามารถใช้จัดแบ่งห้องเป็น Section และถ้าด้านยาวด้านหนึ่งเป็นผนังทึบ ด้านนี้ก็ยังสามารถใช้เป็นบอร์ดติดแสดง (Display Panel) ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1.3 Up Right Showcase ของตุ่มที่ใช้จัดแสดงจะต่ำกว่าแบบ Table Showcase เพราะต้องการจัดแสดงวัตถุที่มีความสูงมาก หรือวัตถุที่ต้องการมุมมองต่ำ (ต้องการแสดงด้านบนของวัตถุ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

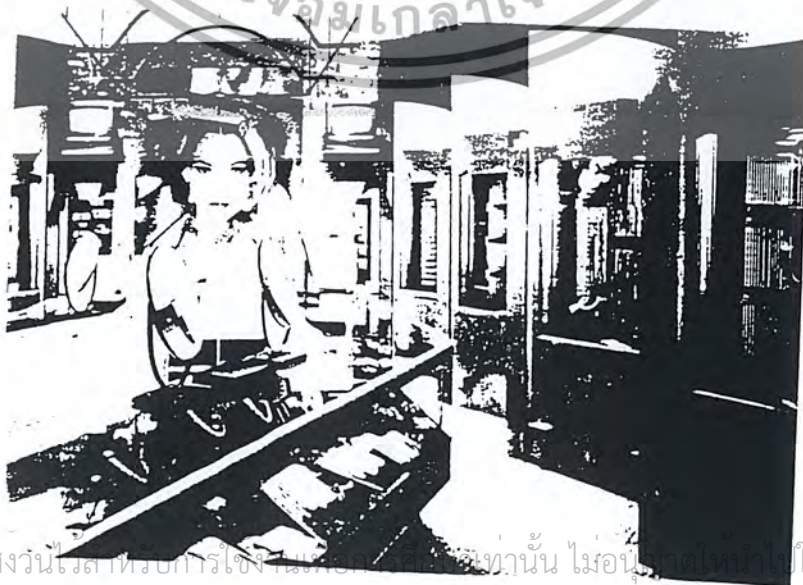
2. Fixed with the wall Showcase ลักษณะของตู้ประเภทนี้ จะเป็นตู้แสดงซึ่งจัดชิดผนัง หรือสอดเข้าไปในผนังเหมาะสำหรับห้องจัดแสดงที่มีพื้นที่ไม่มาก การจัดตู้ชิดผนังสามารถช่วยทำให้มีพื้นที่กลางห้องโล่ง และยังสะดวกในการติดตั้งระบบไฟฟ้าต่าง ๆ ตู้จัดแสดงชนิดนี้หลายประเภท เช่น

### 2.1 Wall Hanging

Showcase เป็นตู้แขวนกับผนัง



2.2 Let into the wall showcase ลักษณะของตู้เป็นลักษณะต่อเป็นกล่องออกมาจากผนัง การเปิดตู้ อาจเปิดทางด้านหน้าหรือด้านข้าง การติดตั้งชั้นปรับระดับและระบบไฟฟ้าได้สะดวก



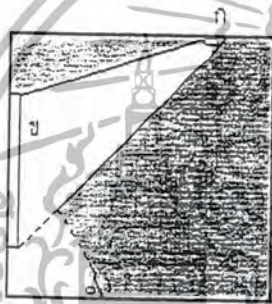
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสงสว่างภายในตู้

## แสงสว่างภายในตู้

การติดตั้งแสงนีออนส์ไว้ตามด้านบนของตู้ และวางแผ่นกระจกฝาครอบแสงปิดกั้นอีกชั้นหนึ่งภายในตู้เพื่อไม่ให้รับกวนสายตาคน แผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเล็ต ที่จะไปทำลายเอกสารหรือวัสดุต่าง ๆ ให้เสื่อมเสียไปด้วย หลอดไฟควรอยู่เหนือกระจกอย่างเหมาะสมและติดไฟเป็นกลุ่มให้เพียงพอและสม่ำเสมอทั่วตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาปิด-เปิด

ในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วน Spot light และส่วนไฟนีออนส์ที่เปิดไฟอาจติดอยู่ด้านบนหรือด้านข้างของตู้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมหลังตู้ยาวออกไปหลาย ๆ ฟุต จนถึงที่เสียบปลั๊กที่ผนังห้องหรือตามพื้นอาคารที่เตรียมไว้



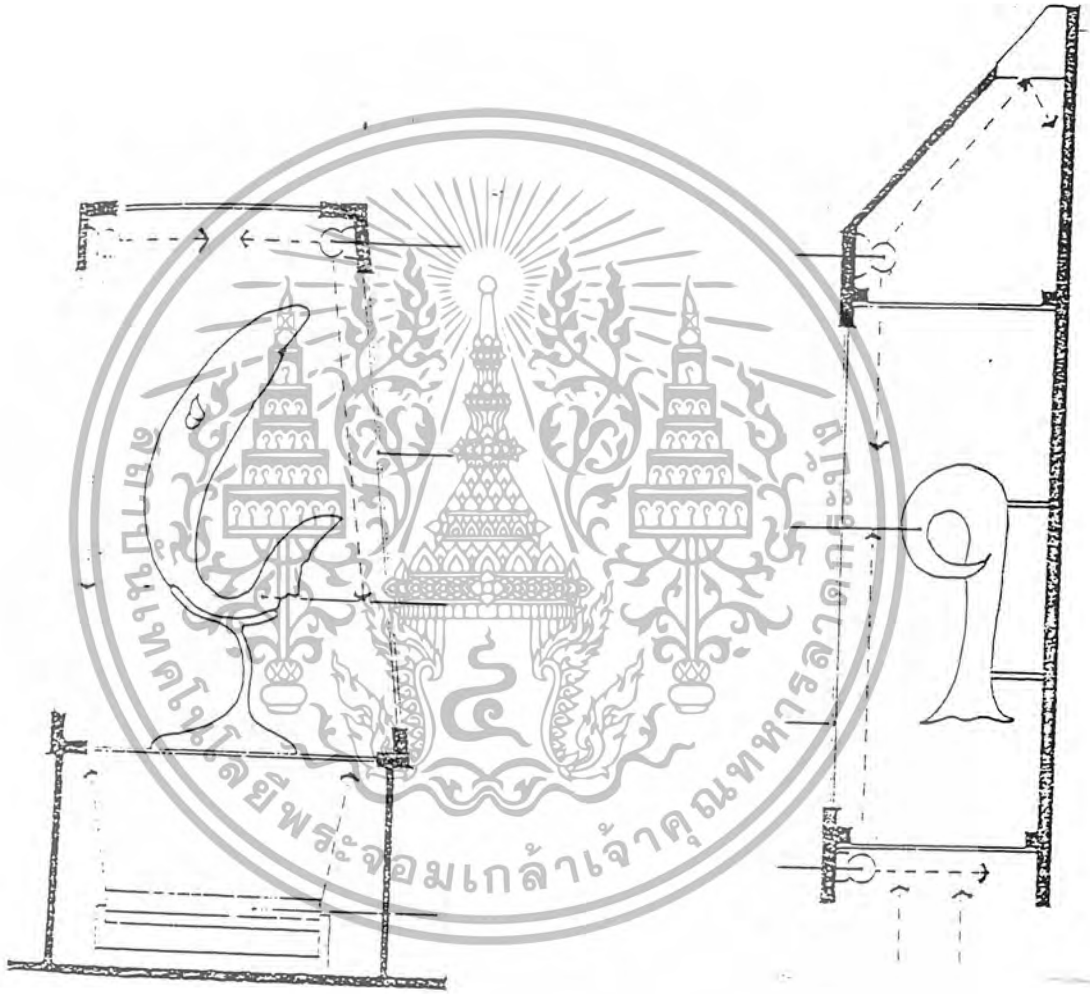
- ก. ไฟเพดาน
- ข. เนื้อที่แสดงงาน
- ค. ไฟพื้นช่วย



- ก. หลอดฟลูออเรสเซนต์
- ข. กระจกฝา
- ค. ไม้ปิดด้านบนกันแสงกระจายออก
- ง. ไม้ปิดด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

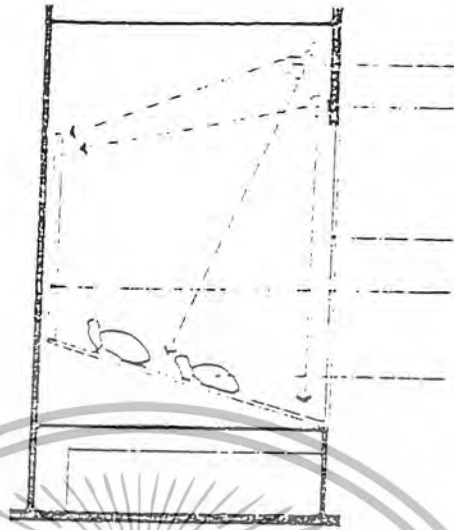
รูปการแสดงการติดไฟในตู้แสดง



ตู้แสดงลอยตัว

ตู้แสดงติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้แสดงตั้งติดผนัง

### การป้องกัน (Protection)

ในการจัดสิ่งแสดงนิทรรศการถาวรจำเป็นต้องรักษาสิ่งแสดงให้มีสภาพที่ดี และอยู่ยาวนานเพื่อ  
อนุชนรุ่นหลังจะได้ชม ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องป้องกันในสิ่งเหล่านี้ คือ

1. ฝุ่นละออง แผลง ขอบกระจกตู้และฝาตู้ด้านบนที่ติดบานพับตลอดจนโครงสร้างทั้งหมดควรทำให้  
แน่นหนา เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่แมลงไว้ในตู้
2. ขโมย การรักษาความมั่นคงและปลอดภัย ป้องกันโดยมีการล็อกประตูเปิด-ปิด และใช้อุปกรณ์อื่นๆ  
ช่วยป้องกันตู้แสดงควรมีการติดกุญแจที่มีคุณภาพดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ  
อย่างไรก็ดี ตู้กระจกบานเลื่อนเป็นแบบที่ทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นตามกรรมวิธีทางเคมีที่มีความคงทน  
และแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ ในกรณีการทำกระจกแตก
3. ภูมิอากาศ ให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

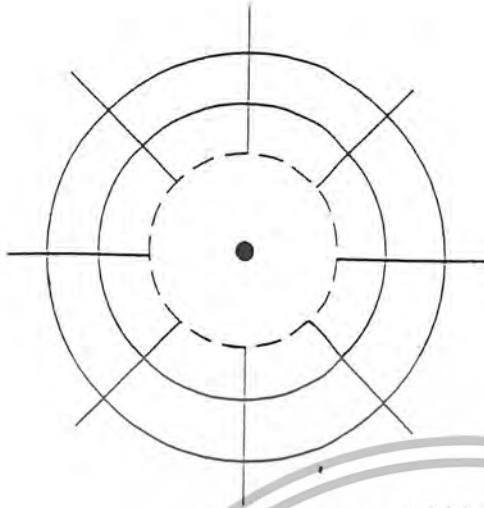
เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป ส่วนนิทรรศการตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอ และที่สำคัญก็คือ จะใช้เทคนิคอย่างไร จะต้องมีวิตดอุปสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธี

### ระบบการจัดแสดง (Systems of Arrangement)

การจัดแสดงหลาย ๆ อย่าง สามารถที่จะจัดแสดงได้ตามแบบแผนที่แตกต่างกันภายใน ซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามรูปร่างและความสัมพันธ์ จะได้กล่าวถึงการจัดแสดง ซึ่งสามารถเป็นไปได้หลาย ๆ แบบ ดังต่อไปนี้ :-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดแสดงตามลำดับ วัน เดือน ปี (ในทางตั้ง)  
โดยการช้หน้าผู้ชมให้เดินไปตามรัศมีของวงกลม  
หรือวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางร่วมกัน มีการเข้า  
ชมจากศูนย์กลางของวงกลม



การรวมเอาบริเวณจัดแสดงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน  
เป็นการจัดทางสถาปัตยกรรม ในการจัดเนื้อ  
เรื่องต่าง ๆ ให้เข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงโดยคำนึงถึงมุมมอง เพื่อให้เกิด  
ผลสูงสุด โดยใช้แสงธรรมชาติในเวลากลางวัน  
เป็นหลักในการคิด



จากรูป

เป็นการแบ่งชั้นตามลักษณะเฉพาะ คือใน  
บริเวณลานจัดแสดงปฏิมากรรมและบริเวณ  
ภาพเขียนใช้แสงธรรมชาติ ซึ่งด้านในใช้แสง  
ประดิษฐ์

การจัดแสดงเพื่อจุดมุ่งหมายต่างกันตาม การ  
ออกแบบสถาปัตยกรรม ดังในแต่ละวงจรของ  
การเแสดง

การจัดแสดงบนแท่นที่มีความคล่องตัวสูง  
ภายในบริเวณจัดแสดงไม่มีโครงสร้างเกาะ  
ใช้โครงสร้างช่วงกว้างภายนอกสามารถปรับ  
ระดับได้ แท่นแสดงใช้เครื่องกลอัตโนมัติ  
แสงสว่างเข้าได้ทุก ๆ ด้าน ด้านข้างสามารถ  
ใช้ฉากเคลื่อนบังค้ำบการเข้าของแสงได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนการจัดแสดง (Exhibition Hall)

โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรให้มีพื้นที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่ง แบ่งกันออกเมื่อออกแบบจัดแสดง ระดับของเพดานควรจะพอเหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไปสำหรับ Art Gallery นี้แสดงภาพเขียนและประติมากรรม ต้องการเพดานสูง และต้องการแสงสว่างจากหลังคา

- ห้องที่ต้องการแสงจากหลังคา เป็น Sky Light หรือ Artificial Light สูงประมาณ 18-20 ฟุต (5.40 - 6.00 เมตร)
- ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง สูงประมาณ 16 ฟุต (4.8 เมตร)
- แต่ปัจจุบันนิยมใช้ Artificial Light (แสงประดิษฐ์) และสร้างเพดานที่ต่ำกว่าเดิมระหว่าง 12-14 ฟุต (3.60 - 4.20 เมตร)
- ถ้าเป็นอาคารเล็กและห้องเล็ก ความสูงไม่ต่ำกว่า 10 ฟุต (3.0 เมตร) แต่การสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการตัดแปลง ถ้าต้องการต่ำก็ทำ Suspended Ceiling
- การกำหนดขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยาก แต่โดยทั่วไปแล้วต้องการความจริงตั้งแต่ 20, 25, 35, 40 (6.00 - 12.00 เมตร) และยาว 1 1/2 เท่าของความกว้าง

ลักษณะของห้องจัดแสดง มีอยู่หลายแบบ

- ห้องแสดงแบบธรรมดา (The Simple Chamber) คือห้องที่มีหน้าต่างซึ่งอาจจะเป็นหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง
- ห้องแสดงแบบยกพื้น (The Hall with a Balcony) เป็นพิพิธภัณฑ์แบบเก่า ที่นิยมสร้างในยุโรปและอเมริกา หรือมีห้องโถงชั้นล่าง มองลงมาเห็นชั้นล่าง
- ห้องแสดงบนห้องแสดงใหม่ (The Clearstory Hall) เป็นแบบห้องแสดงใหญ่ มีหน้าต่างสูงสองด้านผนัง
- ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา (The sky lighted picture gallery) ปัจจุบันไม่เป็นปัญหามากนักสำหรับสถาปนิก เพราะพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่นิยมใช้ไฟฟ้าประดิษฐ์
- ห้องแสดงแบบเฉลียง (The Exhibition Corridor) คือการจัดเฉลียงให้เป็นที่แสดงได้ เช่น อาคาร The Solomon and Guggenhiem Museum ที่นครนิวยอร์กออกแบบเป็น Corridor สำหรับแสดงภาพเขียนและประติมากรรม ทำให้เฉลียงเวียนจากข้างล่างถึงยอด ใช้แสงธรรมชาติและไฟฟ้า
- ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ซึ่งเป็นที่นิยมกันในประเทศตะวันตก และปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับตัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ

- ห้องแบบ Cabinets คือห้องแสดงแบบใช้ตู้ติดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่างใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่สัญญาหรือเงื่อนไขข้อสัญญาใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบห้องแสดง

การออกแบบห้องแสดงนั้น จะต้องจัดทำภายหลังที่ได้ศึกษาหรือเรียบเรียงแนวนิทรรศการเรียบร้อยแล้ว โดยปกติห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราว และแบบลักษณะของห้องแสดง อยู่เสมอ เพื่อเป็นส่วนที่จะกระตุ้นประชาชนให้อยากเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์มากยิ่งขึ้น เมื่อการจัดแสดงหมุนเวียน ไปเรื่อย ๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยให้ห้องแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลง สภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง

ในการออกแบบห้องแสดงไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่จะช่วยให้ห้อง แสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ แผง (Panel) ทำด้วยไม้อัด หรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผงที่ทำด้วยโครงไม้บุด้วยผ้าหรือทาสีตามแบบต่าง ๆ

หลักสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้นก็ไม่ว่าจะจัดแบบรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่মনอย ตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมสับสนในการชมแผงชั่วคราวรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ ซึ่ง ยกเยื้องเป็นแบบต่าง ๆ หลายรูป แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำ หรือชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความ อ่างว่าง ห้องแสดงที่โล่งจะทำให้ผู้ชมไม่เดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่าง ๆ มากเท่าที่ควร ท้ายที่สุดเมื่อเดินจบห้องแสดงแล้วจะไม่ได้อะไรจากการจัดแสดงแต่การวางแผงมากน้อย เพียงไรนั้นต้องพิจารณาในหัวข้อย่อยในหัวข้อใหญ่ว่ามีมากน้อยเพียงไร และวัตถุอะไรบ้างที่ควรแยกออกจัด แสดงโดด ๆ เพื่อเพิ่มความสง่างาม
2. การวางแผงยกเยื้องไปอย่างไรก็ตามควรจะได้เรียงลำดับข้อความเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งอยู่ใน ดุลยพิพจน์ของผู้ออกแบบว่าอะไรเป็นเรื่องที่หนึ่ง อะไรเป็นเรื่องที่สองและที่สามตามลำดับจนสิ้นการ แสดง
3. ขนาดของแผงตลอดจนสิ่งที่ใช้ทำแผง จะมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่าง ๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควร จูดฉาด ควรมีความเย็นตามสบายใจชวนแก่การมอง
4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอนไม่ควรน้อยจนผู้ชมเบียดเสียดยึดติดกัน หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชม เคลื่อนไหวไปมาอย่างสะดวก และเคลื่อนไปได้โดยแบบรูปของแผงโน้มน้ำหนักโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความ เคลื่อนไหวของผู้ชมนั้นภัณฑารักษ์หรือผู้ออกแบบจะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผล เพราะหากการจัดรูป ห้องแสดงบังคับจนเดินไปมาจะทำให้ผู้ชมรู้สึกว้า เหมือนถูกขังตัวเองอยู่ในคุก และเคลื่อนไหวไปตามแนว แบบนักโทษ

5. ผังห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความ ต้องการของผู้ออกแบบ เลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผงควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุน หรือแหวกการจราจรภายในได้สะดวก โดยที่ไม่ว่าผู้ชมจะมีการนับบัญชีกัน ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงว่า ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำ ไปใช้ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นมีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่ตนสนใจ

### บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องแสดงจะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นต่าง ๆ ซึ่งมีรสนิยมการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานเป็น 3 แบบ คือ

- เข้าชมเพราะต้องการความเพลิดเพลิน
- เข้าชมเพราะต้องการหาความงาม
- เข้าชมเพราะต้องการศึกษาค้นคว้า

ผู้ชมทั้งสามประเภทนี้ มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดีจะต้องคล้อยตามรสนิยมของคนทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือ ห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เราใจในล้นความงาม (Aesthetic) ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่าง ๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่ได้รับความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่โดดเด่นและเป็นที่น่าสนใจของคนมากนัก
2. เราใจให้เพลิดเพลิน (Romantic) ความเพลิดเพลินเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งของห้องแสดงต่าง ๆ เพราะเพียงแสดงความงามของวัตถุหรือห้องแสดงอย่างเดียวจะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงจึงควรเราในด้านความเพลิดเพลินด้วย
3. เราใจให้คิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (Intellectual) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงนั้นที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้แก่ประชาชนที่เข้าชม หากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดที่มีแต่ความงาม และความเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ขาดการกระตุ้นผู้ชมให้เกิด ความอยากรู้อยากเห็นแล้วย่อมไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นนั้นกระทำได้หลายวิธี เช่น

(1) ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เราใจ เป็นขั้นเป็นตอน ไม่อ้างว้างหรือโล่งจนเกินไป เมื่อเข้าไปห้องแสดงตอนหนึ่งก็เห็นตอนสอง และตอนสาม ตามลำดับ ห้องแสดงที่ยาวเกินไปจะทำให้เกิดความอ้างว้างและไม่เราใจความสนใจ ในขณะที่เดียวกันห้องแสดงที่เรียงเป็นแนวยาวโดยไม่มีขั้นตอนก็ไม่ชวนแก่การชมด้วย

(2) คำอธิบายวัตถุ เป็นส่วนสำคัญที่เราความอยากรู้อยากเห็นของผู้ชม พิพิธภัณฑ์สถานหลายแห่งได้ตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้ชมเพื่อจะหยุดและอ่านคำตอบ สัมพันธ์เช่นนี้ตลอดเวลาก็เป็นส่วนหนึ่งในการเราความอยากรู้อยากเห็น ตัวอย่างเช่น ในการแสดงของพิพิธภัณฑ์แห่งชาติ พระนคร อาคารมหาสุรสิงหนาท ซึ่งแสดงศิลปและวัฒนธรรมก่อนไทย หากมีคำถามว่า แผ่นดินไทยเป็นของใครก่อนคนไทยเข้ามา อาจช่วยให้ผู้ชมอยากทราบคำตอบและเข้าไปแสวงหาในห้องแสดงมากขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งสองประการนี้ ล้วนแต่เป็นสิ่งที่เราความสนใจให้ผู้ชมอยากรู้ อยากเห็น การจัดพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าชนิดใดแบบใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมามีเรื่องราวการแสดงที่เกี่ยวข้องกับความงาม ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึก หากไม่เช่นนั้นแล้ว จะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

การติดต่อภายในส่วนโถงนิทรรศการ ทางสัญจรภายในแบ่งได้ 2 ประเภท

1. ทางสัญจรของผู้เข้าชม จะมีทางเข้า-ออกเป็นทางเข้าใหญ่ ซึ่งสามารถเข้า-ออกได้คราวละมาก ๆ พร้อม ๆ กัน สำหรับทางเข้า-ออกนั้น อาจใช้จุดเดียวกันหรือแยกจุดกันก็ตามความเหมาะสม

2. ทางสัญจรของผู้บริการ เป็นทางสัญจร 2 ประเภทคือ ของเจ้าหน้าที่และวัตถุประสงค์ ดังนั้นเพื่อไม่ให้ปะปนกับทางสัญจรของบุคคลทั่วไป และหลีกเลี่ยงการก่อความรำคาญต่อการเดินชมงาน จึงแยกส่วนนี้ไว้ทางด้านที่ไม่มีคนเดินผ่านมากนัก แต่หากมีความจำเป็นก็อาจใช้ร่วมกับผู้เข้าชมได้ เพราะขณะที่แสดงงานก็ไม่ค่อยมีการขนย้ายด้านวัสดุอุปกรณ์ จะมีแต่เจ้าหน้าที่เท่านั้น

### ชนิดของทางสัญจร

ทางสัญจรภายในโถงนิทรรศการ มีหลักอยู่ว่า ควรให้ผู้ชมเดินไปเรื่อย ๆ จนครบสิ่งที่ต้องการให้ชม โดยไม่ต้องย้อนไปย้อนมาอีก ซึ่งแบ่งการจัดออกเป็น 3 แบบ คือ

การกำหนดเส้นทางเดินในห้อง

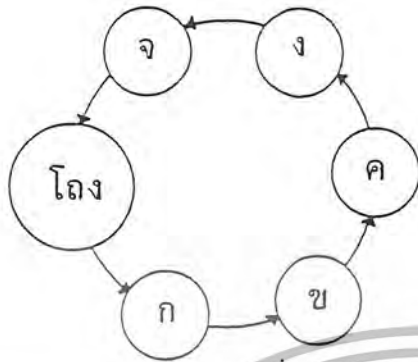
- มักกำหนดเป็นวงกลม แต่มักเกิดจากผู้ชมเดินเป็นวงกลมเอง
- มีการเดินเป็นวง โดยเข้าออกประตูเดียวกัน
- ถ้าเป็นห้องมี 2 ประตูทางออกเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่า ควรจะเดินไปทางไหน แต่ประตูทางออกไม่ควรห่างกันเกินไป
- ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความสนใจมาก ถ้าทางออกอยู่ทางซ้ายมือ ห้องนี้จะได้รับความสนใจถึง Space 3/4 ของห้องจะได้รับความสนใจมาก

ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี ดังนั้นจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ส่วนที่ควรจะติดตั้งประตู คือ

1. การมี 2 ประตู เป็นทางเข้าและออก
2. ประตูไม่ควรอยู่บนแกนกลางของห้อง
3. ประตูไม่ควรจะอยู่ในที่ที่ผู้ชมจะออกมาก่อนชมการแสดงได้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การพิจารณาลักษณะของการจัดกลุ่มห้องแสดง

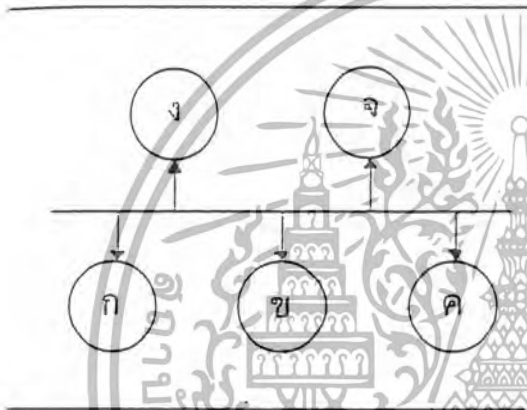


### 1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

ชมโดยไม่ย้อนกลับทางเดิม

ข้อดี ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้ ถ้าเป็นพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะกระทบกระเทือนอีกห้องหนึ่ง

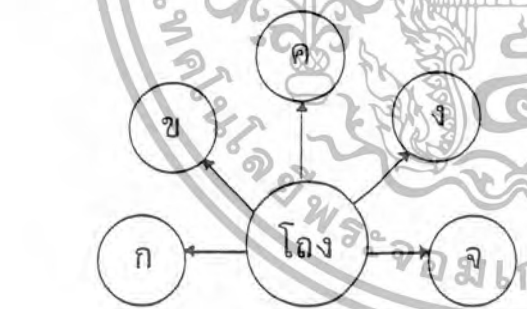


### 2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นทางเดินยาวและมีทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง

ข้อดี เลือกชมได้ตามสบาย

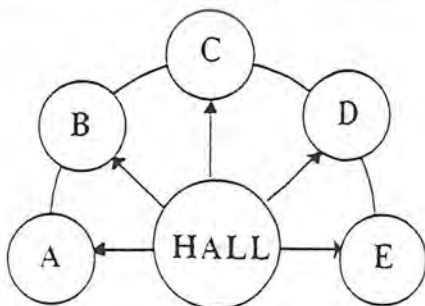
ข้อเสีย การแสดงขาดความต่อเนื่อง  
เปลืองเนื้อที่แสดง



### 3. CENTRAL ARRANGEMENT

เอาทั้งสองอย่างข้างต้นมารวมกัน มี Court ตรงกลางเป็นตัวแยกส่วนต่าง ๆ เมื่อปิดป้องใดห้องหนึ่งก็ใช้ Court เป็นตัวแจกได้

ข้อดี สามารถเปิดชมได้หมดทุกส่วน



### 4. CENTRAL ARRANGEMENT

เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกสู่ห้องต่าง ๆ

ข้อดี สามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ Court หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่าง ๆ ได้

### แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

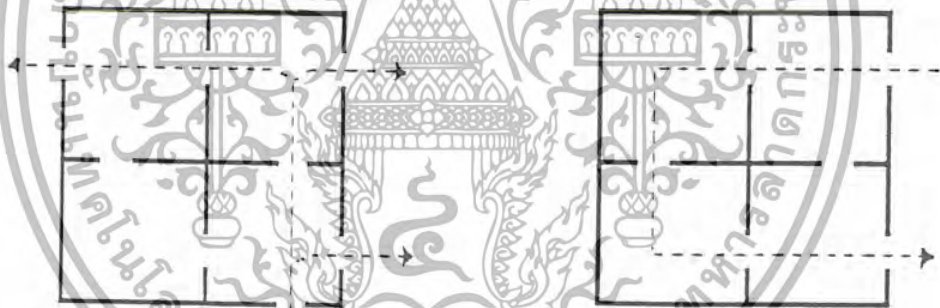
ในการจัดนิทรรศการชั่วคราวภายในโครงการจึงเลือกวิธีการจัดในลักษณะที่ 4 ดีที่สุด เพราะสามารถเปิดให้เข้าชมได้ทั้งหมด หรือเลือกเปิดบางห้องเมื่อต้องการจัดห้องใหม่ หรือปิดซ่อมแซมชั่วคราวได้

#### การกำหนดเส้นทางเดินในห้อง

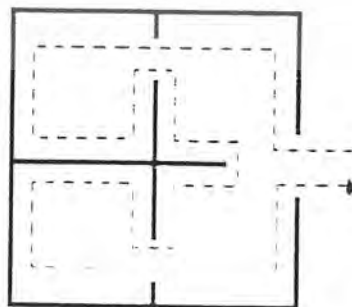
- มักกำหนดเป็นวงกลม แต่มักเกิดจากผู้ชมเดินเป็นวงกลมเอง
- มีการเดินเป็นวง โดยเข้าออกประตูเดียวกัน
- ถ้าเป็นห้องมี 2 ประตูทางออกเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่า ควรจะเดินไปทางไหน แต่ประตูทางออกไม่ควรห่างกันเกินไป
- ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความสนใจมาก ถ้าทางออกอยู่ทางซ้ายมือ ห้องนี้จะได้รับความสนใจยิ่ง Space 3/4 ของห้องจะได้รับความสนใจมาก

ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี ดังนั้นจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า ส่วนที่ควรจะติดตัวประตู คือ

1. การมี 2 ประตู เป็นทางเข้าและออก
2. ประตูไม่ควรอยู่บนแกนกลางของห้อง
3. ประตูไม่ควรจะอยู่ในที่ที่ผู้ชมจะออกมาก่อนชมการแสดงได้หมด

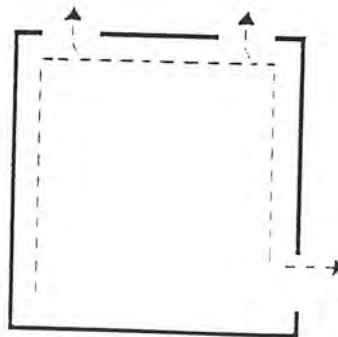
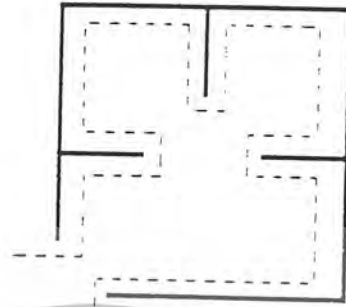


การจัดทางเดินที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง

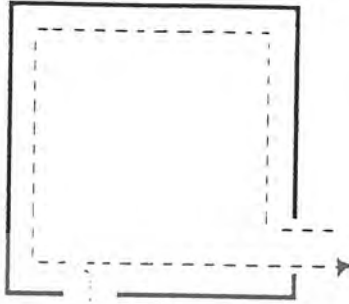


การจัดทางเดินที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



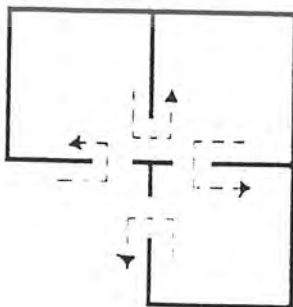
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับออกชัดเจนเกินไปทำให้สับสนที่เหลือของห้องเป็นส่วนไม่สำคัญ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้าทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้อง



ทางออกที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้เกือบหมดห้อง



การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมสำหรับห้องหมู่ 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อควรคำนึงในการจัดทางเดินที่สมบูรณ์

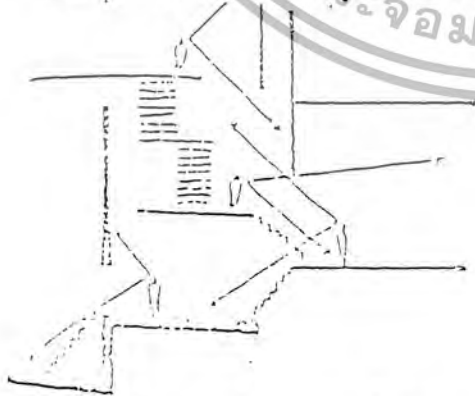
1. เส้นทางที่ผู้ชมเคยชิน
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตู ไม่ควรจัดให้ประตูทางออกอยู่ในแกนกลางของห้อง
3. เรื่องที่ให้รายละเอียดสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษา ควรอยู่ทางด้านซ้ายของห้อง
4. มีการจัดสิ่งแสดงที่ดึงดูดผู้ชม ตลอดเส้นทางที่จัดแสดง
5. มีการแบ่งส่วนของห้องนิทรรศการสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ ประเภทส่วนน้อยที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียด

6. ควรมีการจัดที่สำหรับพักผ่อน พักสายตา หรือคลายความตึงเครียด ได้แก่ ที่นั่งพักหรือถ้าเป็นนิทรรศการใหญ่ ๆ ก็ควรให้มีส่วนที่จำหน่ายเครื่องดื่ม มีการจัดต้นไม้ ในกรณีนี้ควรจะให้ผู้ชมมีความรู้สึกสบายเต็มที่ อาจใช้เป็นที่สนทนาหรือถกเถียงระหว่างผู้ชมเองเกี่ยวกับสิ่งแสดงก็ได้

นอกจากทั้ง 6 ประการดังกล่าวนี้แล้ว ก็อาจพิจารณาจัดวางแนวทางสัญจร ภายในพิพิธภัณฑ์สถาน โดยการกำหนดแนวทางในการชมสิ่งแสดงตามหลักจิตวิทยาของมนุษย์ดังแสดงในภาพต่อไปนี้

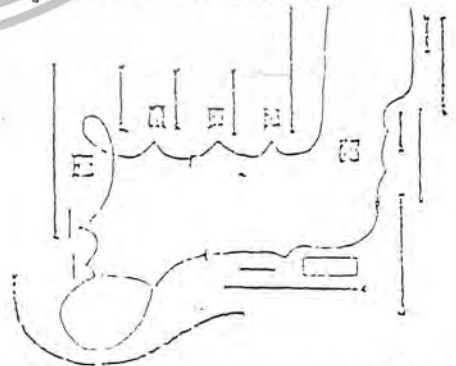


จัดภายในห้องเล็ก โดยกำหนดทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่น ๆ ให้ผู้ชมติดตาม



เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความเพลิดเพลิน

พื้นที่แสดงกว้าง ๆ กันด้วยแผงกั้นส่วน ซึ่งเป็นสิ่งแนะแนวทางในการเดิน ผู้ชมจะรู้สึกมีอิสระในการชมมากขึ้น



ชักนำผู้ชมโดยการนำสิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ

(CLIMAX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดแสดงเพื่อให้ความรู้หรือให้รายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดงนั้น จะต้องจัดให้มีส่วนสำหรับคำบรรยายหรือข้อมูลของวัตถุ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ควรคำนึงในการจัดวางเช่นกัน โดยมีข้อสังเกตการจัดวางวัตถุแสดงและรายละเอียดหรือคำบรรยายวัตถุดังนี้



1. การวางวัตถุขนานไปกับข้อมูลของวัตถุมีผล คือ ในบางครั้งผู้ชมอาจไม่เดินผ่านช่องกลางที่กำหนดไว้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมมีความเข้าใจน้อยกว่าที่ควร
2. การวางวัตถุเป็นกลุ่มและวางข้อมูลของวัตถุไว้เป็นช่วง ๆ จะทำให้คนดูสับสนไม่ทราบว่าคำอธิบายอันไหนเป็นของวัตถุใด
3. การวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุแต่ละชิ้น ทำให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจและทำให้ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายจัดที่ตั้งใหม่
- 4 และ 5 เป็นการจัดส่วนพิเศษสำหรับให้ข้อมูลรายละเอียดแก่ผู้ชมที่สนใจอย่างจริงจัง ซึ่งจะให้ประโยชน์มาก แต่สำหรับผู้ชมที่ไม่สนใจนักก็นานเข้าก็จะมีรู้สึกเบื่อและเพียงแต่เดินผ่านเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตของการมองเห็น

ในการจัดแสดงนิทรรศการทุกประเภท สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงเช่นกัน ได้แก่ เรื่องของความ สะดวกสบายในการชมงานแสดง ซึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพ ในการมองของมนุษย์

มุมมองของมนุษย์ไม่ได้หันศีรษะสามารถมองเห็นกินมุมกว้างประมาณ 40 องศา ซึ่งเป็นการเห็นที่ชัด และเอาใจใส่แต่เราก็สามารถที่จะมองเห็นได้กว้างกว่านี้ และมุมมองด้านต่ำหรือด้านพื้นจะกินมุมกว้างกว่าด้านบน หรือด้านเพดาน

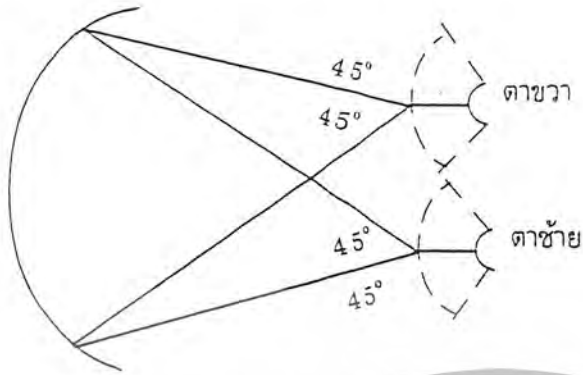
ผู้ดูภาพที่กำลังดูภาพภาพหนึ่งหรือที่จัดเป่ากลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ดังภาพประกอบข้างล่าง ซึ่งแสดงว่า มนุษย์สามารถดูภาพได้ทุกทิศทางทั้งด้านข้าง ด้านล่าง และด้านบน



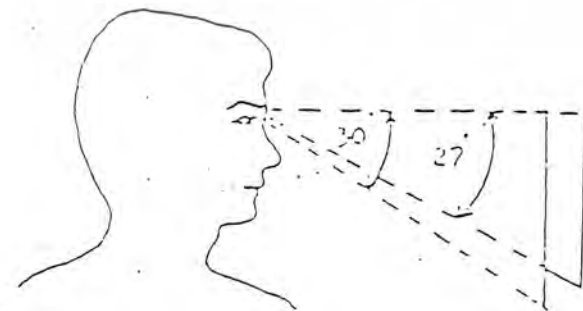
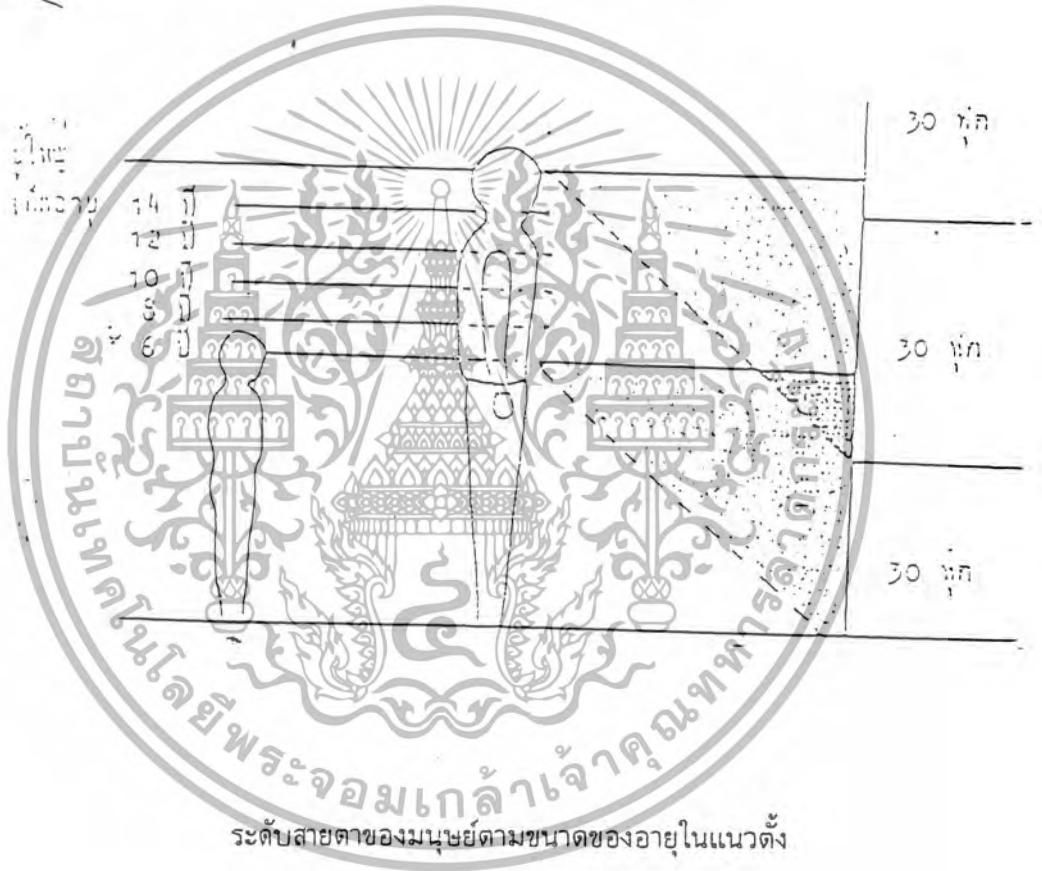
แสดงให้เห็นว่ามนุษย์สามารถที่จะเลือกชมงานแสดงได้โดยรอบตัว

ภาพนี้แสดงโดย HERRBERS BAYER ค.ศ. 1939

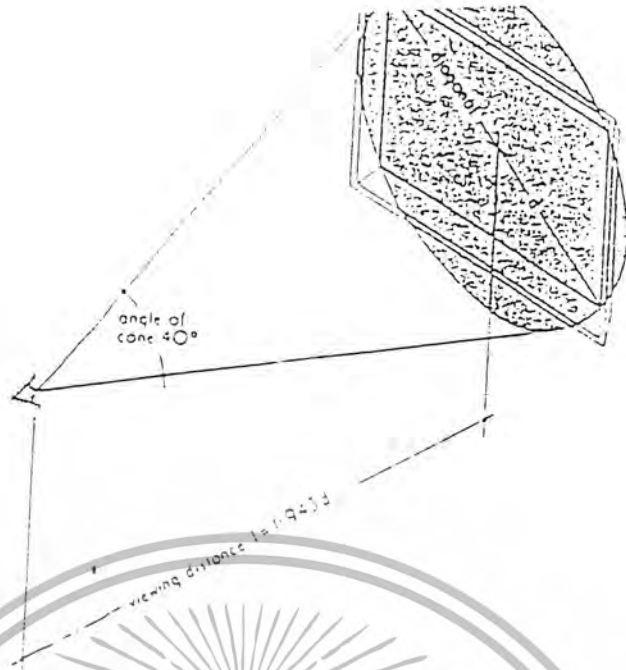
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



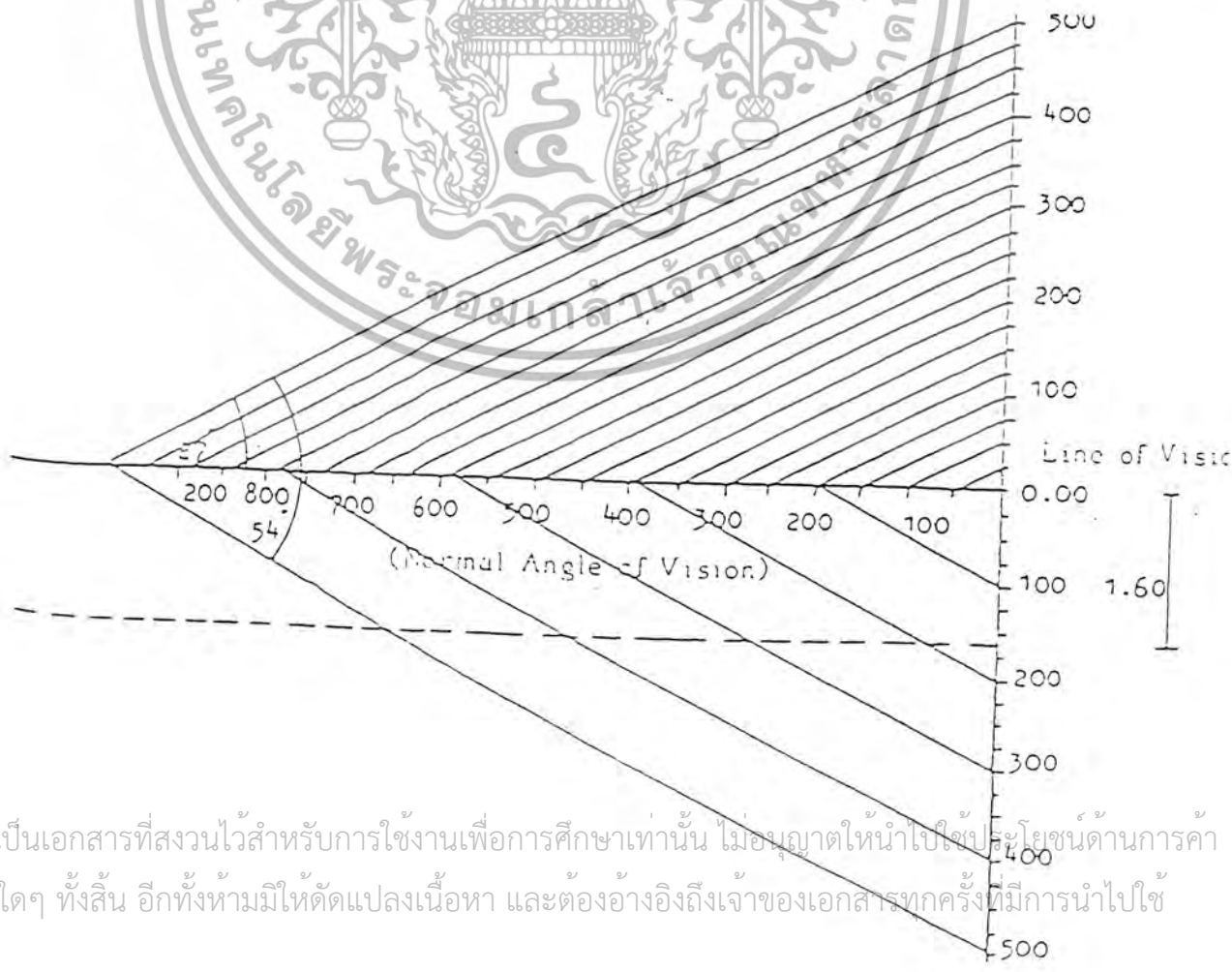
แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสองตาปกติที่มีสองตามุมที่สามารถแลเห็นได้ประมาณประมาณ 120 องศา แต่เราไม่สามารถใช้ค่านี้ เพราะผู้ดูหัน ศีรษะใช้เพียง 40 องศา โดยไม่ต้องหันศีรษะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**ความกว้างของมุมมองของคนโดยไม่ต้องหันศีรษะ**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงของเขตการมองของมนุษย์ โดยไม่มีการหักเห (CONE OF VISION) เป็นมุมประมาณ 40° จาก ARCHITECTS' DATA กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27° เหนือระดับสายตา และ 27° ใต้ระดับสายตา เป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ (มุม 27° นี้เป็นมุมสูงสุดเมื่อมองโดยยกอกตาขึ้นและลง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสินค้าในส่วนแสดง นั้นอาศัยการวางองค์ประกอบทางศิลปะและความสุนทรีย์ภาพทางความงาม มาเป็นหลัก และยังคงคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ที่จะเป็นตัวเชิดชูตัวผลิตภัณฑ์ให้เด่นชัดและทำให้เกิดความประทับใจ โดยอาศัยองค์ประกอบต่างๆ เช่น การให้แสง สีสรร รวมถึงการวางเส้นทางสัญจร ซึ่งการวางทางสัญจรจะเป็นตัวบังคับผ่านไปตามมุมมองต่าง ๆ ที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ให้แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# โสตทัศนูปกรณ์ และการจัดห้องโสต

## อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

หมายถึง สิ่งที่ช่วยสอนที่เป็นตัวกลางหรือทางฝ่ายของความรู้ ที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เช่น เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสคริป เครื่องฉายภาพทึบแสง ฯลฯ สื่อประเภทนี้ต้องอาศัยโสตทัศนวัตถุบางชนิดเป็นแหล่งความรู้ป้อนผ่าน เพราะโดยตัวของมันเองแล้วแทบไม่มีผลประโยชน์ต่อการสื่อความหมาย

เครื่องมือโสตทัศน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

- ก. เครื่องมือโสตทัศนศึกษาประเภทเครื่องฉาย
- ข. เครื่องมือโสตทัศนศึกษาประเภทเครื่องเสียง

## ระบบของเครื่องฉาย

หมายถึงขบวนการที่เครื่องฉายต่าง ๆ ฉายภาพจากเครื่องฉายไปปรากฏบนจอ ระบบเครื่องฉายทั่ว ๆ ไปในปัจจุบันมี 3 ระบบคือ

1. ระบบการฉายตรง (DIRECTED PROJECTION) เป็นระบบที่แสงจากหลอดฉายส่งผ่านวัสดุไม่ว่าจะเป็นฟิล์มภาพยนตร์หรือฟิล์มสคริปไปปรากฏภาพบนจอ วัสดุฉายส่วนใหญ่จะตั้งฉากกับพื้นดินและภาพที่สะท้อนไปปรากฏบนจอ นั้นจะตั้งฉากกับพื้นดินเช่นกัน แต่เวลาใส่วัตถุภายในเครื่องระบบนี้ต้องใส่หัวกลับเครื่องฉายดังกล่าวนี้ ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์และเครื่องฉายฟิล์มสคริป

2. ระบบการฉายโดยทางอ้อม (INDIRECTED PROJECTION) เป็นระบบฉายที่แสงสว่างออกจากหลอดฉายผ่านออกไปยังเลนส์ฉายโดยสะท้อนแสง จากนั้นผ่านกระจกสะท้อนแสงเข้าสู่เลนส์รวมแสงไปยังวัสดุฉายไปยังเลนส์ฉายและไปยังกระจกสะท้อนแสง จากนั้นแสงจึงฉายไปยังจอวัสดุวางในแนวระนาบหรือตั้งฉากกับจอฉาย

3. ระบบการฉายโดยการสะท้อน (REFLECTED PROJECTION) เป็นระบบฉายที่แสงสว่างส่องมายังวัสดุที่จะฉายก่อน แล้วสะท้อนไปยังกระจก อยู่ส่วนในสุดของเครื่อง ซึ่งทำมุม 45 องศา กับวัสดุที่จะฉาย กระจกเงาระบบระนาบนี้จะสะท้อนแสงผ่านไปยังเลนส์ฉายและส่องแสงไปยังจอต่อไป วัสดุวางระนาบกับเครื่องฉาย

## ประเภทของเครื่องฉาย

เครื่องฉายหากจะแยกตามลักษณะแล้วพอแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องฉายภาพนิ่ง
2. เครื่องฉายภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. เครื่องฉายภาพนิ่ง

หมายถึง เครื่องฉายภาพได้ทีละภาพ ๆ ติดต่อกันไป จะเป็นการฉายเพียงภาพเดียวหรือเป็นชุด ๆ ก็ได้ แต่มีหลักการอยู่ว่าการฉายนั้นจะต้องเลื่อนทีละภาพ ๆ เครื่องฉายภาพนิ่งนี้ได้แก่

### 1.1 เครื่องฉายภาพสไลด์และฟิล์มสคริป

เครื่องฉายภาพทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะการใช้งาน ตลอดจนวิธีการใช้งานคล้ายกันมาก บางเครื่องฉายได้ทั้งภาพสไลด์และฟิล์มสคริป ต่างกันในลักษณะบ้าง

เครื่องฉายสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มสคริปเป็นเครื่องฉายภาพนิ่งโปร่งใสในระบบขายตรงมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ หลอดฉายแผ่นสะท้อนแสง บางชนิดมีแผ่นสะท้อนแสงในหลอดเลนส์รวมแสง เลนส์ฉาก พัดลมระบายความร้อนและถาดใส่แผ่นสไลด์และที่ใส่ฟิล์มสคริป

#### ชนิดของเครื่องฉายสไลด์

เครื่องฉายสไลด์มีหลายแบบหลายลักษณะ ถิ่นแบ่งตามลักษณะการใช้ สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เครื่องมือฉายชนิดใส่สไลด์ทีละแผ่นหรือทีละภาพโดยใช้มือบังคับเพื่อเปลี่ยนสไลด์ บางเครื่องใช้ร่วมกับฟิล์มสคริป เพียงแต่เปลี่ยนกลับใส่ฟิล์มเท่านั้น เหมาะกับการฉายให้ดูเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ใช้ดูทีละภาพ ทางด้านหน้ามีจอสำหรับดูภาพ ขยายภาพให้ใหญ่ถึง 3 เท่า โดยใช้แสงจากหลอดไฟฟ้าขนาดเล็กส่งลงไปกระทบกระจกสะท้อนแสงให้ภาพปรากฏบนจอชนิดนี้ใช้ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 โวลท์ เพียง 2 ก้อน เครื่องชนิดนี้มีขนาดเล็กน้ำหนักเบาสะดวกในการนำติดตัวไปไหนมาไหน
2. เครื่องฉายแบบเปลี่ยนทีละภาพใช้กับสไลด์ขนาด 3 1/4 นิ้ว คูณ 4 นิ้ว มีทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ ใช้ฉายสไลด์ในโรงมหรสพ หอประชุมขนาดใหญ่
3. เครื่องฉายแบบเปลี่ยนทีละภาพใช้กับสไลด์ขนาด 2 นิ้ว คูณ 2 นิ้ว เครื่องฉายสไลด์ชนิดนี้มักกล่องใส่สไลด์ครึ่งละภาพและหลาย ๆ ภาพ การเปลี่ยนสไลด์อาจทำได้โดยการกดปุ่มเปลี่ยนภาพหรือใช้สายต่อจากเครื่องและมีปุ่มบังคับให้เดินหน้าหรือถอยหลัง หรือบางเครื่องเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติ เพียงแต่เราปรับปุ่มตั้งเวลาในการเปลี่ยนสไลด์ไว้

กล่องใส่สไลด์ที่ใช้กับเครื่องฉายสไลด์ชนิดนี้มีอยู่ 2 แบบ คือ

1) แบบสี่เหลี่ยม MAGAZINE มีขนาดกว้างกว่าสไลด์เล็กน้อย ส่วนความยาวของกล่องส่วนมากจะสามารถบรรจุสไลด์ได้ 36 ภาพ ถึง 50 ภาพ

2) แบบถาดกลม ROTARY OR TRAY สามารถบรรจุสไลด์ได้

4. เครื่องฉายสไลด์ที่ใช้ได้กับทั้งสไลด์และฟิล์มสคริป เครื่องนี้มีส่วนประกอบต่าง ๆ คล้ายกับเครื่องฉายสไลด์ทุกอย่าง แตกต่างเฉพาะกลไกใส่ฟิล์มและตัวส่งฟิล์ม ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อใช้ฉายสไลด์หรือฟิล์มสคริป

ข้อดีของสไลด์ คือ ง่ายต่อการที่จะทำขึ้นใหม่และทันสมัยเสมอ เมื่อแผ่นใสเก่าก็ทิ้งไป เปลี่ยนแผ่นใหม่แทนได้ และสามารถนำไปใช้สลับกับชุดอื่นได้ด้วย

ข้อจำกัดของสไลด์ คือ ภาพอาจจะกระจัดกระจายกันอยู่ ทำให้การเรียงลำดับภาพสับสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องฉายฟิล์มสกริป

เป็นเครื่องฉายระบบฉายตรง เช่นเดียวกับเครื่องฉายสไลด์และมีส่วนประกอบต่าง ๆ เหมือนกับเครื่องฉายสไลด์เกือบทุกส่วนจะแตกต่างกันเพียงส่วนเดียว คือกลไกใส่ฟิล์มหรือตัวส่งฟิล์ม

กลไกใส่ฟิล์มสกริปมักจะเป็นแผ่นกระจกแบบติดกับแผ่นฟิล์ม เพื่อป้องกันฝุ่นและรอยขีดข่วนต่าง ๆ อันอาจเกิดกับฟิล์มได้ และยังช่วยให้ฟิล์มสกริปอยู่ในลักษณะซึ่งเรียบ เพื่อให้ได้ภาพชัดเจนอีกด้วย ระบบการเปลี่ยนภาพของฟิล์มสกริปมีอยู่ 2 แบบดังนี้

1. แบบมีแกน SCROLL ฟิล์มสกริปจะยึดติดกับแกนหมุนทั้งสองข้าง เวลาเปลี่ยนภาพก็หมุนแกนหมุนไปที่ละภาพ ชนิดนี้ไม่ค่อยนิยมใช้เพราะการปรับแต่งกรอบภาพไม่สะดวก

2. แบบหนามเตย SPROCKET ชนิดนี้มีทั้งแกนหมุนฟิล์มทั้งสองข้างและมีหนามเตยสำหรับยึดรูหนามเตยของฟิล์มสกริป ถ้าต้องการเปลี่ยนภาพก็หมุนแกนหมุนที่มีหนามเตยก็จะดึงฟิล์มเคลื่อนที่ไปด้วย ชนิดนี้สามารถปรับแต่งกรอบภาพได้

### วัสดุที่ฉายกับเครื่องฟิล์มสกริป

นำมาจากฟิล์ม 35 มม. ฟิล์มสกริปม้วนหนึ่งม้วนมี 30-60 ภาพ หรืออาจน้อยกว่านี้ บางชนิดมีเสียงประกอบเรียกว่า ฟิล์มสกริป เสียงเครื่องฉายบางชนิดต้องใช้คู่กับเครื่องเล่นแผ่นเสียง หรือเครื่องบันทึกเสียง

ข้อดีของฟิล์มสกริป คือการเรียงลำดับภาพและเนื้อเรื่องฟิล์มสกริปได้ทำไว้อย่างดีแล้ว ภาพจะไม่มีสีสับสนเหมาะสำหรับใช้สอนเรื่องราวที่ติดต่อกันตั้งแต่ต้นจนจบ

ข้อจำกัดของฟิล์มสกริป คือ การเรียงลำดับภาพกำหนดไว้ตายตัว จะเปลี่ยนลำดับก่อนหลังไม่ได้ แต่จะเลือกฉายเป็นบางรูปก็ได้ ซึ่งไม่สะดวกนัก อีกประการหนึ่ง คือ หนามเตยของฟิล์มสกริปชำรุดเสียหายได้ง่ายและยากที่จะซ่อมแซม ถ้าเครื่องฉายไม่ดีพอหรือผู้ใช้เครื่องฉายไม่เป็นเมื่อรูหนามเตยขาดหมดแล้วก็ไม่สามารถที่จะซ่อมแซมได้

### ข้อแตกต่างระหว่างสไลด์และฟิล์มสกริป

ภาพในฟิล์มสกริปจัดเรียงลำดับตายตัวเป็นม้วนเดียวกัน ดังนั้นเวลาฉายจึงต้องฉายตามลำดับตั้งแต่หัวเรื่องจนจบ ส่วนสไลด์นั้นสามารถเลือกฉายภาพได้ก่อนหรือหลังก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ การเรียงลำดับภาพไม่ตายตัวเหมือนฟิล์มสกริป

ริมทั้งสองของฟิล์มจะมีรูหนามเตยสำหรับยึดกับหนามเตยในเครื่องฉายเพื่อให้ฟิล์มเคลื่อน

### ระบบการเข้าเครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสกริป

- ใช้กับผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ปฏิบัติการ
- ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ
- โดยการมองภาพตามแนวตั้ง 30 องศา แนวนอน 120 องศา
- ใช้กำลังไฟขนาด 117 โวลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

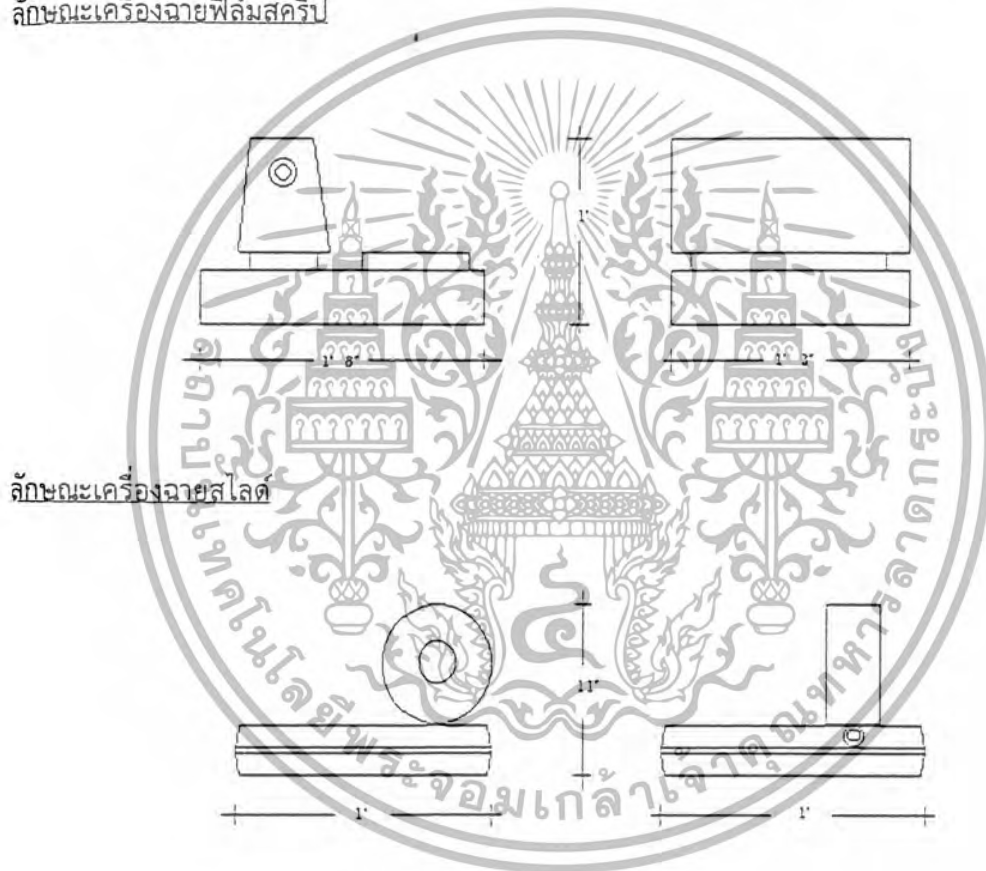
- สำหรับฟิล์มสคริปฉายด้านหลัง ระดับธรรมดาใช้ 10 ถึง 15 วัตต์
- สำหรับสไลด์ จะจัดทำโดยผู้สร้างโปรแกรมต่าง ๆ ส่วนฟิล์มสคริปได้โดยการติดต่อกับศูนย์ส่ง

การติดตั้งเครื่องสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มสคริป

- สไลด์ชนิด 35 มม. หรือสไลด์ขนาด 8" คูณ 2" ตั้งห่างจากจอ 1-6 เท่าของความกว้างของจอ
- สไลด์ชนิด 3 1/4" คูณ 4" ตั้งห่างจากจอ 1 เท่าของความกว้างจอ
- ฟิล์มสคริปตั้งห่างจากจอ 1 ถึง 6 เท่าของความกว้างของจอ

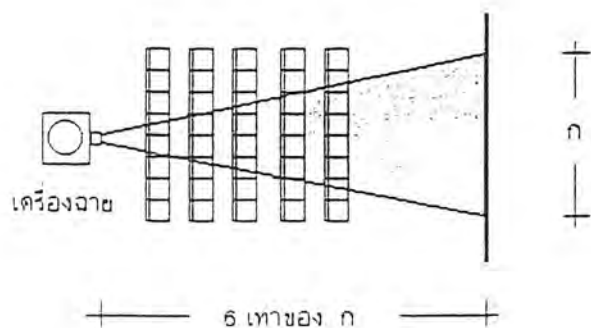
ขนาดสัดส่วนและระยะการติดตั้งเครื่องฉายสไลด์และเครื่องฉายฟิล์มสคริป

ลักษณะเครื่องฉายฟิล์มสคริป



ลักษณะเครื่องฉายสไลด์

ลักษณะการติดตั้งจอและเครื่องฉาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม

- ฉาก (SCREEN)
- ตู้ตั้งเครื่องฉายเลื่อนได้ (CORT OR STAND)
- MULTIPLERBER
- FOR FILM CHAIN SEE SHEET

### 1.2 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (OVERHEAD PROJECTER)

เป็นเครื่องฉายในระบบทางอ้อมสำหรับขยายแผ่นโปร่งใส เพื่อใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน แทนกระดานดำ และใช้ในห้องประชุมใหญ่ ปัจจุบันมี 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะชนิดที่แผ่นสะท้อนแสงติดบนแท่นหลอดฉายติดที่หัวฉายนี้ ส่วนใหญ่เป็นชนิดกระเปาะหัวสำหรับนำติดตัวไปประชุม หรือบรรยายนอกสถานที่สำหรับการประชุมกลุ่มเล็ก ๆ เหมาะสำหรับผู้บรรยายและผู้บรรยายนึ่งบรรยายไม่ยืน เพราะเครื่องชนิดนี้ออกแบบสร้างมาให้ผู้บรรยายไม่ต้องยืนที่ควรระวังคือ เลนส์กระจายแสงที่แท่นเครื่อง เมื่อเลิกใช้ต้องถอดเก็บใส่ซองหรือปฏิบัติตามคู่มือประจำ หลอดฉายใช้หลอดคัลอทซ์ ฮาไลเจน ความสว่าง 515 วัตต์ อายุของหลอดประมาณ 75 ชั่วโมง

2) เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบส่องแสงตรง ระบบนี้เป็นระบบที่หลอดฉายอยู่ใต้แท่นรองวัสดุฉาย ส่องแสงขยายพิเศษตรงไปยังเลนส์ฉายที่หัวเครื่อง

3. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะระบบแสงสะท้อน เป็นระบบฉายที่หลอดฉายอยู่ใต้แท่นเครื่อง มีกระจกสะท้อนแสงไปยังเลนส์รวมแสง ซึ่งอยู่ใต้แผ่นใสที่จะฉาย แล้วแสงผ่านแผ่นใสขึ้นไปยังเลนส์ฉาย และสะท้อนต่อไปยังกระจกเอนอยู่หัวเครื่อง จากนั้นแสงจึงจะส่องต่อไปยังจอ

#### วัสดุฉายที่ใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

โดยมากเป็นแผ่นพลาสติกใส แผ่นอะซิเตททั้งใสและฝ้า วัสดุฉายมีขนาด 7" คูณ 7" 10" คูณ 10" มีกรอบ หากจำเป็นก็ใช้ได้โดยไม่ต้องใส่กรอบ ส่วนใหญ่วัสดุฉายขนาด 10" คูณ 10" พร้อมกรอบเป็นมาตรฐานทั่วไป เครื่องฉายแต่ละชนิดมีแผ่นพลาสติกใสพร้อมสำหรับผู้บรรยายให้เขียนในห้องเรียนได้ทันที

#### ระบบการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

- ใช้กับผู้เรียนโดยผู้สอนเป็นผู้ปฏิบัติการ
- ใช้สอนกับกลุ่มใหญ่หรือผู้เรียนทั้งห้อง
- การมองภาพตามแนวตั้ง 30 องศา แนวนอน 90 องศา
- ผู้สอนจะคอยบรรยายอยู่หน้าห้องตรงส่วนที่ตั้งเครื่องฉายไว้
- ผู้สอนสามารถเขียนหรือวาดลงบนแผ่นวัสดุโปร่งแสง เป็นการเพิ่มเติมตามสภาพปกติโดยไม่ต้องเขียนเอาหัวกลับลง และยังตัดแปลงการใช้วัสดุฉายได้หลายอย่าง เช่นการฉายหลาย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นซึ่งแต่ละแผ่นมีส่วนประกอบอย่างหนึ่ง เมื่อซ้อนลงไปจนครบแล้วจะได้รูปที่สมบูรณ์ของ  
สิ่งที่จะให้ดู เป็นต้น

- ใช้กำลังไฟขนาด 115 วัตต์ มีน้ำหนักประมาณ 20-40 ปอนด์

#### การติดตั้งเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

- ระยะจากเครื่องฉายถึงจอห่างประมาณ 1.20ม. - 4.80 ม.

#### อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม

- ที่วางสำหรับตั้งเครื่องข้างหน้าจอ
- ตู้สำหรับตั้งเครื่องที่มีล้อเลื่อน
- แผ่นพลาสติกไว้เขียนกับเครื่อง

#### ข. เครื่องมือโสตทัศนศึกษาประเภทเครื่องเสียง

มักนิยมใช้ร่วมกับเครื่องฉายเพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ได้หลายทางยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษา เครื่อง  
เสียงที่นิยมใช้ ได้แก่

##### 1. เครื่องเล่นแผ่นเสียง

เครื่องเล่นแผ่นเสียงใช้เสนอเป็นบทบาทในห้องเรียน บันทึกเพลงและบทละคร เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อย่าง  
สามารถใช้ได้ดังนี้คือ

- 1) ใช้เป็นบทบาทกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ๆ ในห้อง
- 2) ใช้เป็นบทบาทกับผู้เรียนคนเดียวหรือกลุ่มเล็ก
- 3) เป็นแปลงรายการสอนภาษาและการเรียนในห้องแล็บ

ประเภทของเครื่องเล่นแผ่นเสียง

สามารถแบ่งประเภทตามโครงสร้างได้ 4 แบบ

##### ก. แบบจัดการด้วยมือ

แบบนี้เวลาเล่น เวลาหยุด ผู้เล่นต้องจัดการทำเองหมด ตั้งแต่เวลาเปิดสวิตซ์ ให้เทปเทเบิลหมุน  
ยกโทนอาร์มเข้ามาให้เข็มลงร่องแผ่นเสียง เวลาหยุดเล่นก็ยกโทนอาร์มกลับเข้าที่ปิดสวิตซ์ไฟ

##### ข. แบบกึ่งอัตโนมัติ

แบบนี้กำลังสวิตซ์อยู่ที่โทนอาร์ม เวลายกโทนอาร์มขึ้นจากที่วาง สวิตซ์จะจะติดทำให้มอเตอร์หมุน  
โดยอัตโนมัติ บางเครื่องมือเลื่อนโทนอาร์มไปที่แผ่นเสียงแล้ว ไม่ต้องวางลงด้วยมือ อาศัยคานยกลดลงหรือ  
ยกขึ้นได้ โอกาสที่ปลายเข็มจะไปครูดกับแผ่นเสียง ก็ไม่มีเหมือนวางลงหรือยกขึ้นด้วยมือ เมื่อจะหยุดเล่น  
ยกโทนอาร์มเข้าที่สวิตซ์จะปิดโดยอัตโนมัติหรือปล่อยให้เล่นจนหมดแผ่นเสียง โทนอาร์มก็จะกระดกขึ้นและ  
กลับเข้าที่เอง แล้วสวิตซ์ไฟก็จะปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ค. แบบอัตโนมัติ

แบบนี้อัตโนมัติทั้งหมดเพียงแต่กดสวิตช์มอเตอร์ก็จะทำงานเอง พอเล่นเสร็จก็จะปิดเองโดยอัตโนมัติ

### ง. แบบพิเศษ

แบบนี้ส่วนมากออกแบบมาใช้ในกิจการพิเศษ เช่น ห้องส่งกระจายเสียงหรือห้องผลิตรายการทางเสียง ร้านขายเครื่องเสียงเป็นต้น เทนเทเบิลมีอันเดียว แต่มีโทนอาร์ม 2 ถึง 3 อัน เรียกว่า MULTI-PLAYER สามารถเล่น 2 ถึง 3 เพลง ในแผ่นเสียงแผ่นเดียวกันได้

### ระบบการใช้

- ใช้กับผู้เรียนโดยที่ผู้สอนหรือผู้เรียนปฏิบัติการเองก็ได้
- ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างผู้ชำนาญพิเศษ
- ใช้กับคนกลุ่มใหญ่ ๆ หรือทั้งห้องเรียน
- ใช้เวลาสอนโปรแกรมละ 20-60 นาที
- ใช้หูฟังจะไม่รบกวนผู้อื่น
- ใช้กำลังไฟขนาด 25 วัตต์ 115 โวลต์
- มีน้ำหนักถึง 35 ปอนด์

### อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม

- HEAD PHONES OR SPEAKER PHONO
- แผ่นเสียง
- ที่เก็บแผ่นเสียง
- รถล้อเลื่อนเก็บเครื่องมือ

### เครื่องบันทึกเสียง

เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้เรียนและนำเสนอรายการประเภทเสียง เครื่องบันทึกเสียงที่มีขนาดใหญ่ ๆ สามารถใช้กับคนกลุ่มใหญ่หรือใช้เป็นส่วนประกอบในห้องปฏิบัติการหรืออุปกรณ์การสอบอื่น ๆ

ชนิดของเครื่องบันทึกเสียงมีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

### ก. แบบเทปม้วนใหญ่หรือเทปม้วนเปิด

เป็นเทปชนิดแรกที่ผลิตออกมา ซึ่งเส้นเทปจะถูกม้วนอยู่ในวงล้อ ที่ทำด้วยพลาสติก เวลาเล่นต้องร้อยเส้นเทปเข้ากับตัวเครื่อง และเวลาเล่นต้องถ่ายเทปเข้าไปยังวงล้อเปล่าอีกอันหนึ่ง เครื่องเล่นเทปแบบนี้มักจะมี 4 ร่องเสียง ไว้เพื่อบันทึกและเล่นสเตอริโอแบบ 2 ทิศทาง ได้ทั้ง 2 ด้านของเทป คือ ด้านไปและด้านกลับ ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเทป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. แบบคาสเซท

แบบนี้เริ่มแรกผลิตขึ้นเพื่อเสียงพูดโดยเฉพาะ แต่ต่อมาได้มีการปรับปรุงให้เล่นกับเสียงดนตรีระดับปานกลางได้ด้วย การผลิตเทปคาสเซทนี้เท่ากับการย่อเทปโอเพนรีลให้เล็กลงโดยเอาม้วนเทป 2 อันบรรจุลงในตลับพลาสติกเล็ก ๆ เทปคาสเซทยังเล่นได้ 2 ด้าน

ค. แบบ 8 แทรค

ผลิตขึ้นเพื่อเล่น PLAY BACK โดยเฉพาะการบันทึกเทป 8 แทรค เป็นสิ่งทีุ่่นวายและยุ่งยากมาก ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้นิยมใช้น้อยมาก

ส่วนมากแล้วในการสอนนิยมใช้เทปแบบโอเพนรีล เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนสำหรับแบบคาสเซทนิยมใช้ในการบันทึกคำบรรยาย

ระบบการใช้เครื่องบันทึกเสียง

- ใช้กับผู้เรียน โดยผู้เสนอหรือผู้เรียนสามารถใช้กันเองหรืออาจมีผู้ควบคุมนำใช้
- ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้ชำนาญพิเศษ
- ใช้เวลาในการเรียน 20 ถึง 40 นาที
- ใช้สอนกับคนกลุ่มใหญ่ ๆ หรือผู้เรียนทั้งห้อง
- ผู้ใช้จะต้องอยู่ใกล้ชิดกับเครื่อง
- ใช้หูฟังจะไม่เกิดเสียงรบกวนผู้อื่น
- ใช้กำลังไฟขนาด 3 ถึง 30 วัตต์ 115 โวลต์
- มีน้ำหนัก 5 ถึง 50 ปอนด์

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม

- ไมโครโฟน
- หูฟังและลำโพง
- ม้วนเทปและตลับเทป
- ที่เก็บเครื่องเทป
- ตู้สำหรับตั้งเครื่องล้อเลื่อน

ลักษณะของห้องเก็บโสตทัศนอุปกรณ์

- ควรอยู่ในบริเวณใกล้กับแผนกจ่ายและรับโสตทัศนอุปกรณ์
- มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในห้องให้อยู่ระหว่าง 12 ถึง 24 องศาเซลเซียส และมีความชื้นระหว่าง 40 ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นยังต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก (หม้อแปลงไฟฟ้า ลำโพง เครื่องขยายเสียง พัดลม)
- มีระบบติดตั้งภายในจากห้องนี้ไปยังเจ้าหน้าที่แผนกต่าง ๆ ในฝ่ายโสตทัศนศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ภายในห้องเก็บโสตทัศนอุปกรณ์

1. ที่เก็บฟิล์มภาพขนาด 16 มม. และ 8 มม. ชนิด REELS ควรเป็นแบบ OPEN SHELF STORAGE UNIT ขนาดของแต่ละยูนิต .40 คูณ 1.20 คูณ 1.80 ม. มี 6 ชั้น จุชั้นละประมาณ 25 ถึง 30 ม้วน
2. ที่เก็บฟิล์มสริบการเป็นตู้ลิ้นชัก ขนาด .43 คูณ .26 คูณ .48 ม. มี 4 ลิ้นชักต่อตู้วางซ้อนกันเป็น 3 ชั้น (3 ตู้) บนฐานสูง .40 ถึง .45 ทั้งหมดเป็น 1 ชุด
3. ที่เก็บฟิล์มสไลด์ขนาด 2" คูณ 2" เป็นแบบ STACKING CABINET สำหรับ INDIVIDUAL OR GROUP FILING ตู้หนึ่งมี 6 ลิ้นชัก ขนาดของตู้สูง .33 ม. กว้าง .38 ม. ลึก .30 ม. วางซ้อนกันขึ้นไป STACK ละ 3 ตู้ บนฐานสูง .40 ม.
4. ที่เก็บภาพโปร่งแสง เป็นตู้เหล็ก 4 ลิ้นชัก ขนาด .45 คูณ .60 คูณ 1.30 ม. ชั้นล่างติดพื้น
5. ที่เก็บเทปโทรทัศน์ชนิดม้วนกลมเป็น STACK แบบตู้ 2 ชั้นซ้อนกัน ฝากระจกขนาดกว้าง .85 ม. สูง 1.80 ม. (รวมฐาน)
6. ที่เก็บเทปโทรทัศน์ชนิดลับหรือกล่องสี่เหลี่ยม เป็นแบบ OPEN SHELF UNIT ขนาดกว้าง 1.80 คูณ .50 คูณ 1.90 ม.
7. ที่เก็บเทปบันทึกเสียงชนิดม้วน (ใส่กล่องกระดาษ) เป็นแบบ OPEN SHELF ขนาด 1.80 คูณ .50 คูณ 1.90 ม.
8. ที่เก็บเทปบันทึกเสียงชนิด CASSETTE กับ CARTRIDGE เป็นแบบตู้ลิ้นชักขนาด .45 คูณ .60 คูณ 1.30 ม.
9. ที่เก็บแผ่นเสียงขนาด 12" ขนาดมาตรฐานทั่วไป ชั้นหนึ่งๆ 1 ฟุต เก็บได้ประมาณ 60 แผ่น (วางตามแนวตั้ง)
10. ที่เก็บแผ่นเสียง ขนาด 7" และ 10" เนื่องจากมีปริมาณไม่มากนัก และไม่นิยมในงานกระจายเสียง จึงเก็บรวม ๆ กันไว้ในตู้เดียวกันได้

### ระบบ MULTI VISION

ระบบนี้เป็นระบบสื่อโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งได้มาจากการประยุกต์ใช้เครื่อง Slide Projector แบบธรรมดาหลาย ๆ เครื่องจัดให้ฉายพร้อมกัน โดยการจัดเครื่องตัวสไลด์ให้ซ้อนกัน ซึ่งทำให้เกิดภาพขนาดใหญ่ที่ฉายและสามารถฉายเป็นเรื่องราวต่อเนื่อง ซึ่งดูคล้ายภาพยนตร์แต่ตัดภาพไม่เคลื่อนไหว เพียงแต่เปลี่ยนภาพไปอย่างกลมกลืน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการฉาย

- เครื่องฉาย จำนวนเครื่องขึ้นอยู่กับการจัด สไลด์ตามต้องการ ให้เหมาะสมกับงาน
- จอภาพ ขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องที่ฉายพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ควบคุม เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ระบบอัตโนมัติ และแมนนวล ในการควบคุม ในเรื่องของการฉายระบบเสียงและอุปกรณ์นี้สามารถตั้งเวลาในการฉาย ซึ่งในส่วนนี้แยกออกไปอีกคือ Speaker System  
Cassette Tape Deck  
ทั้ง 2 เป็นตัวควบคุมเสียงในการฉายทั้งหมด

## การจัดแสดงสินค้า

ประเภทของสินค้า แบ่งออกเป็น 2 แผนก ดังนี้

ก. ส่วนเครื่องประดับอัญมณี ซึ่งแบ่งย่อยออกได้ตามประเภทของอัญมณี โดยในแต่ละประเภทของอัญมณี ก็จะแบ่งออกตามลักษณะของเครื่องประดับคือ เป็นพลอย-เพชร, แหวน, ต่างหู, สร้อยคอ, กำไล, เข็มกลัด, สร้อยข้อมือ, เครื่องประดับชาย, เครื่องประดับมุก และจัดเป็น Set

ประเภทของอัญมณี

- ทับทิมและแซฟไฟร์ เป็นอัญมณีหลักเนื่องจากมีเหมืองผลิตที่จันทบุรีและตราด ซึ่งเป็นแหล่งผลิตใหญ่แห่งหนึ่งของโลก
- อัญมณีประเภทอื่นๆ ซึ่งเป็นสินค้านำเข้า เช่น มรกต บุษราคัม ไข่มุก โอปอล ฯลฯ

ข. ส่วนสินค้าที่ระลึก โดยจำแนกออกได้เป็นประเภทดังนี้

1. ผ้าไหม ซึ่งประกอบไปด้วย - ผ้าไหมพับ  
- ปลอกหมอน  
- ผ้าพันคอ ผ้าเช็ดหน้า  
- เนคไทร์
2. ผ้าฝ้ายพับ
3. สินค้าไม้แกะ
4. ตุ๊กตา และหัวโขน
5. เครื่องเงิน
6. เครื่องถ้วยชามเบญจรงค์

ลักษณะการจัดวางสินค้า

สินค้าเครื่องประดับ สืบเนื่องมาจากลักษณะการขายและนโยบายของบริษัท นั่นคือการ Present สินค้าให้กับลูกค้าในลักษณะการแนะนำช่วยเหลือ ลักษณะการขายจึงไม่มีการอยู่หลังCounter ดังนั้น ตู้จึงออกมาในลักษณะลอยตัว ขนาดของถาดวางสินค้าซึ่งมีขนาดประมาณ 0.45 x 0.45 หรือเป็นลักษณะถาดเล็ก ๆ วางสินค้าเป็น Set โดยถาดจะหุ้มด้วยผ้ากำมะหยี่ ภายในตู้ติด Spotlight ส่องเน้นตัวอัญมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สินค้าของที่ระลึก

1. ผ้าไหมและผ้าฝ้าย ชั้นที่วางตามขนาดที่ใช้กันทั่วไปคือ แต่ละช่องสูง 0.50 ม. อีก 0.45 ม. ความยาวของชั้นแล้วแต่การออกแบบให้สามารถวางได้มากน้อยเพียงใด
2. หมอน ปลอกหมอน ขนาดปลอกหมอนขนาดเล็กที่สุดคือ 0.35 x 0.35 ส่วนขนาดใหญ่ที่สุด คือ 0.80 x 0.80 ม. โดยจะวางซ้อนกัน ส่วนการวางหมอนจะวางเรียงซ้อนกันไป
3. ผ้าพันคอ ผ้าเช็ดหน้า ขนาดกว้างและลึกไม่เกิน 0.30x0.30 ม.
4. เนคไทร์ จะแขวนบนราวกลมหมุนได้โดยรอบ สูงประมาณ 1.50 ม. หรือ อาจวางเรียงบนชั้นในลักษณะที่น้อยชิ้น
5. เครื่องไม้แกะ ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ วางบนชั้นหรือโต๊ะลอยตัว
6. ตุ๊กตาและหัวโขน ขนาดชั้นลึกประมาณ 0.50 ม. สูงไม่เกิน 0.80 ม.
7. เครื่องถ้วยชามเบญจรงค์ วางเรียงบนชั้น ในลักษณะที่น้อยชิ้น โดยอาจจะมีแท่นเน้นเป็นพิเศษตามความเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประเภทผู้ใช้อาคาร

สำหรับผู้ใช้อาคารศูนย์อภัยมณี สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 4 ประเภท คือ

1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ
2. ผู้ใช้บริการ ( นักท่องเที่ยว, นักธุรกิจ, นักเรียน design )
3. พนักงานให้บริการ
4. GOODS FOLLOW ( การเข้าออกสินค้า )

### 1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

#### 1.1 เจ้าหน้าที่ในสวนบริหาร ได้แก่

ผู้บริหาร ( EXECUTIVE ADMINISTRATION ) เป็นผู้ดำเนินการควบคุมการดำเนินงาน ของโครงการโดยงาน นโยบายทางการค้าทั้งภายในและต่างประเทศ และการ จัดงานแสดงอภัยมณี

#### 1.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป ( ADMINISTRATION ) เป็นกลุ่มที่ดำเนินงานเอกสารและ บันทึกรการทำงานทุกประเภทของโครงการให้บริการในด้านต่างๆไม่ว่าจะเป็นข่าวสาร การอำนวยความสะดวกทางการค้า การพักผ่อน ตลอดจนดูแลความเรียบร้อยและ ความปลอดภัยของโครงการ

#### 1.3 เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

เป็นผู้ดูแลพูดคุยแนะนำสินค้าแก่ลูกค้าโดยตรง โดยมีลักษณะของการขายตั้งแต่ One by one หรือ Two by two ขึ้นอยู่กับลูกค้ามาเดี่ยวหรือมา๕ การจ่ายค่าตอบแทน แก่พนักงานในส่วนนี้จะมีทั้งเงินเดือนหลัก และรายได้ตาม% การขาย

### 2. ผู้ใช้บริการ

#### 2.1 นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของโครงการประมาณ 70% ของ ใช้ต่างประเทศเป็นชาวยุโรป แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- ชาวต่างประเทศที่ชอบเดินเที่ยวส่วนใหญ่จะอยู่ไม่ไกลจากบริเวณโรงแรมที่พัก
- ชาวต่างประเทศที่ถูกพามาโดยไกด์ที่โดยมากจะเป็นพวกชาวสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และฮ่องกง ซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 5-10 คน จนกระทั่ง 70-80 คน ซึ่งจุดประสงค์ในการมาหรือกำลังซื้อจะไม่เท่ากับกลุ่มของพ่อค้าโดยตรง ดังนั้นจึงต้องมีกลวิธีในการชักจูงและอาศัยความสามารถเฉพาะตัวในการขาย

#### 2.2 พ่อค้าชาวต่างประเทศ ลูกค้าประเภทนี้จะมีความคุ้นเคยหรืออาจเป็นลูกค้าประจำ

หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจได้รับการติดต่อจากสมาคมต่างๆในประเทศหรือจากกรมพาณิชย์สัมพันธ์จะเดินทางเข้ามาดูสินค้าและสั่งซื้อเป็นจำนวนมาก หรืออาจเป็นประเภทที่นำอัญมณีเข้ามาให้ชาวไทยเป็นผู้เจียรไนแล้วนำกลับไป ส่วนใหญ่จะเดินทางมาโดยรถยนต์ส่วนตัว โดยมาเดี่ยว หรือกลุ่มละ 2-3 คน กลุ่มลูกค้านี้มีจำนวนมากพอสมควร

2.3 ประชาชนในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีฐานะทางการเงินดี นักศึกษา หรือประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจทางด้าน การออกแบบนี้

2.4 ผู้ประกอบการที่มาเช่าพื้นที่ขายในโครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

2.4.1 บริษัทผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

2.4.2 ผู้ประกอบการร้านอาหาร

2.4.3 สถาบันอบรมการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ

### 3. พนักงานให้บริการ

3.1 ผู้บริโภคทางสาธารณูปโภค

3.2 ผู้บริการทางการซ่อมรักษา

3.3 ผู้บริการทางการส่งของ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร จากลักษณะผู้ใช้นี้

### 1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

#### 1.1 เจ้าหน้าที่ในสวนบริหาร ได้แก่

##### - ผู้บริหาร ( EXECUTIVE ADMINISTRATION )

ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน คือวันจันทร์ – ศุกร์ และหยุดวันเสาร์ – อาทิตย์ และวันหยุดราชการ เริ่มทำงานตั้งแต่ 7.00 – 18.30 น. พักรับประทานอาหารตอน 12.00 – 13.00 น.

ส่วนใหญ่จะมีห้องทำงานส่วนตัวไม่อยู่ประจำทั้งวัน เพราะผู้บริการเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีกิจการเป็นของตนเองซึ่งต้องไปดูแล รวมทั้งต้องติดต่อลูกค้า จะมีการประชุมระดับผู้บริหารซึ่งขึ้นกับวาระและโอกาส แต่อย่างน้อยก็มีการประชุมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

##### - เจ้าหน้าที่ทั่วไป ( ADMINISTRATION )

ช่วงเวลางานทำงานเช่นเดียวกับผู้บริหาร จะมีการลงบัตรเวลาก่อนทำงานตั้งแต่ 7.30 จากนั้นก็แยกย้ายไปทำงานตามส่วนต่างๆ พักรับประทานอาหารตอน 12.00-13.00 น. จากนั้นก็ทำงานจนกระทั่ง 18.30 น. เป็นเวลาเลิกงาน เช็บบัตรลงเวลาแล้วกลับบ้าน

#### 1.2 เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย

โครงการต้องจัดเตรียมพนักงานที่มีความสามารถในการใช้ภาษาได้แตกต่างกันไป

โดยคำนึงถึงลูกค้าส่วนใหญ่ว่าเป็นประเทศใด ก็จัดเตรียมพนักงานประเทศนั้นให้มากที่สุดที่ตาม เช่น ลูกค้าจีน ก็จะใช้พนักงานที่พูดภาษาจีนได้เป็นต้น ดังนั้นการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายจึงไม่เป็นเวลาแต่ช่วงทำงานจะอยู่ในช่วง 7.00-18.30 น. โดยมีช่วงพักรับประทานอาหาร 2 ช่วง คือ 11.30-12.30 และ 12.30-13.00 น.

