

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ 2 ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN PROJECT :

EDUCATIONAL AID IN PRINT ART II FOR

DIPLOMA LEVEL.



นาย ทวีชัย สายงาม

MR. TAWEECHAI SAINGAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN PROJECT : EDUCATIONAL
AID IN PRINT ART II FOR DIPLOMA LEVEL.

MR. TAWEECHAI SAINGAM



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 1442 021 210
วัน เดือน ปี..... 25 พค 2538

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

1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชา ศิลปภาพพิมพ์ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN

PROJECT : EDUCATION AID IN

PRINT ART II FOR DIPLOMA LEVEL

นักศึกษา

นายทวิชย์ สมยงามู รหัสประจำตัว 36030609

หลักสูตร

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อ. ถนอม จันทร์หมื่นไวย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อ. นิรัช สุดสังข์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ชื่อนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สดาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ	
อ. ถนอม จันทร์หมื่นไวย	
อ. คารณ เห่งสะและ	
อ. ธนศ กิรมย์การ	
อ. หิศุทธิ์ ศิริพันธุ์	
อ. อนันท์ อินทร์คำ	
อ. ศิริพรรณ สาริบุตร	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. สุวศักดิ์ อัสวเสนา	

วันที่สอบ 26 เม.ย. 2538

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....คณบดี
(รศ.ดร. ปรียาพร วงอนุสรโรจน์)
วันที่ 27 เดือน เม.ย พ.ศ. 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชา ศิลปภาพพิมพ์
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

นักศึกษา	นายทวิชัย	สายงาม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อ . ถนอม	จันทร์หมื่นไวย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อ . นิรัช	สุดสังข์
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2538	

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันอุปกรณ์สื่อการสอน มีความสำคัญสำหรับการประกอบการสอนเพื่อเสริมสร้างสติปัญญาและความสามารถ ซึ่งจะนำมาเป็นส่วนช่วยสอนในการถ่ายทอดความรู้ให้นักศึกษาสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปภาพพิมพ์ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นการสอนในเรื่องของแม่พิมพ์ผ้าไหม โดยมีอุปกรณ์ในการทำงานและตัวอย่างผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

วิธีดำเนินการวิจัยโดยการสำรวจข้อมูล	เสนอหัวข้อ	ข้อมูลเบื้องต้น	วิเคราะห์ข้อมูล
สรุปผลการวิเคราะห์	แบบร่าง	การเขียนแบบเพื่อการผลิต	การนำเสนอ
ผลงาน	ข้อมูลฉบับสมบูรณ์	ต้นแบบ/หุ่นจำลอง	

ผลการวิจัยปรากฏว่าได้สื่อการสอนวิชาศิลปภาพพิมพ์ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ตอบสนองกับพฤติกรรมการสอนยิ่งขึ้น

Thesis Tittle Industrial Education Design Project : Education Aid In Print Art II For Diploma Level.

Student Mr. Taweechai Saingam

Thesis Advisor Mr. Thanom Junmurnwai

Thesis Co-Advisor Mr. Nirat Soodsang

Level of Study Bachelor of Science in Industrial Education B.S.I. ED.
(Industrial Design)

Department Industrial Design Education

Year 1995

ABSTRACT

Nowaday, the education aid is very important instrument for the teacher who taught students in order to students additional intelligence and ability in print art it can help the students to make the lesson easy to understand.

The purpose of this thesis is design of the educational aid for print art II in diploma level.

Print art by equipped for work and finish picexs of work.

The method of this thesis by find the topic, contain base analysis data, sketch design, working drawing, presentation, complete to manuscript, model.

The result of this thesis that the educational aid is good for response behavior for print art II for diploma level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะความช่วยเหลือของท่านผู้มีอุปการะคุณ
ซึ่งจะขอกล่าวด้วยความเคารพอย่างสูงดังนี้

คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นกำลังทรัพย์มาโดยตลอด ไม่ขาดตกบกพร่องจนงานสำเร็จไป
ได้ด้วยดี และยังมีพี่น้องที่เป็นกำลังใจที่ดี

ขอขอบพระคุณ อ. ถนอม จันทรหมื่นไวย อ. นิรัช สุดสังข์ และอาจารย์ทุกท่าน
ในภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม ทุกท่านที่กรุณาแนะแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่
ผู้วิจัยสม่ำเสมอ

และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวมาใน ณ ที่นี้ ที่มีส่วนทำให้
วิทยานิพนธ์สำเร็จไปได้ด้วยดี

นายทวีชัย สายงาม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	X
สารบัญภาพ	XII
คำอธิบายสัญลักษณ์/คำย่อ/คำนิยามของศัพท์ที่ใช้	XVI
1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ที่มาของปัญหา	1
ปัญหาที่เกิดขึ้น	2
แนวทางการแก้ปัญหา	2
วิธีการดำเนินวิจัย	4
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	4
ขอบเขตของงานออกแบบ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	6
ความเป็นมา	6
กำเนิดวิทยาลัย เทคโนโลยีอาชีวศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล)	6
อำนาจและหน้าที่	7
วัตถุประสงค์	7
การจัดการศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	9
การจัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา	9
การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วัตถุประสงค์วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา	1 0
ปรัชญาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคโนโลยี และอาชีวศึกษา	1 0
ความมุ่งหมายหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	1 0
ศิลปกรรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา	1 0
กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2527	1 0
หลักการของหลักสูตร	1 1
โครงสร้างหลักสูตร	1 2
สาขาวิชา	1 2
แผนการเรียน	1 3
วุฒิการศึกษา	1 3
เกณฑ์หลักสูตร	1 4
ลักษณะรายวิชา	1 6
การแบ่งหน่วยเรียน	1 7
จุดประสงค์การสอน	1 8
มาตรฐานอาคารทางการศึกษา	2 2
การออกแบบ	2 2
ลักษณะอาคาร	2 3
การไฟฟ้า	2 4
ประวัติเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน	2 4
การพัฒนา ของเครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยี และทฤษฎีต่างๆ	2 7
ที่เป็นส่วนของเทคโนโลยีการสอน	
ทำไมจึงต้องใช้สื่อการสอน	2 9
ความเชื่อมโยงระหว่างนามธรรมและรูปธรรม	2 9
การใช้สื่อการสอน	3 0
ประเภทของสื่อการสอน	3 2
ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย	3 2
ทัศนวัสดุประเภทฉาย	3 5

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การออกแบบสื่อการสอน	3 6
การออกแบบสื่อการสอนคืออะไร	3 6
องค์ประกอบของการออกแบบ	3 7
หลักการออกแบบ	3 9
ประวัติการพิมพ์ผ้าไหม	4 2
การพิมพ์ผ้าไหม	4 3
อุปกรณ์การทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีน	4 4
ผ้าสกรีน	4 4
กรอบสกรีน	4 5
ยางปาด	4 6
น้ำยาล้างใจ	4 7
แปรงทำความสะอาด	4 8
ลูกกลิ้งทำความสะอาด	4 8
กาวอัดและน้ำยาไวแสง	4 9
อุปกรณ์ปาดกาว	5 1
เครื่องเป่าลมร้อน	5 3
ตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน	5 5
น้ำยาล้างกาวอัด	5 5
กาวอุด	5 6
ประเภทของการทำแม่แบบสำหรับการทำแม่พิมพ์ผ้าไหม	5 7
อุปกรณ์การทำแม่แบบแต่ละวิธี	6 0
หมึกพิมพ์	6 5
วัสดุในการผลิต	6 6
โพลีเอทีลีน	6 6
โพลีโพรพิลีน	6 7
โพลิสไตรีน	6 8
กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	6 9
ประเภทของกรรมวิธีการผลิต	7 0
กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ	7 1

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
กรรมวิธีการผลิตขั้นต้นที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ	7 1
กรรมวิธีการใช้เครื่องจักรผลิตชิ้นส่วนให้ได้ขนาดตามต้องการ	7 2
ขนาดสัดส่วนของมนุษย์กับการใช้งาน	7 6
สีและจิตวิทยาการใช้สี	8 5
เทคนิคการใช้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สี	8 6
อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก	8 7
สีกับความรู้สึก	8 7
ข้อเสนอแนะในการใช้สี	8 8
3. การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล	8 9
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	8 9
การศึกษาภาคเอกสาร	8 9
การสัมภาษณ์	8 9
การศึกษาจากของจริง	8 9
แหล่งที่มาของข้อมูล	8 9
ข้อมูลบุคคล	8 9
ข้อมูลจากสถานที่	8 9
ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง	8 9
การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	9 0
การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	9 0
การศึกษาเกณฑ์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (วิจิตรศิลป์)	9 1
การศึกษาการแบ่งหน่วยการเรียนวิชาศิลปะภาพพิมพ์	9 1
การศึกษาทางด้านพฤติกรรมศาสตร์	9 3
การศึกษามาตรฐานอาคารทางการศึกษา	9 5
การศึกษาองค์ประกอบของการออกแบบสื่อการสอน	9 6
การศึกษาหลักการออกแบบสื่อการสอน	9 6
การศึกษาการผลิตสื่อการสอน	9 7
การศึกษาเกี่ยวกับสถานที่เรียน	9 8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การศึกษาวัสดุในการผลิต โครงสร้าง	1 0 1
การศึกษากรรมวิธีการผลิต โครงสร้าง	1 0 4
การศึกษาเกี่ยวกับการใช้กราฟฟิคสื่อความหมาย	1 0 6
การศึกษาชนิดและขนาดของภาพที่นำมาใช้โดยสัมพันธ์ กับระยะการมอง	1 0 8
การศึกษาลักษณะของมือจับ	1 0 9
การศึกษาข้อมูลขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหม	1 1 1
การศึกษาอุปกรณ์การทำแม่พิมพ์ผ้าไหม	1 1 2
การศึกษาประเภทของการแม่แบบสำหรับการทำแม่พิมพ์ ผ้าไหม	1 2 6
การศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานการทำแม่แบบแต่ละวิธี	1 2 8
การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	1 3 1
การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนที่ดี	1 3 1
การวิเคราะห์ลักษณะสื่อการสอน	1 3 2
การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน	1 3 3
การวิเคราะห์ลักษณะของการเรียน	1 3 4
การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน	1 3 4
การวิเคราะห์ลักษณะของบรรจุภัณฑ์กับอุปกรณ์	1 3 5
การวิเคราะห์รูปร่างของบรรจุภัณฑ์	1 3 6
การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างของสื่อการสอน	1 3 8
การวิเคราะห์การแบ่งเนื้อที่การจัดเก็บ	1 4 0
การวิเคราะห์ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์	1 4 1
การวิเคราะห์การจัดเก็บอุปกรณ์	1 4 1
การวิเคราะห์รูปแบบการนำพาสื่อการสอน ฯ	1 4 2
การวิเคราะห์การเก็บชุดสื่อ ฯ	1 4 4
การวิเคราะห์จุดหมุนของส่วนปิด อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด	1 4 5
การวิเคราะห์บานพับฝาปิดสื่อ ฯ	1 4 7
การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างหลัก	1 4 8
การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิต โครงสร้าง	1 4 9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง	1 5 0
การวิเคราะห์การใช้กราฟฟิกและตัวอักษรบนตัวผลิตภัณฑ์	1 5 4
การวิเคราะห์การทำกราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์	1 5 4
การวิเคราะห์ขนาดของมือจับ	1 5 4
การวิเคราะห์สีผลิตภัณฑ์	1 5 5
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	1 5 7
การออกแบบ	1 5 7
แนวทางการออกแบบ	1 6 1
แบบถ่ายย่อ	1 7 0
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	1 7 8
สรุปผลการวิจัย	1 7 8
ข้อเสนอแนะ	1 7 8
บรรณานุกรม	1 8 0
ประวัติผู้เขียน	1 8 1
หมายเหตุ แบบถ่ายย่อคือ	
1. SKETCH DESING ถ่ายรูป	
2. PRESENTATION ถ่ายรูป	
3. WORKING DRAWING ถ่ายเอกสารย่อขนาด A 4	
4. MODEL ถ่ายรูป	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงแผนภูมิสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	8
2.	แสดงลักษณะทางกายภาพของโพลีเอทีลีน	6 7
3.	แสดงลักษณะทางกายภาพของโพลีโพรพิลีน	6 8
4.	แสดงลักษณะทางกายภาพของโพลีสไตรีน	6 9
5.	แสดงพฤติกรรมของครูผู้สอน	9 4
6.	แสดงพฤติกรรมของผู้เรียน	9 5
7.	แสดงขั้นตอนการผลิตสื่อการสอน	9 8
8.	แสดงขนาดตัวอักษรที่สัมพันธ์กับระยะการมอง	1 0 8
9.	แสดงขนาดของภาพหรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐาน	1 0 9
10.	แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอน	1 3 1
11.	แสดงการวิเคราะห์รูปแบบของการสอน	1 3 2
12.	แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของการเรียน	1 3 3
13.	แสดงการวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน	1 3 4
14.	แสดงการวิเคราะห์ลักษณะบรรจุภัณฑ์กับอุปกรณ์ ฯ	1 3 5
15.	แสดงการวิเคราะห์รูปร่างของบรรจุภัณฑ์	1 3 7
16.	แสดงการวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างของสื่อการสอน ฯ	1 3 9
17.	แสดงการวิเคราะห์การแบ่งเนื้อที่การจัดเก็บ	1 4 0
18.	แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์ ฯ	1 4 1
19.	แสดงการวิเคราะห์การจัดเก็บอุปกรณ์ ฯ	1 4 2
20.	แสดงการวิเคราะห์รูปแบบการนำพาสื่อการสอน ฯ	1 4 3
21.	แสดงการวิเคราะห์การจัดเก็บชุดสื่อ ฯ	1 4 5
22.	แสดงการวิเคราะห์จุดหมุนของส่วนปิดอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด	1 4 6
23.	แสดงการวิเคราะห์บานพับฝาปิดสื่อ ฯ	1 4 7
24.	แสดงการวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างหลัก	1 4 8
25.	แสดงการวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิตโครงสร้าง	1 4 9
26.	แสดงการวิเคราะห์การผลิตโครงสร้าง	1 5 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ **X** การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27.	แสดงการวิเคราะห์การทำกราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์	1 5 4
28.	แสดงการวิเคราะห์สีผลิตภัณฑ์	1 5 6



