

โครงการออกแบบอุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ (ระดับอุดมศึกษา)

STAND FOR "2D WORKING CHART" PRESENTATION

(FOR UNDER GRADUATE LEVEL)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STAND FOR "2D WORKING CHART" PRESENTATION
(FOR UNDER GRADUATE LEVEL)



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบอุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ
(ระดับอุดมศึกษา)

STAND FOR "2D WORKING CHART" PRESENTATION
(FOR UNDER GRADUATE LEVEL)

นักศึกษา

นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ รหัสประจำตัว 36030625

หลักสูตร

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์พิเศษ ศิริพันธ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อาจารย์สถาพร ตันภูมิ ณ ชุมแพ	
อาจารย์ถนอม จันทรหมั่น ไวย	
อาจารย์ดารณี เฟื่องสะและ	
อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ	
อาจารย์พิเศษ ศิริพันธ์	
อาจารย์อนันท์ อินทร์คำ	
อาจารย์ศิริพรรณ สาริบุตร	
อาจารย์นริช สุตสังข์	
อาจารย์สุรศักดิ์ อัครวเสนา	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ..... 17 ส.ค. 2538 เวลาสอบ.....
สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

..... คนปด
(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)
วันที่ 27 เดือน เม.ย พ.ศ. 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบอุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ (ระดับอุดมศึกษา)
นักศึกษา	นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2538

บทคัดย่อ

ในกระบวนการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาการออกแบบไม่ว่าจะเป็น ออกแบบสถาปัตยกรรม ออกแบบตกแต่งภายใน และออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ จำเป็นที่จะต้องกระทำเพื่อให้ผ่านตามขั้นตอนของการเรียนการสอน

วิธีการนำเสนอกระทำกัน ได้หลากหลาย แต่ที่นิยมกันมากที่สุดคือ การนำเสนอด้วยแผ่นงาน (working plate) แสดงขั้นตอนการทำงานการออกแบบตั้งแต่ต้นจนจบ เป็นวิธีที่สะดวก ประหยัดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด

ปัญหาที่พบระหว่างการนำเสนอ จนกลายมาเป็นหัวข้อการทำวิจัยเล่มนี้ พอจะสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาทางด้านพื้นที่ในการนำเสนอ เพราะจำนวนแผ่นงานของนักศึกษาไม่มีขอบเขตจำกัด
2. ปัญหาเรื่องการติดตั้ง การหลุ่ร่ว่ง และเวลาในการติดตั้งหรือเก็บ
3. ความเป็นระเบียบ/ความสวยงาม/ความสะดวกสบายในการอธิบายและการตรวจ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำเสนอ ประเภทของผลงานนักศึกษา ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการนำเสนอ สัดส่วนและวัสดุกรรมวิธีการผลิต
2. ทำการออกแบบอุปกรณ์ช่วยนำเสนอให้เกิดความสะดวกสบาย ทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอยและสุนทรียภาพ

การแก้ปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้น	และทางการแก้ปัญหา
1. การติดตั้งแผ่นงานแบบเดิมใช้วางกับกระดานดำหรือวางพียงกับผนัง	1. จัดสร้างอุปกรณ์ให้มีโครงสร้างสามารถรองรับแผ่นงานได้จำนวนมาก
2. แผ่นงานจะล้มหรือปลิว ไม่เป็นระเบียบ และเป็นอุปสรรคระหว่างการนำเสนอ	2. มีระบบยึดแผ่นงานให้ทนต่อน้ำหนักของแผ่นงานหรือสภาวะอากาศรอบ ๆ การนำเสนอ
3. พื้นที่การนำเสนอมากเกินไปหรือไม่เพียงพอต่อจำนวนแผ่นงาน	3. อุปกรณ์สามารถรองรับจำนวนแผ่นงานได้เพียงพอไม่ว่าจะจำนวนเท่าใดก็ตาม
4. เสียเวลาในการติดตั้ง/จัดวางหรือจัดเก็บแผ่นงาน	4. สามารถช่วยลดระยะเวลาในการติดตั้งหรือจัดเก็บแผ่นงาน ช่วยให้ใช้เวลาอย่างคุ้มค่ามากขึ้น
5. ปัญหาอื่น ๆ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ให้ได้อุปกรณ์ที่สามารถนำไปช่วยงานด้านการนำเสนอผลงานของนักศึกษา
อำนวยการประโยชน์ต่อสภาวะการศึกษาของนักศึกษา
2. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปผลิตในระบบอุตสาหกรรม ใช้งานได้เร็ว
3. ช่วยให้สภาพการศึกษาของสถานศึกษา มีมาตรฐานและระเบียบแบบแผนที่ดีกว่า
เดิม เอื้ออำนวยให้เกิดภาพพจน์ที่ดี ทัดเทียมกับสถานศึกษาอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. สรุปผลข้อมูล
3. วิเคราะห์ข้อมูล
4. ดำเนินการออกแบบ
5. ผลการออกแบบ
6. สรุปผลการวิจัย
7. นำเสนอผลงานการวิจัย

สรุปผลการออกแบบ

1. ออกแบบให้ได้อุปกรณ์สำหรับนำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติเท่านั้น
2. สามารถนำเสนอหรือติดอิงแผ่นงาน ตั้งแต่ขนาด A4 ถึง A1 ได้จำนวนมาก
3. สามารถพับเก็บหรือเคลื่อนย้ายได้สะดวกไม่จำกัดบริเวณพื้นที่นำเสนอ
4. ขอบเขตการออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ใช้สำหรับนักศึกษาภาควิทยาศาสตร์-
สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THESIS TITLE STAND FOR "2D WORKING CHART" PRESENTATION
 (FOR UNDER GRADUATE LEVEL)
 STUDENT MR. SOMCHAI WONGSURTYASAN
 THESIS ADVISOR MR. PISUT SIRIPAN
 THESIS CO-ADVISOR MR. SOMPOL DAMRONGSATIAL
 LEVEL OF STUDY BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
 (INDUSTRIAL DESIGN) B.S.I. ED (INDUSTRIAL DESIGN)
 DEPARTMENT INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
 YEAR 1995

ABSTRACT

THE EDUCATION OF ARCHITECTURE, INTERIOR DESIGN AND PRODUCT
 DESIGN IN VOCATIONAL AND UNDER GRADUATE PROJECT DESIGN FOR TEACHER
 AND PROCESS OF STUDY THE "PRESENTATION" TOP HIT IN STUDENT BY
 "WORKING PLATE" OR "CHARTS" SHOW STYLE OF WORKING BECAUSE SAFE AND
 POPULAR.

THE PROBLEM OF PRESENT BY "WORKING PLATE" :

1. AREA TO PRESENTATION, BECAUSE WORKING PLATE OF STUDENT INFINITY.
2. PROBLEM OF WORKING PLATE TTO PIN UP.
3. NOT TO BE PERFECT ORDER.

CONCEPT OF RESEARCH

1. FOR RESEARCH DATA OF PRESENTATION, REWARD OF WORK, POBLEM OF PRESENTATION, SHAPE, MATERIAL AND PRODUCTION.
2. TO ABSTRACT DATA FOR DESIGN PRODUCT.

THE PROBLEM

1. TO PIN UP WORKING PLATE LAST STYLE TO REMAIN BLACK BOARD OR TO LIE ON THE FLOOR.
2. THE WORKING PLATE FALL DOWN TO STAIRS IN NOT TO BE PERFECT ORDER ON PRESENTING.
3. AREA NOT BALANCE WITH WORKING PLATE.
4. TO PIN UP WORKING PLATE WASTE TIME.

SOLVE A PROBLEM

1. STAND FOR PIN UP WORKING PLATE.
2. SYSTEM TO LOCK WORKING PLATE.
3. CONSTRUCTION OF STAND USE MODULA SYSTEM.
4. SAFE A TIME.

REWARD OF RESEARCH

1. TO GET A STAND FOR PRESENTATION FOR THE EDUCATIONAL OF STUDENT.
2. TO GET THE PROTUTYPE MODEL FOR MASS PRODUCTION IN INDUSTRIAL.
3. TO UP GRADE OF INDUSTRIAL EDCUTIONAL.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS OF RESEARCH

1. RESEARCH DATA
2. SUMMARIZE DATA
3. ANALYSE DATA
4. DESIGN
5. REWARD OF DESIGN
6. SUMMARIZE PROJECT
7. PRESENTATION

SUMMARIZE OF DESIGN

1. PRODUCT FOR "2D WORKING PLATE"
2. PRODUCT FOR USE PAPER A4-A1.
3. PACKING FOR SAFE AREA
4. FOR EDUCATIONAL IN INDUSTRIAL DESIGN RWG MONGKUT'S
INSTITUTE OF TECHNOLOGY LARKRABANG.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร และอาจารย์สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่วิจัยอย่างสม่ำเสมอตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ถนอม จันทร์หมื่นไวย, อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ, อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์, อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) อาจารย์อนันท์ อินทร์คำ และคณาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรมทุก ๆ ท่านที่กรุณาแนะนำแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่วิจัยอย่างสม่ำเสมอ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บริษัท สยามวู้เด้นโปรดักส์ จำกัด โดยคุณชลันต์ หวังหล้า กรรมการผู้จัดการ, คุณวัชรพงศ์ ยะไวยักษ์ ผู้จัดการทั่วไป ที่กรุณาให้คำแนะนำให้กำลังใจ และมอบทุนอุดหนุนให้ได้รับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี


สมชาย วงศ์สุริยศักดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	IV
กิตติกรรมประกาศ.....	VII
สารบัญ.....	VIII
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	X
บทที่	
1. บทนำ.....	1
เหตุผลในการนำเสนอ.....	2
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	3
ที่มาของปัญหา.....	3
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	4
แนวทางการแก้ปัญหา.....	6
วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	7
ขอบเขตของงานออกแบบ.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2. บรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
ประวัติและความเป็นมาของคณะครุศาสตร์ฯ สจล.....	9
กลุ่มวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอผลงาน.....	14
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลงาน.....	31
ประเภทผลงานของนักศึกษา.....	37
รูปแบบและวิธีการนำเสนอของนักศึกษา.....	45
หลักปฏิบัติในการนำเสนอผลงาน.....	48
ผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการนำเสนอ.....	48
ขนาดและพื้นที่ของห้องนำเสนอ.....	50
วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	51
3. การรวบรวมและศึกษาข้อมูล.....	91
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	91

แหล่งที่มาของข้อมูล.....	92
การศึกษาข้อมูล.....	92
- ข้อมูลขนาดสัดส่วนของผลงานแผ่น.....	92
- การติดตั้งและจัดวางผลงานแผ่นขณะนำเสนอ.....	98
- การศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	103
- สีและจิตวิทยาของสี.....	108
การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์.....	113
3.4.1 วิเคราะห์หน้าที่ของ product.....	113
3.4.2 วิเคราะห์รูปทรงของ product.....	113
3.4.3 วิเคราะห์เลือกคุณสมบัติการใช้งาน.....	114
3.4.4 วิเคราะห์การเคลื่อนย้าย.....	115
3.4.5 วิเคราะห์เลือกใช้ข้อต่อ (joint).....	116
3.4.6 วิเคราะห์วัสดุโครงสร้าง.....	117
3.4.7 วิเคราะห์วัสดุ display.....	118
3.4.8 วิเคราะห์การยึดแผ่นงาน.....	119
3.4.9 วิเคราะห์ลักษณะรูปทรงของแผงกันลม.....	120
3.4.10 วิเคราะห์เลือกใช้กับไฟฟ้า.....	121
3.4.11 วิเคราะห์การเลือกใช้สี.....	122
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	123
การออกแบบ.....	124
- แนวการออกแบบ.....	124
- แบบถ่ายย่อ.....	124
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	142
สรุปการวิจัย.....	142
ข้อเสนอแนะ.....	143
บรรณานุกรม.....	144
ประวัติผู้เขียน.....	145

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงคุณสมบัติบางประการของอลูมิเนียมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์.....	53
2 แสดงคุณสมบัติของอลูมิเนียมเมื่อทำปฏิกิริยากับธาตุบางธาตุ.....	54
3 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กแผ่น.....	62
4 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส.....	63
5 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	65
6 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงกลม.....	66
7 แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย.....	83
8 แสดงสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ.....	88
9 แสดงขนาดสัดส่วนความสูงน้ำหนักของชาย-หญิงไทย.....	89
10 แสดงขนาดน้ำหนักกระดาศอาร์ตในการใช้งาน.....	94
11 แสดงขนาดกระดาศมาตรฐานอเมริกัน.....	95
12 แสดงขนาดของกระดาศมาตรฐาน.....	96
13 แสดงการวิเคราะห์เลือกคุณสมบัติการใช้งานของผลิตภัณฑ์.....	114
14 แสดงการวิเคราะห์การเคลื่อนย้าย.....	115
15 แสดงการวิเคราะห์เลือกใช้ข้อต่อ (Joint).....	116
16 แสดงการวิเคราะห์วัสดุโครงสร้าง.....	117
17 แสดงการวิเคราะห์วัสดุส่วน Display.....	118
18 แสดงการวิเคราะห์การยึดแผ่นงาน.....	119
19 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะ/รูปทรงของแผงกันลม.....	120
20 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะใช้กับไฟฟ้า.....	121
21 แสดงการวิเคราะห์ลักษณะใช้สี.....	122

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการติดตั้งหรือจัดวางแผ่นงาน ในปัจจุบัน.....	4
2 แสดงการติดตั้งหรือจัดวางแผ่นงาน ไม่เป็นระเบียบ.....	5
3 แสดงการลิ้มของแผ่นงาน.....	5
4 แสดงการตรวจงาน ในปัจจุบัน.....	6
5 แสดงการวางแผ่นงานกับขอบกระดานดำ.....	33
6 แสดงการวางแผ่นงานกับพื้น.....	34
7 แสดงการวางแผ่นงานบน โต๊ะหรือเก้าอี้.....	34
8 แสดงการวางหุ่นจำลองกับพื้น.....	35
9 แสดงการวางหุ่นจำลองบน โต๊ะหรือเก้าอี้.....	35
10 แสดงแบบร่าง (Sketch).....	37
11 แสดงแผ่นแสดงกระบวนการทำงาน.....	38
12 แสดงแบบ Working drawing.....	38
13 แสดงหุ่นจำลอง (Model).....	39
14 แสดง Book.....	39
15 แสดงแบบร่าง (Sketch).....	40
16 แสดงแผ่นกระบวนการทำงาน.....	40
17 แสดงแบบ Working drawing.....	41
18 แสดงแบบหุ่นจำลอง (Model).....	41
19 แสดงแบบ Book.....	42
20 แสดงแบบร่าง (sketch).....	42
21 แสดงกระบวนการทำงาน.....	43
22 แสดงแบบ Working drawing.....	43
23 แสดงแบบหุ่นจำลอง (Model).....	44
24 แสดง Book.....	44
25 แสดงการลิ้มของแผ่นงานเมื่อ โคนลม.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
26 แสดงความหนาของอลูมิเนียม.....	56
27 แสดงกรรมวิธีการอัดเข้าขอบโค้ง.....	68
28 แสดงลักษณะการคงรูปของแผ่นบิดหน้า.....	69
29 แสดงการยึดประกอบแบบต่าง ๆ	76
30 แสดงการยึดประกอบแบบต่าง ๆ	77
31 แสดงการยึดประกอบแบบต่าง ๆ	78
32 แสดงขนาดลัดส่วนของมือ.....	84
33 แสดงขนาดของมือในการจับเครื่องมือต่าง ๆ.....	85
34 แสดงลัดส่วนของร่างกายชาย-หญิง.....	87
35 แสดงการตัดแบ่งครึ่งกระดาษมาตรฐานชุด A.....	97
36 แสดงการติดแผ่นงานกับผนังหรือบอร์ด.....	99
37 แสดงการวางแผ่นงานบนขอบกระดาษดำ.....	100
38 แสดงการวางแผ่นงานบนโต๊ะหรือเก้าอี้.....	101
39 แสดงการวางแผ่นงานกับพื้น.....	102
40 แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง.....	103
41 แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง.....	103
42 แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง.....	104
43 แสดงที่ยืนอ่านหนังสือพิมพ์.....	105
44 แสดงที่ยืนอ่านหนังสือพิมพ์.....	105
45 แสดงชั้นจำหน่ายอักษรลอก.....	106
46 แสดงชั้นจำหน่ายอักษรลอก.....	107
47-48 แสดงแบบถ่ายย่อ sketch design.....	124
49-60 แบบถ่ายย่อ presentation.....	125-130
61-65 แสดงแบบถ่ายย่อ model.....	137-141

XII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ในการเรียนการสอนของสถาบันการศึกษาหลาย ๆ แห่ง ทั้งระดับมัธยมศึกษา, อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา มีการเรียนการสอนในสายวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานศิลปะอยู่จำนวนมาก ในระดับอาชีวศึกษา และอุดมศึกษา วิชาซึ่งที่เกี่ยวกับงานศิลปะแพร่หลายมากขึ้นและแตกแขนงออกเป็นสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะสาขาวิชาเกี่ยวกับการออกแบบ ซึ่งจะต้องใช้พื้นฐานทางด้านศิลปะเข้ามาประยุกต์ เช่น การออกแบบสถาปัตยกรรม ออกแบบตกแต่งภายใน และการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ในกระบวนการเรียนการสอนของสาขาวิชาซึ่งดังกล่าว จะมีกระบวนการหนึ่งซึ่งจะต้องกระทำกันอยู่เป็นประจำ ได้แก่ การส่งผลงานการออกแบบให้กรรมการหรือครูผู้ตรวจได้ตัดสินและพิจารณาให้คะแนน หรือเรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า "การนำเสนอ" (Present) โดยนักศึกษาจะต้องได้รับการฝึกฝน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบวิชาชีพทางการออกแบบ นำเสนอโครงการต่อเจ้านายหรือเจ้าของธุรกิจ

การนำเสนอ (Present) กระทำกันได้หลายวิธี เช่น การใช้ภาพสไลด์ (Slide) การฉายภาพข้ามศีรษะ (Over head) การเสนอแผ่นงาน การเสนอด้วยหุ่นจำลอง เป็นต้น วิธีที่นิยมกันมากในหมู่นักศึกษาปัจจุบัน ได้แก่ การนำเสนอด้วยแผ่นงาน (Working Plate) โดยแผ่นงานจะมีจำนวน ตั้งแต่ 1 แผ่นขึ้นไป ซึ่งรายละเอียดทุกอย่างทุกขั้นตอนของการทำงานจะอยู่ในแผ่นงานนั้น ๆ อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการทำงาน (Concept) แนวความคิด (Idea) การพัฒนาจากแนวความคิด (Development) การ Sketch ภาพการทำภาพเหมือนจริง (Rendering) กระบวนการใช้งาน รายละเอียดปลีกย่อย (Detail) และแบบสำหรับใช้ในการผลิตจริง (Working Drawing)

การนำเสนอด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้น เมื่อแผ่นงานมีจำนวนมากปัญหาในการนำเสนออีกอาจเกิดขึ้นบ้าง อาทิเช่น ปัญหาเรื่องของขนาดพื้นที่ อุปกรณ์สำหรับรองรับจำนวนแผ่นงาน การติดตั้ง มุมมอง เวลา เป็นต้น

ในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน และศิลปอุตสาหกรรม และในสถานศึกษาอื่น ๆ ก็พบกับสภาพปัญหาดังกล่าวมาโดยตลอด ซึ่งมักมีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าแตกต่างกันไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้จัดทำ "โครงการออกแบบอุปกรณ์ช่วยนำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ ระดับอุดมศึกษา" ขึ้น ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ เพื่อสนองตอบความต้องการของครูอาจารย์ และนักศึกษาในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตลอดจนเพื่อยกระดับให้มีมาตรฐานอย่างสอดคล้องกับปริมาณของนักศึกษาที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้น ให้เกิดความเหมาะสม และอำนวยความสะดวกได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งสร้างระบบเพื่อให้เกิดความเป็นระบบระเบียบทั้งต่อนักศึกษา และองค์การของรัฐให้มีมาตรฐานทัดเทียมกับสถานศึกษาอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เหตุผลในการนำเสนอโครงการ

การศึกษาด้านวิชาชีพเป็นการมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาบุคลากรของชาติให้เกิดความชำนาญ เฉพาะด้านเสริมสร้างมาตรฐานและคุณภาพชีวิต เพื่อเป็นกำลังในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและประเทศชาติต่อไป

การเรียนการสอนสาขาวิชาการออกแบบเป็นการเรียนการสอนตามหลักสูตร ทั้งระดับมัธยมศึกษา, อาชีวศึกษา, อุดมศึกษา และระดับบัณฑิตศึกษา ปัจจุบันการเรียนการสอนทางด้านนี้กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดไม่ว่าจะเป็นด้านสถาปัตยกรรมตกแต่งภายในและออกแบบแขนงอื่น ๆ ออกแบบผลิตภัณฑ์, ศิลปประยุกต์, จิตรกรรม เป็นต้น ทั้งภาครัฐและเอกชนก็ให้การสนับสนุนการศึกษาด้านนี้เพิ่มมากขึ้น

องค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเรียนการสอน จะต้องมีการนำเสนอ (Present) ผลงานการวิจัย และวิธีที่นิยมทำกันมากในปัจจุบันคือ การนำเสนอด้วยงานแผ่น (Working Plate) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า chart การนำเสนอด้วยวิธีการดังกล่าวมีจุดบกพร่องหลายประการ ผู้วิจัยจึงนำเสนอโครงการดังกล่าวในการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาให้กับกระบวนการของการศึกษา โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการนำเสนอผลงานอย่างมีคุณภาพยิ่งขึ้น อันก่อให้เกิดภาพพจน์และคุณภาพที่ดี ทั้งต่อตัวนักศึกษาและสถาบันการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบอุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ สำหรับนักศึกษาภาควิชา
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง
2. เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและคณาจารย์
ในภาควิชาฯ เพิ่มคุณค่าและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต
3. เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และสามารถใช้งานได้จริง

ที่มาของปัญหา

จากสภาพของการศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นมาตลอดของภาควิชาฯ
ดังกล่าว สามารถแบ่งออกเป็นส่วนได้ดังนี้

1. ปัญหาเรื่องจำนวนแผนงานที่ไม่สัมพันธ์กับพื้นที่
การจัดตั้งหรือจัดวางเพื่อการนำเสนอไม่ครบตามจำนวนเนื้อหาของจำนวน
แผนงาน
เกิดความไม่เป็นระเบียบ และเสียเวลาในการที่จะสับเปลี่ยนตำแหน่งหรือโยก
ย้ายแผนงาน
การจัดวางแผนงานตามขอบกระดานดำหรือวางกับพื้นเกิดความไม่เป็นระเบียบ
และจะล้มเอียงหรือปลิวเมื่อโดนผลกระทบจากลมหรือสภาพแวดล้อมอื่น ๆ
2. ปัญหาของผู้นำเสนอ
นักศึกษาจะต้องทำการอธิบายไปตามเนื้อหาจากแผนงาน บางครั้งการจัดวาง
คละตำแหน่งไม่ต่อเนื่อง ผู้อธิบายเกิดการสับสน ทำให้การ Present
ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร
ผู้นำเสนอไม่ได้คิดที่จะมีการแก้ปัญหาดังกล่าว
3. ปัญหาของคณาจารย์หรือกรรมการผู้ตรวจ
เกิดความรู้สึกไม่ต่อเนื่องของการจัดวางเนื้อหาของงาน ทำให้เกิดความไม่
เข้าใจ มีการซักถามกันตลอด สิ้นเปลืองเวลาและอาจจะสรุปผลการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เห็นเห็นไปเผยแพร่หรือใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่ได้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ตรวจมองเห็นแผนงานไม่ชัดเจน อันเกิดจากการจัดวางและระยะการมอง

4. ปัญหาเรื่องเวลา

การจัดวางแผนงานของนักศึกษาหรือการเก็บแผนงาน หลังการตรวจโดยเฉลี่ยใช้เวลามาก เมื่อเทียบกับจำนวนของนักศึกษา ทำให้ต้องมีการเพิ่มจำนวนวันและเวลาตามมา

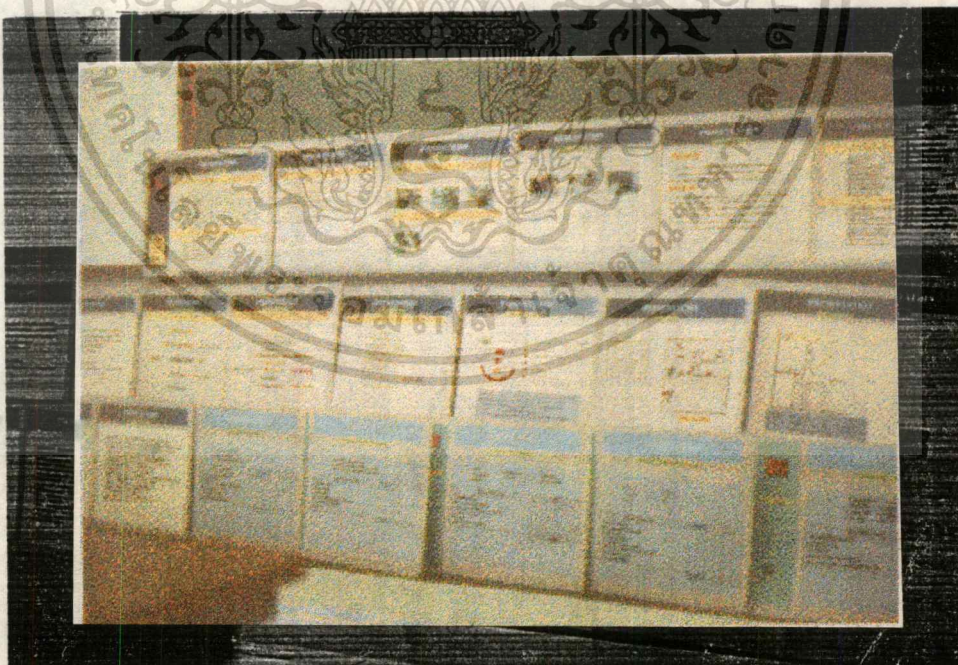
ปัญหาที่เกิดขึ้น

ในการนำเสนอผลงานของนักศึกษา ปัญหาที่เกิดขึ้นสรุปได้ดังนี้

1. การจัดวางหรือติดตั้งแผนงานที่ไม่เป็นระเบียบ ต้องวางกับพื้นหรือขอบกระดานดำ

ภาพที่ 1

แสดงการติดตั้งหรือจัดวางแผนงานปัจจุบัน

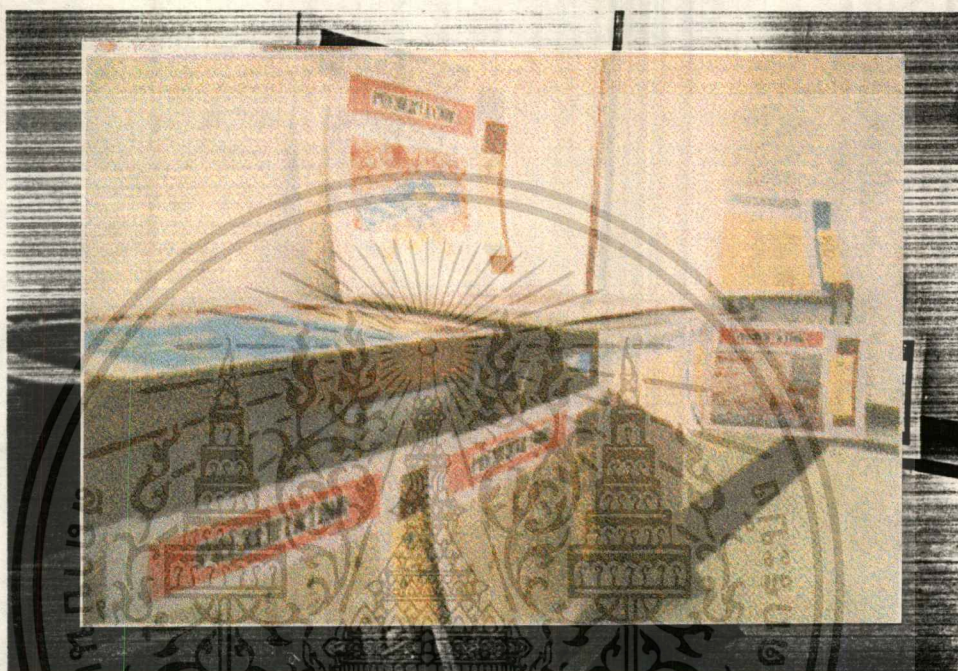


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ในการติดตั้งหรือจัดวางไม่เพียงพอ ไม่เป็นระเบียบและแสดงรายละเอียดของผลงานการวิจัยไม่ชัดเจน

ภาพที่ 2

แสดงการติดตั้งหรือจัดวางแผ่นงานไม่เป็นระเบียบ



ภาพที่ 3

แสดงการล้มของแผ่นงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสาร

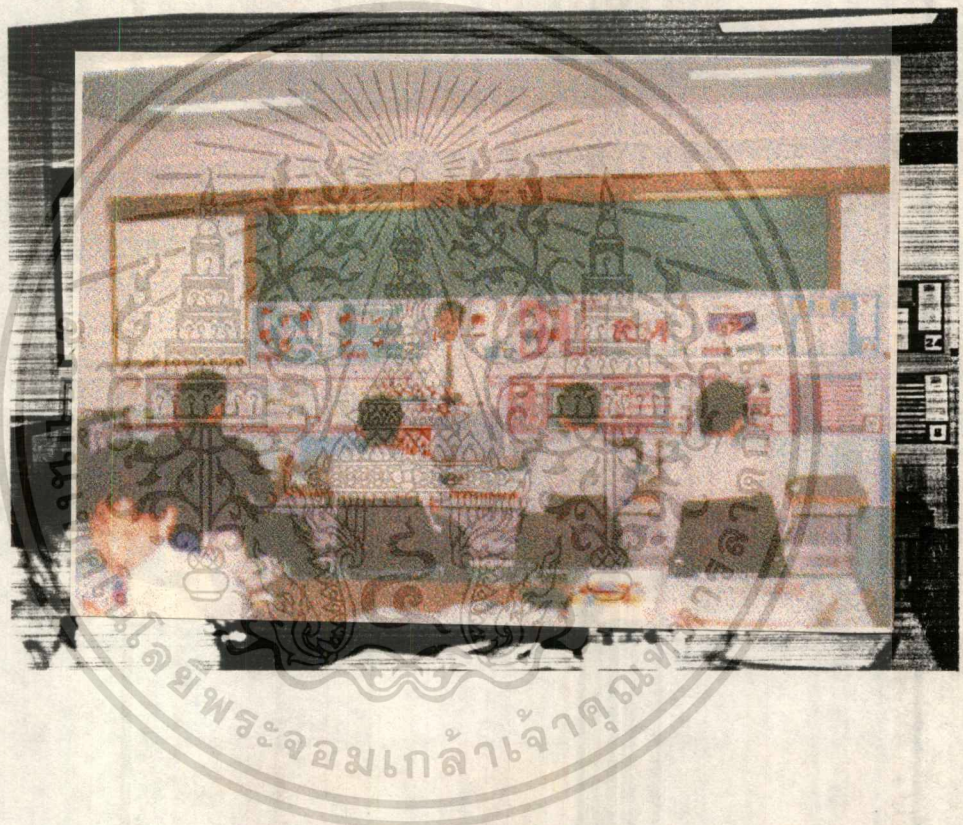
การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3. แผนงานจะล้มหรือร่วงเมื่อเจอกับลมหรือสภาพแวดล้อมอื่น ๆ
- 4. ลื่นเป็ลืองเวลาการติดตั้งหรือเก็บแผนงาน
- 5. มุมมองหรือระยะการตรวจงาน ทำให้เห็นรายละเอียดของงานไม่ชัดเจน

ภาพที่ 4

แสดงการตรวจงานในปัจจุบัน



6. ปัญหาอื่น ๆ เช่น จำนวนแผนงานที่มากเกินไป, ผู้นำเสนอขี้บ้งงาน, แสงสว่าง, สถานที่ เป็นต้น

แนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ควรจะมีการแก้ปัญหาไปในทางที่ดีกว่าเดิม โดยสรุปก็คือ การจัดหาอุปกรณ์ที่สามารถรองรับและส่งเสริมให้การนำเสนอเป็นไปได้อย่างสะดวกและมีความเป็นระเบียบเพิ่มมากขึ้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รองรับแผ่นงานได้ไม่จำกัด
3. ทำให้แผ่นงานมีความเป็นระเบียบ/สวยงามเกิดทั้งประโยชน์ใช้สอยและสุนทรียภาพ
4. เคลื่อนย้ายหรือพับเก็บได้ง่าย ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ
5. ใช้เวลาในการติดตั้งหรือจัดวางแผ่นงานน้อย
6. ใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ในการวิจัย
2. ศึกษาปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา
3. กำหนดขอบเขตของการวิจัย
4. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ
5. สรุปรูปข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ
6. วิเคราะห์ข้อมูล
7. ดำเนินการออกแบบ
8. สรุปรูปผลการออกแบบ
9. นำเสนอผลงานวิจัย

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาสภาพการเรียนการสอนของ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม (ศอ., สน, สถ.) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ศึกษาลักษณะการนำเสนอในปัจจุบัน เช่น
 - กลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอ
 - ลำดับขั้นตอนการนำเสนอ
 - ประเภทของผลงาน
 - รูปแบบและวิธีการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ผลกระทบของสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดพื้นที่ของห้องนำเสนอ

3. ศึกษาขนาดสัดส่วนของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ
4. ศึกษาวัสดุ/ระบบ/โครงสร้างเพื่อนำสู่การออกแบบ

ขอบเขตของการออกแบบ

1. ออกแบบอุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่น 2 มิติ เฉพาะระดับอุดมศึกษา และ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะงานแผ่น 2 มิติ
3. ออกแบบเพื่อใช้ในกระบวนการของการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่มีการเรียนการสอน และกิจกรรมภาคสนามอื่น ๆ ที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดประโยชน์ต่อตัวผลิตภัณฑ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้อุปกรณ์นำเสนอผลงานแผ่นที่ได้รับการออกแบบ เพื่อเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ใช้งานได้จริง
2. ได้อุปกรณ์ที่สามารถยกระดับและคุณภาพทางการศึกษาของภาควิชาฯ ให้มีมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทัดเทียมกับสถานศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติและความเป็นมาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เดิมชื่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 ด้วยความคิดริเริ่มของศาสตราจารย์ ดร.วิทยา เพียรวิจิตร รองอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ศาสตราจารย์ ประสม รังสิโรจน์ คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ตำแหน่งในขณะนั้น) เพื่อให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ศูนย์การศึกษาที่สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของสถาบันที่ว่า "สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเป็นสถาบันศึกษาและวิจัย มีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญา ให้การศึกษาทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก และทำการวิจัยส่งเสริมทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์" เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว จึงได้นำส่วนราชการระดับภาควิชาทางสาขาวิทยาศาสตร์ ภาษา สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ซึ่งสังกัดอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ในขณะนั้น แยกออกมารวมเข้าด้วยกัน จัดตั้งเป็นคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ รับผิดชอบการผลิตครูอาชีวศึกษาสำหรับวิทยาลัยเทคนิค และอาชีวศึกษาต่าง ๆ ให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทั่วไป ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้กับคณะต่าง ๆ ในสถาบัน

พ.ศ. 2531 ทบวงมหาวิทยาลัยอนุมัติให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ขึ้น เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2531 โดยรวบรวมภาควิชาและบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์แยกออกจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ จัดตั้งเป็นคณะวิทยาศาสตร์ ส่วนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์เดิมเปลี่ยนชื่อเป็นคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการคือ

1. จัดการศึกษาด้านภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับนักศึกษาทุกคนในสถาบัน และจัดการศึกษาวิชาชีพครู ตาม

หลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลิตบุคลากรด้านการบริหารอาชีวศึกษา และครูอาชีวศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรี ถึงปริญญาเอก เพื่อเป็นผู้บริหารงานอาชีวศึกษา และคณาจารย์สอนวิชาชีพและเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยม วิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาต่าง ๆ

3. ให้บริการทางวิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม แก่อาจารย์ นักศึกษา ผู้สนใจทั่วไป และการบริการชุมชน

การจัดการศึกษา

พ.ศ. 2521 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) โดยรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปว.ส.) เข้าศึกษาต่อใน 3 สาขาวิชา รับนักศึกษาเข้าศึกษาสาขาวิชาละ 10-15 คนดังนี้

1. สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
2. สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
3. สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

การเรียนวิชาชีพให้เรียนร่วมกับคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส่วนวิชาพื้นฐานต่าง ๆ คณะจัดสอนเอง รวมทั้งจัดสอนบริการให้กับคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ด้วย

พ.ศ. 2522 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมรับนักศึกษาปีละ 20-25 คน การสอนวิชาชีพเฉพาะได้เชิญคณาจารย์ประจำจากภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มาสอนบริการรวมทั้งการใช้อุปกรณ์ครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการด้วย

พ.ศ. 2524 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) เพิ่มขึ้นอีก 2 สาขาวิชา รับนักศึกษาเข้าศึกษาสาขาวิชาละ 20-25 คน

1. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
2. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

การสอนวิชาชีพเฉพาะได้เชิญคณาจารย์ประจำจากภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช และภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ จากคณะเทคโนโลยีการเกษตรราสอนบริการรวมทั้งการใช้อุปกรณ์ครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการด้วย

พ.ศ. 2528 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2530 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

พ.ศ. 2535 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

พ.ศ. 2536 เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ. 2537 เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

บทบาทหน้าที่ด้านการจัดการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมในปีการศึกษา 2537-2538 มีดังนี้

1. สอนบริการวิชาพื้นฐานทางภาษา สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ให้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกคณะในสถาบันฯ และจัดการศึกษาวิชาชีพครูตามหลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง ๒ ปี) ภาคปกติ และหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ตามโครงการผลิตบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ขาดแคลน หรือหลักสูตรภาคสมทบรวม 7 สาขาวิชา คือ

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

3. ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต 3 สาขาวิชา คือ

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต 1 สาขาวิชา คือ
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

ในปีการศึกษา 2538 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจะผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีและ
ปริญญาโทเพิ่มขึ้นดังนี้

1. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
2. หลักสูตรศิลปศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่นเฉพาะกิจ
3. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาชีพและเทคโนโลยีการศึกษา
4. หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ
5. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

การผลิตบัณฑิต

ในปีการศึกษา 2537 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีนักศึกษาจำนวน 1,069 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 940 คน และระดับปริญญาโทจำนวน 129 คน

การวิจัยและพัฒนา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสนับสนุนให้คณาจารย์และนักศึกษา ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาวิชาการด้านครุศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสาขาวิชาชีพต่าง ๆ โดยได้รับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนทั้งภายในและภายนอกประเทศ

การบริการทางวิชาการและสังคม

คณะ ฯ มีศูนย์บริการทางภาษา เพื่อให้ให้นักศึกษา คณาจารย์ได้ใช้บริการค้นคว้าและฝึกฝนทางภาษาจากหนังสือและวัสดุอุปกรณ์ที่ช่วยในการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่น รวมทั้งได้จัดโครงการฝึกอบรม สัมมนา และประชุมทางวิชาการ เพื่อให้บริการชุมชน เช่น โครงการฝึกอบรมความรู้ด้านการเกษตรแก่ผู้สอนวิชาเกษตร โครงการสัมมนา อาจารย์นิเทศก์และอาจารย์ที่เลี้ยงการฝึกสอน การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการวางแผนกำลังคนทางด้านช่างเทคนิค และโครงการฝึกอบรมปฏิบัติ วิชาชีพสนากรรมฐาน เป็นต้น

บุคลากร

บุคลากรในคณะมีจำนวนทั้งสิ้น 148 คน เป็นข้าราชการในตำแหน่งทางวิชาการจำนวน 87 คน ข้าราชการธุรการจำนวน 20 คน ลูกจ้างประจำจำนวน 12 คน และลูกจ้างชั่วคราวจำนวน 29 คน

สีประจำคณะ

สีชมพู

ดอกไม้ประจำคณะ

ดอกแก้วเจ้าจอม

การแบ่งส่วนราชการ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ประกอบด้วยส่วนราชการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สำนักงานคณบดี
2. ภาควิชาภาษาและสังคม
3. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4. ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
5. ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
6. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร
7. ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม (สภาสถาบันอนุมัติแล้ว กำลังรออนุมัติจากทบวงมหาวิทยาลัยอีกครั้งหนึ่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

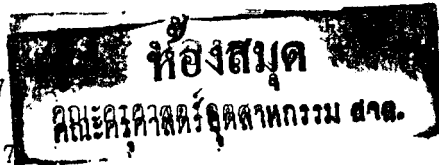
2.2 กลุ่มวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอผลงาน

กลุ่มวิชาชีพสถาปัตยกรรม

บังคับเรียน

03411100	<p>ออกแบบสถาปัตยกรรม 5</p> <p>Architectural Design 5</p> <p>ขอบเขตการศึกษาความเป็นไปได้โครงการเบื้องต้น การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบขั้นสูง พร้อมทั้งการศึกษาเนื้อหาของรายละเอียดโครงการ โดยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ตามกระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม</p>	5 (2-9)
03411101	<p>ออกแบบสถาปัตยกรรม 6</p> <p>Architectural Design 6</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 03411100 ออกแบบสถาปัตยกรรม 5</p> <p>การออกแบบขั้นสูง พร้อมทั้งการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาทางสถาปัตยกรรม ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ขึ้น มีการใช้สอยซับซ้อนมากขึ้น รวมทั้งนำปัญหาทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เข้ามาเป็นหลักในการออกแบบ โดยการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้นให้ชัดเจนและนำประยุกต์เข้ากับกระบวนการออกแบบรวมทั้งการทำรายงาน</p>	5 (2-9)
03412102	<p>ออกแบบสถาปัตยกรรม 7</p> <p>Architectural Design 7</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 03411101 ออกแบบสถาปัตยกรรม 6</p> <p>ศึกษาปัญหาทางด้าน สถาปัตยกรรมที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยเน้นศึกษาปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอยสูงสุดทางนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ ที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน การวิเคราะห์โครงการและการออกแบบในการแก้ปัญหาชุมชน ปัญหาการวางผังบริเวณขนาดใหญ่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสภาพแวดล้อม รวมทั้งการทำรายงาน</p>	5 (2-9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



03411103 เทคโนโลยีทางอาคาร 7
Building Technology 7

3 (2-3)

ศึกษาถึงลักษณะของโครงสร้าง เช่น โวลท์ โคม โครงสร้างพิเศษสมัยใหม่ เช่น THINSHELL SPACEFRAME ในลักษณะทางธรรมชาติ พฤติกรรมการรับแรง กรรมวิธีก่อสร้าง ตลอดจนวัสดุที่นำมาประกอบโครงสร้าง เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ เขียนแบบ ในรายละเอียดของแต่ละโครงการ

03411104 เทคโนโลยีทางอาคาร 8
Building Technology 8

3 (2-3)

วิชาบังคับก่อน : 03411103 เทคโนโลยีทางอาคาร 7

ศึกษาถึงงานระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบกำจัดขยะ ระบบปรับอากาศ ตลอดจนศึกษาถึงวัสดุ (MATERIALS) ที่นำมาประกอบและตกแต่งอาคารสูง โดยศึกษาถึงธรรมชาติ ลักษณะของวัสดุ ประเภทของวัสดุ ราคา สามารถนำไปประกอบกับการออกแบบอาคารสูง และศึกษาถึงกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่มีผลกระทบ และเกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารสูง

03412105 เทคโนโลยีทางอาคาร 9
Building Technology 9

3 (2-3)

วิชาบังคับก่อน : 03411104 เทคโนโลยีทางอาคาร 8

ศึกษาวิธีการออกแบบเขียนแบบ วิธีการติดตั้งวัสดุสำเร็จรูปที่ผลิตด้วยระบบอุตสาหกรรม พร้อมทั้งเปรียบเทียบในระยะเวลาก่อสร้าง กระบวนการผลิต และวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจ

03411106 สถาปัตยกรรม 1
Thai Architectural 1

2 (1-3)

ศึกษาถึงลักษณะลายไทย ศิลปะตกแต่งแบบไทย ซึ่งนำมาใช้ในสถาปัตยกรรมไทย รวมทั้งศึกษาส่วนประกอบของโครงสร้างและระบบการก่อสร้างของอาคารแบบไทย

- 034111107 โครงการเป็นกลุ่ม 1 (0-3)
 Team Project
 เป็นงานกลุ่มของนักศึกษา ในการวางแผน การเตรียม และการผลิตวัสดุเกี่ยวกับ
 สอน เช่น หุ่นจำลอง ต้นแบบ และอุปกรณ์เกี่ยวกับสื่อการสอน
- 03412108 สัมมนาทางสถาปัตยกรรม 1 (0-3)
 Architectural Seminar
 การนำเสนอและอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ งานก่อสร้าง
 อาคารและวัสดุก่อสร้าง ร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิตามความเหมาะสม และนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มา
 ประยุกต์ เพื่อประเมินความรู้และวิจารณ์งานของนักศึกษา
- 034112109 วิทยานิพนธ์ 8 (0-24)
 Thesis
 เป็นการเสนอโครงการวิจัยรายบุคคล ทางด้านสถาปัตยกรรม เพื่อศึกษาเนื้อหาของ
 วิทยานิพนธ์โดยเน้นการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ตามกระบวนการ
 การแก้ปัญหาและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ภายในการควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา
- เลือกเรียน**
- 03410110 ความรู้พื้นฐานทางสถาปัตยกรรม 3 (2-3)
 Fundamental in Architectural
 ศึกษาพื้นฐานการออกแบบสถาปัตยกรรม ถึงการนำพื้นฐานทางทฤษฎี ศิลปะ แสง สี
 เสียง และเส้นมาใช้ในงานออกแบบ การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อนำมาสู่งานออกแบบ ตลอดจนศึกษา
 ถึงงานระบบในอาคาร

- 03410111 แนวความคิดทางด้านออกแบบสถาปัตยกรรม 3 (2-3)
Architectural Concept Design
การศึกษาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ศึกษา สามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้ชัดเจน ซึ่งครอบคลุมถึงทางด้านกายภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เนื้อที่ที่ใช้สอยภายในและภายนอกอาคาร ผลกระทบทางด้านแสง สี เสียง วิเคราะห์ระบบนิเวศวิทยา ระบบ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- 03410112 เทคโนโลยีสภาพแวดล้อม 3 (2-3)
Environmental Technology
ศึกษาถึงสภาพแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ ซึ่งมีผลกระทบจากแนวความคิด ความรู้สึก พฤติกรรม จุดเด่น การวางตัว ขนบธรรมเนียมประเพณี ตลอดจนการดำเนินชีวิต ศึกษาถึงสังคมทางด้านจิตวิทยา ทางด้านปรัชญา และปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถนำไปใช้เกี่ยวกับงานทางด้านสถาปัตยกรรม โดยจะสามารถรวมความคิดรวบยอดของการออกแบบ การแก้ปัญหาของสิ่งแวดล้อมมาใช้กับงานออกแบบได้หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 03410113 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม 1 3 (2-3)
Computer for Architectural Design 1
ศึกษาและทำความเข้าใจระบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการใช้งานภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ตลอดจนการเรียนรู้โปรแกรมพื้นฐานเบื้องต้น สำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม
- 03410114 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม 2 3 (2-3)
Computer for Architectural Design 2
ศึกษาถึงหลักการในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบและเขียนแบบสถาปัตยกรรมพื้นฐานของโปรแกรมสำเร็จรูป ประโยชน์ในการโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรม ข้อจำกัดและขีดความสามารถของโปรแกรมสำเร็จรูป ฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานออกแบบเขียนแบบสถาปัตยกรรม โดยเน้นการนำไปประยุกต์ใช้ในงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 03410115 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
Feasibility study
การศึกษาเบื้องต้นในด้านอุปสงค์และอุปทานของตลาดก่อนอย่างคร่าว ๆ ถึงผลตอบแทนทางการเงิน โดยค้นหากำไรจากต้นทุน ที่จะมีการลงทุนและระยะเวลาที่จะได้ทุนคืนโดยประมาณ โดยเน้นหาข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลครอบคลุมสาระสำคัญทางด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านเทคนิค ด้านการเงินและการจัดการ 3 (2-3)
- 03410116 การวางผังบริเวณ
Site Planning
ศึกษาหลักเกณฑ์ เกี่ยวกับการจัดกลุ่มอาคารลงบนพื้นที่ โดยให้สอดคล้องกับเศรษฐกิจสังคม และระบบนิเวศน์วิทยา โดยให้นักศึกษาฝึกหัดปฏิบัติงาน จากโครงการเกี่ยวกับการวางผังเคหะชุมชน 3 (2-3)
- 03410117 ผังเมือง
Urban Planning
ศึกษาโดยให้นักศึกษา เลือกหัวข้อและชุมชนเมืองที่น่าสนใจ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล และนำข้อมูลนั้นไปประกอบกับแนวความคิด เพื่อการจัดวางผังรวมสำหรับชุมชนเมืองในการแก้ปัญหา ป้องกันปัญหา โดยอาศัยองค์ประกอบของเมืองที่สำคัญในด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ ดัชนีภาพ ข้อจำกัดและแนวนโยบายในการพัฒนาเมือง เป็นบรรทัดฐานในการออกแบบวางผังเมืองรวมของชุมชนเมืองนั้น 3 (2-3)
- 03410118 สังคมวิทยา
Urban Sociology
ศึกษาถึงธรรมชาติของเมือง วิวัฒนาการและการพัฒนาของเมือง ปัญหาของเมือง องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อ การขยายตัวและการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพของเมือง ตลอดจนศึกษาถึงการแก้ปัญหาของเมืองด้วยการวางผังเมืองรวม ความหมาย วัตถุประสงค์ ขบวนการในการวางผังเมืองรวมทั้งตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จนถึงการจัดวางแผน การใช้

ประโยชน์ที่ดินโดยศึกษาแนวความคิดในการพัฒนาเมืองในรูปแบบต่างๆนำมาประกอบในการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน และวิธีในการนำแผนและผังนั้นไปปฏิบัติ ทำให้ลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

03410119 สถาปัตยกรรมไทย 2

3 (2-3)

Thai Architectural 2

ศึกษาถึงส่วนประกอบต่างๆ ของโครงสร้าง และระบบการสร้างของสถาปัตยกรรมไทยด้วยการเน้นถึงอาคารขนาดใหญ่ เช่น โบสถ์ วิหาร พระเจดีย์ ปราสาทและอื่น ๆ นอกจากนี้ยังศึกษาและวิเคราะห์งานที่เป็นที่รู้จักดี หรืองานโบราณที่เป็นสถาปัตยกรรมไทยชั้นเยี่ยมที่ได้อนุรักษ์ไว้ ส่วนงานรังวัดนั้นเขียนเป็นรายงานและแบบเขียน เพื่อทำหุ่นจำลอง มีจุดมุ่งหมายที่จะอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไทยของชาติไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

บังคับเรียน

03421200 การออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน 5 6 (2-12)
 Interior Architectural Design 5
 การออกแบบภายในสำหรับอาคารพาณิชย์ ทางด้านงานออกแบบสร้างสรรค์ทั้งภายใน

นอกและภายในห้องโถงวีรรม

03421201 การออกแบบสถาปัตยกรรม 6 6 (2-12)
 Interior Architectural Design 6
 งานออกแบบภายในอาคารที่ทำการธุรกิจ

03422202 การออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน 7 6 (2-12)
 Interior Architectural Design 7
 งานออกแบบภายในอาคารที่ทำการสาธารณะ

03421203 งานออกแบบโรงงาน 1 3 (1-6)
 Design Workshop 1
 ศึกษาออกแบบ และปฏิบัติฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ และวัสดุที่ใช้ในงานตกแต่ง

03421204 งานออกแบบโรงงาน 2 3 (1-6)
 Design Workshop 2
 งานออกแบบ และก่อสร้างของโครงการเฉพาะให้สัมพันธ์กับเครื่องตกแต่งภายใน

บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 03421205 วิเคราะห์งานออกแบบ 1 3 (2-3)
 Design Analysis 1
 งานปฏิบัติที่วิเคราะห์ และสังเคราะห์หลักการออกแบบโดยให้สัมพันธ์กันกับที่ว่าง
 สามมิติ ศึกษาปัญหาทางงานปัจจุบัน และงานที่มีลักษณะของไทย การสาธิตส่วนประกอบที่นำมาตกแต่งสี
 ลักษณะผิว วัสดุ รวมทั้งโครงสร้างการจัดที่ว่างในสถาปัตยกรรมภายใน
- 03422206 วิเคราะห์งานออกแบบ 2 3 (2-3)
 Design Analysis 2
 เป็นภาคปฏิบัติของหลักการออกแบบต่อจากวิเคราะห์งานออกแบบ แต่เน้นถึงปัญหา
 ที่สัมพันธ์กันกับงานสมัยปัจจุบันและงานพิมพ์ที่มีลักษณะไทย
- 03422207 สัมมนาทางสถาปัตยกรรมภายใน 1 (0-3)
 Seminar of Interior Design
 การแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านการออกแบบตกแต่งภายใน ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยว
 กับการออกแบบวัสดุ การนำไปใช้
- 03422208 วิทยานิพนธ์ 8 (0-24)
 Thesis
 เป็นการเสนอโครงการวิจัยรายบุคคล ทางด้านการออกแบบตามสาขาอาชีพ เพื่อ
 ศึกษาถึงปัญหาแนวทาง วิเคราะห์เกี่ยวกับงานทางด้าน การออกแบบ สรุปลง และดำเนินการออกแบบ
 ตลอดจนนำหุ่นจำลอง หรือต้นแบบ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

เลือกเรียน

- 03420209 ความรู้พื้นฐานทางสถาปัตยกรรมภายใน 3 (2-3)
 Fundamental in Interior Architectural Design
 ศึกษาพื้นฐานการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ถึงการนำพื้นฐานทางทฤษฎี ศิลปะ
 แสง สี เสียง มาใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อนำมาสู่งาน
 ออกแบบ ตลอดจนการศึกษาถึงงานระบบในอาคาร
- 03420210 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน 1 3 (2-3)
 Computer Aids for Interior Architectural Design 1
 โครงสร้างและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออก
 แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- 03420211 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน 2 3 (2-3)
 Computer Aids for Interior Architectural Design 2
 การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ทักษะการเขียนโปรแกรม
 และการนำไปประยุกต์ใช้งาน
- 03420212 วัฒนธรรมไทยและการวิจัย 3 (2-3)
 Thai culture and research
 ศึกษาถึงลักษณะวัฒนธรรมไทยและการวิวัฒนาการที่ทำให้เกิดการแสดงออกทาง
 ด้านศิลปกรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ซึ่งประกอบกันเป็นวัฒนธรรม โดยการศึกษาจาก
 ชุมชนต่าง ๆ ในประเทศไทย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและเห็นคุณค่า สามารถนำมาประยุกต์ ใช้
 ได้อย่างเหมาะสม

- 03420213 เทคโนโลยีการออกแบบตกแต่งภายใน
Interior Technology
3 (2-3)
ศึกษาถึงระบบต่าง ๆ ภายในอาคารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตกแต่ง เช่น ระบบปรับอากาศ การระบายอากาศ ระบบเสียงและการควบคุมเสียงภายในอาคาร การให้แสงสว่าง ฯลฯ ตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง และตกแต่งกรรมวิธีในการประกอบและติดตั้ง
- 03420214 การออกแบบภูมิศาสตร์สถาปัตยกรรม 1
Landscape Design 1
3 (2-3)
ความหมายประวัติความเป็นมาของช่างงานภูมิสถาปัตยกรรม การจำแนกชนิดของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ การเลือกใช้พันธุ์ไม้ให้เหมาะสม รูปแบบของการออกแบบตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
- 03420215 การออกแบบภูมิศาสตร์สถาปัตยกรรม 2
Landscape Design 2
3 (2-3)
ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบ การวางผังและเทคโนโลยีเกี่ยวกับงานภูมิสถาปัตยกรรม
- 03420216 พันธุ์ไม้เพื่อการตกแต่ง
Plants for Decoration
3 (2-3)
ศึกษาถึงพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการตกแต่งภายในและภายนอกอาคาร ความเป็นมา การดำรงชีวิต สภาพแวดล้อม การบำรุงรักษา และการขยายพันธุ์ ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้งาน
- 03420217 ออกแบบสภาพแวดล้อม 1
Environmental Design 1
ศึกษาและวิเคราะห์ที่มาของแนวทางการออกแบบ เนื้อที่ใช้สอยทางสถาปัตยกรรมภายใน ความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ ปฏิกริยาและพฤติกรรมของมนุษย์ ตลอดจนจิตวิทยาทางสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 03420218 ออกแบบสภาพแวดล้อม 2 3 (2-3)
 Environmental Design 2
 ศึกษาถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีปฏิกิริยาโต้ตอบของผู้ใช้สอย ที่มีต่อความงาม
 และวัสดุทางสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในและภูมิสถาปัตยกรรม
- 03420219 การประมาณราคา 3 (2-3)
 Cost Estimation
 ศึกษาถึงหลักการประมาณราคา และองค์ประกอบต่างๆในการประมาณราคา วิธีการ
 ประมาณราคา เงื่อนไข สัญญา ขั้นตอนต่างๆในการจ้างและการคิดค่าแรงประเภทต่างๆ
- 03420220 การดำเนินงานธุรกิจการออกแบบ 3(2-3)
 Design Management
 การศึกษาถึงการดำเนินงานธุรกิจขนาดย่อม การก่อตั้ง การควบคุมและปัญหาที่เกิด
 ขึ้นตลอดจนกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการออกไปประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับการ
 ออกแบบ
- 03420221 การออกแบบฉากละคร 3 (2-3)
 Scenic Design
 ศึกษาถึงหลักการและฝึกการออกแบบฉากละคร โดยศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
 และใช้ในการออกแบบฉากเป็นการสร้างฉาก การจัดแสง และเครื่องแต่งกาย ฯลฯ
- 03420222 การออกแบบนิทรรศการ 3 (2-3)
 Exhibition Design
 หลักการและองค์ประกอบในการจัดนิทรรศการ การเลือกใช้วัสดุ จิตวิทยาสื่อความ
 หมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

03420223 สถาปัตยกรรมไทยพื้นถิ่น 3 (2-3)

Thai Vernacular Architecture

ศึกษารูปแบบอาคารพื้นถิ่นของไทยในภาคต่าง ๆ วิเคราะห์รูปทรงที่เกิดขึ้นอันเป็นผล
จากค่านิยมทางวัฒนธรรม แบบแผน ประเพณี วัสดุก่อสร้าง ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
เพื่อให้เกิดความสำนึกในคุณค่าของงานออกแบบระดับพื้นบ้านของไทย

03420224 เทคโนโลยีทางกายภาพ 3 (2-3)

Physical Technology

ศึกษาเกี่ยวกับการเสริมสร้างพลังงานของร่างกาย ประสิทธิภาพในการทำงาน หน้าที่
และการทำงานของร่างกาย ขีดความสามารถต่างๆของมนุษย์

03420225 เทคโนโลยีทางอาคาร 3 (2-3)

building Technology

ศึกษาและวิเคราะห์งานออกแบบโครงสร้างทางอาคาร ตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์ที่
ทันสมัยมาใช้ในงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มวิชาชีพอุตสาหกรรม

บังคับเรียน

0351130	<p>ออกแบบอุตสาหกรรม 5</p> <p>Industrial Design 5</p> <p>ปรับปรุงพื้นฐานทางศิลปอุตสาหกรรม ศึกษาการออกแบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์ การเขียนโครงการเพื่อขออนุมัติ โครงสร้างทางด้านอุตสาหกรรม ศึกษาผลงานของนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทำการฝึกหัดด้านออกแบบ การเขียนแบบอุตสาหกรรม</p>	4 (2-6)
03511301	<p>ออกแบบอุตสาหกรรม 6</p> <p>Industrial Design 6</p> <p>ศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีงานระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า ตลอดจนศึกษาปรัชญาทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทำการฝึกหัดทางด้านออกแบบ การเขียนแบบอุตสาหกรรม</p>	5 (2-9)
03512302	<p>ออกแบบอุตสาหกรรม 7</p> <p>Industrial Design 7</p> <p>ศึกษาออกแบบโดยการเสนอโครงการรวมถึงการวางแผนการผลิตการควบคุม และจรรยาบรรณของนักออกแบบวิชาชีพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม</p>	5 (2-9)
03512303	<p>ออกแบบบรรจุภัณฑ์</p> <p>Package Design</p> <p>ศึกษาหลักการและวิธีปฏิบัติในการออกแบบภาชนะและลักษณะการบรรจุภัณฑ์ เพื่อผลทางการค้า ให้มีประสิทธิภาพความปลอดภัย และประหยัดในการขนส่ง การจัดจำหน่าย ตลอดจนการออกแบบงาน 2 มิติ และ 3 มิติ การใช้วัสดุในการออกแบบที่บ่อ ตลอดจนสามารถขนส่งที่เป็นระบบส่งออก</p>	3 (2-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

03511304	ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ	2 (2-0)
	Desiging Resulting from Technology	
	การปฏิบัติทางด้านอุตสาหกรรมของโลก ความเจริญทางด้านอุตสาหกรรม หลักใหญ่ ในการพัฒนาเทคโนโลยี การค้นคว้า การออกแบบความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมในสังคมอุตสาหกรรม กรรมในชนบท	
03511305	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม 1	3 (2-3)
	computer Aids for Industrial Design 1	
	ศึกษาโครงสร้างและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการ ออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม	
03512306	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม 2	3 (2-3)
	computer Aids for Industrial Design 2	
	ปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรมชั้นสูง ด้านออกแบบกราฟฟิค เพื่อการอุตสาหกรรม	ตลอดจนงานทาง
03511307	สัมมนาทางศิลปอุตสาหกรรม	1 (0-3)
	Seminar in Industrial Design	
	การแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านศิลปอุตสาหกรรม เป็นงานกลุ่มของนักศึกษาในภา ววางแผนนำมาอภิปรายและสัมมนา ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ เพื่อนำผลงานการศึกษา จิจัย ไป ประกอบการทำโครงการตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์	
03512308	วิทยานิพนธ์	8 (0-24)
	Thesis	
	เป็นการเสนอโครงการวิจัยรายบุคคลทางด้าน การออกแบบทางสาขาอาชีพ เพื่อการ ศึกษาปัญหา แนวทางแก้ไข วิเคราะห์เกี่ยวกับงานทางด้าน การออกแบบ สรूप และดำเนินการออกแบบ ตลอดจนทำหุ่นจำลองหรือต้นแบบ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเรียน

- 03510309 ความรู้พื้นฐานทางศิลปอุตสาหกรรม 3 (2-3)
 Fundamental in Industrial Design
 ศึกษาพื้นฐานการออกแบบศิลปอุตสาหกรรม การนำพื้นฐานทางทฤษฎี ศิลปะ แสง สี
 เงา เส้น มาใช้ในการออกแบบ การนำวัสดุอุตสาหกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาสู่งานออกแบบ ตลอดจน
 ศึกษาถึงเครื่องจักรกลที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม
- 03510310 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 5 3 (1-6)
 Furniture Design 5
 ศึกษางานออกแบบพื้นฐานด้านเฟอร์นิเจอร์ ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยมี
 ขนาดสัดส่วนนำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆศึกษาผลงานของนักออกแบบ
 เฟอร์นิเจอร์ตลอดจนเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป ที่นำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป ที่นำมาใช้
 ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และปฏิบัติการใช้เครื่องจักรโรงงาน
- 03510311 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 6 3 (1-6)
 Furniture Design 6
 ศึกษาการออกแบบเก้าอี้และงานเฟอร์นิเจอร์ โดยวิธีการศึกษาหาข้อมูล ศึกษาปัญหา
 วิธีการแก้ปัญหา ตลอดจนศึกษาการผลิตระบบอุตสาหกรรม การทดสอบความแข็งแรงของเฟอร์นิเจอร์
 โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ และผลิตภัณฑ์แบบจริงภายในโรงปฏิบัติงานตามระบบ
 อุตสาหกรรม
- 03510312 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ 7 3 (1-6)
 Furniture Design 7
 ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อนำมาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยการเสนอ
 โครงการพร้อมทั้งแสดงโครงการ พร้อมแสดงแนวทางแก้ปัญหาในการออกแบบ จนถึงต้นแบบในโรง
 ปฏิบัติงาน โดยเน้นเฟอร์นิเจอร์ที่ผลงานผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 03510313 ออกแบบเครื่องปั้นดินเผา 5 3 (1-6)
Ceramic Design 5
การศึกษาชั้นสูงในวิชาเคมี เกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผา การคำนวณหาส่วนผสมทางเคมีในเนื้อดิน การจำแนกเนื้อดินชนิดต่าง ๆ คือ เครื่องเคลือบดินเผา เครื่องหิน เครื่องลายคราม วัตถุทนไฟ การผลิตเนื้อดิน เพื่อการค้า
- 03510314 ออกแบบเครื่องปั้นดินเผา 6 3 (1-6)
Ceramic Design 6
การศึกษาวิชาเคมีเกี่ยวกับเครื่องดินเผา การคำนวณสูตรน้ำเคลือบ ศึกษาเรื่องเตาเผา วิธีเข้าเตาเผา
- 03510315 ออกแบบเครื่องปั้นดินเผา 7 3 (1-6)
Ceramic Design 7
การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งสนองความต้องการและความสวยงาม ความต้องการทางสังคมและประโยชน์ใช้สอยโดยสะดวกที่สุด
- 03510316 ออกแบบสิ่งทอ 5 3 (1-6)
Textile Design 5
ต้องผ่านวิชาปรับพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรม ศึกษาการออกแบบทอผ้า ปฏิบัติการออกแบบลายผ้า ผักกาดการทอผ้า ตลอดจนการมัดย้อม ทำป่าเต๊ะและการย้อมมัดหมี่ การใช้น้ำยาเคมีเกี่ยวกับงานสิ่งทอ
- 03510317 ออกแบบสิ่งทอ 6 3 (1-6)
Textile Design 6
ต้องผ่านวิชาปรับพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรม ศึกษาการออกแบบลายพิมพ์ผ้า ด้วยวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรม ทำการออกแบบลายในเนื้อผ้า และลายพิมพ์ต่อเนื่องบนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 03510318 ออกแบบสิ่งทอ 7 3 (1-6)
Textile Design 7
ศึกษาและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ
ในลักษณะงาน 3 มิติ โดยสามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบสิ่งทอ
- 03510319 ออกแบบกราฟฟิค 5 3 (1-6)
Graphic Design 5
ศึกษาการออกแบบสัญลักษณ์เครื่องหมายต่าง ๆ ทั้งเพื่อการบริการและเพื่อการค้า
การกำหนดรูปแบบพื้นฐาน ในการนำไปใช้ในสื่อต่าง ๆ อย่างมีแบบแผน
- 03510320 ออกแบบกราฟฟิค 6 3 (1-6)
Graphic Design 6
ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบแผ่นป้ายนิเทศต่าง ๆ แผนภูมิ กราฟสถิติ ฯลฯ เพื่อ
การประชาสัมพันธ์ และสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และมีสุนทรีย์ภาพทางศิลปะ
- 03510321 ออกแบบกราฟฟิค 7 3 (1-6)
Graphic Design 7
ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบทางกราฟฟิคขั้นสูง โดยนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในการ
ออกแบบ
- 03510322 ออกแบบโลหะ 5 3 (1-6)
Metal Design 5
ศึกษาวิชาการออกแบบงานโลหะลงยา การออกแบบอุตสาหกรรมสำหรับงานนั้น ขึ้น
รูปโลหะลงยา และเทคนิคจากงานปั้นขึ้นรูปและทำงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

03510323 ออกแบบโลหะ 6 3 (1-6)
Metal Design 6
ศึกษาวิธีการออกแบบงานหล่อโลหะ การทำไม้แบบหล่อ ตลอดจนฝึกภาคปฏิบัติงาน
ออกแบบและทำงานจริง

03510324 ออกแบบโลหะ 7 3 (1-6)
Metal Design 7
ศึกษาวิธีการออกแบบงานหล่อโลหะขั้นสูง โดยนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาทำการออกแบบ โดยเริ่มจากการเสนอโครงการและทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารข้อมูลสรุป เพื่อการออกแบบและทำงานจริง

2.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนองาน

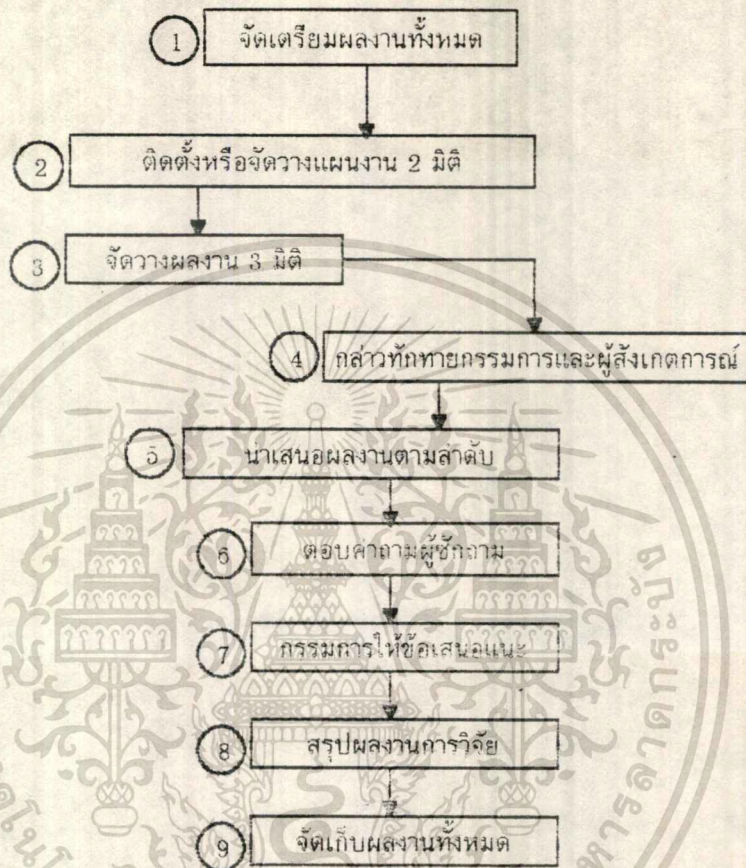
การเรียนการสอนสาขาวิชาการออกแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน และศิลปอุตสาหกรรม ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. จะมีกระบวนการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยสามารถสรุปรวมขั้นตอนดังกล่าวได้พอสังเขป ดังนี้

1. เสนอโครงการออกแบบ
2. พิจารณาหัวข้อโครงการ
3. ดำเนินการศึกษาข้อมูล/ทำภาคินพนธ์
4. สรุป/วิเคราะห์ข้อมูลสู่การออกแบบ
5. ดำเนินการออกแบบ
 - แบบร่างความคิด (FIRST IDEA)
 - แบบร่าง (SKETCH)
 - แบบนำเสนอ (PRESENTATION)
 - แบบผลิต (WORDING DRAWING)
 - หุ่นจำลอง (MODEL)
6. ส่งผลงานทั้งหมด
7. นำเสนองาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเสนองาน (PRESENTATION)

การนำเสนอผลงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาจะมีรูปแบบ กระบวนการและวิธีการที่คล้ายคลึงกัน โดยสามารถจัดเรียงพฤติกรรม การนำเสนองาน ได้ตามลำดับ ต่อไปนี้



1. การจัดเตรียมผลงาน

ผลงานของนักศึกษาที่จะให้นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจงานทั้ง 3 สาขา จะมีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกันดังนี้

- ผลงานประเภทแผ่น 2 มิติ
- ผลงานหุ่นจำลอง 3 มิติ

ในการจัดเตรียมก่อนขึ้นนำเสนอ นักศึกษาจะต้องทำการเรียงลำดับแผนงาน แล้วรวบรวมอย่างเป็นระเบียบ บรรจุซองกระดาษหรือมัดให้เรียบร้อย ส่วนหุ่นจำลองก็จะต้องวางหรือยึดติดกับแผ่นฐาน เช่น งานหุ่นจำลองอาคาร ก็จะต้องยึดติดกับฐานไม้หรือที่เรียกว่า PLATE, งานผลิตภัณฑ์ ถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

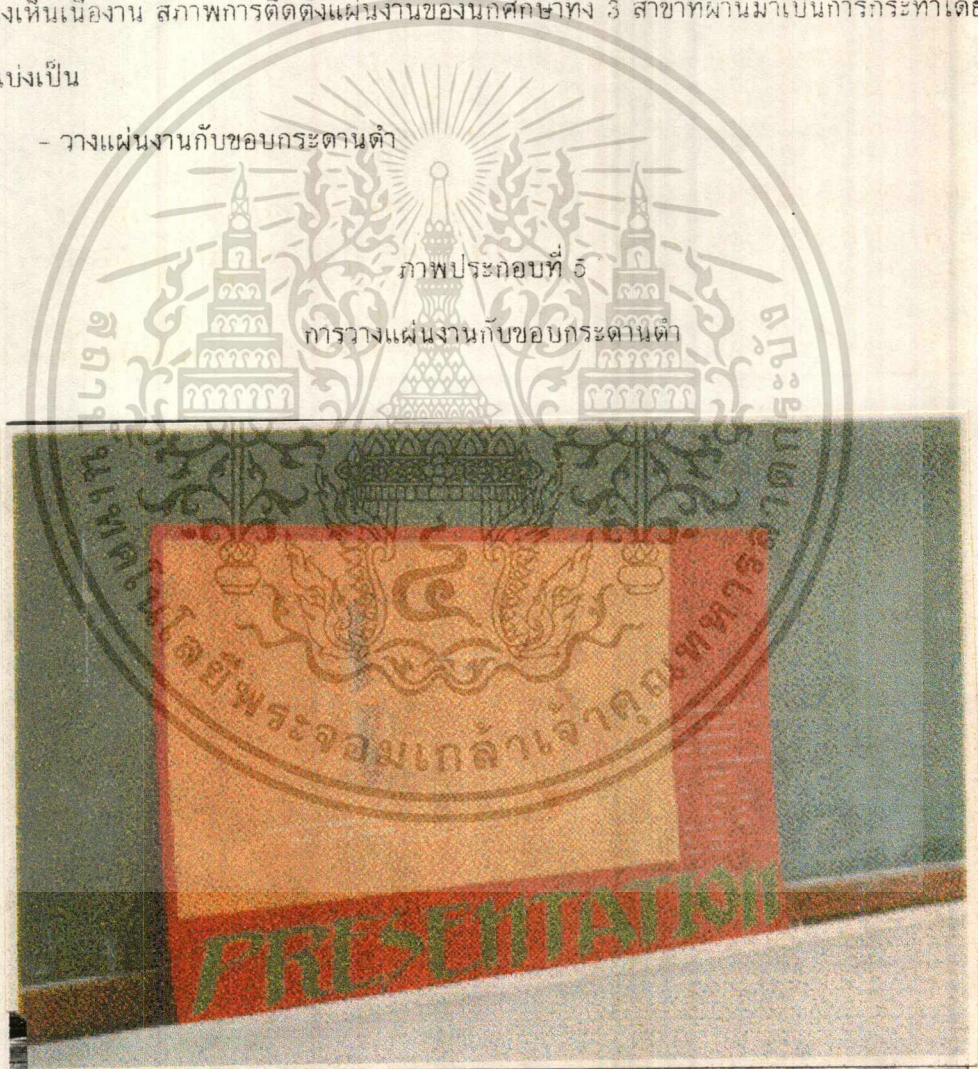
เป็นประเภทวางพื้น ก็จะต้องหา PLATE รองรับเพื่อป้องกันการเสียหายและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของชิ้นงาน

เมื่อเตรียมงานทั้งหมดที่จะใช้น้ำเสนอครบถ้วนสมบูรณ์ ก็จะต้องรอคิวให้คณะกรรมการเรียกเพื่อขึ้นนำเสนอต่อจากคนเดิม ตามลำดับต่อไป

2. การติดตั้งหรือจัดวางชิ้นงาน 2 มิติ

งาน 2 มิติของโครงการทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์ได้มองเห็นเนื้อหา สภาพการติดตั้งแผ่นงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาที่ผ่านมาเป็นการกระทำโดยเรียบร้อย แบ่งเป็น

- วางแผ่นงานกับขอบกระดานดำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วางแผนงานกับพื้น

ภาพประกอบที่ 6

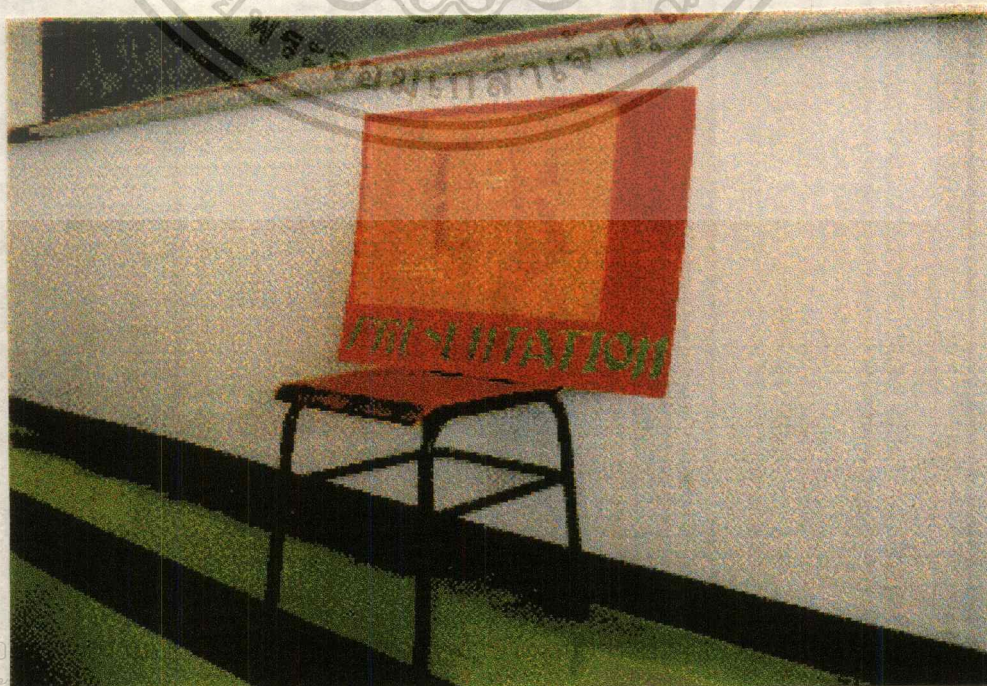
แสดงการวางแผนงานกับพื้น



- แผนงานวางบนโต๊ะหรือเก้าอี้

ภาพประกอบที่ 7

แสดงการวางแผนงานบนโต๊ะหรือเก้าอี้



3. การจัดวางผลงาน 3 มิติ

ผลงานในรูปแบบ 3 มิติ อันได้แก่ หุ่นจำลองต่าง ๆ ของโครงการ จะมีการจัดวางหรือติดตั้ง ในลักษณะต่าง ๆ เช่น

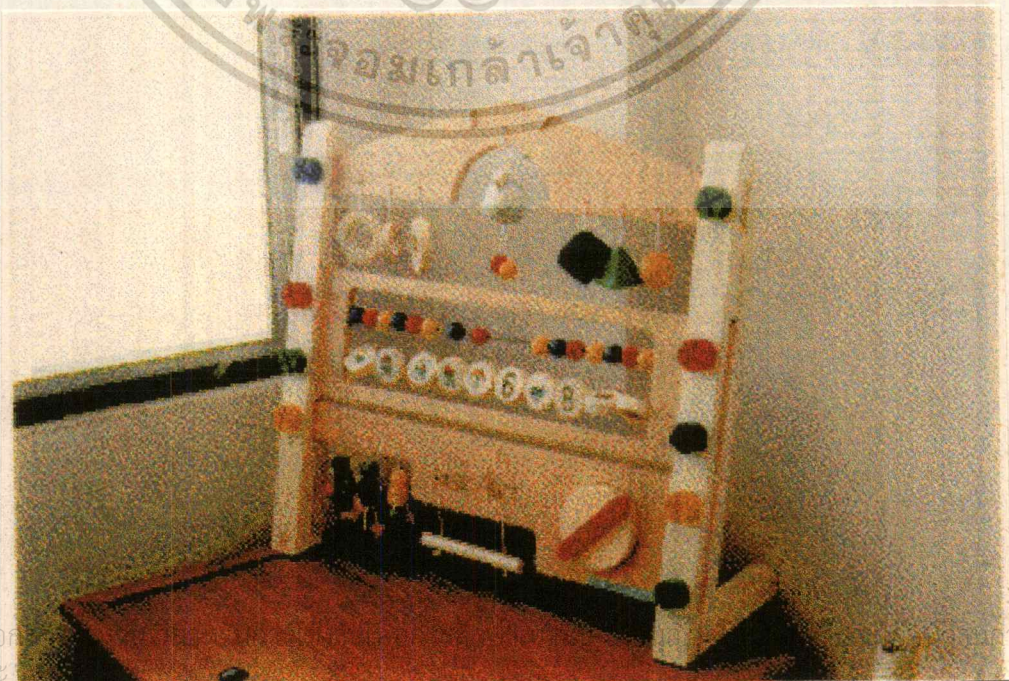
ภาพประกอบที่ 8

แสดงการวางหุ่นจำลองกับพื้น



ภาพประกอบที่ 9

แสดงการวางหุ่นจำลองบนโต๊ะหรือเก้าอี้



4. กล่าวทักทายกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์

เป็นธรรมเนียมและมารยาทที่พึงกระทำของผู้เสนอผลงาน การทักทายเป็นการแสดงความเคารพและให้เกียรติแก่คณะกรรมการตรวจงาน สามารถกระทำกันได้ทั่ว ๆ ไป นักศึกษาจะต้องกล่าวสวัสดี แนะนำตัวเองว่าชื่ออะไร ทำผลงานอะไร เพื่ออะไร ก่อนที่จะนำเสนอในรายละเอียดของผลงานต่อไป