#### 1.3 เจ้าหน้าที่บริษัทรักษาความปลอดภัย ( SECURICOR )

จะมีเจ้าหน้าที่ดูแลด้านความปลอดภัยในการแสดงสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับร่วมกับเจ้าหน้าที่ของโครงการและเจ้าหน้าที่ประจำจุดต่างๆ

### 2. ผู้ใช้บริการ

#### 2.1 นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

ส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติที่พักอยู่ในโรงแรม บริเวณใกล้เคียงที่สนใจเกี่ยวกับเครื่องประดับ จะเดินเที่ยวชมไปเรื่อยๆ หรืออีกประเภทจะถูกไกด์พามายังร้านโดยตรง โดยที่ไกด์และเจ้าของร้านได้ตกลงกันไว้ล่วงหน้า โดยมีการจ่ายค่าตอบแทนแก่ไกด์ที่พา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มา ดังนั้นจึงเป็นการส่งเสริมรายได้ให้แก่กันและกัน ลำดับในการพาเข้าชมมีดังนี้คือ หลังจากเข้าสู่ตัวอาคารแล้วก็จะให้นั่งพักรอลำดับการเข้าชมที่บริเวณล็อบบี้โดยมีบริการเครื่องดื่มเล็กๆน้อยๆ หรือหากกำหนดเวลายังไม่ถึง โกด้อาจจะให้ลูกทัวร์ของตนไปชมในบริเวณอื่นภายในโครงการได้ก่อน โดยมีการทำเครื่องหมายไว้แล้วนัดกันมาเจอใหม่ หลังจากถึงเวลานั้น พนักงานต้อนรับก็จะพาลูกค้าเข้าสู่ห้องโสตทัศนูปการ เพื่อชมสไลด์ มัลติมีเดียด้วยเรื่องของอัญมณีในประเทศไทยและขั้นตอนการผลิตซึ่งจัดเป็นวิธีการโฆษณาและชักจูงให้เกิดความสนใจในตัวเครื่องประดับของร้าน หลังจากนั้นก็จะพาเข้าชมในส่วนสาธิตวิธีการทำเครื่องประดับ ซึ่งแสดงให้เห็นบรรยากาศการทำอย่างใกล้ชิด โดยมีพนักงานในส่วนขายคอยอธิบายและพาชม จากนั้นก็จะเข้าสู่ส่วนแสดงสินค้าอัญมณีโดยจะมีส่วนเลาจน์ไว้รับรองลูกค้าพร้อมทั้งบริการเครื่องดื่มและของว่าง แต่อย่างไรก็ตามการจัดร้านในลักษณะนี้จะมีการจัดทางออกไว้เพียงทางเดียวเพื่อที่ลูกค้าจะได้ผ่านส่วนแสดงสินค้ากันทุกคน ในการเลือกชมสินค้าจะสามารถขอดูได้จากพนักงานขาย ซึ่งจะเป็นผู้นำสินค้าออกมาจากตู้และให้รายละเอียดคุณสมบัติของสินค้าโดยมีการจัดเตรียมกระจกเงา สำหรับลูกค้าที่จะลองสวมสินค้าเมื่อลูกค้าตัดสินใจซื้อ พนักงานจะนำสินค้าไปบรรจุหีบห่อให้ลูกค้าเห็นโดยตั้งป้ายรหัสสินค้าออกก่อน โดยลูกค้าจะชำระเงินเป็นเงินสดหรือเครดิตการ์ด พนักงานจะเป็นผู้นำเงินไปที่แคชเชียร์ ส่งป้ายสินค้าเพื่อบรรเทาภาระการขายในแต่ละวันและเพื่อจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้นำทัวร์ได้อย่างถูกต้อง จากนั้นแคชเชียร์ก็จะออกไปรับรองสินค้าไปมอบแก่ลูกค้า แล้วก็เข้าสู่ห้องขายของที่ระลึกซึ่งเป็นงานฝีมือเช่นผ้าไหมต่างๆ เครื่องเงิน เครื่องหนัง เครื่องสาน ประติมากรรม เป็นต้น จากนั้นจะเข้าสู่ส่วนพักคอย โดยที่มีเครื่องดื่มบริการอีกหรืออาจออกจากอาคารไปยัง DROP OFF เพื่อขึ้นรถ หรือพักรับประทานอาหารในร้านอาหารในบริเวณโครงการ

## 2.2 พอค้าอัญมณีและเครื่องประดับ

ผู้ใช้ประเภทนี้จะเดินทางมาเพื่อการซื้อขายโดยตรง โดยพวกนี้อาจจะเป็นลูกค้าประจำหรือได้รับการชักชวนจากศูนย์พาณิชย์ในต่างประเทศ สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับหรือจากการประชาสัมพันธ์ ส่วนใหญ่พอค้าจะได้รับการบริการจากร้านค้าที่ติดต่อหรือมีการเช่ายานพาหนะของตนเอง โดยผู้มาติดต่อจะมีการซื้อขายสินค้าเป็นจำนวนมาก หรือการสั่งและซื้อสินค้าจากผู้ประกอบการ โดยจอดส่งลูกค้าที่ DROP OFF ที่ด้านหน้าของอาคาร D แล้วนำรถไปจอดที่ลานจอดรถใต้ดิน จากนั้นพอค้าจะเข้าสู่โถงทางเข้า และขึ้นลิฟท์เพื่อไปติดต่อกับร้านค้าที่ต้องการ โดยการชำระเงินอาจเป็นเงินสด เช็ค หรือเครดิต โดยลูกค้าประเภทนี้จะต้องมีเครดิตที่ดีหรือมีผู้แนะนำให้มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 ประชาชนทั่วไป

ส่วนใหญ่เป็นผู้สนใจรวมถึงนักศึกษาเพื่อศึกษาการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับโดยตรง ซึ่งจะใช้ห้องสมุดและศูนย์ฝึกอบรมการออกแบบเท่านั้น โดยผ่านทางโถงลิฟท์ของอาคาร D หรือจากลานจอดรถใต้ดิน โดยจะต้องมีการติดต่อบริเวณ COUNTER INFORMATION ก่อนเข้ารับบริการ โดยช่วงเวลาที่เปิดคือ 9.00-18.00 น. โดยผู้มาสมัครเรียนจะมีการแบ่งส่วนกับโครงการหลักอย่างชัดเจนเพื่อความไม่สับสนและปลอดภัย

### 2.4 ผู้ประกอบการที่มาเช่าพื้นที่ภายในโครงการ

แบ่งออกเป็น ผู้ประกอบการร้านอาหาร ทำการ 6-7 วันต่อสัปดาห์ ประมาณ 9.00-18.00 น. ซึ่งจะให้บริการแก่บุคคลภายนอก นักท่องเที่ยว นักธุรกิจ และผู้มาเช่าพื้นที่ โดยใช้พื้นที่ที่โถงอาคาร C และลานจอดรถใต้ดิน

ผู้เช่าพื้นที่ OFFICE จะใช้พื้นที่บริเวณโถงอาคาร D และที่จอดรถใต้ดิน ทำการ 5-6 วันต่อสัปดาห์ ประมาณ 9.00-18.00 น.

## 3. พนักงานให้บริการ

3.1 ผู้บริการทางสาธารณูปโภค ได้แก่ คนเก็บค่าน้ำ, ค่าไฟ, ค่าโทรศัพท์, ค่าขยะ,

พนักงานดับเพลิง, พนักงานทำความสะอาด

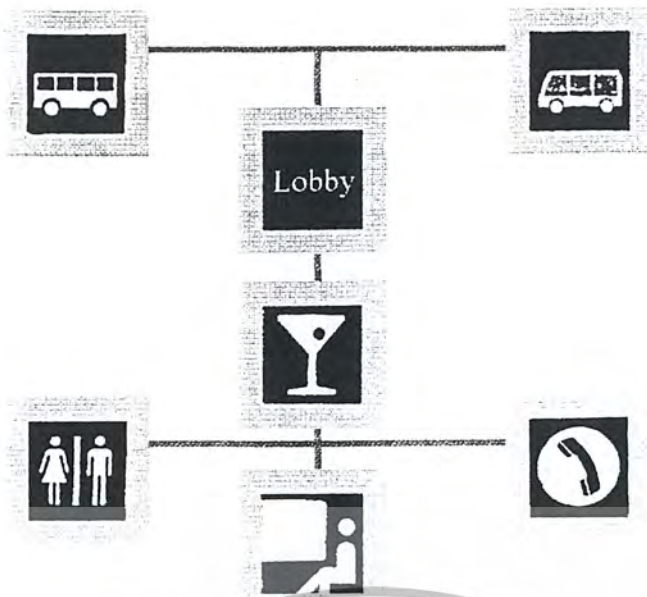
3.2 ผู้บริการทางการซ่อมรักษา ได้แก่ คนซ่อมเครื่องโทรคมนาคม, เครื่องถ่ายเอกสาร และช่างเทคนิคต่างๆ

3.3 ผู้บริการทางส่งของ ได้แก่ คนส่งของทางเทคนิค, ส่งของทางด้านอาหาร, บุหรี่ไปรษณีย์

## 4. ลักษณะการเข้าออกของสินค้า (ในส่วนซื้อขายนักท่องเที่ยว)

1. สินค้าที่ตกลงซื้อขายแล้ว สินค้าจะถูกนำมาเสนอให้แก่ ผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ โดยเข้าทาง OFFICE ทางเข้าบริเวณติดกับธนาคาร และผู้บริหารและผู้จัดการฝ่ายขายจะเป็นผู้เลือกสินค้า ตกลงราคา นำสินค้าไปทำ STOCK ทำ TAG และเสนอขายให้ลูกค้าต่อไป โดยการจ่ายเงินอาจเป็นเงินสด หรือเครดิตตามแต่ตกลง
2. สินค้าที่ยังไม่ได้ตกลงซื้อขาย (PENDING) สินค้าประเภทนี้จะเหมือนการฝากขายโดยสามารถคืนสินค้าหรือเลือกซื้อสินค้าก็ได้ในกรณีที่สินค้าไม่สามารถขายได้ ในระยะเวลาที่ตกลงกัน โดยการซื้อขายจะอยู่ในช่วงเวลา 9.00-17.00 น.

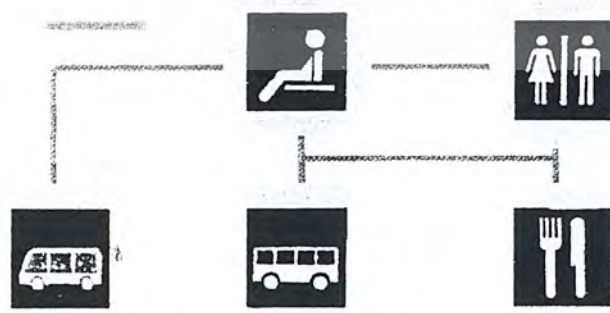
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Tourist



8.30

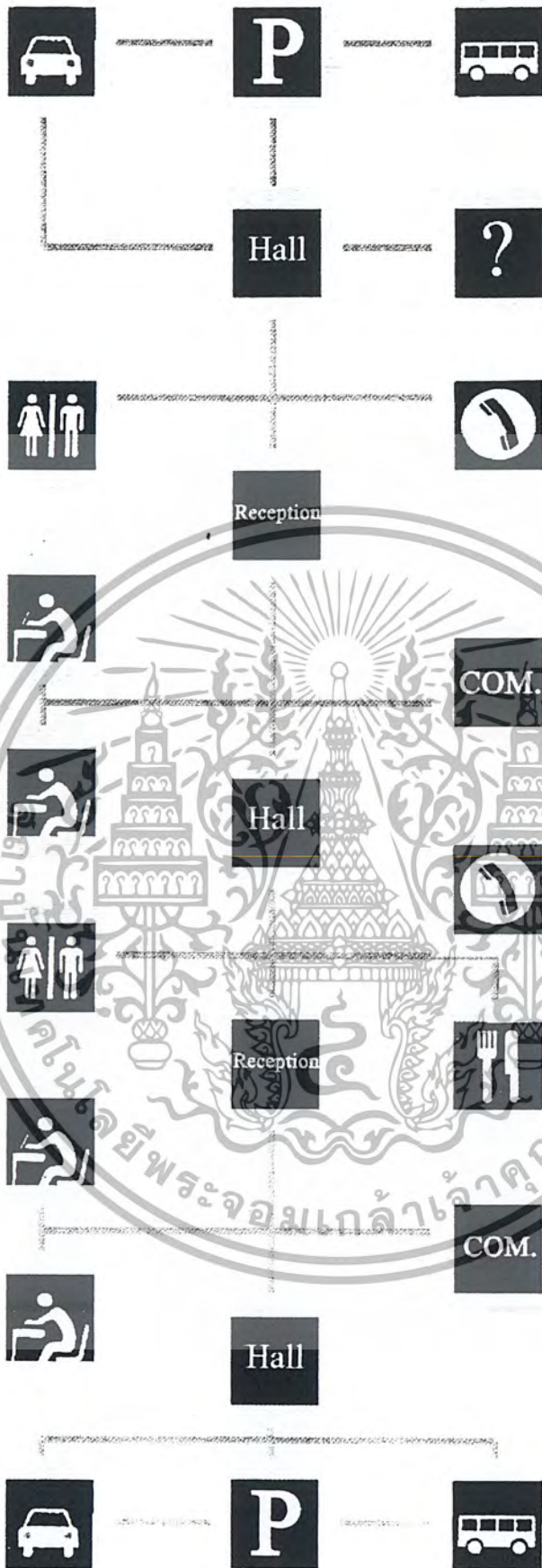


17.30

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Design



9:00



18:00

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Guide

Lobby



8:30



16:30

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Bussiness



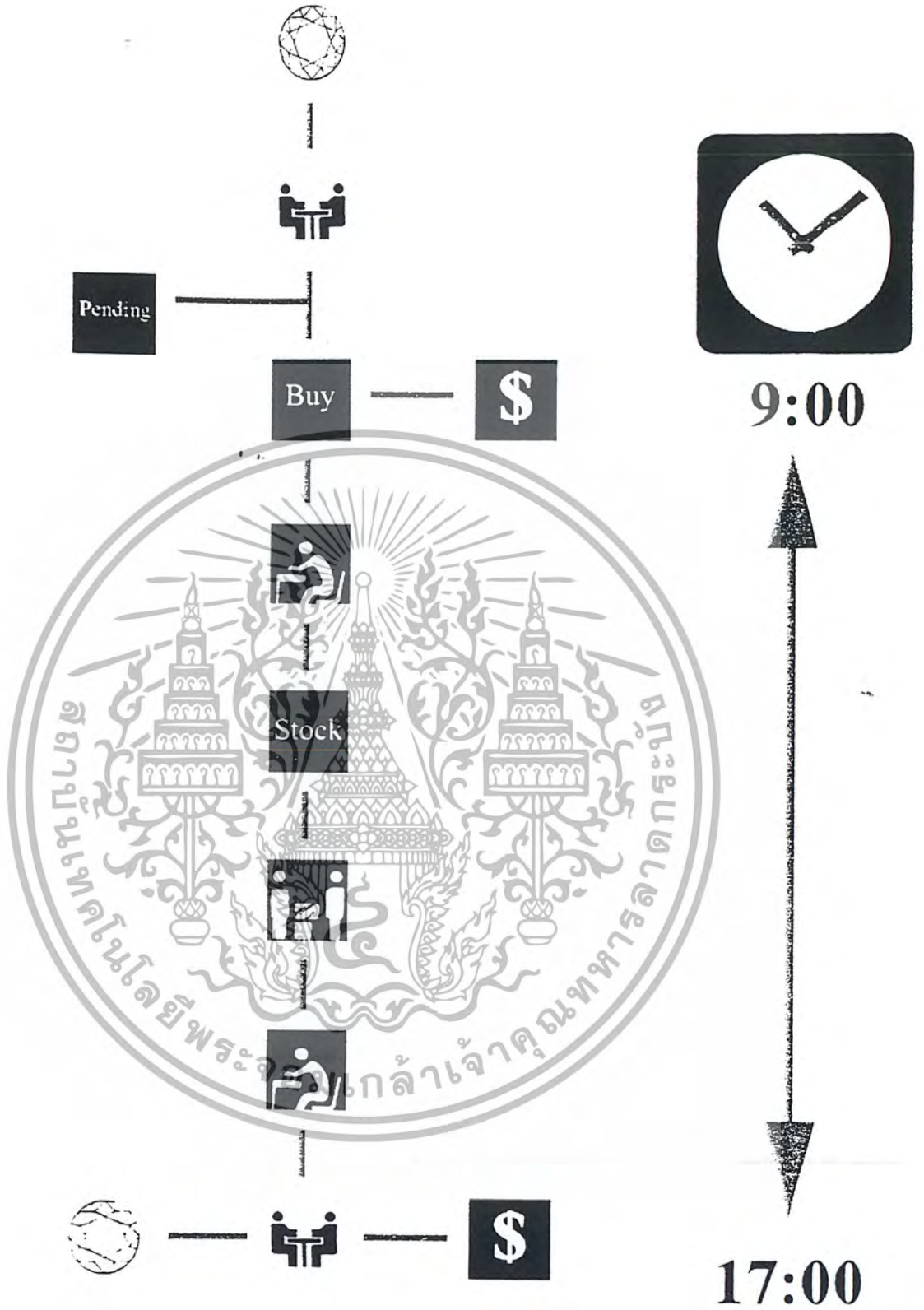
9:00



17:00

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Goods follow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 6

ระบบสภาพแวดล้อมภายในและการเลือกใช้วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบแสงที่เหมาะสมกับโครงการ

การให้แสงสว่างนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงสินค้า ทั้งนี้เพื่อการมองเห็นตลอดจนถึงการสร้างบรรยากาศ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการให้แสง

### 1. ชนิดของแสง คือ แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
<ul style="list-style-type: none"><li>- เป็นแสงที่กระจาย ไม่ทำให้เสียสายตา</li><li>- ช่วยให้เห็นสี รูปทรงและผิวของวัตถุถูกต้องตามตามธรรมชาติ</li><li>- ควบคุมยาก เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและฤดูกาล</li><li>- ประหยัด</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- แรงและไปกระตุ้นเรตินา ทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย</li><li>- ทำให้สีเพี้ยน แต่หลอดไฟที่พัฒนาขึ้นปัจจุบันก็ให้ COLOR APPEARANCE ไม่ผิดเพี้ยน</li><li>- ควบคุมได้ตามต้องการทั้งปริมาณ ความเข้มทิศทาง</li><li>- ลื่นเปลี่ยน</li></ul>

### 2. คุณสมบัติของการส่องสว่าง

แสงธรรมชาติ แบ่งเป็น ?

- แสงเหนือ เป็นแสงออกสีฟ้า

- แสงใต้ ให้แสงออกแดงเหลือง

แสงประดิษฐ์ ขึ้นกับชนิดของหลอด ซึ่งจะให้แสงที่มีอุณหภูมิสีแตกต่างกันไป

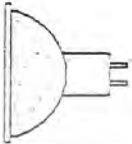
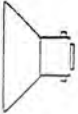
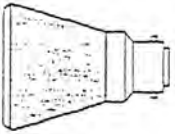
3. การกำหนดความแรงของแสงสว่าง ต้องได้ความเข้มที่เหมาะสมไม่ทำให้เกิดอาการตาพร่ามัว
4. ปฏิกิริยาการเกิดจากแสงสว่าง ตามธรรมชาติของแสงสว่าง อาจทำให้เกิดเงาสะทอน ฉะนั้นทางด้านเทคนิค จะต้องระวัง และแก้ปัญหาในเรื่องแสงสะทอน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการดูสินค้า
5. การกระทบของแสงสว่าง วัตถุ 3 มิติ ควรให้มุมกระทบของแสง อยู่ระหว่าง  $0^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  ในขณะที่วัตถุ 2 มิติ ด้วยมุมมองระหว่าง  $45^{\circ}$  -  $70^{\circ}$  จึงจะทำให้ได้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด
6. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ทางเดินของแสงจะต้องเดินมาที่วัตถุไม่ใช่ส่องมาจากคนดูหรือที่พื้นห้อง

ระบบแสงที่ใช้ในโครงการ ส่วนใหญ่จะใช้แสงประดิษฐ์ เนื่องจากเหตุผลในการรักษาความปลอดภัย การเปิด VOID สำหรับแสงธรรมชาติจึงทำได้ในส่วนโถงหรือในส่วน OFFICE และโรงงาน ในส่วนขายจะต้องควบคุมความปลอดภัยอย่างเข้มงวดจึงต้องปิดVOID ทั้งหมดทั้งนี้ การใช้แสงประดิษฐ์ยังช่วยสร้างบรรยากาศตามต้องการได้ด้วย

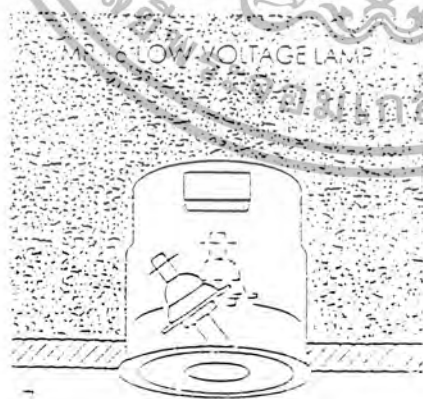
ในส่วนแสดงจะใช้หลัก INDIRECTIONAL LIGHTING เป็นแสงกระจาย (DIFFUSE LIGHT) และเน้นที่ผนังด้วย SPOTLIGHT เป็นแนวตามผนัง ไฟสำหรับสินค้านั้นจะซ่อนอยู่ในตู้ทั้งหมด เพื่อให้เกิดความแวววาวในตู้ ซึ่งจะโดดเด่นจากสภาพแสงโดยรอบ ที่นุ่มนวล ไม่เข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไฟสำหรับใช้กับอัญมณีคือ หลอด MR (MULTI - REFLECTOR) โดยตัวเลข ด้านท้าย MR จะเป็นตัวบอกขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอด ซึ่งจะบอกเป็นเศษส่วนของนิ้วข้อมูลเฉพาะของหลอดประเภทนี้มีดังนี้

	REFLECTOR LAMPS		
		MR 16	MR 11
			
จำนวนโวลต์	12	12	6, 12, 24
ขั้วหลอด	GX 5.3 (MINI BIPIN)	G 4, B 15d	G4, B 15d
จำนวนวัตต์	20, 50, 75	20	10, 20
มุมของการส่องสว่าง	35° - 40°	7° และ 17°	6.5° - 15°
ปริมาณของการส่องสว่างสูงสุด (Candelas)	460 - 17,500	1,760 - 4,800	850 - 7,500

หลอด MR นี้ อาจจะใช้ร่วมกับ DICHROIC REFLECTORS ซึ่งจะสามารถลดความร้อนของลำแสงลงได้ 60% โดยการปล่อย INFRARED SPECTRUM (ซึ่งเป็นตัวให้ความร้อน) ออกทางด้านหลังของหลอดไฟ



ปัจจุบันหลอด MR ซึ่งใช้สำหรับไฟเน้นวัตถุไม่จำเป็นต้องมีความลึกของโคมไฟมากถ้า TRANSFORMER นั้นถูกแยกออกไปต่างหากความลึกของโคมไฟนั้นเพียงแค่ว่า 135 มม. (5 3/8 นิ้ว) หลอด MR 16 นี้ สามารถให้ความกว้างของลำแสงมากกว่าหลอด PAR 38 และสามารถบังคับลำแสงได้ในมุม 45°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี: สีควรระวังในการให้แสง

- 1. ระวังมุมตกกระทบบนวัตถุผิวมัน ไม่ควรเป็น 30° แต่ไม่ควรเล็กกว่านี้เพราะทำให้เกิดเอามาก
- 2. ระวังความเสี่ยงการเกิดแสงจ้าซึ่งเกิดจากสาเหตุดังนี้
  - เกิดการตัดกันของแสงสว่างมากและที่มืดมาก
  - แสงสว่างจากพื้นที่ที่มองเห็นมีมากเกินไป ซึ่งทำให้มองเห็นไม่ชัดและไม่สบายตา แต่ไม่รบกวนการเห็น
  - จุดติดตั้งไม่เหมาะสมและใกล้เคียงเกินไป ทำให้เกิดแสงจ้า
  - เกิดจากการสะท้อนแสงจากวัตถุผิวมัน ทำให้ตาพร่า

การสะท้อนของแสงต่อสี

สี	อัตราการสะท้อน %
สีขาว (WHITE)	70-80
สีครีม (LIGHT CREAM)	70-80
สีเหลืองอ่อน (LIGHT YELLOW)	55-65
สีเขียวอ่อน (LIGHT GREEN)	45-50
สีชมพู (PINK)	45-50
สีฟ้า (SKY BLUE)	40-45
สีเทาอ่อน (LIGHT GREY)	40-45
สีครีม (BEIGE)	25-35
สีเหลืองอมน้ำตาล (YELLOW OCHER)	25-35
สีน้ำตาลอ่อน (LIGHT BROWN)	25-35
สีเขียวอ่อน (OLIGHT GREEN)	25-35
สีส้ม (ORANGE)	20-25
สีแดง (VERMILLION RED)	20-25
สีเทา (MEDIUM GREY)	20-25
สีเขียวเข้ม (DARK GREEN)	10-15
สีน้ำเงินเข้ม (DARK BLUE)	10-15
สีแดงเข้ม (DARK RED)	10-15
สีเทาเข้ม (DARK GREY)	10-15
สีน้ำเงินเข้ม (NAVY BLUE)	5-10
สีดำ (BLACK)	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนของแสงต่อวัสดุชนิดต่าง ๆ

วัสดุ	อัตราการสะท้อน %
อิฐแดง	5-25
คอนกรีต	15-40
ไม้สีโอ๊คอ่อน	40
ไม้สีโอ๊คเข้ม	15-20
ผิวเคลือบขาว	65-75
กระจกใส	6-8
ไม้อัดสีอ่อน	50-60
ไม้อัดสีเข้ม	35-20
ปูนปลาสเตอร์	80
ผิวดำทึบหรือมัน	2-10
กระจกเงา-อลูมิเนียมเงา	95
กระเบื้องยาง	45-40
กระเบื้องดินเผาสีแดง	10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

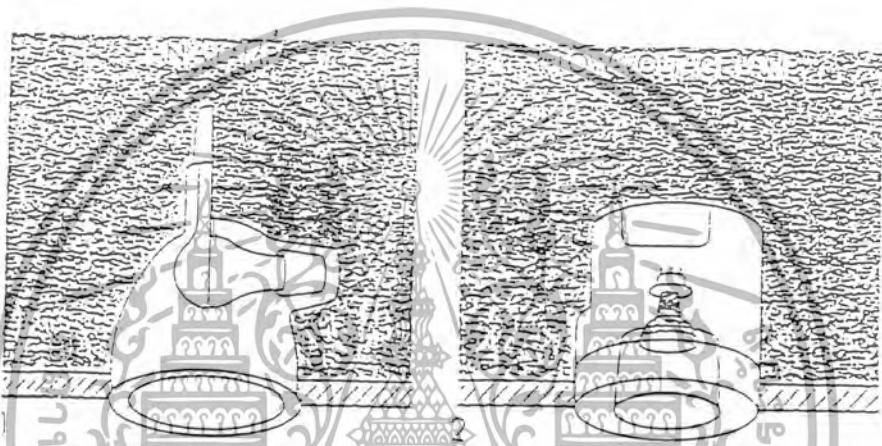


33.13 Viewing and lighting showcase



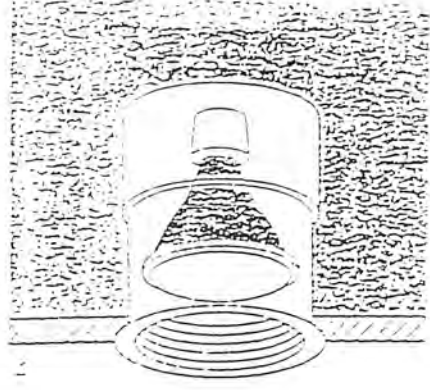
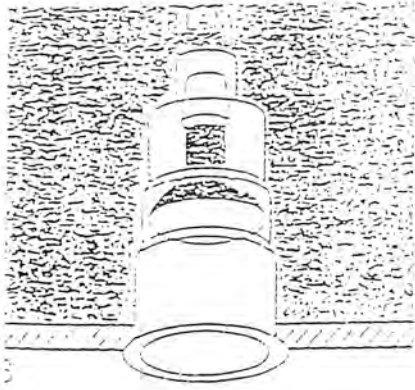
## โคมไฟฝังติดเพดานและวิธีการให้แสงสว่างจากโคมไฟ

การใช้โคมไฟซ่อนที่เพดานนั้นโดยปกติแล้วเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป เนื่องจากสามารถให้แสงที่ดี แต่การใช้โคมไฟติดเพดานนี้ก็จะต้องเลือกชนิดของแสงจ้าจนเกินไป และแสงไฟเข้าสู่ตาผู้ชมทำให้เคืองตาได้ การเลือกใช้โคมไฟยึดติดเพดานนี้ยังต้องคำนึงถึงลักษณะของหลอดที่บรรจุภายในและมุมของแสงซึ่งต้องการให้มีการส่องสว่างอีกด้วย ดังตัวอย่างข้างใต้นี้



1. โคมไฟ Down Lights ชนิดนี้การกระจายของแสงขึ้นอยู่กับตัวสะท้อนแสงภายในดวงโคม การติดตั้งหลอดไฟนั้นสามารถติดตั้งได้ในแนวตั้งและแนวนอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่เหนือฝ้าเพดาน
2. หลอดไฟชนิด Low Voltage นั้น การใช้งานจะต้องมี Transformer ด้วย ซึ่งโคมไฟชนิดนี้ออกแบบมาเพื่อใช้กับหลอด Low Voltage โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. การใช้หลอดชนิด R Lamps นั้นจะต้องคำนึงถึงตัวดวงโคมว่าจะสามารถซ่อนตัวหลอดเข้าไปได้ลึกมากน้อยแค่ไหน
4. โคมไฟ Down Lights ชนิดนี้ออกแบบมาเพื่อใช้กับหลอดชนิด PAR 38 ตัวโคมไฟจะมัวงแหวนซึ่งจะเป็นตัวจำกัดปริมาณของแสงที่มากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีในการให้แสงสว่างที่ผนัง

การให้แสงสว่างที่ผนังนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึง ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ได้ผลตามต้องการ การให้แสงที่ผนังจะประสบความสำเร็จหรือไม่ก็อยู่ที่การเลือกใช้อุปกรณ์ และชนิดของหลอดไฟซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการให้แสงโดยทั่วไปทั้งผนังเพื่อโชว์ผิวพื้น หรือต้องการเน้นเป็นบางจุดเพื่อก่อให้เกิดความน่าสนใจ

- การให้แสงทั้งทั้งผนัง เพื่อเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดมิติขึ้นในผนัง ซึ่งแสงที่เห็นจะเป็นตัวช่วยทำให้ผนังนั้นดูมีคุณค่าขึ้น การวางโคมไฟชนิดนี้ไว้ใกล้กับผนังจะเป็นผลทำให้เห็นรูปแบบที่แท้จริงของลำแสง แต่ทั้งนี้ต้องระวังแสงที่จ้าเกินไปที่เกิดจากการสะท้อนของผนังที่มีผิวมัน

- การให้แสงสว่างเน้นเฉพาะจุด การให้แสงชนิดนี้ให้ High Light แก้ววัตถุที่ผนัง โคมไฟที่ใช้ชนิดนี้สามารถปรับได้ในแนวตั้งมากที่สุด 360 องศา และหมุนได้โดยรอบ 360 องศา การเลือกใช้ชนิดของโคมไฟและหลอดไฟนั้นจะต้องรู้ตำแหน่งและขนาดของวัตถุที่จะให้แสงสว่างนั้น

- การให้แสงขนานไปกับผนัง วิธีนี้โดยปกติแล้วจะทำขึ้นพร้อมกับรายละเอียดในการสร้างอาคาร ต้นกำเนิดของแสงในการทำวิธีนี้ควรจะอยู่ส่วนบนของกำแพง ภายในระยะ 305 มม. หรือ 12 นิ้ว โดยปกติโดยปกติแล้วหลอดไฟที่ใช้สำหรับวิธีนี้มีหลายชนิด แต่โดยทั่วไปนิยมใช้หลอดชนิด R โดยวางหลอดไว้ใกล้ ๆ กัน วิธีนี้มักจะใช้กับผนังที่มีผิวหยาบขรุขระเพื่อก่อให้เกิดความน่าสนใจ

## อุปกรณ์วางสำหรับโคมไฟ SPOT LIGHT

อุปกรณ์วาง SPOT LIGHT ถูกค้นคิดขึ้นในช่วงทศวรรษ 1950 ที่ผ่านมานี้ ซึ่งก็ดูเหมือนว่าจะเป็นที่ยอมรับของตลาดโดยทันที เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี แม้ว่าจะมีราคาแพง โดยหลักใหญ่ ๆ แล้วการใช้รางนี้ก็เพื่อที่จะสามารถเลื่อนตำแหน่งของตัวโคมไฟไปยังตำแหน่งใด ๆ ก็ได้ ตามที่ต้องการ

ในปัจจุบันรางได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นส่วนตกแต่งส่วนหนึ่งด้วย ซึ่งโคมไฟแต่ละชนิดนั้นสามารถใช้ได้กับรางของบริษัทหนึ่ง ๆ เท่านั้น จะใช้ของบริษัทอื่น ๆ ไม่ได้ เมื่อไม่นานมานี้ไฟ Low - Voltage ได้เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้ผลิตรางผลิตโคมไฟทุกรูปแบบสำหรับหลอดไฟชนิดต่าง ๆ ออกมา

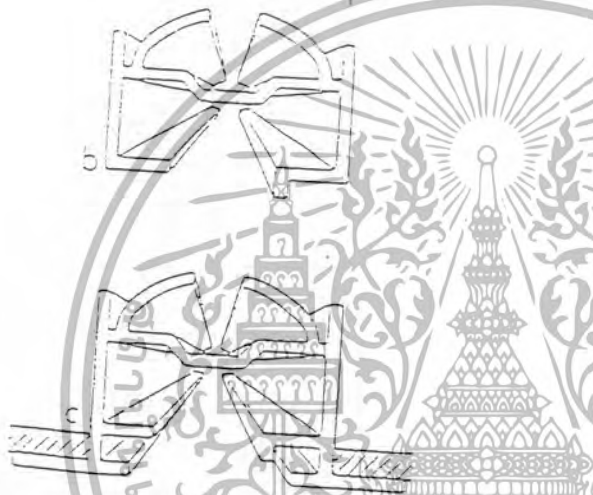
การใช้รางนั้นสามารถจะออกแบบเพื่อให้ยึดติดกับเพดาน แขนงลอยติดผนังหรือยึดติดกับพื้นก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ อาจจะเป็นแบบ Multiple Circuit โดยการแยกสายออกจากปลาย 4 สาย และสามารถบังคับสายให้เป็นอยู่ที่ใด ๆ ได้ อย่งไรก็ตาม เราสารถที่จะใช้รางได้กับหลอดไฟทุกชนิด



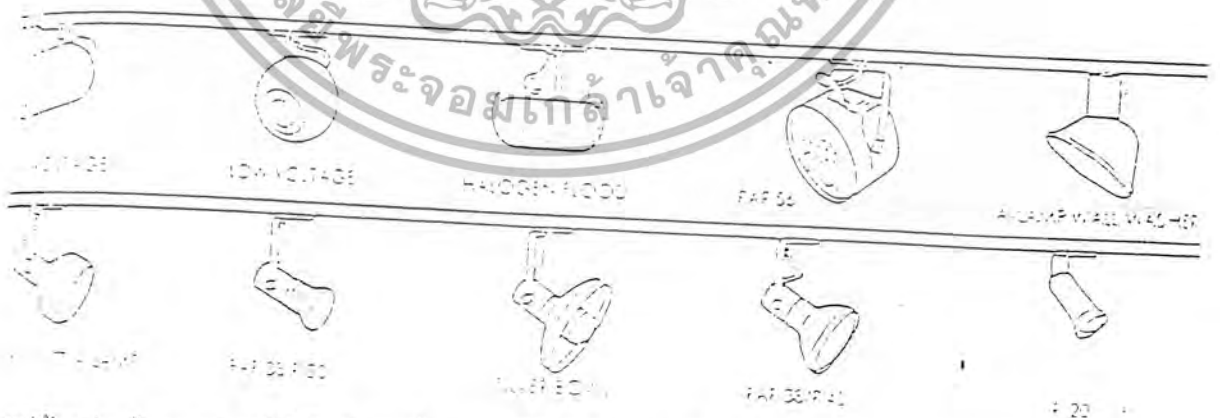
2 ใน 3 ของรูปแบบรางที่แสดงให้เห็นโดยรูปตัดนี้สามารถใช้เป็นแบบติดไว้ที่พื้น ผิวหรือใช้เป็นแบบแขวนลอยก็ได้



a. เป็นรางแบบ Tubular หรือแบบ Round ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50, 70, 90, 100, 200, มม. (2, 2 3/4, 3 2/3, 4, 8 นิ้ว)

b. เป็นรางแบบ Rectangular มี 2-3 ขนาด ซึ่งโดยปกติมีความกว้างประมาณ 25 มม. (1 1/2 นิ้ว) และมีความลึก - ประมาณ 25 มม. (1 นิ้ว)

c. เป็นรางแบบ Flush - mounted one ซึ่ง เป็นรางแบบชนิดยึดติดหรือกึ่งยึดติด



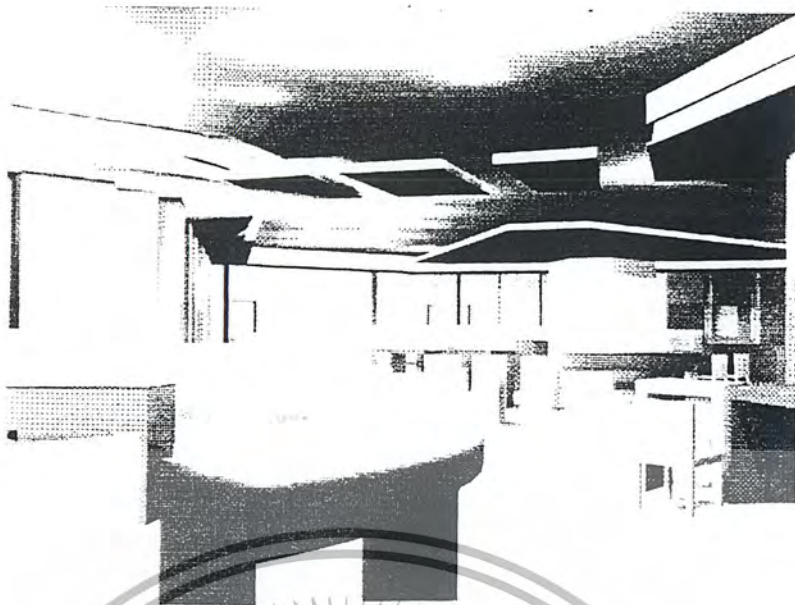
รูปตัวอย่างข้างบนแสดงให้เห็นถึงรางซึ่งสามารถใช้ได้กับหลอดไฟหลายชนิด ในปัจจุบันผู้ผลิตหลายรายได้มีการผลิตรางแบบต่างๆ มากมายเพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนแสดงสินค้าของโครงการศึกษาเปรียบเทียบ มีแสงสว่างไม่เพียงพอ และไม่เหมาะกับอัญมณีบางชนิด จึงนำ METALHALINE ขนาด 150 W ที่มีค่า CRI สูง มาใช้ประกอบกับ HALOGEN 50W 12V. 3-4 ดวง โดยคุณภาพแสงที่ได้จะสว่างทำให้สินค้าในตัวเด่น และแสงสีขาวจาก METALHALINE จะให้สีน้ำเงินของไฟลิน ที่ไม่ถูกกับสีเหลืองของ HALOGEN ชัดออกมาได้เต็มที่ และช่วยเสริมทองคำขาวไม่ให้เหลืองเกินไป โดยระยะห่างจาก วัตถุ 1-1.25 ม. โดยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคม METALHALINE อยู่ที่ 20 ซม. หรือ 8 นิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



LIGHTING



METALHALINE + HALOGEN

HALOGEN



METALHALINE + HALOGEN



HALOGEN



METALHALINE

การใช้ไฟ JEWELRY ในปัจจุบันจะใช้ไฟ metalhaline ผสมร่วมกับ halogen จะได้แสงที่เหมาะสมกับทุก stone เพราะแสงของ halogen จะไม่เหมาะสมกับสีน้ำเงินของไพลิน โดยแสงที่ได้อาจจะตรงกับทองแดงหรือคาร์มา โดยสีน้ำเงินจะดูเป็นประกาย และจะประกายอ้อมที่บนแสงไฟฮาโลเจน

## Lighting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สีและวัสดุตกแต่ง

สีในงานสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องของ 3 มิติ ซึ่งแตกต่างจากงานจิตรกรรม 2 มิติ นั่นคือมันเกี่ยวข้องกับรูปทรงและช่องว่างขนาดของอาคารเพื่อนำรูปทรงของอาคารที่เกิดจากวัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ ประสมประสานกัน

### ความสำคัญของการใช้สี

จากรายงานของศาสตราจารย์ ฟาเมอร์ ได้กล่าวว่มนุษย์ต้องใช้พลังงานของร่างกายทางประสาทและจิตใจถึงร้อยละ 25 และประสาทสัมผัสทั้ง 4 ของมนุษย์ได้แก่

1. ประสาทตา	รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ	87
2. ประสาทหู	” ”	7
3. ประสาทจมูก	” ”	3.7
4. ประสาทผิวหนัง	” ”	1.5
5. ประสาทลิ้น	” ”	1

สี จัดว่าเป็นสิ่งเร้าภายนอก (EXTERNAL STIMULAS) ซึ่งมีผลกระทบต่ออารมณ์ ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ทั้งในแง่ดีและในแง่เสีย

ในการใช้สีทางสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะต้องใช้ในเนื้อที่ที่กว้างมากจึงต้องคำนึงถึงเรื่องขนาดของอาคารด้วยเป็นต้นว่า ในเนื้อที่กว้าง ๆ ไม่ควรทาด้วยสีสด (FULL INTENSITY) นอกจากจะลดค่าของสีลงให้หม่นในขณะเดียวกันก็ควรจะคำนึงถึงเอกภาพของสีและควรใช้สีน้อย แต่ให้มี VALUE และ INTENSITY ให้มากจะดูดี

### ผลกระทบของสีต่อ TEXTURE PATTERN และความมันวาวของวัสดุ

TEXTURE พื้นผิวที่มีผิวขรุขระจะมีรูเล็ก ๆ จำนวนมากมายที่พื้นผิวซึ่งจะทำให้เห็นสีที่ผิดเพี้ยนไปเมื่อมองในองศาที่ต่างกันไป เช่น พื้นพรมที่ถูกดูไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง หรือแม้แต่ผิวไม้ที่ FINISHED สีธรรมชาติ ดังนั้นในการตัดสินใจ เลือกสี จะต้องดูจากตัวอย่างจริงของวัสดุ

PATTERN ลายที่มีความละเอียดนั้น เมื่อมองในระยะไกล จะทำให้มองเห็นสีที่รวมกันเข้าของ PATTERN เล็ก ๆ นั้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสีที่นำมารวมกลุ่มกันไว้

METALLIC MATERIALS วัสดุที่มันวาวจะให้สีที่ชวนสับสน โลหะสีขาวที่มันวาว เช่น เหล็ก เงิน จะทำตัวเหมือนกระจกสะท้อนสีรอบข้าง แต่สีที่สะท้อนออกมาจะไม่ผิดเพี้ยน ในขณะที่โลหะจำพวกทองแดง, ทอง, ทองเหลือง, จะให้สีที่เงาเหลืองหรือน้ำตาลแดงออกมา

### ผลกระทบของสีต่อ SPACE

สีร้อนนั้นส่งผลให้ดูเหมือนเคลื่อนใกล้เข้ามา ในขณะที่สีเย็นด้อยห่างออกไป ผลกระทบอันนี้สามารถ

ใช้แก้ปัญหา สภาพภายในอาคาร หรือใช้แก้สัดส่วนของห้องที่ผิดปกติ การจัดสภาพการตกแต่งว่าจะเป็นจุดใด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือต้องการให้กลมกลืนก็ใช้คุณสมบัติข้อนี้ของสีมาใช้ เช่น เปียโนสีดำมันหลังใหญ่ บนพื้นสีอ่อนจะทำให้ดูเด่นสะดุดตา ในขณะที่เมื่อมาตั้งบนพื้นที่มีสีมืด จะทำให้เปียโนดูเล็กลง

ผลกระทบของแสงต่อสีในงานตกแต่งภายใน

ในการเลือกสีที่ใช่ตกแต่งนั้นจะต้องคำนึงถึงสีนั้นเมื่ออยู่ในสภาพแสงที่จัดไว้ใน SPACE นั้นเพราะ COLOR APPEARANCE ของหลอดไฟแต่ละประเภท จะให้สีที่ต่างกันออกไป

วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้กับอาคารสาธารณะนี้ส่วนใหญ่ จะต้องมึคุณสมบัติที่คงทนถาวร และราคาที่ไม่แพงจนเกินไปนัก อีกทั้งยังง่ายต่อการทำความสะอาดประหยัดต่อการดูแลรักษา วัสดุที่ให้ความรู้สึกที่ไม่เบื่อกง่าย จึงขอจำแนกวัสดุออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. วัสดุประเภทหิน
2. วัสดุประเภทดินเผา
3. วัสดุประเภทผสมเหลว
4. วัสดุประเภทไม้
5. วัสดุกรุผนัง
6. วัสดุประเภทโลหะ
7. วัสดุอื่นๆ

1. วัสดุประเภทหิน เหมาะสมกับการตกแต่งไม่ว่าจะปูพื้นหรือกรุผนังกับอาคารสาธารณะ เพราะสามารถที่จะนำไปขัดให้เป็นมันได้ง่ายต่อการทำความสะอาด นอกจากนี้ยังทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ แต่ควรที่จะหลีกเลี่ยงหินที่มีผิวขรุขระ

วัสดุประเภทหินนี้สามารถที่จะแบ่งได้เป็นชนิดดังนี้

- หินอ่อน ทนต่อความสกปรกได้ดี ทนต่อสารเคมีบางชนิดเหมาะแก่การปูพื้นและกรุผนัง เพราะทำให้ ดูหรูหราโอโง่ง นอกจากนี้ในปัจจุบันราคาหินอ่อนในเมืองไทยราคาไม่แพงนัก หินอ่อนมีหลายสี เช่น สีฟ้า สีขาว สีครีม สีเทา และสีชมพู
- หินแกรนิต เมื่อนำไปขัดให้เงาจะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน และยังมีความแข็งแกร่งอย่างมาก เนื่อแน่น บำรุงรักษาและทำความสะอาดง่าย
- หินชนวน ออกจะมีราคาแพงสักหน่อยแต่ให้ความรู้สึกที่เย็น แข็งแรงถาวรรักษาง่ายเช่นกัน มีสีต่าง ๆ เช่น สีดำ สีฟ้า สีเทา และน้ำตาล
- หินหล่อ เหมาะสมกับส่วนภายนอกอาคาร เป็นวัสดุที่ใช้หินผสมกับซีเมนต์ ดูมีคุณค่าน้อยกว่าหินแท้ ๆ แต่บำรุงรักษาง่ายได้เช่นกัน

2. วัสดุประเภทดินเผา สามารถที่จะนำมากรุผนังหรือปูพื้นได้ดี มีราคาค่อนข้างที่จะถูกกว่าวัสดุประเภทหิน นอกจากนี้ยังมีข้อได้เปรียบที่ว่า สามารถเลือกหรือประดิษฐ์ลวดลายได้เองในสีต่าง ๆ อีกด้วย การบำรุงรักษาก็ง่ายและมีราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อิฐ สามารถที่จะนำมาใช้โดยใช้ผิวสีธรรมชาติของมัน ใช้ได้กับภายในและภายนอกอาคาร ราคาถูกกว่าหินมาก
- กระเบื้อง มีทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบ ใช้กรุได้ทั้งพื้นผนังและเสา มีสีสรรและลวดลายต่าง ๆ มากมาย การทำความสะอาดง่าย

3. วัสดุประเภทผสมเหลว วัสดุผสมเหลวนี้นี้เป็นวัสดุที่ต้องใช้กับการเชื่อมต่อระหว่างวัสดุด้วยกันมากมาย เช่นใช้เชื่อมต่ออิฐหรือใช้กับการฉาบหน้าผนังและพื้น วัสดุผสมเหลวเหล่านี้สามารถที่จะแบ่งออกเป็น

- PLASTER & STRUCCO ปูนฉาบเป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมาก แต่มีข้อเสียคือยากต่อการบำรุงรักษาหรือทำความสะอาด ไม่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะใช้กับผนังภายในอาคาร
- คอนกรีตเปลือย ปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคนิคการใช้วัสดุประเภทนี้มาตกแต่งเพราะให้ความรู้สึกที่ธรรมชาติของวัสดุ อาจทำเป็นพื้นผิวแบบต่าง ๆ ที่หยาบและฉาบด้วยสีปูน แต่ข้อเสียคือ ทำความสะอาดยาก นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความรู้สึกไม่อยากเข้าใกล้เนื่องจากพื้นผิวที่หยาบ จึงควรนำวัสดุนี้ไปใช้ให้ถูกที่
- หินขัด เป็นวัสดุที่มีของผสมระหว่างเม็ดหินอ่อนกับซีเมนต์ขาว แล้วนำไปฉาบกับพื้นหรือผนังก็ได้ ทั้งไว้ให้แข็งแล้วใช้เครื่องขัดให้เรียบ และเพื่อป้องกันการแตกร้าวในพื้นที่ใหญ่ เนื่องจากการยืดหดตัวจึงต้องฝังเส้นทองเหลืองเป็นตารางไว้ อาจจะเป็นเส้นพลาสติก หรืออลูมิเนียมก็ได้ ให้ความมันวาว คงทนและทำความสะอาดง่าย