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงอุปกรณ์การสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ (แม่พิมพ์ผ้าไหม)	2
2.	แสดงการสอนของผู้สอนจะขึ้นอยู่กับความเคยชินจากประสบการณ์	3
3.	แสดงอุปกรณ์การสอนแต่ละชนิดและบริษัทห้างร้านผู้ผลิต	3
4.	แสดงตัวอย่างลักษณะผลงานภาพพิมพ์รูปแบบต่าง ๆ	4
5.	แสดงกรอบรูปสกรีนรูปแบบต่าง ๆ	4 5
6.	แสดงยางปาดและค้ำจับ	4 6
7.	แสดงน้ำยาล้างไขมัน	4 7
8.	แสดงแปรงทำความสะอาด	4 8
9.	แสดงลูกกลิ้งทำความสะอาด	4 9
10.	แสดงการอัดและน้ำยาไวแสงไดโครเมท	5 0
11.	แสดงกาวอัดและน้ำยาไวแสงไดอะโซ	5 1
12.	แสดงรางปาดกาวอัดโดยใช้มือ	5 2
13.	แสดงเครื่องปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติ	5 2
14.	แสดงเครื่องเป่าลมร้อน	5 4
15.	แสดงตู้อบกรอบสกรีน	5 4
16.	แสดงตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน	5 5
17.	แสดงน้ำยาล้างกาวอัด	5 6
18.	แสดงกาวอุด	5 7
19.	แสดงตัวอย่างงานการทำแม่แบบโดยการวาด	5 8
20.	แสดงการกดน้ำหมึกมีดกรีดฟิล์มระยะต่าง ๆ	5 9
21.	แสดงการลอกเนื้อฟิล์ม	5 9
22.	แสดงขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม	6 0
23.	แสดงกระดาษเขียนแบบ	6 1
24.	แสดงหมึกทึบแสง	6 2
25.	แสดงปากกาเขียนแบบ	6 3
26.	แสดงฟิล์มหน้ากาก	6 4

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
27. แสดงมิดตัดฟิล์ม	6 5
28. แสดงการไสแบบเคลื่อนที่เข้าหามีด	7 3
29. แสดงการไสแบบมิดเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน	7 3
30. แสดงรูเจาะลักษณะต่าง ๆ ก. รูเจาะทะลุเป็นรูปทรงกระบอก ข. รูเจาะลึก	7 4
31. แสดงตัวอย่างงานเจาะ	7 4
32. ภาพดอกคว้านลักษณะต่าง ๆ	7 5
33. แสดงการเลื่อยมือ	7 5
34. แสดงตัวอย่างของงานเจียรระโน	7 6
35. แสดงการจับปุมที่เล็กที่สุด	7 6
36. แสดงขนาดสัดส่วนของมือในการจับวัตถุ	7 7
37. แสดงการจับ T-BAR	7 8
38. แสดงการจับของมือ	7 8
39. แสดงการจับ HANDLE โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้ว	7 9
40. แสดงการจับ โดยใช้นิ้ว 2 นิ้วจับ	8 0
41. แสดงลักษณะการจับของมือ	8 0
42. แสดงการสอดนิ้ว	8 1
43. แสดงการบิด โดยจับเต็มมือ	8 1
44. แสดงการจับลูกบิด	8 2
45. แสดงลักษณะของการจับลูกบิด โดยเต็มมือ	8 2
46. แสดงการจับหลัก	8 3
47. แสดงลักษณะของการใช้นิ้วค้ำ	8 4
48. แสดงขนาดสัดส่วนของมือจับ	8 4
49. แสดงการจัดที่นั่งแบบหน้ากระดาน	9 9
50. แสดงการจัดที่นั่งแบบกลุ่มหรือแบบ MULTI-PURPOSE	1 0 0
51. แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลีเอทิลีน	1 0 2
52. แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลีโพรพิลีน	1 0 3

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
53. แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลิสไตรีน	1 0 4
54. แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบฉีด	1 0 5
55. แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบเป่า	1 0 6
56. แสดงตัวอย่างมือจับทรงรูป	1 1 0
57. แสดงตัวอย่างมือจับกึ่งทรงรูป	1 1 1
58. แสดงผ้าสกรีน	1 1 3
59. แสดงกรอบสกรีนที่ใช้สำหรับงานพิมพ์ผิวเรียบ	1 1 4
60. แสดงยางปาดและค้ำจับ	1 1 5
61. แสดงน้ำยาล้างไขมัน	1 1 6
62. แสดงแปรงทำความสะอาด	1 1 7
63. แสดงลูกกลิ้งทำความสะอาด	1 1 8
64. แสดงกาวอัดและน้ำยาไวแสง	1 1 9
65. แสดงรางปาดกาวอัดโดยใช้มือ	1 2 0
66. แสดงเครื่องปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติ	1 2 0
67. แสดงเครื่องเป่าลมร้อน	1 2 1
68. แสดงตู้อบบล็อกสกรีน	1 2 2
69. แสดงตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน	1 2 3
70. แสดงน้ำยาล้างกาวอัด	1 2 4
71. แสดงกาวอุดทนน้ำมันผสม	1 2 5
72. แสดงกาวอุดทนนํ้า	1 2 5
73. แสดงการทำแม่แบบโดยการวาด	1 2 6
74. แสดงการทำแม่แบบโดยใช้ฟิล์มหน้ากาก	1 2 7
75. แสดงการทำแม่แบบโดยการถ่ายฟิล์ม	1 2 7
76. แสดงน้ำหนักรกคมีดกรี๊ดฟิล์มแต่ละน้ำหนัก	1 2 9
77. แสดงการลอกเนื้อฟิล์มที่ไม่ต้องการพิมพ์ออก	1 2 9
78. แสดงขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม	1 3 0

79.	แสดงแบบร่างครั้งที่ 1	1 6 1
80.	แสดงแบบร่างครั้งที่ 2	1 6 1
81.	แสดงการพัฒนาารูปแบบจุดหมุนฝาปิด	1 6 2
82.	แสดงการพัฒนาารูปแบบของรูปทรงภายนอก	1 6 2
83.	แสดงการพัฒนาารูปแบบฝาปิดอุปกรณ์	1 6 3
84.	แสดงการพัฒนาารูปแบบมือจับ	1 6 3
85.	แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์	1 6 4
86.	แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์	1 6 4
87.	แสดงภาพด้านของผลิตภัณฑ์	1 6 5
88.	แสดงภาพระเบิดของผลิตภัณฑ์	1 6 5
89.	แสดงภาพรายละเอียดของผลิตภัณฑ์	1 6 6
90.	แสดงภาพรายละเอียดของผลิตภัณฑ์	1 6 6
91.	แสดงขนาดสัดส่วนมนุษย์กับผลิตภัณฑ์	1 6 7
92.	แสดงอุปกรณ์ในการทำแม่พิมพ์ผ้าไหม	1 6 7
93.	แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นงานพลาสติก	1 6 8
94.	แสดงอุปกรณ์ที่บรรจุอยู่ภายในสื่อการสอน	1 6 8
95.	แสดงภาพหุ่นจำลอง	1 6 9
96.	แสดงภาพหุ่นจำลอง	1 6 9
97.	แสดงภาพด้านของผลิตภัณฑ์	1 7 0
98.	แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์	1 7 1
99.	แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนลิ้นชัก มือจับและฝาปิด	1 7 2
100.	แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนฝาปิดหลักและฝาปิดเบ็ดเตล็ด	1 7 3
101.	แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนโครงสร้างฝาปิดหลัก	1 7 4
102.	แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนโครงสร้างชั้นล่าง	1 7 5
103.	แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนโครงสร้างชั้นบน	1 7 6
104.	แสดงภาพระเบิดของผลิตภัณฑ์	1 7 7

คำนิยามศัพท์

1. แม่พิมพ์ หมายถึง ดันฉบับที่สามารถนำไปใช้พิมพ์ได้ รูปแบบเดียวกัน เช่น แม่พิมพ์สกรีน
2. แม่แบบ หมายถึง งานต้นแบบ ก่อนที่จะนำไปถ่ายแม่พิมพ์ ในขั้นต่อไป
3. สีเชื่อน้ำ หมายถึง สีที่สามารถใช้น้ำเป็นตัวทำละลายกับตัวสีได้ เช่น สีพิมพ์ผ้าต่าง ๆ
4. สีเชื่อน้ำมัน หมายถึง สีที่มีส่วนผสมของน้ำมัน ซึ่งเป็นทำละลายเนื้อสี เช่น สีพิมพ์กระดาษ สีพิมพ์พีวีซี ฯลฯ
5. แม่พิมพ์เชื่อน้ำ หมายถึง แม่พิมพ์ที่มีความละเอียด ของผ้าไหมปานกลางโดยใช้ กาวอัดสำหรับการทำแม่พิมพ์เชื่อน้ำอัดสกรีน
6. แม่พิมพ์เชื่อน้ำมัน หมายถึง แม่พิมพ์ที่มีความละเอียดของผ้าไหมมาก และใช้ กาวอัดสำหรับการทำแม่พิมพ์เชื่อน้ำมันอัดสกรีน
7. คำชี้แจง
 - 5 หมายถึง มากที่สุด
 - 4 หมายถึง มาก
 - 3 หมายถึง ปานกลาง
 - 2 หมายถึง น้อย
 - 1 หมายถึง น้อยมาก

บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอ

การศึกษาเป็นการผสมผสานกระบวนการทั้งหลาย เพื่อนำไปสู่ความสามารถ ทักษะ และรูปแบบที่น่าพึงพอใจของพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมที่เขาอาศัยอยู่ จะเห็นได้ว่าการศึกษามีความสำคัญกับการดำเนินชีวิตในสังคมเป็นอย่างมาก

การศึกษาทางด้านวิชาชีพเป็นการศึกษาโดยมุ่งพัฒนาบุคคลให้มีความเชี่ยวชาญเชิงปฏิบัติงาน เสริมสร้างมาตรฐานและคุณภาพชีวิต เพื่อเป็นกำลังพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป ซึ่งการศึกษาวิชาศิลป์ภาพพิมพ์เป็นส่วนหนึ่งที่ได้มีการเรียนการสอนขึ้น ทั้งในระดับวิชาเขตตลอดจนถึงระดับวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศไทย ปัจจุบันได้มีนักวิชาการทั้งภาครัฐและเอกชนตลอดจนผู้เกี่ยวข้องได้เริ่มให้ความสนใจในการพัฒนาการเรียนด้านศิลปภาพพิมพ์ให้มีมาตรฐาน และสามารถในผลิตผลงานทางด้านศิลปะอีกแขนงหนึ่งให้ดียิ่งขึ้น

สิ่งสำคัญที่สุดของการส่งเสริมการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน ก็คือ “สื่อการสอนทางการศึกษา” ในปัจจุบันสื่อการสอนในแต่ละวิชายังไม่สามารถตอบสนองกับการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เต็มที่ ทำให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ถ้าหากเราสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้บ้าง การศึกษาก็จะพัฒนาได้อีกไกล ผู้ศึกษาก็จะมีความสามารถมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการสอน วิชาศิลปภาพพิมพ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เพื่อให้ได้สื่อการสอน วิชาศิลปภาพพิมพ์ ในหน่วยการสอนเรื่องการทำแม่พิมพ์ เชื้อน้ำและแม่พิมพ์เชื้อน้ำมันที่ตอบสนองกับพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

ที่มาของปัญหา

ในสภาพปัจจุบันปัญหาทางการศึกษาคูจะมีความสำคัญไม่น้อย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการศึกษาต่อ หรือ การศึกษาในภาคบังคับ มีผู้กล่าวว่าการศึกษาที่ย่อมเกิดจากการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการเรียนที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงในการสอน ดังนั้น

สื่อการสอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนเป็นอย่างยิ่ง ในการศึกษายุคปัจจุบันสื่อการสอนจะไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอกับการสอนเท่าที่ควรไม่ว่าจะเป็นการใช้สื่อการสอนที่ไม่ตรงกับหน่วย การสอน หรือ จุดประสงค์การสอนนั้น ๆ ทำให้เกิดการการเรียนรู้ได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ปัญหา

การสอนในแต่ละครั้งจะมีอุปกรณ์การสอนมาก ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย จึงเกิดปัญหาในการจัดเก็บและการสูญหายของอุปกรณ์การสอน

ภาพที่ 1

แสดงอุปกรณ์การสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ (แม่พิมพ์ผ้าไหม)



แนวทางการแก้ปัญหา

จัดเก็บอุปกรณ์การสอนให้เป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการค้นหา อีกทั้งยังเป็นการเตือนในขณะที่ยุกรณ์สูญหายจะรู้ได้ทันที จากการจัดเก็บที่เป็นระเบียบเรียบร้อย

สื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ 2 เรื่องของแม่พิมพ์ผ้าไหมยังไม่มีการจัดเก็บ และรวบรวมอุปกรณ์สื่อการสอนอย่างเป็นกิจลักษณะ และถูกต้องตามหลักการเรียนของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนยังใช้ความสามารถ และประสบการณ์จากการถ่ายทอดจากอีกคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่ง ทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาไม่มีหลักการศึกษาคือเป็นจุดมุ่งหมายเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2

แสดงการสอนของผู้สอนจะขึ้นอยู่กับความเคยชินจากประสบการณ์



ภาพที่ 3

แสดงอุปกรณ์การสอนแต่ละชนิดและบริษัทห้างร้านผู้ผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา

รวบรวมลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จแต่ละชนิดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ อย่างเป็นรูปแบบที่พร้อมจะใช้ประกอบการสอน ได้ดียิ่งขึ้น เพราะการเรียนรู้ที่ดีย่อมเกิดจากการเห็นและการได้สัมผัสจากของจริง

วิธีดำเนินการวิจัย

เสนอหัวข้อโครงการวิจัย

ข้อมูลเบื้องต้น

สรุปข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิเคราะห์

แบบร่าง 1, 2, 3 (SKETCH DESIGN)

เขียนแบบเพื่อการผลิต (WORKING DRAWING)

การนำเสนอ (PRESENTATION)

ข้อมูลฉบับสมบูรณ์

บทคัดย่อ

ต้นแบบ / หุ่นจำลอง

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

ศึกษาขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหม โดยแบ่งออกเป็น

อุปกรณ์การทำแม่พิมพ์ผ้าไหม

ขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหม

ศึกษาวิธีการทำแม่แบบสำหรับการทำแม่พิมพ์ผ้าไหม

ศึกษาหลักสูตรการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาจิตรศิลป์ โดยแยกออกเป็นดังนี้

วัตถุประสงค์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

ปรัชญาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

ความมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ศึกษาการออกแบบสื่อการสอน

ศึกษาประเภทของสื่อการสอนชนิดต่าง ๆ

ศึกษาสถานที่ใช้งาน สภาพแวดล้อมในการใช้งาน

ศึกษากรรมวิธีการผลิต วัสดุระบบอุตสาหกรรม

ศึกษาข้อมูลสำคัญของมนุษย์และมิติของมนุษย์
ศึกษาข้อมูลจิตวิทยาการเลือกใช้สีที่เหมาะสม

ขอบเขตของการออกแบบ

ออกแบบสื่อการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ออกแบบสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ 2 ในสาขาวิชาจิตรศิลป์ (ภาพพิมพ์)

ออกแบบสื่อการสอนสำหรับใช้สอนหน่วยการสอนที่ 2 เป็นต้นไปจนถึงสิ้นสุด
การสอน

ออกแบบสื่อการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีความ
เหมาะสมกับหน่วยการสอน

ได้สื่อการสอนที่ใช้สอนในเรื่องการทำภาพพิมพ์ผ้าไหมที่มีประสิทธิภาพในการ
เรียนรู้มากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นชื่อกรม ๆ หนึ่งในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ได้รับการสถาปนาจัดตั้งขึ้นเมื่อปีพุทธศักราช 2518 เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งจัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา การศึกษาระดับปริญญาตรี และการศึกษาระดับปริญญาตรี นอกจากนี้ยังทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.

2.1.1. ความเป็นมา

ประเทศไทยเริ่มพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2504 - 2509) มีผลให้เศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม มีการเจริญเติบโตสูง เกิดความขาดแคลนช่างฝีมือและช่างเทคนิคที่มีคุณภาพ จึงมีการวางแผนการจัดการอาชีวศึกษาตามความต้องการกำลังคนของประเทศ ทำให้มีการพัฒนาการอาชีวศึกษาขึ้นในช่วงต้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2510 - 2514) โดยการกู้เงินจากธนาคารโลกมาพัฒนาอาชีวศึกษาในระดับอาชีพ มีการผลิตครูอาชีวศึกษา ซึ่งควรมีความรู้ทางช่างสูงและขณะเดียวกันต้องมีความรู้ทางวิชาการควบคู่ไปด้วย แต่ยังคงเกิดภาวะความขาดแคลน

2.1.2. กำเนิดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล)

เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 มีประกาศพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาดังนั้นจึงตั้งวันดังกล่าวเป็น “วันสถาปนาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” วิทยาลัยฯ จึงเริ่มดำเนินงานครั้งแรก เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2518 โดยมีศาสตราจารย์สวาสดิ์ ไชยคุนา เป็นผู้อำนวยการในตำแหน่งอธิการบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และเปิดเรียนได้ เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2518 ในระยะเริ่มแรกไม่มีสถานที่และบุคลากรสอน จึงต้องให้นักศึกษาเรียนในสถานที่ของวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา ในปี พ.ศ. 2520 กระทรวงศึกษาธิการ จึงให้โอนวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา 28 แห่ง มาสังกัดวิทยาลัยฯ และเปลี่ยนค่านำหน้าชื่อเป็น “วิทยาเขต” ต่าง ๆ แทน ศาสตราจารย์สวาสดิ์ ไชยคุนา ดำรงตำแหน่งอธิการบดี คนที่ 1 อยู่ติดต่อกัน 2 สมัย (พ.ศ. 2518 - 2527)

ต่อมาศาสตราจารย์อนันต์ กรุแก้ว ดำรงตำแหน่งอธิการบดีคนที่ 2 (พ.ศ. 2527 - 2531) ได้ติดต่อราชพัสดุจากกรมธนารักษ์ ณ ตำบลคลองหก อ.ธัญบุรี จ. ปทุมธานี เนื้อที่ประมาณ 740 ไร่ เป็นที่ตั้งศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญา

ปัจจุบันรองศาสตราจารย์ธรรมนุญ ฤทธิณี ดำรงตำแหน่งอธิการบดีคนที่ 3 อยู่ติดต่อกัน 2 สมัย (พ.ศ. 2531 - ปัจจุบัน) ในปี พ.ศ. 2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อ “สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” ตามหนังสือสำนักพระราชวังที่ รล 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531 ดังนั้น จึงถือว่าวันที่ 15 กันยายน ของทุก ๆ ปีเป็น “วันราชมงคล” ดังนั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 ได้มีการแก้ไขพระราชบัญญัติ เปลี่ยนชื่อ “วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา” เป็น “สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2532” ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม 2532 เป็นต้นมา