5. นำเสนอผลงานตามลำดับ

นักศึกษาต้องเสนองานวิจัยตามลำดับของการจัดทำตั้งแต่แรกเริ่ม แรงบันดาลใจ วัตถุประสงค์ เรื่อยไปจนครบ กระบวนการของการจัดทำโครงการ แล้วจึงเปิดโอกาสให้คณะกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์ได้ซักถาม และเสนอแนะข้อคิดเห็น

6. ตอบคำถามผู้ซักถาม

เมื่อคณะกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์บางท่านเกิดความข้องใจในผลงาน จะเกิดการซักถามแต่ละจุดเรื่อย ๆ ไป ซึ่งนักศึกษาจะต้องตอบและไขข้อข้องใจเหล่านั้น โดยสามารถระดมทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ

7. กรรมการให้ข้อเสนอแนะ

เมื่อจบสิ้นขั้นตอนของการถามตอบปัญหา ผลงานของนักศึกษา บางท่านจะมีข้อบกพร่องหรือจุดที่จะต้องทำการแก้ไข ทางคณะกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์จะให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเป็นบางประการเพื่อเปิดโอกาสให้แก้ไขงานในอันดับต่อไป

8. สรุปผลงานวิจัย

นักศึกษาเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ จนหมดสิ้นแล้ว ก็จะทำการสรุปโครงการงานการวิจัยพอสังเขป ให้ทางคณะกรรมการหรือผู้สังเกตการณ์ได้ฟังและรับทราบข้อดี ข้อเสียของผลงาน

9. จัดเก็บผลงานทั้งหมด

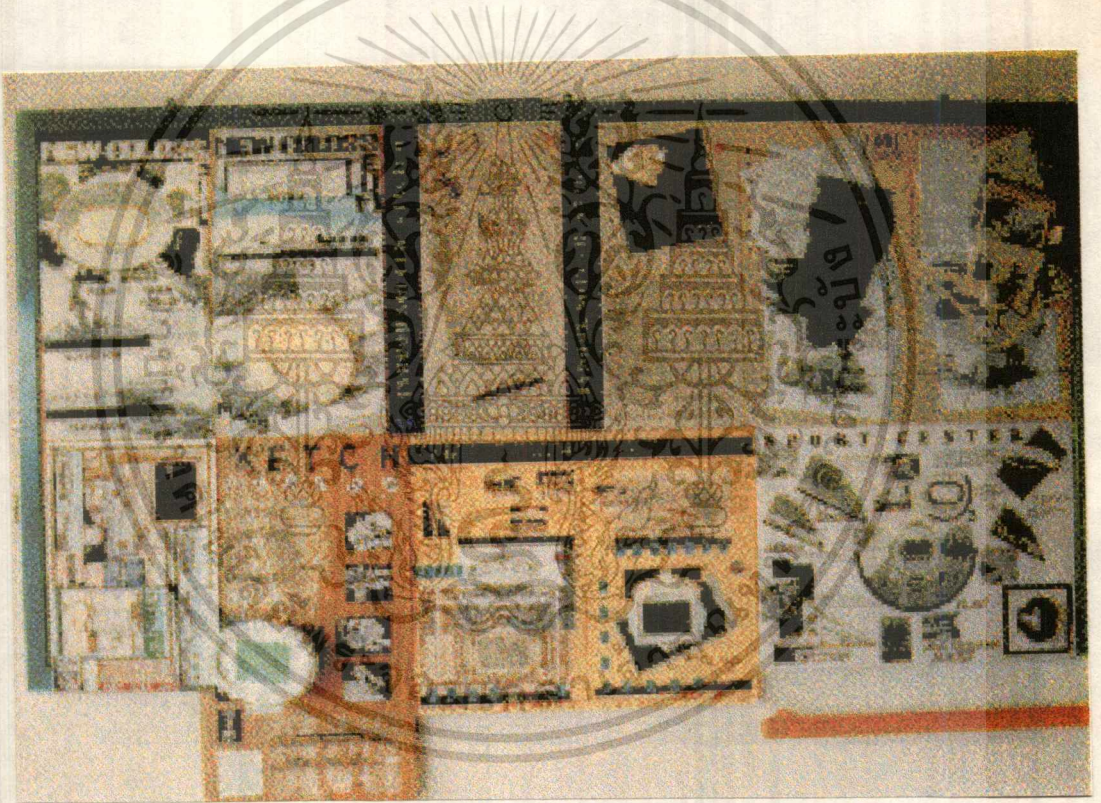
เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการนำเสนอผลงานของนักศึกษา ที่จะต้องกระทำเพื่อให้บุคคลต่อไปได้ชั้นนำเสนอ การจัดเก็บจะต้องมิให้ผลงานเกิดความเสียหายและต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยเหมือนตอนแรก

2.4 ประเภทผลงานของนักศึกษา

ผลงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขา ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอในแต่ละครั้ง จะต้องครบถ้วนตามที่คณะกรรมการได้กำหนด ประกอบไปด้วย

ประเภทผลงานของนักศึกษาศาสาสถาปัตยกรรม

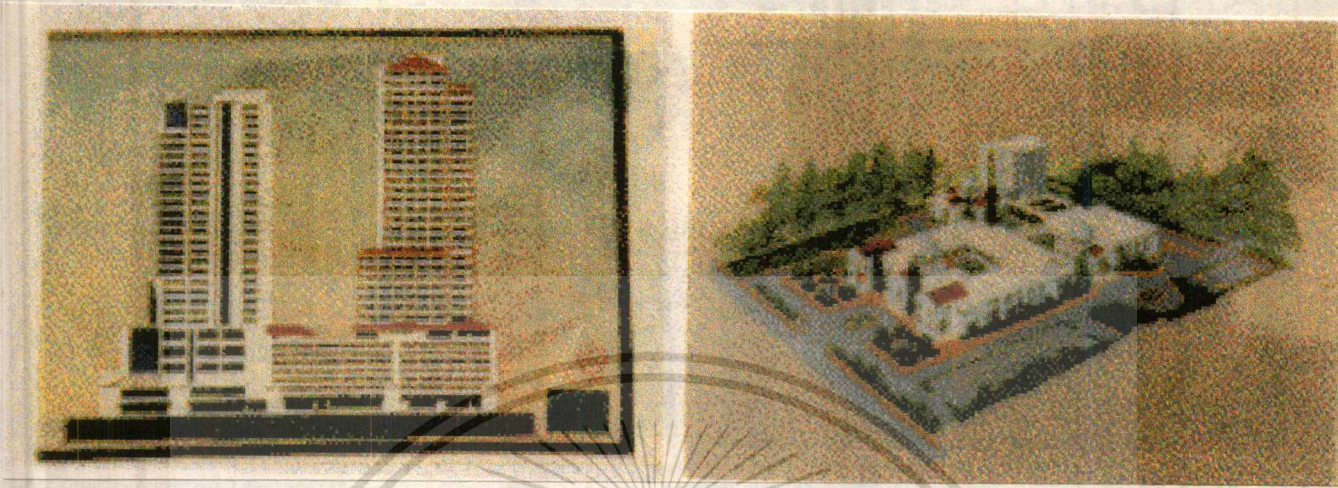
ภาพประกอบที่ 10
แบบร่าง (SKETCH)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 11

แผ่นแสดงกระบวนการทำงาน (PRESENTATION PLATE)



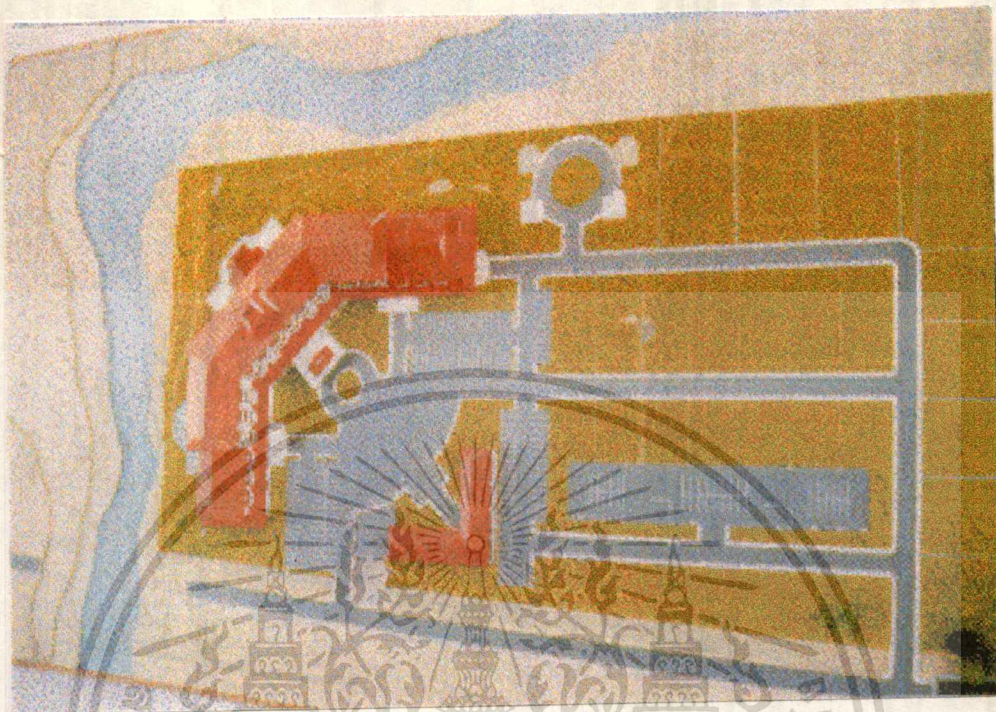
ภาพประกอบที่ 12

แบบ WORKING DRAWING

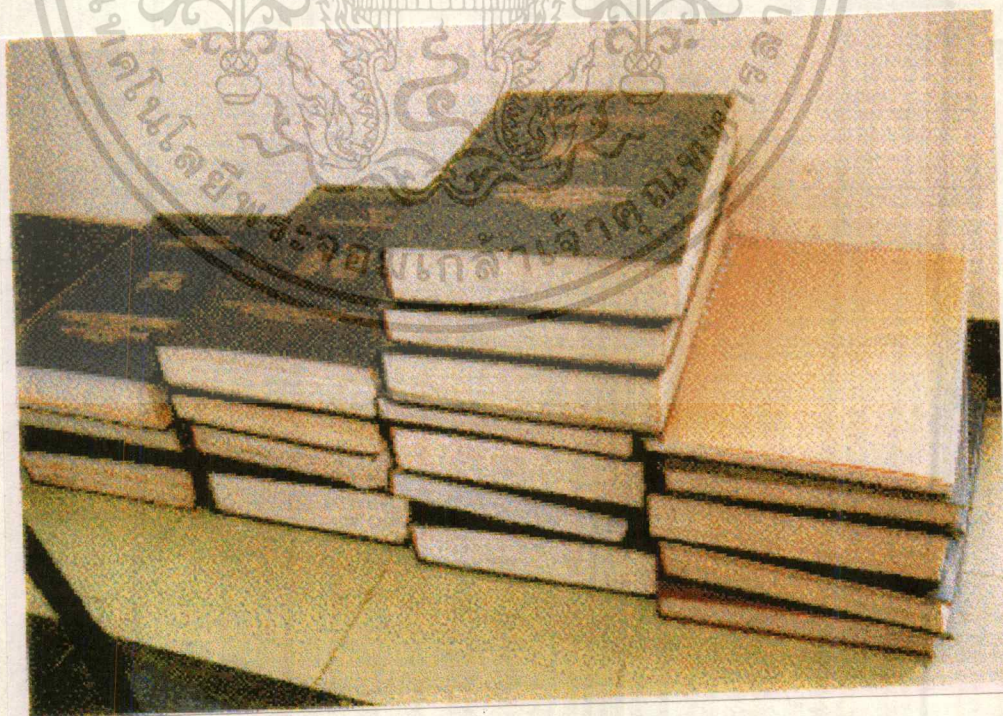


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 13
หุ่นจำลอง (MODEL)



ภาพประกอบที่ 14
BOOK

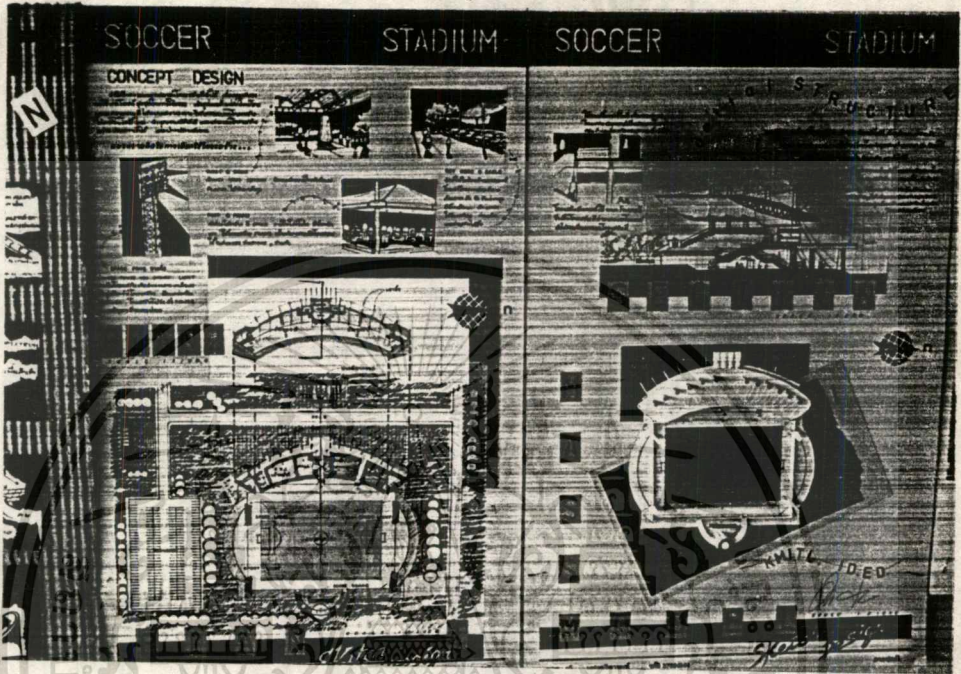


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทผลงานของนักศึกษาสาขาสถาปัตยกรรมภายใน

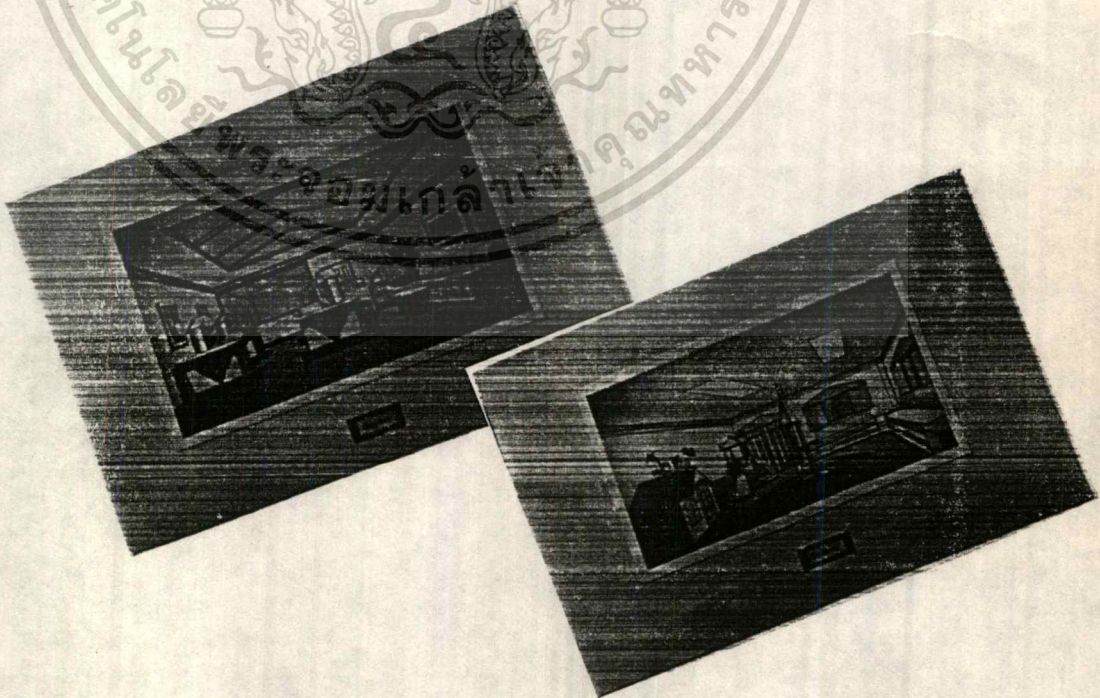
ภาพประกอบที่ 15

แบบร่าง (SKETCH)



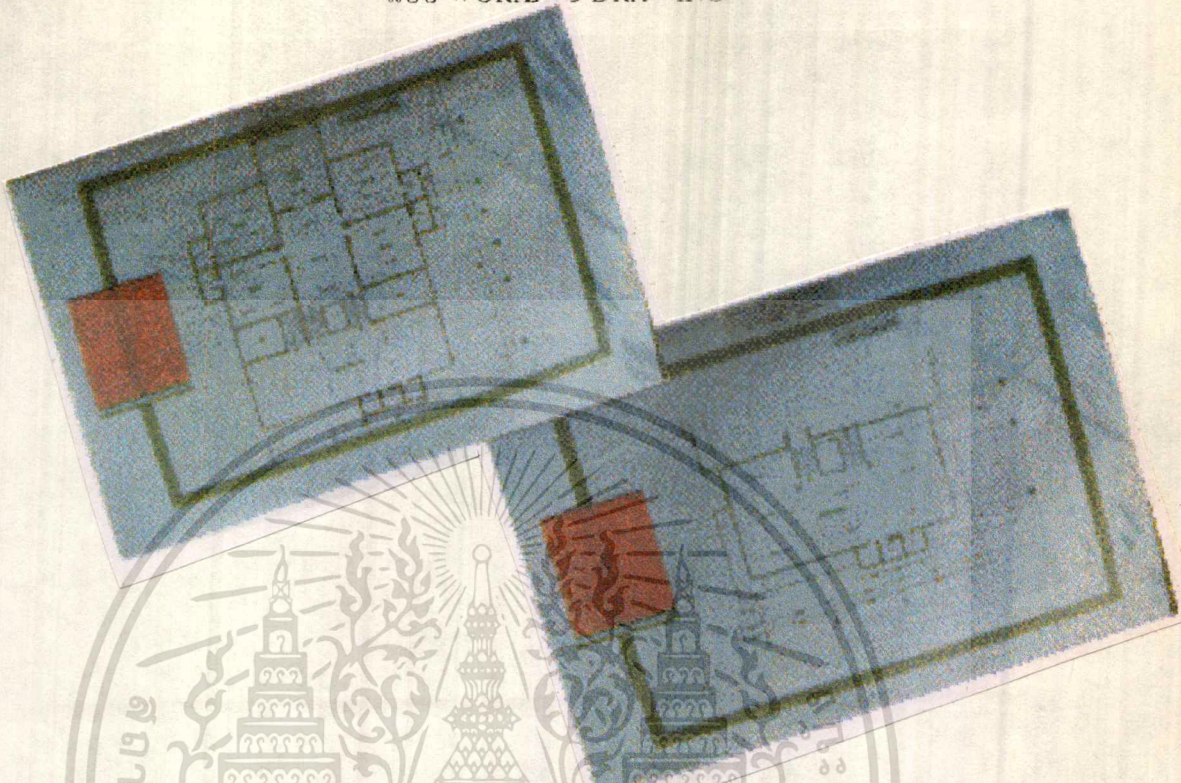
ภาพประกอบที่ 16

แผ่นแสดงกระบวนการทำงาน (PRESENTATION PLATE)

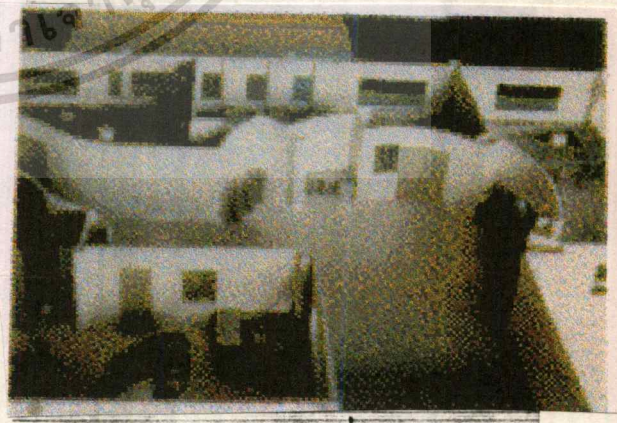


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 17
แบบ WORKING DRAWING



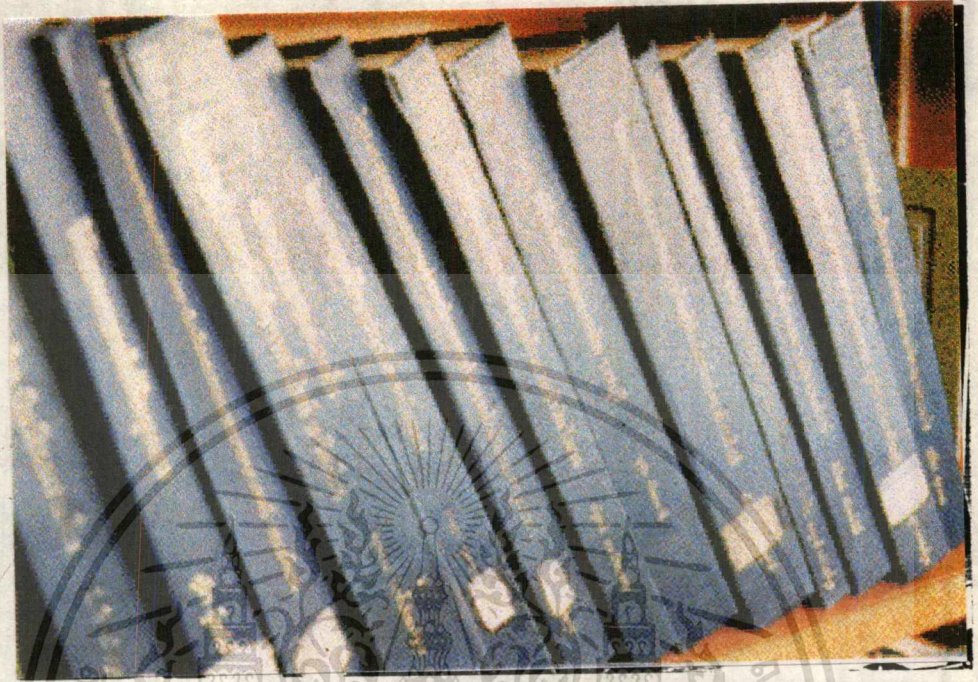
ภาพประกอบที่ 18
หุ่นจำลอง MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 19

BOOK



ประเภทผลงานของนักศึกษา สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาพประกอบที่ 20

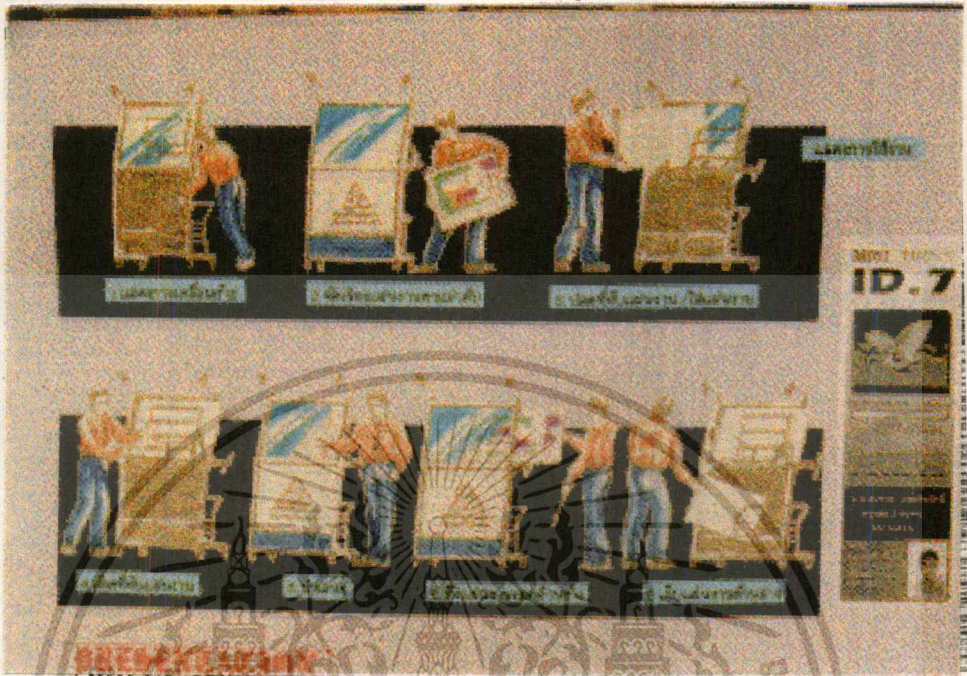
แบบร่าง (SKETCH)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

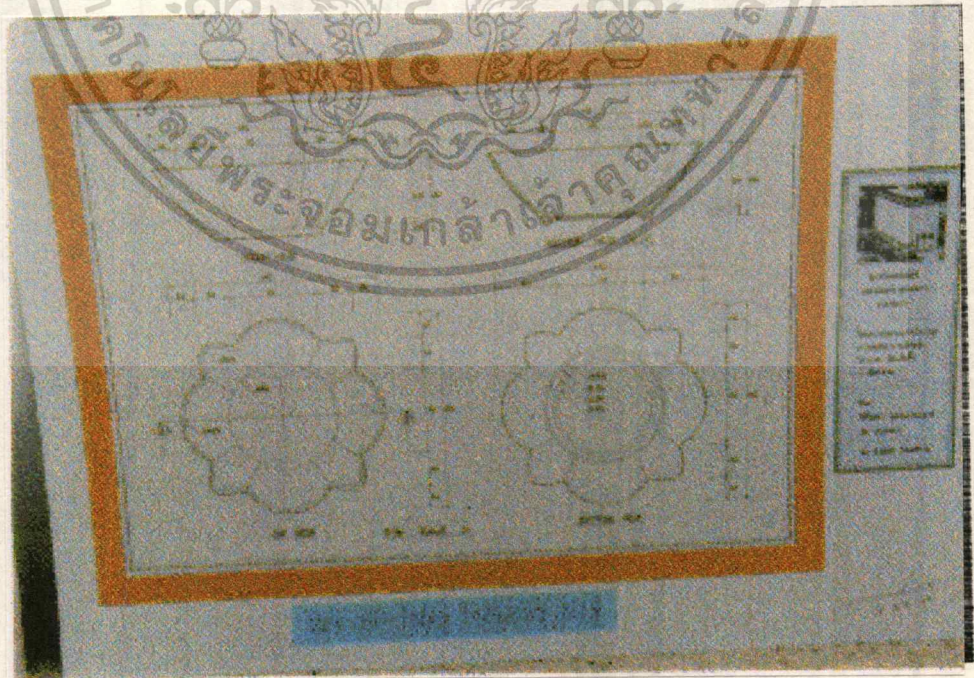
ภาพประกอบที่ 21

แผนแสดงกระบวนการทำงาน (PRESENTATION PLATE)



ภาพประกอบที่ 22

แบบ WORKING DRAWING

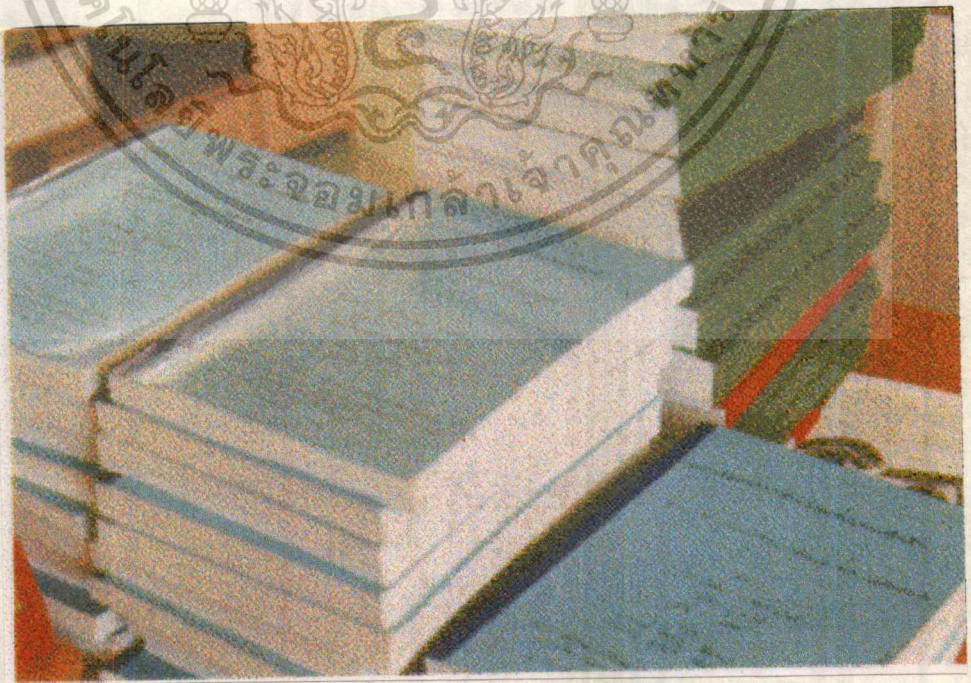


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 23
หุ่นจำลอง (MODEL)



ภาพประกอบที่ 24
BOOK



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 รูปแบบและวิธีการนำเสนองานของนักศึกษา

โครงการวิจัยของนักศึกษาจะต้องนำเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งอาจจะเป็นคณาจารย์หรือผู้ สันทัดกรณี เทคนิคและวิธีการนำเสนออาจจะแตกต่างกันออกไป แต่ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงรูปแบบและวิธี การนำเสนอแบบใช้แผ่นงานติดประกอบการบรรยายหน้าห้องนำเสนอเท่านั้น เพราะวิธีดังกล่าวได้รับความ นิยมอย่างทั่วไป ง่าย และประหยัด ประกอบกับเป็นวิธีที่สามารถจะอธิบายและทำความเข้าใจได้ อย่างง่าย

รูปแบบการนำเสนอที่นิยมโดยทั่วไปของนักศึกษา

1. การอธิบายประกอบแผ่นงาน/ชิ้นงาน
2. การใช้แผ่นใสและเครื่อง OVER HEAD
3. การฉาย SLIDE ประกอบเสียง
4. ฯลฯ

การนำเสนอโดยอธิบายประกอบแผ่นงานและชิ้นงาน

นักศึกษาจะต้องเป็นผู้จัดทำแผ่นงานตามกระบวนการของการศึกษาภาคออกแบบโดยแผ่นงาน สามารถแบ่งออกเป็นหลาย ๆ แผ่น แต่ละแผ่นจะสื่อและแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานตั้งแต่ต้นจน จบ โดยสามารถแยกย่อยประเภทแผ่นงานของแต่ละสาขาได้ดังนี้

ประเภทแผ่นงานของสาขาสถาปัตยกรรม

โดยทั่วไปประกอบด้วย

- GANTT CHART
- INTRODUCTION
- PROSECT PROPOSAL
- ORGANIZATION CHART
- USER BEHAVIOR
- USER'S TIME
- DEFINE ELEMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- AREA REQUIREMENT
- PARKING REQUITEMENT
- INTERACTION CHART
- SITE POLICY
- SITE STUDY
- CASE STUDY
- GROUPING ZONING ALTERNATIVE
- DESIGN DIAGRAM

- 3D. CHART
- BUILDING SYSTEM
- CONCEPT DESIGN
- FEASIGILITY STUDY
- ELEVATION
- CONFERENCE INTERIOR

ประเภทแผนงานของสถาปัตยกรรมภายใน

RESEARCH

SKETCH PLAN

PLAN FURNITURE

PATTERN PLAN

ELECTRICAL PLAN

ELEVATION

DETAIL

HUMAN DIMENTSION

PERSPECTIVE

CASE STUDY

ศึกษา FUNCTION, BUBBLE DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทแผนงานของสาขาศิลปอุตสาหกรรม

โดยทั่วไปประกอบด้วย :

- IMAGE BOARD - แสดงแนวความคิด / ที่มาของการออกแบบ
- PERSPECTTIVE - ภาพทัศนียภาพประกอบลงสีเหมือนจริง
- ELEVATION - แสดงรูปด้าน
- SECTION - แสดงภาพในแนวตัด
- USAGE - แสดงการใช้งาน
- DETAIL - รายละเอียดของงาน
- ANALYSIS - แสดงการวิเคราะห์
- SKETCH - แบบร่างงานออกแบบ
- FIX IDEA - แบบที่ต้องการ
- DEVELOPMENT - แสดงกระบวนการพัฒนาการออกแบบ
- ASSEMBLY - แยกส่วนประกอบ
- COLOR KEY - แสดงการเลือกใช้สี

วิธีการนำเสนอ

จากการศึกษาประเภทงานแผนงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขา จะใช้วิธีการนำเสนอที่คล้ายคลึงกัน โดยจะมีวิธีการดังนี้

1. รวบรวมงานทั้งหมดเตรียมพร้อมในการนำเสนอ
2. ตัดหรือวางแผนงานหน้าห้องนำเสนอตามลำดับ
3. อธิบายงานทีละแผ่น แสดงกระบวนการออกแบบทีละขั้นตอนโดยการชี้และอธิบายตามจนครบ
4. เปิดโอกาสให้ถาม-ตอบ
5. อาจจะมีการอธิบายย้อนกลับตามแผนงานอีกครั้ง
6. รวบรวมงานหลังการตรวจเรียบร้อย
7. เก็บเข้าซองหรือรวบรวมส่งอาจารย์อีกครั้ง เพื่อพิจารณาคะแนนหรือเก็บแสดง

สรุป นักศึกษาจะทำการนำเสนองานตามแผนงานแสดงกระบวนการทำงานหรืออธิบายตามหุ่นจำลองเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 หลักปฏิบัติในการนำเสนองาน

วาระการตรวจงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาจะมีขึ้นในช่วงของการเรียนการสอนภายในภาคเรียนนั้น ๆ โดยอาจจะมีทั้งการตรวจโครงการ (PROJECT) หรือวิทยานิพนธ์ (THESIS) ความถี่ของการตรวจงานทางอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชาจะเป็นผู้กำหนดวัน-เวลาให้กับนักศึกษา

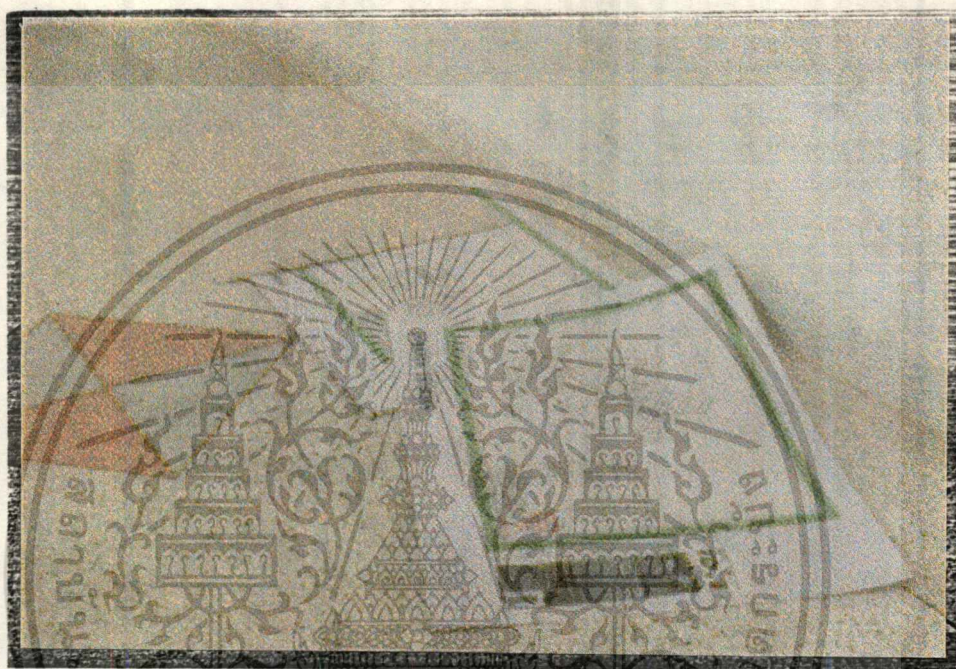
เมื่อถึงวันที่จะต้องส่งงานตามที่อาจารย์ได้นัดไว้แล้ว นักศึกษาก็จะต้องนำผลงานการออกแบบแต่ละอย่างนั้นเข้าส่ง และเสนออาจารย์ตามขั้นตอน โดยจะต้องมีหลักการในวิธีนำเสนอผลงาน ดังนี้

1. ต้องแต่งกายสุภาพตามระเบียบ
2. การพูดต้องเสียงดังชัดเจน
3. ควบคุมอารมณ์ได้อย่างต่อเนื่อง
4. ไม่ควรอ้างอิงหรือพาดพิงผู้อื่น อันจะก่อให้เกิดการเสียหาย
5. มีหลักฐานในการทำงานชัดเจน/อ้างอิงได้
6. มีความเป็นระเบียบในการทำงาน
7. ผลงานครบตามที่กำหนด
8. หลักเกณฑ์อื่น ๆ ที่อาจารย์จะเป็นผู้กำหนด

2.7 ผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการนำเสนอ

การนำเสนอผลงานของนักศึกษา อาจจะถูกกระทบบ้างจากสภาวะแวดล้อมในขณะนั้น จากการศึกษาสภาพห้องนำเสนอของภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม และศิลปอุตสาหกรรม จะใช้ห้องบรรยายหรือห้องประชุม แล้วแต่โอกาสจะอำนวย ถ้าเป็นห้องบรรยายหรือห้องที่ใช้เรียนทั่วไปของคณะฯ ห้องที่มีติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะเกิดเสียงดังจากภายนอกรบกวน ลมจากพัดลมหรือลมจากภายนอกที่พัดผ่านหน้าต่าง จะทำให้แผ่นงานลัมหรือหลุด แสงที่ไม่เพียงพอทำให้มองเห็นแผ่นงานไม่ชัดเจน

ภาพประกอบที่ 25
แสดงการล้มนของแผ่นงานเมื่อโดนลม



สำหรับห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ผลกระทบของสภาพแวดล้อมอาจจะเล็กน้อยหรือไม่มีเลย จะเป็นไปบ้างก็เพียงอุณหภูมิภายในห้องที่อาจจะเย็นบ้าง ร้อนบ้าง แต่ก็ได้ส่งผลให้กระบวนการนำเสนอาน ประสบอุปสรรคแต่อย่างใด