4. วัสดุประเภทไม้ ไม้เป็นวัสดุทั่วไปที่ไม่สามารถที่จะขาดได้เลย ในงานตกแต่ง สามารถที่จะนำมาใช้กรุผนัง เพดาน หรือพื้นก็ได้ ตลอดจนถึงใช้กับอุปกรณ์เครื่องเรือนทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์จากไม้เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นกันความร้อน แผ่นป้องกันเสียงและป้องกันไฟ เป็นต้น จุดเด่นของวัสดุประเภทไม้ก็คือ ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลงได้ดีและไม่มีรอยเปื้อกขึ้นขณะก่อสร้าง สามารถประกอบได้เร็วราคาถูก นอกจากนี้ยังสามารถรีดร้อนได้เร็วและนำมาประกอบได้ใหม่อีก ให้ความมั่งคั่งงามทนทานพอสมควรจึงยากที่จะหาวัสดุที่มีคุณสมบัติเช่นนี้มาเทียบยาก

ไม้สามารถแบ่งได้ดังนี้

- ไม้ธรรมชาติ สามารถที่นำมาแปรรูปใช้ได้กับงานต่าง ๆ มากมายแล้วแต่จะดัดแปลง มีความมั่งคั่งงามในธรรมชาติของมันเอง ใช้ได้กับการทำโครงต่าง ๆ เครื่องเรือน ฉากกันต่าง ๆ
- ไม้อัด ไม้อัดมีหลายประเภทให้เลือก แล้วแต่การใช้งาน ไม้อัดสัก ไม้อัดยาง ไม้อัดมะปิ่น ตลอดจนมีความหนาสามารถให้เลือกได้ตั้งแต่ 4 มม. 6 มม. 10 มม. 20 มม. ใช้กับการกรุผนังหรือเพดานตลอดจนเครื่องเรือนต่าง ๆ คุณสมบัติพิเศษคือ สามารถที่จะนำมาย้อมสีได้ หรือพ่นสีได้
- WALL BOARD ได้แก่ วัสดุที่อัดประสานกันจากเศษไม้ หรือเยื่อไม้กับกาว มีขนาดต่าง ๆ น้ำหนักเบา ราคาถูก

5. วัสดุกรุผนัง วัสดุประเภทนี้ได้แก่ กระดาษติดผนัง แผ่นวีเนีย วอลเปเปอร์ หรือวอลลิโฟโต เป็นต้น สามารถที่จะนำมาใช้กับการตกแต่งบางส่วนของผนังได้ มีทั้งสีและลวดลายต่าง ๆ ที่เหมาะแก่การใช้งานแต่ละประเภท แต่ข้อเสียคือทำความสะอาดยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วัสดุประเภทโลหะ ปัจจุบันวัสดุประเภทนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายกับโครงสร้างหรือแม้แต่เครื่องเรือนต่าง ๆ แต่ละประเภทของมันมีผิวและสีที่ต่างกัน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ต่างกันด้วย วัสดุที่นิยมนำมาใช้เช่น

- อลูมิเนียม โลหะชนิดนี้ทนต่อสภาพต่าง ๆ ได้ดี มีความมันวาวสวยงาม สามารถนำมาใช้กับอุปกรณ์สำหรับห้างสรรพสินค้า

- บรอนซ์ เป็นโลหะที่มีคุณค่า แต่ราคาค่อนข้างแพงและต้องหมั่นดูแลรักษาจึงไม่ค่อยนิยมใช้เท่ากับอลูมิเนียม แต่อาจจะใช้กับบริเวณที่ต้องการแสดงความหรูหราฟุ่มเฟือยได้

## 7. วัสดุอื่นๆ

- กระจก กระจกในปัจจุบันมีบทบาทกับการตกแต่งอย่างมาก เนื่องจากความรู้สึกที่ดูใส โปร่งและแสดงให้เห็นที่มันกันแดด ทนไฟ เหมาะที่จะนำมาใช้กับการจัดแสดงสินค้า อีกทั้งกระจกเงาก็ให้ความรู้สึกคลายความอึดอัดของสถานที่ลงได้ ปัจจุบันได้มีการนำกระจกมาแกะลายต่าง ๆ ซึ่งทำให้ดูมีคุณค่ามากทีเดียว แต่ราคาค่อนข้างจะแพง

- พลาสติก เป็นวัสดุที่ใหม่และทันสมัย ทนน้ำและความสกปรก ตลอดจนสามารถที่จะล้างและทำความสะอาดได้ เป็นวัสดุที่ไม่แพงนัก สามารถที่จะนำมาตัดโค้งได้ วัสดุประเภทพลาสติกโพลีเอทิลีนสามารถที่จะนำมาใช้ในการตกแต่งได้มากมายเนื่องจากปัจจุบันได้มีการทำเลียนแบบวัสดุต่าง ๆ เช่น ไม้ แผ่นโลหะ จนแทบดูไม่ออกว่าเป็นของปลอม

- ผ้า สามารถที่จะนำมาใช้กับการกรุและบุเครื่องเรือน ใช้ทำผ้าห่ม การตกแต่งชั้นวางสินค้า มีหลายสีหลายลวดลาย

- สี สีทาเป็นวัสดุที่มีความคงทนน้อย รักษาทำความสะอาดยาก จึงไม่เหมาะกับการใช้ในบริเวณที่สาธารณะที่จะทำให้เกิดการสัมผัสบ่อย ๆ ดังนั้นบริเวณเหล่านี้จึงควรกรุด้วยวัสดุอื่นแทน อย่างไรก็ตามสีเป็นวัสดุตกแต่งผิวที่มีราคาถูกมากจึงนิยมใช้กันบริเวณต่าง ๆ ที่ไม่ได้ต้องการแสดงความหรูหรามากมายหรือในที่ซึ่งไม่ได้เป็นจุดสัมผัส

- แก้วสังเคราะห์หรือโพลีกลาส มีคุณลักษณะที่คล้ายกับพลาสติก สามารถตัดได้นำไปใช้กับการตกแต่ง และเครื่องเรือน

- ไฟเบอร์กลาส คล้ายพลาสติกและนำไปหล่อเป็นรูปอะไรก็ได้ นิยมใช้ทำเครื่องเรือนสำเร็จรูป

## BACKGROUND ของอัญมณี

BACKGROUND ของอัญมณีนั้นมีส่วนช่วยให้อัญมณีที่โชว์อยู่ในตู้มีความเด่นสะดุดตาขึ้นมา ทั้งในด้านสีสรรและรูปแบบ ตามปกติแล้วการโชว์อัญมณีในตู้สำหรับขายนั้น (TABLE SHOWCASE) จะใส่อัญมณีไว้ในถาดวางสินค้าที่หุ้มด้วยกำมะหยี่ วางไว้เป็น SET แต่กรณีบางส่วนที่ใส่ไว้ในตู้โชว์โดยผนัง หรือตู้โชว์ลอยตัว (LET INTO THE WALL SHOWCASE, FREESTANDING SHOWCASE) เป็นที่เป็นกำมะหยี่ (เหตุที่ใช้กำมะหยี่เพราะเป็นผ้าที่ดูมีคุณค่า มีราคาแพง และให้ความรู้สึกหรูหรา) ซึ่งจะมีสีสรรแตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของอัญมณีที่นำมาแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. BACKGROUND สำหรับตู้แสดงส่วนขาย TABLE SHOWCASE

จะเป็น BACKGROUND ของพื้นตู้ส่วนที่วางภาดใส่สินค้า สีที่เหมาะสมจะทำเป็น BACKGROUND ส่วนนี้คือสีดำ (สำหรับอัญมณีแล้วสีดำเป็นสีที่เหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากเป็นสีที่ใช้ได้กับทุกสี และทำให้อัญมณีเป็นประกายเด่นชัดขึ้นมาทุกชนิด) ส่วนภาดใส่สินค้านั้น สีที่นิยมกันคือ สีดำ ครีมน เทา ขาวอมฟ้า

## 2. BACKGROUND สำหรับตู้โชว์

- FREESTANDING SHOWCASE และ LET INTO THE WALL SHOWCASE

จะเป็น BACKGROUND ของตู้ และแป้นวางอัญมณี BACKGROUND ของตู้ นั้นไม่จำกัดสี ขึ้นอยู่กับ DESIGN ของร้าน แต่จะต้องเป็นสีที่ทำให้สีของแป้นวางเด่นออกมา สีของแป้นวางที่นิยมกันคือ สีดำ สีครีม สีเทา สีขาวอมฟ้า

โดยส่วนใหญ่ BACKGROUND จะใช้สีที่เป็นกลาง และเข้าได้กับสีทุกสี เช่น ดำ ครีมน เทา ส่วนสีอื่นไม่เป็นที่นิยมเท่าใดนัก ในความเป็นจริงแล้วสีของอัญมณีทุกชนิดมี BACKGROUND ที่เข้ากับสีของอัญมณี โดยเฉพาะ แต่ในกระบวนการทำ BACKGROUND ในรูปของแป้นและภาดวางสินค้านั้นเป็นระบบอุตสาหกรรม การทำ BACKGROUND สำหรับอัญมณีชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ จึงเป็นการสิ้นเปลืองและไม่สามารถใช้ร่วมกับอัญมณีชนิดอื่นได้ สีที่เป็นกลางจึงเป็น BACKGROUND ที่นิยมใช้กันมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เสียง

### เสียง (SOUND)

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความต้องการที่สำคัญ 2 ประการ

- ก. เพื่อให้วัตถุประสงคในสิ่งแวดล้อมให้การป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่น่าพอใจมากที่สุด
- ข. เพื่อให้สภาวะการรับฟังชัดเจนยิ่งขึ้น

#### ก. สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

- ก. ความเข้มและลักษณะของเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกห้อง
- ข. วิธีเสียงต่าง ๆ จะกระจายไปยังจุดต่าง ๆ มาถึงห้อง

สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเสียงสะท้อน ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้องหรืออาคารนั้น ๆ เป็นสำคัญ

#### ข. ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. เสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) จะต้องมึระดับต่ำพอ
2. การขจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่าง ในห้องให้เหมาะสม
4. ให้เสียงไปยังผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดมาจากภายนอกห้อง รวมทั้งเสียงซึ่งเกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น

สำหรับการจัดติสโคคัลลัน หรือ โนทลันอื่น ๆ เสียงสะท้อนกลับที่พอเหมาะจะช่วยให้ดนตรีไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งห้อง

ส่วนการจัดให้เสียงไปถึงผู้ฟังได้ชัดเจน และดังพอนั้นก็เพื่อจะช่วยให้ผู้ฟังดนตรีอย่างชัดเจนเหมาะสมโดยทั่ว ๆ ไปแล้วสำหรับห้องเล็ก ๆ เสียงดนตรีจะต้องดังพอ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคุมเสียงว่าจะต้องการให้เสียงออกมาในลักษณะใด

#### มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน ขึ้นตรงต่อภาวะการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวมกันขึ้นเป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน

การควบคุมเสียงสะท้อนเบื้องหลังมีปัญหาต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมเสียงต่อเนื่อง ได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไป แม้ว่าจุดที่แปลงเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะหนึ่ง เรียกว่า “เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง” ได้แก่ เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในล้านของความเข้มของเสียงเดิม

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประดับด้วยวัสดุเก็บเสียง ซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราว ๆ เดียวกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากจะมีเสียงสะท้อนก้องและเพราะมากสำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปทั่วห้องอย่างดีขึ้น ห้องควรปราศจากจุดสะท้อนและจุดรวมเสียงสะท้อน ซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น

#### การดูดเสียง

พลังงานของเสียงประกอบด้วย A/R PRESSURE ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมัชฌิมในรูปและขนาดที่คลื่นเสียงประสาทรูรับได้

ถ้ามีพลังงานของคลื่นเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงไปกระทบสิ่งได้ เช่น นุ่น พื้นผิวขรุขระ เมื่อเวลามีคลื่นเสียงมากระทบ แรงกดในอาคารขยับเส้นใยนั้นพลังของมันจะหมดไป แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็ง ผิวหน้าเรียบ (SOUND MATERIALS) เช่น ไม้หนา ๆ กำแพงคอนกรีต คลื่นเสียงจะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัสดุดูดเสียง

### ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TIEMS มักจะทำเป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน
2. ACOUSTIC PLASTER AND SPREYED ON MATERIAL เป็นวัสดุที่ประกอบด้วย รูพรุน (POROUS) และพวกพลาสติกหรือ วัสดุที่มีใยผสมกัน (BINDER AGENTS) ไลพื้นด้วยกระบอกฉีดยาหรือฉา
3. ACOUSTICAL BLANKETS เป็นวัสดุพวก BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วยขน MINERAL, WOOD, WOOL, GLASS, FIBERS

PREFABRICATED ACOUSTICAL UNITS แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

- ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุนหรือผิวขรุขระ แบ่งเป็น
- ก. ALL MATERIAL UNIT แบ่งเป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้วิบซัมหรือ LIMES เป็นตัวยึด
  - ข. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ PORTLAND CEMENT เป็นตัวยึด
  - ค. MINERAL หรือใยไม้อ่อน ๆ ผสมกับ MINERAL BUNDER ซึ่งไม่ติดไฟ เช่นแผ่น SOFTIONS
- ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรและมีรูเป็น PATTERN มีระเบียบแบ่งเป็น
- ก. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้า หรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก BLANKET เป็นต้น แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุน ทาบนผิวหน้าก็ได้
  - ข. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรกและเจาะรูพรุนสามารถที่จะทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง
  - ค. เป็นวัสดุแบบเดียวกัน แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี
- ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (FISSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก MINERAL UNIT ที่เป็นเม็ดหรือพวก COCK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภทที่ 2 วัสดุชนิดนี้มีผิวหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้
- ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย POLITED FIBER SURFACE แบ่งเป็น
- ก. เป็นแผ่นที่ทำด้วยใยไม้บาง ๆ เช่น ซักผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้าที่ทั้งเรียบ ปานกลาง และเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ทำด้วยไส้ไม้นชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หนุ่ยปล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดตั้งได้ง่ายแต่ราคาถูก ดูดเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- ค. ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาตัด ซึ่งทำเช่นเดียวกับจำพวก ACOUSTIC PLASTIC คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความเหมาะสมและประหยัด ควรหนา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้ง หรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมีความสามารถในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้ากับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมันจะดูดเอาความชื้นจากปูนทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

#### การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางส่วนเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดูดเสียงด้วยการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิวอาจใช้สีทุกชนิดทาได้
- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี สีจะไปเคลือบผิวให้คุณภาพดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากที่สุดเมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อวินาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อน ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE หรือฟันทแลคเกอร์ ในที่นี้การพ่นที่สีประเภทสีน้ำมัน สีน้ำ วานิช CACIMINE DISTEMPER เสีย

#### การดูดเสียงโดยวิธีอื่น ๆ

ABSORPTION BY DATCHER OF MATERIALS เป็นวิธีการดูดเสียงด้วยเสียงช่วยลดความดังของเสียงลง ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัตถุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดตั้งอย่างกระจายทั่วไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด การกระจายติดตั้งวัตถุเป็นแผ่นเล็ก ๆ แทนการติดตั้งวัตถุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นแผ่นใหญ่แผ่นเดียว จากการค้นพบวัตถุดูดเสียงบางชนิดหนึ่งหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต จะมีคุณสมบัติน้อยกว่านำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดใหม่

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัตถุที่เป็นแผ่นไม้อัด กระจกอัด ไม้อัดหรือพลาสติก เป็นผ้า เพดานหรือไม้บุผนังตามปกติวัตถุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็ง เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดผนังคอนกรีต ถ้าติดแน่นวัตถุเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัตถุหย่อนตัวได้ หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัตถุ จะกลับมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัตถุอ่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หนุ่ยปล้อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดตั้งได้ง่ายแต่ราคาถูก ดุดเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- ค. ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาตัด ซึ่งทำเช่นเดียวกับฉนวน ACOUSTIC PLASTIC คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดุดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหนาเหมาะสมและประหยัด ควรหนา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTER จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้ง หรือ SET ตัวของวัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอที่ไม่เปียกมากหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกันระหว่างผิวหน้ากับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมันจะดูดเอาความชื้นจากปูนทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

การทาสีควรอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางส่วนเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ ดุดเสียงด้วยการสั่นไหว และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูพรุนผิวอาจใช้ทุกชนิดทาได้
- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี สีจะไปเคลือบผิวให้คุณภาพดุดเสียงลดลง และจะลดลงมากที่สุดเมื่อใช้ดุดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อนาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อน ๆ GASOLINE หรือ VEROSENE หรือฟันทแลคเกอร์ชนิดที่ขาว ฟันทสีประเภทสีน้ำมัน สีน้ำ วานิช CACIMINE DISTEMPER เสีย

การดูดเสียงในโรงละคร

ABSORPTION BY DATCHER OF MATERIALS เป็นวิธีการดูดเสียงด้วยเสียงช่วยลดความดังของเสียงลง ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัตถุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดตั้งอย่างกระจายทั่วไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด การกระจายติดตั้งวัตถุเป็นแผ่นเล็ก ๆ แทนการติดตั้งวัตถุที่มีพื้นที่เท่ากัน วัสดุที่เป็นแผ่นใหญ่แผ่นเดียว จากการค้นพบวัตถุดูดเสียงบางชนิดหนึ่งหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต จะมีคุณสมบัติในการนำมามาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดใหม่

การดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ควรใช้วัตถุที่เป็นแผ่นไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัดหรือพลาสติก เป็นผ้า เพดาน หรือไม้ปูผนังตามปกติวัตถุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็ง เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดผนังคอนกรีต ถ้าติดตั้งวัตถุเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัตถุห้อยลง หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัตถุ จะกลับมามีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดเสียงที่มีความถี่สูงได้นั้นขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัตถุอ่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมประสิทธิ์การดูดเสียงของวัสดุก่อสร้างและตกแต่งภายใน

วัสดุที่ใช้	สัมประสิทธิ์ของการดูดเสียงตามความถี่		
	128	502	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.024	0.30	0.049
ผนังอิฐธรรมดา	0.09	0.20	0.27
พรมสักหลาด	0.10	0.37	0.47
ผ้าม่าน ชนิดเบา 100 ออนซ์/ตร.หลา	0.04	0.11	0.30
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.06	0.13	0.40
ชนิดหนัก 18ออนซ์/ตร.หลา	0.10	0.50	0.82
พื้นคอนกรีต	0.10	0.015	0.02
ไม้	0.028	0.032	0.05
กระเบื้องยาง		0.30 - 0.08	
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	0.015
ปูนฉาบกระเบื้องหรืออิฐ	0.02	0.03	0.045
ฝาไม้ขนาด 1/2"-1" หรือไม้อัดขนาด 1/16"-1/8"	0.03	0.06	0.055
ยิปซัมบอร์ด 1/2"	0.02	0.03	0.018
กระจกธรรมดาทั่วไป		0.01 - 0.15	
คอนกรีตบล็อก	0.03	0.035	0.048
พลาสติกยิปซัมบอร์ด	0.037	0.048	0.057

การป้องกันเสียงก้อง

1. หลีกเลี่ยง-การออกแบบผนังที่ขนานกัน
2. จัดหาวัสดุดูดซึมเสียงมาใช้งาน
3. จัดทำให้ผนังคู่ขนานนั้นมีการเจาะทะลุ หรือเปลี่ยนลักษณะผิวของผนังให้มีความลึกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเกิดและการป้องกันเสียงก้อง

### การเกิดและการป้องกันเสียงก้อง

เสียงก้องเกิดจากการที่เสียงสะท้อนกลับไปกลับมาระหว่างผนังคู่ขนานและผนังตรงข้าม หรือผนังที่ผิวโค้งดังภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารใหญ่ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระบบ

1. AIR COOLED SPLIT SYSTEM
2. WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM
3. AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM
4. WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM

ระบบที่เลือกนำมาใช้กับโครงการ คือ AIR COOLED SPLIT SYSTEM โดยแบ่งส่วนการปรับอากาศ ออกตามระยะเวลาการใช้งานของ SPACE นั้น ๆ และข้อจำกัดทางสภาพของอาคาร

### หัวจ่ายลม (AIR SUPPLY)

หน้ากากลมโดยทั่ว ๆ ไป จะเรียกรวม ๆ กันว่า

- หน้ากากจ่ายลม เรียกว่า SUPPLY AIR GRILLE
- หน้ากากลมกลับ เรียกว่า RETURN AIR GRILLE
- หน้ากากติดเพดาน เรียกว่า AIR DIFFUSER
- หน้ากากติดฝาผนัง เรียกว่า AIR REGISTER

ชนิดของหัวจ่ายที่มีใช้ในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ชนิดติดเพดาน AIR DIFFUSER

เท่าที่มีอยู่คือ แบบสี่เหลี่ยม ซึ่งมีทั้งแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส และแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบ SLOT และในบางแห่งจะหัวเป็นรูใช้แทนหัวจ่าย ซึ่งมองดูเผิน ๆ จะไม่เห็น

2. ชนิดติดฝาผนัง AIR REGISTER

ชนิดนี้มักจะทำให้ใบปรับมุมเอียงท่ามุมได้  $0^{\circ}$  -  $22^{\circ}$  หรือ  $45^{\circ}$  และมีใบปรับทั้งแนวอนและแนวตั้ง เพื่อให้หันได้ทิศทางลม และปรับลมให้พุ่งไปถึงตำแหน่งที่ต้องการได้ หัวจ่ายแบบนี้จะใช้ในกรณีที่เกิดท่อส่งลมในฝ้าไม้ได้ ต้องเกินทางด้านข้าง ลักษณะการเป่า เป่าในแนวราบ กล่าวกันว่าความเร็วของลมที่มาปะทะตัวคนไม่ควรเกิน 50 ฟุต/นาทีก สำหรับที่ที่คนเพียงแค่เดินผ่าน ไม่ควรเกิน 120 ฟุต/นาทีก และมักจะเลือกให้มีระยะเป่าที่ระดับสูงจากพื้น 6 ฟุต -  $3/4$  ของความกว้างของห้อง คือระยะเป่าของ REGISTER ไม่ควรเกิน 10 ม.

### ลมกลับ (RETURN AIR SYSTEM)

ลมที่เป่าออกแล้วจะต้องดูดกลับเข้าเครื่องเพื่อให้เย็น แล้วจึงถูกส่งไปเป่า เนื่องจากลมจากภายนอกห้องร้อนกว่าเก่า ถ้าเราใช้ลมจากภายนอกทั้งหมด เครื่องจะต้องมีขนาดใหญ่มาก จึงจุได้อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำตามต้องการ ส่วนเรื่องอากาศบริสุทธิ์ ถ้าติดพัดลมดูดอากาศเก่าออกไป อากาศใหม่ก็จะแทรกตัวเข้ามา ดังนั้นจึงต้องให้ลมที่เป่าออกไปสามารถเดินทางกลับเข้าเครื่องได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยระบบปรับอากาศในโครงการจะแตกต่างจากที่กล่าวมา คือจะใช้เป็นแบบ ICE STORAGE SYSTEM โดยการผลิตน้ำแข็งเก็บไว้เป็นจำนวนมากในตอนกลางคืน และใช้ไอน้ำจากน้ำแข็งที่เก็บไว้มาใช้กับเครื่องปรับอากาศในตอนกลางวัน โดยจะประหยัดไฟฟ้าได้มาก และใช้ระบบจ่ายอากาศ แบบ VAV SYSTEM โดยระบบนี้จะควบคุมปริมาณลมเย็นที่จ่ายเข้าแต่ละพื้นที่ที่สามารถควบคุมลมที่ออกมาได้ทุก ๆ หัวจ่าย ซึ่งระบบนี้จะมีตัววัดอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าเช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบการรักษาความปลอดภัย

การป้องกันความเสียหาย และการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นนั้น เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินงานบริหาร เป็นภาระความรับผิดชอบที่จะต้องคุ้มครองป้องกันความปลอดภัยทั้งปวง ปลอดภัยจากผู้ร้าย ปลอดภัยจาก อัคคีภัย ปลอดภัยจากข่าวดลเสื่อมสภาพ จากภัยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย ภัยพิบัติ ความชื้น และแสงสว่าง เป็นต้น

ความเสียหาย และการสูญเสียที่สำคัญอาจเกิดขึ้นอีกเหตุหนึ่ง ก็คือ การบกพร่องในงานทะเบียน การทุจริต จากเจ้าหน้าที่เอง

การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ได้ และในบางกรณีก็ขัดกันบ้าง เช่น การป้องกันอัคคีภัย อาคารจะต้องมีบันไดลิง หรือบันไดฉุกเฉิน ทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะ เป็นประโยชน์ในการโจรกรรมก็ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนป้องกันจุดอ่อนอย่างรอบคอบ ด้วยวิธีการ ที่เหมาะสม และปลอดภัยที่สุด

### อาคารกับการป้องกันภัย

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็ต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อม ธรรมชาติ เช่น ควันไฟ ฟ้าผ่า ภัยแล้ง ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตราย จากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ไม่อยู่ในแหล่งที่แก๊สรั่วไหลไปหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีผลในเรื่องควันพิษ อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่ทางไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดการโจรกรรมได้ ควรมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในทางฉุกเฉิน

แบบอาคาร และการก่อสร้างจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการป้องกันภัย เช่น ระบบอัตโนมัติ จะพบ เมื่อกานิดต่าง ๆ เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัย ประตูจะเปิดเองทันที ดังนั้นควรเตรียมแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบตั้งแต่ออกแบบอาคาร ไม่ใช่มาแก้ไขทีหลัง จะทำให้สิ้นเปลือง จะต้องมียัง Song Room (ห้องนิรภัย) เพื่อเก็บของมีค่า จะต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ข้างเคียงที่จะมีผลต่อการโจรกรรม เช่น ต้นไม้ใหญ่ ท่อน้ำ รางน้ำ บันได ซึ่งเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยในการ ปีนป่ายเข้าตัวอาคารได้ อาคารที่ดูแลหลักการจะต้องมีประตูทางเข้าในอาคารประตูเดียว ผู้ชมจะเข้าออกทาง เดียวกัน ซึ่งเป็นภาระง่ายในการคุ้มครอง ป้องกัน หากเกิดการโจรกรรม เมื่อปิดประตูใหญ่ก็จะกักขังผู้ชม ไว้ในอาคารหมด

### การป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม

ในการจัดแสดง ปกติจะจัดสินค้า (อัญมณี) ไว้ในตู้ ในลักษณะเรียงไว้ในตู้ ใวนอกตู้บ้าง เช่น พวก พลอยที่เจียรไนและเป็นเม็ด ๆ และแสงแบบต่าง ๆ ให้ไว้ในตู้สวยงามเพื่อดึงดูดลูกค้า ในลักษณะแบบนี้ ลูกค้าจะไม่สามารถหยิบดูได้ (ยกเว้นพวกอัญมณี) ที่เจียรไนเป็นเม็ดเล็ก ๆ ที่ตั้งไว้ภายนอก ซึ่งก็แล้วแต่ร้านค้า เมื่อลูกค้าต้องการจะดูอัญมณีชิ้นใดก็จะบอกหรือชี้ไปที่อัญมณีนั้น เจ้าของก็จะหยิบให้ชม ในด้านความปลอดภัย ก็ขึ้นอยู่กับเจ้าของร้านคอยสังเกต ยิ่งในกรณีที่มีลูกค้ามาก ๆ ในเวลาเดียวกัน การป้องกันในการออกแบบ จึงไม่ควรให้ลูกค้าไปยุ่งในภายในร้านมากนัก ควรก็อยู่บริเวณรอบนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือที่สำคัญในการช่วยป้องกันโจรภัยที่นิยมอย่างหนึ่งก็คือ สัญญาณแจ้งภัย ในปัจจุบันมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย และมีเครื่องมือที่ก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ที่จะเลือกมาติดตั้งในอาคาร อย่างไรก็ตาม นอกจากเครื่องมือที่ทันสมัย ก็ต้องคำนึงถึง เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยด้วย

ยามรักษาการณ์ทั้งกลางวันกลางคืน จะต้องมีการเวียนเวรยามเข้มแข็ง ตื่นตัวอยู่เสมอตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้ง จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยามและสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง สัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั้งอาคาร เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือได้ทันที เฉพาะในส่วน SECURITY OFFICE ควรจะมีสัญญาณบอกกับตำแหน่งที่เกิดว่าอยู่ในส่วนใดของอาคาร ในส่วนที่ไม่มีเจ้าหน้าที่ควบคุม ก็อาจใช้ระบบติดตั้งอัตโนมัติ เช่น เมื่อเกิดสัญญาณเตือนภัยขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดโดยอัตโนมัติ เพื่อที่จะสามารถค้นหาตัวคนร้ายได้ต่อไป

ยามรักษาการณ์ สายตรวจและเจ้าหน้าที่ประจำห้องจะต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเข้มแข็ง ออกตรวจตราจริงจังโดยปกติ จะมีนาฬิกาสำหรับเดินตรวจ และไซตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด เพื่อเป็นหลักฐานไม่ให้ยามทิ้งหน้าที่ขณะเดียวกับที่ต้องมีระบบสัญญาณแจ้งภัยช่วยด้วย

ในปัจจุบันการรักษาความปลอดภัยจะผูกขาดอยู่กับบริษัท SECURICOR เพียงแห่งเดียว

### เทคนิคการป้องกัน

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เช่น

#### 1. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques)

คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

- 1.1 การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- 1.2 ใช้ระบบกุญแจใส่ประตูห้อง
- 1.3 ตู้กระงกกันการสั่นสะเทือน (Shock Proofing) ยิงไม่เข้า (Bullet Proofing)
- 1.4 ใช้พลาสติกหนา หรือ Flexiglass
- 1.5 สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัยป้องกันทั้งโจรภัย และอัคคีภัย
- 1.6 ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

#### 2. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Techniques)

คือ ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (Alarm system) ประกอบเครื่องดัก (Detector) ซึ่งจะรายงาน (Transmission) เป็นสัญญาณเสียง (Alarm) ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มา ดังเช่น

##### 2.1 เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic Device)

###### 2.1.1 เครื่องดักเสียง (Sound Dectors)

ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีคนร้ายลักลอบเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงไว้ หรือถ้ามีการจัดแ่งทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณ  
แจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

#### 2.1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า

(CAPACITATE - VARIATION DEVICES) วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลง  
ของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่ตั้งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้า  
จะถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป  
เครื่องจับก็จะทำให้สัญญาณกริ่งดังขึ้น

#### 2.1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric Fencing)

วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้า หรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้วงจรไฟฟ้าขาด  
ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

2.1.4 เครื่องดักด้วยเครื่องเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง (Ultrasonic  
Wave เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัด จะทำให้ค่าของ  
Ultrasonic Wave ที่ตั้งไวลดลงก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก  
แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

นอกจากนี้ Ultrasonic Detectors ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย คือ เมื่อเกิดความ  
ร้อนขึ้น ในที่ซึ่งตั้งคลื่นเสียงไว้ ก็จะมีผลต่อ Ultrasonic Wave เช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามา  
เช่นกัน

#### 2.1.5 เครื่องกีดขวางไฟฟ้า (Electricified Barricrs)

คล้ายกับรั้วไฟฟ้าและใช้ไฟแรงสูง ถ้าคนเข้าไปถูกสายไฟหรือลวดอาจถึงตายได้

### 2.2 เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electronmechanical Devices)

#### 2.2.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน (Impact and Vibration)

มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่ง  
ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

#### 2.2.2 เครื่องดักด้วยลวด (Wire detect) มี 2 วิธี

ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง  
เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียง

ระบบไฟฟ้า ผ่านไปบนลวดซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณ  
เสียงระบบไฟฟ้าใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว ระบบกลศาสตร์ใช้ภายใน  
อาคาร

#### 2.2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wired Carpets)

ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรมวงจรไฟฟ้า  
และแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.4 วงจรสัมผัส (Security Contacts)

ใช้โลหะเป็นแผ่น หรือปุ่มสัมผัสกันอยู่ แจ้งเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกัน จะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียง หรืออาจทำตรงข้ามคือ จุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

#### 2.2.5 เครื่องตรวจจับความร้อน (Heat Detectors)

วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็ก ด้วยตะเกียงฟู (Slow lamp) มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนถึงขีดที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณดังขึ้น

#### 2.2.6 การควบคุมประตูทางเข้า (Electromechanical Control and locking of exists)

การควบคุมประตูทางเข้า-ออกสำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำงานอัตโนมัติก็ได้ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติ หรือจะใช้คนเปิดปิดสวิตช์ก็ได้

#### 2.2.7 เครื่องจับ (Trap Devices)

วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ มีแบบใช้เส้นลวด (Wired Trap Boxes) และ แบบสำเร็จรูปในตัว (Self-Contained Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียนเก่า Trap Box ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาถึงออกเสียงสัญญาณแจ้งภัย

#### 2.3 ระบบ (Electromagnetic)

ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลง ลักษณะของกริ่ง แม่เหล็กที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องจับ เกิดเป็นสัญญาณเสียง

#### 2.4 เทคนิคทัศนศาสตร์ (Optical Techniques)

##### 2.4.1 เครื่องกั้นด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers)

ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง Photo-Electic Cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูกรบกวน สัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งทีใด เช่นทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

##### 2.4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงชนิด Infra-red (Infra red Barriers)

เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดเสียงสัญญาณได้

##### 2.4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television)

ใช้กล้องโทรทัศน์จับที่สิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนร้อน-เย็น ได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ก็ต้องมีเจ้าหน้าที่คอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงได้ ลักษณะการติดตั้งจะติดตั้ง  
อย่างเปิดเผยในบางจุด เพื่อแสดงให้เห็นถึงการควบคุมและปิดบังในบางจุด เพื่อการ  
เฝ้าดู

#### 2.4.4 Stable-Image Television

เครื่องโทรพิมพ์ดัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสง  
ถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า

#### 2.4.5 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spot Lights)

การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ spot light ส่องไปยังที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้รั้วทางเข้า  
ใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียงดัง แสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจ  
มีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น

#### 2.4.6 เครื่องถ่าย (Photography)

วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้มุมที่ต้องการคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติ อาจจะใช้แสงโดย  
ไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้จะสว่างจับโดยอัตโนมัติ และเกิด  
สัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

#### 2.5 เทคนิคทางเคมี (Chemical Techniques)

##### 2.5.1 ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (Flares and Smoke Producers)

ติดตั้งเครื่องดัก โดยส่วนผสมของสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดควัน หรือ  
แสงไฟแวบขึ้นที่เครื่องรับ

##### 2.5.2 ใช้แรงระเบิด (Explosive)

ติดตั้งเครื่องดัก โดยส่วนผสมของสารเคมี ทำให้เกิดเสียงระเบิด เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิด  
ขึ้นในที่คุ้มครอง

##### 2.5.3 สีย้อม (Dyes)

ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ตุ้มเงินหรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับต้องจะเป็นรอย  
และสีจะติดที่มือ หรือเสื้อผ้าผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้ายได้

เทคนิคดังกล่าวที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของในอาคาร  
โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณแจ้งเหตุและต้องขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของ  
ตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

แต่อย่างไรก็ตามอุปกรณ์เหล่านี้ก็ต้องถูกตรวจตราอยู่ตลอดเวลา สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ได้ประโยชน์  
เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัด  
ข้องไม่ทำงาน ก็เป็นหน้าที่ของยามหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้น  
อยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchmen Guards Attendants)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวัน และกลางคืนที่มีประชาชน นักท่องเที่ยว เข้ามา ซึ่งก็อาจจะมีกิจกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคนแม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

#### 3.1 การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางวัน

ปกติจะมีพนักงานเฝ้าห้อง (Attendants) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Guard) และยาม (Watchmen) ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย อย่างกวาดขัน มีการห้ามพนักงานที่เฝ้าอยู่พูดคุยกัน ผู้ชม มียามรักษา การณ์ที่ประตูทางเข้า-ออก มียามคอยเดินตรวจตรา อย่างไรก็ตาม ก็ยังต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ได้แก่ สัญญาณแจ้ง เหตุอันตรายของแต่ละส่วน มีการใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่ เกิดเหตุฉุกเฉิน เกิดโจรภัยเมื่อเกิดสัญญาณ เสียง แจ้งเหตุอันตรายขึ้น

#### 3.2 การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังจากปิดแล้ว จะต้องมียามรักษาการณ์รอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมีมากกว่า 1 คน เช่น มี ยามตรวจและยามรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย (Security office) การรักษาความปลอดภัยของยามนั้น ต้องเคร่งครัดตื่นระวังภัยตลอดเวลา การเปลือ หรือละเลยหน้าที่จะเกิดผลเสีย ดังนั้น จึงต้องมีวิธีการต่าง ๆ ที่จะใช้คุมยามระหว่าง อยู่เวร และ มีการรายงานเพื่อส่งรายงานผลัดต่อไป

วิธีควบคุมยามให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัดนั้นก็ยังมีวิธีให้ตรวจตราตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด (Patrol Check-points) โดยมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่ นาฬิกายาม

1. บัตรเวลา (Time-keeping Cards) ให้นาฬิกาอัตโนมัติซึ่งประทับตาหรือเจาะรูลงบัตร เมื่อยามรับเวรและออกเวร จะต้องพิมพ์ หรือเจาะรูบอกเวลาที่นาฬิกา ซึ่งอยู่ที่ห้องยาม และตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด ไว้ให้ตรวจ เมื่อตรวจที่ใด เวลาใด เครื่องนาฬิกาจะประทับเวลานั้นบนบัตร
2. การควบคุมโดยนาฬิกา (Control clocks) คือระบบไซลานนาฬิกา ซึ่งมีกระดาดฆนวนบรรจุ อยู่ข้างใน ติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ที่จะให้ยามตรวจ เมื่อยามไปถึงจะไขกุญแจไซลานนาฬิกา เวลาและเลขกุญแจจะปรากฏ อยู่บนฆนวนกระดาดฆซึ่งบอกไว้ว่ายามได้มาตรวจอาคารส่วนไหนเวลาใด
3. การควบคุมโดยแผงไฟ (Swichboard check-light) เมื่อยามไปถึงจุดต่าง ๆ ที่ต้องการ จะมีกุญแจ สำหรับไข เมื่อไขกุญแจก็จะปรากฏไฟสว่างขึ้นที่แผงไฟในห้องทำงานยาม เป็นการรายงานว่าได้ตรวจถึงจุด นั้นแล้ว แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในห้องยามด้วย
4. บันทึกที่สำนักงานกลาง (Central Recorders) ยามจะใช้กุญแจไขตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ตรวจเมื่อยามไขกุญแจแล้วจะปรากฏเวลาและเลขที่ช่องตำแหน่งที่ตรวจบนแผ่นกระดาดฆในห้อง ยามหรือที่สำนักงานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การใช้สุนัขเฝ้ายาม

สุนัขที่ได้รับการฝึกหัดมาเพื่อช่วยในการป้องกันโจรภัยได้โดยตรง มีหลายประเภท ได้แก่

#### 3.3.1 สุนัขเฝ้ายาม (Guard Dogs)

ฝึกสำหรับเฝ้า อาจจะเฝ้าห้อง เฝ้าของ หรือที่หนึ่งทีใด ถ้าผู้ใดล่วงล้ำเข้ามาก็จะเห่าหรือทำร้ายทันที สุนัขประเภทนี้นิยมใช้ เยอรมัน อัลเซเชียน (German Alsatians) และฝรั่งเศส อัลเซเชียน (French Alsatians) มากกว่าอย่างอื่น

#### 3.3.2 สุนัขตรวจการณ์ (Watch and Patrol dogs)

สุนัขประเภทนี้ออกตรวจสถานที่กับนายหรือยาม ฝึกให้เจียบ ไม่เห่าสังเสียง แต่ถ้าเห็นอะไรผิดปกติ จะคำรามให้นายรู้ เตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงานตามที่นายสั่ง

#### 3.2.3 สุนัขอารักขา (Companion Dogs)

ต่างกับสุนัขตรวจการณ์ คือ อยู่กับนายตลอดเวลา จะเห่าและโจมตีทันทีถ้ามีคนแปลกหน้าหรือผู้ร้ายมา

#### 3.2.4 สุนัขตามรอย (Tracking Dogs)

ฝึกไว้ใช้ติดตามคนร้ายหรือสิ่งของ เป็นสุนัขที่มีความชำนาญและสามารถมาก

### ระบบห้องนิรภัย

ห้องนิรภัยเป็นห้องเก็บสิ่งของหรือสินค้าที่มีค่า เช่น เงิน อัญมณี เป็นต้น จึงต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันไฟ หนตต่อแรงระเบิดสันสะเทือนตลอดจนเครื่องขุดเจาะทุกชนิด ห้องนี้ต้องการพื้นผนังเพดานที่แข็งแรง จึงจำเป็นต้องเป็นห้องที่โครงสร้างแยกพิเศษโดยเฉพาะ ไม่มีเสาหรือคานผ่าน ต้องเป็นส่วนที่คงทนที่สุดของอาคาร

### ลักษณะการก่อสร้าง

- STEEL REINFORCED SPIRAL FABRIC ใช้เหล็กเส้นขนาด 12.7 ม. ขดเป็นเกลียว SPIRAL เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว ขดรวมต่อกันเป็นผืนหนาทั้งผนัง กำแพง พื้น แล้วเทคอนกรีต ซึ่งมีส่วนผสมพิเศษลงไปหนาประมาณ 60 เซนติเมตร จะได้ห้องมั่นคงแข็งแรงมาก ภายในบุเหล็กโดยรอบ
- STEEL CRATE ใช้โครงเหล็กเสริมสานเป็นตาข่ายหลาย ๆ ชั้น โดยรอบทุกด้าน แล้วเทคอนกรีตแบบเดียวกับชนิดแรก ความมั่นคงแข็งแรงขึ้นกับความหนาของเหล็กและผนังคอนกรีต
- ANTI-BURGLAR REINFORCEMENT เป็นเหล็กแถบตัน ขอบเป็นแถบย่อยและปิดไปโดยรอบหลายทิศทาง เสริมขอบหลาย ๆ ชั้น สุดแล้วแต่ความต้องการ แล้วเทคอนกรีตส่วนผสมลงไปปิดแผ่นเหล็กโดยรอบ

### การระบายอากาศในห้องนิรภัย

จุดประสงค์ คือ เกรงว่าความชื้นภายในอาจทำความเสียหายให้แก่วัตถุสิ่งของที่อยู่ภายใน และเกรงว่าผู้ที่ติดอยู่ภายในอาจไม่มีอากาศถ่ายเทเพียงพอ อีกประการหนึ่ง มีการคิดวิธีแก้ไขอยู่หลายแบบโดยไม่ให้ห้องมั่นคง มีจุดอ่อน ซึ่งมีวิธีอยู่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้อุปกรณ์ (AIR DUT) เข้าห้องทางด้านบนของตู้นิรภัย โดยทำเป็นข้อต่อไว้หน้าประตู เมื่อเวลาจะเปิดประตูก็เลื่อนข้อต่อนี้หลบไป เมื่อเวลาเปิดก็ให้สวมข้อต่อนี้ไว้ที่เดิมให้อากาศจาก AIR DUCT เป่าเข้าห้องโดยตรง

- ติดตั้งบานประตูฉุกเฉิน โดยให้มีพัดลมดูดอากาศติดอยู่ที่บานประตูฉุกเฉิน ซึ่งก็เป็นประตูนิรภัยอีกบานหนึ่ง ซึ่งมีความแข็งแรงเท่ากับประตูนิรภัยใหญ่ที่ใช้เป็นทางออกนั่นเอง แต่เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่ามาก จึงใช้เป็นทางระบายอากาศและใช้สำหรับเป็นทางเข้าออก ในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ซึ่งแต่ละบริษัทก็มีขนาดแตกต่างกันออกไป หนาตั้งแต่ 3.5 นิ้วขึ้นไป ควรจะต้องใช้บานประตูฉุกเฉินควบคู่ไปด้วย เพราะถ้ามีการทำลายบานประตูใหญ่หรือกลไกภายในขัดข้อง แล้วจะต้องเจาะกำแพงเข้าไป ซึ่งจะต้องเสียเวลานานและสิ้นเปลืองมาก

- ต่อท่อหายใจ ซึ่งก็มีการออกแบบมาเป็นพิเศษ ให้มีความแข็งแรงเท่ากับประตูห้อง โดยสามารถเปิดอากาศถ่ายเท เวลาทำงานและปิดสลักเมื่อเวลาเลิกงาน

ความแข็งแรง ปลดล็อกยี่ มั่นคงจากโจรภัย และอัคคีภัย ขึ้นกับการก่อสร้าง การควบคุม การผสมปูน ซึ่งสำคัญมากในการที่จะให้คอนกรีตแข็งแรงเท่าใด

### รายละเอียดความต้องการทางด้านเทคนิคห้องนิรภัย

#### 1. ประตูห้องนิรภัย (VAULT DOOR)

##### 1.1 ประตูห้องนิรภัย ประกอบด้วย

1.1.1 บานประตูห้องนิรภัย MAIN DOOR ที่มีความหนาของเกราะป้องกัน เป็นโลหะหลายชนิดผสม (ALLOY) ไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว ที่ตัวบานประตูและส่วนที่ปิด LOCK CASE จำนวน 2 บาน

1.1.2 ประตูห้องนิรภัย วงกรอบและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ต้องผลิตด้วยวัสดุและฝีมืองานชั้นเยี่ยม

##### 1.2 คุณภาพของประตูห้องนิรภัย

##### 1.2.1 ประตูห้องนิรภัยชนิด (MAIN DOOR)

ต้องมีส่วนประกอบโครงสร้างของเกราะป้องกันและคุณภาพของ วัสดุที่ใช้สามารถป้องกันการเจาะหรือทำลายล้างด้วยวิธีดังต่อไปนี้คือ

- ระเบิด (EXPLOSIVE)
- ส่วนไฟฟ้าและ HAND TOOL ต่าง ๆ (ANTI-DRILL)
- เครื่องเจาะหัวเพชร (HI-SPEED DIAMOND DRILL)
- เครื่องละลายโลหะด้วยความร้อนประเภทอาร์ค และเครื่องเทอร์มิดลัน