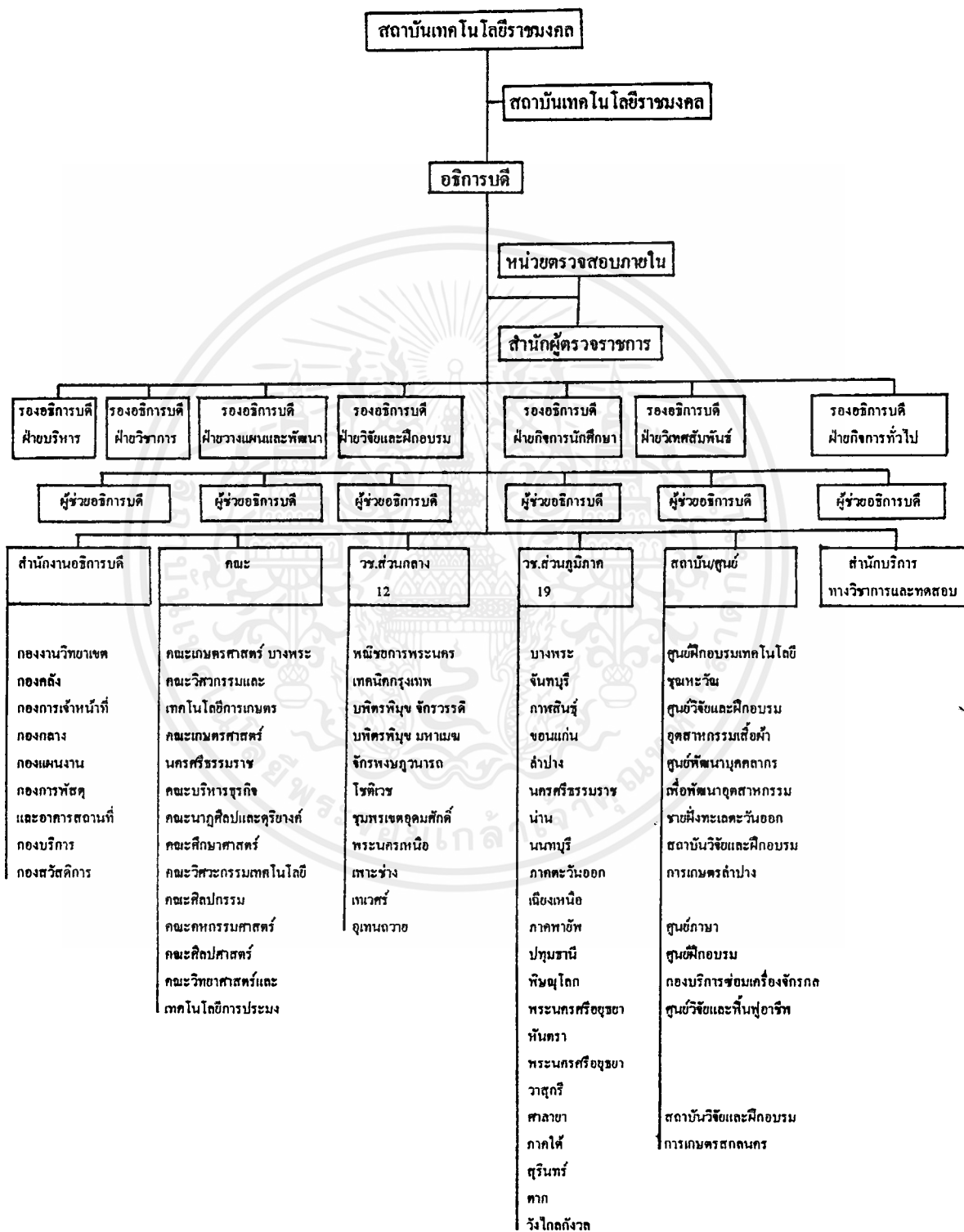
2.1.3. อำนาจและหน้าที่

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันการศึกษาและการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี ให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญาตรี และประกาศนียบัตรชั้นสูง ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ และให้บริการทางวิชาการ แก่สังคม

2.1.4. วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญา ประกาศนียบัตรชั้นสูง และครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม สามารถปฏิบัติงานได้จริง และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1
แสดงแผนภูมิสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การจัดการศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันอุดมศึกษาสายอาชีพที่มีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญาตรี ให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและมุ่งพัฒนาบุคคลให้มีความเชี่ยวชาญทางด้านปฏิบัติการความเจนจัดทางวิชาการ และคุณลักษณะที่จำเป็นตามลักษณะอาชีพ พร้อมทั้งจะทำงานและสามารถปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า ทันต่อพัฒนาการทางเทคโนโลยีรวมทั้งปลูกฝังความมีระเบียบวินัย ความปรานี ความสำนึกในจรรยาอาชีพ คุณธรรม และมีความรับผิดชอบต่อนักเรียนและสังคม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จัดการศึกษา 2 ระดับ คือ ระดับประกาศนียบัตรหรือระดับต่ำกว่าปริญญา (หลักสูตร ปวช. และหลักสูตร ปวส.) และระดับปริญญาตรี

2.2.1. การจัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา

สถาบันฯ จัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา โดยแบ่งออกเป็น 3 หลักสูตร คือ

2.2.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รับผู้จบการศึกษา

ม.3 เข้าศึกษาต่อใช้เวลาเรียน 3 ปี เปิดสอน 30 สาขาวิชา

2.2.1.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) รับผู้จบการศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เข้าศึกษาต่อใช้เวลาเรียน 2 ปี บางสาขาวิชาผู้จบการศึกษาระดับ ม.6 เข้าศึกษาต่อด้วยโดยใช้เวลาเรียน 2 - 3 ปี และบางสาขาวิชาผู้จบการศึกษาระดับ ม.4 เข้าศึกษาต่อโดยใช้เวลาเรียน 4 ปี เปิดสอน 103 สาขาวิชา

2.2.1.3. หลักสูตรอนุปริญญา รับผู้จบ ปวช. ทุกสาขาวิชาและ ม.6 ทุก

โปรแกรม ใช้เวลาเรียน 2 ปี เปิดสอน 1 สาขาวิชา

การจัดการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา มีวิทยาเขตต่าง ๆ 30 แห่ง รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนสาขาต่างๆ โดยแยกเป็นประเภทวิชาใหญ่ๆ ได้ 5 ประเภทวิชา คือ ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พณิชยกรรม คหกรรม และศิลปกรรม เปิดสอน 134 สาขาวิชา

2.2.2. การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

สถาบันฯ จัดการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีคณะและวิทยาเขตรับผิดชอบดำเนินการจัดการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี ดังนี้

2.2.2.1. หลักสูตรปริญญาตรี 2 ปี รับผู้จบการศึกษาหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และ/หรือ หลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคครูมัธยม (ปม.) เข้าศึกษาต่อ ใช้เวลาเรียน 2 ถึง 2 ปีครึ่ง

2.2.2.2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี รับผู้จบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และผู้จบการศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม. 6) ในบางสาขาวิชา ใช้เวลาเรียน 4 ปี

เปิดสอนทั้ง 2 หลักสูตร 114 สาขาวิชา

การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มีคณะต่าง ๆ 11 คณะ และวิทยาเขตต่าง ๆ 22 แห่ง รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนในประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ประเภทวิชาเกษตรศาสตร์ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ประเภทวิชาคหกรรมศาสตร์ ประเภทวิชาศิลปกรรม ประเภทวิชานาฏศิลป์และดุริยางค์ และมีหน่วยงานรับผิดชอบงานปริญญาอีก 3 หน่วยงาน คือ สำนักงานบริการทางวิชาการและทดสอบ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง และสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรสกลนคร

เนื่องจากการจัดการศึกษาระดับปริญญาในส่วนกลาง ยังไม่มีสถานที่โดยเฉพาะต้องอาศัยสถานที่ของวิทยาเขตต่าง ๆ เป็นการชั่วคราว สถาบัน ฯ จึงได้สร้างศูนย์กลางการจัดการศึกษาที่ ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี มีเนื้อที่ประมาณ 740 ไร่ และให้ชื่อว่า “ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล”

2.3 วัตถุประสงค์วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เป็นสถาบันการศึกษาและการวิจัย มีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรี กับให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตรชั้นสูง ทำการวิจัย ส่งเสริมการศึกษาด้านวิชาชีพ และให้บริการทางวิชาการแก่สังคม

2.3.1. ปรัชญาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา มีความเชื่อมั่นว่า การเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เป็นกระบวนการศึกษาที่จำเป็นในการเสริมสร้างมาตรฐาน และคุณภาพของชีวิตเพื่อเป็นกำลังพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา จัดการศึกษาโดยมุ่งพัฒนาบุคคล ให้มีความเชี่ยวชาญเชิงปฏิบัติการ ความเจนจัดทางวิชาการ และคุณสมบัติที่จำเป็นตามลักษณะอาชีพ พร้อมทั้งจะหางานและสามารถปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า ทันต่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังความมีระเบียบวินัย ความประณีต ความสำนึกในจรรยาอาชีพ คุณธรรม หน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม

2.3.2. ความมุ่งหมายหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลป-กรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2527.

เพื่อพัฒนากำลังคนระดับกลาง ด้านศิลปกรรม ที่จะป็นนักปฏิบัติการเชิงวิชาการในงานศิลปกรรมทั่วไปและให้มีความชำนาญในการปฏิบัติงานเฉพาะสาขา ได้แก่งานศิลปประจำชาติ วิจิตรศิลป์ ออกแบบ หัตถกรรม ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และงานศิลปกรรมอื่น ๆ ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิและมีชื่อเรียกตามความชำนาญเฉพาะสาขานั้น ๆ

เพื่อฝึกอบรมให้มีความริเริ่มสร้างสรรค์มีจินตนิสัย ในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผลปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ

เพื่อปลูกฝังคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในศิลปวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของชาติ จรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อนานาชาติและสังคม

2.4 หลักการของหลักสูตร

การพัฒนากำลังคนระดับกลางด้านศิลปกรรม เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศนั้นนับว่ามีความสำคัญอยู่ในอันดับสูงทั้งนี้เพราะสภาพปัจจุบันยังมีความต้องการกำลังคนระดับกลางด้านศิลปกรรมอยู่มากแต่ก็ยังมีคุณภาพไม่สอดคล้องกับความต้องการอันเนื่องมาจากสาเหตุด้านงบประมาณ และสาเหตุสำคัญยิ่งประการหนึ่ง ก็คือ หลักสูตร

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของหลักสูตร จึงได้ทำการพัฒนาหลักสูตรอยู่เสมอ เพื่อให้ได้หลักสูตรที่เหมาะสมในอันที่จะผลิตผู้สำเร็จการศึกษา ให้มีความรู้ ความสามารถ และมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของกำลังคนในปัจจุบัน รวมทั้งคำนึงถึงหลักสูตรที่จะสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ และสภาพของสถานศึกษาด้วย อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สมความมุ่งหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527 ได้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยข้อมูลหลัก 3 ประการ คือ

การปรับปรุงหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ศิลปกรรมที่ใช้อยู่ในวิทยาเขต 4 แห่ง สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา คือ วิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาเขตอุเทนถวาย วิทยาเขตเพาะช่าง และคณะศิลปกรรม โดยคณะผู้บริหารการศึกษา นักวิชาการจาก 4 สถาบัน รวมทั้งสิ้น 51 คน

การหาข้อมูลจากแหล่งประกอบการ ด้วยการสำรวจสภาพและลักษณะงานของผู้สำเร็จการศึกษา นำมาวิจัย โดยใช้ผลของการวิจัย เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

ข้อคิดเห็นจากการประชุมสัมมนา คณาจารย์ผู้ปฏิบัติการในระดับคณะวิชาแผนกวิชา และผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำการสอนจากในสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา

ข้อมูลหลัก 3 ประการ จึงได้นำมาปรับปรุงโครงสร้าง และรูปแบบของหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เพื่อให้เป็นหลักสูตร 2 ปี ต่อเนื่องจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2.4.1. โครงสร้างหลักสูตร

ความมุ่งหมายของหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ศิลปกรรมได้ปรับ ขยายแนวคิด หรือปรัชญาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ในการที่จะ พัฒนากำลังคนระดับกลาง ด้านศิลปกรรม มุ่งที่จะให้ผู้สำเร็จการศึกษา สามารถทำงานด้าน ศิลปกรรมทั่วไป โดยแบ่งเป็นสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพ ในสาขานั้น ๆ ได้ เป็นอย่างดี นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้วางแนวทางของแต่ละสาขาไว้ 2 แนวทาง คือ

แนวทางกว้าง เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษา ได้มีความรู้ สามารถนำไปประกอบอาชีพ ได้มากกว่าหนึ่งสาขา โดยเลือกสาขาวิชาอื่นหนึ่งสาขา เป็นสาขางานรอง หรืออาจเลือกรายวิชา ต่าง ๆ ในลักษณะทั่วไปก็ได้

แนวทางเฉพาะงาน เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญ เฉพาะงาน นำไปประกอบอาชีพได้ เป็นอย่างดี ในสาขาเฉพาะนั้น ๆ

หลักสูตรนี้เปิดโอกาสให้ผู้เข้าศึกษาได้เลือกแผนการเรียนต่าง ๆ ได้ 5 สาขาวิชา และ อาจเลือกแนวทางกว้างหรือเฉพาะงาน ตามโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

วิชาพื้นฐาน	20 หน่วยกิต
วิชาชีพ	62 - 66 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกนศิลปกรรม	12 หน่วยกิต
2.2 วิชาชีพเฉพาะสาขา	33 - 36 หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพเลือก	16 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต

2.4.2. สาขาวิชา

หลักสูตรศิลปกรรม แบ่งออกเป็น 5 สาขาวิชา ดังนี้

สาขาวิชา ศิลปประจำชาติ	ศศ.
สาขาวิชา วิจิตรศิลป์	ศว.
สาขาวิชา ออกแบบ	ศบ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชา หัตถกรรม ศห.