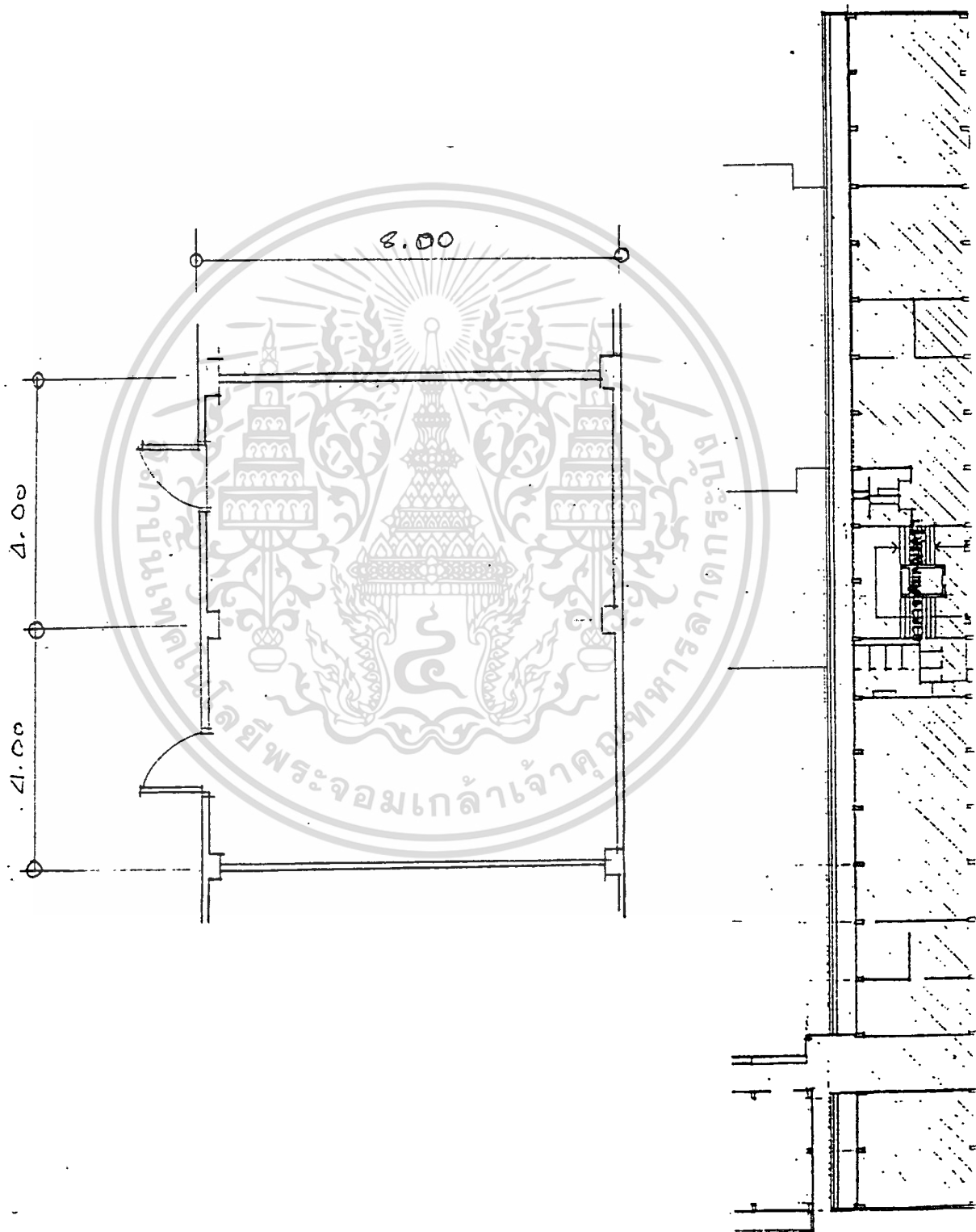
โดยทั่วไปการนำเสนอานหรือตรวจงานวิทยานิพนธ์ของภาควิชา ฯ จะนิยมใช้ห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เช่น ห้องประชุมหรือห้องบรรยาย

ผลกระทบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ประกอบไม่พร้อม สภาพห้องไม่เรียบร้อย ระบบเสียง แสง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ขนาดและพื้นที่ของห้องนำเสนอ

PLAN ห้องนำเสนอของตึกครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ชั้น 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 วัสดุที่เกี่ยวข้องและกรรมวิธีการผลิต

ข้อมูลทางด้านวัสดุประกอบด้วย

- ข้อมูลวัสดุโครงสร้าง
- ข้อมูลวัสดุแผ่นเรียบ

1. ข้อมูลวัสดุโครงสร้าง

อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และมีคุณสมบัติในการดัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดี จึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 องศา ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ ในสถานะตามปกติไม่มีสีของเกลือและสารเป็นพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่นำไฟฟ้า และความร้อนที่ดี นอกจากนี้อลูมิเนียมยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟ และไม่เป็นสื่อแม่เหล็กเช่นกัน

อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น ฟรอยด์ ได้ โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป บีบ ดึง นอกจากนี้ยังสามารถขึ้นรูปด้วยค้อน ตีด้วยความร้อน มีคุณสมบัติในการกลึงตบแต่งได้ง่าย แต่การใช้ความเร็วในการกลึงแต่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่ง ของการทำชิ้นส่วนอลูมิเนียม ฉะนั้นต้องเลือกความเร็วในการกลึงแต่งให้ถูกต้อง

อลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220 องศาฟาเรนไฮด์

อลูมิเนียมผสมมีจุดหลอมละลายระหว่าง 900-1220 องศาฟาเรนไฮด์ (แล้วแต่ส่วนผสมของแต่ละชนิดที่ผสมอยู่)

2.8.1 คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สำคัญได้รับการใช้งานมากที่สุดในกลุ่มโลหะที่มีน้ำหนักเบา (LIGHT METALS) ทั้งนี้เพราะอลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ดีเด่นหลายประการ คือ

1. มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา และมีกำลังวัสดุต่อหน่วยน้ำหนักสูง (STRENGTH-TO-WEIGHT RATE) จึงนิยมใช้ทำเครื่องใช้ไม้สอยตลอดจนชิ้นส่วนบางอย่างในเครื่องบิน จรวด ซีปนาวุธ และอุปกรณ์ในรถยนต์ เพื่อลดน้ำหนักของรถให้น้อยลง จะได้ประหยัดเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีความเหนียวมาก สามารถขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ได้ง่ายและรุนแรง โดยไม่เสี่ยงต่อการแตกหัก
 3. จุดหลอมเหลวต่ำ หล่อหลอมง่าย
 4. ค่าการนำไฟฟ้าคิดเป็น 64.94% IACS ซึ่งไม่สูงนัก แต่เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ดังนั้นจึงใช้เป็นตัวนำไฟฟ้าในกรณีที่ต้องคำนึงถึงเรื่องน้ำหนักเบาเป็นส่วนสำคัญ
 5. เป็นโลหะไม่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ (NONTOXIC) และมีค่าการนำความร้อนสูง ใช้ทำภาชนะหุงต้มอาหาร และห้องรองรับอาหาร
 6. ผิวหน้าของอลูมิเนียมบริสุทธิ์ มีดัชนีการสะท้อนกลับของแสงสูงมาก จึงใช้ทำแผ่นสะท้อนในแฟลชถ่ายรูป งานสะท้อนแสงในโคมไฟฟ้า ไฟหน้ารถยนต์
 7. ทนทานต่อการเกิดสนิมและการผุกร่อนในบรรยากาศที่ใช้งานโดยทั่วไปได้ดีมาก แต่ไม่ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดแก่และด่างทั่วไป
 8. ซื้อง่ายในท้องตลาด และราคาไม่แพงนัก
- ในเรื่องนี้จะกล่าวถึงชนิด และสมบัติของอลูมิเนียมชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิศวกรรม

ตารางที่ 1

แสดงคุณสมบัติบางอย่างของอลูมิเนียมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์

คุณสมบัติของอลูมิเนียม	มีค่า
หมายเลขอะตอม (ATOMIC NUMBER)	13
น้ำหนักอะตอม (ATOMIC WEIGHT)	26.97
วาเลนซ์	3
โครงสร้างของผลึก	FCC
มิติของแลตทิซ (LATTICE DIMENSION) *A	4.049
ความหนาแน่นที่ 25 °C (G/CM ³)	2.6989
จุดหลอมเหลว (°C)	660.2
จุดเดือด *C (CAL/G)	2450
การหดขณะแข็งตัว (SOLIDIFICATION SHRINKAGE) (%)	6.6
ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว (CAL/G)	94.5
ความร้อนแฝงของการเป็นไอ (CAL/G)	2260
ความร้อนจำเพาะที่ 00 °C (CAL/G)	0.224
การนำความร้อนที่ 20 °C (CAL/SEC CM ² °C/CM)	0.57
การต้านทานไฟฟ้าที่ 20 °C (Ω-CM)	2.6548
การขยายตัวที่ 20-100 °C (ต่อ °C)	0.00002386
20-200 °C (ต่อ °C)	0.00002458
20-300 °C (ต่อ °C)	0.00002545
20-400 °C (ต่อ °C)	0.00002649
20-500 °C (ต่อ °C)	0.00002768
การนำไฟฟ้า (%IACS)	64.34
การสะท้อนแสง (%)	
แสงจากหลอดทั้งหลอด	90
แสง 2000-2500 *A	86-87
แสง 10000 *A	96
สี	ขาวเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

คุณสมบัติของอลูมิเนียมเมื่อทำปฏิกิริยากับธาตุบางธาตุ

เมื่อปฏิกิริยาเคมีกับ	รายละเอียดและผลของปฏิกิริยา
ออกซิเจน (O_2)	เกิดชั้นฟิล์มบาง ๆ ที่ผิวกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป
ไนโตรเจน (N_2)	เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง
กำมะถัน (S)	ไม่มีปฏิกิริยา
ไฮโดรเจน (H_2)	ละลายแทรกซึมเข้าในอลูมิเนียมได้
กรดอินทรีย์ (เข้มข้น)	ทนได้บ้าง
กรดอินทรีย์ (เจือจาง)	เกิดปฏิกิริยากันทันที
ด่าง	ละลายอลูมิเนียมได้
เกลือ	กัดกร่อนอลูมิเนียมได้บ้าง
กรดอินทรีย์	สามารถละลายในอลูมิเนียมได้ทันที (ยกเว้นกรดน้ำส้ม)
กรดอินทรีย์+น้ำ	ไม่เกิดปฏิกิริยากับอลูมิเนียม
ฮาโลเจน (HALOGENS)	ทำปฏิกิริยากันทันที

การกำกับชื่อชิ้นงานขึ้นรูปของอลูมิเนียมผสม (DESIGNATION FOR WROUGHT ALUMINUM ALLOY)

ในปี พ.ศ. 2497 สมาคมอลูมิเนียมแห่งอเมริกา (THE ALUMINUM ASSOCIATION OF AMERICA) ได้จัดโลหะผสมของอลูมิเนียมขึ้นรูปเป็นหมวดหมู่ตามส่วนผสม และใช้เลข 4 หลักเป็นสัญลักษณ์ในการกำกับชื่อโลหะ ในปัจจุบันนี้การกำกับชื่อตามนี้เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายจนเป็นสากลนิยม

ความหมายของระบบเลข 4 หลัก มีดังนี้

เลขหลักที่หนึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่สุดในการแสดงกลุ่มของโลหะผสม ซึ่งมีอยู่ 8 กลุ่ม ตามตารางที่ 1 เช่น 1XXX แทนโลหะที่มีอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 99.0% โดยน้ำหนัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหลักที่สอง ใช้สำหรับกำกับเมื่อมีการดัดแปลงส่วนผสมของโลหะให้ผิดไปจากโลหะผสมดั้งเดิม ตัวเลข 0 แสดงว่าเป็นโลหะผสมดั้งเดิม ตัวเลข -9 แสดงว่าเป็นส่วนที่ได้จากการดัดแปลงให้ผิดไปจากเดิม เช่น 0024 (4.5CU, 1.5MG, 0.5SI, 0.1CR) เทียบกับ 2218 (4.0CU, 2.0NI, 1.5MG, 0.2SI) ซึ่งสังเกตได้ว่าโลหะ 2218 มีนิกเกิลผสมเพิ่มเติมเข้าไป

อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์มาก เช่น เกรด EC (ELECTRICAL CONDUCTION GRADE) ใช้ทำสายไฟฟ้าและบัสบาร์ (BUS BARX) ฯลฯ

โลหะผสมชนิดนี้ที่มีที่ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปที่มีกำลังวัสดุไม่สูงนัก ชิ้นงานขึ้นรูปของโลหะนี้จัดอยู่ในกลุ่ม 1XXX

กรรมวิธีการผลิตอลูมิเนียม

กรรมวิธีการรีดอลูมิเนียม

อลูมิเนียมที่เป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้รีดเป็นอลูมิเนียมเส้นนั้น มีลักษณะเป็นเส้นตัน รูปทรงกระบอก มีขนาดมาตรฐานอยู่ 2 แบบ คือ

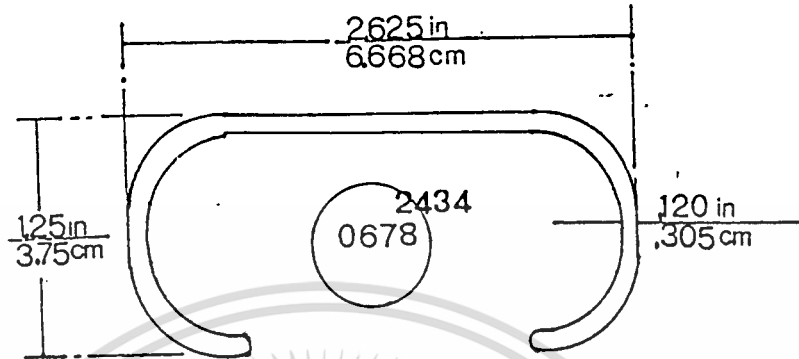
1. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 7/8 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว
2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว

ก่อนจะรีดต้องมีการคำนวณจำนวนวัตถุดิบที่จะใช้เสียก่อน เพื่อจะได้ไม่เหลือเศษมาก จะได้ทราบจำนวนวัตถุดิบที่ใช้เพื่อเป็นประโยชน์ในการคิดราคากับลูกค้า การคำนวณจำนวนวัตถุดิบที่จะใช้มี 2 วิธีตามขนาดของวัตถุดิบที่มีอยู่ คือ

1. สำหรับวัตถุดิบขนาดแรก สูตรที่ใช้คำนวณคือ

$$\frac{3.16/23}{\text{ค่าน้ำหนักที่ใช้/ฟุต}}$$

ภาพประกอบที่ 26
แสดงความหนาของอลูมิเนียม



คือ

ค่าน้ำหนักที่ใช้/ฟุต สำหรับอลูมิเนียม ที่มีภาคตัดแบบนี้ คือ 0.687 สูตรที่ใช้คำนวณสำหรับกรณีนี้

$$\text{ความยาวที่รีดออกมาได้} = \frac{3.16/23}{0.687} = 105.8 \text{ ฟุต}$$

สำหรับวัตถุดิบแบบหลัง สูตรที่ใช้คำนวณคือ $\frac{4.9/24}{\text{ค่าน้ำหนักที่ใช้/ฟุต}}$

$$\text{ความยาวที่รีดออกมาได้} = \frac{4.9/24}{0.687} = 171.179$$

เทคนิคการรีดทั่ว ๆ ไป

1. เอาอลูมิเนียมที่ได้ผ่านการคำนวณมาตัดให้ได้ขนาดพอดีรีด
2. เอาเข้าเตาเผา HEATER FURNACE เพื่อทำให้มีความอ่อนตัว
3. ออบแม่แบบ DIE ที่ต้องการรีด ไม่ต่ำกว่า 6 ชั่วโมง แล้วนำมาตั้งไว้บนเครื่อง
4. อลูมิเนียมที่ถูกทำให้อ่อนตัวแล้ว จะถูกนำมาใส่ไว้ใน CONTAINER ที่อยู่บนเครื่อง
5. ใช้แรงดัน 1,800 ตัน ดันอลูมิเนียมผ่าน DIE
6. อลูมิเนียมที่รีดออกมา จะผ่านไปที่รางเลื่อนยาวประมาณ 150 ฟุต ผ่านเข้าเครื่องยึดเพื่อยึดอลูมิเนียมให้เข้ารูป

มิเนียมให้เข้ารูป

7. แล้วนำไปเข้าเครื่องตัด ตัดให้ได้ความยาว 6 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. แล้วจึงนำเข้าเตาอบเพื่ออบให้แข็ง
9. ผ่านเข้าแผนกเก็บสินค้า STORAGE เพื่อจัดการมัด บรรจุหีบห่อ ส่งต่อไปยังลูกค้า

การชุบผิวอลูมิเนียม

เนื่องจากอลูมิเนียมเป็นวัสดุที่เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย จึงจำเป็นจะต้องมีการผ่านขบวนการอีกขั้นตอนหนึ่งที่เรียกว่าการชุบผิวอลูมิเนียม เพื่อเป็นการเพิ่มความสวยงาม และให้มีความคงทนต่อการขีดข่วน

การชุบผิวอลูมิเนียม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การชุบขาว (CLEAR ANODIZED) สำหรับอัลลอยด์ 6051
2. การชุบสี (สีที่ชุบมากได้แก่ สีชา สีดำ สีเทา สีทอง)
 - สีชา สำหรับ อัลลอยด์ 6063
 - สีดำ สำหรับ อัลลอยด์ 6063 (แพงที่สุด)
 - สีเทา สำหรับ อัลลอยด์ KE 50

กรรมวิธีการชุบขาว

กรรมวิธีการชุบขาวมีขั้นตอนดังนี้ คือ

1. DEGRESING การล้างสิ่งสกปรก ฝุ่น น้ำมัน สารละลายในบ่อนี้คือ โซเดียมไฮโดรฟอสเฟต (NA HPO₄) เข้มข้น 1.67% และโซเดียมคาร์บอเนตเข้มข้น 1.5% ใช้เวลา 1 นาที
2. RINSE การล้างน้ำ ใช้เวลา 1/2 นาที
3. ETCH การขีดผิว สารละลายในบ่อนี้คือ คอสติคโซดา (NA OH) ใช้เวลา 2-4 นาที
4. RINSE การล้างน้ำ ใช้เวลา 1/2 นาที
5. DEMUTTING การกำจัดออกไซด์ ที่เกิดขึ้นโดยสารละลายกรดไนตริก ใช้เวลา 1 นาที
6. RINSE การล้างน้ำ ใช้เวลา 1/2 นาที
7. ANODIZING การกัดผิวเป็นรูเล็ก ๆ 0.0002 ไมครอน โดยสารละลายกรดซัลฟูริก (H₂SO₄) เข้มข้น 15% ใช้เวลา 3 นาที
8. RINSE การล้างน้ำ ใช้เวลา 1/2 นาที
9. SEALING การปิดรู (CLOSE THE PEROUS) โดยน้ำกลั่นบริสุทธิ์อุณหภูมิ 95-98 องศา

เซนติเกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการชุบสี ก็เหมือนการชุบขาว แต่เปลี่ยนสารละลายในขั้นที่ 7 เป็น SULFUSAL CYCLIC ACID เข้มข้น 67% การเปลี่ยนสีจะเกิดขึ้นในบ่อนี้ คือการปรับ VOLT CONTROL THE COLOR สีก็จะเปลี่ยนไปตามเข็มที่ชี้

อลูมิเนียมที่ผ่านการชุบสีจะมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปคือ

1. มีความแข็งแรง เพิ่มขึ้น
2. ทนต่อการขีดข่วน ไม่เป็นรอยได้ง่าย
3. ราคาจะแพงขึ้น
4. อลูมิเนียมที่ชุบสี สีจะไม่หลุดลอกง่าย อยู่ได้นาน
5. อลูมิเนียมที่ผ่านการชุบขาว ชุบสี จะไม่นำไฟฟ้า

การยึดประกอบอลูมิเนียม

การยึดประกอบอลูมิเนียม มีลักษณะการยึดที่พอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การยึดแบบน็อคดาว (KNOCK DOWN) เป็นการยึดโดยอาศัยตัวล็อคประกอบเคยใช้วิธี สแนปป์ (SNAPPED) การยึดแบบนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่นำไปใช้ ผู้ออกแบบต้องมีความรู้ ความชำนาญ ในการออกแบบ SECTION ของอลูมิเนียมเป็นอย่างดี ตัวอย่างการยึดแบบนี้ จะพบเห็นได้ชัดในงาน ประกอบวงกบหน้าต่างอลูมิเนียม ตามอาคาร ห้างร้านค้าต่าง ๆ

2. การยึดแบบตัดต่อ ลักษณะการยึดแบบนี้แบ่งออกได้เป็น 2 อย่างคือ

- 2.1 การใช้สกรู การยิงริเว็ต การตอกตะปูย้ำ การยึดแบบนี้จะมีความแข็งแรงมากที่สุด ถ้า มีการทำฉากกรองรับสกรู หรือริเว็ต วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้คนที่มีความชำนาญสูง ทำได้สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนไม่สูง ตัวอย่างเช่น การทำบันได โต๊ะรีดผ้า เป็นต้น

- 2.2 การเชื่อม การเชื่อมเป็นการยึดอลูมิเนียมแบบที่แข็งแรงมากที่สุด แต่ต้นทุนการผลิต สูงที่สุด เพราะต้องเสียเวลาในการเชื่อม และคนที่เชื่อมต้องมีความชำนาญสูง การเชื่อมนิยมใช้ในงานฝีมือ เช่น การทำหน้ากากแอร์ ล้อแมกซ์ เป็นต้น

เหล็ก

เหล็กเป็นโลหะประเภท FERROUS METAL ซึ่งนำเอามาใช้ในงานต่าง ๆ มาก โดยปกติเหล็กบริสุทธิ์จะมีความเหนียวและอ่อนตัวสูง เหล็กสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี จึงเป็นสนิมได้ง่าย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเหล็กจึงต้องเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อน

ประเภทของเหล็ก

1. เหล็กหล่อ คือ เหล็กตีบโดยตรง มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาวเทา มีความแข็งแรงสูงมาก แต่เปราะง่าย เหล็กหล่อเหนียวและเหล็กพิเศษมีความเหนียว สามารถรับแรงได้สูง เหล็กหล่อถึงแม้ว่าจะมีน้ำหนักมาก แต่ข้อดีคือราคาถูก รับแรงได้มากตรงส่วนที่มีความหนา

2. เหล็กกล้า เหล็กกล้าเข้ามามีบทบาทแทนเหล็กหล่อ และเป็นที่นิยมใช้ประมาณ 150 ปีมาแล้ว ภายหลังมีผู้คิดวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม นำมาใช้ทำอาวุธและเครื่องมือที่มีความละเอียด เหล็กกล้ามีคุณสมบัติหลายอย่าง และมีประเภทต่าง ๆ กัน เช่น ไม่ควรออกแบบชิ้นส่วนที่ทำด้วยสแตนเลส สตีล โดยการขึ้นรูป เพราะทำได้ยาก จะต้องใช้เทคนิคบางอย่างทำชิ้นส่วนและมีราคาแพง ถ้านำมาใช้ให้ถูกต้องความจำเป็นและคุณค่าจะทำงานดีมาก เพราะเป็นเหล็กกล้าที่มีความแข็งแรง ทนทานและไร้สนิม

3. เหล็กผสม มีความแข็งแรงมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น เนื้อผสมคาร์บอน ทำให้แข็งแรงและเปราะง่าย ผสมกับโครเมียม ช่วยป้องกันสนิม เป็นต้น

รูปแบบของเหล็ก

รูปแบบของเหล็กที่ใช้ทั่วไปจะผลิตออกมาเป็นมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นเหล็กโครงสร้างที่ใช้กับงานก่อสร้าง หรือเหล็กที่ใช้กับงานช่าง เหล็กรูปต่าง ๆ แผ่นเหล็กที่เหล็กและลวดเหล็ก วัสดุเหล่านี้ทำขึ้นจากการรีด ดึง อัด ตี โดยมากทำขึ้นในสภาพแผ่นเหล็ก

1. โลหะแผ่น (SHEET METAL)

โลหะแผ่น ใช้ในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภท จำเป็นจะต้องศึกษาและเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานได้เป็นที่น่าพอใจ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก นอกจากนี้แล้ว ยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- โลหะแผ่นเปลือย (BARE METAL - UNCOATED METAL)
- โลหะแผ่นเคลือบผิว (COATED METAL)

โลหะแผ่นเปลือย (BARE METAL - UNCOATED METAL)

โดยมากจะเป็นประเภทที่ไม่ใช่เหล็ก (FERROUS METAL) เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แต่ก็มีประเภทเหล็ก เช่น สแตนเลส เป็นต้น แต่ในที่นี้จะขอลำรายชื่อเฉพาะสแตนเลสและอลูมิเนียมเท่านั้น

โลหะแผ่นเคลือบผิว (COATED METAL)

โลหะที่ทำด้วยเหล็กเป็นส่วนใหญ่ (FERROUS METAL) ซึ่งจะเป็นเหล็กแผ่นแล้วนำไปเคลือบผิวด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ แล้วแต่การใช้งาน เช่น การเคลือบดีบุก เคลือบสังกะสี เป็นต้น การเคลือบผิว ทำให้เนื้อเหล็กไม่ถูกกัดกร่อนจากสภาพแวดล้อม ซึ่งจะทำให้มีอายุการใช้งานได้นานมากขึ้น

การนำโลหะแผ่นเปลือยและโลหะแผ่นเคลือบ มาใช้งานจะแตกต่างกันมาก การนำมาขึ้นรูปด้วยการเชื่อม ตะโป ตัด ขัดผิว จะไม่มีผลเสียเกิดขึ้นกับโลหะแผ่นเปลือย แต่สำหรับแผ่นเคลือบผิว ต้องไม่ควรถือให้ผิวหน้าที่เคลือบไว้ ได้รับการขูดขีด เพราะจะทำให้สูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อน

2. เหล็กแท่งหรือเหล็กโครงสร้าง มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามมาตรฐาน ซึ่งได้จากการรีด เหล็กแท่งอีกประเภทหนึ่งได้จากการยึดเหล็ก โดยแท่งเหล็กที่ถูกรีดมาก่อนจะถูกดึงผ่านรูของเครื่องยึดเหล็ก จะทำให้เนื้อเหล็กอัดตัวแน่น และมีผิวเรียบ เรียกว่า เหล็กยึดผิวเรียบ

3. ท่อเหล็ก ได้จากการรีด ดัดเหล็กแผ่นให้เป็นรูปท่อ และเชื่อมให้ติดกัน แล้วผ่านการรีดอีกครั้ง ให้ได้ขนาดตามต้องการ ท่อที่ไม่มีรอยต่อ สำหรับใช้งานที่มีความหนาสูง เช่น ท่อรถจักรยานยนต์ ซึ่งจะมีการรีด การอัดหรือยึดเหล็กที่มีการผสมพิเศษ สำหรับท่อน้ำเราใช้ท่อที่ทำจากการเชื่อมได้ เพราะต้องการแรงต้านทานด้วยความดันเล็กน้อย

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเหล็กมีดังนี้

1. มีความแข็งแรงต่อการรับแรงกระแทกสูง และทนต่อการรับแรงดึงได้ดี
2. สามารถเป็นแม่เหล็กได้
3. นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
4. ทำปฏิกิริยาได้ดีกับออกซิเจนในอากาศ ทำให้เป็นสนิมง่าย
5. สามารถทำเป็นรูปได้โดยการหล่อ รีด ดัดโค้ง ขึ้นรูป
6. สามารถตกแต่งผิวได้หลายวิธี ทั้งพ่นสี ชุบสี เคลือบด้วยโลหะ ฯลฯ
7. จุดหลอมเหลวสูง
8. ไม่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ
9. ราคาถูกกว่าโลหะอื่น ๆ เมื่อเทียบคุณสมบัติ

การตกแต่งผิว

เนื่องจากเหล็กแผ่นโดยปกติแล้วจะเป็นสนิมง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพอากาศปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแผ่นเหล็กประกอบกับเพื่อความสวยงาม กรรมวิธีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป ได้แก่

1. การชุบด้วยไฟฟ้า
2. การพ่นหรือทา
3. การเคลือบด้วยความร้อน ซึ่งแบ่งเป็น
 - อบเคลือบด้วยแสง
 - อบเคลือบด้วยสีผง
4. การชุบพลาสติก

กรรมวิธีตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์มักจะใช้วิธีการพ่นสีและการอบเคลือบด้วยสีผง ซึ่งวิธีหลังนี้ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าต่อการใช้งาน ทนต่อการกระแทก ทนต่อการขีดข่วน ไม่แตกกร่อน แต่ราคาใช้จ่ายค่อนข้างสูง

ตารางที่ 3

แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กแผ่น

Thickness mm.	Unit Weight Kg/m ²	Width x Length (ft)										
		Width x Length mm ²										
		2.5 x 8	2.5 x 10	3 x 6	3 x 8	4 x 8	4 x 10	5 x 10	5 x 12	6 x 8	6 x 10	6 x 12
		762 x 2438	762 x 3048	914 x 1829	914 x 2438	1219 x 2438	1219 x 3048	1524 x 3048	1524 x 3658	1829 x 2438	1829 x 3048	1829 x 3658
0.15	1.176	2.19	2.74	1.97	2.62	3.50	4.38	5.47	6.57	5.25	6.57	7.88
0.152	1.193	2.22	2.77	1.99	2.66	3.55	4.43	5.54	6.65	5.37	6.65	7.98
0.169	1.327	2.47	3.08	2.22	2.96	3.94	4.93	6.16	7.40	5.92	7.40	8.80
0.179	1.405	2.61	3.26	2.35	3.13	4.18	5.22	6.53	7.83	6.26	7.83	9.40
0.19	1.482	2.77	3.47	2.49	3.32	4.43	5.54	6.93	8.32	6.65	8.32	9.98
0.198	1.554	2.89	3.61	2.60	3.46	4.62	5.77	7.22	8.66	6.93	8.66	10.4
0.20	1.570	2.92	3.65	2.63	3.50	4.67	5.83	7.29	8.75	7.00	8.75	10.5
0.22	1.727	3.21	4.01	2.89	3.85	5.13	6.42	8.02	9.63	7.70	9.63	11.6
0.23	1.806	3.36	4.20	3.02	4.02	5.37	6.71	8.39	10.11	8.05	10.11	12.1
0.24	1.884	3.50	4.38	3.15	4.20	5.60	7.00	8.75	10.5	8.40	10.5	12.6
0.25	1.962	3.65	4.56	3.28	4.37	5.83	7.29	9.11	10.9	8.75	10.9	13.1
0.26	2.041	3.79	4.74	3.41	4.55	6.07	7.58	9.48	11.4	9.10	11.4	13.7
0.27	2.120	3.94	4.92	3.54	4.72	6.30	7.88	9.85	11.8	9.45	11.8	14.2
0.28	2.198	4.08	5.11	3.68	4.90	6.53	8.17	10.2	12.3	9.80	12.3	14.7
0.29	2.276	4.23	5.29	3.81	5.07	6.76	8.46	10.6	12.7	10.1	12.7	15.2
0.30	2.355	4.38	5.47	3.94	5.25	7.00	8.75	10.9	13.1	10.5	13.1	15.6
0.32	2.517	4.67	5.84	4.20	5.60	7.47	9.33	11.7	14.0	11.2	14.0	16.6
0.35	2.748	5.11	6.39	4.59	6.12	8.17	10.2	12.8	15.3	12.3	15.3	18.4
0.40	3.140	5.83	7.29	5.25	7.00	9.30	11.7	14.6	17.5	14.0	17.5	21.0
0.45	3.532	6.56	8.20	5.91	7.87	10.5	13.1	16.4	19.7	15.7	19.7	23.6
0.50	3.925	7.29	9.12	6.56	8.74	11.7	14.6	18.2	21.9	17.5	21.9	26.3
0.55	4.318	8.02	10.0	7.22	9.62	12.8	16.0	20.1	24.1	19.3	24.1	28.9
0.60	4.710	8.75	10.9	7.88	10.5	14.0	17.5	21.9	26.3	21.0	26.3	31.5
0.65	5.102	9.48	11.9	8.53	11.4	15.2	19.0	23.7	28.4	22.8	28.4	34.1
0.70	5.495	10.2	12.8	9.19	12.2	16.3	20.4	25.5	30.6	24.5	30.6	36.8
0.75	5.888	10.9	13.7	9.84	13.1	17.5	21.9	27.3	32.8	26.3	32.8	39.4
0.80	6.280	11.7	14.6	10.5	14.0	18.7	23.3	29.2	35.0	28.0	35.0	42.0
0.85	6.672	12.4	15.5	11.2	14.9	19.9	24.8	31.0	37.2	29.8	37.2	44.6
0.90	7.065	13.1	16.4	11.8	15.7	21.0	26.3	32.8	39.4	31.5	39.4	47.3
0.95	7.458	13.9	17.3	12.5	16.6	22.2	27.7	34.6	41.6	33.3	41.6	49.9
1.0	7.850	14.6	18.2	13.1	17.5	23.3	29.2	36.5	43.8	35.0	43.8	52.5
1.2	9.470	17.5	21.9	15.8	21.0	28.0	35.0	43.8	52.5	42.0	52.5	63.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (DxD) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.12	1.432
38x38	1.6	1.78	2.264
50x50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60x60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75x75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90x90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100x100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125x125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150x150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175x175	6.0	26.18	33.356
	6.0	31.11	39.633
200x200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.633
250x250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300x300	6.0	54.66	69.633
	8.0	72.06	91.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (DxD) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
50x25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60x30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75x45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90x45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967
100x50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125x40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125x75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150x80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150x100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200x100	4.5	20.15	26.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลางกลม

ขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.94
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	8.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38
200	219.1	5.0	26.40	33.63
		6.1	31.53	40.17
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	40.66	59.44

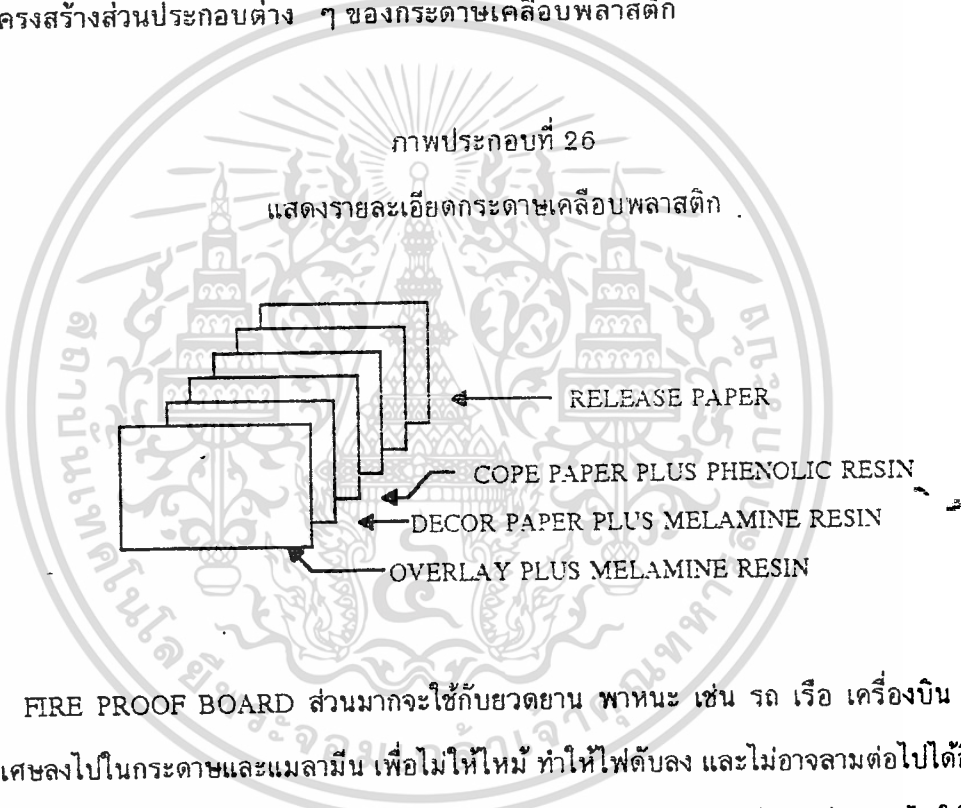
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลวัสดุแผ่นเรียบ

การดาษเคลือบพลาสติก

เป็นวัสดุที่ทำด้วยกระดาษและพลาสติก ซึ่งประกอบอัดภายใต้อุณหภูมิและความกดดันที่สูง DECORATIVE LAMINATE ประกอบด้วยพลาสติก 2 ชนิด กระดาษ 3 ชนิดที่แตกต่างกัน ตรงส่วนกลางจะเป็นกระดาษสีน้ำตาล KRAFT และยาง CHENOLOLIC ส่วนผิวบนจะเป็นกระดาษ DECORATIVE ซึ่งจะอบด้วยยาง MELANMINC ที่ทนต่อความร้อนได้ดี

แสดงโครงสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระดาษเคลือบพลาสติก



FIRE PROOF BOARD ส่วนมากจะใช้กับขบวนการ พาหนะ เช่น รถ เรือ เครื่องบิน ที่จะมีส่วนผสมพิเศษลงไปในกระดาษและเมลามีน เพื่อไม่ให้ไหม้ ทำให้ไฟดับลง และไม่อาจลามต่อไปได้อีก

LOW-PRESSURE LAMINATLS ส่วนมากใช้ทำผิวหน้าของเฟอร์นิเจอร์ แต่จะไม่ใช้กับผิวหน้าของโต๊ะ เนื่องจากมีสภาพการใช้งานที่ไม่ทนทาน

จากที่ได้กล่าวมานั้น LAMINATE ขึ้นอยู่กับ DECRTIVE PAPER และ SURFACE FINISH ซึ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. ลายไม้
2. ลายพิมพ์ผ้า
3. ลายจิตร
4. สีพื้น

ขนาด

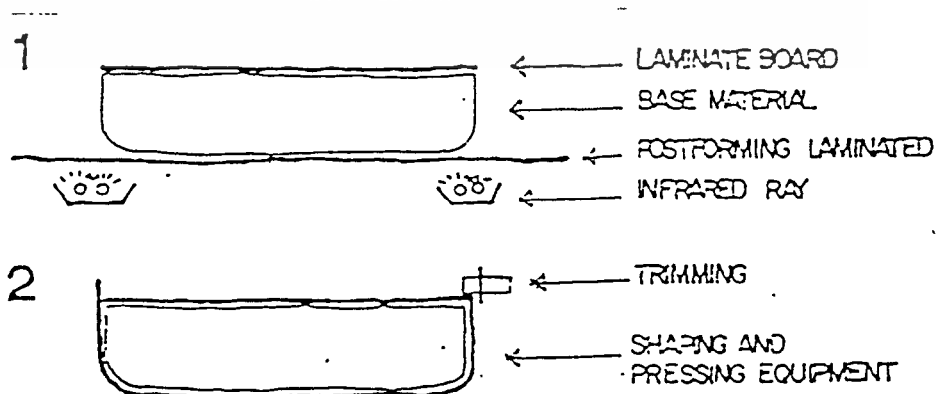
ความหนา	0.5 - 1.6	มม.
ความยาว	245 และ 360	
	5,000 (ชนิดม้วน)	ชม.
ความกว้าง	125 - 245	ชม.