1.3 ประตูห้องนิรภัย ต้องติดตั้งระบบกุญแจรหัส (LOCKING DEVICES) บนแผ่นหน้าของประตู ประตูห้องนิรภัยชนิด MAIN DOOR ต้องจัดทำระบบกุญแจรหัสประจำ บานประตูเป็นชนิด 3 SET 4-WHEEL SPY2PROOF DIAL COMBINATION LOOKS WITH 120 HRS TIME LOCKS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 ประตูห้องนิรภัย ต้องประกอบด้วยกลไกล็อกสลักฉุกเฉิน (AUTOMATIC RELOCKING DEVICES) จำนวน 2 ชุด เพื่อยึดกลอนประตูให้ติดตายอยู่กับที่ ในกรณีที่มีการทำลายระบบกุญแจรหัสประจำบานประตู
- 1.5 ประตูห้องนิรภัยชั้นใน (GRILLE DOOR) ต้องมีลักษณะการเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (MOTORIZED SLIDING GRILLE DOOR) และต้องมีกุญแจ 3 ชุด ที่แยกต่างหากจากกัน โดยอิสระ (THREE INDEPENDENTLY OPERATION LOCKS)
- 1.6 ต้องติดตั้งระบบแจ้งสัญญาณภัยไว้ที่บ้านประตูห้องนิรภัย
- 1.7 ประตูห้องนิรภัย ต้องมีระดับของธรณีประตูไม่กีดขวางการผ่านเข้าออกภายในห้องนิรภัย ถ้ามีธรณีประตูต้องสามารถให้รถเข็นล้อเลื่อน หรือรถยกของขนาดเล็กผ่านเข้าออกห้องนิรภัยได้ โดยสะดวก ต้องมีอุปกรณ์สวิตไฟฟ้า ซึ่งจะทำงานเมื่อประตูเปิด-ปิด อยู่ในระบบบานพับจำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์
- 1.8 ห้องนิรภัย ต้องติดตั้งระบบการเปิด-ปิดประตูห้องนิรภัยได้ด้วยมือ ได้จนเต็มที่ 180 องศา ระบบบานพับต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักของประตูทั้งบานได้โดยไม่ทำให้การป้องกันการเจาะหรือการทำลายตามข้อ 1. ด้อยคุณภาพลงไป และเมื่อประตูห้องนิรภัยเปิดเต็มที่แล้ว ต้องทำให้ช่องเปิดของประตู (CLEAR OPENINGS) มีขนาดได้ตามที่กำหนดในแบบด้วย
- 1.9 ประตูห้องนิรภัยสามารถเพิ่มเติมการติดตั้งระบบกลไกอิเล็กทรอนิกส์ไฮดรอลิก (ELECTRIC-HYDRAULIC) เพื่อบังคับการเปิดและปิดบานประตูได้โดยอัตโนมัติ
2. ชุดพัดลมช่วยชีวิตสำหรับห้องนิรภัย (VAULT VENTILATOR) ต้องมีอุปกรณ์ชนิดที่เรียกว่า (VAULT VENTILATOR) จำนวน 2 ชุด ซึ่งเป็นอุปกรณ์พิเศษที่ติดตั้งกับประตูห้องนิรภัยหรือผนังนิรภัย อุปกรณ์ดังกล่าวอย่างน้อยที่สุดต้องได้มาตรฐานของ LABORATORIES AS SPECIFIED BY ISC, U.S.A. ซึ่งมีคุณสมบัติและส่วนประกอบดังต่อไปนี้
  - 2.1 มีท่อสแตนเลสสตีล (STAINLESS STEEL) ขนาด  $\phi$  3" ซึ่งสามารถเปิดได้จากภายในห้องเท่านั้น
  - 2.2 มีป้ายแนะนำวิธีใช้ ซึ่งมีหลอดไฟนีออนส่องให้เห็นอยู่ภายในห้อง เมื่อวงจรไฟฟ้าภายในห้องถูกตัดดับหมดแล้ว หลอดไฟนี้ควรจะติดอยู่ตลอดเวลา
  - 2.3 มีพัดลมในตัวที่สามารถเปิดให้อากาศหมุนเวียนได้ในยามที่ต้องการใช้ พัดลมนี้มีสวิตช์ควบคุมเปิด-ปิด ได้ภายในห้อง
  - 2.4 มีระบบแจ้งสัญญาณต่อไปยังเครื่องควบคุมเพื่อที่จะเตือนให้รู้ว่า เครื่องกำลังทำงานอยู่โดยอัตโนมัติ
  - 2.5 ทุกส่วนที่มองเห็นได้ ผู้รับจ้างต้องหุ้มด้วยสแตนเลสสตีล
3. ชุดนาระบบปรับอากาศเข้าภายในห้องนิรภัย (AIR GUARD) ต้องติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องนิรภัย เพื่อให้อากาศภายในห้องไม่อับชื้น และมีสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมกัน เหมือนกับอาคารภายนอกห้อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 มีทอสแตนเลสสตีล ซึ่งสามารถเปิดได้จากภายในห้องเท่านั้น
- 3.2 มีท่อปรับอากาศ ต้องมีเกราะป้องกันเครื่องเจาะทำลายชนิดต่าง ๆ คุณภาพเช่นเดียวกันกับบานประตูห้องนิรภัย ออกแบบเป็นรูปทรงกลม ขับเคลื่อนให้ช่องนำอากาศนี้เปิดและปิดได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าอัตโนมัติ พร้อมกับการเปิด-ปิดของบานประตูห้องนิรภัย
- 3.3 มีคันโยกหรือหมุนสำหรับบังคับการเปิด-ปิด ได้จากภายในห้องในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง
- 3.4 มีระบบปิดกลไกโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่ความร้อนในท่อสูงเกินกว่า  $135^{\circ}$
- 3.5 ท่อ AIR DUCT สามารถใช้สวมเข้ากับชุดนี้ได้ทั้งภายนอกและภายในห้องโดยตรง หรือจะต่อท่อมาสวมกับภายนอกและภายในทำเป็นช่องตระแกรงอย่างสวยงาม

### ระบบป้องกันอัคคีภัย

ได้มีการแบ่งประเภทของอาคารโดยพิจารณาจากอัตราการเสี่ยงจากเพลิงที่จะเกิดขึ้น จากวัสดุที่ใช้ประกอบการในอาคาร และลักษณะการประกอบการ โดยจำแนกออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

อาคารประเภทที่ 1 อาคารที่มีอัตราการเสี่ยงจากเพลิงที่เกิดขึ้นไม่รุนแรง (Light Hazard Occupancies) เช่น บ้าน อาคารพำนักชย วัด ร้านค้า โรงพยาบาล อาคารสูงประเภทสำนักงานและที่อยู่อาศัย

อาคารประเภทที่ 2 อาคารที่มีอัตราการเสี่ยงจากเพลิงที่เกิดขึ้นรุนแรงปานกลาง (ORDINARY HAZARD OCCUPACIES) เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โรงงานทอผ้า โรงงานผลิตเครื่องประดับ ฯลฯ

อาคารประเภทที่ 3 อาคารที่มีอัตราการเสี่ยงจากเพลิงที่เกิดขึ้นรุนแรงมาก (Extra hazard Occupancies) ได้แก่ โรงงานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงเหลว หรือของเหลวที่ระเหยติดไฟ เช่น โรงงานผลิตสี โรงงานผลิตพลาสติก โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง เป็นต้น

อนึ่ง โรงงานผลิตเครื่องประดับ นั้นจัดอยู่ในอาคารประเภทที่ 2 ซึ่งตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ปี 2526 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้กำหนดให้ต้องมี ระบบท่อเย็น และสายฉีดน้ำดับเพลิงสำหรับพนักงานดับเพลิง สำหรับผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาแล้วโดยใช้สายขนาดใหญ่ ขนาดสาย 65 มม. หรือผู้อยู่อาศัยภายในอาคารใช้สายฉีดขนาดเล็ก ขนาดสาย 25 มม. หรือ 40 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 7

วิเคราะห์การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการ

แสงแดด ลม ฝนและอุณหภูมิ ไม่มีผลต่อโครงการเพราะเป็นอาคารแบบปิด

### สภาพแวดล้อม

ส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัยและสำนักงานธุรกิจที่กำลังมีการเจริญเติบโต และยังเป็นเส้นทางผ่านสำคัญไปสู่สนามบินดอนเมือง โดยทำเลนี้น่าจะมีการขยายตัวทางธุรกิจในอนาคต เพราะมีสิ่งอำนวยความสะดวกมาก เช่น IMAX CENTRAL ลาดพร้าว กรมส่งเสริมการส่งออก อาคาร

ข้าง

### ZONING

- 1.บริเวณนี้จะเป็นศูนย์กลางของธุรกิจอาคารสำนักงาน PLAZA
  - 2.ทำเลเป็นเส้นทางเดินทางสำคัญของ GROUP TOUR
  - 3.การเข้าถึงทำได้โดยสะดวก และมีที่จอดรถบัสถูกเงิน
  - 4.มีปั๊มน้ำมันอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการช่วยประหยัดเวลา และพลังงาน
- รายละเอียดที่ตั้งโครงการ
- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| เป็นอาคารที่มีที่จอดรถได้ดิน 4 ชั้น | มีพื้นที่ 9,116 ตร.ม./ชั้น |
| ชั้น GROUND ที่ปัจจุบันเป็นพลาซ่า   | มีพื้นที่ 8,127 ตร.ม.      |
| TOWER A                             | มีพื้นที่ 20,167 ตร.ม.     |
| TOWER E                             | มีพื้นที่ 29,127 ตร.ม.     |
| พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ            | 100,524 ตร.ม.              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์ตัวอาคาร

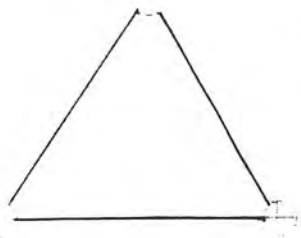
ลักษณะอาคารเป็นอาคารที่ทันสมัย และมีต้นกำเนิดจาก สามเหลี่ยมประกอบกัน และใช้วัสดุที่ดูทันสมัย ส่งเสริมกับโครงการ

เหตุผลในการเลือกอาคาร

- 1.รูปแบบอาคารเหมาะสมและส่งเสริมกับโครงการ
- 2.มีที่จอดรถกว้างขวางเพียงพอกับความต้องการ
- 3.มีสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่น เป็นทัศนียภาพที่ดี
- 4.มีพื้นที่เสา ในช่วงกว้างพอกับห้องที่ใช้ความกว้างเสามากที่สุด
- 5.มีทางเข้า-ออกแยกชัดเจนระหว่างผู้ใช้แต่ละประเภท
- 6.มีพื้นที่ในทางแนวราบ
- 7.มีพื้นที่เป็นอาคารสูงเหมาะกับสำนักงานที่มาเช่าพื้นที่
- 8.มีการวางระบบความปลอดภัยรอบๆ อาคารที่ดีเหมาะสมกับโครงการ

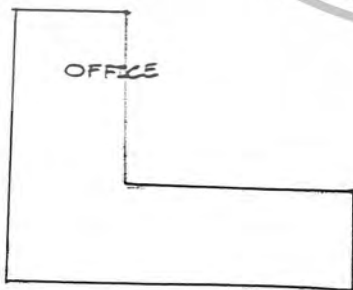
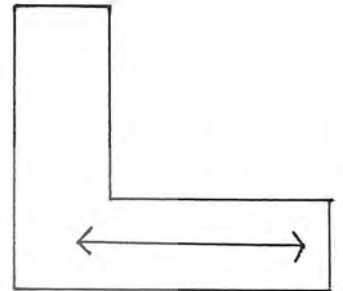


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8.40

8.40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การคิดพื้นที่ส่วนจอดรถ (Park) จากพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร

### 1. ส่วนแสดงสินค้า

คิดพื้นที่จอดรถซึ่งเป็นรถ COACH ชาวต่างประเทศ

เฉลี่ยสูงสุด 15 นาที มา 2 คัน

นักท่องเที่ยวใช้เวลาประมาณ 1 ชม. ในการเข้าชม

1 ชม. รถ COACH มา 8 คัน

คิดเพื่อ 25 %  $2 \times 8 = 10$  คัน

10 คัน  $\times$  ละ  $72 \text{ m}^2 = 720$  เมตร

### 2. ส่วนโถงเอนกประสงค์ และห้องสัมมนา 2400 เมตร

คิดเป็นพื้นที่จอดรถ 20 เมตร / คัน  $= \frac{2400}{20} = 120$  คัน

### 3. ส่วนนิทรรศการ 2572 เมตร

คิดพื้นที่จอดรถ 20 เมตร / คัน  $= \frac{2572}{20} = 128$  คัน

### 4. ส่วนบริการด้านอาหาร 1207 เมตร

คิดพื้นที่จอดรถ 20 เมตร / คัน  $= \frac{1207}{20} = 60$  คัน

### 5. ส่วนสถาบันอัญมณีและห้องสมุด 1402 เมตร

คิดพื้นที่จอดรถ 20 เมตร / คัน  $= \frac{1402}{20} = 70$  คัน

### 6. ส่วนธนาคาร 128 เมตร

คิดพื้นที่จอดรถ 9 เมตร / คัน  $= \frac{128}{9} = 14$  คัน

### 7. ส่วนสำนักงานและเจ้าหน้าที่ 1477 เมตร

คิดพื้นที่จอดรถ 15 เมตร / คัน  $= \frac{1477}{15} = 98$  คัน

จำนวนรถยนต์ทั้งหมด 490 คัน  $\times$  ละ 15 เมตร = 7350 เมตร

### 8. รถ SERVICE

รถแวนสำหรับโครงการ 3 คัน

รถตู้บริการ 120 คัน

รถขยะ 1 คัน

รถหุ้มเกราะ 4 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนรถ ทั้งหมด 128 คัน ๆ ละ 25 เมตร = 3,200 เมตร

รวมพื้นที่สำหรับจอดรถ 720 - 7,350 - 3,200 = 11,270 เมตร

ดังนั้น อาณาบริเวณโครงการทั้งหมด = 74,332 - 11,270 = 25,602 เมตร<sup>2</sup>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	area/unit	unit	total
Lobby	information	15	1	15
	drink counter	15	1	15
	entrance hall	0.8	300	240
	directory board	2	2	4
	telephone unit	0.8	5	4
	wc. Male	30	1	30
	wc. Female	30	1	30
	seat area	1	30	30
	security counter	3	1	3
	guide room	30	1	30
	circulation 50%			200
				601
VDO. Room	seat	0.8	300	240
	screen	16	5	80
	control room	24	1	24
	circulation 30%			110
				454
Demonstrate rm.	Demonstrate unit	2	26	52
	wach area	0.7	100	70
	office	12	1	12
	service	12	1	12
	circulation 50%			73
			219	
Lounge	sitting area	1.5	100	150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

counter service	1	3	3
wc.male	36	1	36
wc.female	36	1	36
counter bar	6	1	6
stock	12	1	12
manager room	12	1	12
circulation 30%			76

331

### Gems room

gems counter	5	21	105
gems showcase	5	8	40
cashier	20	1	20
exchange	10	1	10
commission room	4	1	4
seat area	0.8	30	24
stroage	20	1	20
tourist	0.8	400	320
sell staff	0.8	240	192
security counter	3	1	3
circulation 30%			214

952

### waiting room

seat area	1.5	60	90
service area	3	1	3
security area	4	1	4
circulation 50%			50

147



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 Souvenir souvenir counter 2 4 8  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

souvenir showcase	3	7	21
tourist	0.8	120	96
staff	0.8	60	48
storage	9	1	9
gift counter	3	1	3
circulation 30%			60
			392

Office

office 20%	590	1	590
security control	30	1	30
			620

Restaurment

seat area	1	120	120
cashier, bar	25	1	25
service	1	4	4
waiting area	3	1	3
manager room	9	1	9
stock	9	1	9
staff	0.8	40	32
bakery	2	1	2
kitchen 30%			65
circulation 40%			110
			379



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design	reception	3	1	3
	seat area	6	1	6
	staff room	9	1	9
	teacher	3	8	24
	service	3	1	3
	counter room	2	7	14
	design room	2	26	52
	stroage	10	1	10
	wc.male	30	1	30
	wc.female	30	1	30
	library book case	4	3	12
	computer unit	2	1	2
	read area	1	10	10
	staff counter	5	1	5
	circulation 30%			63
				273

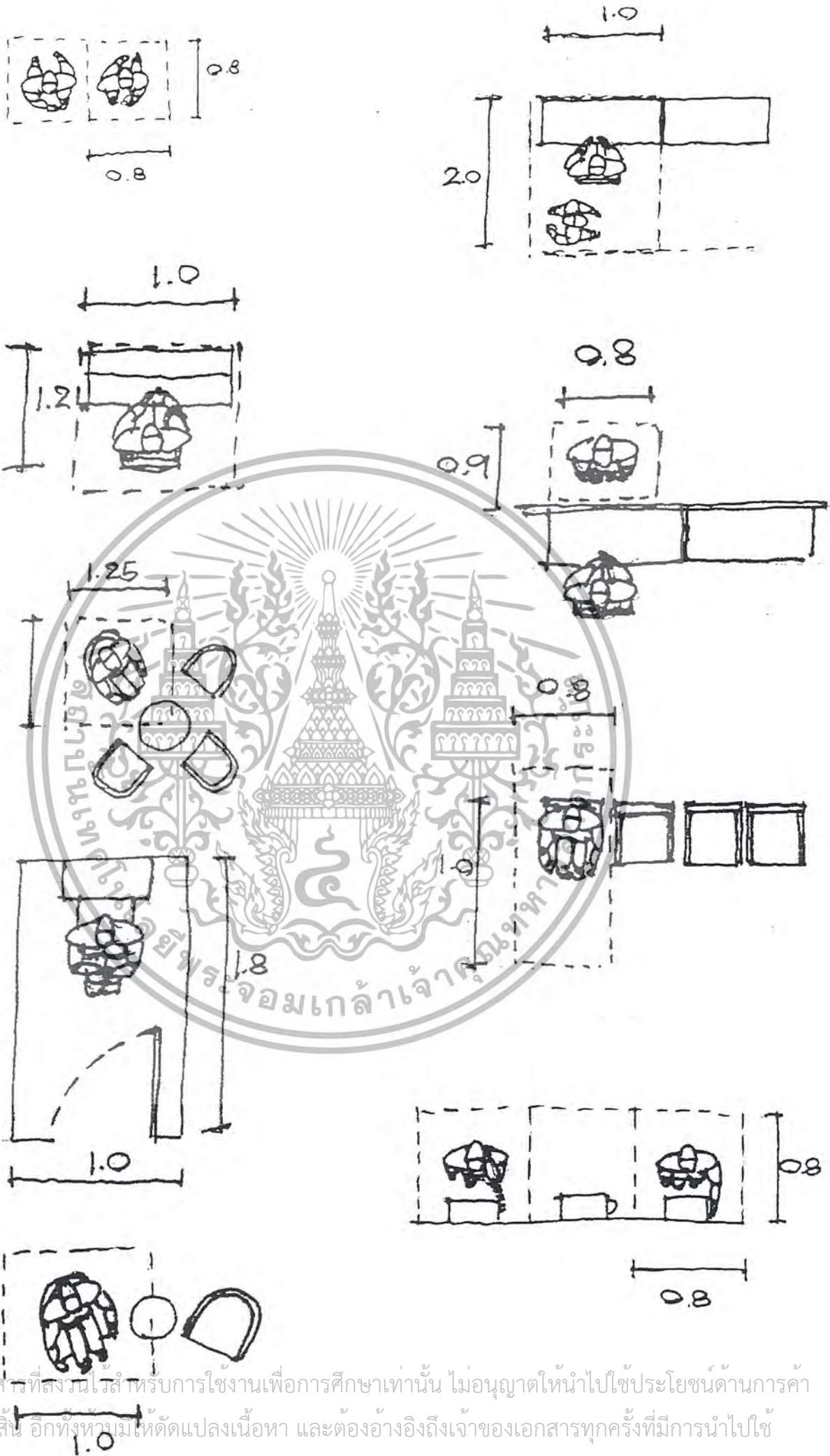


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

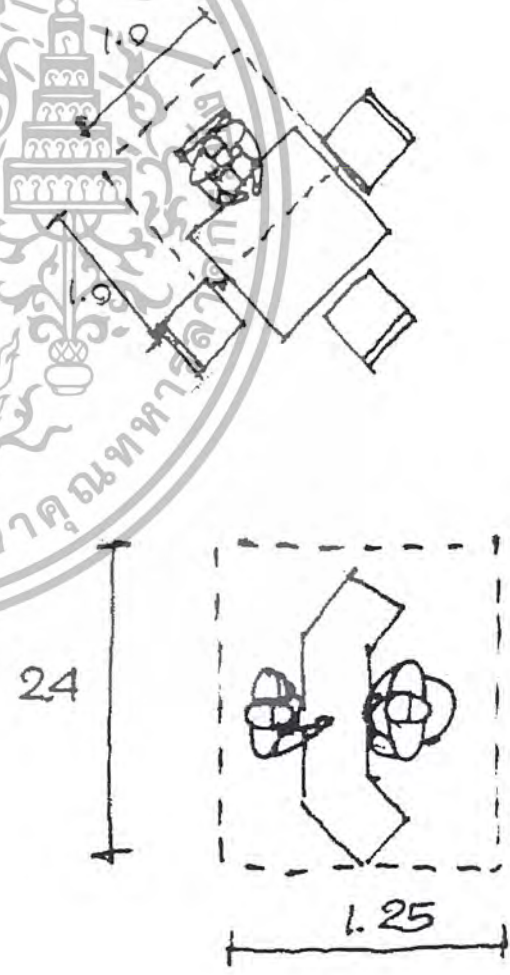
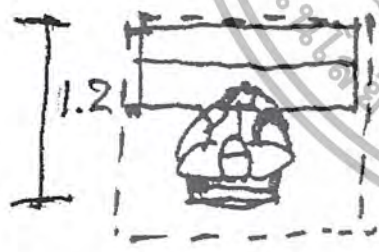
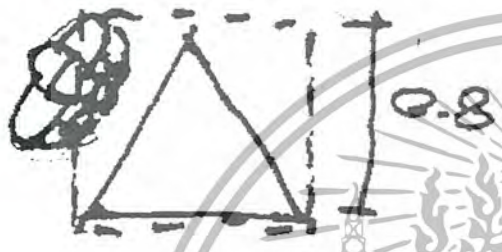
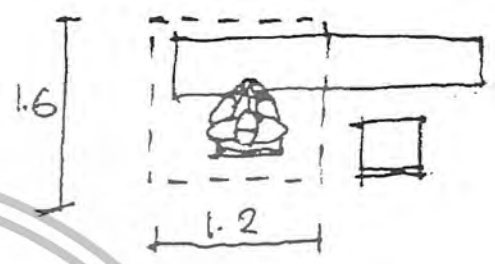
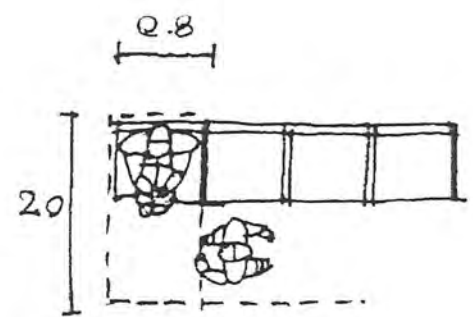
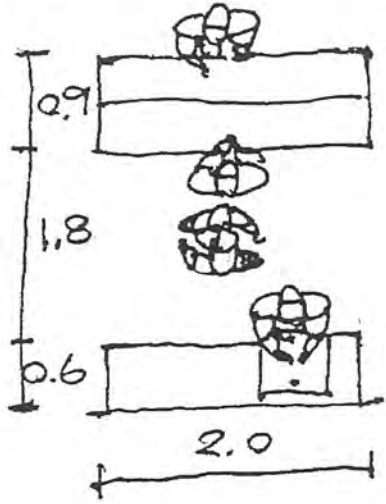
Total	Lobby	601
	VDO. Room	454
	Demonstrate rm.	219
	Lounge	281
	Gems room	952
	Souvenir room	254
	Waiting area	147
	Office	620
	Restaurent	379
	Design	273
	Office hall A	720
	Office hall B	360
	Total	5260
Area buliding	Building area	8127
	mechanical&service	1324
	Common area	1030
	Real area	5773



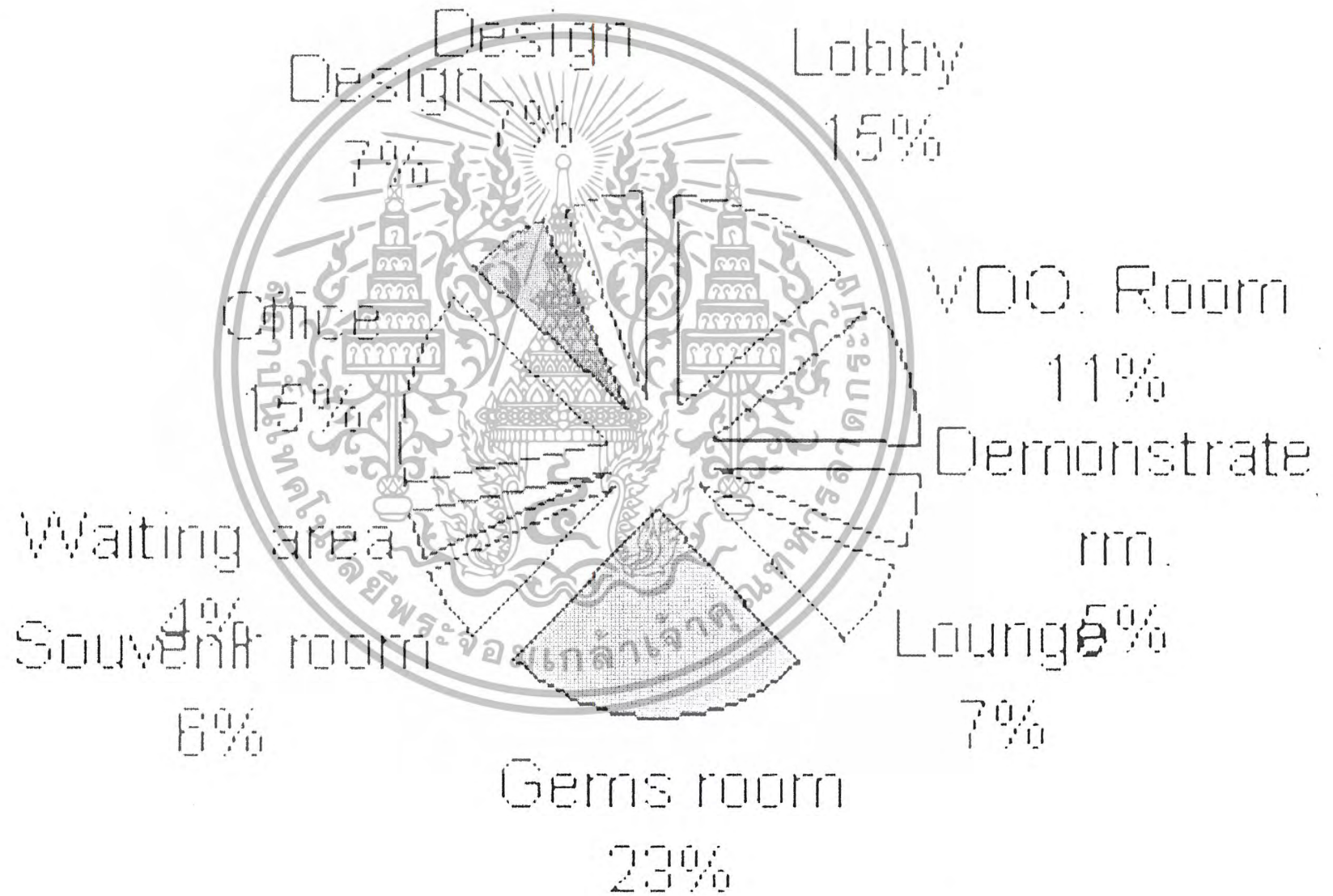
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

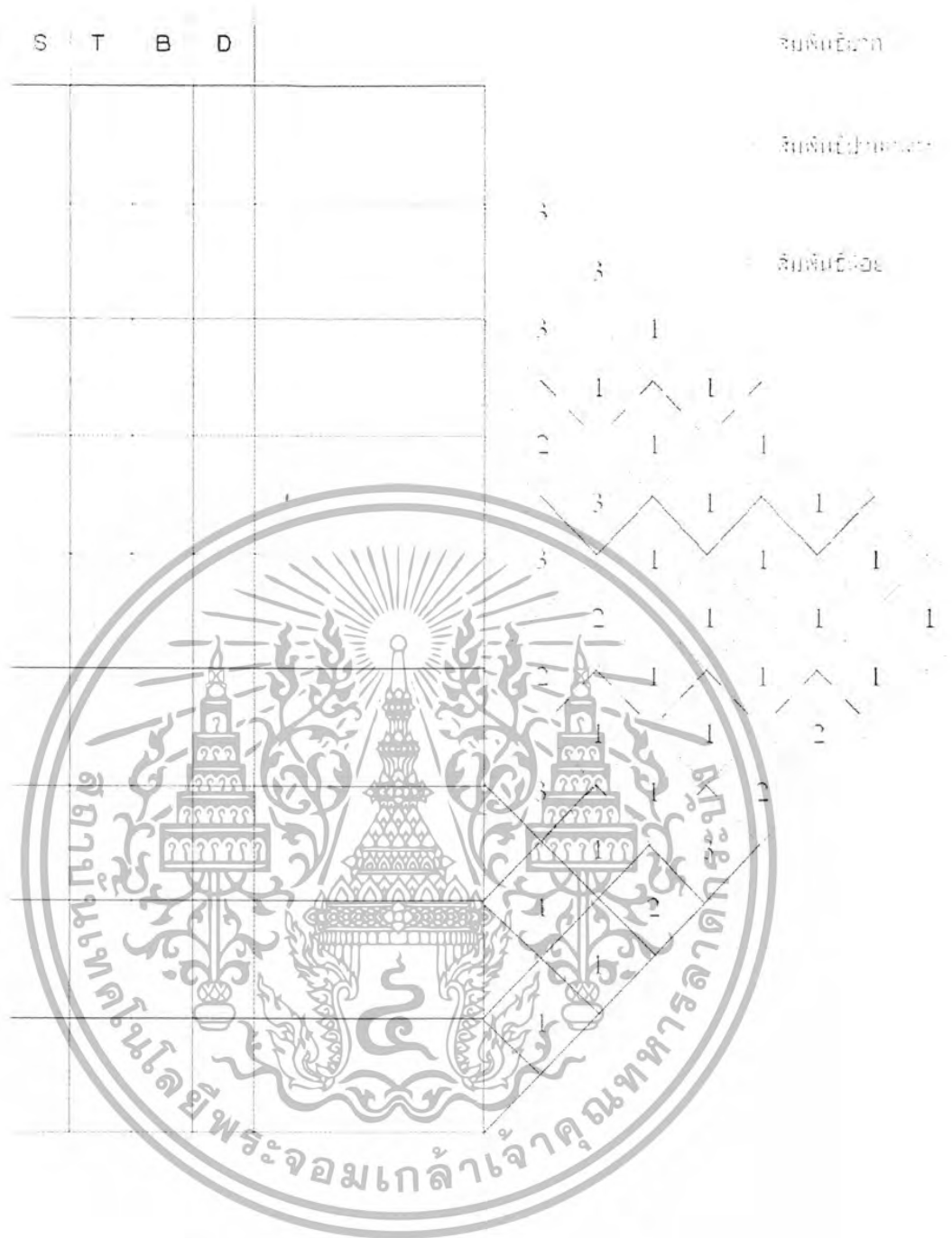


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Staff

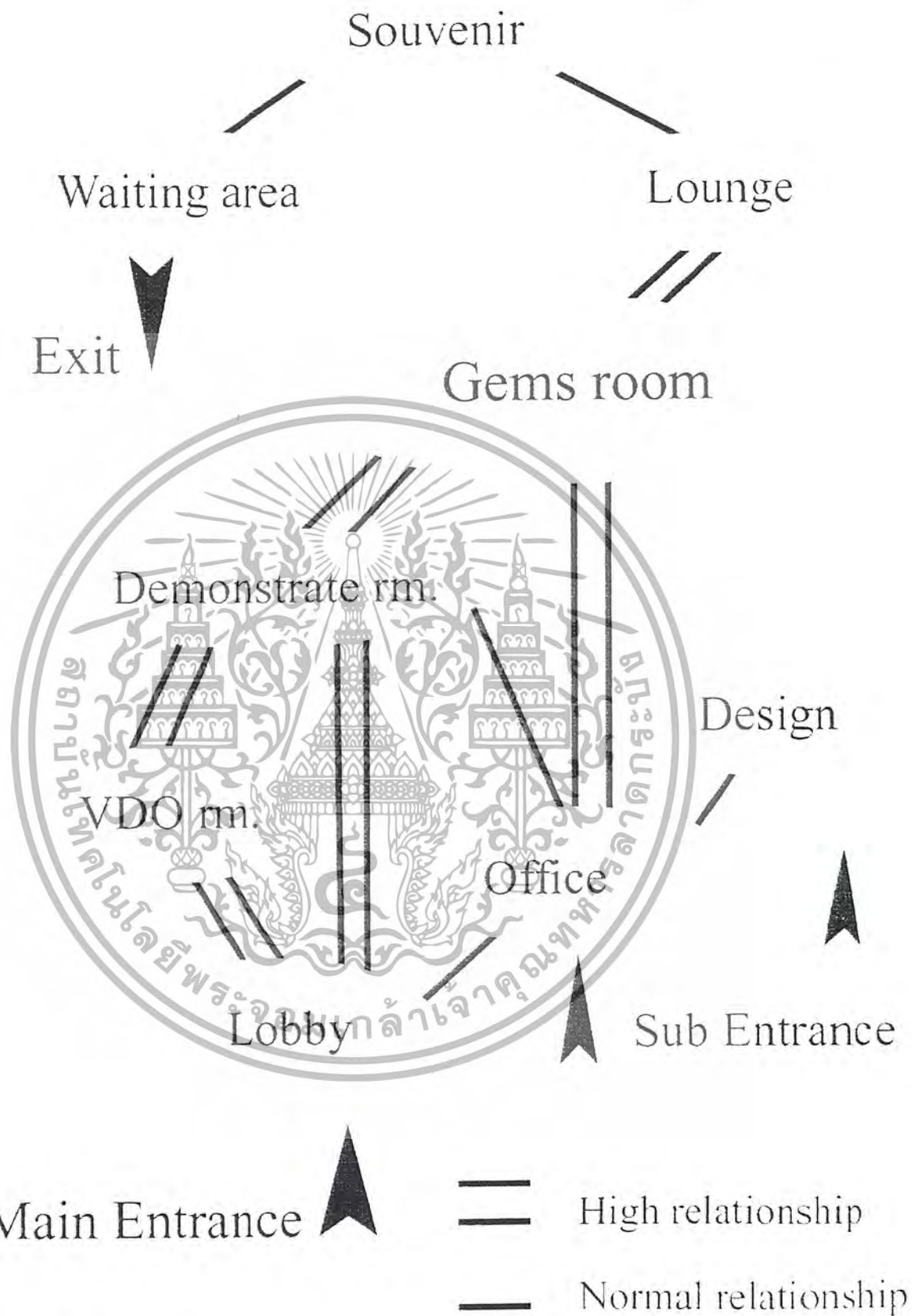
Tourist

Business

Design

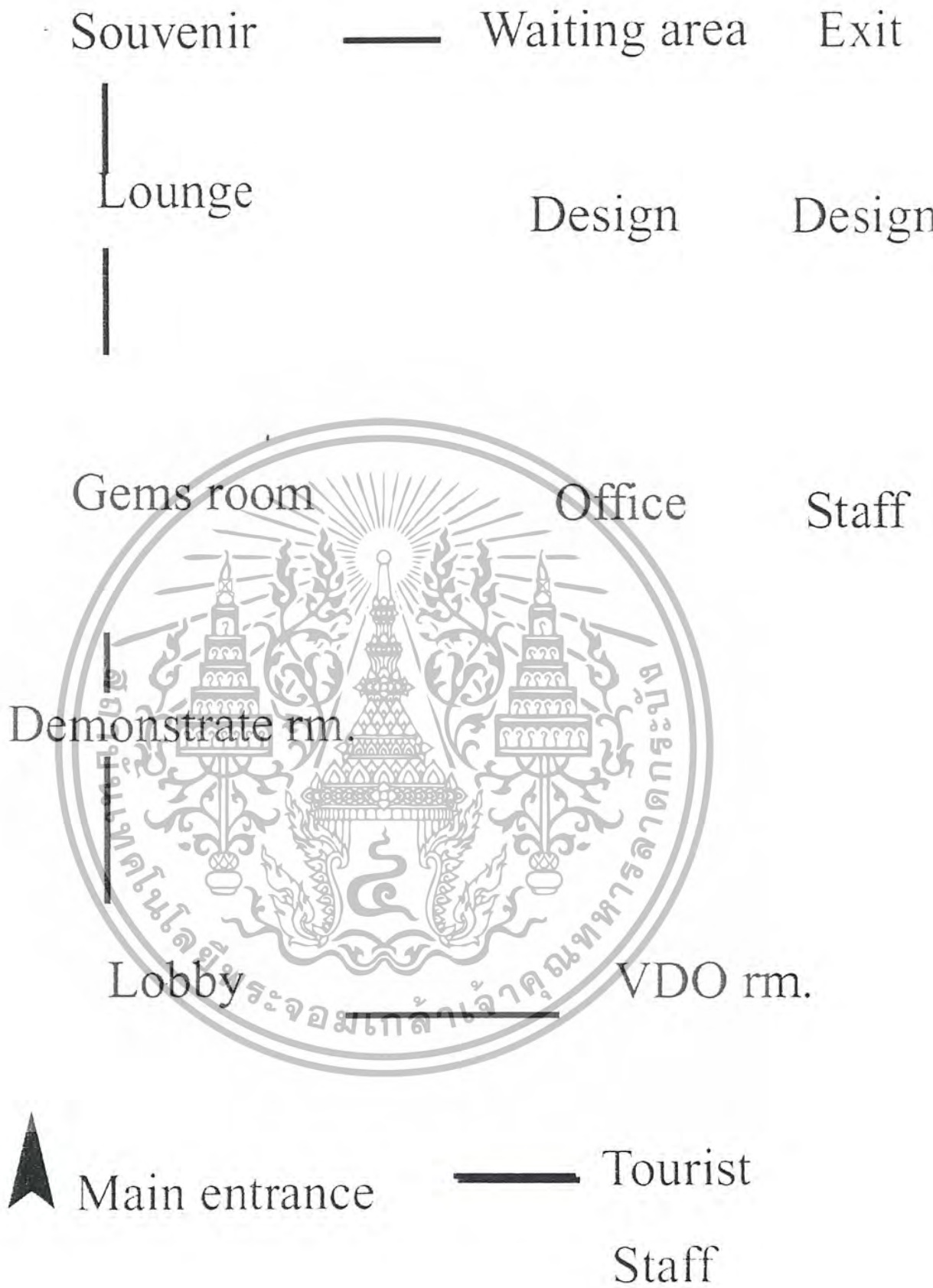
## Interaction Metrix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



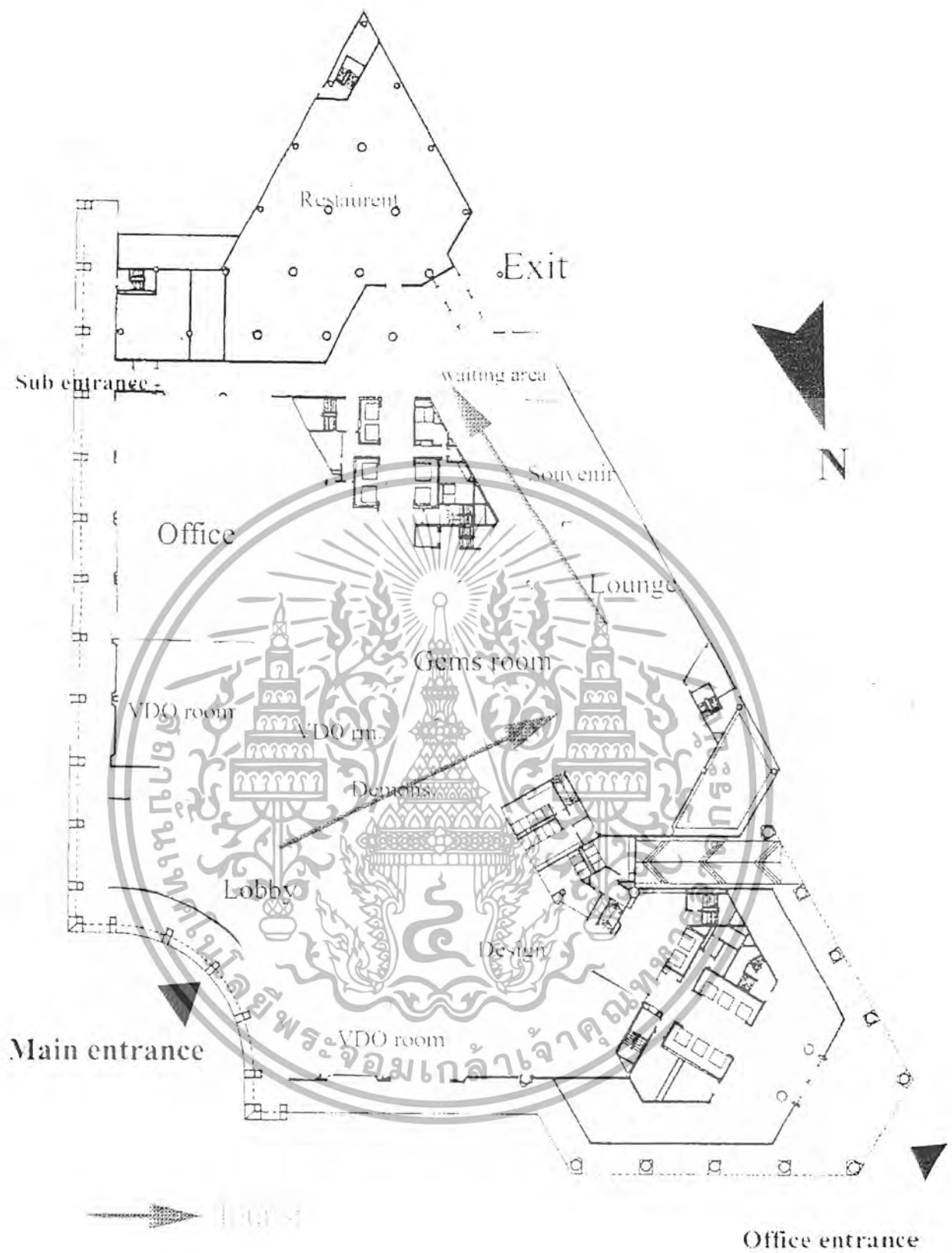
## Buble diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Functional diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Zonning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Concept design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 8

บทสรุปสู่การออกแบบ

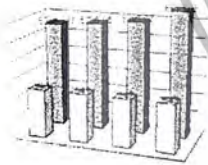
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม  
วิทยาเขตเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Design Training & Jewelry Trade Center

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก  
เนื่องจากมีฝีมือในการเจียรไนที่สวยงามเป็นที่ยอมรับ และการประดิษฐ์ตัวเรือนเครื่องประดับ  
จึงส่งผลให้สินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีกลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ

จากสภาพปัจจุบันอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล  
มากขึ้น โครงการ "Design Training & Jewelry Trade Center" จึงเกิดขึ้นเพื่อประโยชน์การชื้อขาย  
ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ รวมทั้งเป็นการเพิ่มพูนตลาดการค้าระหว่างประเทศโดยตรงและมีส่วนอ้  
นวยความสะดวกอื่น ๆ  
เช่น สถาบันออกแบบเครื่องประดับและทองคำ



## Introduction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **Mr. Sarawuth Donsukum 40025246**  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PURPOSE

เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายอัญมณีและเครื่องประดับ  
 เพื่อเผยแพร่และขยายตลาดการค้าทองคำขาวและสีไป  
 สวมส่วนการคลังทางอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ  
 ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มของสินค้าประเภทนี้  
 ส่งเสริมอุตสาหกรรมบริการท่องเที่ยว  
 เพื่อให้เกิดผลลัพท์กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ  
 เป็นแหล่งโบราณวัตถุที่สนใจการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ  
 สรรพภาพที่ผลิตอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ  
 ก่อให้เกิดการจ้างแรงงานเป็นจำนวนมาก  
 เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ

ADVANTAGE

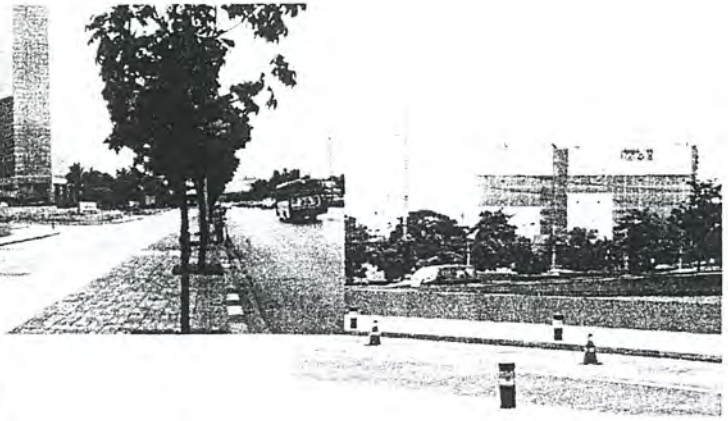
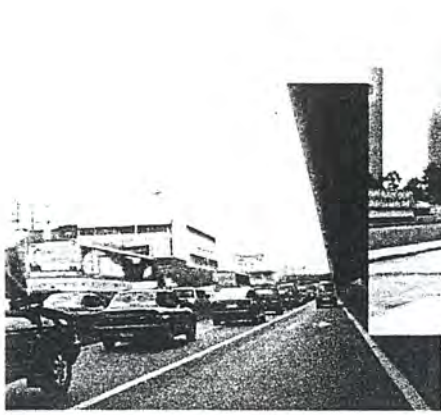
ลดระดับสังคม, ความเป็นอยู่ประชากรให้ดีขึ้น  
 เผยแพร่และอนุรักษ์งานศิลปกรรมและศิลปประเพณีอันดีของไทย  
 เป็นแหล่งแรงงานและนำรายได้กระจายสู่ชนบท  
 ขยายตลาดการส่งออกและการกระจายในประเทศ  
 เครื่องเล่นมือโยน เข็มรูปทรงแบบใหม่ใช้ในงานเสริมสร้าง  
 เครื่องมือและเสกและแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่  
 โครงการรวมพลังการขยายตลาดไปยังต่างประเทศ