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ศอ.

2.4.3. แผนการเรียน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม มีแผนการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ กันจึงมีชื่อเรียกเฉพาะแต่ละแผนการเรียน โดยมีหลักการดังนี้

หลักสูตรสาขาวิชา และสาขางานเฉพาะ ให้เรียกชื่อแผนการเรียนตามชื่อของหลักสูตรสาขาวิชานั้นและตามด้วยชื่อสาขางานเฉพาะต่อท้ายหลังเครื่องหมายขีด (-) เช่นสาขา วิจิตรศิลป์ สาขางานเฉพาะศิลปภาพพิมพ์ ให้เรียกว่าหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง-สาขาวิชาวิจิตรศิลป์ ศิลปภาพพิมพ์ หรือ เรียกชื่อย่อว่า ปวส. (วิจิตรศิลป์-ศิลปภาพพิมพ์)

หลักสูตรสาขาวิชา และสาขางานรอง ให้เรียกชื่อแผนการเรียนตามชื่องานรองต่อท้ายเครื่องหมายขีด (-) เช่น สาขาวิชาวิจิตรศิลป์ สาขางานรองออกแบบให้เรียกว่าหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาวิจิตรศิลป์-ออกแบบ หรือเรียกชื่อย่อว่า ปวส. (วิจิตรศิลป์-ออกแบบ)

หลักสูตรสาขาวิชาเลือกทั่วไป ให้เรียกชื่อแผนการเรียนตามชื่อของหลักสูตรสาขาวิชานั้น โดยไม่ต้องมีข้อความต่อท้าย เช่น สาขาวิจิตรศิลป์ ให้เรียกว่า

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิจิตรศิลป์ หรือเรียกชื่อย่อว่า ปวส. (วิจิตรศิลป์)

2.4.4. วุฒิการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนของหลักสูตรใด ให้เรียกชื่อวุฒิสำเร็จการศึกษาเช่นเดียวกับชื่อในข้อ 5 เช่น

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิจิตรศิลป์

ชื่อย่อ ปวส. (วิจิตรศิลป์)

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิจิตรศิลป์

สาขางานเฉพาะ ศิลปภาพพิมพ์

ชื่อย่อ ปวส. (วิจิตรศิลป์ - ศิลปภาพพิมพ์) หรือ

ปวส. (วิจิตรศิลป์) ไม่ระบุสาขางานเฉพาะงานก็ได้

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิจิตรศิลป์ สาขางานรอง ออกแบบ

ชื่อย่อ ปวส. (วิจิตรศิลป์ - ออกแบบ) หรือ

ปวส. (วิจิตรศิลป์) ไม่ระบุสาขางานรองก็ได้

2.4.5. เกณฑ์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม ประกอบด้วย สาขาวิชาต่าง ๆ ซึ่งนักศึกษาอาจเลือกศึกษาแผนการเรียนในแนวกว้างหรือแนวเฉพาะงานได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลักสูตรที่จัดในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขต นอกจากนี้สถานศึกษาหรือวิทยาเขตยังสามารถปรับหลักสูตรให้สนองความต้องการของท้องถิ่นหรือสอดคล้องกับสภาพ และลักษณะความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันได้ แต่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ของหลักสูตร ดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า	85 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐาน	20 หน่วยกิต
วิชาชีพไม่ต่ำกว่า	62 หน่วยกิต
วิชาแกนศิลปกรรม ไม่ต่ำกว่า	12 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะสาขา ไม่ต่ำกว่า	34 หน่วยกิต
วิชาชีพเลือก ไม่ต่ำกว่า	16 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรี ไม่ต่ำกว่า	8 หน่วยกิต

เกณฑ์สาขาวิชา และ/หรือสาขางานรองและงานเฉพาะ คือผู้สำเร็จการศึกษาวิชาใดจะต้องศึกษารายวิชาในสาขาวิชานั้น ไม่ต่ำกว่า 34 หน่วยกิต

ผู้สำเร็จการศึกษาสาขางานรองจะต้องเลือกศึกษารายวิชาในสาขาวิชางานรองไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิตหรือ

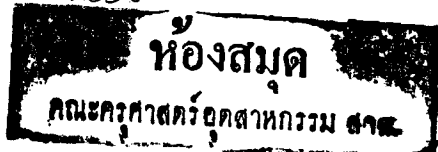
ผู้สำเร็จการศึกษาสาขางานเฉพาะจะต้องเลือกศึกษารายวิชาในสาขางานเฉพาะนั้นไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต หรือ

ผู้ที่ศึกษาสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งในลักษณะทั่วไปให้เลือกศึกษาวิชาชีพในสาขาวิชาต่าง ๆ รวมกันไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต

รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ศิลปกรรม

วิชาพื้นฐาน	20 หน่วยกิต
วิชามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
ทม - 2001 พื้นฐานอารยธรรมไทย	3 (3-0-3)
ทส - 1001 มนุษยกับสังคม	3 (3-0-3)
ทม - 3001 มนุษยสัมพันธ์	3 (3-0-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิชาภาษาศาสตร์	9 หน่วยกิต
พล - 1101 ภาษาไทย	(2-2-2)
พล - 2101 ภาษาอังกฤษ 1	3 (2-2-2)
พล - 2102 ภาษาอังกฤษ 2	3 (2-2-2)
วิชาวิทยาศาสตร์	3 หน่วยกิต
พว - 0171 มนุษย์กับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3 (2-2-2)
พว - 1141 เคมีประยุกต์	3 (2-2-2)
พว - 3144 ฟิสิกส์ประยุกต์	3 (2-2-2)
วิชาพลศึกษา นันทนาการ กิจกรรม	2 หน่วยกิต
พพ - 1101 พลศึกษา	2 (1-2-0)
พน - 1101 นันทนาการ	2 (1-2-0)
พค - 1101 กิจกรรม 1	1 (0-3-1)
พค - 1102 กิจกรรม 2	1 (0-3-1)
วิชาชีพ	62 หน่วยกิต
วิชาแกนศิลปกรรม	12 หน่วยกิต
ศก.0101 ประวัติและแบบอย่างศิลป์	2 (2-0-3)
ศก.0102 กายวิภาค	2 (2-0-3)
ศก.0103 ศิลปประจำชาติ	2 (1-3-1)
ศก.0104 หลักการเขียนแบบ	2 (1-3-1)
ศก.0105 องค์ประกอบศิลป์	2 (1-3-1)
ศก.0106 วาดเขียน	2 (1-3-1)
วิชาเฉพาะสาขา	34 หน่วยกิต
(ให้ดูจากหลักสูตรแต่ละสาขา)	
วิชาชีพเลือก	ไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต
(ให้ดูเกณฑ์การเลือกสาขางานเฉพาะ หรือสาขางานรองของแต่ละสาขา วิชาที่กำหนดไว้หรือสาขางานทั่วไป)	

วิชาเลือกเสรี

ให้เลือกรายวิชา ต่อไปนี้หรือรายวิชาในหมวดใด ๆ ก็ได้ โดยได้รับความเห็นชอบจาก
อาจารย์ที่ปรึกษา

ศส.-0201	การค้นคว้าและการเขียนรายงาน	2 (2-0-2)
ศส.-0202	ศิลปวิเคราะห์	2 (2-0-2)
ศส.-0203	กายวิภาคเชิงกล	2 (2-0-2)
ศส.-0204	ศิลปพื้นบ้าน	3 (3-0-3)
ศส.-0205	ศิลปวิจักษ์ณ์	3 (3-0-3)
ศส.-0206	เทคนิคการถ่ายภาพ	3 (3-0-3)
ศส.-0207	การจัดนิทรรศการ	3 (3-0-3)
ศส.-0208	การจัดการและการตลาด	3 (3-0-3)
ศส.-0209	กระดาษศิลป์	3 (3-0-3)
ศส.-0210	การจัดการและการบริหาร โรงฝึกงาน	3 (3-0-3)
ศส.-0211	สถาปัตยกรรมไทย	3 (3-0-3)
ศส.-0212	ลวดลายและการแกะสลัก	3 (3-0-3)
ศส.-0213	การฝึกงาน	3 (0-0-20)

2.5 ลักษณะรายวิชา

รหัสและชื่อ	ศว. 3108 ศิลปภาพพิมพ์ 2
สภาพรายวิชา	วิชาชีพเฉพาะสาขา หลักสูตร ปวส. วิจิตรศิลป์) สาขางานศิลปภาพพิมพ์
ระดับรายวิชา	ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
พื้นฐาน	ศว. 3107 ศิลปภาพพิมพ์ 1
เวลาศึกษา	180 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 8 คาบต่อสัปดาห์
หน่วยการเรียน	4 หน่วยกิต
จุดมุ่งหมายรายวิชา	เพื่อให้ <ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจหลักและวิธีการพิมพ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ จากแม่พิมพ์ผ้าไหม (Silkscreen) - มีทักษะในการสร้างงานภาพพิมพ์ผ้าไหม ที่ ประณีตและมีคุณภาพทางศิลปะ - มีการแสดงออก การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ และความรับผิดชอบในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติกรรมวิธี ของศิลปะพิมพ์
ด้วยกรรมวิธีแม่พิมพ์ผ้าไหม (Silkscreen)
โดยเน้นหนักในด้านการค้นคว้าทดลอง รูป
แบบและวิธีการทั้งภาพขาว - ดำ และวิธีการ
พิมพ์สอดสี มีการแสดงออกอย่างประณีตและ
การรับผิดชอบในการทำงาน