DECORATIVE LAMINATE BOARD ซึ่งทางการค้าเป็นที่รู้จักกันคือ FORNICA RESOPAL PERSTOP และ IKI-BOARD เป็นคนโดยทั่ว ๆ ไปและ DEC LAMINATE BOARD แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. HIGH - PRESSURE LAMINATES
POST FORMING LAMINATES
FIRE PROOF LAMINATES
2. LOW - PRESSURE LAMINATES DIRBET
LAMINGTED PARTICLE BOAD

POST FORMING LAMINATE ผลิตขึ้นด้วยวิธีการเดียวกับ (LAMINATE) ธรรมดา แต่มีส่วนผสมของเมลามีนมาก สามารถตัดโค้งให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ภายในอุณหภูมิประมาณ 135-140 องศา เซนติเกรด พร้อมกับแรงอัดที่กดลงไป อย่างรวดเร็ว ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า SHORT CHCLE หลังจากนั้นก็จะมีสภาพที่คงตัว

ภาพประกอบที่ 27
แสดงกรรมวิธีการอัดเข้าขอบโค้ง



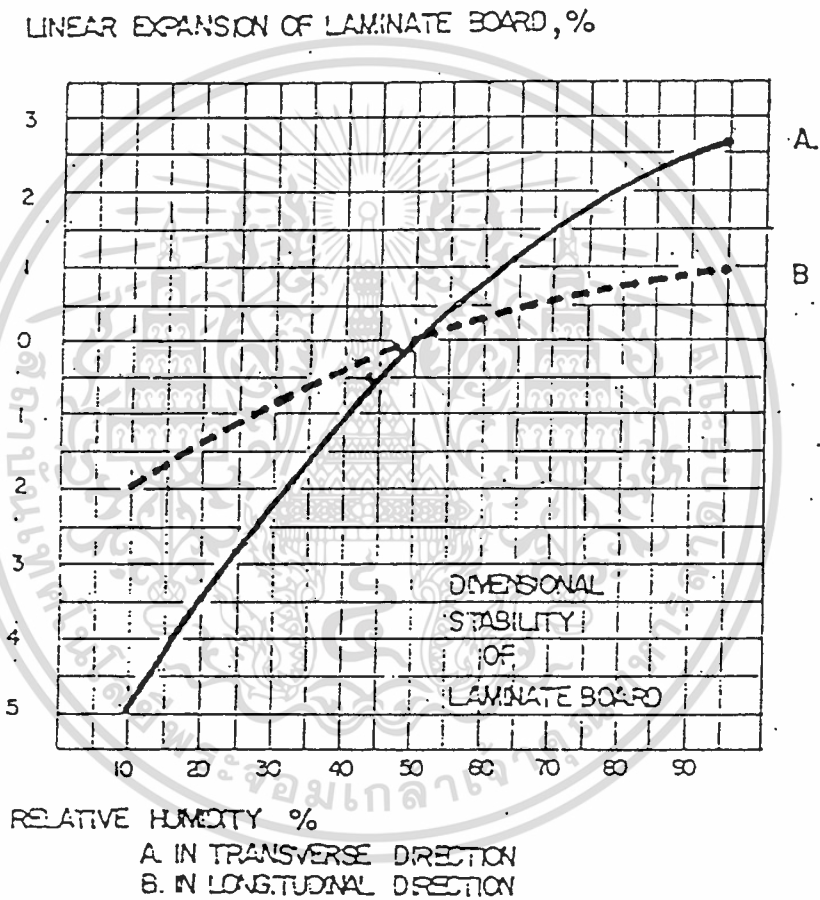
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ POSTFORMING PROCESS เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพ

ตารางแสดงต่อไปนี้ แสดงถึงลักษณะของการคงรูปของแผ่นปิดทับหน้าในทิศทางตามความยาว และตามขวางภายใต้ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์

ภาพประกอบที่ 28

แสดงลักษณะการคงรูปของแผ่นปิดหน้า



จากผลที่ปรากฏออกมาเห็นว่า ณ ความชื้นสัมพัทธ์ 30-50% ซึ่งเป็นความชื้นในอุณหภูมิอากาศบ้านเรา และภายในอาคารจะทำให้เกิดการหดตัวโดยประมาณ 1-2% โดยเฉพาะในด้านความกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคุณสมบัติทางกายภาพในประการอื่น ๆ พอลิเมอร์จะกล่าวสรุปเป็นข้อดังนี้

1. ทนต่อรอยขีดข่วนและการขีดถู เนื่องจากผิวหน้าจะเคลือบมันด้วย แลคเกอร์
2. ทนต่อน้ำ หลังจากที้นำไปจุ่มน้ำนาน ๆ จะไม่บวมปูด
3. ทนต่อไอน้ำ 100 เซนติเกรด หลังจากทีพ่นด้วยไอน้ำต่อเนื่องกัน 1 ชม. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. ไม่ลอกหลุดออกเป็นแผ่น ๆ เนื่องจากวัสดุทั้งหมดที่ใช้เป็นเนื้อเดียวกัน
5. ขณะปะติดแล้วจะมีขนาดที่คงสภาพ ถ้าปะด้วยกาวยูเรีย จะทนได้ถึง 30-150 องศาเซนติเกรด

ถ้าปะด้วย จะทนได้ถึง 30-100 องศาเซนติเกรด

6. ทนต่อการไหม้ของบุหรี ในช่วงเวลา 2 นาที (ค่าสูงสุด)
7. ทนต่อสภาพการกดทับที่ต่อเนื่อง ทนได้ถึง kg/cm^2 (10kg/cm^2) ซึ่งจะไม่ทำให้เป็นรอยบุบยุบ

ขึ้นมา

8. อายุการใช้งานยาวนาน ไม่กลายเป็นสภาพ ปรอทจากการซึมผ่านของ FORMALDEUYDE
9. หนา 0.8 มม. จะมีความอ่อนตัวหรือโค้งงอดังนี้

รัศมีโค้ง (มม.)	อุณหภูมิ (°C)
30-50	70
20-50	80
15-20	90
10-15	100
6-10	120

10. ทนต่อสารเคมีต่าง ๆ ยกเว้นรอยต่างของสารจำพวกสารอินทรีย์ ORGANIC ซึ่งจะทิ้งรอยไว้ยากแก่การทำความสะอาด

จากการวางแผนงานสำหรับการพิจารณาเลือกวิธีการตกแต่งผิวงานนั้น ได้พยายามศึกษาถึงข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่าง ๆ ในเรื่องของวิธีการทั้งที่เป็นแบบแนวคิดเดิม และแนวคิดใหม่จึงใคร่เสนอข้อพิจารณา ดังนี้ คือ PLASTIC LAMINATED

1. เป็นเทคนิคของการตกแต่งที่มุ่งขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากวิธีการตกแต่งเดิม ๆ ให้ลดน้อยลงไป

2. มีความยืดหยุ่นทางด้านการใช้สอยให้ได้มากพอ คือ

2.1 มีขนาดความหนา - บางให้เลือกใช้ได้เหมาะกับสภาพของการใช้งานอันที่จะไม่ก่อให้เกิดการลื่นเปelingเกินความจำเป็น

2.2 สามารถนำไปใช้กับวัสดุได้หลาย ๆ ประเภทด้วยกัน เช่น พาร์ติเกิล บอร์ด ไม้อัด ไม้อัดแผ่นเรียบ หรือแต่โลหะแผ่น

2.3 มีสลาดลาย รูปแบบที่ให้เลือกใช้ได้เกือบทุกรูปแบบ สดแล้วแต่เทคนิค เช่น ทำเป็นลายไม้ ทำเป็นโลหะชนิดต่าง ๆ

3. มีระดับความแข็งแรง ทนทาน ในหลาย ๆ ระดับ ซึ่งจะเป็ผลทำให้เกิดความคุ้มค่า และความเหมาะสมในแต่ละกรณีได้เป็นอย่างดี

4. สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงคุณสมบัติด้านการใช้งานให้ตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี เช่น สามารถช่วยแก้ปัญหาเรื่องเสียงรบกวน การสะท้อนแสง ซึ่งการตกแต่งแบบเดิมนั้นยังมีข้อจำกัดในเรื่องนี้

5. เป็นวัสดุที่ทำหน้าที่ของลักษณะ คุณสมบัติการตกแต่งผิวได้เป็นอย่างดี กล่าวคือสามารถให้การคุ้มครองวัสดุที่ถูกปิดทับ และในขณะเดียวกันก็ให้ผลทางคุณค่าความงามได้เป็นอย่างดี

ทั้งหมดที่กล่าวมานั้นนับว่าเป็นคุณลักษณะประจำตัวของ PLASTIC LAMINATE แต่ถึงอย่างไรก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ คือ

1. รอยต่อต่าง ๆ หากหลบซ่อนในตำแหน่งที่ไม่ดีแล้ว จะปรากฏให้เห็นได้ชัดเจน
2. การโค้งงอตามมุม ขอบ จะไม่สามารถหุ้มได้โดยตลอด เนื่องจากวัสดุนี้ไม่มีการยึดตัวได้เหมือนยางหรือผ้า
3. ผิวหน้าที่ปิดทับย่อมมีความหยابเท่าใด อายุของการติดทับหน้านั้น ก็จะลดน้อยที่ลง เนื่องจากจะเกิดเป็นโพรงอากาศขึ้นภายใต้ผิวสัมผัส
4. ในกรณีที่ผิวหน้าเกิดเสียหายขึ้นมากก็ไม่อาจจะซ่อมแซมได้

สรุป เกี่ยวกับปัญหาในเรื่องนี้ได้แยกสรุปการใช้ออกเป็นประเด็นได้ดังนี้ คือ

1. ผิวหน้าที่มีสภาพการใช้งานโดยทั่ว ๆ ไป ไม่ว่าจะเป็นแนวอนหรือในแนวตั้งจากที่ไม่ต้องการความแข็งแรงทนทาน หรือมีสภาพการใช้งานที่ไม่บ่อยนัก ควรเป็น LOW-PRESSURE LAMINATE

2. ผิวหน้าที่ต้องรับสภาพการใช้งานที่หนักมีแรงมากกระทำบ่อย ๆ เช่น ผิวหน้า โตะ หน้าลิ้นชัก ฝืนตู้ หรือชั้นต่าง ๆ ควรเป็น HIGH PRESSURE LAMINATES
3. วัสดุปิดทับที่เป็นพวกแผ่นที่มีความอ่อนตัวสูง เช่น แผ่นโลหะคาร์ไบด์
LOW PRESSURE LAMINATE
4. การปิดทับหน้าที่ต้องมีการตัดโค้งในหลายตำแหน่งควรใช้
LOW PRESSURE LAMINATE
5. การใช้งานในสภาพที่มีทั้งแรงดึงและแรงอัด เช่น ตามชั้นวางของควรพิจารณาเลือกชนิดและทิศทางของการวางแผ่น ดังนั้นควรใช้ HI-PRESSURE ในบริเวณที่มีค่าแรงดึงสูงเพื่อรักษาสภาพผิวสัมผัส
6. การปะติดแผ่น PLASTIC LAMINATE ควรกระทำ ณ ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 50% หรือในสภาพบรรยากาศปกติเพื่อควบคุมอัตราการหดตัว

แผ่นชั้นไม้อัด

ชิปบอร์ดเป็นไม้ประกอบ (PARTICLE BOARD) ชนิดหนึ่งทำมาจากธรรมชาติด้วยการย่อยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วผสมกับการเรซิน (RESIN) ภายใต้การอัดด้วยแรงทางตั้งและความร้อน แล้วปิดหน้าทั้งสองด้านด้วยไม้บาง เช่น ไม้สัก ไม้ยาง ไม้มะฮอกกานี หรือวัสดุพวก

ชิปบอร์ดนี้ โดยปกติแล้วจะมี การใช้งานที่ต่าง ๆ กันออกไป เช่น ชิปบอร์ดที่ใช้กันห้อง ชิปบอร์ดแผ่นเรียบ ชิปบอร์ดประตู สำหรับในที่นี้จะขอยกพูดถึง ชิปบอร์ดแผ่นเรียบ

ลักษณะภายนอก

ขนาด	1220	มม.
ความหนา	12	มม.
	15	มม.
	16	มม.
	21	มม.
ผิวหน้า	แผ่นไม้บาง	
น้ำหนัก	7.5	กก./M ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพ

โครงสร้าง	ประกอบด้วยไม้ชิ้นเล็ก ๆ มาเรียงกันในแนวตั้งกับแผ่น	
ปริมาณความชื้น	7-16%	
แรงดัด		
ตามความยาว	150-200	กก./ชม. ²
ตามความกว้าง	50-80	กก./ชม. ²
แรงยึดสกรู	600	กก./ชม. ²
แรงยึดภายใน	3	กก./ชม. ²
การบวมตัว / 2 ชม.	12	%
ความหนาคลาดเคลื่อน	± 0.5	ชม.

คุณสมบัติอื่น ๆ

1. ป้องกันการทำลายของจุลินทรีย์ และแมลงได้ดีกว่าไม้แปรรูป
2. มีน้ำหนักเบาและดูดซับเสียงได้ดี เนื่องจากความพรุนตัว
3. เป็นฉนวนนำความร้อนที่เลว
4. มีความทนไฟได้ดีพอสมควร เมื่อเทียบกับไม้แปรรูป
5. ทนต่อการกระแทกได้ดี เนื่องจากระบบการยึดทางตั้ง
6. สามารถตัด สไล ด้วยเครื่องมือช่าง
7. สามารถตกแต่งผิวหน้าได้เช่นเดียวกับไม้อัดแผ่น พาร์ติเคิลบอร์ด

ไม้อัดแผ่นเรียบ

เป็นแผ่นไม้ที่ผลิตขึ้นมาจากการนำเอาสารประเภทลิกโนเซลลูโลสมาอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ

ลิกโนโนเซลลูโลส หรือที่เข้าใจกันทั่วไปว่า ได้นำเอามาจากเศษไม้ชนิด/ลักษณะต่าง ๆ กัน การอัดจะอัดด้วยวิธี

ลักษณะภายนอก

ขนาดกว้าง/ยาว (มม.)	ความหนา (มม.)
1220-2440	2.5
1220-2135	3.2
1220-1530	4.0
1220-1525	4.8
1220-1220	6.0

ชนิด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ไม้อัดแผ่นเรียบ

ใช้ทำหน้ากรุด้านในของเฟอร์นิเจอร์ เช่น หลังตู้ พื้นลิ้นชัก

2. ไม้อัดแผ่นเรียบ ลวดลายและเจาะรู ใช้ทำฝ้าห้องที่ต้องการเก็บเสียง

คุณสมบัติทางกายภาพ

ความหนาแน่น	800-1200	กก./ม. ³
ประมาณความชื้น	8-15	%/นน.
การดูดซับน้ำ	30-40	%/นน.
การบวมตัวทางความหนา	20-30	%
แรงหัก	350-380	กก./ชม. ²

การคบบดแต่ง

เนื่องจากแนวความคิดของการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในทางขบวนการ ทางอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอยู่มาก กล่าวคือ จะเป็นการขจัดขั้นตอนของการปฏิบัติงานต่าง ๆ ให้สะดวกและง่าย ไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าหรือต้องอิงกับสภาพภูมิอากาศเหมือนอย่างแต่ก่อน

ดังนั้น การพิจารณาเลือก วิธีการคบบดแต่งผิวหน้างานนั้น ได้วางแนวทางการพิจารณาภายใต้ขอบเขต (REQUAEMENTS) ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ต้องเป็นวิธีการที่ไม่มีการสลับซับซ้อน หรือมีความยุ่งยาก
2. ต้องไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น สภาพภูมิอากาศ
3. ต้องไม่อาศัยช่างระดับฝีมือ แต่สามารถปฏิบัติได้ในระดับช่างเทคนิค
4. ต้องทำหน้าที่คุ้มครองวัสดุได้เป็นอย่างดี และต้องมีสภาพการใช้งานที่ทนทานต่อความร้อนได้

บ้างพอสมควร

5. ต้องมีความยืดหยุ่นทางการใช้ และวิธีการได้มากพอ

การยึดประกอบ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า แนวความคิดของการผลิตเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ในปัจจุบันได้เปลี่ยนไปจากเดิมเป็นอันมาก ทั้งนี้ก็เนื่องจากปัจจัยด้านการผลิตและปัจจัยประกอบอื่น ๆ มีอัตราการลงทุนที่สูงขึ้น จึงเห็นได้ว่าการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่ผลิตครั้งละจำนวนมาก ๆ เป็นสิ่งจำเป็น อย่างไรก็ตามผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์จะต้องเลือกและวางขั้นตอนต่าง ๆ ของการดำเนินการหลักให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญควบคู่กับเฟอร์นิเจอร์ก็คือ การยึดประกอบโครงสร้าง ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้มีอุปกรณ์เกี่ยวกับการยึดประกอบเป็นจำนวนมากมาย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเลือกพิจารณาเปรียบเทียบถึงคุณลักษณะ ข้อได้เปรียบเสียเปรียบ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้สอย การศึกษาเรื่องนี้จะใช้ตัวยึดประกอบชนิดใด ก็ขึ้นอยู่กับแนวทางการออกแบบที่วางไว้ ซึ่งพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

1. ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ เป็นเฟอร์นิเจอร์แยกชิ้นถอดประกอบหรือติดตายตัว เป็นต้น
2. ลักษณะของการวางโครงสร้าง
3. วัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์
4. หน้าที่ใช้สอยและลักษณะของแรงที่กระทำ
5. ราคา และความยากง่ายในการประกอบ

สำหรับการออกแบบโต๊ะและเก้าอี้นักเรียน ก็อาศัยแนวทางตามหลักเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ใช้ประกอบพิจารณา โดยในเบื้องต้นนี้เป็นเพียงแต่การศึกษาเปรียบเทียบในเนื้อหากว้าง ๆ ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่าการเลือกใช้ตัวยึดประกอบโครงสร้างได้อย่างถูกต้องนั้น ก็ต่อเมื่อมีแบบขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

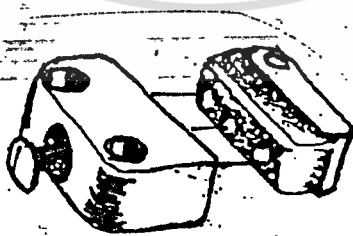
ภาพประกอบที่ 29

แสดงการยึดประกอบแบบต่าง ๆ

ประเภทยึดร้อยด้วยเกลียว



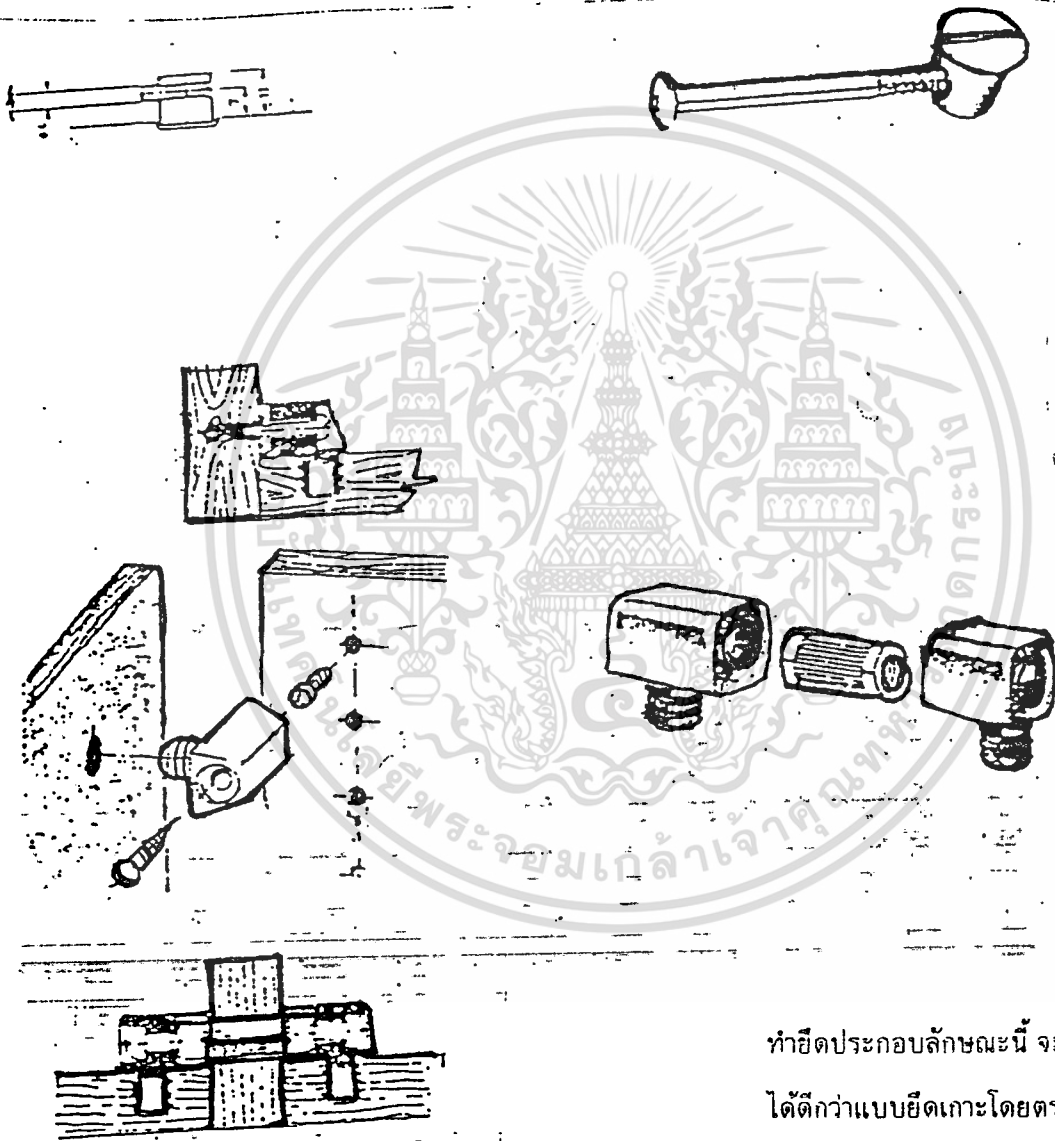
เป็นสกรูที่เจาะร้อยผ่านเนื้อวัสดุ อาศัยการ
 ยึดเหนี่ยวระหว่างเนื้อวัสดุกับเกลียว เหมาะ
 กับการใช้งานขนาดเล็กที่ไม่ต้องถอดเข้า-ออก
 บ่อย ๆ ครั้ง



เอกสารนี้เป็นตัวยึดประกอบที่สามารถถอดแยกชิ้นได้
 ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดไม่ทำให้เกิดการเสียหายยึดเกาะเวลาถอดเข้า-ออกถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 31
แสดงการยึดประกอบแบบต่าง

ประเภทยึดร้อยผ่านพุก



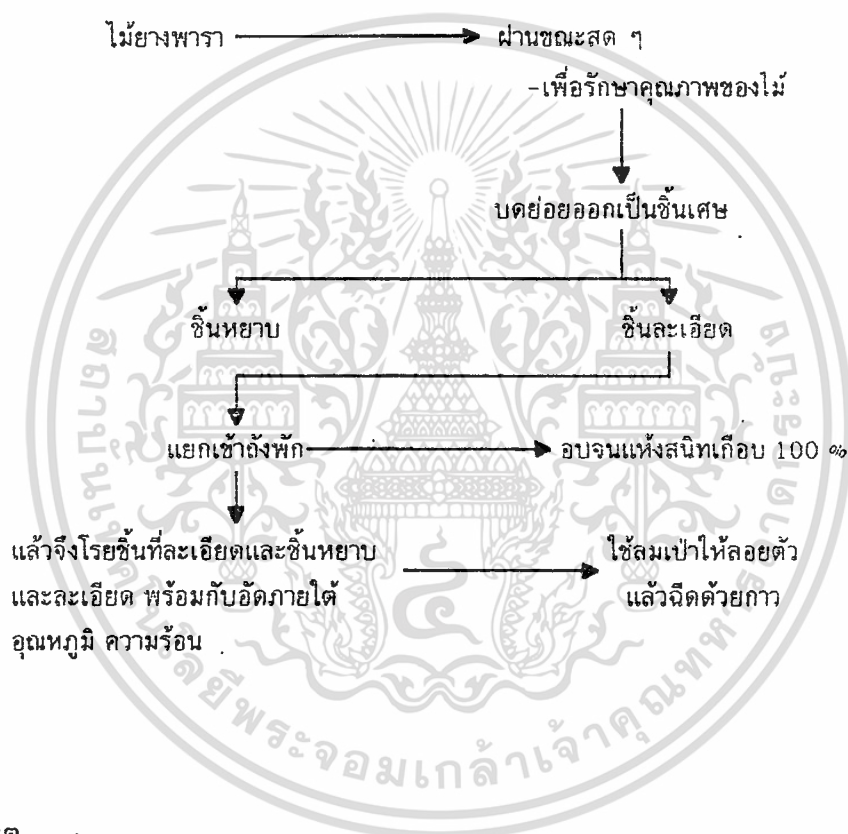
ทำยึดประกอบลักษณะนี้ จะให้ประสิทธิภาพ
ได้ดีกว่าแบบยึดเกาะโดยตรงกับเนื้อวัสดุ ซึ่ง
ไม่ทำให้เกิดการเสียแรงยึดเกาะหรือทำความ
เสียหายต่อเนื้อวัสดุ เหมาะกับสภาพการใช้
งานที่ไม่ใหญ่ เหมาะไม่มีแรงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PARTICAL BOARD

แผ่นพาร์ติเคิลบอร์ดทำด้วยยางพารา (สด) ที่นำมาบดย่อยจนเป็นเศษชิ้นเล็ก (FLAKE) แล้วจึงนำไปผสมกับกาว UREA แล้วจึงอัดออกมาเป็นแผ่นภายใต้อุณหภูมิและความดัน

ขั้นตอนการผลิต



ข้อสังเกต

การที่โรยชั้นละเอียดและหยาบเป็นไล่ในก็เนื่องจากว่า

1. ชั้นที่ละเอียด เพื่อจะทำให้ผิวหน้าเรียบเสมอกัน
2. ชั้นที่หยาบ เพื่อทำให้เกิดความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภายนอก (CHARACTERISTICS)

ขนาด	1221-2440	มม.
ความหนา	4	มม.
	10	มม.
	12	มม.
	19	มม.
	30	มม.

ผิวหน้า

แผ่นเปลือย (PLAN BOARD)

แผ่นไม้บาง (VENEER)

และแลคเกอร์ (PLASTIC LAMINATE SHEET)

น้ำหนัก

8

กก./ม.²

คุณสมบัติทางกายภาพ (PHYSICAL PROPERTIES)

ตัวความหนาแน่น	800-850	กก./ม. ³
แรงหัก	220	กก./ซม. ²
(รวมแผ่นปิดทับหน้า)	210	กก./ซม. ²
แรงยึดภายใน	4	กก./ซม. ²
การบวมตัว / 2 ซม.	8	%
แรงยึดสกรู	9,000	กก./ซม. ²
ค่าความคลาดเคลื่อน	±0.2	ซม.

ข้อสังเกต

1. การปิดทับหน้าจะกระทำด้วยวัสดุอะไรก็ตามเนื่องจากส่วนประกอบ ส่วนนั้น จะให้เรื่องความแข็งแรง
2. จะได้จากไม้หรือวัสดุอะไรก็ได้ที่สามารถตามกรรมวิธีการทำของเครื่องเรือน
3. การตัดโค้งนั้นใช้วิธี คือความร้อนการอัดในช่วงเวลาที่สั้นมาก และลักษณะนี้ก็เพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดกับขอบมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การซ่อมแซมจะทำได้ ในกรณีที่ผิวผนังเกิดความเสียหาย เพราะทำแล้วไม่คุ้ม
5. ราคาถูกกว่าไม้อัด
6. การเข้าต่อระหว่างแผ่น

ข้อดี คือ

- การเจาะร่อนั้นจะทำให้แคบลง
- ให้กรรมวิธีการผลิตง่ายขึ้น

2.10 ข้อมูลด้านสรีระศาสตร์

1. มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และการนำไปใช้ในงานออกแบบ
(BODY DIMENSION AND THEIR APPLICATION)

ในการหามิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่มีความสำคัญต่องานออกแบบ เช่น ความสูงยืน ความสูงในระดับสายตา ความกว้างของช่วงไหล่ ฯลฯ ตามวิธีการทำบันทึกในทางสถิติแล้ว ควรจะได้ทำการสำรวจและบันทึกมิติโดยละเอียด ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (SAMPLING) ในทั่วทุกพื้นที่ของประเทศจากตัวอย่างที่มาจากหลายอาชีพ เพื่อให้ได้ข้อมูลตัวเลขที่มีความถูกต้องและมั่นใจได้ แต่การสำรวจข้อมูลดังกล่าวจะต้องทำการสำรวจในพื้นที่กว้าง และมีจำนวนตัวอย่างที่มากพอสมควร ซึ่งเป็นเรื่องทำได้ยาก และสิ้นเปลืองเวลามาก

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่วัดได้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความสูงยืน (STANDING HEIGHT) จะได้อัตราส่วน (RATIO) ที่คงตัวหรือใกล้เคียงกัน ดังนั้นการทำการสำรวจของฝ่าย ๆ จึงมุ่งสำรวจเฉพาะตัวเลขความสูงและน้ำหนัก และนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานสัมพันธ์ของความสูงและน้ำหนักทุกระดับอายุ เพื่อใช้เลือกตัวอย่างมาทำการวัดและบันทึกมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ที่พอจะให้ความถูกต้องและมั่นใจได้ มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่มีความสำคัญต่องานออกแบบ การนำไปใช้ มิติวิกฤต และมิติปรับปรุง การนำไปใช้นั้น เป็นเพียงให้แนวทางกว้าง ๆ เท่านั้น สถาปนิก และนักออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานออกแบบได้อีกหลายกรณีตามความเหมาะสม

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAX.) ค่าต่ำสุด (MIN.) และค่าเฉลี่ย (MEAN) การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตขึ้นอยู่กับการใช้งานไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่าง เช่น การนำมิติความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูง (ที่ต่ำที่สุด) สำหรับช่องประตู ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต เป็นค่า MAX., หรือการนำมิติความสูงที่เอื้อมมือขึ้นบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือค่า MIN., ซึ่งใน 2 กรณีนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตถือหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยให้งานออกแบบนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด มิติวิกฤตของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในตารางได้แสดงไว้ด้วยพื้นที่ที่ลงสีพื้น

มิติปรับปรุง (ADJUSTED BODY DIMENSION)

มิติที่แสดงไว้ในตารางเป็นมิติที่วัดจากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ความสูงยืนวัดแบบกับศีรษะตอนบนสุด ในขั้นการนำตัวเลขไปใช้งาน จะต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้ได้ค่าที่มีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมิติในทางตั้ง (VERTICAL DIMENSION) สิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤต คือ

1. ความหนาของรองเท้า (FOOTWEAR) : กำหนดค่า VARIES จาก 2.5 ซม. ถึง 10 ซม.
2. ที่วางเหนือศีรษะ (HEADGEAR) : กำหนดประมาณ 10 ซม.
3. ความหนาของเครื่องแต่งกาย เสื้อผ้า (CLOTHING) กำหนดประมาณ 2.5 ซม.

ดังนั้นการนำค่าข้อมูลสัดส่วนคนไทย ซึ่งจะนำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้ล้อ จึงควรที่จะต้องนำค่ามิติวิกฤต และมิติปรับปรุงมาใช้ประโยชน์ในการออกแบบ

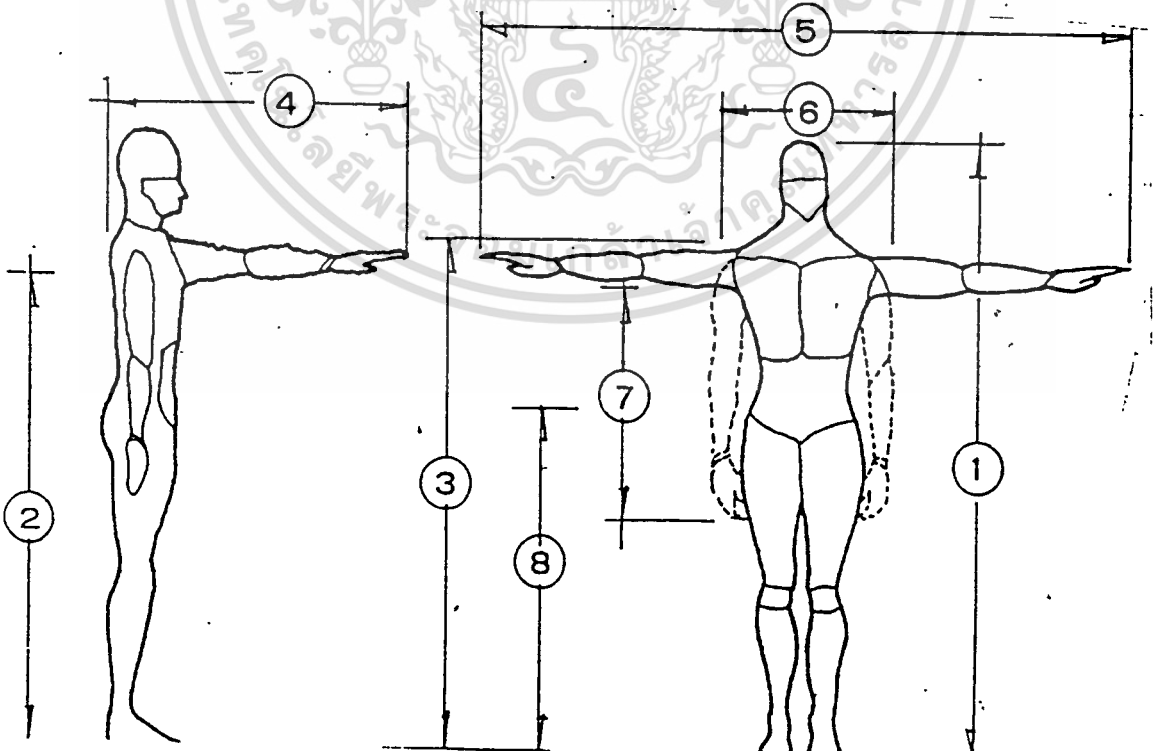
ภาพตาราง Print ที่ โปรแกรม Excel 4.0 File : tsis

2. มิติและสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายชาย-หญิงไทย

ตารางที่ 7

แสดงตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับรักแร้	110.64	119.50	127.29
3.	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4.	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.91	78.85	85.07
5.	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
6.	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83
7.	ความยาวของแขนจากรักแร้ถึงปลายมือ	60.10	65.33	70.55
8.	ความยาวของขาจากพื้นถึงโคนขา	75.42	82.72	90.01

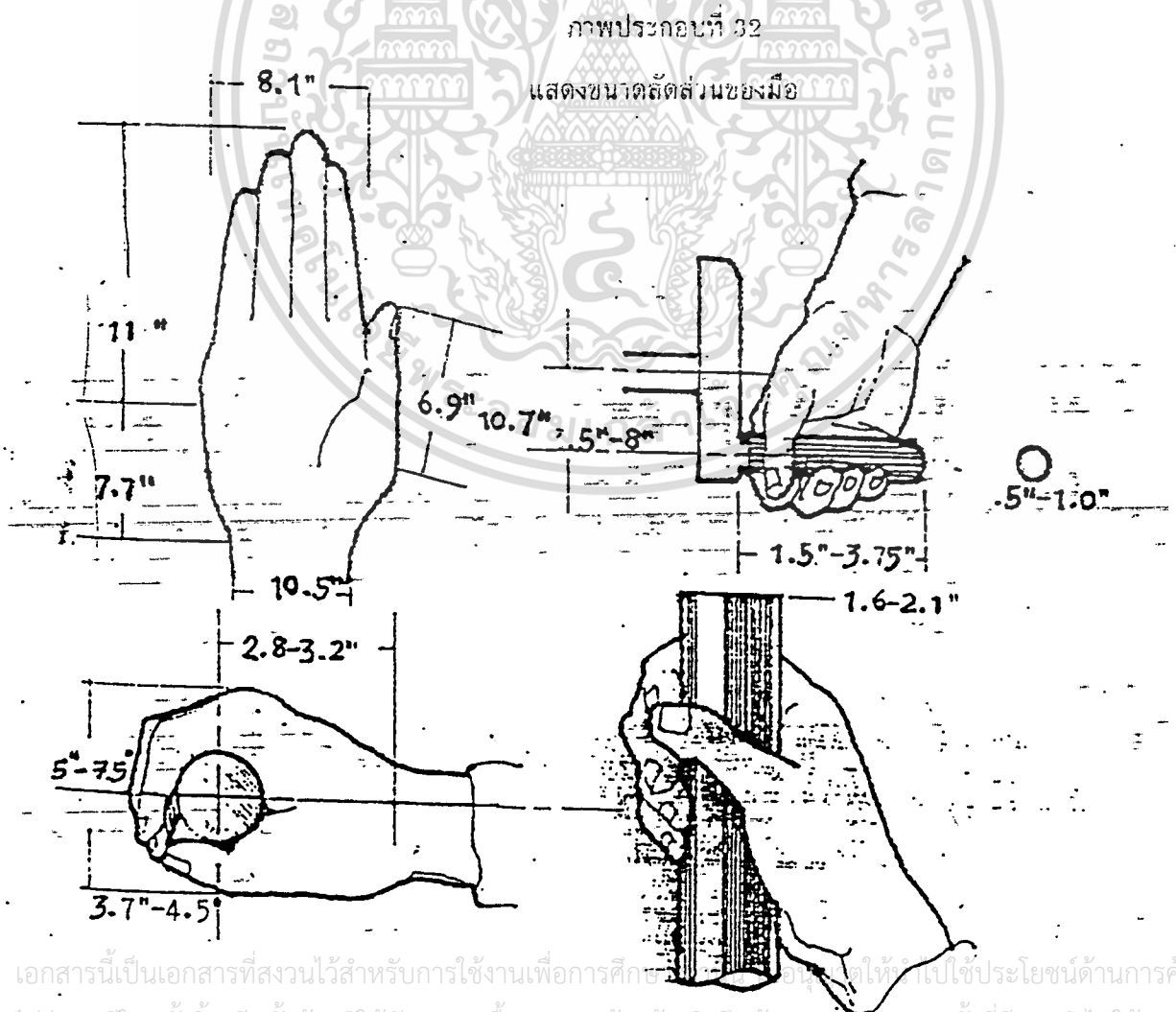


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขนาดสัดส่วนของมือชาย-หญิงไทย

จากพฤติกรรมของผู้บริโภค จะพบว่าการใช้มือจับทุกขั้นตอนจะเกี่ยวข้องกับขนาดสัดส่วนของมือมากที่สุด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

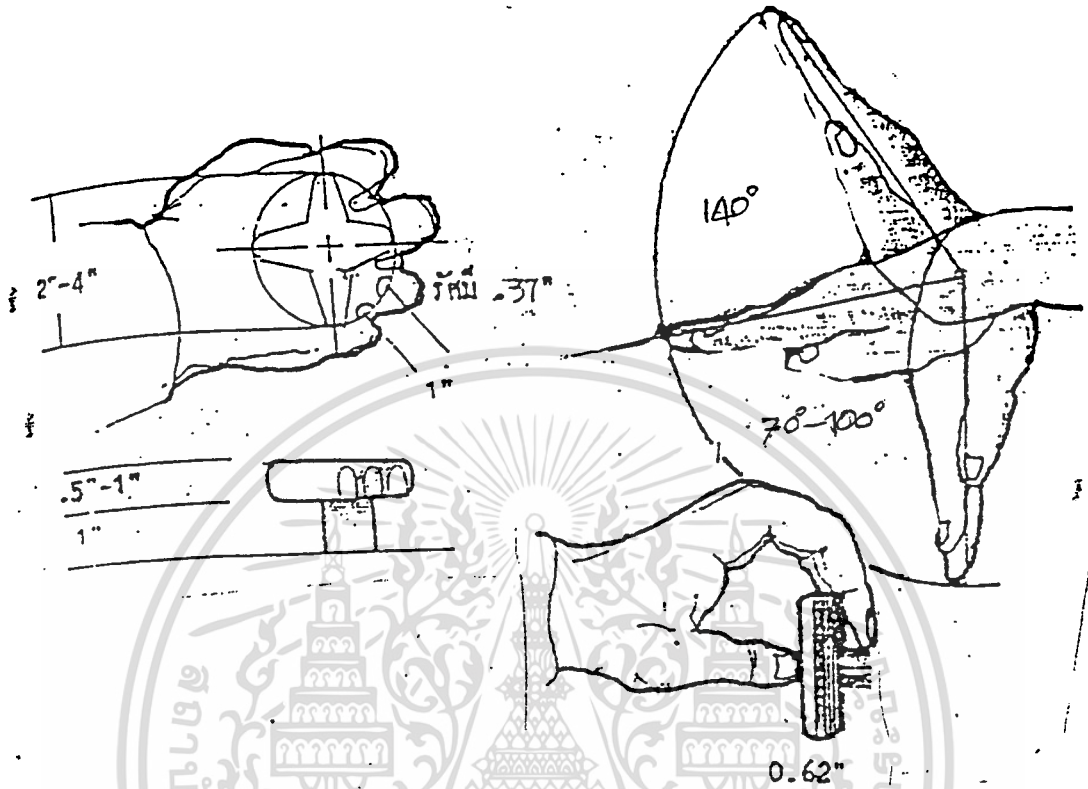
ขนาดสัดส่วนที่สำคัญต่อการออกแบบ	การนำไปใช้
1. ระยะความกว้างของมือ	1. ความยาวของมือจับ
2. ขนาดความกว้างของวัตถุที่มือกำได้ถนัด	2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของมือจับ
3. ขนาดของการจับด้วยปลายนิ้ว	3. ขนาดสัดส่วนของปุ่มบนมือจับ
4. มุมและความยาวของนิ้วมือ	4. ตำแหน่งการจัดวางปุ่มต่าง ๆ
5. มุมการทำงานของมือ	5. การวางตำแหน่งของมือจับ
6. ระยะความยาวข้อมือ	6. การวางตำแหน่งมือจับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 33

ขนาดของมือในการจับเครื่องมือต่าง ๆ



เนื่องจากช่วงอายุของผู้บริโภคระหว่าง 20-25 ปี และมีเพศชายเพศหญิง ดังนั้นขนาดสัดส่วน จะมีความแตกต่างกันออกไป การนำค่าสัดส่วนของมือไปใช้ ต้องเป็นค่าที่สอดคล้องต่อพฤติกรรมของผู้ บริโภคที่มีอายุตั้งแต่ 20-25 ปี และทั้ง 2 เพศด้วย

1. ความกว้างของมือ จะนำค่ามากที่สุดของความกว้างของมือเพศชายที่มีอายุ 25 ปี เพราะผู้ บริโภคที่มีอายุน้อยกว่าจะสามารถจับได้ด้วย ค่าที่ใช้คือ ความกว้าง 8.9 ซม.
2. ความยาวของมือ จะนำค่ามากที่สุดของความยาวของมือเพศชายที่มีอายุ 25 ปี มาใช้ เพราะผู้บริโภคที่มีอายุน้อยกว่าจะสามารถจับได้ด้วย และถนัดในการใช้ งาน ค่าที่ใช้คือ ความยาว 7.7 ซม.
3. ขนาดความกว้างของวัตถุที่มือสามารถได้ถนัด จะนำค่าที่น้อยสุด การกำรอบวัตถุของมือเพศ ชายที่มีอายุในช่วง 16 ปีมาใช้ เพราะผู้บริโภคที่มีอายุมากกว่าสามารถ กำได้ถนัด แม้ว่าจะใช้ค่าของผู้บริโภคที่มีอายุน้อยกว่า ค่าที่ใช้คือ 1.6 - 2.1"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