# Introduction

**Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในสถาบันการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



to V 10

Imax

SCB park plaza

Central lard proud



Elephant Building



Department of export promotion  
near International airport

## Layout plan

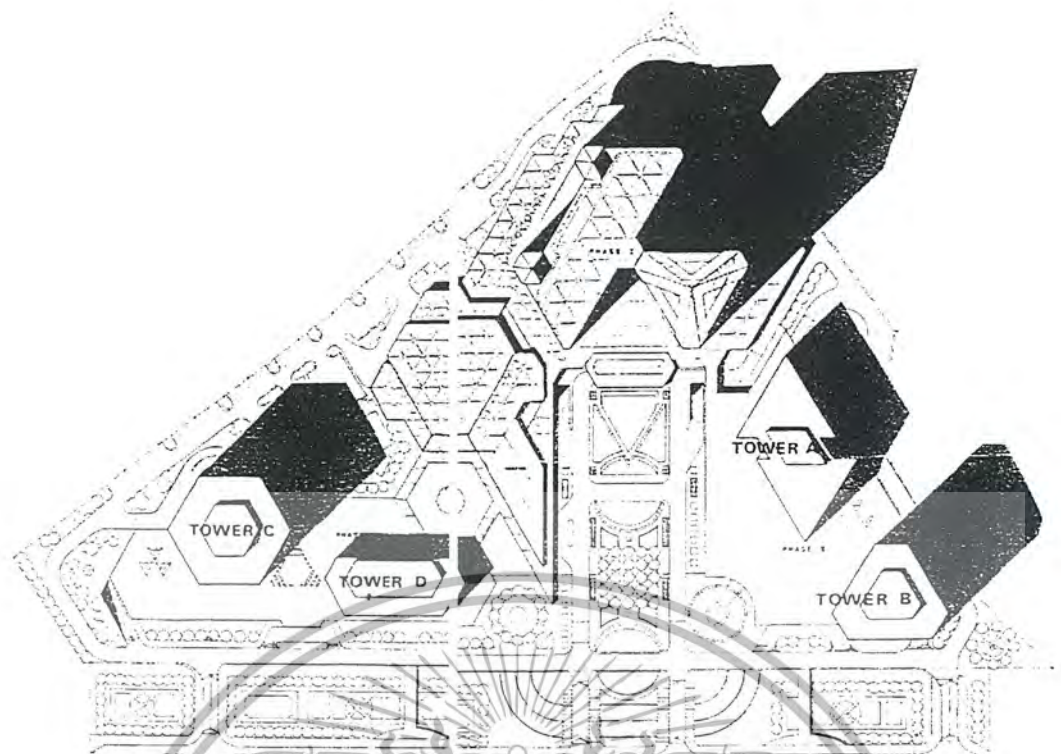
Design training & Jewelry Trade Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเบะ



S.C.B. NEW HEAD OFFICE  
PHASE II & PHASE III

LAY OUT ROOF  
1:500



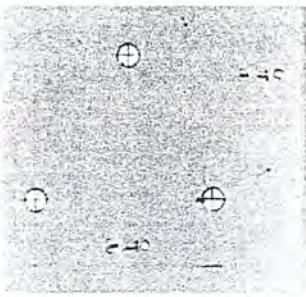
- มีถนนสายหลักผ่านเข้าถึงสะดวก
- มีที่จอดรถฉุกเฉิน สำหรับรถประจำทาง
- มีทางเดินรถรอบอาคารสามารถเชื่อมตักต่างๆ
- มี TEPMENT เชื่อมต่อระหว่างอาคาร
- อยู่ระหว่างทางไปสนามบินแห่งชาติ
- มีที่นำมันในบริเวณอาคาร (ทำCIRCURATIONในอาคารใหม่)

Design training & Jewelry Trade Center

**Mr. Sarawuth Donsukum 40025246**

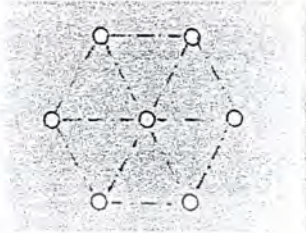
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

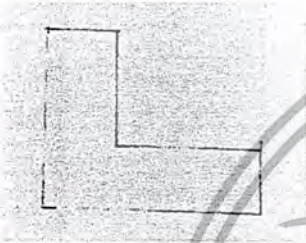


มีช่วงว่างระหว่างเสาเหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการสัญจรและ function ในโครงการ

ROOF FLAT SLAP มีส่วนบนดาดฟ้าอาคารลดความร้อนจากแสงแดด

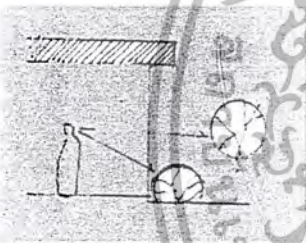


รูปร่างอาคารและลักษณะช่วงเสาเหมาะสมและสนับสนุนโครงการ เพราะมีแปลนเสาเป็นสามเหลี่ยมเป็นฟอร์มกำเนิดของรูปทรงและเป็นเหลี่ยมสั้น



รูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารและสถานที่ตั้งส่งเสริมกับโครงการ และอาคารข้างเคียงส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี

SPACE อาคาร 1 ชั้น มี tower สูง 2 tower



อาคารมีการจัดวาง LANDSCAPE ที่ดีทัศนียภาพงดงามและลดความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร



STRUCTURE เสา, คาน, พื้นหล่อสำเร็จชั้น 1-4 ตั้งแต่ชั้น 5 ขึ้นไป เป็น potential

space เป็นชั้นเดียวแผ่นทางกว้างเหมาะกับโครงการที่ต้องการ space นานอน

วัสดุที่ใช้ประกอบอาคารส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของโครงการ

FACILITIES เดิมมี core elevator parking ลิฟต์โดยสาร ห้องน้ำ

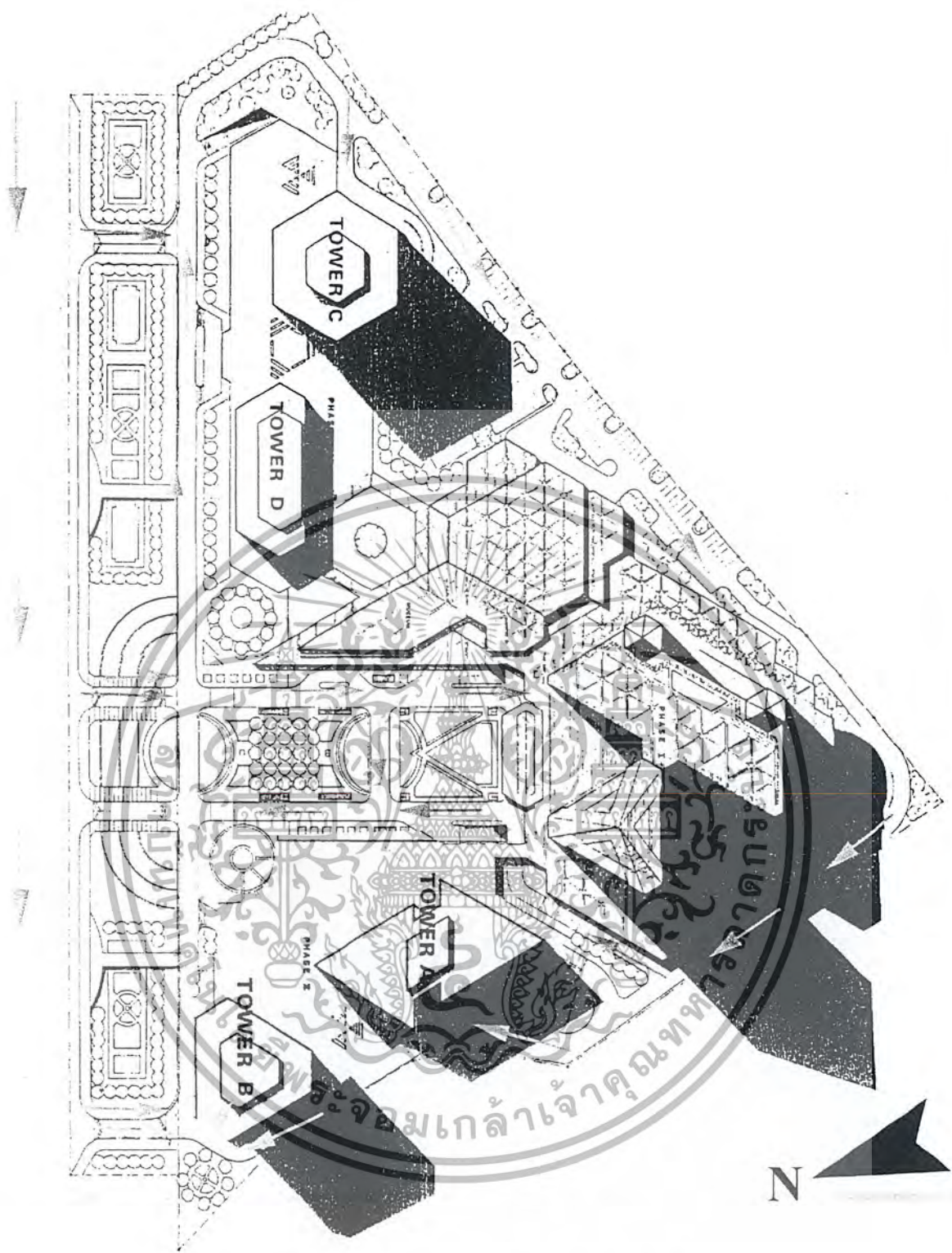
## Building condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



→ Tourist                      → Other

Business and Design

## Building condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukum**

**40025246**

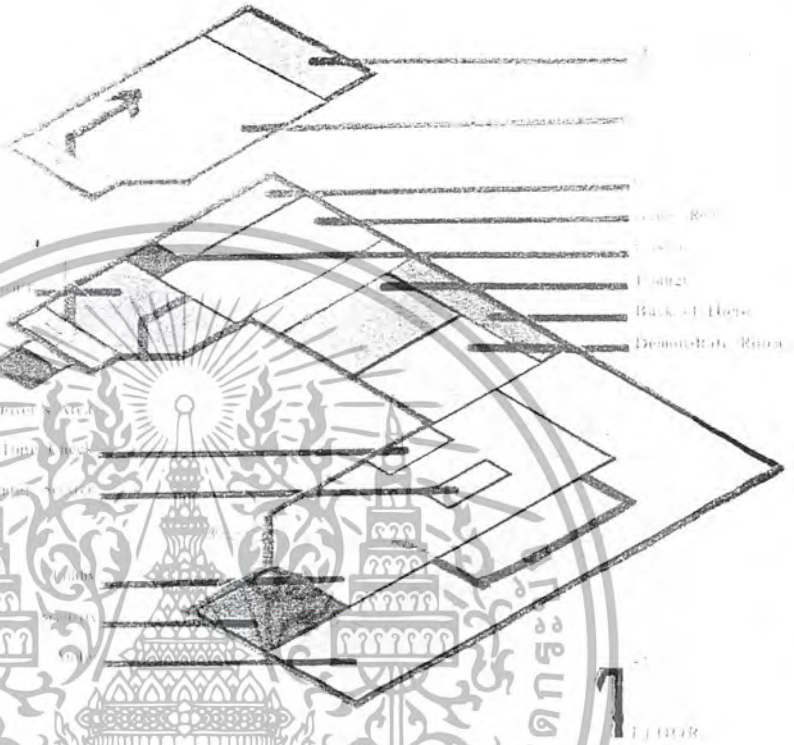
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และตอองอ้างอิงเงาของเอกสารทุกคร้งทมการนาไปเซ



GEMS GALLERY



มีที่จอดรถกว้างขวาง



Lobby welcome drink



Lobby มีที่ให้บริการช่างและมีการตกแต่งที่หรูหรา



ข้อมูลอาคาร	รายละเอียด
ปีที่วางตัว	ปี พ.ศ. ๒๕๓๖
ลักษณะธุรกิจ	อาคารแสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าชาวต่างประเทศ
ขนาดพื้นที่	3,600 ตารางเมตร
วัตถุประสงค์	ส่วนแสดงสินค้า, ส่วนบริการลูกค้า, ส่วนแสดงอัญมณี เครื่องประดับ และส่วนของห้องสัมมนา
สถาปัตย์	การออกแบบที่เรียบง่ายและเป็นระเบียบสวยงาม ทำให้ดูแลงึกมาความปลอดโปร่งได้สะดวก จัดให้สินค้าที่มีลักษณะเข้าชุดกันหรือมีราคาสูงอยู่ตรงกลาง และไม่ให้ดูวุ่นวายเกินไป
การมีส่วนร่วมพื้นที่	เนื่องจากอาคารได้ถูกออกแบบเพื่อเหตุการณ์นี้โดยเฉพาะทำให้หาวัสดุที่เป็นไปอย่างราบรื่น
ข้อสรุป	โดยจัดให้มีทางเข้าและทางออกทางเดียวทำให้สามารถเข้าชมได้อย่างราบรื่นทุกส่วน ไม่มีการจัดวางสินค้ามากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดความปลอดโปร่งและสะดวกให้สินค้ามีราคาเพิ่มขึ้น การสัญจรภายในอาคารจัดให้มีทางเข้าและออกทางเดียวเพื่อช่วยให้การสัญจรเป็นไปอย่างราบรื่น อีกทั้งยังช่วยให้ลูกค้าสามารถเข้าชมได้ทุกส่วน โดยเฉพาะในส่วนของอัญมณีและเครื่องประดับ

# Case study

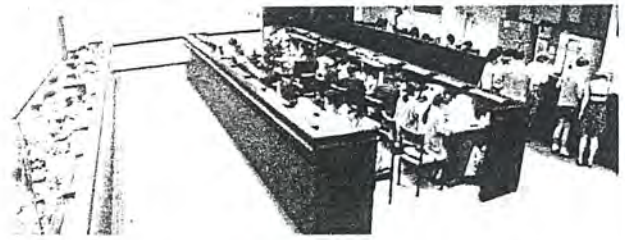
Design training & Jewelry Trade Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GEMS GALLERY



หลังจากชมภาพยนตร์ 7 นาทีเสร็จจะเข้าสู่บริเวณห้องสาธิต  
แขกสามารถเข้าชมและซักถามจากเจ้าหน้าที่ได้อย่างใกล้ชิด



จากห้องสาธิตจะเข้าสู่ส่วน LOBBY LOUNGE เพื่อให้แขกได้พักผ่อน  
แขกสามารถสั่งเครื่องดื่มได้ตามต้องการซึ่งบริการให้ฟรี  
บริเวณเคาน์เตอร์บริการเครื่องดื่ม โดยพนักงานขายซึ่งใส่ชุดไทย  
หลังจากแขกพักเสร็จจะเข้าชมในส่วนของห้องขาย JEWELRY



บริเวณคานข้างของสวนสาธิตจะเป็น  
ส่วนของห้องพักพนักงานขายและส่วนพักผ่อน



## Case study

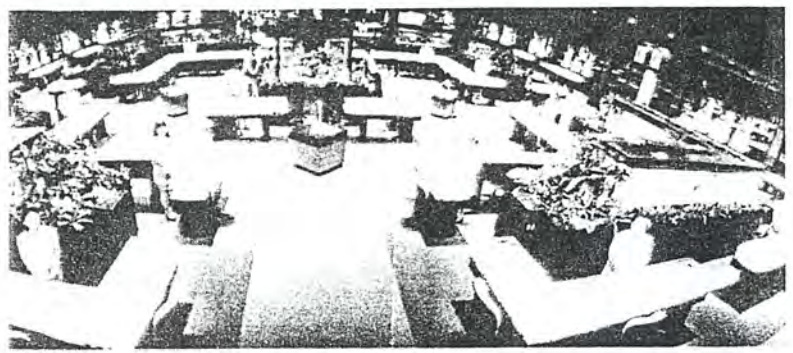
Mr. Sarawuth Donsukum

40025246

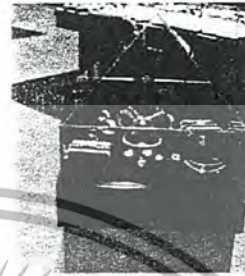
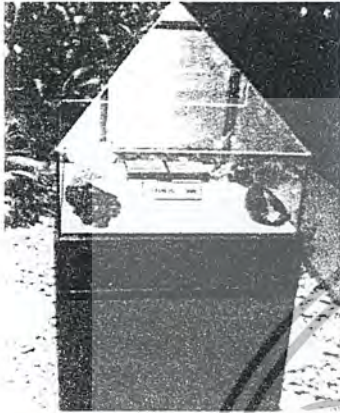
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design training & Jewelry Trade Center



บริเวณห้องขาย JEWELRY จัดให้ JEWELRY ราคาแพงอยู่ตรงกลาง



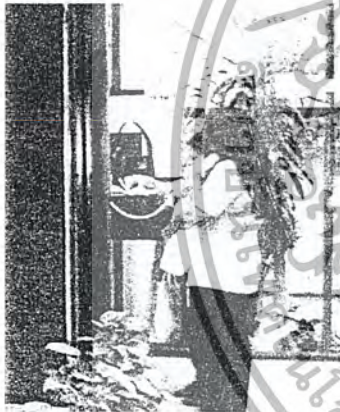
ลักษณะของตู้ DISPLAY จัดแยกชนิดของสินค้าเป็นประเภทต่าง ๆ

มีการใช้ DISPLAY

ชนิดมองใคร่รอบด้าน

จัดแสดงสินค้า

COLLECTION ใหม่ ๆ



บริเวณเคาน์เตอร์เก็บเงินซึ่งรับเงินทุกสกุล ด้านหลังจะมีห้องจ่ายค่า

COMMISSION แก่ลูกค้าคนที่มาลงหลังจากที่คิดรายได้ทั้งหมดเสร็จ



PACKAGE ของสินค้า

จะถูกบรรจุอยู่ใน

ถุงสินค้าสี่เหลี่ยมและ

ใส่ถุงขาวอีกทีเพื่อความ

ปลอดภัยของลูกค้า



ภายในห้องพนักงานจะมีป้ายชื่อ

ของพนักงานขายแต่ละคนแบบ

เป็นประเทศเพื่อเรียงคิวในการเรียกตัว

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

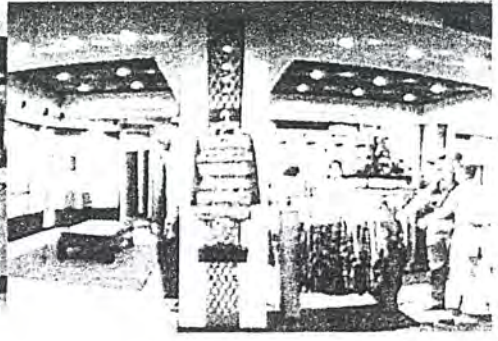
Mr. Sarawuth Donsukun

40025246

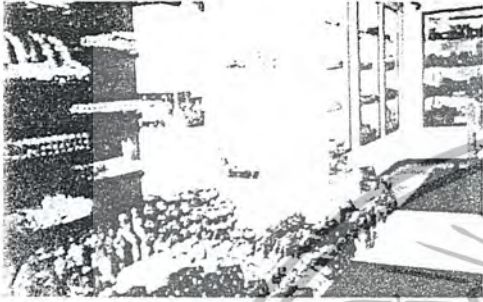
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GEMS GALLERY



เสายุกกลางห้องได้มีการแต่งให้เป็นชั้นวางสินค้าโดย  
มีการนำต้นไม้เข้ามาประกอบเพิ่มความสดชื่น



สินค้าประเภทอื่นล้วนเป็นงานฝีมือทั้งสิ้น  
เช่น งานไม้เครื่องเงิน เครื่องหนัง



ขายสินค้าประเภทใหม่เป็นหลัก



ที่นั่งพักรอไม่เป็นระเบียบ



ทางเข้า office ทั่วไปอยู่ด้านนอกแยกกับตัว  
gems room

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukhuan**

**40025246**

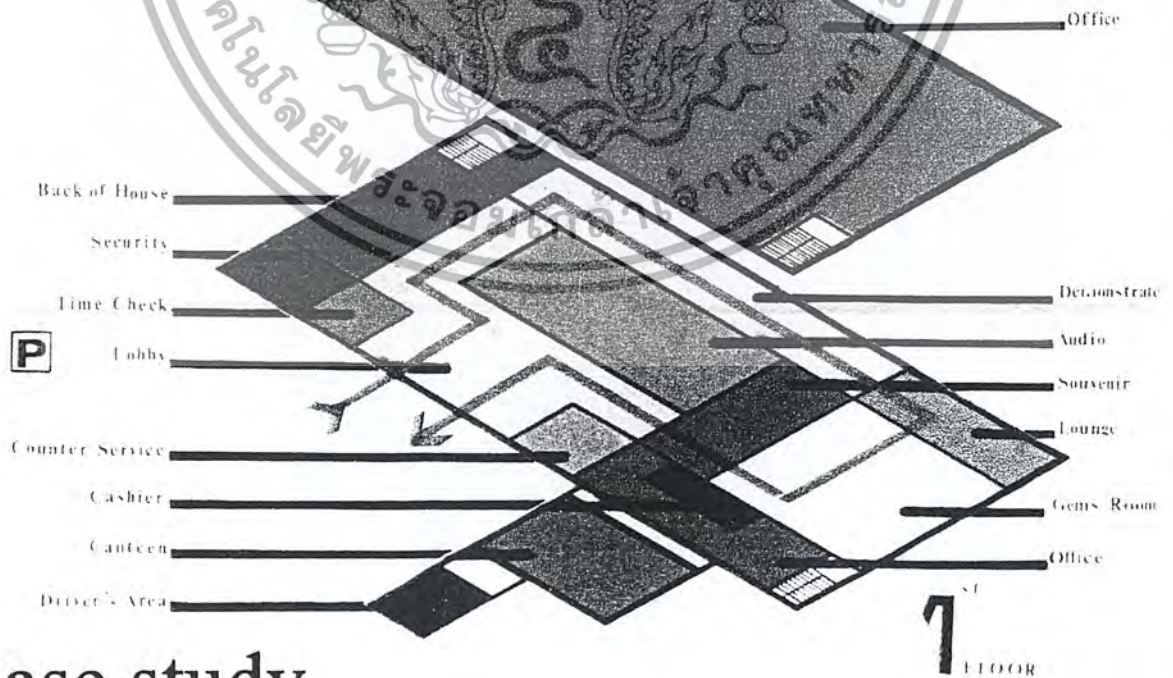
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design Training & Jewelry Trade Center

# Central gems international



2<sup>nd</sup>  
FLOOR



## รายละเอียด

ตั้งอยู่เลขที่ ๕๕ ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร  
อาคารเลขที่ ๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

๕๕๕๕ ถนนพหลโยธิน

ชื่อ : โสภณวิมลพาณิชย์

ส่วนราชการ : กรุงเทพมหานคร

ส่วนจัดซื้อและแผนกช่างเทคนิค

ส่วนช่างเทคนิค เครื่องประดับ และช่างออกแบบเครื่องประดับ

ส่วนช่างออกแบบเครื่องประดับ

การออกแบบเครื่องประดับ ทำให้อุตสาหกรรมเครื่องประดับไทยมีความก้าวหน้าและสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้เป็นอย่างดี เพื่อรับใช้สังคมยุคใหม่ มีการนำเทคโนโลยีและวัสดุศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

การดำเนินงานที่ทันสมัยและโปร่งใสให้อุตสาหกรรมเครื่องประดับไทยก้าวไกลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ - ออกแบบเครื่องประดับด้วยงานฝีมือและการใช้เทคโนโลยีเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถแข่งขันกับเครื่องประดับนำเข้าจากต่างประเทศได้เป็นอย่างดี และลดต้นทุนการผลิต

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

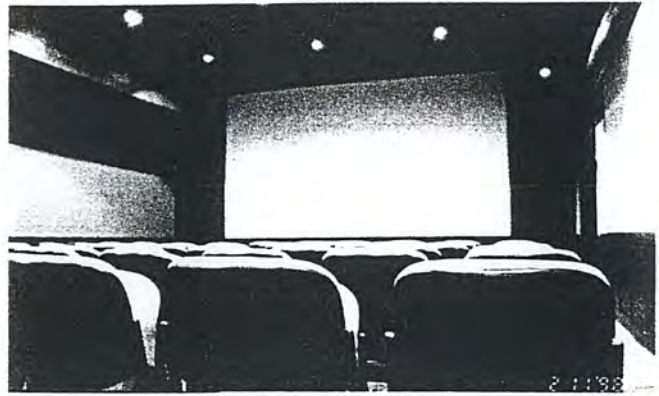
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

Design training & jewelry trade center

# Central gems international



พนักงานต้อนรับจะคอยยื่นต้อนรับแขก



ห้อง SLIDE MULTIVISION จัดฉายภาพยนต์ที่มาจากอัญมณี

ต่อมาจะเป็นส่วนของการแสดงการเจียรในแร่อัญมณีให้เป็นเม็ดพลอยขึ้นมา ภายในส่วนการแสดงผลานี้จะแยกเป็น BOOTH ออกจากกันอย่างชัดเจน



บริเวณห้องสาธิตใช้วัสดุคานาพลาสติกพอลิเอทิลีนจะรวบรวมเศษผงข้างใต้ไปร่อนเป็นทองใหม่



เมื่อเข้าชมห้องสาธิตเสร็จ ก็จะเข้าสู่ LOBBY LOUNGE เพื่อให้แขกได้พักดื่มน้ำก่อนที่จะเข้าสู่ห้องขาย Jewelry

## Case study

Mr. Sarawuth Donsukum

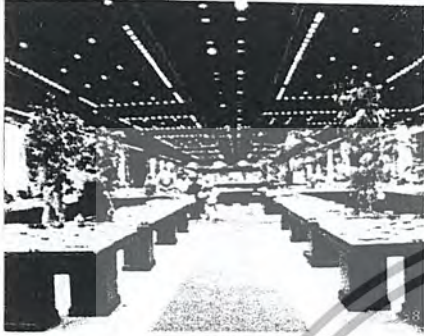
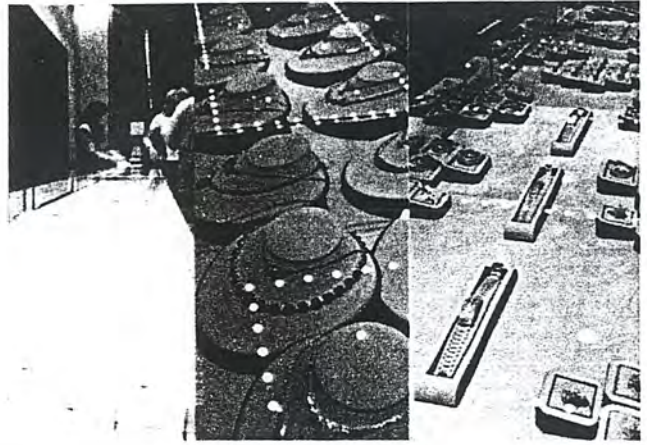
40025246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design training & Jewelry Trade Center

# Central gems international



มีการจัดแยกประเภทของเครื่องประดับแต่ละชนิด  
ให้อยู่แยกกันเป็นส่วนๆ

ห้องขาย JEWELRY ขนาดใหญ่บรรยากาศ  
โดยรวมจะเป็นสีเข้ม มีการประดับไฟ



Package ที่ใส่สินค้าจะเป็นถุงผ้าหรือกล่อง  
จะถูกบรรจุ 2 ชั้นเพื่อรักษาความปลอดภัย



เมื่อลูกค้าได้รับของและเงินทอนแล้ว จะให้รอยู่ออกใบรับประกัน  
รับประกัน GUARANTEE เพื่อแสดงการรับรองสินค้าพร้อม  
ทั้งบอกชนิด ขนาดและน้ำหนักของพลอย เพชรและทองที่ใช้

## Case study

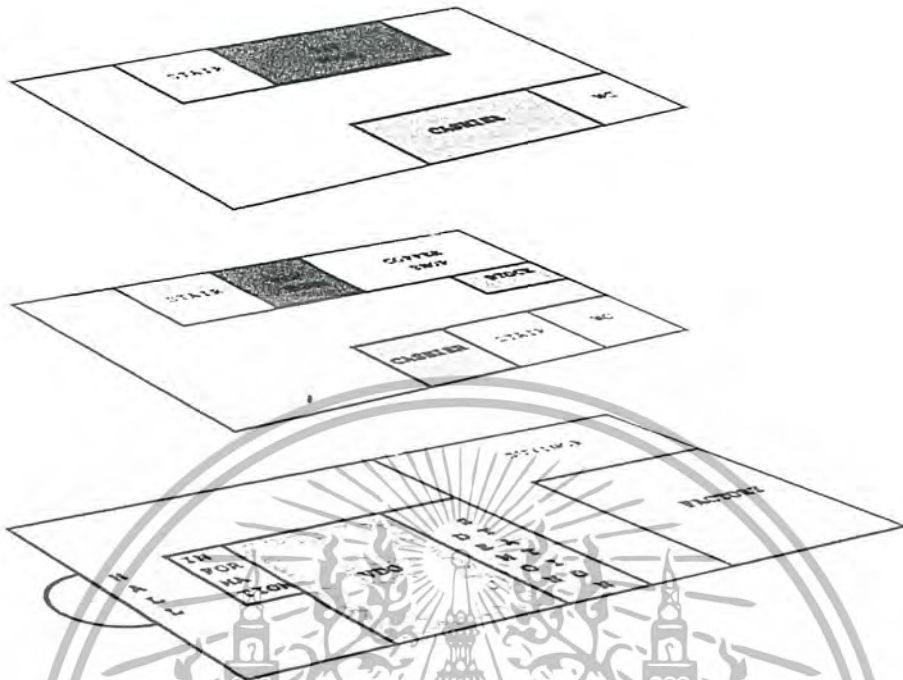
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design Training & Jewelry Trade Center

# SG. internation



ชื่อพิจารณา	งานทะเบียน
บริเวณที่ตั้ง	ถนนเลียบทางด่วนเอกมัย - งามอินทรา บริเวณซอยแจ้งจันทร์
ลักษณะธุรกิจ	อาคารแสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าต่างชาติ
ขนาดพื้นที่	3,600 ตารางเมตร
องค์ประกอบ	Lobby, VDO Room, DEMONSTRATE LOUNGE, VIP GAME, SOUVENIR
สภาพภายใน	ใช้วัสดุไม้ขาวหลายสีในการปิดตกแต่งผนังและพื้นทำให้สินค้าดูมีค่าวัสดุที่ซื้ได้แก่ พื้นหินแกรนิตสีเทา ผนังหินอ่อนสีเดียว, ขาว และใช้โพลีเอสเตอร์แลเทคานสีดำและ
ภาพংশส่วนพื้นที่	บรรยากาศโดยรวมที่มีสีส้มจะอยู่ที่ห้อง Game room มากและมี Cashter ทุกชั้น โดย Stock อยู่ชั้น 2
ข้อสรุป	การมีห้อง VIP ใน Game room น่าจะเป็นจุดที่ดึงดูดความสนใจลูกค้าได้มากกว่า โดยตกแต่งให้เป็นส่วนเฉพาะมีการแบ่ง Space ชัดเจน Circulation ชั้น Game room ไปยัง Souvenir Free แต่ Circulation ในชั้น Game room รู้สึกสับสน

Design training & Jewelry Trade Center

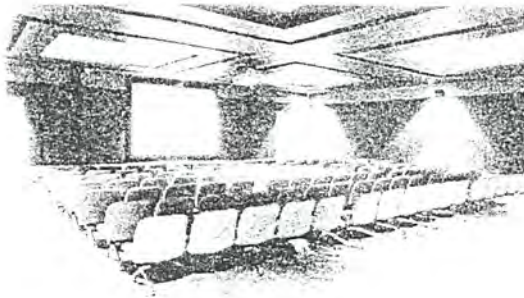
## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อโครงการ	รายละเอียด
มหาวิทยาลัย	อูนอกเวียงพัตยา
ลักษณะธุรกิจ	อาคารแสดงสินค้าประเภทเครื่องประดับและอัญมณีสำหรับลูกค้าทางประเทศ
ขนาดพื้นที่	3,600 ตารางเมตร
องค์ประกอบ	Lobby, WC, Room, DEMONSTRATE, LOUNGE, GAME MUSEUM
สถาปัตยกรรม	พื้นที่ประกอบอย่างใดก็ตามที่อยู่นี้ใช้เพื่อจัดอเนกประสงค์ Lounge ที่สามารถพบปะเล็กพื้นที่พักผ่อน ไร้ที่ใดก็ตามเพื่อให้คงไว้ลักษณะที่เหมือนเดิมที่สะอาดระดับศึกษาใช้โถงที่เชื่อมพื้นที่ใช้เป็นที่จัดแสดงอเนกประสงค์ อารีโตน และแสดงธรรมชาติ
สถาปัตยกรรม	ส่วน Game room ใช้ทั้งพักผ่อนและใช้เพื่อจัดกิจกรรมกีฬาโกลฟ์และเกมต่าง ๆ มาใช้ Museum จัดเพื่อให้นักเรียนอยู่ในพื้นที่ของใช้ใช้เพื่อเชื่อมกับอาคารงานจัดที่ห้องเรียน
สถาปัตยกรรม	สถาปัตยกรรมภายใน Lounge, Game room, Game room ที่จัดแสดงที่ระดับชั้นบน
ข้อสรุป	มีการมี Circulation ที่เชื่อมกับ Game room - Lounge - WC ที่เชื่อมคล่องตัวสามารถที่จะมีการใช้หรือที่ WAITING ก่อนขึ้นรถ Circulation ที่เชื่อมกับอาคารที่ไม่ใช่ของเดิม



Design training & Jewelry Trade Center

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Van Groppe Diamond



1. Drop off



2. Reception multilingual guides service (25 language)



3. Polishing Department show sawing, shaping, polishing of diamond



4. Transformation from rough to diamonds into brilliant gems



5. The traditional work of the goldsmith and the process of gold casting



4. Diamondland and showroom



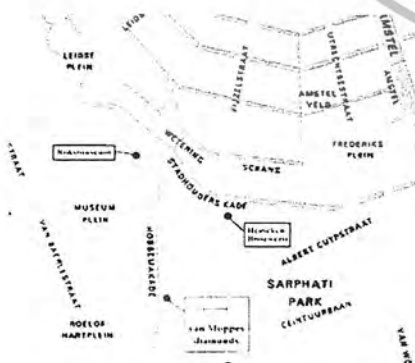
7. Watch-land



8. Luxurious giftshop and souvenir



9. finally Coffee shop relax free hot and cold drink



Location: near famous daily market, Rijks - museum, Van gogh museum

Open: 7days a week 8.45-17.45

Tourist: 150,000/year =410/day for group and individual

Interesting: Champpagne-tour free diamond for tourist (insentive tour)

## Case study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

Mr. Sarawuth Donsukun

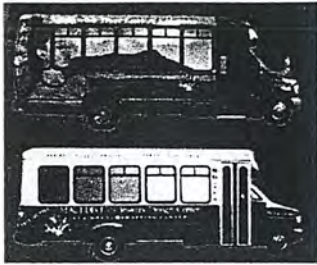
40025246

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design Training & Jewelry Trade Center



# Maui Drivers' Jewelry Design Center



1. Free transport, cheerful, friendly drivers by company bus



2. Drop off



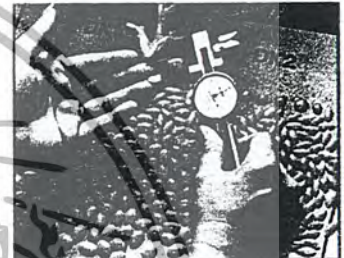
3. Exhibition area about coral tree, the tail of Yacht bound for Tahiti, History of Maui Drivers



4. VDO the Harvesting of Coral and the various phases of exquisite craftsmanship in several languages



5. view Maui Drivers' skilled artisan & designer of jewelry



6. Coral size cutting



7. Pearls, Coral, Stone, Opals showroom



8. Jewelry showroom



Location: 10min. form Waikiki

Open: 8.30-17.30 daily

Tourist: 250,000/year = 680/day

Interesting: free bus service and free gift (cup)

## Case study

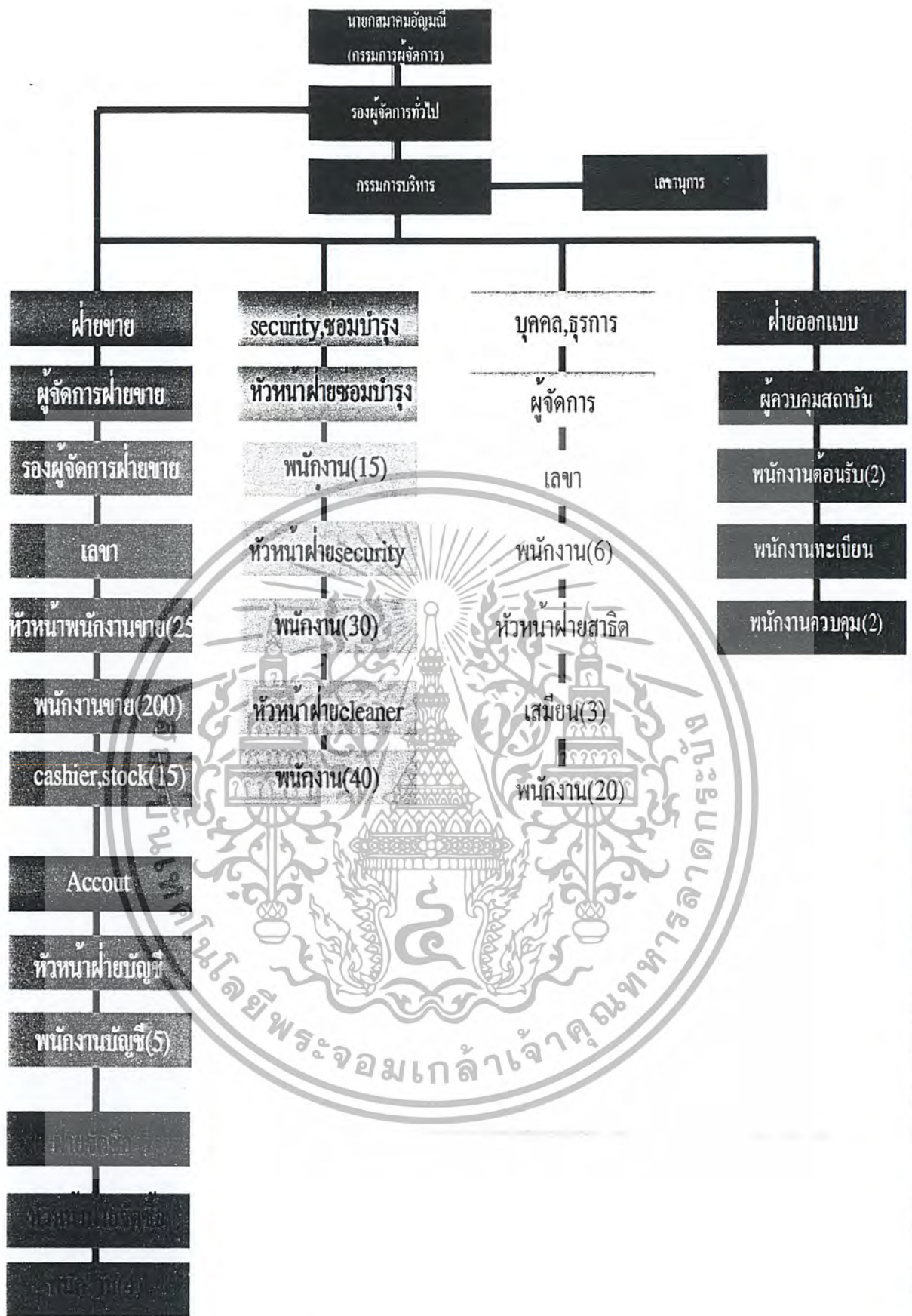
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบไปใช้

DESIGNER: IRADDE CENTER

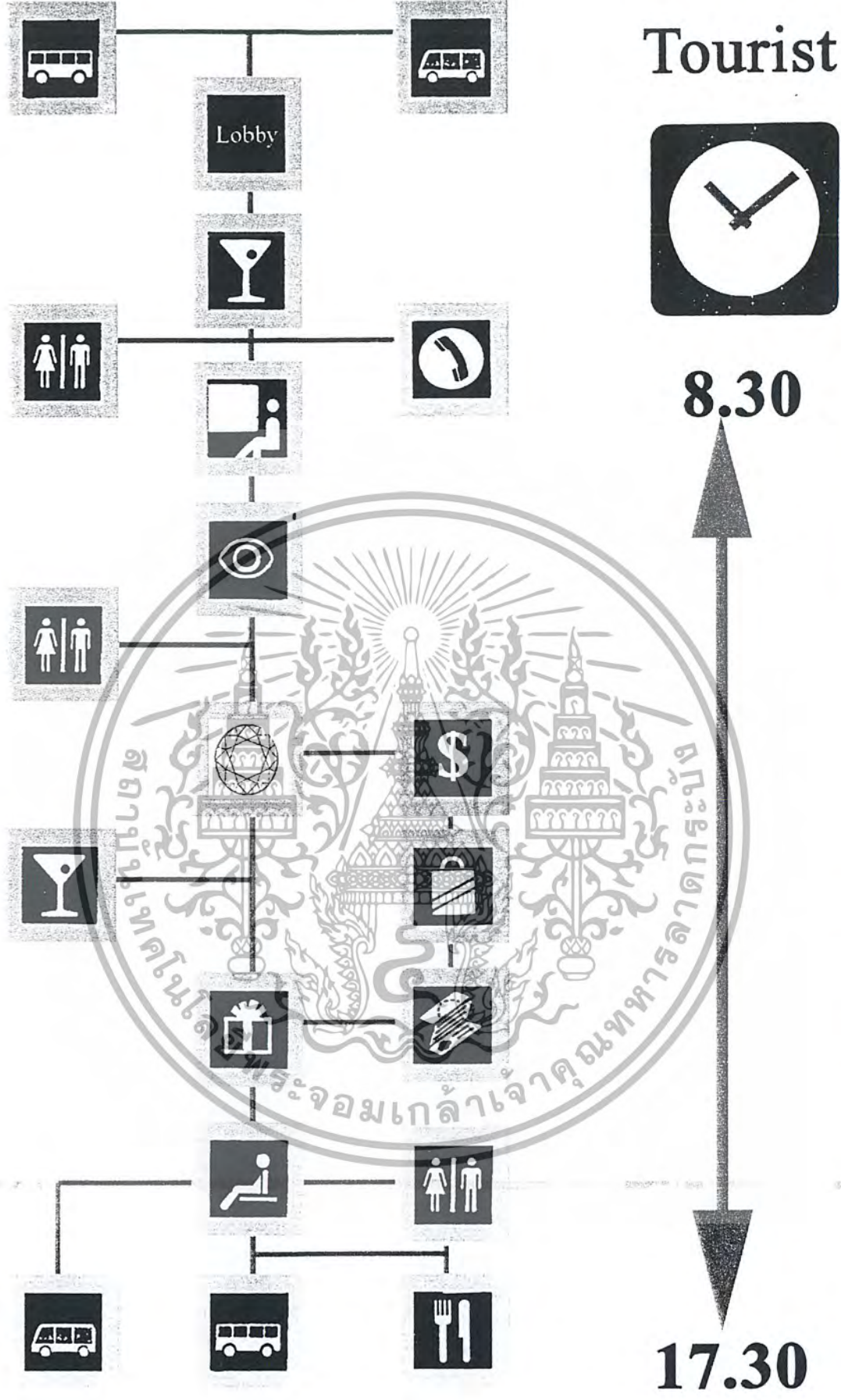


Design & Jewelry Trade Center

# Organization

**Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ...  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



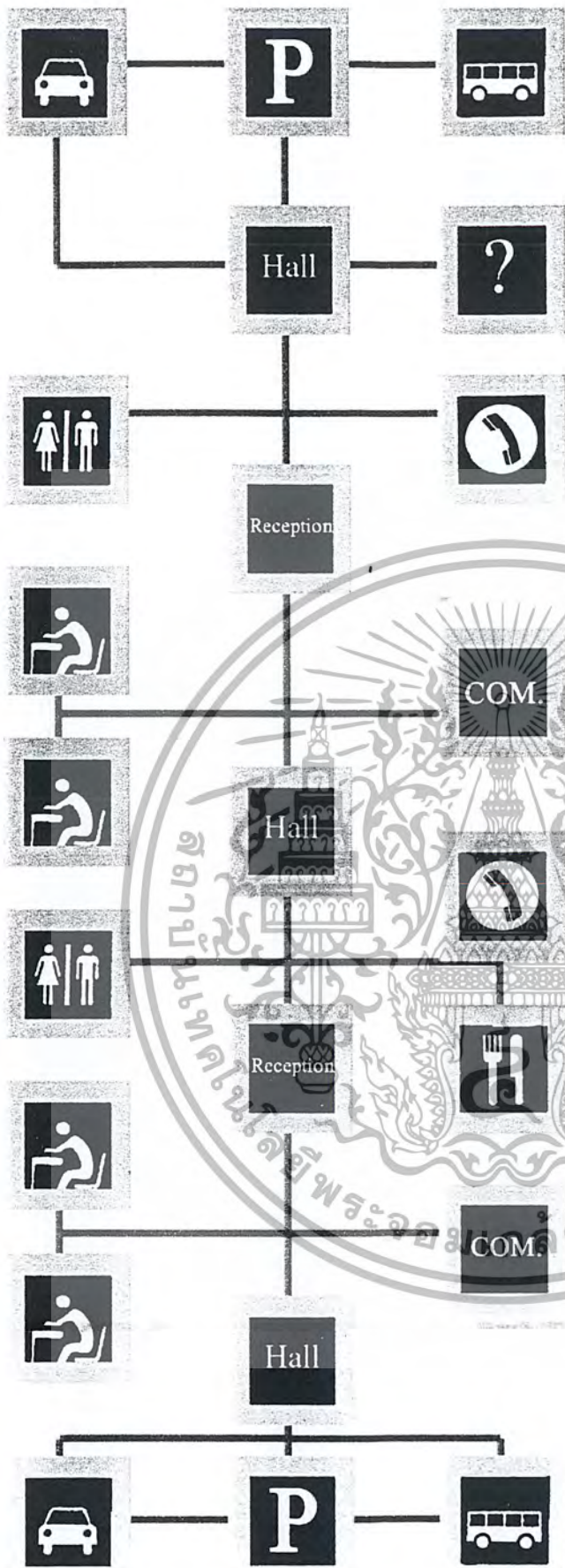
Design Training & Jewelry Trade Center

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ **Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Design