2.5.1 การแบ่งหน่วยเรียน

หน่วยที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา	
1	ภาพพิมพ์กระบวนการแม่พิมพ์ฉลุ	4	6	-
	1.1 ประวัติและความหมายของกระบวนการ แม่พิมพ์ฉลุ			
	1.2 วัสดุ อุปกรณ์			
	1.3 เทคนิคและกรรมวิธีการทำแม่พิมพ์			
2	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเชื่อน้ำ (พิมพ์สีเดียว)	2	8	-
	2.1 ลักษณะผลงาน			
	2.2 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ			
	2.3 การปฏิบัติงาน			
3	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเชื่อน้ำ (พิมพ์หลายสี)	6	24	-
	3.1 ลักษณะผลงาน			
	3.2 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ			
	3.3 การปฏิบัติงาน			
4	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเชื่อน้ำมัน (พิมพ์สีเดียว)	2	8	-
	4.1 ลักษณะผลงาน			
	4.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ			
	4.3 การปฏิบัติงาน			
5	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเชื่อน้ำมัน โดยการ กลีบค่าน้ำหนัก (พิมพ์หลายสี)	4	16	-
	5.1 ลักษณะผลงาน			
	5.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การปฏิบัติงาน			
6 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีถ่ายแสง (พิมพ์สีเดียว)	4	16	-
6.1 ลักษณะผลงาน			
6.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ			
6.3 การปฏิบัติงาน			
7 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีการถ่ายแสง (พิมพ์หลายสี)	8	32	-
7.1 ลักษณะผลงาน			
7.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ			
7.3 การปฏิบัติงาน			
8 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีผสม (พิมพ์หลายสี)	8	32	-
8.1 ลักษณะผลงาน			
8.2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ			
8.3 การปฏิบัติงาน			
รวม	38	142	

2.5.2 จุดประสงค์การสอน

หน่วยเรียนที่ 1 ภาพพิมพ์และความหมายของกระบวนการแม่พิมพ์ลด

1.1 รู้ประวัติ และความหมายของกระบวนการแม่พิมพ์ลด

- 1.1.1. บรรยายประวัติและความเป็นมาของแม่พิมพ์ผ้าไหม
- 1.1.2. อธิบายลักษณะและความหมายภาพพิมพ์ผ้าไหม
- 1.1.3. บอกคุณค่า ผลงานภาพพิมพ์ผ้าไหม

1.2 รู้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ทำแม่พิมพ์

- 1.2.1. บอกวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ทำแม่พิมพ์
- 1.2.2. อธิบายวิธีใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทำแม่พิมพ์
- 1.2.3. บอกวิธีเก็บบำรุงรักษาอุปกรณ์

1.3 รู้เทคนิค และกรรมวิธีการทำภาพพิมพ์ผ้าไหม

- 1.3.1. อธิบายขั้นตอนและกรรมวิธีการทำแม่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2. อธิบายการเตรียมวัสดุและขั้นตอนการพิมพ์

1.3.3. ระบุการเขียนสัญลักษณ์บนภาพพิมพ์ค้นแบบ

หน่วยเรียนที่ 2 การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว (พิมพ์สีเดียว)

2.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

2.1.1. ชี้บ่งผลงานที่เป็นพิมพ์จากแม่พิมพ์วัสดุเหนียว

2.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

2.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะดีที่สุด

2.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำภาพพิมพ์สำเร็จ

2.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำ

2.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ

2.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

2.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

2.3.1. ออกแบบที่ต้องการทำภาพพิมพ์

2.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุและวิธีการที่เหมาะสม

2.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยงานที่ 3 การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว (พิมพ์หลายวิธี)

3.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

3.1.1. ชี้บ่งผลงานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์วัสดุเหนียวมัน

3.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

3.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะดีที่สุด

3.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำภาพพิมพ์สำเร็จ

3.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทำ

3.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุ อุปกรณ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ

3.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ ที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

3.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

3.3.1. ออกแบบภาพที่ต้องการทำภาพพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุและวิธีการที่เหมาะสม

3.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยงานที่ 4 การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเขื่อน้ำมัน (พิมพ์สีเดียว)

4.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

4.1.1. ชี้บ่งผลงานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์วัสดุ

4.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

4.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะที่ดีที่สุด

4.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีทำภาพพิมพ์สำเร็จ

4.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทำ

4.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุ อุปกรณ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ

4.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

4.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

4.3.1. ออกแบบที่ต้องการทำภาพพิมพ์

4.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุและวิธีการที่เหมาะสม

4.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยเรียนที่ 5 การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเขื่อน้ำมัน โดยการกดทับค่าน้ำหนัก (พิมพ์หลายสี)

5.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

5.1.1. งานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์กดทับค่าน้ำหนัก

5.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

5.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะที่ดีที่สุด

5.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำภาพพิมพ์สำเร็จ

5.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทำ

5.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ

5.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

5.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

5.3.1. ออกแบบภาพที่ต้องการทำภาพพิมพ์

5.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุและวิธีการที่เหมาะสม

5.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยเรียนที่ 8 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีการถ่ายแสง (พิมพ์สีเดียว)

6.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

6.1.1. ชี้นำผลงานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์ถ่ายด้วยแสง

6.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

6.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะดีที่สุด

6.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทำภาพพิมพ์สำเร็จ

6.2.1. อธิบายวิธีการใช้วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำ

6.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ด้วยวิธีการต่างๆ

6.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

6.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

6.3.1. ออกแบบภาพที่ต้องการทำภาพพิมพ์

6.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุ วิธีการที่เหมาะสม

6.3.3. พิมพ์ภาพเป็นภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยเรียนที่ 7 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีการถ่ายแสง (พิมพ์หลายสี)

7.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

7.1.1. ชี้นำผลงานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์ถ่ายด้วยแสง

7.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

7.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะดีที่สุด

7.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำภาพพิมพ์สำเร็จ

7.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำ

7.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ

7.2.3. เลือกสรรวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

7.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

7.3.1. ออกแบบภาพที่ต้องการทำภาพพิมพ์

7.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุ วิธีการที่เหมาะสม

7.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

หน่วยเรียนที่ 8 การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีผสม (พิมพ์หลายสี)

8.1 เข้าใจลักษณะผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

8.1.1. ชี้บ่งผลงานที่พิมพ์จากแม่พิมพ์ผสมหลายวิธี

8.1.2. ระบุลักษณะพิเศษของเทคนิคในผลงานภาพพิมพ์

8.1.3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลงานที่แสดงออกทางศิลปะดีที่สุด

8.2 เข้าใจวัสดุ อุปกรณ์และวิธีทำภาพพิมพ์สำเร็จ

8.2.1. อธิบายการใช้วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทำ

8.2.2. อธิบายผลที่เกิดจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ

8.2.3. เลือกสรรวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับการแสดงออกของตนเอง

8.3 ปฏิบัติงานภาพพิมพ์สำเร็จ

8.3.1. ออกแบบภาพที่ต้องการทำภาพพิมพ์

8.3.2. ทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุ วิธีการที่เหมาะสม

8.3.3. พิมพ์ภาพเป็นผลงานภาพพิมพ์สำเร็จ

2.6 มาตรฐานอาคารทางการศึกษา

เพื่อให้อาคารทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ของสถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษาอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และมีราคาก่อสร้างต่อเนื่องของอาคารต่าง ๆ ไม่เกินราคาต่อตารางเมตรที่สำนักงานประมาณกำหนดทั้งในกรณีที่มีการต่อเติมและไม่มี การต่อเติม จึงได้กำหนดข้อแนะนำและแนวปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้ ดังนี้

2.6.1. การออกแบบ

ในการออกแบบอาคารทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้คำนึงถึงทิศทางลม ประโยชน์ใช้สอยความคงทนถาวรความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคารและการบำรุงรักษาตลอดจนการจัดกลุ่มห้องเรียนให้เหมาะสมตามประเภทวิชา

ในการวางผังอาคารทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพควรคำนึงถึงห้องเรียนที่ได้รับแสงสว่างตามธรรมชาติให้มากที่สุด ณ สถานที่ที่จะสร้างอาคารนั้นเพื่อประหยัดการใช้กระแสไฟฟ้า

ให้พยายามให้ระบบการประสานทางพิกัด (Modular Coordination) ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2. ลักษณะอาคาร

การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคารให้คำนวณเนื้อที่แต่ละส่วน ตามหลักเกณฑ์การจัดเนื้อที่อาคารเรียน อาคารที่ทำการ อาคารฝึกงาน โรงฝึกงาน และโรงอาหารที่ใช้เป็นห้องประชุม ดังนี้

ห้องเรียน	1.8 ตารางเมตร/คน
ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และห้องเตรียม	2.7 ตารางเมตร/คน
ห้องเขียนแบบ	3.6 ตารางเมตร/คน
ห้องโสตทัศนศึกษา (รวมทั้งเก็บอุปกรณ์)	2.7 ตารางเมตร/คน
ห้องปฏิบัติการทางภาษา (รวมห้องควบคุม)	3.6 ตารางเมตร/คน
ห้องประลองรวม (เฉพาะระดับ ปวส.)	3.6 ตารางเมตร/คน
ห้องน้ำ-ห้องส้วมนักเรียนอาคารเรียน	
พื้นที่ห้องส้วมและทางเดินภายใน	3 ตารางเมตร/ที่
พื้นที่ที่ปัสสาวะและทางเดินภายใน	1.5 ตารางเมตร/ที่
พื้นที่อ่างล้างมือและทางเดินภายใน	1.5 ตารางเมตร/ที่

นักเรียนชาย

ส้วม 3 ที่ ที่ปัสสาวะ 5 ที่และอ่างล้างมือ 5 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 250 คน ส่วนที่เกินให้เพิ่มส้วม 1 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 100 คน

ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมืออย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 50 คน

นักเรียนหญิง

ส้วม 1 ที่ และอ่างล้างมือ 5 ที่ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 250 คน ส่วนที่เกินให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 50 คน

ห้องน้ำ-ห้องส้วม

อาจอยู่ในอาคารเรียนหรือเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้ สำหรับจำนวนนักเรียนให้คิดจากจำนวนห้องเรียน คูณด้วยจำนวนนักเรียนต่อห้อง

แผนกวิชาจิตรศิลป์และแผนกวิชาทัศนศิลป์

ห้องปฏิบัติการจิตรกรรมสากล-ไทย	172 ตารางเมตร/40 คน
ห้องปฏิบัติการวาดเส้น	172 ตารางเมตร/40 คน
ห้องเก็บหุ่นและผลงานจิตรกรรม	90 ตารางเมตร/48 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการประติมากรรม	144 ตารางเมตร/1 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน
ห้องเก็บหุ่นและแม่พิมพ์รวมทั้งผลงาน ประติมากรรม	72 ตารางเมตร/20 คน
ห้องปฏิบัติการภาพพิมพ์	172 ตารางเมตร/40 คน
ห้องนิทรรศการผลงาน	252 ตารางเมตร

2.6.8 การไฟฟ้า

วางคอมและอุปกรณ์ให้มีเท่าที่จำเป็นและประหยัด โดยปกติกำลังส่องสว่างควรเป็นดังนี้

ห้องเรียน ห้องทำงานทั่วไป	300 Lux
ห้องเขียนแบบ	450 Lux
โรงฝึกงาน	200 Lux ยกเว้นจุดปฏิบัติงานเฉพาะแห่ง
ทางเดินทั่วไป	150 Lux

2.7 ประวัติเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน¹

เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน ไม่ใช่เรื่องที่เกิดขึ้นใหม่ แต่เป็นเรื่องของวิวัฒนาการที่มนุษย์ได้ค้นหามาเนิ่นนานแล้ว เพื่อจุดประสงค์ที่จะปรับปรุงการศึกษาและการสอน ให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และเพื่อมนุษยชาติ

การค้นพบและการพัฒนาด้านเครื่องมือและภาษา ทำให้มีความจำเป็นในการศึกษาและการฝึกอบรมในการฝึกอบรมที่มีมาในอดีตนั้น จะใช้สื่อขั้นพื้นฐาน เช่น ภาษาพูด การสาธิต และภาษาเขียนในยุคของกรีก

โสเครตีส (Socrates) ได้คิดวิธีสร้างรูปแบบคำถามและคำตอบอย่างมีประสิทธิภาพ และได้สร้างหน่วยย่อย ๆ ของการสอน ที่แต่ละหน่วยจะมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ อย่างไรก็ตาม ลูกศิษย์ของโสเครตีสจะไม่จดโน้ตคำสอนเลย ส่วนนักปราชญ์ชาวกรีกอีกผู้หนึ่งหนึ่ง คือ อริสโตเติล (Aristotle) เห็นว่า การจดโน้ตเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม นักปราชญ์ทั้งสองคนก็มองว่าการเรียนการสอนนั้นเป็นกระบวนการที่ active และขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย ตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนที่จัดให้เป็นรูปแบบขึ้น

¹ ศศ.ดร.วารินทร์ รัชมีพรหม, สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.