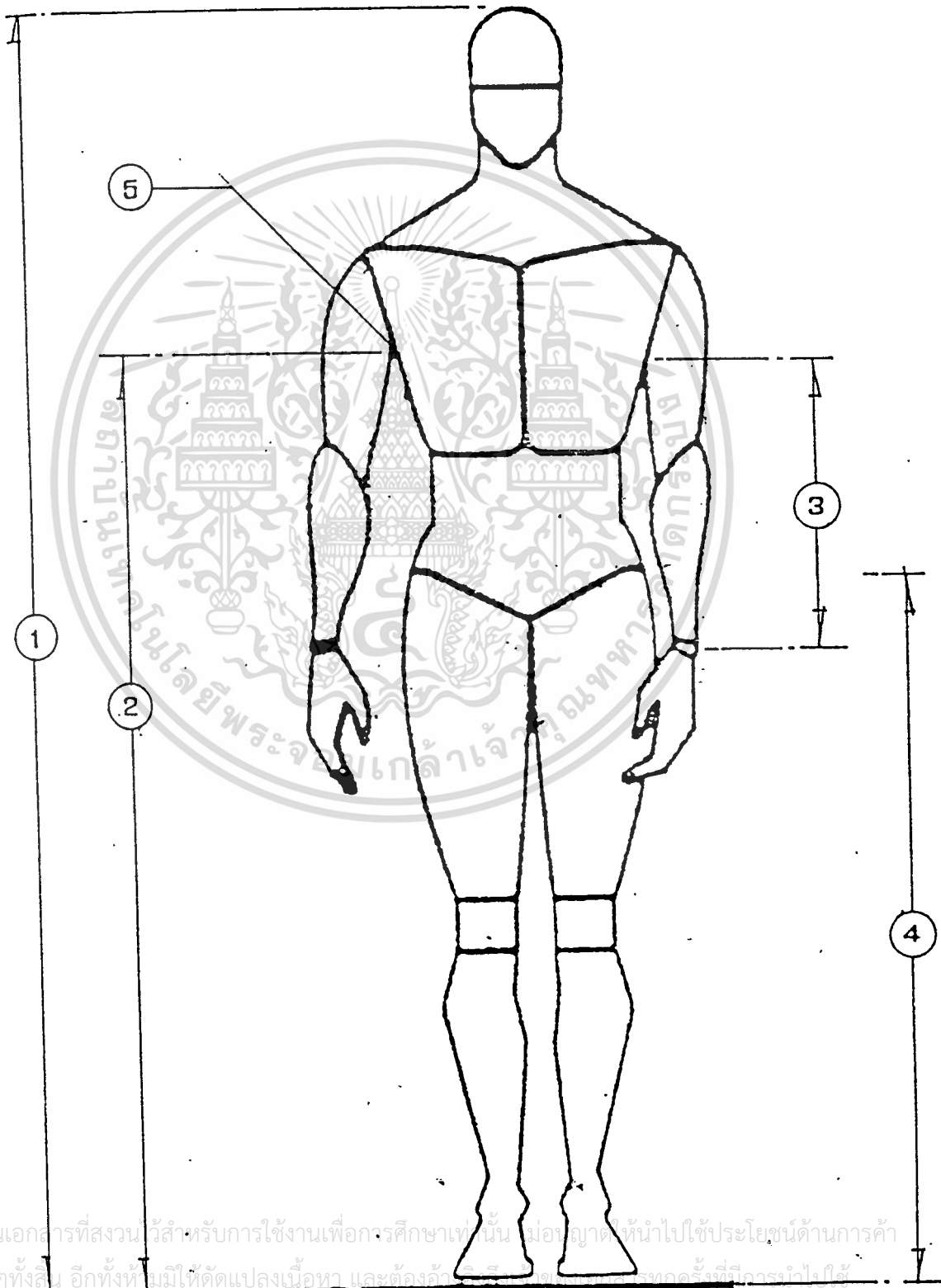
4. ขนาดของการจับด้วยปลายนิ้ว นำค่าที่น้อยที่สุด ที่มือของผู้หญิงที่มีอายุ 16 ปี มาใช้ เพราะผู้บริ
 โภคที่มีอายุมากกว่าจะสามารถจับได้ถนัดเช่นเดียวกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า
 ค่าที่ใช้คือ 1.2"
5. มุมการทำงานของมือ อยู่ในช่วงระหว่าง $75^\circ - 140^\circ$
6. มุมการทำงานของนิ้วมือ ค่าที่ใช้คือ $45^\circ - 110^\circ - 90^\circ$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เกี่ยวกับการออกแบบ

ภาพประกอบที่ 34
แสดงสัดส่วนของร่างกายชาย-หญิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8
แสดงสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับรักแร้	110.64	119.50	128.50
3.	ความยาวแขนของมือ	40.21	52.75	55.30
4.	ความสูงขาจากพื้นถึงโคนขา	71.30	79.60	87.90

- สรุป
1. ความสูงยืนเฉลี่ยของชายหญิงประมาณ 160.60 ซม.
 2. ความสูงจากพื้นถึงระดับรักแร้เฉลี่ย 119.50 ซม.
 3. ความยาวของแขนถึงข้อมือเฉลี่ย 52.75 ซม.
 4. ความสูงขาจากพื้นถึงโคนเฉลี่ย 79.60 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนความสูง น้ำหนักของชาย-หญิงไทย

ตารางแสดงตัวเลขความสูงยืนสูงสุด ความสูงยืนต่ำสุด ความสูงเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ยของชาย-หญิงไทย อายุระหว่าง 3-40 ปี

ตารางที่ 9

ขนาดสัดส่วนความสูง น้ำหนักของชาย-หญิงไทย

อายุ	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำสุด (ซม.)	น้ำหนัก เฉลี่ย (ซม.)	จำนวน คน
3	96.86	109.00	77.00	14.09	87
4	99.85	120.50	84.00	14.77	1814
5	104.49	123.00	86.00	16.00	2119
6	110.19	127.00	84.00	17.66	1902
7	115.47	135.00	89.00	19.45	2282
8	120.01	188.00	91.00	21.31	2303
9	125.30	183.00	95.00	23.54	2085
10	130.11	182.00	107.00	26.25	2293
11	134.91	168.00	109.00	28.92	3041
12	140.27	142.00	100.00	32.58	3835
13	146.96	199.00	112.00	37.41	5914
14	151.44	195.00	112.00	41.36	9714
15	155.44	184.00	118.00	44.65	10734
16	157.77	189.00	107.00	47.03	10114
17	159.65	185.00	106.00	48.63	8195
18	160.76	186.00	132.00	49.84	5696
19	161.95	189.00	137.00	50.64	3266
20	162.43	185.00	130.00	51.07	2336
21	162.17	192.00	142.00	51.03	2756
22	161.54	186.00	142.00	50.75	1687

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

อายุ	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำสุด (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (ซม.)	จำนวน คน
3	96.86	109.00	77.00	14.09	87
4	99.85	10.50	84.00	14.77	1814
5	104.49	123.00	86.00	16.00	2119
6	110.19	127.00	84.00	17.66	1902
7	115.47	135.00	89.00	19.45	2282
8	120.01	188.00	91.00	21.31	2303
9	125.30	183.00	95.00	23.54	2085
10	130.11	182.00	107.00	26.25	2293
11	134.91	168.00	109.00	28.92	3041
12	140.27	142.00	100.00	32.58	3835
13	146.96	199.00	112.00	37.41	5914
14	151.44	195.00	112.00	41.36	9714
15	155.44	184.00	118.00	44.65	10734
16	157.77	189.00	107.00	47.03	10114
17	159.65	185.00	106.00	48.63	8195
18	160.76	186.00	132.00	49.84	5696
19	161.95	189.00	137.00	50.64	3266
20	162.43	185.00	130.00	51.07	2336
21	162.17	192.00	142.00	51.03	2756
22	161.54	186.00	142.00	50.75	1687

สรุป จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของชาย-หญิงไทย จะอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 55.53 กิโลกรัม ซึ่งหนักที่สุด การออกแบบไม้ค้ำยันรักแร้ ควรจะสามารถรับน้ำหนักได้ 55.51 กิโลกรัม

ที่มา : 'ข้อมูลสัดส่วนของคนไทย' ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

บทที่ 3

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนและสรุปผลงานการวิจัย นำไปสู่การออกแบบ ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลดังกล่าวอย่างเป็นขั้นตอนโดยแบ่งเป็น

3.1.1 วิธีการค้นคว้า

3.1.2 วิธีสังเกตและประสบการณ์

วิธีการค้นคว้า

เป็นการค้นคว้าข้อมูลและตัดตอนบางส่วนจากงานเอกสาร คู่มือ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจะเป็นการค้นคว้าจากห้องสมุดของสถาบันและห้องสมุดประชาชน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถจะนำมาอ้างอิงและชี้แจงประกอบงานวิจัยภาคนี้พินิจได้ วัตถุประสงค์ในการค้นคว้าก็เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชิงวิชาการเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือได้

วิธีสังเกตและประสบการณ์

ผู้วิจัยเป็นผู้ที่จะต้องศึกษาและเข้าใจกระบวนการนำเสนอผลงานในการเรียนการสอน ในการดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีส่วนเข้ามาเป็นบุคคลหนึ่งในกระบวนการนั้น จึงสามารถศึกษาและค้นคว้าข้อมูลได้โดยง่าย ทั้งทางการบันทึก ถ่ายภาพและสังเกตรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้ผลแห่งการสังเกตนั้น ก็นำมาเขียนเป็นเนื้อเรื่อง สรุปเนื้อหาและวิเคราะห์สู่การออกแบบต่อไป

อีกวิธีหนึ่งซึ่งผู้วิจัยมิได้กระทำก็คือ การสัมภาษณ์อันเนื่องมาจาก เป็นการนำเสนอโครงการเป็นครั้งแรก การรวบรวมและศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด ไม่สอดคล้องกับเวลาในการจัดทำโครงการนี้ จึงจะขอศึกษาข้อมูลในส่วนการสัมภาษณ์ในการปฏิบัติงานวิทยานิพนธ์ ประกอบรายงานอย่างสมบูรณ์

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลจากบุคคล

ในส่วนการหาข้อมูลเพื่อประกอบโครงการ ผู้วิจัยได้พยายามสอบถามจากบุคคลต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลย่อย ๆ ทัวไปแล้วรวบรวมสรุปเป็นเนื้อหาบางตอนของรายงานเล่มนี้ โดยได้สอบถามจากบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

- อาจารย์ สมพล ดำรงเสถียร อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สจล.
- นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สจล.
- นักศึกษาภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตย์ฯ สจล.
- นักศึกษาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สจล.
- ความต้องการของบุคคลต่าง ๆ

ข้อมูลจากสถานที่

สำหรับในส่วนการหาข้อมูลภาคสนาม เป็นข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.
- สำนักหอสมุดกลาง
- ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
- ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

3.3 การศึกษาข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผลงานแผ่น

ในการออกแบบงานของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาจะต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน ในส่วนของการสร้างภาพ เช่น เขียนแบบ เขียนภาพ เพื่อนำเสนอนั้น จะต้องทำลงกระดาษ โดยกระดาษแบ่งเป็นชนิดและขนาดซึ่งเป็นมาตรฐานสากลได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กระดาษบุรูป (NEWSPAPER) เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อไม้ป่น จึงทำให้มีราคาถูก คุณภาพต่ำ ถ้าเก็บไว้นานจะกรอบและแดง ใช้พิมพ์หนังสือราคาถูกและหนังสือพิมพ์
 2. กระดาษปอนด์ (BOND PAPER) เป็นกระดาษที่มีคุณภาพสูง เยื่อกระดาษทำจากเศษผ้าผสมด้วยสารเคมี ฟอกให้ขาวเป็นพิเศษ เป็นกระดาษใช้พิมพ์งานที่มีค่า เช่น ประกาศนียบัตร
 3. กระดาษฟอกขาวหรือกระดาษปอนด์ขาว (WOOD FREE) เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อเคมีฟอกขาว ผลิตเป็นกระดาษเพื่อใช้เขียนหรือพิมพ์ ใช้ทำสมุดหรือพิมพ์หนังสือโดยทั่วไป
 4. กระดาษเหนียวหรือกระดาษสีน้ำตาลห่อซอง (COVER PAPER) ทำจากเยื่อผสมสีน้ำตาล มีความเหนียวมาก ใช้ทำเป็นกระดาษห่อซองหรือบรรจุภัณฑ์
 5. กระดาษปก (KRAFT PAPER) เป็นกระดาษปอนด์ทำให้หนาเป็นพิเศษ มีความเหนียวทนทาน เพื่อใช้ทำปกหนังสือ
 6. กระดาษวาดเขียน (DRAWING) เป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ทำให้น้ำหนักกระดาษสามารถรับสีได้ง่าย และมีผิวเหมาะแก่การเขียนภาพระบายสี ดูดหมึกดูดีสีไวโดยง่าย
 7. กระดาษอาร์ต (ARTS PAPER) เป็นกระดาษที่ได้มีการเคลือบผิวหน้าด้วยวัสดุบางอย่างให้มีผิวเรียบมัน เพื่อใช้พิมพ์ภาพที่มีรายละเอียด
 8. กระดาษกล่อง (BOX) เป็นกระดาษที่ด้านหน้าทำจากเยื่อเคมี มีลักษณะเป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ด้านหลังทำจากเยื่อไม้ป่น หรืออาจเป็นเยื่อกระดาษเก่า ซึ่งมีสีคล้ำ กระดาษชนิดนี้จะผลิตจากเครื่องจักรหลายชั้น
 9. กระดาษโปสเตอร์ (POSTER) เป็นกระดาษปอนด์ที่ขัดมันหน้าเดียว ส่วนอีกหน้าหนึ่งจะปล่อยให้หยาบไว้
 10. กระดาษแข็ง (HARD) เป็นกระดาษที่ใช้ทำปกแข็งด้านในของหนังสือ เมื่อใช้งานจะต้องมีกระดาษหรือวัสดุอื่นหุ้ม จึงเป็นกระดาษที่ไม่ต้องฟอกขาว ทำจากเยื่อฟาง เยื่อไม้ป่นหรือเยื่อกระดาษเก่า เนื้อกระดาษจะดูสีคล้ำ และผิวไม่เรียบ
 11. กระดาษพาทเมนต์ (PARDMNENT) เป็นกระดาษทำเลียนแบบแผ่นหนังฟอก เยื่อกระดาษใช้เศษผ้า เป็นที่ใช้งานพิมพ์ที่มีความสำคัญ
- นอกจากนี้ยังอาจแบ่งชนิดของกระดาษตามลักษณะของผิวกระดาษ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การดาษเคลือบผิว (COATED)

การดาษชนิดนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่า กระดาษอาร์ต มีผิวเรียบและขาวเนื่องจากถูกเคลือบไว้ด้วยสารเคลือบผิว เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ดิตาเนียม ไดออกไซด์ และสารสังเคราะห์บางชนิด กระดาษชนิดนี้มีการรับหมึกได้ดี และการที่มีผิวเรียบทำให้ภาพพิมพ์มีความคมชัด มีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน ขนาดน้ำหนักกระดาษมีตั้งแต่ 80 กรัม/ตารางเมตร จนถึง 350 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษอาร์ต นิยมใช้สำหรับงานพิมพ์ที่มีภาพมาก ๆ และต้องการรายละเอียด เช่น การพิมพ์ภาพสี

ตารางที่ 10

แสดงขนาดน้ำหนักกระดาษอาร์ตในการใช้งาน

ลักษณะงานพิมพ์	ขนาด กรัม/ตารางเมตร
พิมพ์เป็นเนื้อในหนังสือ	80-120
พิมพ์เป็นปก	140-260
พิมพ์โปสเตอร์	120-210
พิมพ์เอกสารแผ่นพับ	120-160

2. กระดาษไม่เคลือบผิว

กระดาษชนิดนี้เป็นกระดาษที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว ฉะนั้นผิวของกระดาษจะมีความเรียบน้อย มีหลายชนิด เช่น

2.1 กระดาษการ์ด ได้แก่ กระดาษที่มีน้ำหนักเกินกว่า 100 กรัม/ตารางเมตร มีความแข็งแรง นิยมใช้พิมพ์ปกหนังสือ แผ่นโฆษณา โปสเตอร์ เอกสารแผ่นพับ มีขายในท้องตลาดหลายสี เช่น ขาว ชมพู ฟ้า เหลือง

2.2 กระดาษปอนด์ เป็นกระดาษที่ใช้พิมพ์ มีเนื้อกระดาษสีขาว ทั้งไว้นานจะไม่ค่อยเหลือง สามารถเก็บไว้ได้นาน โดยไม่กรอบ นิยมใช้พิมพ์หนังสือ และสิ่งพิมพ์ทั่ว ๆ ไป ขนาดน้ำหนัก 60-80 กรัม/ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 กระดาษบรูฟ หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ มีราคาถูกกว่ากระดาษปอนด์กว่าครึ่ง มีสีค่อนข้างเหลือง ทั้งไว้นานจะกรอบ เหมาะที่จะใช้พิมพ์ชั่วคราว ขนาดที่ใช้โดยทั่วไปคือ 48 กรัม/ตารางเมตร

2.4 กระดาษแอร์เมล เป็นกระดาษบาง น้ำหนักประมาณ 28-32 กรัม/ตารางเมตร ใช้สำหรับเขียนจดหมายเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา

ขนาดของกระดาษ

ในการที่ผู้พิมพ์ประสงค์จะสั่งซื้อกระดาษเพื่อการพิมพ์นั้น ควรจะต้องทราบถึงขนาดมาตรฐานของกระดาษที่ประสงค์จะนำมาใช้พิมพ์ เพื่อจะได้สะดวกต่อการคำนวณปริมาณกระดาษที่จะสั่งซื้อ โดยปกติผู้พิมพ์ควรสั่งซื้อกระดาษตามขนาดมาตรฐานของกระดาษแต่ละชนิดมากกว่าจะสั่งกระดาษชนิดพิเศษ ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าปกติ สำหรับขนาดมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งกระดาษออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ โดยแต่ละประเภทจะมีขนาดมาตรฐานดังนี้

ตารางที่ 11

แสดงขนาดกระดาษมาตรฐานอเมริกัน

ชื่อกระดาษ	การใช้งาน	ขนาด
กระดาษบรูฟ	ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์	24x36 นิ้ว
	ใช้พิมพ์หนังสือทั่วไป	25x38 นิ้ว
	ใช้เป็นสมุดเขียน	17x22 นิ้ว
	ใช้ทำปก	20x26 นิ้ว
	ใช้ทำกล่อง	22x28 นิ้ว

สำหรับในประเทศไทย กระดาษบรูฟ (NEWSPAPER) ซึ่งใช้พิมพ์หนังสือ โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ขนาด ได้แก่ 31-43 นิ้วและขนาด 24-35 นิ้ว จึงมีผลทำให้เกิดหนังสือ 8 หน้ายกธรรมดาและหนังสือ 8 หน้าเล็กตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION) หรือ ISO ได้พยายามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยกำหนดขนาดกระดาษพิมพ์ให้เป็นระบบมาตรฐาน ได้แก่การสร้างรูปร่างของกระดาษ ซึ่งเมื่อตัดแบ่งครั้งแล้วจะได้สัดส่วน (PROPAGATION) ระหว่างความกว้างกับความยาวคงที่ทุกครั้ง

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนระหว่างความกว้าง} &= \text{ความยาวจะเท่ากับ} \\ 1 &= 2 \text{ (หรือ 1.414) เสมอ} \end{aligned}$$

ขนาดของกระดาษมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่ากระดาษชุด เริ่มด้วยมีขนาดความกว้าง ความยาว เท่ากับ 1 ตารางเมตรพอดี เพื่อเป็นการสะดวกต่อการคือนำหน้ากระดาษเป็นกรัม หรือแกรม/ตารางเมตรอีกด้วย ดังนั้นหน่วยของการวัดขนาดกระดาษมาตรฐาน จึงนิยมใช้มาตราเมตริกเสมอ

ตารางที่ 12
แสดงขนาดของกระดาษมาตรฐาน

ชื่อขนาด	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ลักษณะการใช้งาน
A0	814x1189	
A1	594x841	
A2	420x594	ขนาดกระดาษสำหรับเขียน
A3	297x420	แบบแปลน
A4	210x297	กระดาษจดหมาย วารสาร บันทึกลับ
A5	148x210	กระดาษจดหมายเล็ก
A6	105x148	โปสการ์ดสากล สมุดพก
A7	74x105	สมุดพกขนาดเล็ก ใบรับรองหนังสือ
A8	52x74	นามบัตร
A9	37x52	ตัวรถไฟ
A10	26x37	แสตมป์

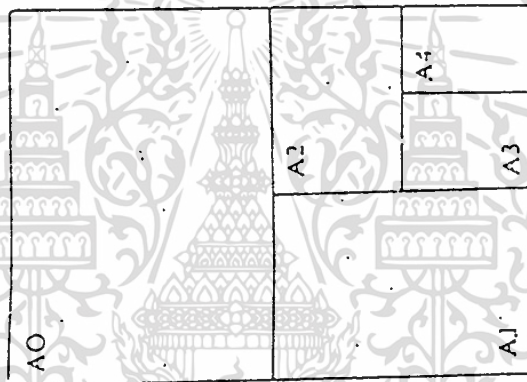
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของการใช้กระดาษมาตรฐาน ชุด A

1. ในการตัดแบ่งกระดาษเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับงาน จะเป็นอัตราแบ่งครึ่งพอดีโดยที่ไม่เหลือเศษทิ้ง
2. ทำให้สามารถคติน้ำหนักของกระดาษว่าเป็นกี่แกรม ได้โดยง่าย เนื่องจากกระดาษขนาด 0 จะมีพื้นที่เท่ากับ 1 ตารางเมตรพอดี
3. กระดาษมาตรฐาน มีแนวโน้มที่จะใช้กันทั่วโลก

ภาพประกอบที่ 35

แสดงการตัดแบ่งครึ่งกระดาษมาตรฐานชุด A



แม้ว่าประเทศไทย โดยมติของคณะรัฐมนตรีจะได้ลงมติให้หน่วยงานต่าง ๆ ในกระดาษมาตรฐานในการพิมพ์ เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2516 แต่ในทางปฏิบัติคตินิยมในการใช้กระดาษมาตรฐานก็ยังไม่สื่จะเป็นที่นิยมแพร่หลาย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการตัดกระดาษในเมืองไทย นิยมตัดขนาด 31x34 นิ้ว ซึ่งไม่ตรงกับมาตรฐาน เมื่อทางผู้พิมพ์จะมาตัดให้เป็นกระดาษชุด ก็ย่อมจะเหลือเศษนั่นเอง

น้ำหนักกระดาษ

ในการเรียกน้ำหนักของกระดาษนั้นมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1. หน่วยน้ำหนักเป็นแกรมหรือกรัม หมายถึง กระดาษขนาดพื้นที่ 1 ตารางเมตร (กระดาษมาตรฐานขนาด 0) เมื่อนำไปชั่งน้ำหนักได้กี่แกรม ก็เรียกเป็นกระดาษเท่านั้นแกรม เช่น กระดาษโรเนียว 60 แกรม 80 แกรม โดยปกติเวลาเขียนก็ต้องเขียน 60 แกรม/ม² หรือ 80 แกรม/ม² อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน่วยน้ำหนักเป็นกิโลกรัม (กก.) เป็นหน่วยสำหรับขนาดของกระดาษในเมืองไทยโดยเฉพาะ โดยโรงงานกระดาษในเมืองไทยจะถือว่ากระดาษขนาด 31x34 นิ้ว จำนวน 1 รีม ซึ่งจะมีจำนวนกระดาษ 500 แผ่น เมื่อชั่งน้ำหนักดูแล้วพบว่า เป็นกิโลกรัม ก็เรียกกระดาษเป็นเท่านี้ กิโลกรัม เช่น กระดาษฟอกขาว 27 กก.

3. หน่วยน้ำหนักเป็นปอนด์ นิยมใช้ทางแถบประเทศยุโรปและอเมริกาใต้ กำหนดขนาดกระดาษสำหรับการใช้งานไว้โดยเฉพาะ เช่น กระดาษบุรุษ มีขนาด 24x36 นิ้ว ถ้านำกระดาษดังกล่าวมา 1 รีม หรือ 500 แผ่น แล้วชั่งน้ำหนักกระดาษรีมได้กี่ปอนด์ ก็ถือว่าเป็นน้ำหนักกระดาษชนิดนั้น เช่น กระดาษ 80 ปอนด์ กระดาษ 100 ปอนด์ เป็นต้น แต่สำหรับในอเมริกาภายหลังได้ถือเอาจำนวนกระดาษ 1,000 แผ่น ต่อการคัตน้ำหนักเป็นปอนด์

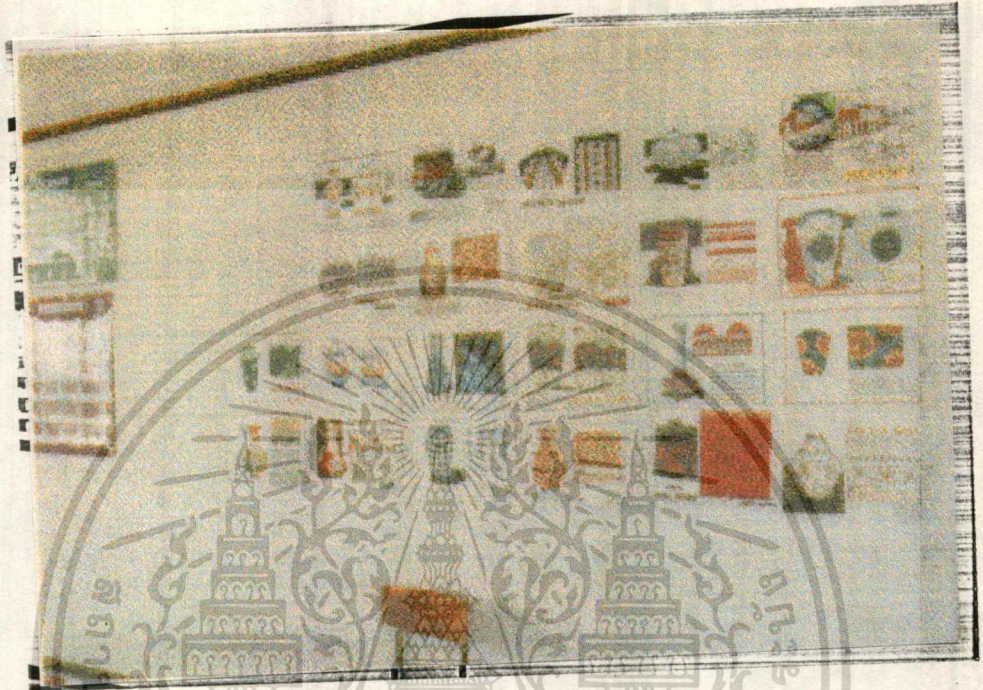
สรุป ขนาดของกระดาษที่ใช้ทำแผ่นงานโดยทั่วไปนิยมใช้ขนาด A1 หรือขนาด 594x841 MM.

3.3.2 การติดตั้งและจัดวางผลงานแผ่นแนะนำเสนอ

ในการนำเสนอผลงานการวิจัย การติดตั้งผลงานแผ่นของนักศึกษาได้จัดวางและติดตั้งกันตามสภาพห้องหรือโอกาสอำนวย โดยที่นิยมกระทำกันทั่วไปแบ่งเป็น 4 วิธีการ ได้แก่

1. ติดกับผนังหรือบอร์ด
2. วางบนขอบกระดานดำ
3. วางบนโต๊ะหรือเก้าอี้
4. วางกับพื้น

ภาพประกอบที่ 56
แสดงการติดแผ่นงานกับผนังหรือบอร์ด-



ปัญหาที่เกิดขึ้น

- เสียเวลาในการติดตั้งและการเก็บ
- ต้องใช้บุคคลหลายคนช่วย
- ถ้ายึดไม่แน่นจะหลุดหรือหล่นได้ง่าย
- ต้องใช้ MAX หรือ TAPE กาว

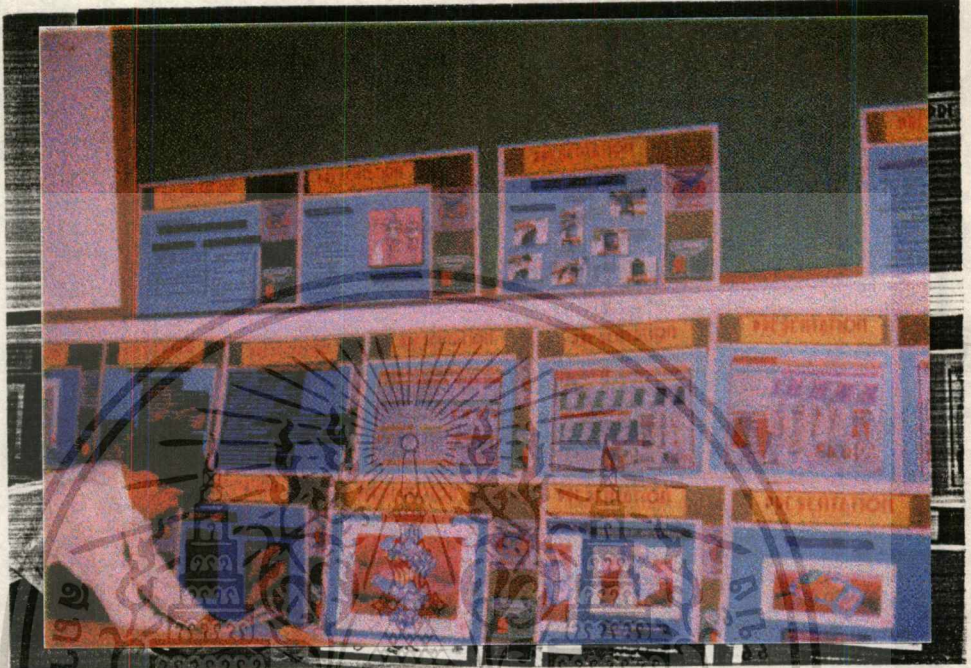
แนวทางการแก้ปัญหา

- จัดหาอุปกรณ์ช่วยในการนำเสนอแผ่นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 37

แสดงการวางแผนงานบนขอบกระดานดำ



ปัญหาที่เกิดขึ้น

- เกิดการล้มหรือหล่นได้ง่ายเมื่อโดนลม
- ต้องใช้บุคคลอื่นช่วย

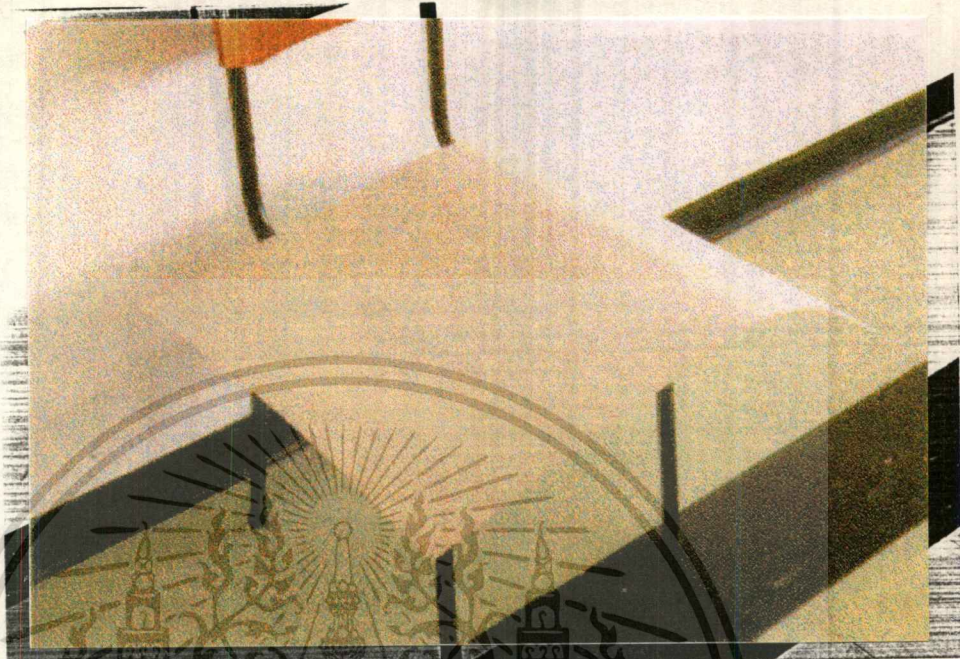
แนวทางในแก้ปัญหา

- จัดหาอุปกรณ์ช่วยในการนำเสนอแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 38

แสดงการวางแผนงานบนโต๊ะหรือเก้าอี้



ปัญหาที่เกิดขึ้น

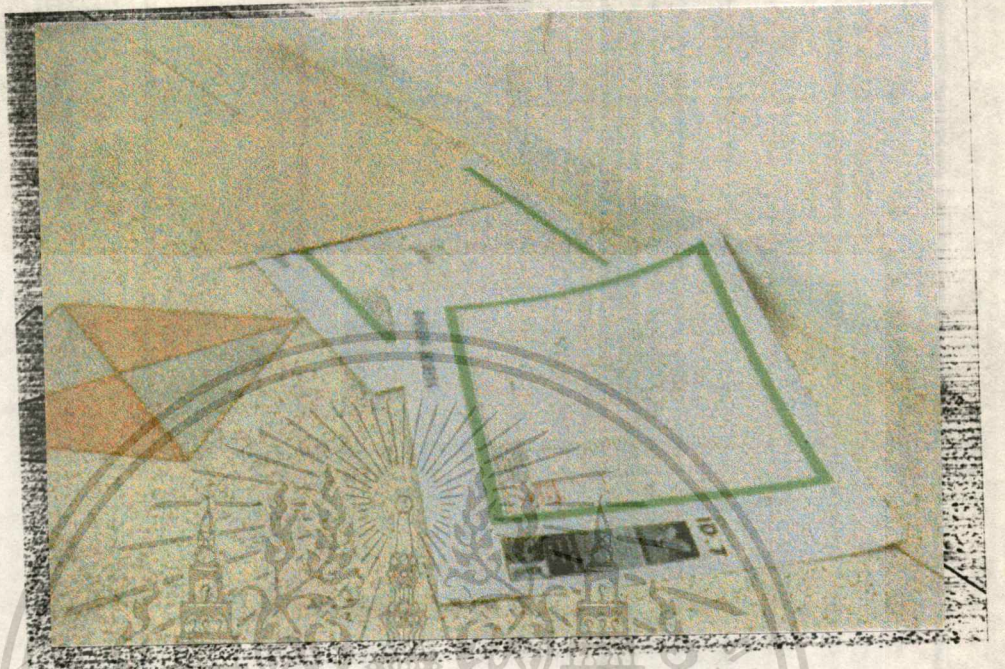
- เกิดการล้มหรือหล่นได้ง่าย
- ไม่เป็นระเบียบ
- เสียเวลาในการเตรียมพื้นที่และการจัดวาง

แนวทางในแก้ปัญหา

- จัดหาอุปกรณ์ช่วยในการนำเสนอแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 39
แสดงการวางแผนงานกับพื้น



ปัญหาที่เกิดขึ้น

- เกิดการล้มเมื่อโดนลมหรือพินสน
- ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
- มองได้ไม่ชัดเจน
- อธิบายได้ยาก

แนวทางในแก้ปัญหา

- จัดหาอุปกรณ์ช่วยในการนำเสนอแผนงาน

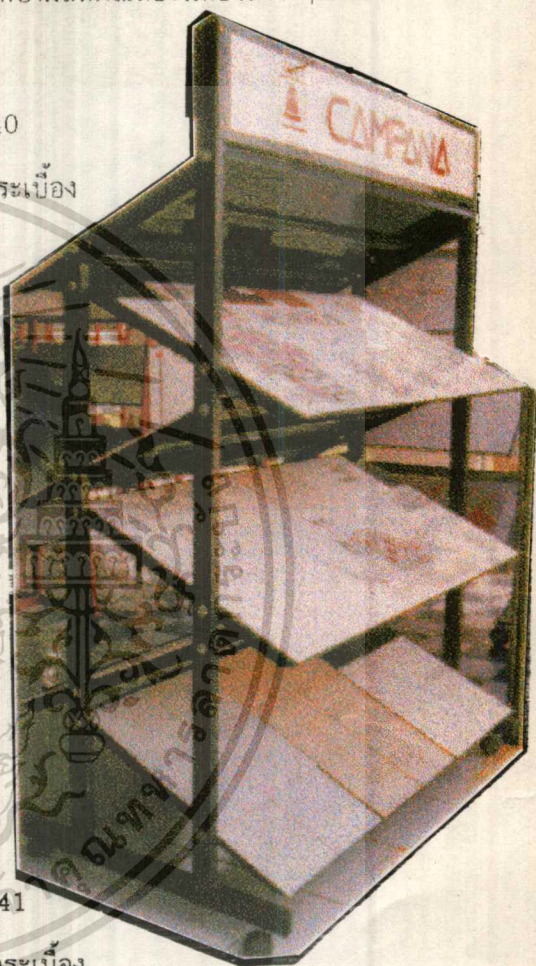
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลและตีปัญหาผลิตภัณฑ์เดิม แต่ในโครงการนี้ปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมไม่มี เพราะเป็นโครงการใหม่ แต่เราจะศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีลักษณะและรูปแบบพอที่จะสรุปให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียงต่าง ๆ ดังนี้

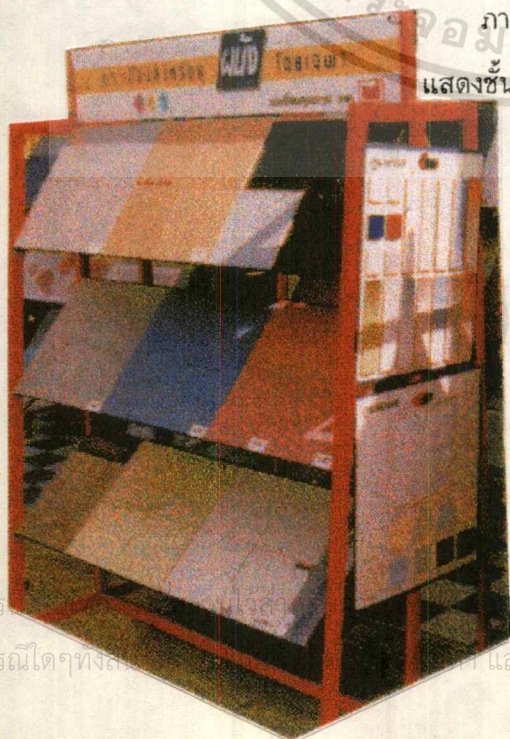
ภาพประกอบที่ 40

แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง



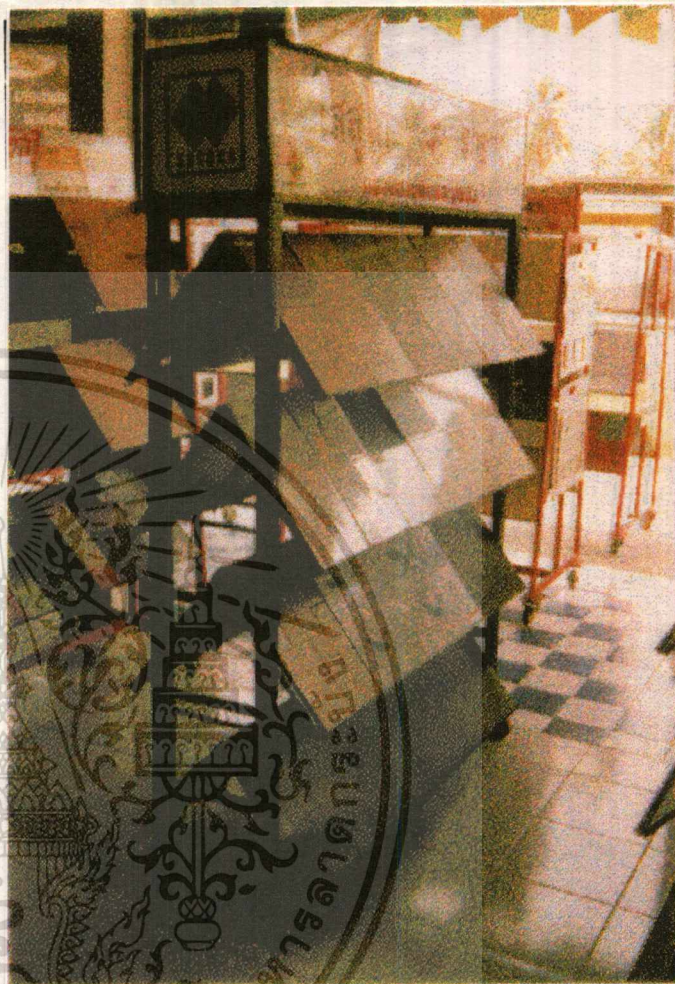
ภาพประกอบที่ 41

แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง



เอกสาร... การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 42
แสดงชั้นวางจำหน่ายกระเบื้อง



สรุปข้อดี-ข้อเสียของชั้นวางกระเบื้อง

ข้อดี

- มีโครงสร้างแข็งแรง
- สามารถวางโชว์ได้ทั้ง 2 ด้าน
- รูปแบบทันสมัย สีสันสวยงาม
- สามารถเคลื่อนย้ายได้

ข้อเสีย

- มีขนาดใหญ่ ถอดประกอบไม่ได้
- ใช้เหล็กโครงสร้างสีเงินเปลือง
- ล้อเลื่อนโครงสร้างสีเงินเปลือง
- ล้อเลื่อนจะเสียหายง่าย เพราะรับน้ำหนักหนักมาก