9:00



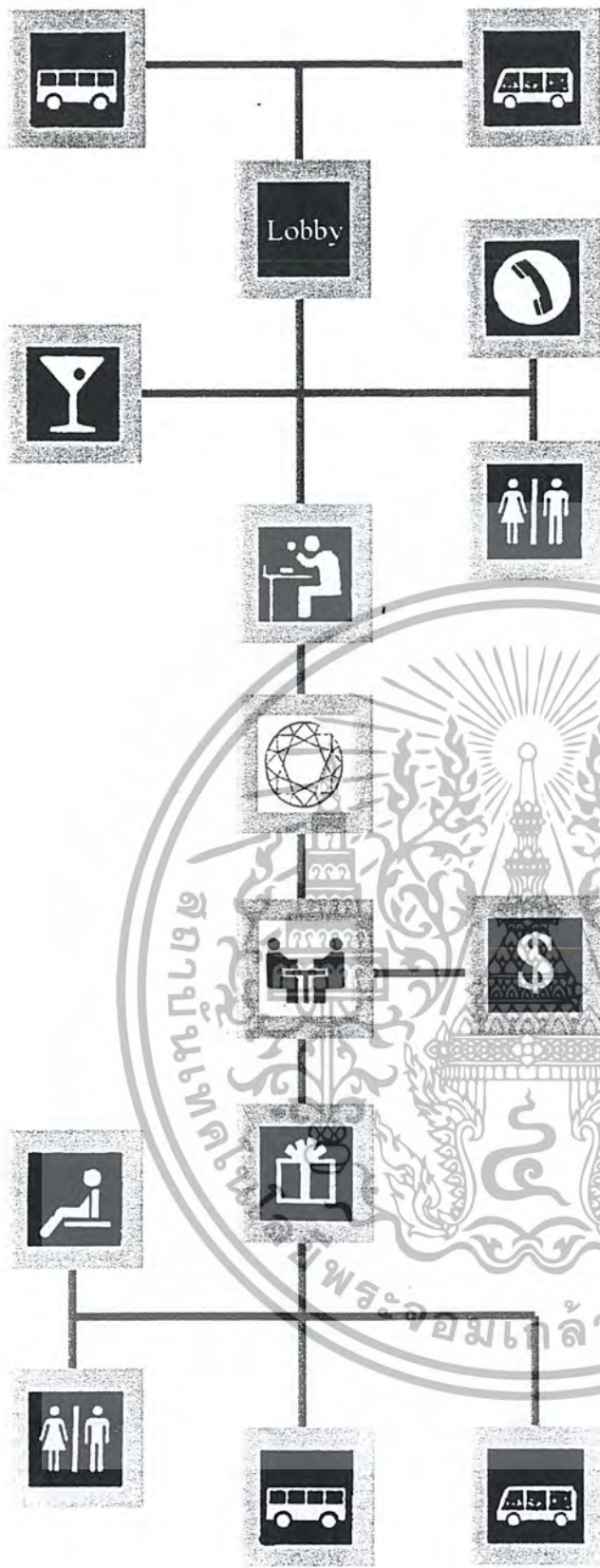
18:00

User behavior

Design Innovation & Jewelry Trade Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# Guide



8:30



16:30

# User behavior

PRESIDENT MANMATH SINGH & JEWELRY TRADE CENTER  
 UNIVERSITY OF THE PACIFIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Bussiness



9:00



17:00

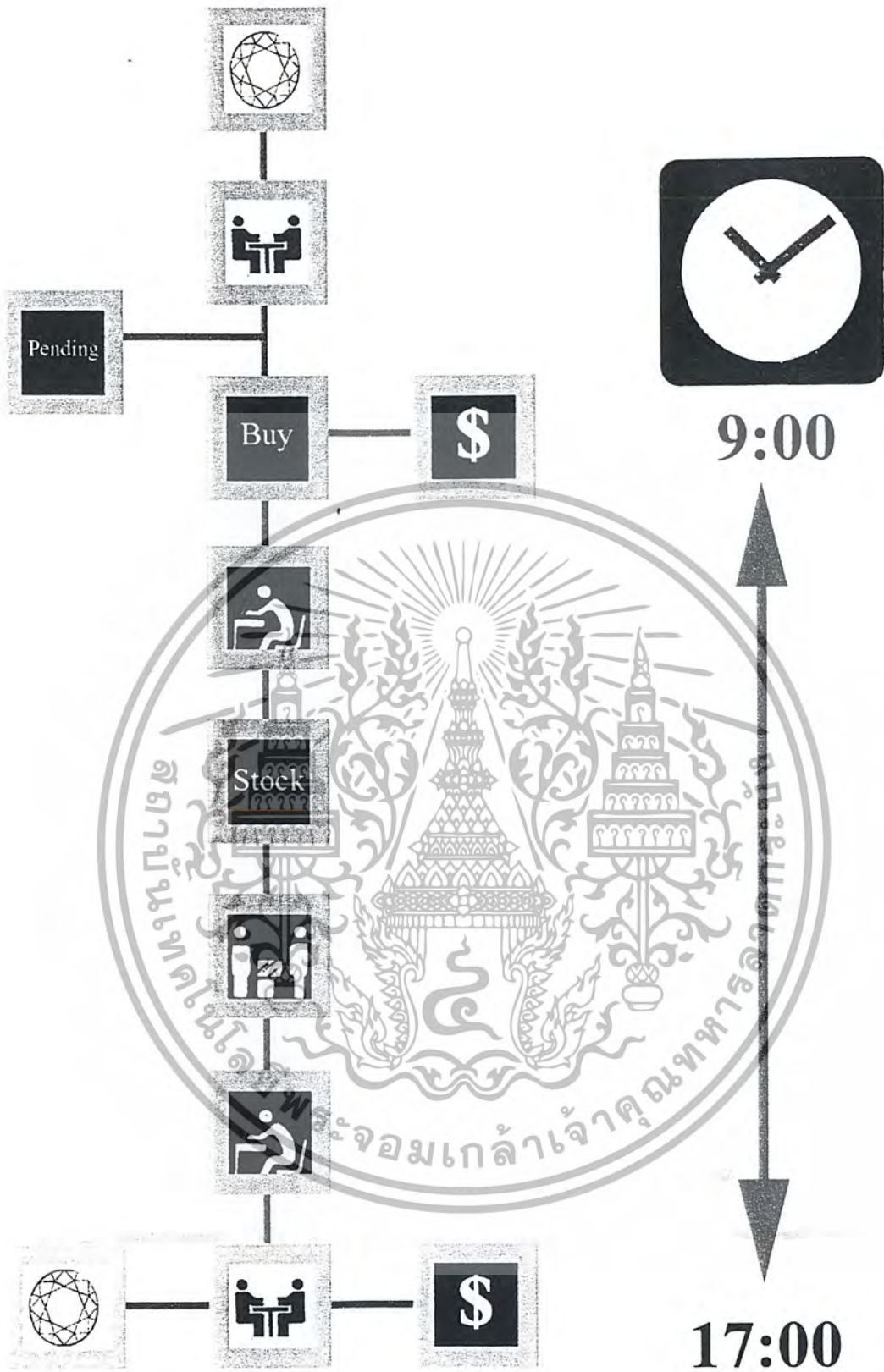
Design Training & Jewelry Trade Center

## User behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ

Mr. Sarawuth Donsukun

40025246



## Goods follow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESIGN BY JEWELRY PLATE CENTER

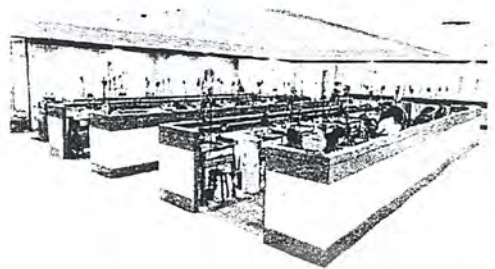


## Lobby

โถงขนาดใหญ่ไวคอนรับ  
และบริกรานักท่องเที่ยว

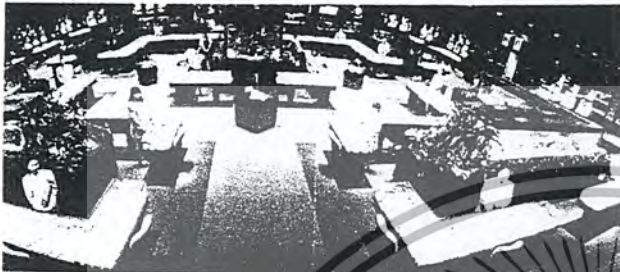
## VDO rm

ห้องฉายภาพยนตร์สั้น แสดง  
ความเป็นมาและกรรมวิธี  
การผลิต



## Demonstrate rm.

ห้องสาธิตแสดงกรรมวิธีการผลิต แสดงขั้นตอนอย่างใกล้ชิด



## Gems r

ห้องขายอัญมณี โดยแบ่งเป็น  
ประเภทต่างๆ



## Souvenir

ส่วนจำหน่ายของที่ระลึกแก่นักท่องเที่ยว

## Lounge

ส่วนแวะพักรอ และนั่งเล่นสำหรับนักท่องเที่ยว บริการเครื่องดื่ม



## Waiting area

ส่วนพักรอขึ้นรถสำหรับนักท่องเที่ยว



## Design

สถาบันสอนออกแบบเครื่อง  
ประดับและอัญมณี  
สำหรับผู้สนใจ



## Library

ห้องสมุดสำหรับนักเรียนออกแบบ  
และผู้ใจ



# Scope of project

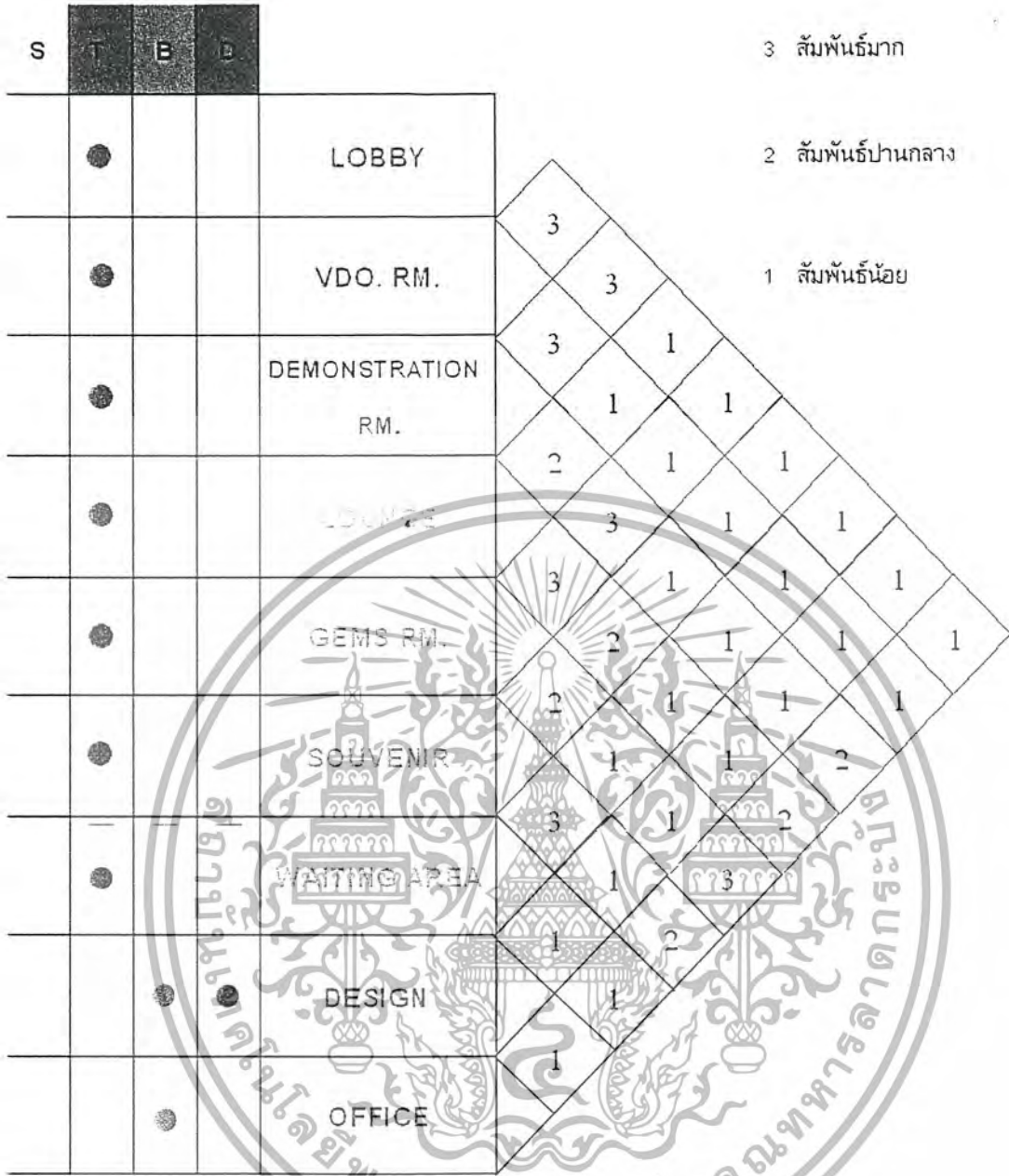
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สาท

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตก่อนเผยแพร่เอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

Mr. Sarawuth Donsukun

40025246

DESIGN IN JEWELRY MAKE CENTER



3 สัมพันธ์มาก

2 สัมพันธ์ปานกลาง

1 สัมพันธ์น้อย

Staff



Tourist



Business



Design

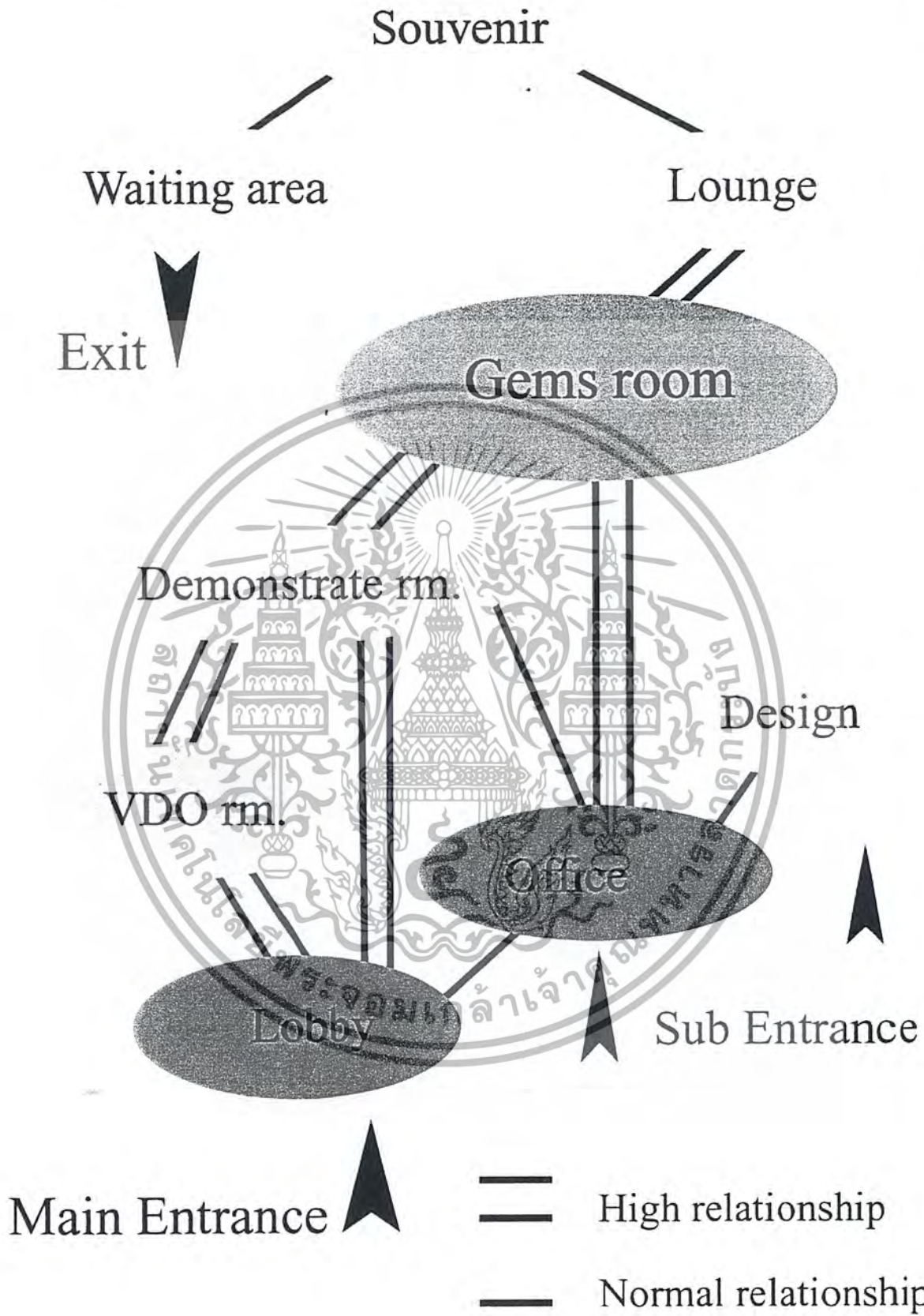
## Interaction Metrix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Buble diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

**Mr. Sarawuth Donsukun**

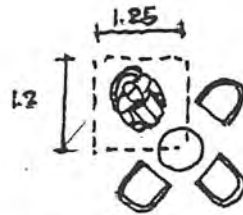
**40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

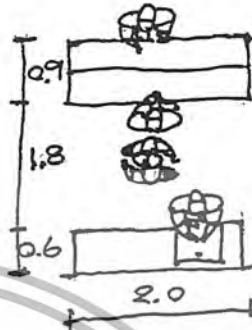
DESIGN BY JEWELRY & JEWELRY DESIGNER

element area/unit unit total

element	area/unit	unit	total	
Gems room	gems counter	5	21	105
	gems showcase	5	8	40
	cashier	20	1	20
	exchange	10	1	10
	commission rm.	4	1	4
	seat area	0.8	30	24
	stroage	20	1	20
	tourist	0.8	400	320
	sell staff	0.8	240	192
	security conter	3	1	3
	circulation 30%			214
				952

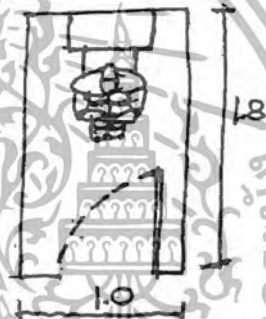


8.lounge



9.Bar

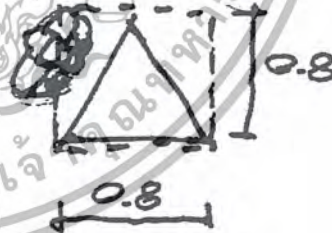
souvenir	cashier	9	1	9
	souvenir counter	2	4	8
	souvenir showcase	3	7	21
	tourist	0.8	120	96
	staff	0.8	60	48
	stroage	9	1	9
	gift counter	3	1	3
	circulation 30%			60
			254	



10.WC.

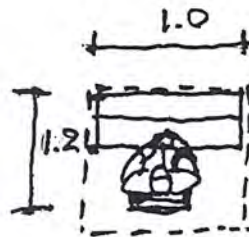
waiting rm.	seat area	1.5	60	90
	service area	3	1	3
	security area	4	1	4
	circuration 50%			50
				147

Office	office 20%	590	1	590
	security control	30	1	30
				620



11. Small showcase

Restaurent	seat area	1	120	120
	cashier+bar	25	1	25
	service	1	4	4
	waiting area	3	1	3
	manager room	9	1	9
	stock	9	1	9
	bakery	2	1	2
	kitchen 30%			65
	circuration 40%			110
				379



12.Cashier

## Area requirement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

Mr. Sarawuth Donsukun

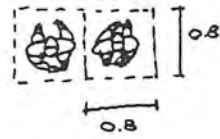
40025246

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

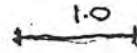
DESIGNER & JEWELRY MAKE CENTER

element area/unit unit total

Lobby	information	15	1	15
	drink counter	15	1	15
	entrance hall	0.8	300	240
	directory board	2	2	4
	telephone unit	0.8	5	4
	wc. male	30	1	30
	wc. Female	30	1	30
	seat area	1	30	30
	security counter	3	1	3
	guide room	30	1	30
	circulation 50%			200
				601

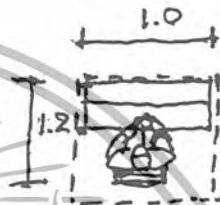


1. tourist area



2. Demonstrate unit

VDO. Room	seat	0.8	300	240
	screen	16	5	80
	control room	24	1	24
	circulation 30%			110
				454



5. Information

Demonstrate rm.	demonstrate unit	2	26	52
	watch area	0.7	100	70
	office	12	1	12
	service	12	1	12
	circulation 50%			73
				219



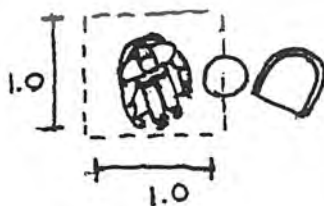
4. Telephone unit

Lounge	sitting area	1.5	100	150
	counter service	1	3	3
	wc. Male	36	1	36
	wc. Female	36	1	36
	counter bar	6	1	6
	stock	12	1	12
	manager room	12	1	12
	circulation 30%			76
			331	



6. Waiting area

5. watch area



7. vdo. seat

## Area requirement

DESIGN TRAINING & JEWELRY TRADE CENTER

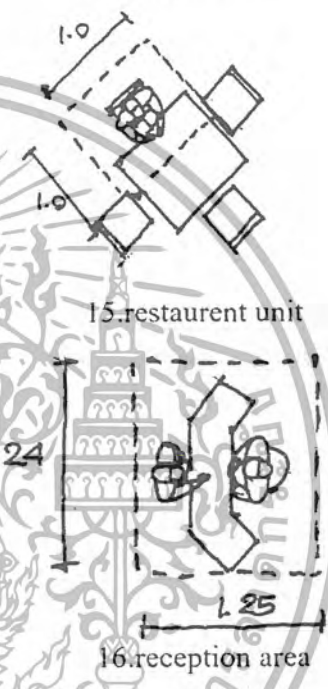
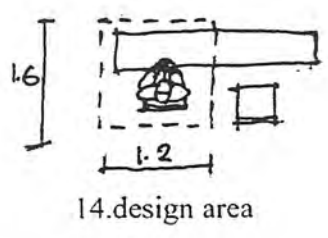
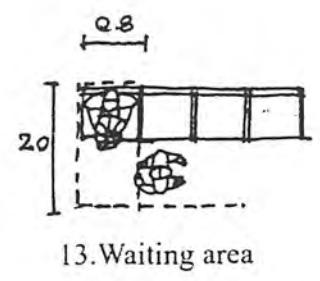
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

Mr. Sarawuth Donsukun

40025246

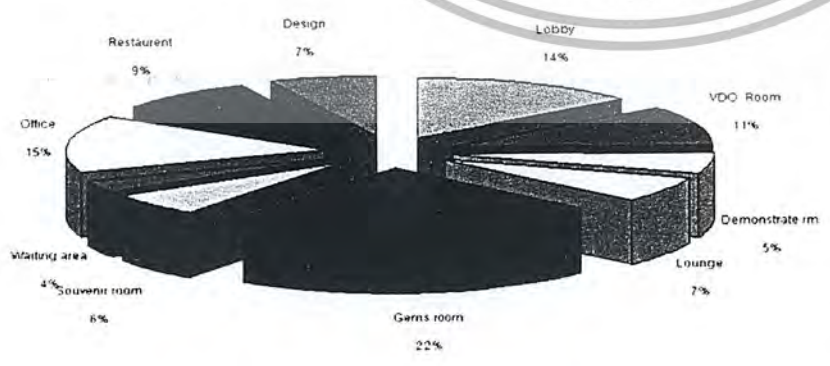
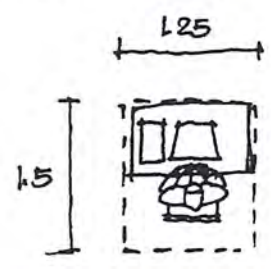
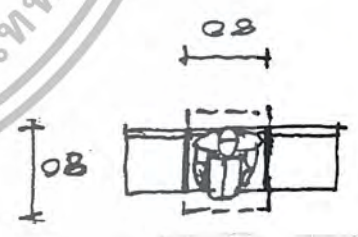
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	element	area/unit	unit	total
Design	reception	3	1	3
	seat area	6	1	6
	staff room	9	1	9
	teacher	3	8	24
	service	3	1	3
	computer room	2	7	14
	design room	2	26	52
	stroage	10	1	10
	wc. Male	30	1	30
	wc. Female	30	1	30
	library book case	4	3	12
	computer unit	2	1	2
	read area	1	10	10
	staff counter	5	1	5
	circuration 30%			63
			273	



Total	Room/Unit	Area
	Lobby	543
	VDO. Room	454
	Demonstrate rm.	219
	Lounge	281
	Gems room	952
	souvenir room	254
	Waiting room	147
	Office	620
	Restaurent	379
	Design	273
	total	5260

Area building	Building area	Value
	mechanical & service	1324
	Common area	1030
	Total (real)	5773

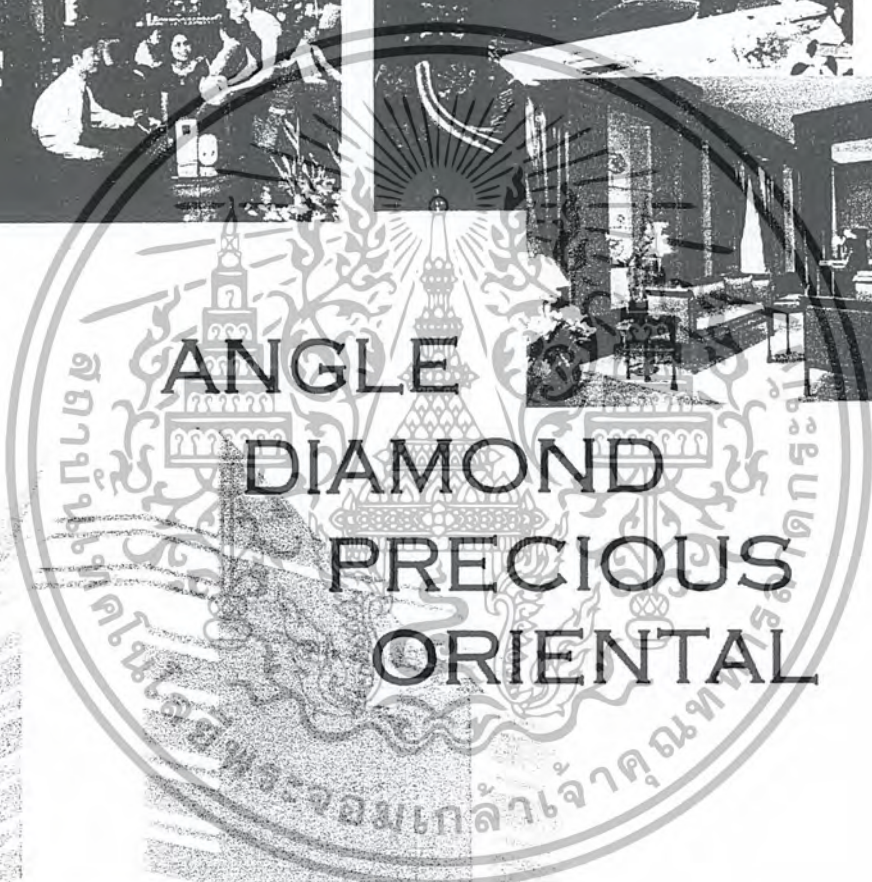
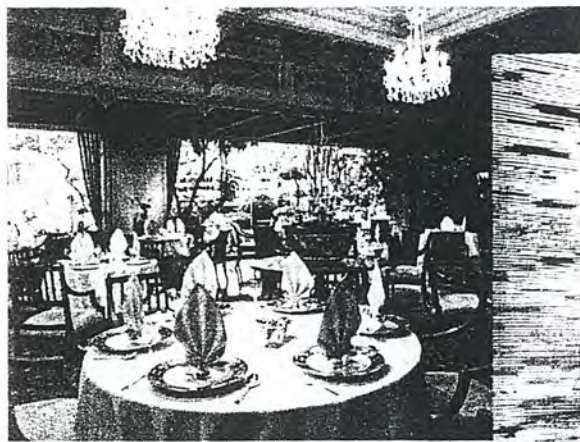


# Area requirement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Design & Jewelry Trade Center

# Concept design

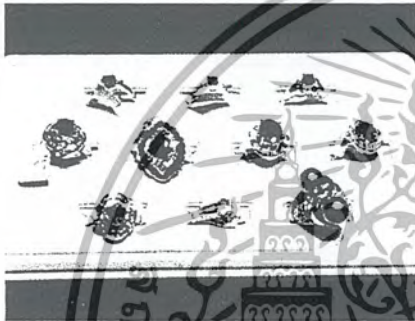
Mr. Sarawuth Donsukun 40025246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

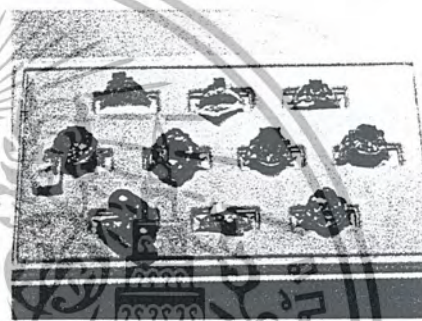
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



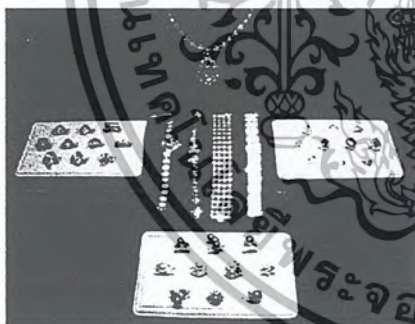
LIGHTING



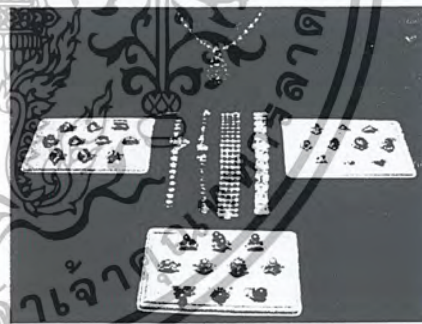
METALHALINE + HALOGEN



HALOGEN



METALHALINE + HALOGEN



HALOGEN

การใ้ไฟกับJEWELRYในปัจจุบันจะใ้ไฟ metalhaline ผสมแสงกับ halogen จะใ้แสงที่เหมะสมกับทุก stone เพราะแสงของhalogenจะไม่เหมะสมกับสีน้ำเงินของไพลิน โดยแสงที่ใ้จะเหมะสมกับทองและทองคำขาว โดยตัวสินค้า จะดูเป็นประกายและจะประกายยิ่งขึ้นบนแท่นโชว์สีเข้ม



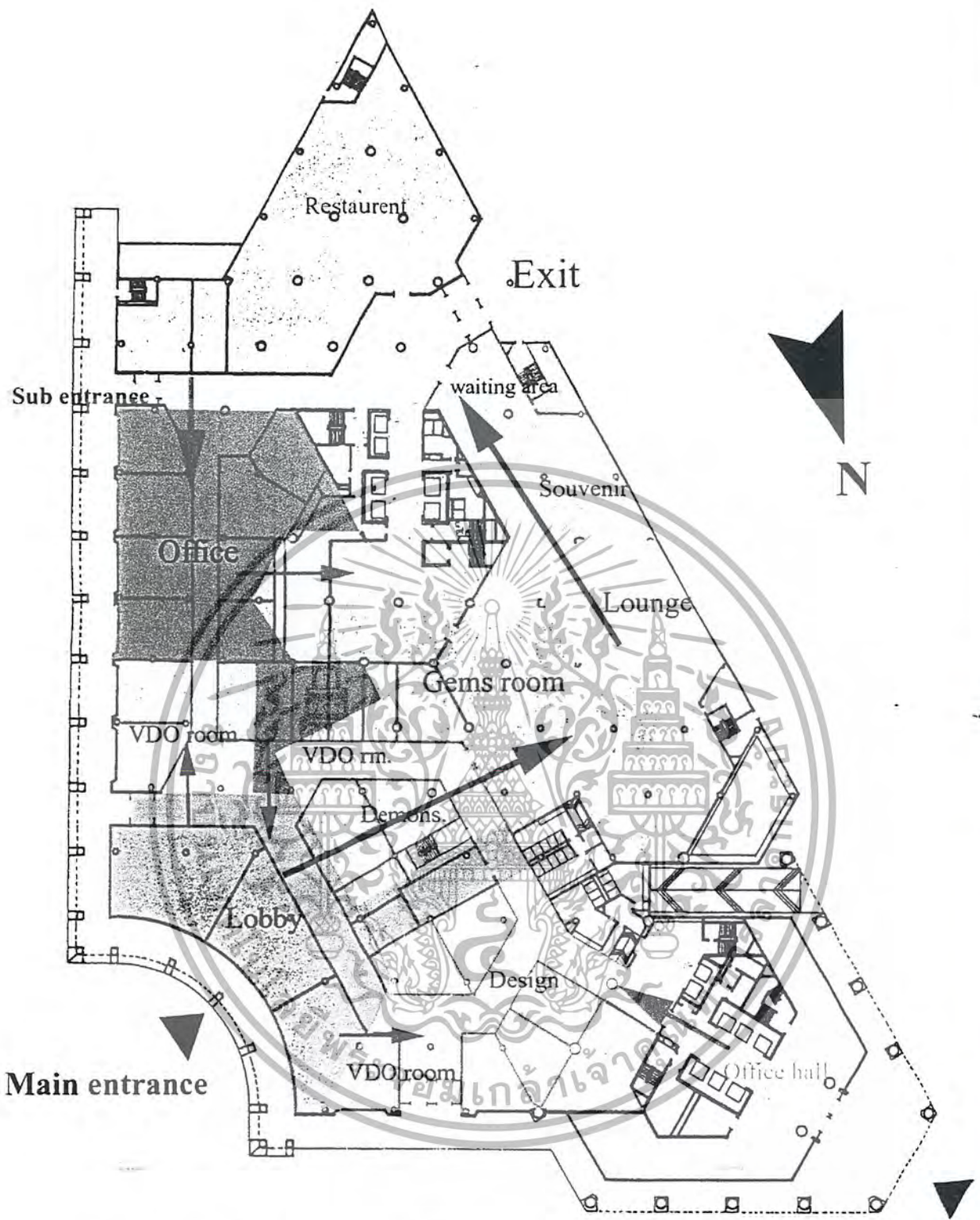
METALHALINE

# Lighting

DESIGN TRAINING & JEWELRY TRADE CENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **Mr. Sarawuth Donsukun 40025246**

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Sub entrance

Exit

waiting area

Souvenir

Lounge

Gems room

VDO room

VDO rm.