ต่อมา ได้มีการพัฒนาระบบการสอนแต่ละบุคคลโดยใช้การสอนแบบการฝึกฝีมือช่างด้วยการเป็นลูกมือซึ่งนำไปสู่กระบวนการสอนผู้เรียนเป็นกลุ่ม มีการนำเอาเทคโนโลยีอุปกรณ์ในรูปแบบแรก ๆ เช่น กระดาษชอล์ก และหนังสือ มาใช้ในการสอนผู้เรียนเป็นกลุ่ม จากนั้นเรื่อยมาหลายศตวรรษที่เราเปลี่ยนจากการสอนรายบุคคลมาเป็นการสอนผู้เรียนเป็นกลุ่ม โดยจัดทำอย่างเป็นระบบ การฝึกงานฝีมือแบบให้เป็นลูกมือนั้นมีในสมัยโบราณ ทั้งในด้านการแพทย์ ศิลปะ ธุรกิจ กฎหมายและยุทธวิธีการรบ ต่อมาได้มีสมาคมช่างฝีมือเกิดขึ้นในยุโรป ก็ได้มีการฝึกอบรมและกำหนดค่าแรงงาน ค่าจ้าง และกฎการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้น

ด้านโสตทัศนูปกรณ์เริ่มมีการเคลื่อนไหวขึ้นราวปี ค.ศ. 1658 โดยที่คอเมนีอุส (Johann Comenius) ได้เขียนแบบเรียนที่มีภาพประกอบชื่อว่า Orbis Sensualium Pictus หมายถึงโลกที่มองเห็นได้โดยภาพ แม้ว่าแบบเรียนของคอเมนีอุสจะมีชื่อเสียง แต่ก็มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอน

น้อยมากผู้ที่มีชื่อเสียงและมีอิทธิพลต่อวงการศึกษามากในระบะต่อมา คือ ราวปี 1800 กว่าก็คือ เปสตาลอสซี (Pestalozzi)

เปสตาลอสซีได้ชี้ให้เห็นว่าถ้อยคำนั้นมีความหมายเกี่ยวข้องกับวัตถุที่เป็นรูปธรรม ดังนั้นการเรียนการสอนควรเริ่มจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม หลักการสอนด้วยวัตถุ (Object teaching) ของเปสตาลอสซี เป็นที่นิยมกว้างขวางในยุโรป โดยเฉพาะในประเทศเยอรมัน และราวปี ค.ศ. 1860 ก็ขยายไปสู่สหรัฐอเมริกา

ในต้นศตวรรษที่ 20 อิทธิพลของคอเมนีอุส เปสตาลอสซี ทำให้โรงเรียนต่าง ๆ ได้จัดทำพิพิธภัณฑ์ในโรงเรียนขึ้น ซึ่งกล่าวได้ว่า พิพิธภัณฑ์เป็นศูนย์กลางสำหรับการสอนที่ใช้วัสดุต่าง ๆ ประกอบ พิพิธภัณฑ์โรงเรียนแห่งแรกจัดตั้งขึ้นที่ เซนต์หลุยส์ (St. Louise) ในปี ค.ศ. 1905 และก็มีการจัดตั้งขึ้นในที่ต่าง ๆ มากมาย ในระยะเวลาใกล้เคียงกันนี้ก็ได้มีการคิดค้นเรื่องภาพยนตร์เสียงในฟิล์ม และสื่ออื่นๆ ที่มีเสียงประกอบทำให้มีการเรียนการสอนด้านโสตทัศนศึกษาเกิดขึ้น แต่ขณะนั้นเรียกว่า “การสอนด้านทัศนะ (Visual instruction or Visual education)” ซึ่งได้มีการนำเอาภาพยนตร์มาใช้ในการสอนกันมากจนกระทั่งในปี 1913 โทมัส เอ็ดิสัน (Thomas Edison) กล่าวว่า ในไม่ช้านี้หนังสือแบบเรียนจะหายไปจากโรงเรียน เพราะภาพยนตร์จะเข้ามาแทนที่ แต่ในปัจจุบันนี้สิ่งนี้ก็ยังไม่เป็นความจริง

ระหว่างปี ค.ศ. 1914-1923 สถาบันการศึกษากว่า 20 แห่งในสหรัฐอเมริกาได้จัดให้มีโปรแกรมการเรียนการสอนด้านโสตทัศนศึกษาขึ้น และมีหลายสถาบันมีแผนกบริการด้านโสตทัศนูปกรณ์ด้วย นอกจากภาพยนตร์แล้วก็ยังมีการนำเอาแผ่นเสียง วิทยุ สไลด์ และอื่น ๆ ในการเรียนการสอนด้วย

และในปี ค.ศ. 1923 สมาคมการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ได้มีการจัดตั้งแผนการสอน ด้านทัศนระ (Department of Visual Instruction) ขึ้น และต่อมาแผนนี้ก็ ได้กลายเป็นสมาคม เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (Association of Educational Communications and Technology-AECT) ซึ่งเป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยีทางการสอนจนถึงปัจจุบันนี้ จากนั้นเป็นต้นมา ความเจริญด้านนี้ก็ขยายตัวอย่างรวดเร็วและกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

ปี 1937 โฮบาน และคณะ (Charles F. Hoban and others) ได้เขียนหนังสือชื่อ Visualizing the Curriculum ซึ่งมีชื่อเสียงด้านการเสนอลำดับของความเป็นรูปธรรมของสื่อ ซึ่งมีการยอมรับกันจนถึงปัจจุบัน

ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง กองทัพของสหรัฐอเมริกาได้ใช้ภาพยนตร์เป็นอย่างมากในการฝึกอบรมทหาร กล่าวกันว่าได้ใช้งบประมาณถึงพันล้านเหรียญสหรัฐ ๑ ในการซื้อ เครื่องฉายภาพยนตร์ถึง 55,000 เครื่อง และฟิล์มภาพยนตร์ออกแจกจ่ายในกองทัพ นอกจากนั้นก็ ได้นำเอาเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสซึ่งขณะนั้นเรียกว่า “Viewgraph” มาใช้ในการฝึกอบรมในเรื่องราวของแผนที่ทางทหารด้วย หลังปี ค.ศ. 1960 เป็นต้นมาเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสก็ได้ถูกนำไปใช้กันแพร่หลายในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ

หลังสงครามโลกครั้งที่สอง การวิจัยด้านโสตทัศนูปกรณ์ก็มานั้นในเรื่องของทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีและรูปแบบของการสื่อสาร เช่น รูปแบบการสื่อสารของแชนนอน และวีเวอร์ (Shannon and Weaver) ในปี ค.ศ. 1949 ในช่วงเดียวกันนั้น เดล (Edgar Dale) ก็ได้เสนอกรวย ประสบการณ์ (Cone of Experience) ขึ้นในปี ค.ศ. 1946 ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ผู้นำด้านโสตทัศนศึกษาในขณะนั้นมีหลายคน เช่น เดล (Dale, 1953) ฟินน์ (Finn, 1954) ก็เน้นความสำคัญของกระบวนการสื่อสารด้วย

ในปี ค.ศ. 1958 สหรัฐอเมริกามีความตื่นตัวมากเมื่อรัสเซียได้ส่งยานอวกาศสปุตนิก (Sputnik) สหรัฐอเมริกาจึงได้ออกพระราชบัญญัติด้านการศึกษาเพื่อการป้องกันประเทศ (National Defense Education Act) โดยให้ทุนด้านการวิจัยและโปรแกรมการศึกษาการฝึกอบรมเป็นเงินจำนวนมากโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีทางการสอน มีมหาวิทยาลัยหลายแห่งจัดตั้งภาควิชาด้านเทคโนโลยีการศึกษา การสอน และสื่อการสอนขึ้นสถาบันที่เก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา คือ ERIC Clearinghouse ก็ได้จัดตั้งขึ้นด้วย

ในทศวรรษที่ 1950 ก็ได้มีการนำเอาโทรทัศน์มาใช้ในวงการศึกษ โดยเฉพาะมูลนิธิฟอร์ด (Ford Foundation) ได้ให้เงินอุดหนุนส่งเสริมด้านนี้ถึง 170 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ในระยะเวลา 10 กว่าปี แต่ในราวปี ค.ศ. 1960 กว่า ๆ ก็พบว่า การใช้โทรทัศน์ในโรงเรียนไม่ได้ผลเท่าที่ควร มูลนิธิฟอร์ดจึงมาเน้นด้านโทรทัศน์เพื่อมวลชนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนด้านฝ่ายการทหารของสหรัฐฯก็ให้การสนับสนุนงานของสกินเนอร์และคราวเดอร์ ในการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงและแบบสาขา

ต่อมา กระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกาก็ได้ดำเนินการห้องปฏิบัติการทางภาษา และ ในปี ค.ศ. 1968 ก็นำเอา ระบบ (System approach) มาใช้ในการฝึกอบรมบุคลากรใน กองทัพด้วย จากนั้นเรื่องของระบบก็แพร่หลายในวงการศึกษา ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของ เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน

ในปลายทศวรรษที่ 1970 ได้มีการปฏิวัติระบบข้อมูลขึ้น ทำให้มีการวิจัยด้านนี้กันอย่างมาก โดยเฉพาะในเรื่องกระบวนการข้อมูล (Information processing) คอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีทางการพิมพ์ และในปัจจุบันนี้ การที่ไมโครชิพ (Microchip) มีราคาถูกมาก ทำให้เราสามารถมีไมโครคอมพิวเตอร์ใช้กันในครอบครัวอย่างแพร่หลาย ยิ่งทำให้การจัดการกับข้อมูลเป็นไปได้ง่ายได้รับข้อมูลโดยตรงและยังเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในยุคของสารหรือข้อมูล (Information age) นี้จะเป็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่นักเทคโนโลยีการศึกษาทั้งหลายคงต้องปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัย เพราะข้อมูลที่ได้รับอย่างมากมายและจากแหล่งต่าง ๆ จะมีอิทธิพลต่อ สถาบันการศึกษา และต่อเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนอย่างมาก

2.8 การพัฒนาของเครื่องมืออุปกรณ์ เทคโนโลยีและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนของเทคโนโลยีการสอน