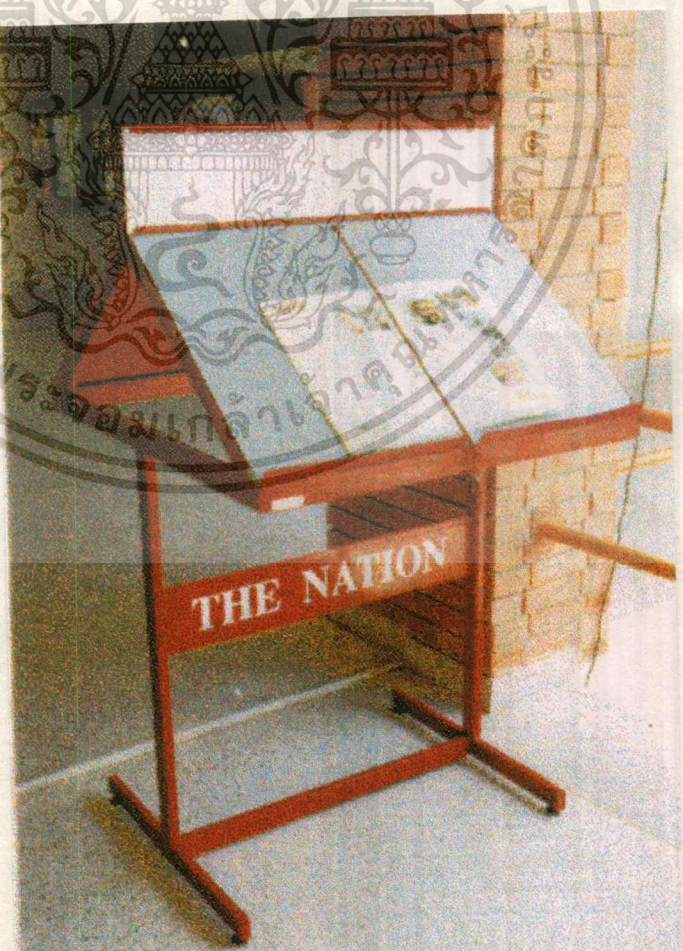
สรุป เป็นการออกแบบชั้นวางเฉพาะกระเบื้องแผ่นที่มีขนาดตายตัว เป็นการ SHOW สินค้ามากกว่าการวางเพื่อจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 43
แสดงที่ยืนอ่านหนังสือพิมพ์



ภาพประกอบที่ 44
แสดงที่ยืนอ่านหนังสือพิมพ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคลังเอกสารของงานพัฒนา โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อดี-ข้อเสียของที่ยื่นอ่านหนังสือพิมพ์

ข้อดี

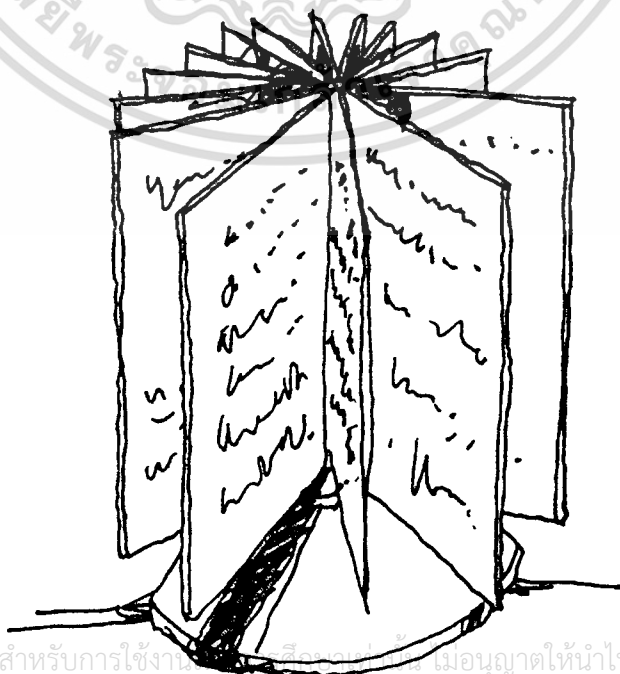
- สามารถยื่นอ่านได้ 2 ด้าน
- ถูกสัดส่วน
- มีรูปแบบสวยงามและเหมาะสม
- โครงสร้างแข็งแรง
- ใช้วัสดุอย่างเหมาะสม

ข้อเสีย

-
-

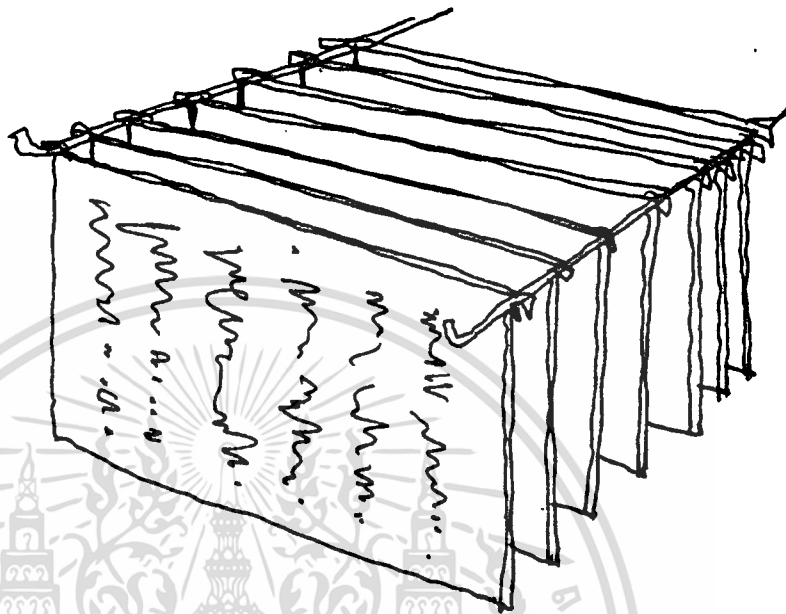
สรุป เป็นงาน DESIGN แบบ MODULE ใช้ได้กับทุกพื้นที่ สามารถเพิ่มจำนวนได้โดยการนำต่อ มีความเหมาะสมและรับประโยชน์ใช้สอย

ภาพประกอบที่ 45
แสดงชั้นจำหน่ายอักษรลอก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน... เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบที่ 46
แสดงชั้นจำหน่ายอักษรลอก



สรุปข้อดี-ข้อเสียของชั้นจำหน่ายอักษรลอก

ข้อดี

- สามารถ PRESENT ได้ จำนวนมาก
- รูปแบบเหมาะสมประโยชน์ใช้สอย
- มีโครงสร้างแข็งแรงสมดุลย์
- ผู้ใช้สามารถเลือกได้ง่าย

ข้อเสีย

- จำกัดขนาดและจำนวน

สรุป เป็นงานออกแบบเพื่อ DISPLAY และ SALE ในขณะเดียวกัน การจำกัดขนาดและจำนวนจึงจำเป็นมากเพราะจะมีผลกับรูปแบบและโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 สีและจิตวิทยาของสี

1. สีและจิตวิทยาของสี

เหตุผลสำคัญที่สีเข้ามาเป็นตัวที่มีบทบาทในการออกแบบ เนื่องมาจาก

1. เชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับแสงสว่าง
2. เชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับรูปแบบ
3. เชื่อว่าสีเป็นความรู้สึก

สี สามารถแยกประเภทออกตามค่าของสี วรรณะของสี การดึงดูดความสนใจของสีและพื้นผิวค่าของสี คือ ความแตกต่างระหว่างสีที่ให้ความแสงสว่างมาก กับสีที่ให้ความสว่างน้อย เช่น สีขาวและสีดำ

วรรณะของสี เช่นเดียวกับแสงไฟ ย่อมขึ้นอยู่กับความเข้มกล้าของมัน เช่นสีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็น สีเทาเป็นสีที่มีวรรณะเป็นกลาง สีแดง สีเหลือง เป็นสีวรรณะร้อน สีเขียว สีฟ้าเป็นสีวรรณะเย็น

การดึงดูดความสนใจของสี เช่นเดียวกับแสงไฟ ย่อมขึ้นอยู่กับความเข้มกล้าของมัน เช่น จากสีอ่อนจนถึงสีเดียวกัน สามารถแยกขีดค้นความสนใจออกได้

พื้นผิวของสี เกิดจากพื้นผิวของวัสดุที่สีนั้นปรากฏอยู่ เช่น หยาบ ละเอียด ฝ้า มัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การสะท้อนด้วย

ตัวอย่างสีที่มีปฏิกิริยาต่อความรู้สึกโดยตรง

สีเทา	ให้ความรู้สึก	เคร่งขรึม สุขภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เยียบสงบ
สีดำ	ให้ความรู้สึก	ลึกลับ คือ ทุกข์โศก น่ากลัว
สีขาว	ให้ความรู้สึก	สะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน
สีแดง	ให้ความรู้สึก	ตื่นเต้นเร้าใจ สนุก อบอุ่น อันตราย
สีเหลือง	ให้ความรู้สึก	เปรี้ยว ร่าเริง ดีใจ มีอำนาจ ความมั่งคั่ง
สีแดง	ให้ความรู้สึก	มั่งคั่ง สมบูรณ์ ความสวย อบอุ่น
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึก	สุขภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เยือกเย็น
สีม่วง	ให้ความรู้สึก	ในด้านของความรัก ความเศร้า มีฐานันดรศักดิ์
สีเขียว	ให้ความรู้สึก	ร่าเริง สดชื่น กระจ่มุมกระชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเลือกใช้สี

ควรเริ่มต้นจากวัตถุก่อน จากนั้นจึงต่อไปยัง BACK GROUND ที่จะช่วยขับวัตถุนั้น ๆ ออกมาได้ แต่เนื่องจากสีของวัตถุไม่สามารถที่จะกำหนดได้ ดังนั้นจึงต้องใช้สีของวัตถุในการกำหนดสภาพแวดล้อมของวัตถุนั้น ๆ การเลือกสีนั้นก็ย่อมขึ้นอยู่กับการตัดกันของสี FORE GROUND และ BACK GROUND ควบคู่กันกับการให้แสงที่ถูกต้องด้วย

3. ทฤษฎีการใช้สี

เพื่อให้ได้ผลตรงตามเป้าหมาย จึงได้กำหนดเป็นทฤษฎีในการใช้สีขึ้น โดยแบ่งออกเป็นหลักใหญ่ ๆ คือ

1. การใช้สีคล้ายตามสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้จะต้องคิดก่อนว่าจะให้กลมกลืนหรือตัดกับสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง แต่ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากเกินไป จะทำให้มองเห็นไม่เด่นออกมา หรือถ้าใช้สีตัดกันมากเกินไป ก็จะทำให้เกิดความไม่น่าดูขึ้นได้
2. การใช้สีคล้ายตามโครงสร้าง คือ แยกออกเป็นส่วน ๆ เช่น อาจเป็นส่วนที่รับน้ำหนักก็ได้ โดยใช้สีที่ช่วยให้แสดงความรู้สึกในการพยุ่งน้ำหนักได้
3. การใช้สีคล้ายตามวัสดุก่อสร้าง (วัสดุที่ใช้) ควรให้เป็นไปตามธรรมชาติของวัสดุแต่ละอย่าง ไม่ควรไปทำปิดบังอำพรางความเป็นจริง เพราะสีธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งสามารถใช้ได้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสีย เพราะสีของมันจะถูก อยู่ในตัวแล้ว
4. การใช้สีคล้ายตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของตัวมันเองเสร็จ เช่น ถ้าเป็นสีทาโรงเรียนก็นิยมใช้สีหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจิตวิทยาของสีเป็นสำคัญ

4. การใช้สีจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ออกแบบการจัดแสดงส่วนมาก จะใช้สีในวงล้อสีมาเป็นแนวทางในการจัดแสดง วิธีการใช้สีสำหรับการจัดแสดงมีดังนี้

- 1: ควรใช้สีให้น้อยสีในการจัดแต่ละครั้ง
2. ควรนำคุณค่าของสีและความเข้มของสีมาพิจารณาให้กลมกลืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม่ควรนำสีอ่อน ๆ มาใช้และขึ้นมัน เพราะจะทำให้สีของผลงานที่นำมาจัดแสดง มีสีที่ผิดไปจากความเป็นจริง และทำให้ไม่น่าประทับใจเท่าที่ควร

4. ไม่ควรใช้วัสดุตกแต่งหรืออุปกรณ์จัดแสดงที่มีสีสดใสหรือฉูดฉาด แล้วนำสีอื่นมาใช้เพื่อให้เกิดการตัดกัน

5. สีของแสง

สีของแสงย่อมขึ้นอยู่กับการกระจายของแสง ในความยาวคลื่นที่แตกต่างกันแต่ละสีของรุ้งสี สีขาวเป็นการผสมระหว่างสีทุกสีของรุ้ง ในจำนวนที่เท่า ๆ กัน ซึ่งจะทำให้ผสมคลื่นแสงสีแต่ละชนิดและเฉลี่ยให้เท่ากันสมดุลในช่วงคลื่นของสีขาว ซึ่งเป็นสีที่อิมิตัว

คุณสมบัติของแสงสี

1. LIGHT เป็นสีที่แยกด้วยสายตาได้ เช่น แดง น้ำเงิน เป็นสีที่ใช้กันอยู่ทุกวัน
2. จิตวิทยาเบื้องต้นเกี่ยวกับสี สี 4 สีที่มนุษย์เห็นได้ง่ายที่สุด ได้แก่ แดง เขียว น้ำเงิน และเหลือง สำหรับการใช้ที่กรองแสงให้เกิดสี ไม่ว่าจะเป็นการทาสีหรือสีที่เกิดขึ้นจากแสงสีก็ตาม มีมาตรฐานก็คือ แดง เหลือง น้ำเงิน ส่วนสีเขียวเป็นสีระยะที่สอง การผสมสีทำให้คลื่นแสงเปลี่ยนไป ซึ่งปกติเกิดจากการดูดซึมและเปลี่ยนความน่าสนใจของสีไป ถ้านำแม่สีทั้ง 3 มาผสมกันจะได้สีดำ เพราะคลื่นทั้งหมดถูกดูดซึมไป
3. สีพื้นฐานของแสง สีเบื้องต้นของแสงที่มี 3 สีคือ แดง น้ำเงินและเขียว จากการผสมแสงสี 3 สีนี้ด้วยขนาดต่าง ๆ กันจะก่อให้เกิดแสงสีเกือบทุกสี และถ้าผสมทั้ง 3 สีเข้าด้วยกันอย่างพอดีจะเกิดสีขาวขึ้น วิธีนี้จึงเรียกว่า "ADDITIVE" เนื่องจากความยาวคลื่นของแสงได้รวมกันและเพิ่มความน่าสนใจของแสงสีขึ้น
4. COMPLEMENTARYHUE ได้แก่ แสงสี 2 ชนิด เมื่อรวมกันได้สีขาว ซึ่งทั้ง 2 สีนี้จะประกอบด้วยแสงสีแดง เขียว และน้ำเงินอย่างละเท่า ๆ กัน
5. SATURATION ได้แก่ จุดอิมิตัวของสี หมายถึง ความเข้มของแสงสีเหล่านี้ที่หนักสีขาวมากที่สุด ถ้าสีที่มี ต่ำ ก็ได้แก่สีแสงที่อ่อนซิด
6. BRIGHTNESS ขึ้นอยู่กับความเข้มของสีหรือสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำให้เกิดสีขาของแสงต่าง ๆ ทำให้ได้หลายวิธี คือ

1. ใช้ตัวกลางกรองแสงชนิดต่าง ๆ เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะสร้างแสงสีจากแสงสีขาว ซึ่งแต่ละชนิดของตัวกลางจะยอมให้ความถี่ยของแสงชนิดต่าง ๆ ผ่านไปได้ สี่ซึ่งจะทำให้เกิดแสงสีตามต้องการได้ วัสดุที่ใช้เป็นตัวกลางกรองแสงมี เป็นวัสดุที่มีสีให้เลือกมากมาย มีจุด สูง เป็นตัวกลางกรองแสงชนิดที่เป็นการกระจายจะสามารถให้พื้นผิวที่เรียบมีความคงทนถาวรและใช้ได้กว้างขวางในขนาดต่าง ๆ กัน สามารถให้สีแดง เขียว ชมพู ฟิว ซึ่งมีคุณภาพการกระจายแสงดังนี้

สีแดง	8-17 %
สีเขียว	10-17 %
สีน้ำเงิน	3-5 %

SPLIT GLASS ส่วนมากใช้กับการประกอบกระจกสีหลาย ๆ สี เช่น ในกรอบโลหะ ซึ่งผลิตให้มีน้ำหนักเบา มีสีให้เลือกเช่นกัน

COLOR PLASTIC ส่วนมากใช้กับหลอดไฟชนิด ซึ่งแบบนี้ไม่เหมาะกับชนิดไส้ร้อน เนื่องจากทนความร้อนไม่ได้

ถ้าหากเป็นหลอดไฟที่ร้อนมากกว่า 50 วัตต์ เหมาะที่จะใช้ตัวกลางชนิดของของเหลวมากกว่าอย่างอื่น

2. ตัวกลางชนิดกึ่งสะท้อนแสง เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่ทั้งสะท้อนแสงและกระจายแสงในขณะเดียวกัน คุณภาพในการกระจายแสงย่อมขึ้นอยู่กับความหนาของตัวกลาง ถ้าตัวกลางหนามากกว่าการกระจายแสงก็มีคุณภาพต่ำ แต่มีคุณภาพในการสะท้อนสูง

3. แผ่นสะท้อนแสง สามารถเคลือบสีผิวเพื่อควบคุมแสงที่สะท้อนออกมาได้เช่นกัน ซึ่งถ้าหากต้องการแสงสีที่ประกอบด้วยสีเข้ม (SATURATEP COLOR) ว่าเป็นสีที่จะต้องบังคับให้แสงที่ต้องการเป็นตัวสะท้อนล้วน โดยตัดแสงโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสงออกมาก อาจใช้เพดานเป็นตัวสะท้อนแสงได้โดยให้สีเพดานตามชนิดของแสงที่ต้องการ

6. การสะท้อนแสงของสี

สีกับแสงนั้น เป็นสิ่งที่กล่าวได้ว่าแยกกันไม่ออก ต่างมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ในการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ให้ดี ตารางข้างล่างนี้ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีกับการสะท้อนแสง ซึ่งได้จากการทดลอง

หลักการจากการทดลอง

สีแก่-เข้ม

ดูดความสว่างทำให้ห้องความร้อนมาก

สีอ่อน

สะท้อนแสงสว่าง

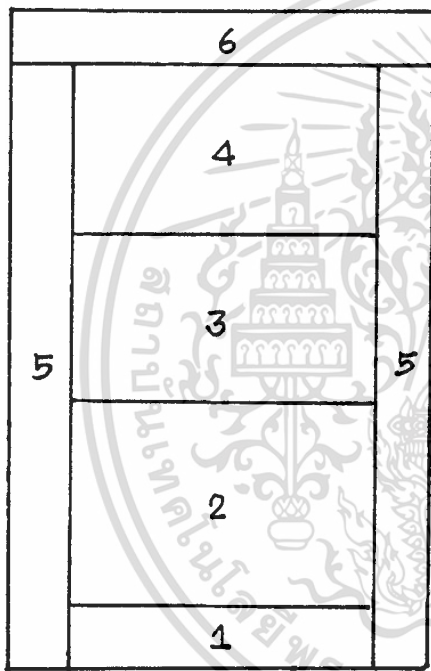
สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80-90 %
งาช้าง	70-80 %
เหลือง	65-75 %
ครีม	65-75 %
ชมพูอ่อนอมม่วง	60-65 %
เหลืองออกน้ำตาล	50-65 %
ชมพู	40-70 %
เทา	35-50 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์หน้าที่ของผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษาข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมการนำเสนอ, ประเภทแผ่นงาน, ระยะเวลามอง, สัดส่วนของร่างกายสัมพันธ์กับการออกแบบ ฯลฯ สามารถที่จะแบ่งแยกหน้าที่ ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับการใช้งาน โดยกำหนดหน้าที่ต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ได้ดังภาพต่อไปนี้



1. ส่วนวางตั้ง/เคลื่อนย้าย
2. ส่วน Display-ล่าง
3. ส่วน Display-กลาง
4. ส่วน Display-บน
5. ส่วนโครงสร้าง
6. ส่วนแสงสว่าง

3.4.2 รูปทรงผลิตภัณฑ์

จากลักษณะและรูปร่างของแผ่นงาน โดยส่วนมากจะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า การออกแบบจึงควรที่จะคำนึงถึงในส่วน Display ซึ่งจะเป็นส่วนที่อยู่ใกล้ชิดกับแผ่นงานมากที่สุด รูปทรงในส่วนดังกล่าว จึงต้อง เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามลักษณะของแผ่นกระดาษ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนี้จึงยึดถือทฤษฎี Form Follow Function รูปทรงของผลิตภัณฑ์จึงสรุปให้มีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าจัดวาง ในแนวตั้ง -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.3 การวิเคราะห์เลือกคุณสมบัติการใช้งานของผลิตภัณฑ์

การใช้งานของ Product อาจประยุกต์ได้หลาย Function การออกแบบ

จึงควรพิจารณาถึง

- ตัวเลือก
1. ระบบต่อเนื่อง (Moduls)
 2. ระบบจำกัดขนาด, จำนวน

No.-	ข้อพิจารณา	1	2
1	ประโยชน์ใช้สอย	5	1
2	การผลิตจำนวนมาก	5	2
		10	3

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี; 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ การออกแบบเลือกระบบ Modula สามารถต่อได้ไม่รู้จบ และปรับทิศทางของ Product ได้

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.4 การวิเคราะห์การเคลื่อนย้าย

ตัวผลิตภัณฑ์ตามลักษณะพฤติกรรมของการนำเสนอจะมีการโยกย้าย เพื่อการเก็บรักษา การสับเปลี่ยนห้องหรือสถานที่ในการนำเสนอ จึงควรมีการเคลื่อนย้าย ดังต่อไปนี้

ตัวเลือก 1. แบบถอดประกอบ (knock-down)

2. แบบพับเก็บ
3. มีล้อเลื่อน
4. ยกทั้ง โครง/ลากกับพื้น

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3	4
1	ความสะดวกในการใช้งาน	3	4	3	2
2	ความสะดวกในการเก็บรักษา	2	4	3	2
3	ประหยัดเวลา/พื้นที่ใช้งาน	4	4	4	3
4	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	3	3	2
5	ความแข็งแรง	3	4	4	3
		16	19	17	12

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ ลักษณะของการเก็บ/เคลื่อนย้าย ควรจะเป็นแบบพับเก็บ

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.5 การวิเคราะห์เลือกใช้ข้อต่อ (Joint)

โครงสร้างของ Product จำเป็นต้องมีการถอดประกอบ การเลือกใช้ Joint ที่ดีจึงมีความสำคัญ

- ตัวเลือก
1. แบบเกาะ
 2. แบบสอด
 3. แบบสอดแล้วล็อกแน่น
 4. แบบใส่ NUT ยึดชั้นแน่น

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	2	1	4	4
2	ประหยัดเวลา	4	4	3	2
3	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	4	3	2
4	ความสวยงาม	3	3	3	3
		12	12	13	11

ระดับคะแนน 5-ดีมาก; 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ การเลือก Joint ในระบบ Modula จำเป็นต้องมีความแข็งแรงมาก เลือกใช้ระบบที่ 3 คือ สอดแล้วล็อกแน่น เสียเวลาเล็กน้อยแต่ใช้งานได้นานและคงทนกว่า

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.6 การวิเคราะห์ วัสดุโครงสร้าง

จากการศึกษาข้อมูลในเรื่องวัสดุ เลือกใช้ 2 ประเภท ได้แก่

- ตัวเลือก 1. เหล็ก
2. อลูมิเนียม

No.-	ข้อพิจารณา	1	2
1	ความแข็งแรง คงทน	4	3
2	การผลิต/ประกอบ	4	4
3	ประหยัดต้นทุนการผลิต	3	2
4	การ Finishing	5	3
		16	12

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี
สรุปผลการวิเคราะห์ วัสดุโครงสร้างหลักควรใช้เหล็ก

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.7 การวิเคราะห์ วัสดุส่วน Display

จากตัว product จำเป็นต้องมีส่วน display การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานจึงมีความจำเป็น

- ตัวเลือก 1. แผ่น Fomica
- 2. ตะแกรงเหล็ก
- 3. ชานอ้อย
- 4. ไม้อัด
- 5. Aluminium

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3	4	5
1	น้ำหนักเบา	2	3	3	2	3
2	มีความสวย, โปร่ง	2	4	3	2	3
3	แข็งแรง	4	3	2	4	3
4	ผลิตง่าย	3	3	2	3	2
5	ต้นทุนต่ำ	1	4	2	3	1
		12	17	12	14	12

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ วัสดุ Display ที่เหมาะสมกับ Function ที่สุดคือ ตะแกรงเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.8 การวิเคราะห์ การยึดแผ่นงาน

ส่วน Display แผ่นงานจำเป็นต้องมีการยึดแผ่นงาน เพื่อป้องกันการหลุดร่วง หรือ โคนล้ม เลือกรูปการวิเคราะห์ออกเป็นข้อดังนี้

- ตัวเลือก 1. แบบ clib จับ
2. แบบแขวน
3. แบบมีแผงกันล้ม
4. แบบยิง MAX

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3	4
1	ความสะดวกในการติดตั้ง	3	3	4	2
2	ประหยัดเวลา	2	3	4	1
3	ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	2	4	4	2
4	ไม่หล่นหรือหลุดง่าย	4	3	4	4
		11	13	16	9

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ การจับหรือยึดแผ่นงานใช้แบบวางหรือสอดใส่แผงกันล้ม

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.9 การวิเคราะห์ ลักษณะ/รูปทรงของแผงกันลัม

ส่วน Display จำเป็นต้องมีสำหรับยึดติดกระดาม เพื่อป้องกันการลัมหรือหลุด

- ตัวเลือก
1. แบบแผ่นประกบ
 2. แบบรางเลื่อนปรับระดับขึ้น-ลง
 3. แบบเส้นตัด

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3
1	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	3	3
2	ดูเรียบง่าย สวยงาม	2	3	4
3	ความแข็งแรง	4	4	3
4	ต้นทุนการผลิต	2	3	3
5	สะดวกในการใช้งาน	3	4	3
		15	17	16

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ แผงกันลัมเป็นแบบรางเลื่อนปรับระดับตามขนาดกระดามยึดติดกับส่วน Display

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.10 การวิเคราะห์ ลักษณะใช้กับไฟฟ้า

การนำเสนออาจจะประสบปัญหาเรื่องแสงสว่างบ้าง การออกแบบจึงควรคำนึงถึง

- ตัวเลือก 1. ใช้หลอดไฟติดบน Product
- 2. ไม่ใช้ไฟฟ้า

No.-	ข้อพิจารณา	1	2
1	ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม	4	2
2	ได้ความชัดเจนของแผนงาน	4	2
		8	4

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้ Spotlight ขนาด 100 watt. ติดให้แสงสว่างบนตัวผลิตภัณฑ์

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.11 การวิเคราะห์ การเลือกใช้สี

ในการออกแบบตัว product จะต้องไม่โดดเด่นจนเกินไป เพราะจะทำให้
แผนงานดูลดคุณค่าไป การออกแบบจึงเลือกใช้สี tone มีด ได้แก่

- ตัวเลือก 1. สีดำด้าน
2. สีน้ำเงิน
3. สีเขียวแก่

No.-	ข้อพิจารณา	1	2	3
1	ดูสวยงาม โปร่งไม่โดดเด่น	4	3	3
2	ลบรอยตำหนิได้ดี	3	3	3
3	ดูสงบนิ่ง สุขุม ไม่เคลื่อนไหว	4	3	2
		11	9	8

ระดับคะแนน 5-ดีมาก, 4-ดี, 3-ปานกลาง, 2-พอใช้, 1-ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้สีดำด้านกับตัว product

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

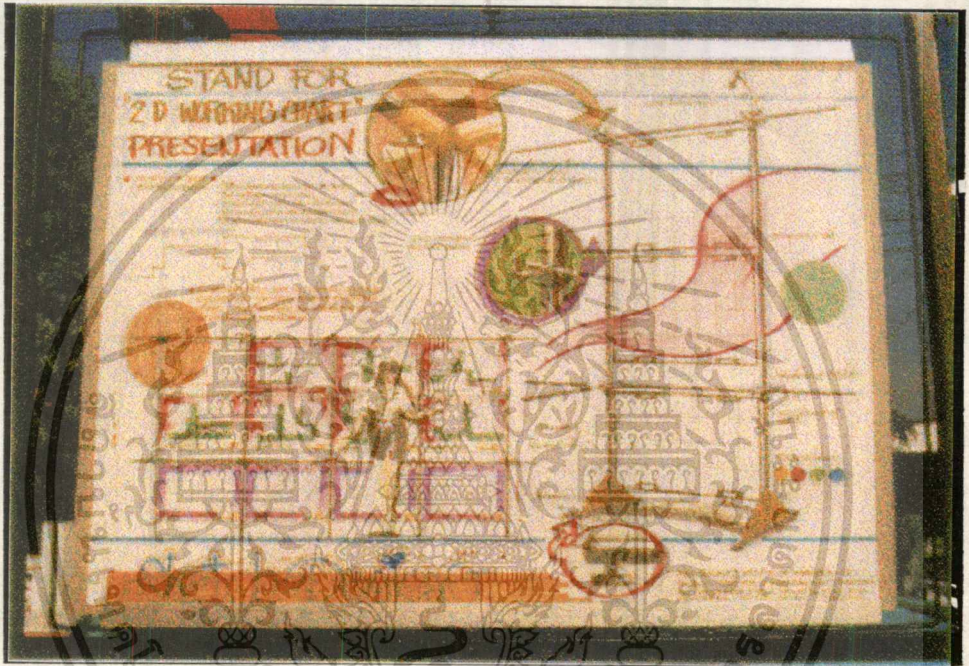
1. ผลิตภัณฑ์แบ่งหน้าที่การใช้งานได้ 6 จุด ดังนี้
 - ส่วนวาง/ตั้ง/เคลื่อนย้าย
 - ส่วน Display 1-2-3
 - ส่วนโครงสร้าง
 - ส่วนแสงสว่าง
2. รูปทรงของ product เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. product ใช้ในระบบ modula ได้
4. product ใช้ระบบพับเก็บ
5. ใช้ joint แบบสอดแล้ว lock
6. โครงสร้าง product เป็นหลัก
7. ส่วน display เป็นตะแกรงเหล็ก
8. การยึดแผ่นงานใช้แบบวางหรือสอดกับรางเลื่อนปรับระดับขึ้นลง
9. แผงกันลัมเป็นเหล็กเส้นดัด
10. ใช้กับ spotlight 100 W. (220 V.)
11. product ใช้สีดำ

แนวการออกแบบ

แบบถ่ายย่อ

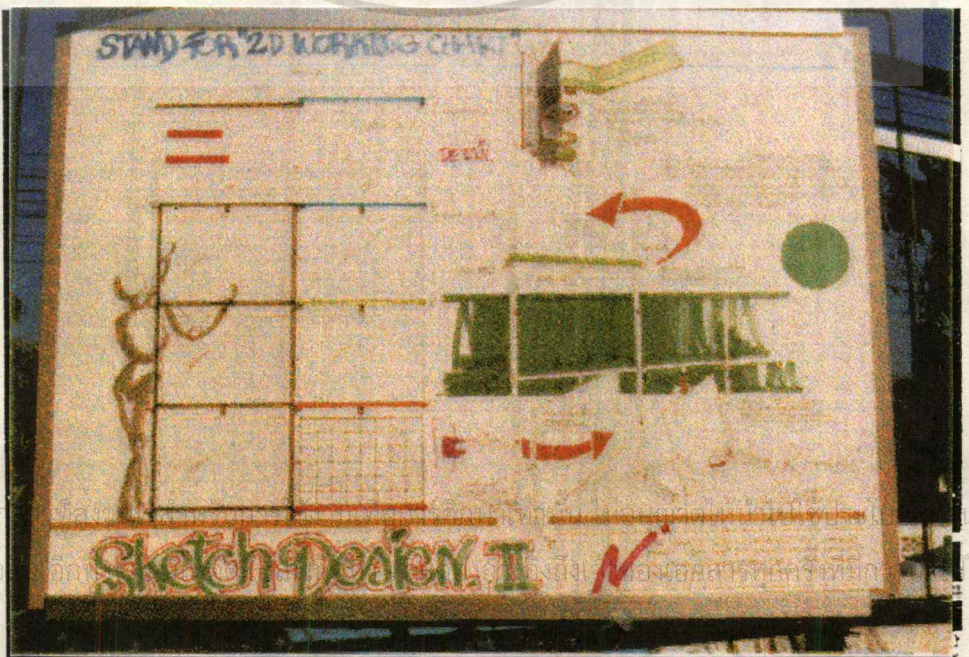
ภาพที่ 47

SKETCH DESIGN 1



ภาพที่ 48

SKETCH DESIGN 2

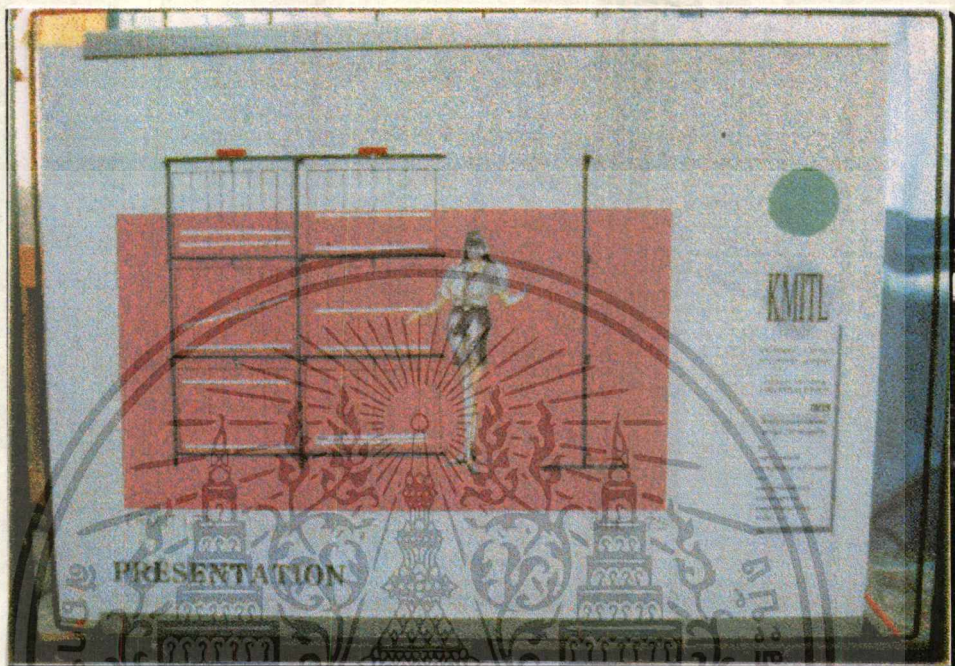


เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง

ในการค้า
ใช้

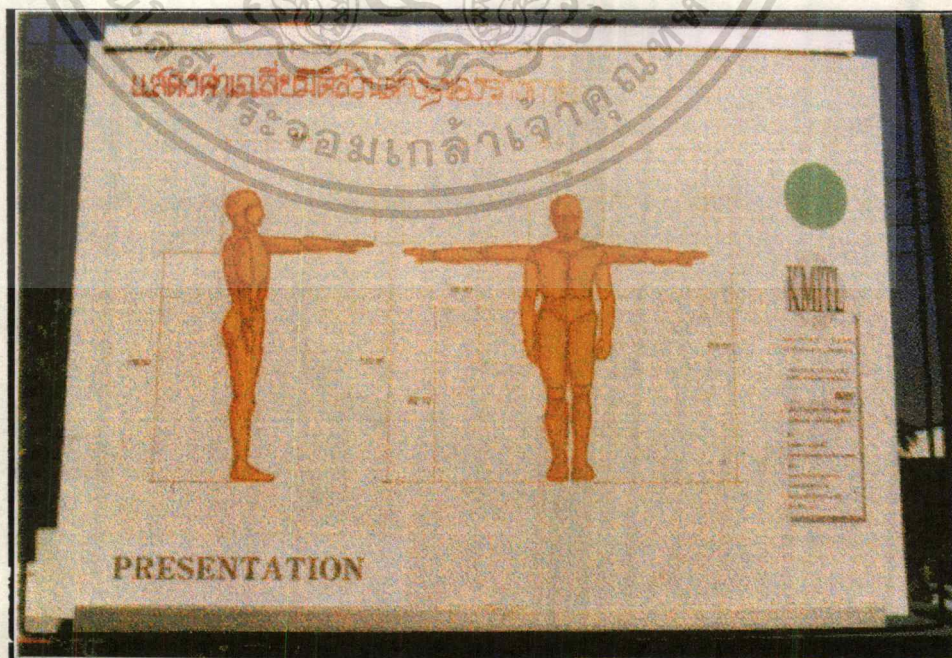
ภาพที่ 49

PRESENTATION



ภาพที่ 50

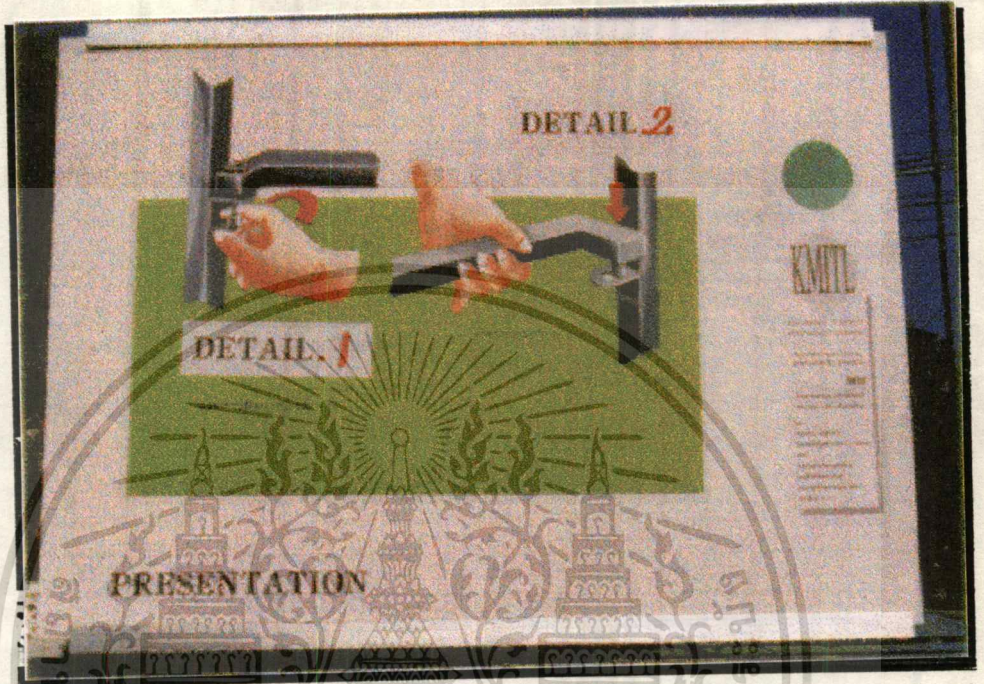
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