Demons

Lobby

Design

VDO room

Office hall

Main entrance

Office entrance

➔ Tourist

➔ Design & business

➔ Staff

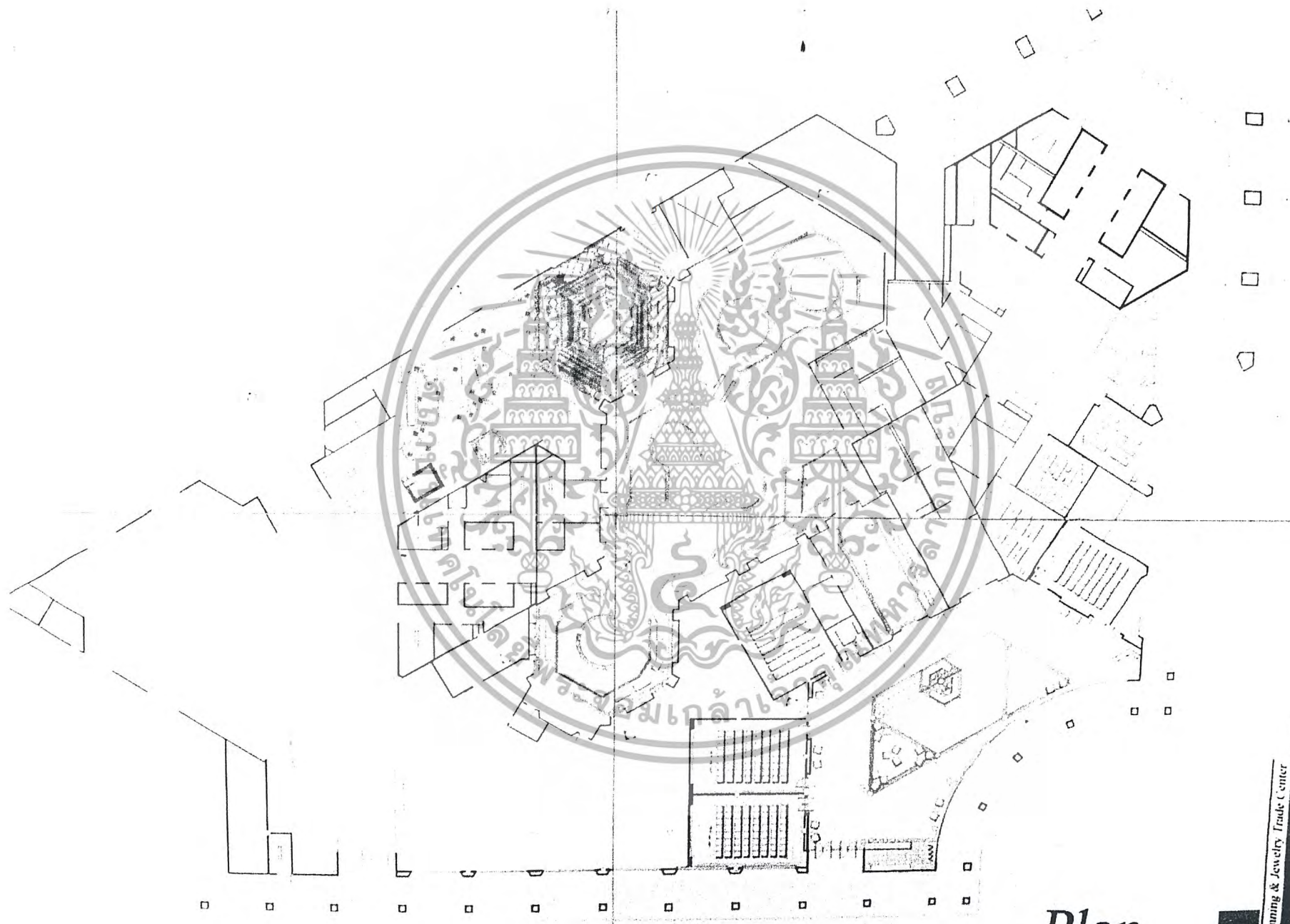
# Zonning

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับ

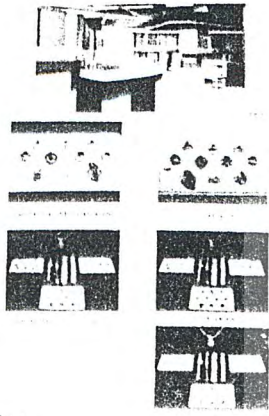
Mr. Sarawuth Donsukun

40025246

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเปเซ



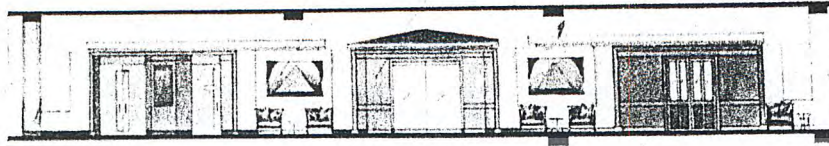
Plan



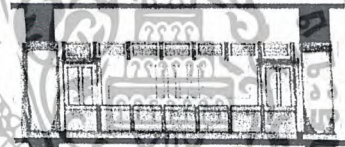
Lighting



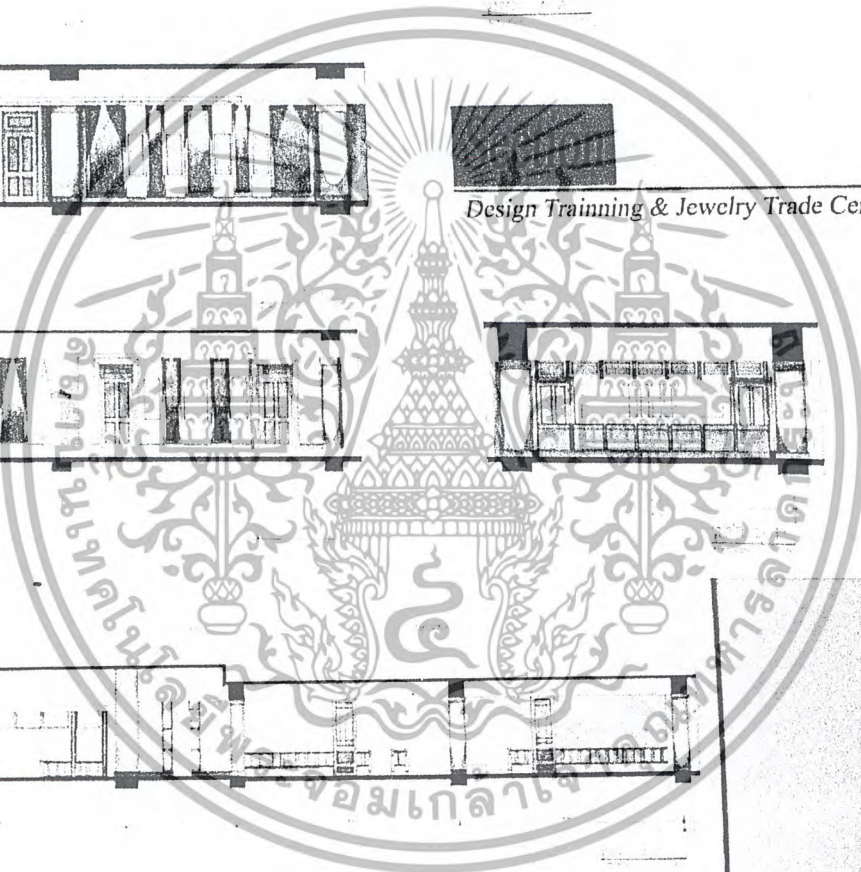
# Celing PLan

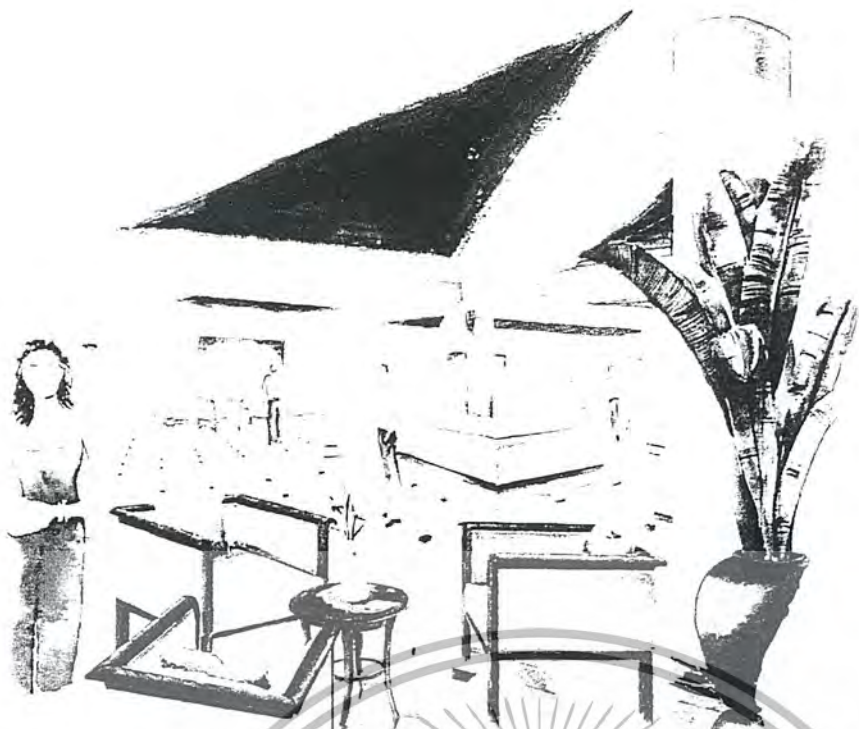


Design Training & Jewelry Trade Center

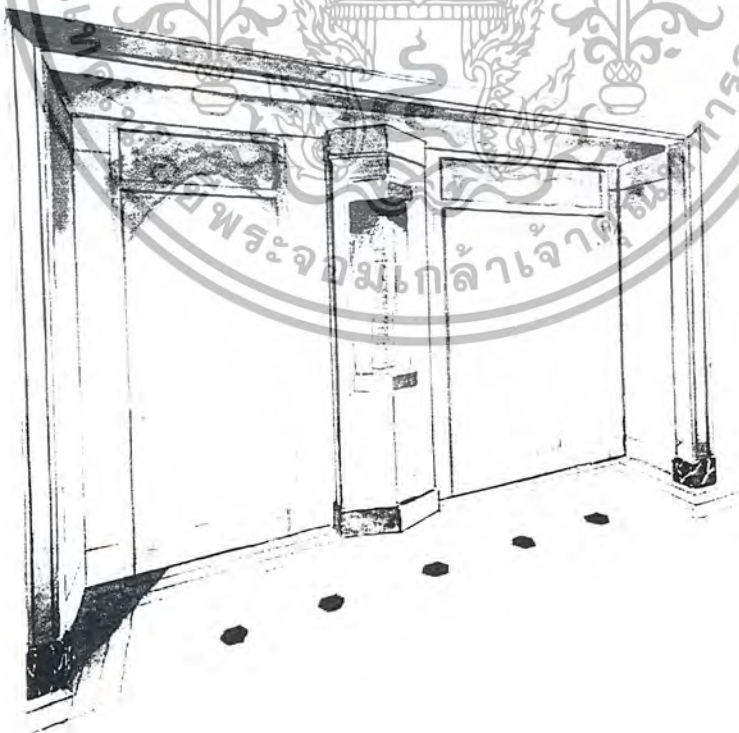


Section

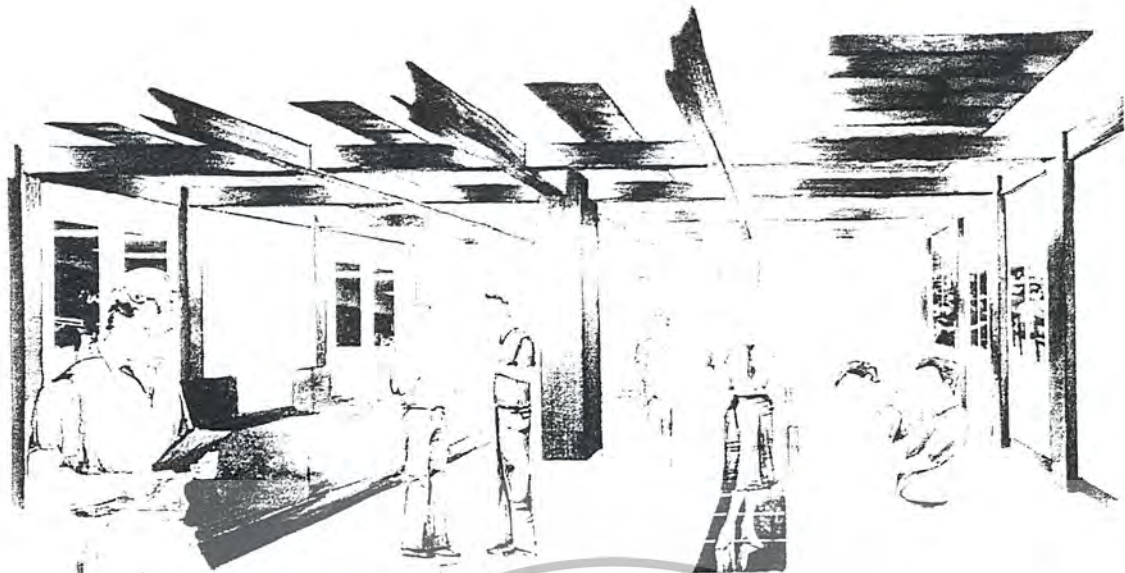




Lobby



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

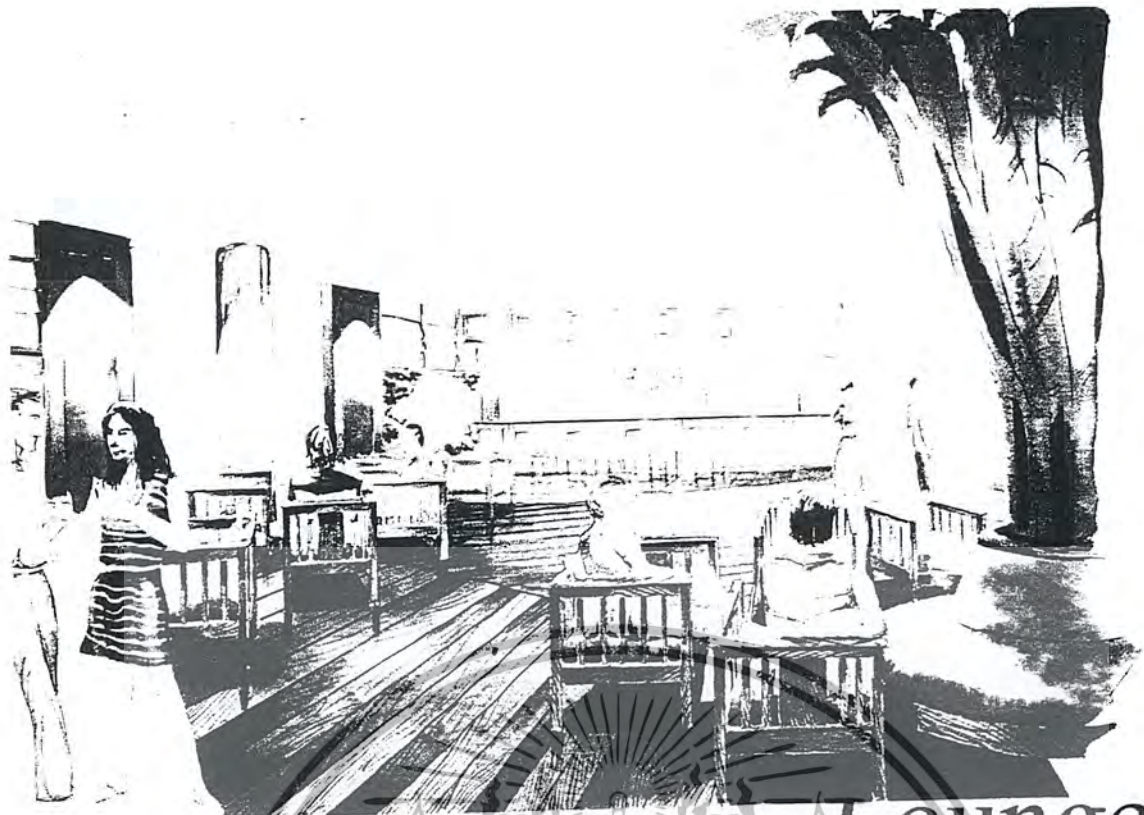


Gems room

Vip gems room

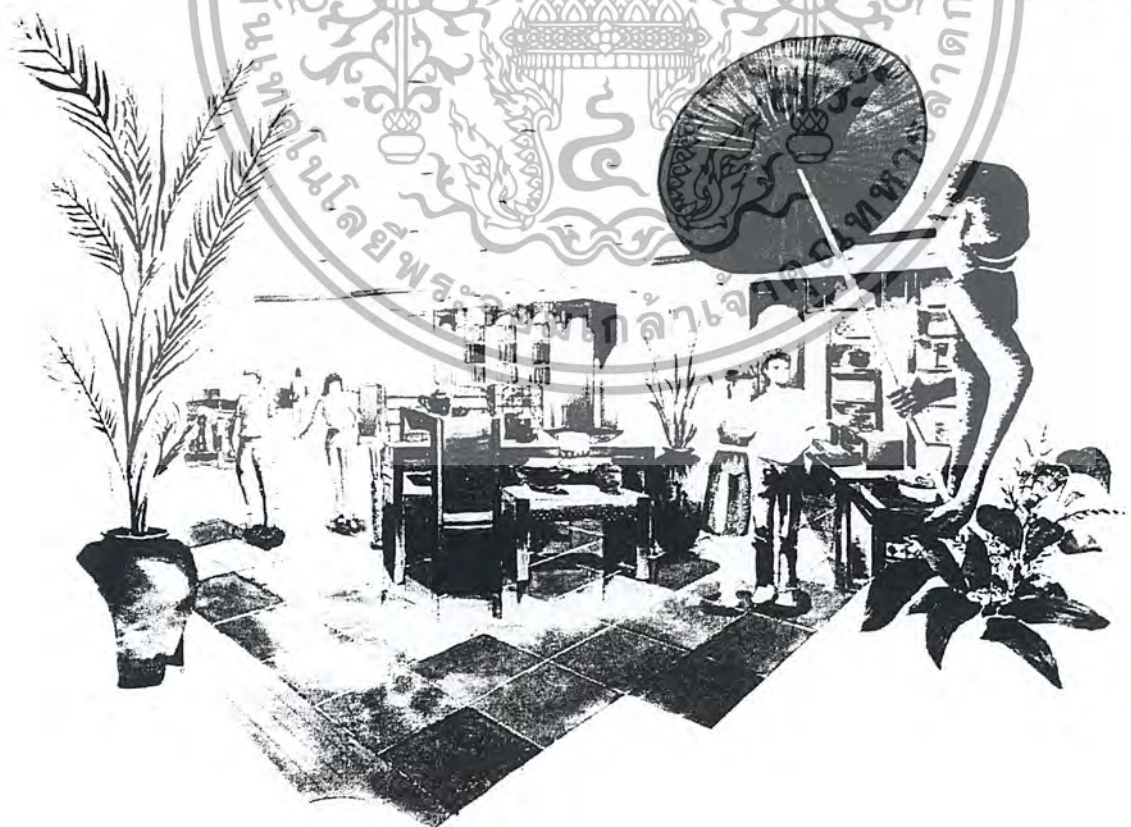


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

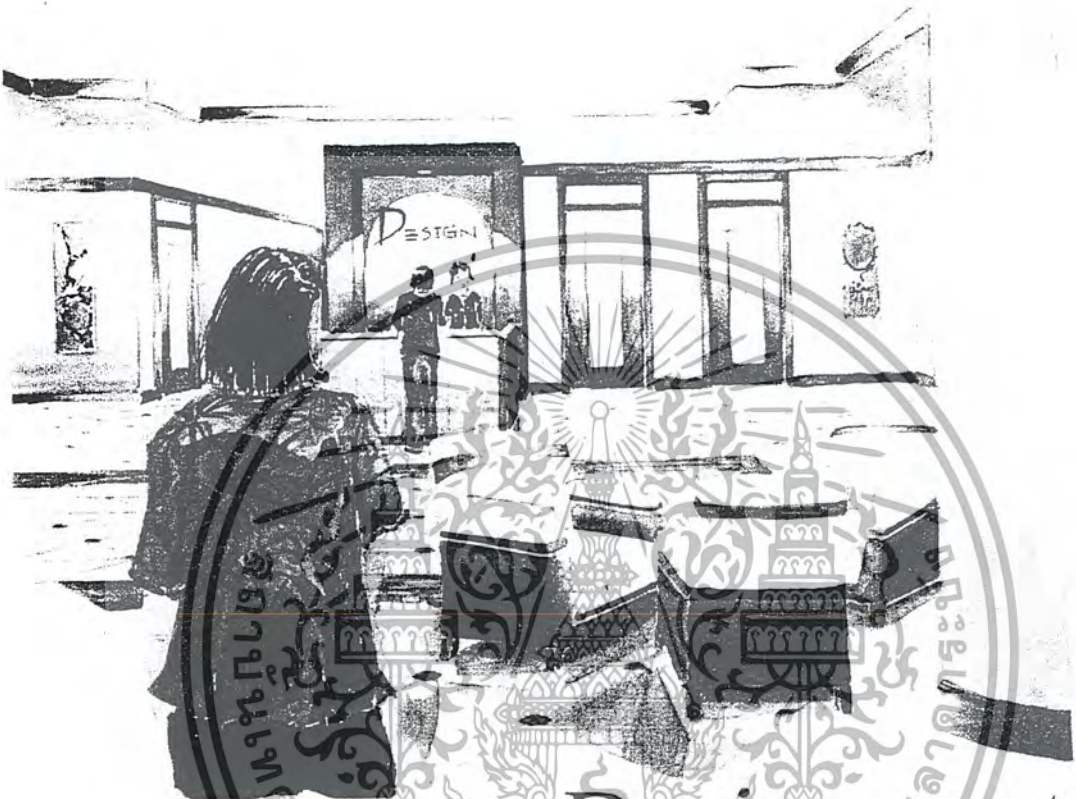


Lounge

Souvenir



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# Design center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

-ห้องสมุดกรมส่งเสริมการส่งออก,สถิติการส่งออกของไทย,สถิติการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ 2540-2544 (มค.)

-วิชญ์ กิตติสมุทร,วิทยานิพนธ์ "อาคารศูนย์อัญมณีสยาม" สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

-ศิริชัย เตโชประเสริฐ,วิทยานิพนธ์ "โครงการออกแบบตกแต่งภายใน บริษัท ริทซ์ จูเวลรี่ จำกัด" สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง (สน.2532-2533)

กรมส่งเสริมการส่งออก,กระทรวงพาณิชย์,แนวโน้มการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับไทย ปี 2544

-นุชสภ รักอำนาจกิจ,วิทยานิพนธ์ "การศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบตลาดการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ" 2537

-ทรงศรี สนธิทรัพย์,รายงานวิจัยเรื่อง "อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทย" มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,2531

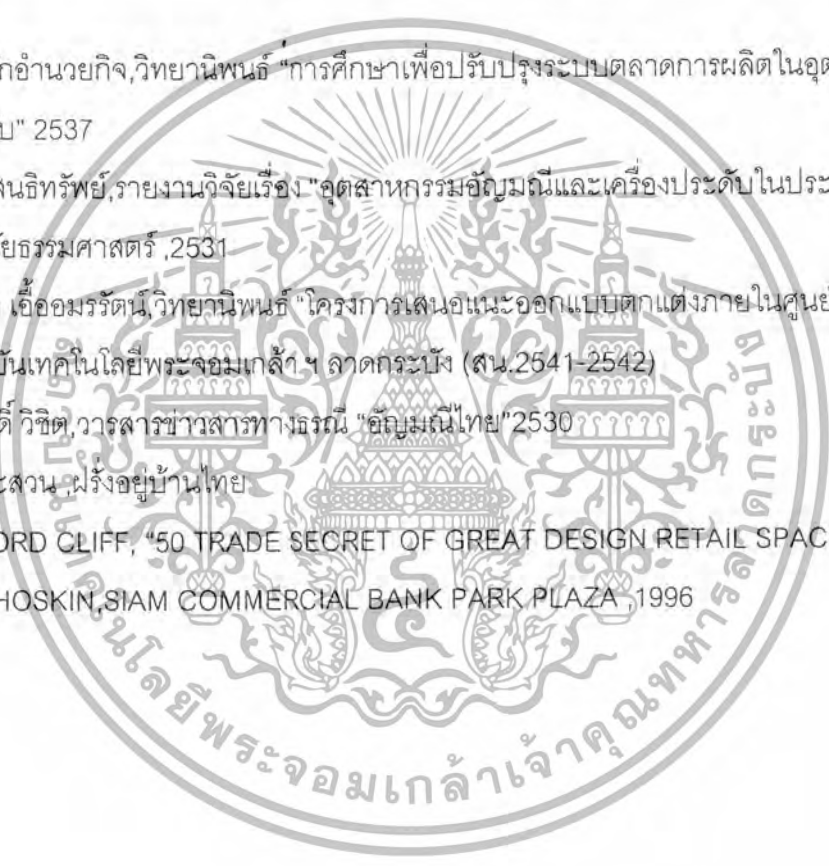
-จิตราภา เอื้ออมรรัตน์,วิทยานิพนธ์ "โครงการเสนอแนะออกแบบตกแต่งภายในศูนย์อัญมณีสยาม" ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง (สน.2541-2542)

-พงษ์ศักดิ์ วิชิต,วารสารข่าวสารทางธรณี "อัญมณีไทย"2530

-บ้านและสวน,ฝรั่งอยู่บ้านไทย

-STAFFORD CLIFF, "50 TRADE SECRET OF GREAT DESIGN RETAIL SPACES"

-JOHN HOSKIN,SIAM COMMERCIAL BANK PARK PLAZA,1996



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ศัพท์บัญญัติอัญมณี

## 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ชื่ออัญมณี ชื่อทางการค้า ชื่อชนิด/ประเภท และชื่อกลุ่มของอัญมณีเพื่อใช้ในการแสดงฉลากของอัญมณี

## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 อัญมณี (GEM OR GEMSTONE) หรือมีชื่อเรียกอื่น ๆ ว่ารัตนชาติ หรือ เพชรพลอย หมายถึง แร่ หินบางชนิด หรืออินทรีย์วัตถุที่ขัดตกแต่งเป็นเครื่องประดับได้ โดยมีสมบัติสำคัญ 3 ประการ คือ สวยงาม หายาก และคงทน โดยเจียรไน (GUTTING) หรือแกะสลัก (CARVING AND ENGRAVING) หรือไม่ก็ได้

ปกติอัญมณีแบ่งตามสากลนิยม ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

(1) เพชร (DIAMOND)

(2) พลอย (COLOURED STONE) ซึ่งหมายถึงอัญมณีทุกชนิด ยกเว้นเพชร

2.2 อินทรีย์วัตถุ (ORGANIC MATERIAL) หมายถึง วัตถุธรรมชาติที่ได้จากพืชหรือสัตว์ เช่น ไข่มุก อำพัน กัลปังหา/ปะการัง เขี้ยว งา เจ็ต (JET)

2.3 อัญมณีเปลี่ยนแปลงสภาพ (ALTERED GEMSTONE) หมายถึงเพชรพลอยใดก็ตามที่มีการทำให้ลักษณะปรากฏ เช่น สี รอยร้าวเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนภายนอกหรือภายใน กรรมวิธีการของการเปลี่ยนแปลง (TREATMENT) มีหลายแบบได้แก่

2.3.1 อัญมณีเคลือบ (COATED GEMSTONE) หมายถึง

(1) เพชรหรือพลอยที่ถูกเคลือบผิวหน้าเต็มทั้งหมดหรือบางส่วน (COATED DIAMOND; COATED COLOURED STONE) โดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวัสดุชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะ โปร่งใสเพื่อทำให้ดูสวยงามขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องสี

(2) พลอยที่ถูกเพิ่มสีที่ผิวให้เข้มข้น โดยการนำไปคลุกเคล้าหรือฝังในสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประเภทโลหะออกไซด์ แล้นำไปให้ความร้อนจนสารเคมีดังกล่าวแพร่กระจาย (DIFFUSE) เข้าไปที่ผิวของพลอยเป็นชั้นบาง ๆ และทำให้เกิดสีขึ้น นิยมเรียกกันว่าพลอยเคลือบสีผิว (SURFACE DIFFUSION GEMSTONE; COLOUR-DIFFUSED GEMSTONE)

2.3.2 พลอยเผาหรือพลอยหุง\* (HEAT-TREATED GEMSTONE; HEATED GEMSTONE) หมายถึง พลอยที่นำมาให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิหนึ่ง เพื่อปรับปรุงคุณภาพของสี และ/หรือความใสให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

หมายเหตุ; \* คำว่า “พลอยหุง” โบราณหมายถึงพลอยเทียม

2.3.3 อัญมณีอับรังสี (IRRADIATED GEMSTONE) หมายถึงเพชรหรือพลอยที่ผ่านกรรมวิธีอับรังสี (IRRADIATION) ซึ่งอาจผ่านกระบวนการ 2 ขั้นตอน โดยกรรมวิธีอับรังสีในขั้นตอนแรก และผ่าน กรรมวิธีทางความร้อนในขั้นตอนที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 พลอยย้อม (DYED GEMSTONE; STAINED GEMSTONE) หมายถึงพลอยที่นำมาย้อมเพื่อปรับปรุงคุณภาพสี หรือเพื่อเลียนแบบพลอยที่มีค่าสูงกว่าโดย

(1) การย้อมด้วยสีย้อมหรือด้วยสีชนิดอื่น ๆ

(2) การอัด (IMPREGNATION) สารบางชนิดเข้าไป อาจใช้สารเคมีหรือกรรมวิธีทางความร้อน ซึ่งโดยปกติจะให้สีถาวร เช่น แมทริกซ์โอบอ ใช้วิธีอัดด้วยน้ำเชื่อมแล้วแช่ด้วยกรดจะทำให้น้ำตาล (น้ำเชื่อม) สลายเป็นคาร์บอน ซึ่งจะทำให้ออปอมีสีเข้มขึ้น

2.3.5 อัญมณีอุด (FRACTURE FILLING GEMSTONE) หมายถึงเพชรหรือพลอย (FILLED DIAMOND; FILLED COLOURED STONE) ที่รอยแตกภายในเนื้อถูกอุดเชื่อมประสานด้วยสารบางชนิด เช่น แก้ว (GLASS) หรือ น้ำมันบางชนิด (เช่น น้ำมันไมซีตาร์, ยางสนแคนาดา) หรืออีพ็อกซีเรซิน หรือพลาสติก

2.4 อัญมณีเทียม (ARTIFICIAL GEMSTONE) หมายถึงเพชรหรือพลอยที่ทำเทียมขึ้น ไม่ว่าโดยกรรมวิธีใดใช้เป็นตัวทำไป

2.4.1 อัญมณีสังเคราะห์ (SYNTHETIC GEMSTONE) หมายถึงเพชรหรือพลอยที่ทำขึ้นโดยมีส่วนประกอบทางเคมี โครงสร้างผลึก สมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมี เหมือนหรือคล้ายพลอยธรรมชาติชนิดนั้น ๆ มากที่สุด

2.5 อัญมณีเลียนแบบ (IMITATION, SIMULANT; SIMULATED GEMSTONE) หมายถึงพลอยธรรมชาติหรือพลอยสังเคราะห์ที่นำมาทำเลียนแบบให้ดูเหมือนหรือคล้ายกับพลอยธรรมชาติที่มีราคาหรือคุณค่าสูงกว่า เช่น เพทาย แยก จีจีจี หรือควีนิกเซอร์โคเนีย ซึ่งเลียนแบบให้เหมือนเพชรธรรมชาติ

2.6 อัญมณีประกบ (ASSEMBLED STONES; COMPOSITE GEMSTONES) หมายถึงอัญมณีที่เกิดจากการนำชิ้นส่วนของเพชรหรือพลอยธรรมชาติ และ/หรือพลอยเทียม ตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปมาประกบติดกัน โดยอาจใช้เพชรหรือพลอยชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันหรือประกบติดกับวัสดุอื่น โดยวิธีหลอมหรือเชื่อมโดยตัวประสาน (CEMENT) และให้หมายถึงรวมถึงพลอยที่ถูกนำมาปะติดด้วยสารเนื้อทึบ (OPAQUE SUBSTANCE) โดยปกติเป็นโลหะแผ่นบางในบริเวณด้านล่าง (FOILBACK; FOILBACKED STONE) เพื่อปรับปรุงสี ความเป็นประกาย (BRILLIANCY) และ/หรือปรากฏการณ์ (PHENOMENA) ให้สวยงามขึ้น

### 3. การจัดหมวดหมู่ของอัญมณี

3.1 เนื่องจากการจัดแบ่งกลุ่มแร่ในแต่ละตำราแตกต่างกันในส่วนรายละเอียด การจัดแบ่งกลุ่มแร่หรืออัญมณีในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ศัพท์บัญญัติอัญมณี นี้ จึงจัดแบ่งกลุ่ม (GROUP) ตามเอกสาร COLOR ENCYCLOPEDIA OF GEMSTONES แต่งโดย JOEL E. AREM (1987) เป็นหลัก ส่วนชื่อแร่และชื่อหินจะใช้ตามเอกสารทางวิชาแร่ (MINERALOGY)

3.2 การจัดหมวดหมู่ของอัญมณีเป็น กลุ่ม ประเภท และชนิด มีหลักเกณฑ์ดังนี้

3.2.1 กลุ่ม คือ อัญมณีประเภทต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดทางด้านส่วนประกอบทางเคมี และโครงสร้างผลึก ตัวอย่างกลุ่มอัญมณีที่สำคัญ เช่น กลุ่ม เฟลด์สปาร์ (FELDSPAR GROUP) กลุ่มการ์เนต (GARNET GROUP) อัญมณีบางกลุ่มอาจจัดแบ่งเป็นกลุ่มย่อย (SUB-GROUP) หรือบางตำราแบ่ง เป็นชุด (SERIES) เนื่องจากส่วนประกอบทางเคมีแปรเปลี่ยนระหว่างโมเลกุลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ประเภท (SPECIES) คืออัญมณีที่มีส่วนประกอบทางเคมีที่แน่นอน ซึ่งอาจแปรเปลี่ยนได้ ในวงจำกัด และโดยปกติจะมีลักษณะเฉพาะของโครงสร้างผลึก อัญมณีแต่ละประเภทจะมีสมบัติต่าง ๆ เป็นลักษณะเฉพาะตัว เช่น เพชร คอรัันดัม ครีโอบेरิล โทแพซ เพทาย ทัวร์มาลีน อัญมณีบางประเภทอาจแบ่งเป็นประเภทย่อย (SUB-SPECIES) ได้ เนื่องจากมีส่วนประกอบหรือสิ่งอื่น (เช่น ขนาดผลึก) ต่างกันในส่วนย่อย

3.2.3 ชนิด (VARIETIES) คืออัญมณีในแต่ละประเภทที่มีสมบัติหรือส่วนประกอบทางเคมีแปรเปลี่ยนแตกต่างกัน โดยปกติจะแตกต่างกันเรื่องสี (COLOUR) ความโปร่งใส (TRANSPARENCY) หรือปรากฏการณ์ เช่น ทับทิม (RUBY) และแซปไฟร์ (SAPPHIRE) ต่างก็เป็นอัญมณีชนิดหนึ่งในประเภทคอรัันดัม โดยทับทิมมีสีแดง แซปไฟร์อาจมีสีน้ำเงินหรือสีอื่นใดก็ได้ ทั้งสองชนิดนี้แตกต่างกันในเรื่องสี แต่จะมีส่วนประกอบทางเคมีพื้นฐาน โครงสร้างผลึก และสมบัติอื่น ๆ ที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน มรกต (EMERALD) และอะความารีน (AQUAMARINE) ต่างก็เป็นอัญมณีชนิดหนึ่งในประเภทเบริล (BERYL) สำหรับการเรียกชื่อ อาจเรียกชื่อตามสี เช่น เขียวมรกตหรือเขียวส่อง (GREEN SAPPHIRE) หรือเรียกชื่อตามปรากฏการณ์ เช่น อะพาไทต์ตาแมว (APATITE CAT'S EYE) หรือเรียกชื่อเฉพาะ เช่น แพดพาเรดชา (PADPARADSCHA)

3.3 ชื่ออัญมณี ชื่อทางการค้า ชื่อ ชนิด/ประเภท และชื่อกลุ่มในตารางต่อไปนี้ ใช้หลักเกณฑ์การเรียกชื่อ ดังนี้

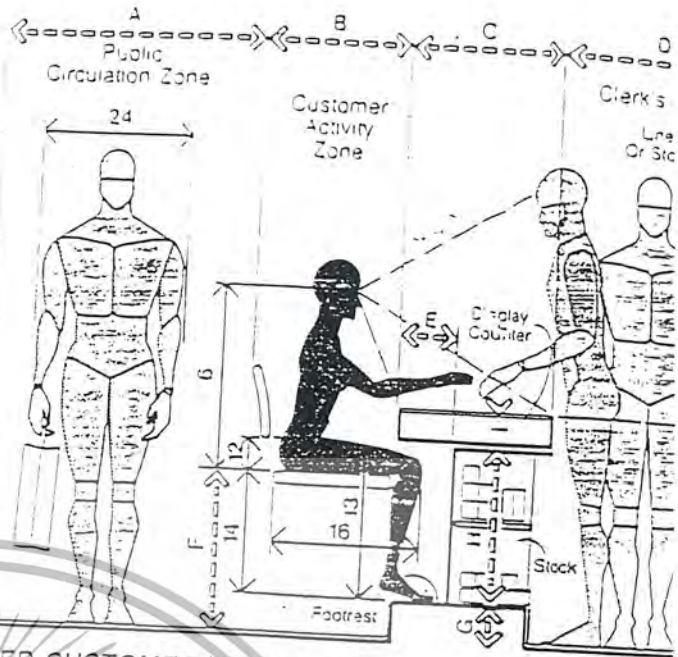
3.3.1 อัญมณีประเภทใดที่ไม่มีหรือไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มใดได้ จะให้มีเพียงประเภทและชนิดเท่านั้น ในกรณีที่อัญมณีนั้นไม่มีการระบุหรือตั้งชื่อชนิดไว้โดยเฉพาะ (NON-DESIGNATED VARIETIES) ชื่อที่ปรากฏในสัทมภ์ชื่อ ชนิด/ประเภท จะมีชื่อเดียวที่เป็นชื่อประเภทของอัญมณีนั้น หรือถ้าชื่อประเภทเป็นที่รู้จักแพร่หลายกว่าจะระบุชื่อประเภทเท่านั้น เช่น โอปอล หรือกรณีอัญมณีนั้นไม่สามารถระบุชนิดได้แน่ชัด ก็จะใช้ชื่อกลุ่มหรือกลุ่มย่อยมาเป็นชื่อประเภท เช่น แพลจิวเคลส

3.3.2 กรณีที่มีชื่อเรียกซ้ำได้ตั้งแต่ 2 ชื่อขึ้นไป จะคั่นด้วยเครื่องหมาย (;) ไว้ระหว่างชื่อนั้น ๆ เช่น แอลมันดิน; แอลมันโดต์ (ALMANDINE; ALMANDITE)

# 4.1 RETAIL SPACES

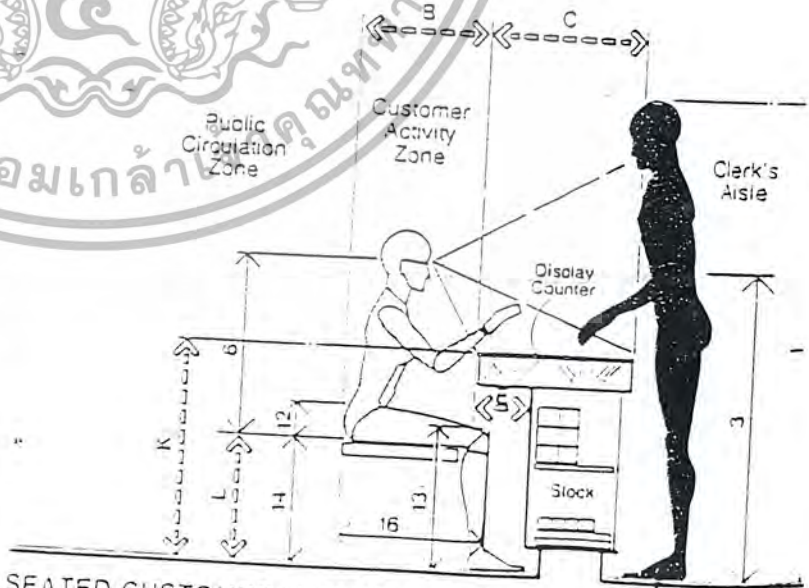
The drawing at the top of the page shows the clearances required for a medium height display counter. The suggested seat height of 21 to 22 in. or 53.0 to 55.8 cm. requires a footrest for the seated customer. The counter height shown will allow the display to be viewed by both the seated customer and the standing sales clerk. The customer activity zone allows adequate space for the chair. Knee height, buttock-knee length, popliteal height, and eye height sitting are all significant human dimensions to consider in the design of counters to be used by a seated customer.

The drawing at the bottom of the page is of a low 30-in. or 76.2-cm. display counter also for use by a seated customer. The anthropometric considerations are the same. Although the counter height is responsive to the anthropometric requirements of the seated customer, it is less than ideal for the standing clerk. For the standing user's optimum comfort, the counter height should be about 2 or 3 in. or 5 to 7.6 cm. below elbow height. This will allow a person to handle objects comfortably on the counter surface or use the counter as support for his or her arms. The 30-in height is too low to permit such use.



SEATED CUSTOMER / DESIRABLE COUNTER HEIGHT

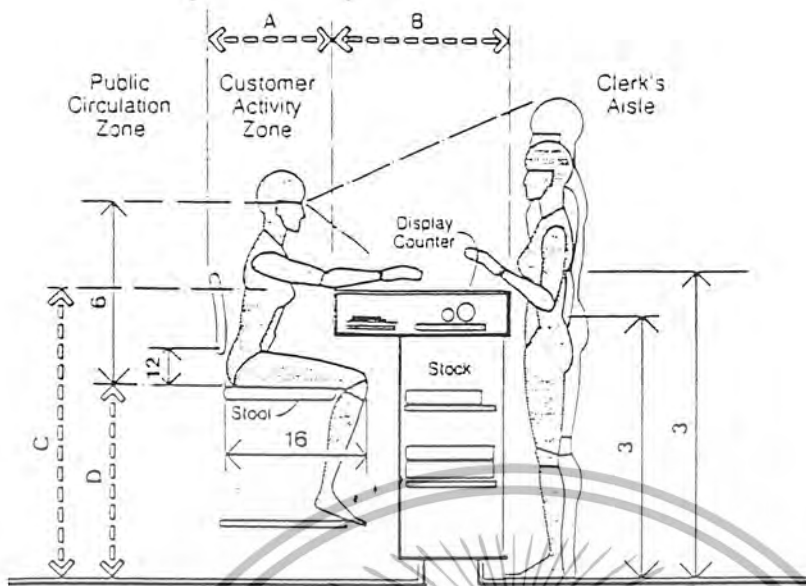
	in	cm
A	36	91.4
B	25-30	63.5-76.2
C	18-24	45.7-61.0
D	30 min.	76.2 min
E	10	25.4
F	21-22	53.3-55.9
G	5	12.7
H	23-25	58.4-63.5
I	4-6	10.2-15.2
J	34-36	86.4-91.4
K	30	76.2
L	16-17	40.6-43.2



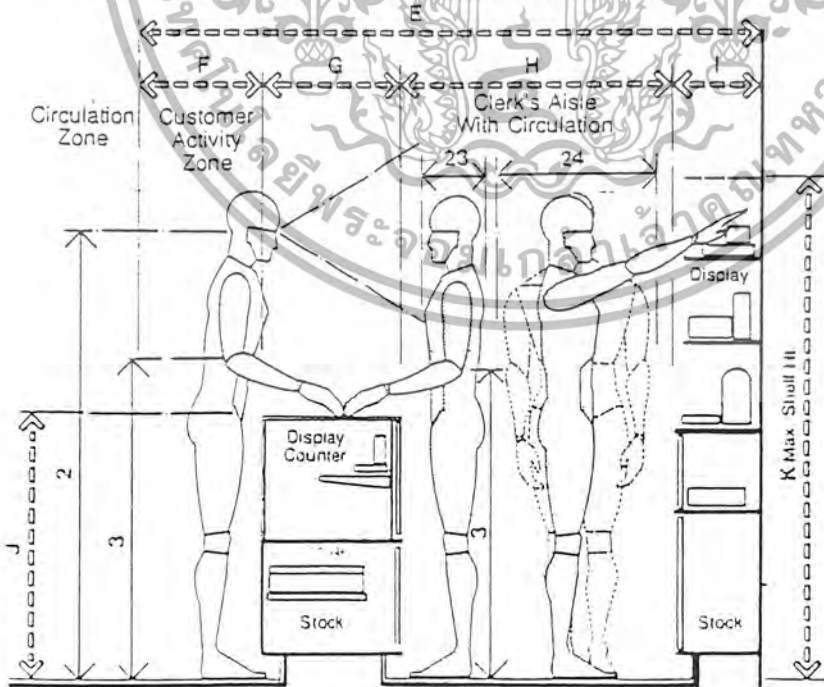
SEATED CUSTOMER / LOW COUNTER HEIGHT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1 RETAIL SPACES



SEATED CUSTOMER / HIGH COUNTER HEIGHT



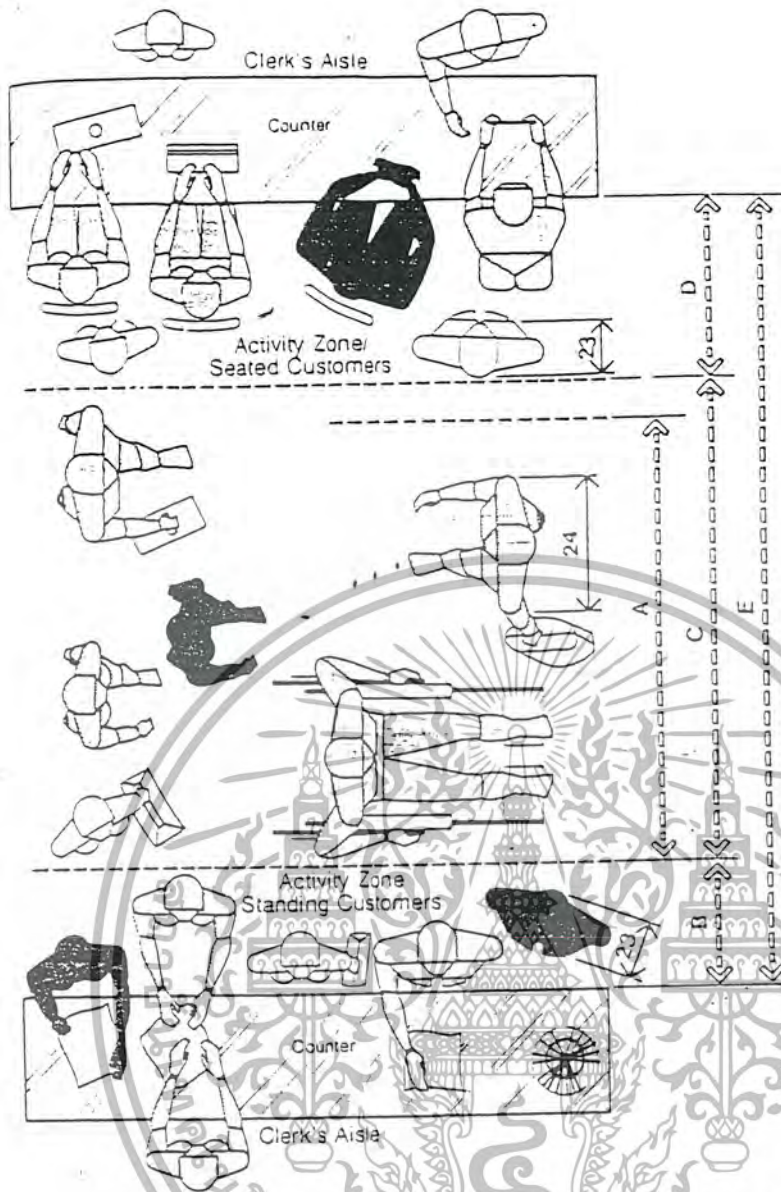
TYPICAL SALES AREA / STANDING CUSTOMER

The top drawing shows the clearance involved for a 42-in, or 106.7-cm, high counter to service a seated user. By filling the recess with an additional display, however, the counter can also be used exclusively as a typical sales counter. It should be noted, however, that although sometimes used for special display situations, such a counter height is not recommended. Both the customer and the sales clerk of smaller body size would find coping with such a height uncomfortable and anthropometrically, particularly when one considers that the counter would be higher than the elbow height of slightly over 5 percent of the population. From a merchandising viewpoint, where customer convenience is of paramount importance, it would be unwise to exceed 39 to 40 in, or 99 to 101.6 cm, as a counter height. In addition, the smaller sales clerk forced to tend such a counter for extended periods of time could be subjected to severe backaches and pains. Getting on and off a high stool for elderly and disabled people or those of smaller body size can be not only difficult, but hazardous. The bottom drawing illustrates the clearances for a typical sales counter.

	in	cm
A	26-30	66.0-76.2
B	18-24	45.7-61.0
C	42	106.7
D	28	71.1
E	84-112	213.4-284.5
F	18	45.7
G	18-24	45.7-61.0
H	30-48	76.2-121.9
I	18-22	45.7-55.9
J	35-38	88.9-96.5
K	72	182.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

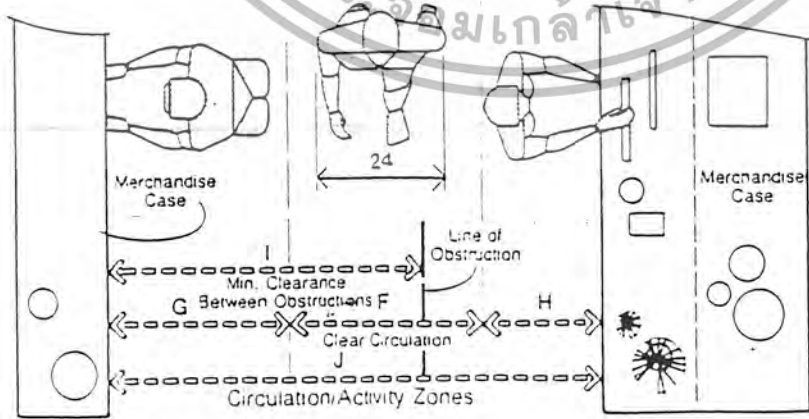
# 4.1 RETAIL SPACES



MAIN PUBLIC AISLE WIDTHS

The top drawing illustrates the clearances suggested between counters on opposite sides of a main aisle. The total clearance suggested is between 117 and 120 in, or 297.2 and 304.8 cm. This allows an activity zone for standing customers facing the lower counter and a larger activity zone for standing and/or seated customers facing the upper counter, as well as a generous through circulation lane between the two.

The drawing at the bottom of the page illustrates the clearances suggested for a secondary aisle. The clearance in front of the merchandise case at the left takes into consideration a kneeling figure removing merchandise from a low shelf, while the clearance in front of the case on the right is only a minimum of 18 in, or 45.7 cm, which accommodates a person standing parallel to the case, either looking or handling merchandise displayed on the top surface. Although the maximum clearance between cases could be as much as 90 in, or 228.6 cm, a restricted minimum clearance of 51 in, or 129.5 cm, could be used if one is willing to accept some body contact or sidestepping required by a third person to pass between people engaged in activities on either side.

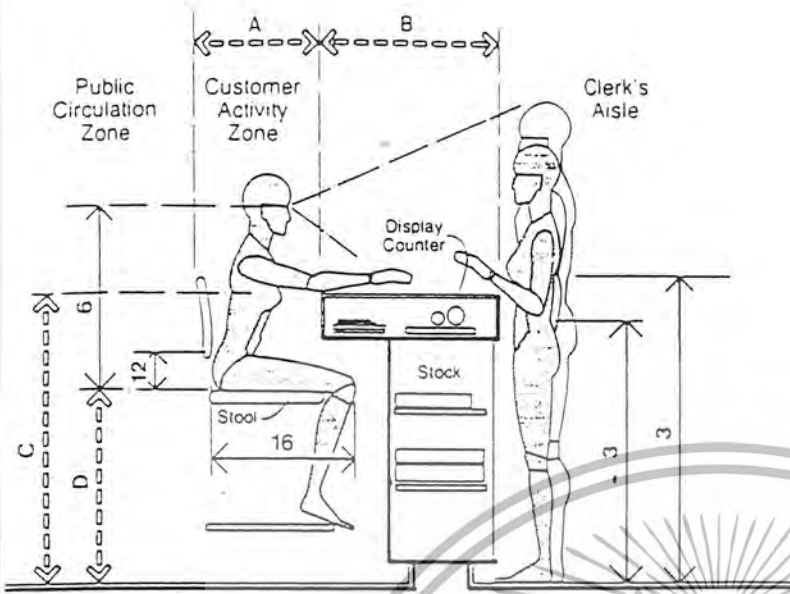


SECONDARY PUBLIC AISLE WIDTHS

	in	cm
A	66 min.	167.6 min.
B	18	45.7
C	72	182.9
D	26-30	66.0-76.2
E	116-120	294.6-304.8
F	30-36	76.2-91.4
G	18-36	45.7-91.4
H	18 min.	45.7 min.
I	51 min.	129.5 min.
J	66-90	167.6-228.6

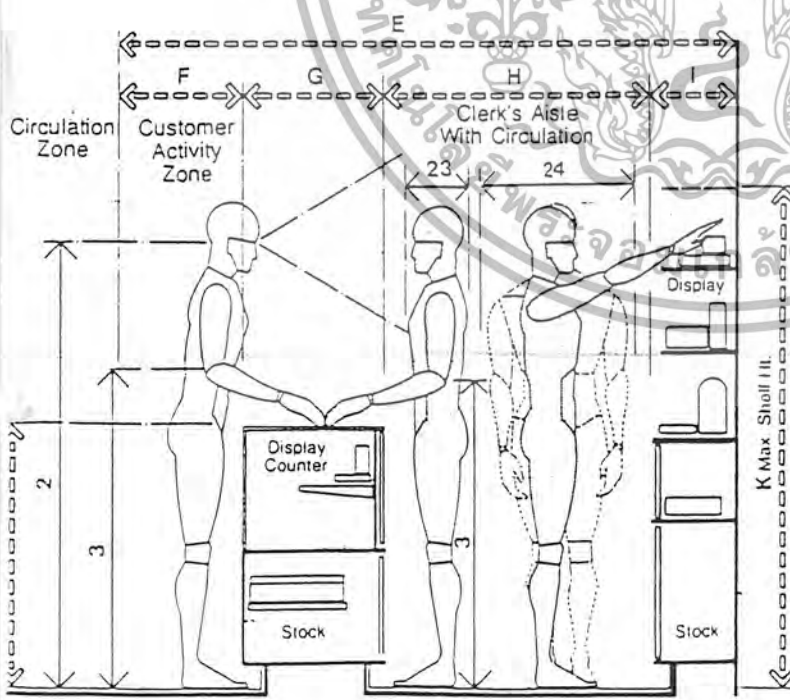
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1 RETAIL SPACES



SEATED CUSTOMER / HIGH COUNTER HEIGHT

The top drawing shows the clearances involved for a 42-in. or 106.7-cm. high counter to service a seated user. By filling the recess with an additional display, however, the counter can also be used exclusively as a typical sales counter. It should be noted, however, that although sometimes used for special display situations, such a counter height is not recommended. Both the customer and the sales clerk of smaller body size would find coping with such a height uncomfortable anthropometrically, particularly when one considers that the counter would be higher than the elbow height of slightly over 5 percent of the population. From a merchandising viewpoint, where customer convenience is of paramount importance, it would be unwise to exceed 39 to 40 in., or 99 to 101.6 cm, as a counter height. In addition, the smaller sales clerk forced to tend such a counter for extended periods of time could be subjected to severe backaches and pains. Getting on and off a high stool for elderly and disabled people or those of smaller body size can be not only difficult, but hazardous. The bottom drawing illustrates the clearances for a typical sales counter.



TYPICAL SALES AREA / STANDING CUSTOMER

	in	cm
A	26-30	66.0-76.2
B	18-24	45.7-61.0
C	42	106.7
D	28	71.1
E	84-112	213.4-284.5
F	18	45.7
G	18-24	45.7-61.0
H	30-48	76.2-121.9
I	18-22	45.7-55.9
J	35-38	88.9-96.5
K	72	182.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การที่ผลงานทุกสิ่งทุกอย่างลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ก็เพราะมีผู้มีพระคุณเหล่านี้ที่ทุ่มเทแรงกายแรงใจ และให้กำลังใจ ขอบพระคุณอย่างยิ่ง

ปีป่า หม่ามี ที่คอยดูแลตลอดมา ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะยานพาหนะ คำปรึกษาและทุนทรัพย์ ขอบพระคุณอย่างสูง

ขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ดิชมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์ ซึ่งให้กำลังใจ คำแนะนำในด้านต่าง ๆ มาตลอด

ขอบพระคุณมากสำหรับ คำแนะนำ กำลังใจต่าง ๆ และข้อมูลทั้งหมด จากพี่จี (สน.8) จิตภา เอื้ออมรรรัตน์ (สน.7) พี่เก้(ชาย) ที่มาทำรูปขาวดำเป็นรูป PAINT ที่อัศจรรย์ได้ อย่าไม่น่าเชื่อ (สน.7) พี่แก๊ป ที่คอยแนะนำ และคล้ายเครียดทุกครั้งที่ปรึกษา ไม่ว่าจะเครียดหรือไม่

(สน.7) พี่ตึก ที่คอยหาช่องทางในการทำงานให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

(สน.7) พี่กรู๊ป ที่คอยดูแลตลอดเวลาฝึกงาน ฯลฯ

(สน.7) พี่เก้ ที่ในดีจัง แนะนำและให้เยี่ยมแปลน

(สน.6) น้องหมี พี่บ๊วย ที่ช่วยหาทางทำให้งานเสร็จด้วยทุกวิธีต่าง ๆ

(สน.6) พี่เอ ที่มาลงสีรูปด้านและคอยแนะนำต่าง ๆ THANK YOU ค่ะ

(สน.4) น้องหนึ่ง ถ้าไม่มีน้องพี่ไม่เสร็จแน่ ทั้ง DRAFT แปลนไฟ ลงสี

(สน.4) น้องพงษ์ ที่ลงสี FIVE ได้เท่มาก

(สน.4) น้องกิม ที่ทำให้ BOOK พี่เสร็จสมบูรณ์ได้

(สน.3) น้ององหลาย น้องจูน ที่ช่วยทำงานจนวันสุดท้ายเลย ทั้งลงสี ทั้ง COMPUTER

(สน.2) น้องโดม น้องอึดมาก CHART ไม่เสร็จแน่ถ้าไม่มีเรา

(สน.1) น้องพลอย ที่คอยดูแลงานให้

และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้เยี่ยมหนังสือ ไม่ว่าจะหนังสือเรียนหรือไม่ก็ตาม (สน.5)หนึ่ง ตูย นพ ไก่ เอก น้องโอ (สน.4) น้องไอค์ (สน.4) เอ แพน ต๊ะ น้องฟาง(สน.4) และน้องรัตจั่ง (สน.3) ที่มาสร้างสีสันใน BOOT และพี่เลิศ (สน.?) ที่ช่วยจัดการงานวางแผนให้จนเสร็จ และเป็นสีสันของทุก ๆ BOOT และขอบคุณทุกคนที่ทำงานในห้องภาคและห้องสมุดด้วย และอ.อ้อยที่ให้คำปรึกษาในการ PRESENT ที่ดี และNita ที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา

สารวุฒิ ดลสุขกุล

(31/03/2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้