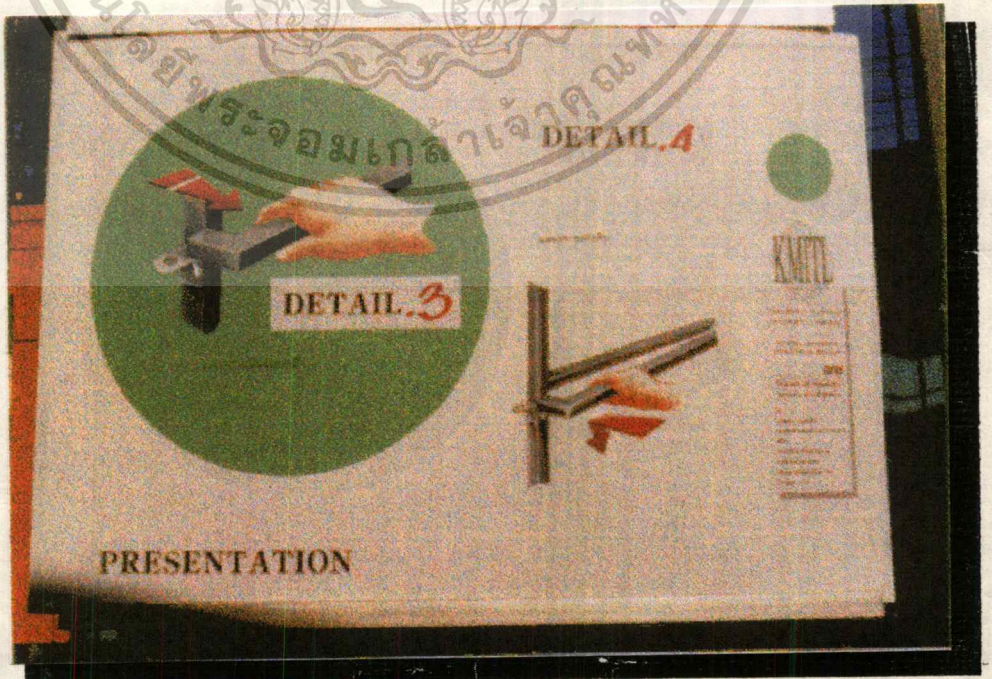
ภาพที่ 51

PRESENTATION



ภาพที่ 52

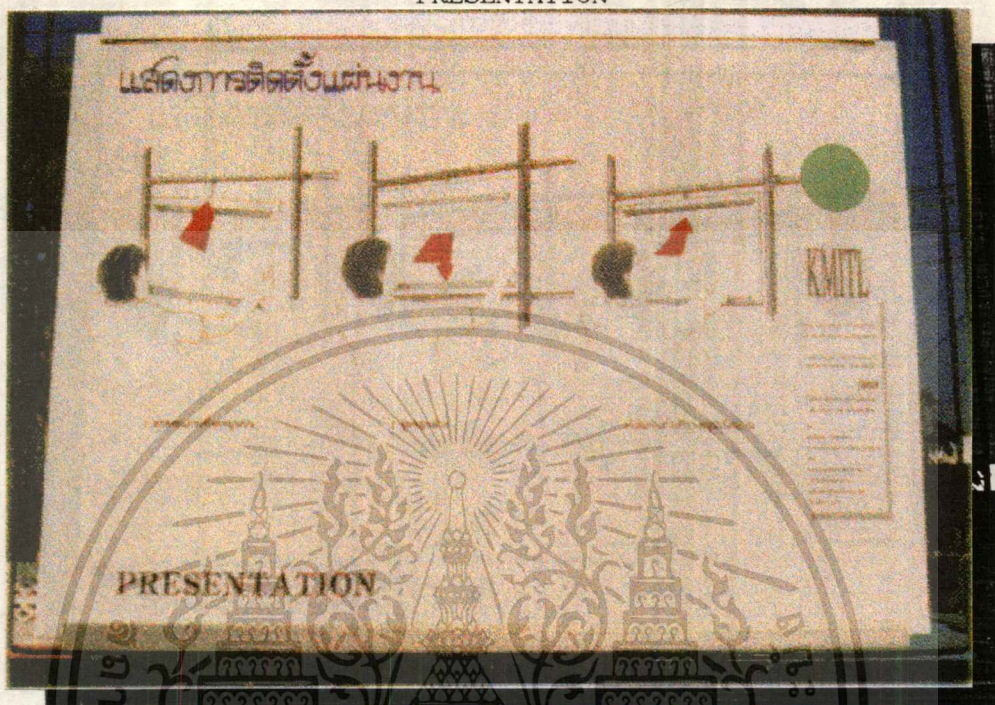
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

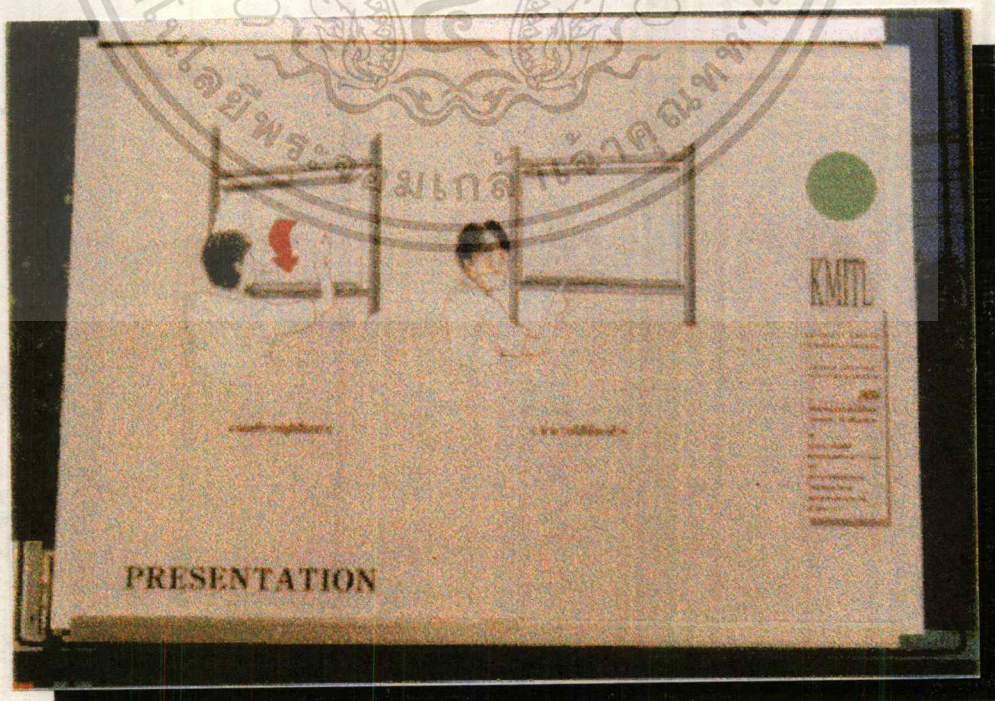
ภาพที่ 53

PRESENTATION



ภาพที่ 54

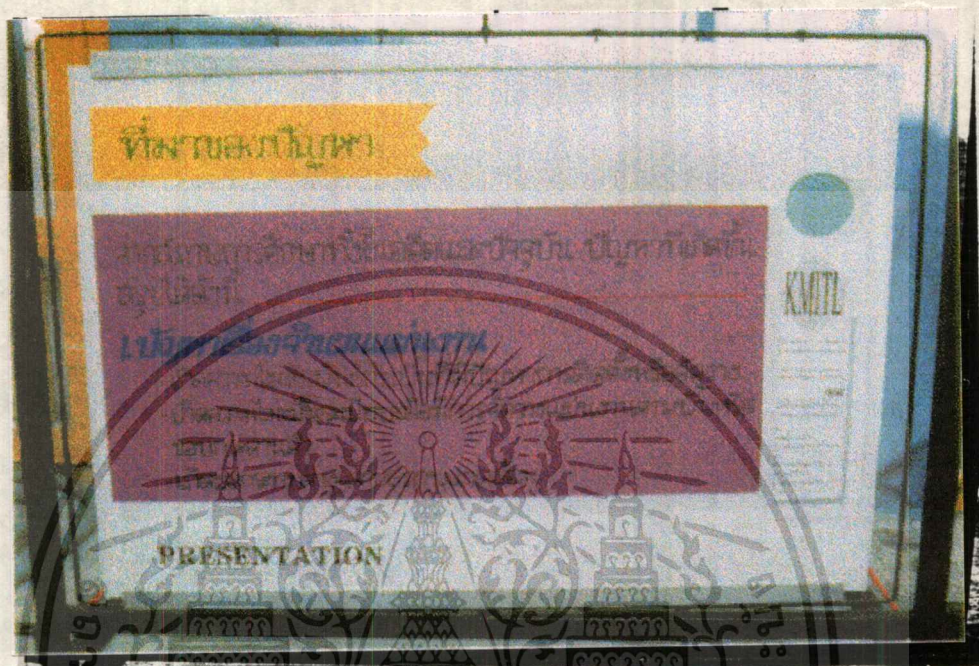
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

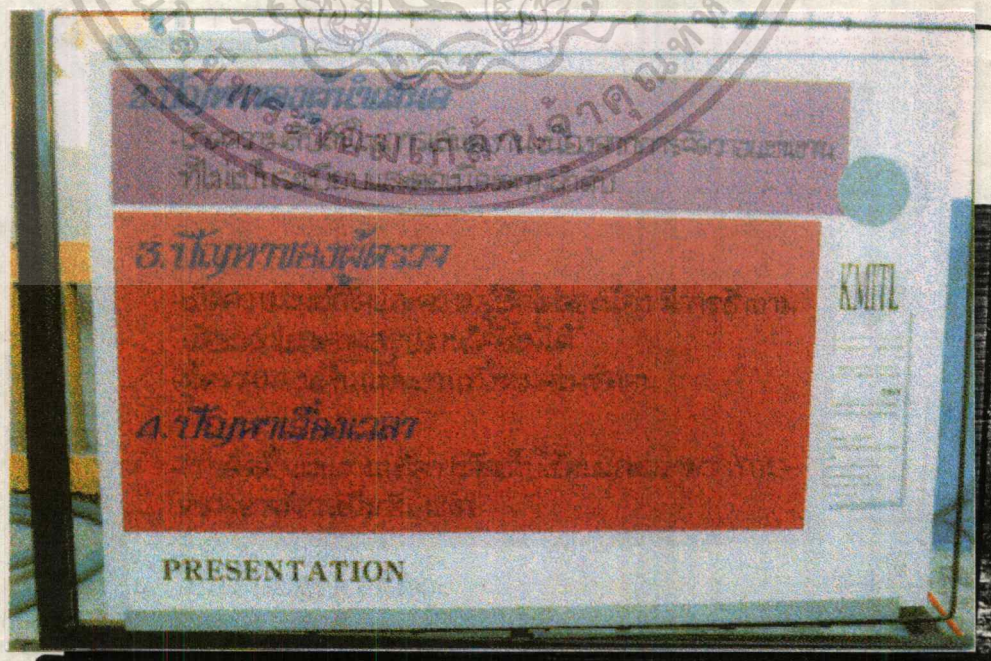
ภาพที่ 57

PRESENTATION



ภาพที่ 58

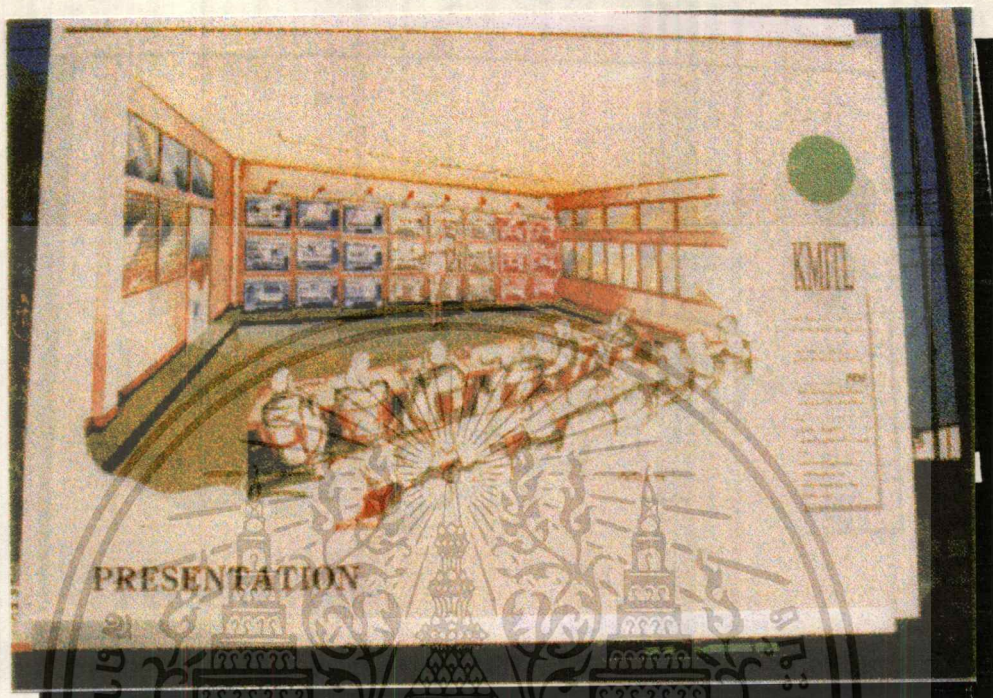
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

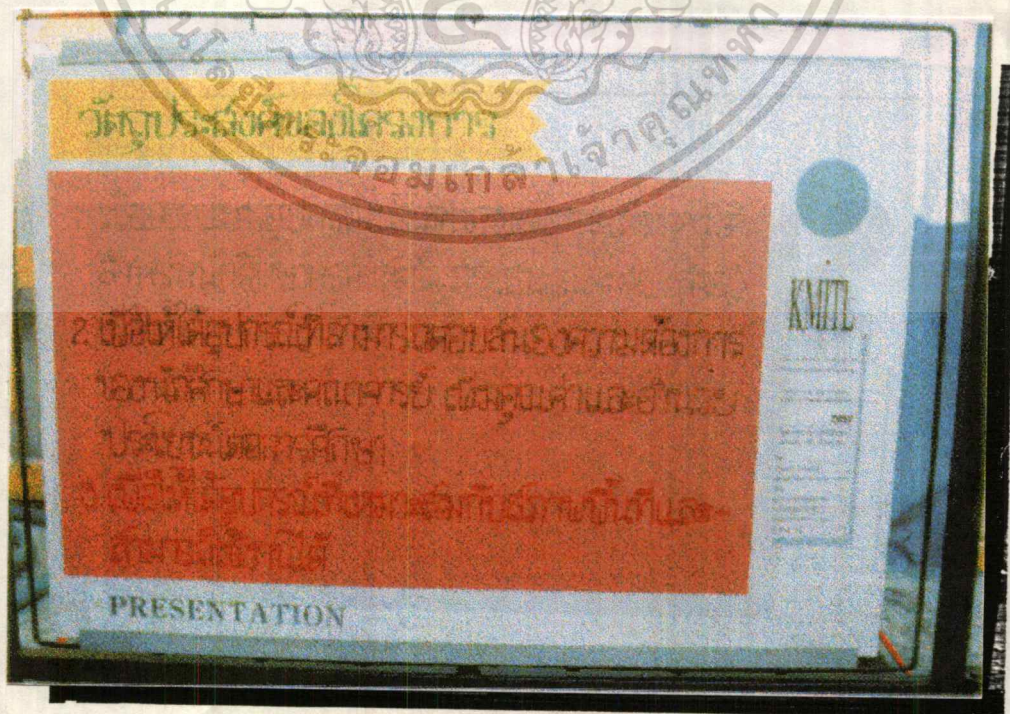
ภาพที่ 59

PRESENTATION



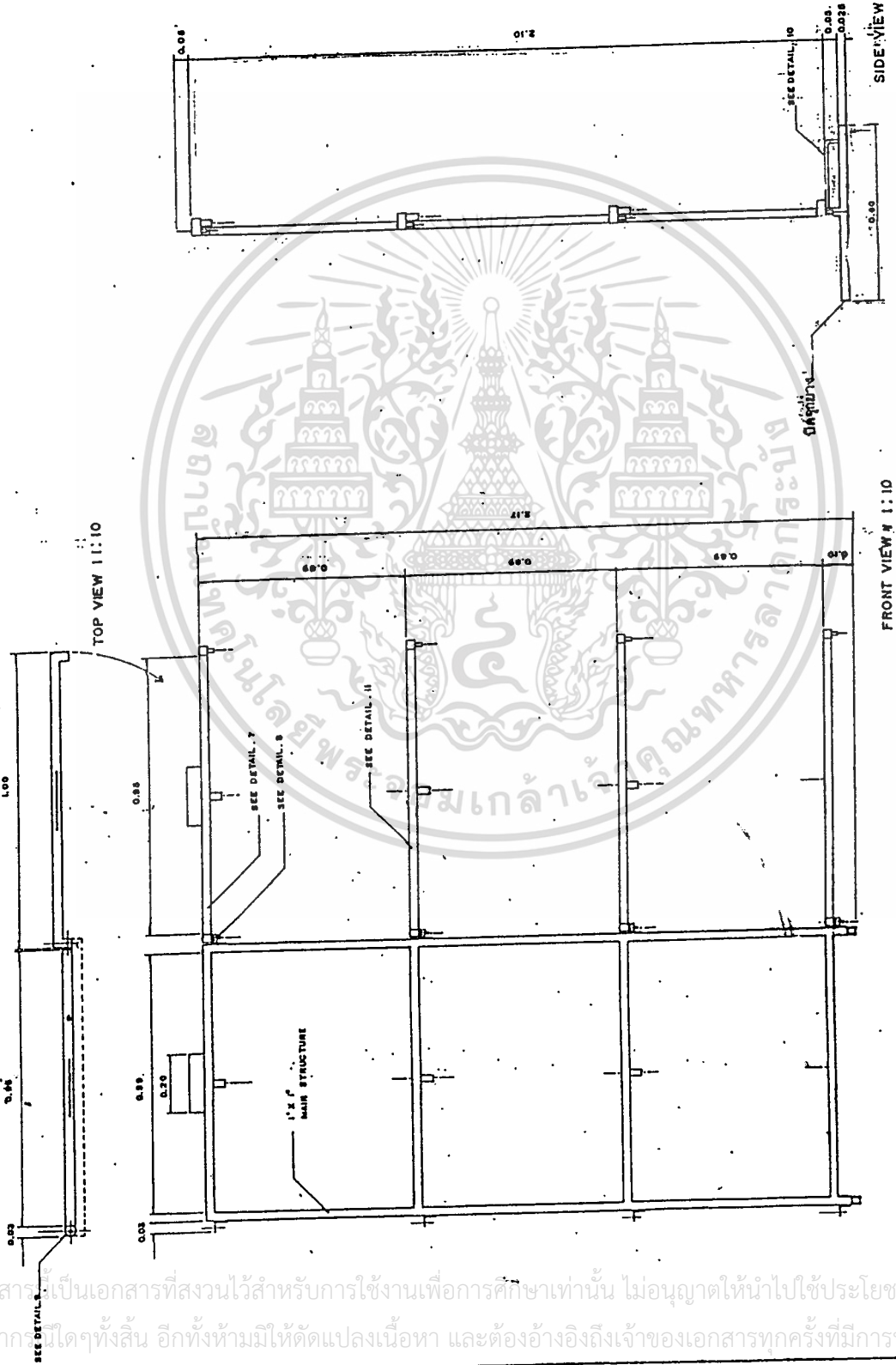
ภาพที่ 60

PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

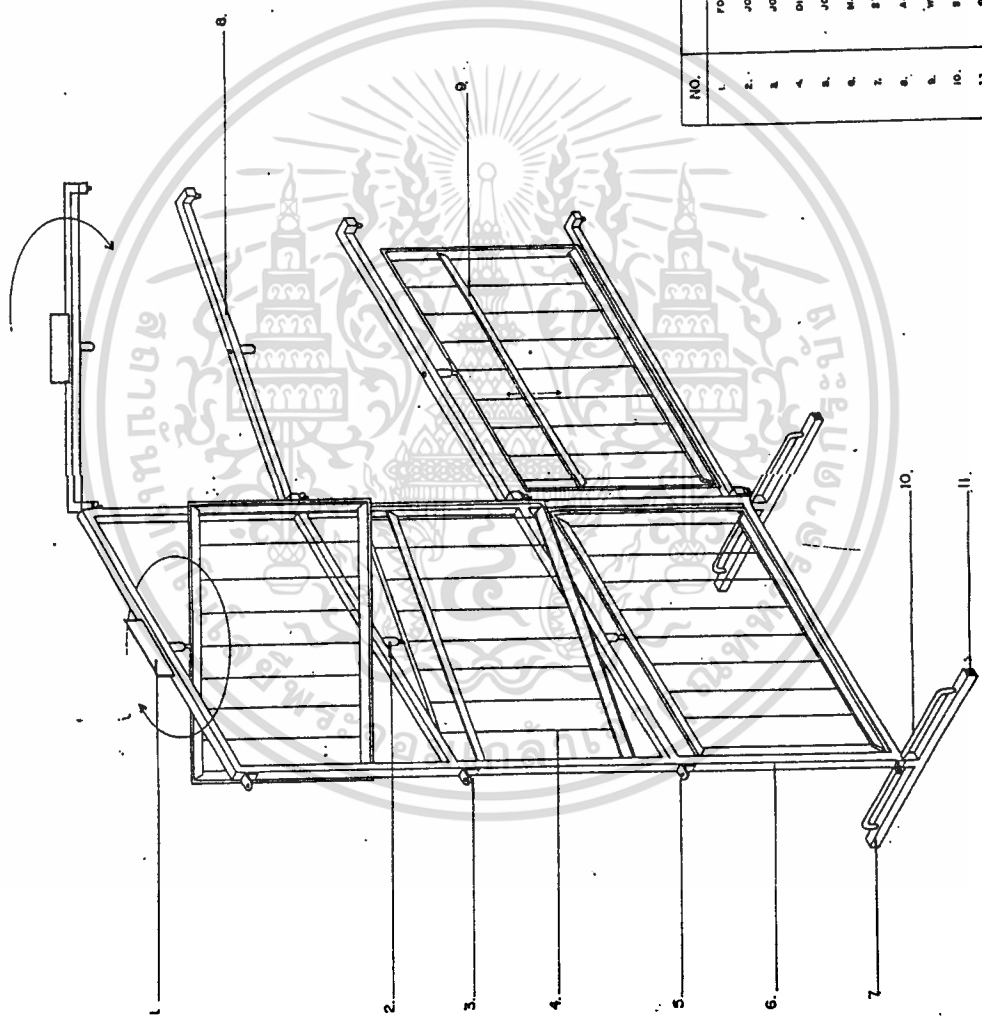
WORKING DRAWING



SIKING WONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		BHEET NO.
APPROVED BY	PROJECT NO.	STAMP FOR PRESENTATION PURPOSE PLATE #
DESIGNED BY	MR. SOMCHAI WONGSORITAK	FIG. 28
DEPT.	INDUSTRIAL DESIGN	EDUCATION
FACULTY	INDUSTRIAL EDUCATION	1 / 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORKING DRAWING

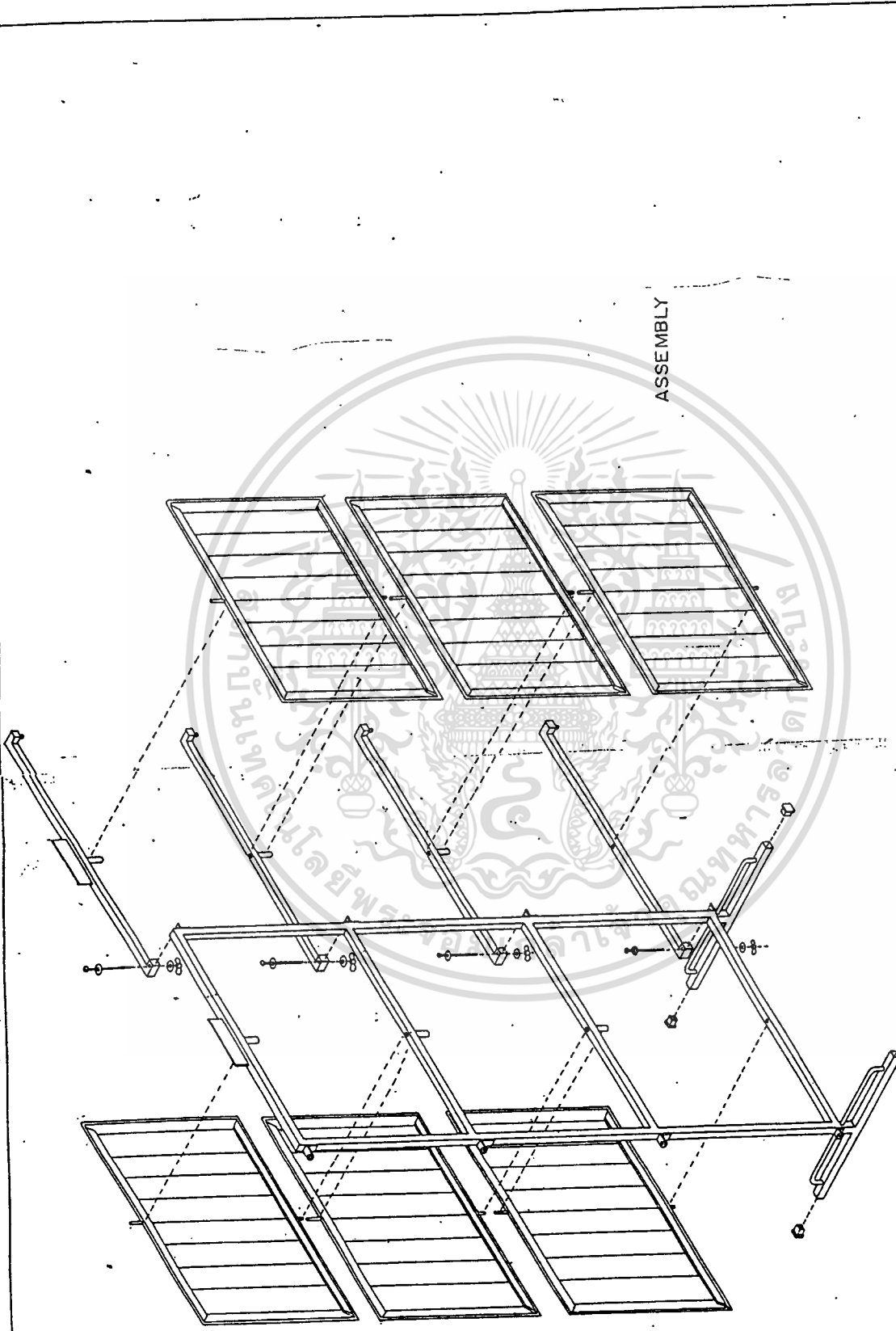


NO.	DESCRIPTION	MATERIAL
1.	FOR SPOTLIGHT	MTL. SHEET
2.	JOINT FOR ROTATION DISPLAY FLAME	METAL
3.	JOINT FOR MODULE (ARM LOCK)	90° METAL
4.	DISPLAY FLAME	MTL., ALM S AND.
5.	JOINT FOR MODULE AND MOBILE	90° METAL
6.	MAIN STRUCTURE	BOX 1" MTL.
7.	STANDING LEG	" " " "
8.	ARM FOR MODULA PRESENT	" " " "
9.	WORKING PLATE LOCK	ALUMINIUM
10.	STAND CONSTRUCTION	INHALE
11.	ฐานขาตั้ง	

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
APPROVED BY:	PROJECT: STAND FOR PRESENTATION "WORKING PLATE"
DESIGN BY: MR. SOMCHAI WONGSURIYARAK	DESIGN NO. ID.ED 39
DEPT. INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION	
FACULTY INDUSTRIAL EDUCATION	
	SHEET NO. 4 / 8

ISOMETRIC 1 : 10

WORKING DRAWING



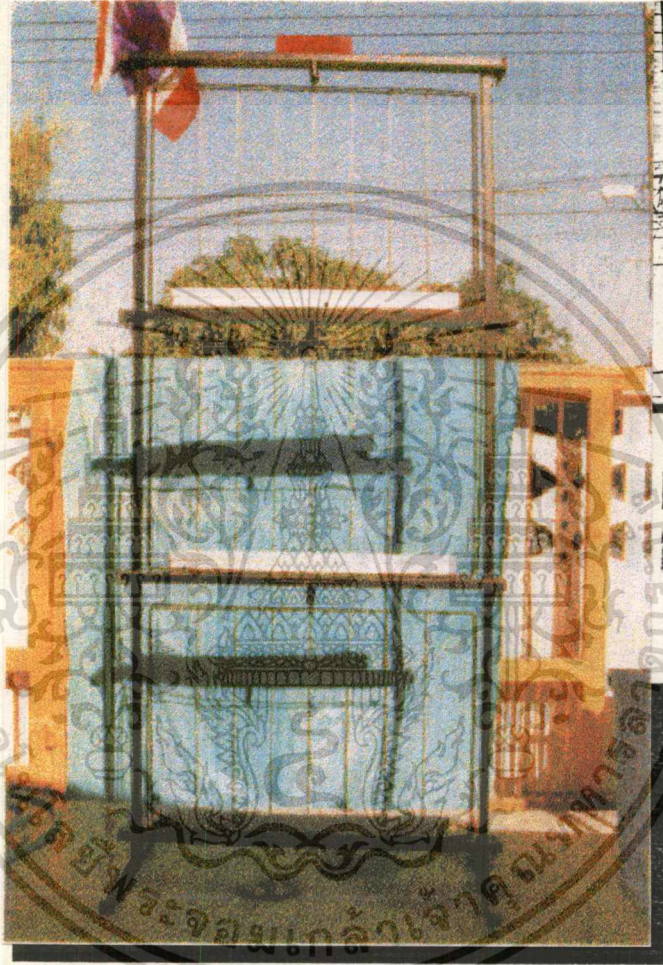
ASSEMBLY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
APPROVED BY:	PROJECT	STAND FOR PRESENTATION "WORKING PLATE"	SHEET NO.
	DESIGN BY:	MR. BONGCHAI WONGSURIYARAK	ID. ED 26
	DEPT.	INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION	5 / 5
	FACULTY:	INDUSTRIAL EDUCATION	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 61

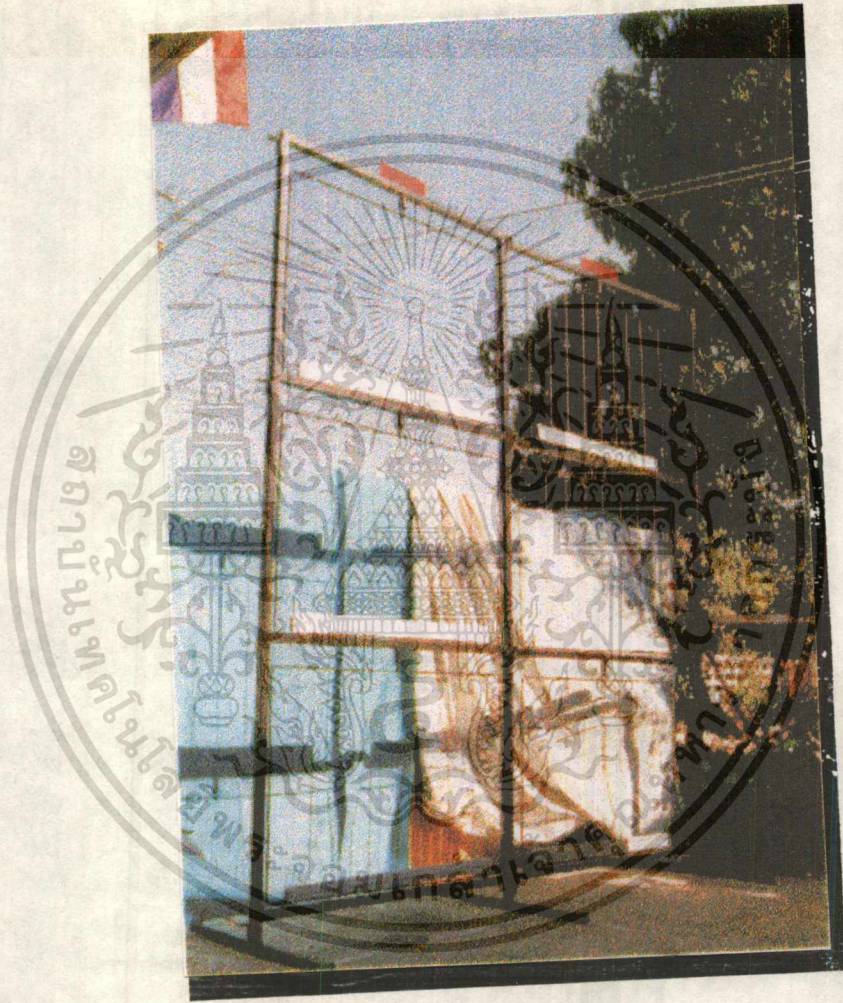
MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า. ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 62

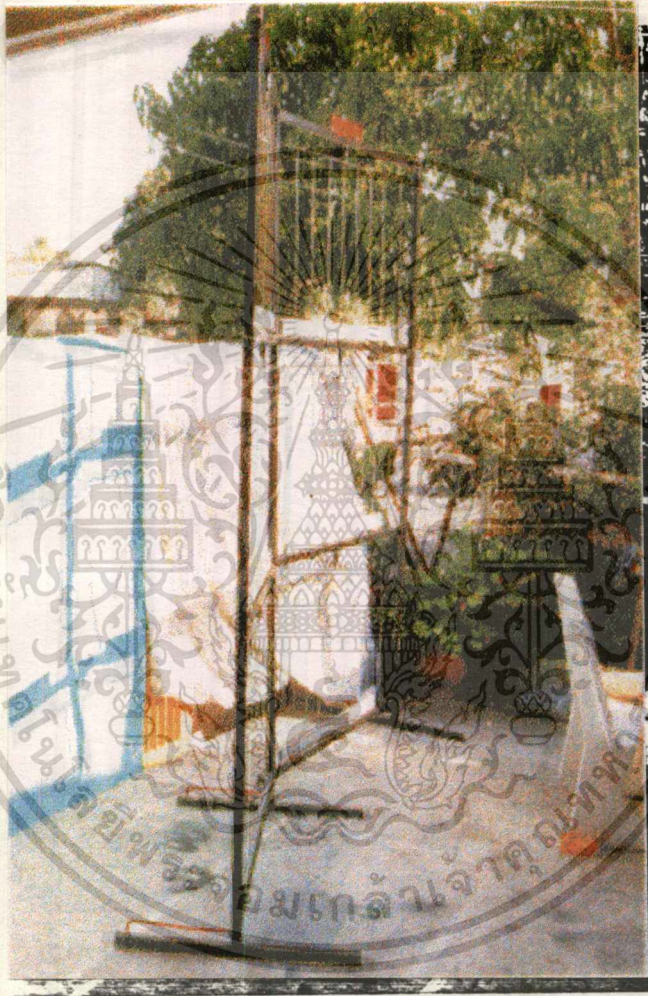
MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 65

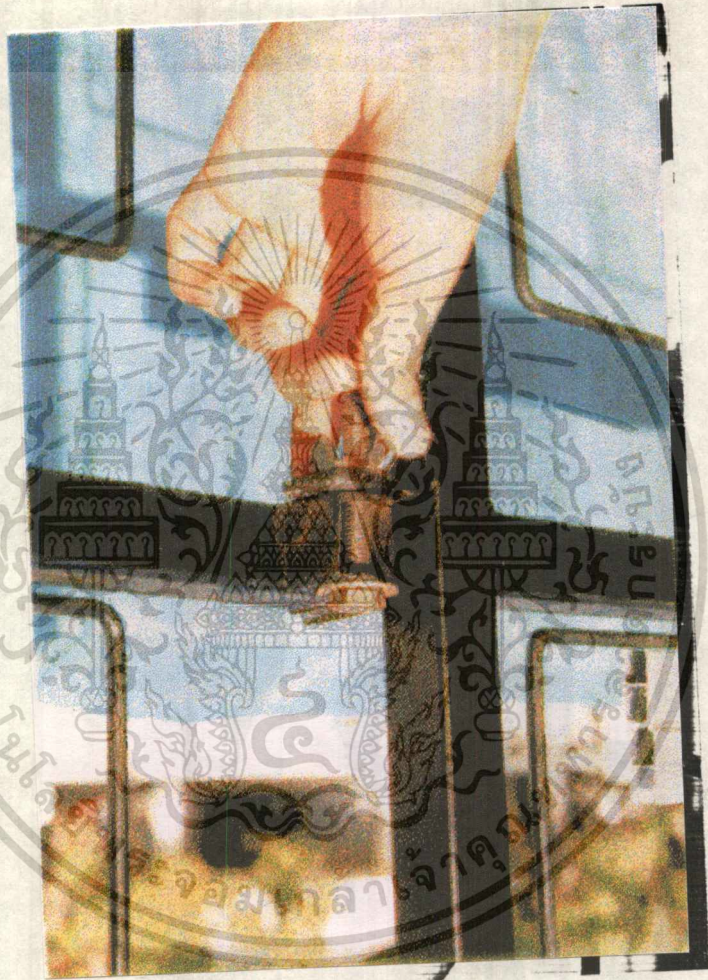
MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64

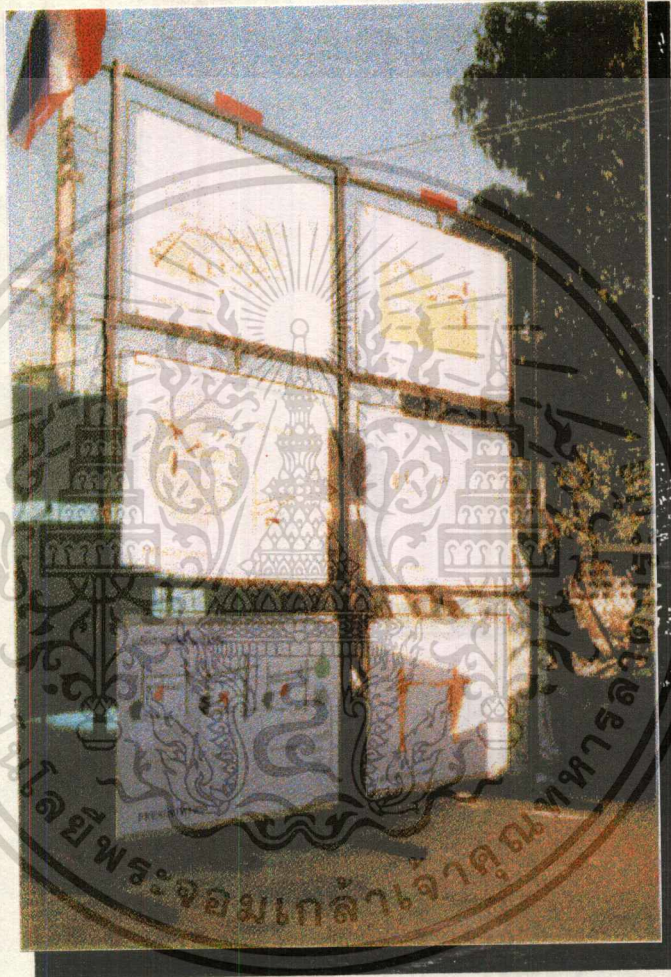
MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 65

MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการค้นคว้าและศึกษาหาข้อมูล จนเข้าสู่ขั้นตอนของการออกแบบ ซึ่งเป็นลำดับสุดท้ายของการทำวิจัย ในส่วนของการทำงานทั้งหมด ผู้วิจัยขอยอมรับในข้อผิดพลาดของงานวิจัยอันได้แก่ ข้อมูลบางส่วนซึ่งไม่สามารถค้นคว้าหรือลอกเลียนมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้ ซึ่งผู้วิจัยต้องดำเนินการศึกษาและเขียนขึ้นเองทั้งหมด ในส่วนของการออกแบบก็มีได้หมายความว่างานจะไม่สมบูรณ์เลยทีเดียว บางส่วนสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อเป็นการออกแบบในแนวใหม่ที่ตีมากกว่างานวิจัยชิ้นนี้

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยก็ได้รับคำแนะนำและชี้แจงต่าง ๆ จากคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นประโยชน์ศึกษาให้ได้แนวคิดแนวใหม่เพิ่มเติมจากการวิจัยวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

5.2 ข้อเสนอแนะ

หลังจากการวัดผลจากคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์แล้ว พบว่า ยังมีจุดที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งผู้ที่จะดำเนินการศึกษาหรือค้นคว้าเพิ่มเติมควรศึกษารณีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนตะแกรงยึดแผ่นงาน ควรจะมีความเหมาะสมในการผลิตแบบอุตสาหกรรมได้ จำนวนเส้นตะแกรงสำหรับเลื่อนตัวจับกระดาษ อาจจะมีน้อยลง เพื่อง่ายในการผลิต และราคาต้นทุน
2. Joint สำหรับใช้ในการต่อแบบ Modula ควรจะมีวิธีที่ดีกว่านี้ หรือสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ อาจจะใช้เป็น plastic หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง
3. ช่องว่างระหว่างแผ่นงานมากเกินไป ทำให้ดูโป่งและสิ้นเปลืองขนาดความสูงที่ใช้ในการออกแบบ
4. ที่จับหลอดไฟควรทำการออกแบบให้สามารถติดตั้งหลอดประเภทอื่น ได้อีก เช่น หลอดนีออน เป็นต้น

บรรณานุกรม

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, คณะ. คู่มือนักศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, 2537.

ฝ่ายวิจัยและก่อสร้าง, ข้อมูลสถิติส่วนคนไทย. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ

มานพ ถนอมศรี, คู่มืองานกระดาษ. หน้า 10-11.

เทพทวี พิชัยกุล, วิทยานิพนธ์เรื่องรถขนส่งขยะในตรอกซอย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2511.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 26 มีนาคม 2513
สถานที่เกิด	จังหวัดบุรีรัมย์
การศึกษา	ปวช. (ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต นครราชสีมา
ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ -	
ประสบการณ์การทำงาน	อดีต : บริษัท "สัตยาอินที่เรียส" จำกัด ปัจจุบัน : บริษัท สยามวู้ดเด็น เฟอร์นิเจอร์ จำกัด ตำแหน่ง นักกราฟิกดีไซน์ ฝ่าย RSD
ที่อยู่ปัจจุบัน	140 หมู่ 7 ซอยวัดศรีวารีน้อย ถนนบางนา-ตราด กม.18 อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ โทร. 337-1308-9, 337-1357, 337-1362



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้