ก่อนประวัติศาสตร์

การวาดภาพบนผนังถ้ำ

ภาษา

ศตวรรษที่ 2

กระดาษ

หมึก

ศตวรรษที่ 5

การพิมพ์บล็อก

ศตวรรษที่ 9

หนังสือ

ศตวรรษที่ 15

การพิมพ์ด้วยแท่นพิมพ์กูเตนเบอร์ก (Gutenberg)

ศตวรรษที่ 17

1658 แบบเรียน Orbis Sensualium Pictus (Comenius)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศตวรรษที่ 18

- 1800 กวา Object teaching (Pestalozzi)
- 1837 โทรเลข แบบแม่เหล็ก และรหัสมอร์ส (Morse)
- 1867 เครื่องพิมพ์ดีด (Sholes)
- 1876 โทรศัพท์ (Bell)
- 1878 ฟิล์มโปร่งแสง (Eastman)
- 1879 ภาพยนตร์ (Edison)
- 1887 เครื่องเล่นแผ่นเสียง-cylinder (Bell)
- เครื่องเล่นแผ่นเสียง-disc (Berlinger)
- 1892 มอเตอร์ (Tesla)
- 1898 กระดาษอัดรูป (Bakeland)
- 1899 โทรศัพท์ที่ไม่มีสาย (Collins)

ศตวรรษที่ 19

- 1907 วิทยุและเครื่องขยายเสียง (De Forest)
- 1909 เทคนิคการผลิตจำนวนมาก (Ford)
- 1927 โทรทัศน์ (Farnsworth)
- ภาพยนตร์มีเสียงในฟิล์ม (Warner Brothers)
- 1935 วิทยุ FM (Armstrong)
- 1938 เครื่องถ่ายสำเนา Xerograph (Carlson)
- 1944 คอมพิวเตอร์-Digital computer-automatic (Aiken and others)
- 1945 ความจำของคอมพิวเตอร์-Computer Memory (Von Nuemann)
- 1946 คอมพิวเตอร์-Electric digital computer (Eckert)
- 1947 ทรานซิสเตอร์ (Bareen and others)
- 1948 ทฤษฎีไซเบอร์เนติก-Cybernetic theory (Weiner)
- ทฤษฎีข้อมูล-Information theory (Shannon)
- เครื่องเล่นแผ่นเสียงทองเพลย์-L.P. Record (Goldmark)
- 1954 วิทยาศาสตร์การเรียนรู้และศิลปะการสอน (Skinner)
- 1962 สื่อสารควาเทียม (Pierce)
- 1967 โครงการมหาวิทยาลัยเปิดในสหราชอาณาจักร
- 1972 Word processing ผ่านคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1978 การพิมพ์ข้อมูลอย่างรวดเร็วของคอมพิวเตอร์

1981 ไมโครคอมพิวเตอร์ราคาถูกลง (IBM-PC และอื่น ๆ)

ภาษา Modula-2

1982 Compact-Disc (CD) players

1984 ภาษา BASIC

ภาษา Turbo-Pascal

1985 คอมพิวเตอร์ที่เร็วที่สุด-Cray-2

2.9 ทำไมจึงต้องใช้สื่อการสอน

ผู้สอนจำนวนมากที่ใช้สื่อการสอนโดยไม่มีหลักการหรือทฤษฎีที่ถูกต้อง ทำให้การใช้สื่อการสอนเหล่านั้นมีค่าเท่ากับการนำเอาเครื่องมือมาประกอบการสอนเท่านั้นเอง

การที่เราจะสร้างหลักการหรือทฤษฎีในการเลือกสื่อการสอนหรือวิธีการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม เราควรได้อภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับการเรียน การสอนในหัวข้อต่อไปนี้

2.9.1. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในการสามารถจำแนก และบูรณาการ

2.9.2. คุณสมบัติเฉพาะของสื่อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้

2.9.3. รูปแบบของการสื่อความหมายที่จะช่วยในการวิเคราะห์และจัดการกับปัญหาการสื่อความหมายของมนุษย์

2.10 ความเชื่อมโยงระหว่างนามธรรมและรูปธรรม

จากที่เราทราบว่า การเรียนรู้จะถูกชี้แนะด้วยการสอน Charles F. Hoban ได้ชี้ให้เห็นว่าธุรกิจของการศึกษาไม่ใช่ การเรียน (Learning) แต่เป็นการจัดการให้มีการเรียน นั่นคือการสอน (Instruction) บรูเนอร์ (Jerome Bruner) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาได้เขียนหนังสือและสร้าง ทฤษฎีการสอน ขึ้นโดยเสนอว่าการสอนนั้นจะต้องเป็นการให้ผู้เรียนได้เริ่มจากประสบการณ์ตรงไปสู่ประสบการณ์ผ่านภาพ (Iconic) ซึ่งเป็นตัวแทนของประสบการณ์จริง เช่นรูปภาพ ภาพยนต์ โทรทัศน์ ฯลฯ และเรื่อยไปสู่ลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์ (Symbol) เช่น คำ ภาษา การพัฒนาการสอนควรได้ควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ในการจำแนก และบูรณาการ Bruner ชี้ให้เห็นว่าสิ่งนี้ประยุกต์ได้กับผู้เรียนทุกผู้ทุกนาม ไม่ใช่เฉพาะกับเด็กเท่านั้น เมื่อมีการเรียนการสอนเกิดขึ้น ผู้เรียนซึ่งไม่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนอยู่มาก่อน การเรียนจะง่ายขึ้นถ้าเป็นไปตามลำดับจากประสบการณ์จริงไปสู่ประสบการณ์ผ่านสื่อ ที่เป็นภาพและเรื่อยไปถึงสัญลักษณ์ต่างๆดังที่ Fleming & Levie ได้ทำการวิจัย พบว่าประสบการณ์รูปธรรมจะทำให้การเรียนง่ายขึ้น

และทำให้เกิดการรับรู้เกิดการคงอยู่ของการเรียนและยังสามารถทำให้ใช้สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรมได้ด้วย

การใช้สื่อการสอนในปัจจุบัน มักจะผสมผสานกันในรูปแบบของการสอนในระดับที่ต่างกันจากความเป็นรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรม เช่น ภาพยนตร์ก็จะมีภาพนิ่งประกอบหรือมีตัวอักษรประกอบ

เป็นที่เชื่อกันว่าในสถานการณ์บางอย่าง การใช้ภาพถ่ายเสียงจะให้ประสิทธิภาพการเรียนรู่มากกว่าภาพเหมือน และการให้ผู้เรียนได้มีปฏิริยาตอบสนองจะให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้อีก โดยเฉพาะปฏิริยาตอบสนองแบบเปิดเผย (Overt response) การตอบสนองดังกล่าวสามารถกระตุ้นให้เกิดขึ้นได้จากการใช้สื่อการสอน

อย่างไรก็ตาม การให้ประสบการณ์นามธรรมแก่ผู้เรียน จะใช้เวลาน้อยกว่าการให้ประสบการณ์รูปธรรม ดังเห็นได้จากกรวยประสบการณ์ของเดล (Edgar Dale)¹ เช่น การจัดพานักศึกษาไปทัศนศึกษาช่อมใช้เวลามากกว่าการฉายภาพยนตร์ให้นักศึกษาได้ดู ดังนั้น ผู้สอนจึงควรได้ตัดสินใจว่าประสบการณ์ที่จัดให้กับนักเรียนนั้นคุ้มค่างกับเวลาที่เสียไปหรือไม่ เพราะประสบการณ์ที่ใช้เวลาน้อย บางทีอาจให้คุณค่าต่อการเรียนรู้เท่ากับประสบการณ์ที่ใช้เวลามากกว่าก็ได้ แต่การให้เนื้อหาความรู้จำนวนมาก โดยใช้เวลาน้อยผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ หรือเพียงคำบรรยาย โดยที่นักศึกษาหรือผู้เรียนไม่มีพื้นฐานในสิ่งนั้นมาก่อน อาจเป็นการสูญเสียโดยไม่เกิดการเรียนรู้เลยก็ได้ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องค้นหาถึงสิ่งที่ถูกต้องค้นหาถึงสิ่งที่ถูกต้องที่จะนำเสนอต่อผู้เรียน โดยยึดหลักการสอนที่เน้นว่าการเรียนรู้หมายถึงการเปลี่ยนแปลง การตอบสนอง หรือการแสดงออกของผู้เรียน ซึ่งจะเป็นคุณแก่ให้เลือกเสนอประสบการณ์ที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนได้

2.11 การใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อการสอนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ การตรวจสอบสื่อ การฝึกหัดนำเสนอชื่อ การเตรียมสภาพแวดล้อม การเตรียมผู้เรียน และ การนำเสนอสื่อ การตรวจสอบสื่อ

ก่อนที่จะใช้สื่อ ควรได้ตรวจสอบว่าสื่อั้นเหมาะสมกับผู้เรียนและจุดมุ่งหมายหรือไม่ควรตรวจสอบบริษัทผู้ผลิต ข้อมูล รายงานการประเมินผลสื่อั้น ตลอดจนการประเมินผลสื่อั้นจากผู้ร่วมงานซึ่งเคยใช้มาก่อน และผู้สอนควรได้ตรวจสอบด้วยตนเองด้วย เพื่อจะได้แก้ไขข้อบกพร่องได้ก่อนนำไปใช้จริง

¹ Edgar Dale, Audio-Visual Methods in Teaching, (New York:Holt, Plinehart and Winston, 1969), P.108

การฝึกหัดนำเสนอสื่อ

หลังจากได้ตรวจสอบสื่อแล้ว ผู้สอนควรได้ทดลองใช้ด้วยตนเองอย่างน้อยหนึ่งครั้ง ก่อนนำไปใช้จริง ผู้สอนอาจฝึกหัดการพูด และนำเสนอลำพังตนเองต่อหน้ากระจกเงาก็ได้ หรืออาจนำเสนอต่อผู้ร่วมงานเพื่อหาข้อบกพร่องแก้ไขจากคำแนะนำของผู้ร่วมงาน นอกจากนี้ก็อาจใช้วิธีบันทึกเทปเสียงหรือเทปวิดีโอไว้และนำมาเปิดฟังหรือดูอีกครั้ง การฝึกหัดนำเสนอสื่อ จะเป็นเรื่องสำคัญสำหรับสื่อที่ใหม่ต่อผู้สอนนอกจากทำให้ทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว ยังทำให้ทราบระยะเวลาในการนำเสนอสื่อชิ้นนั้นด้วย และการฝึกหัดนำเสนอสื่อยังรวมไปถึงการฝึกหัดบุคลิกภาพ กิริยา ท่าทางในการนำเสนอด้วย

การเตรียมสภาพแวดล้อม

ทุกครั้งที่มีการนำเสนอสื่อผู้สอนควร ที่จะได้เตรียมสภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายให้อยู่ในสภาพที่พร้อมต่อการนำเสนอ เช่น ที่นั่งเรียนพอหรือไม่ สะดวกสบายเพียงใด และสิ่งต่อไปนี้จำเป็นและอยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่ เช่น เครื่องปรับอากาศ ม่าน หรือ ฉากบังแสง ปลั๊กไฟ หลอดไฟ เครื่องอุปกรณ์ (Hardware) ที่จะใช้กับวัสดุ (Software)

การเตรียมผู้เรียน

ได้มีการวิจัยพบว่าผู้เรียนจะเรียนได้ดีขึ้นอยู่กับการที่ผู้เรียน ได้ถูกเตรียมสำหรับการนำเสนอเป็นอย่างดี แม้แต่ในวงการบันเทิงก็พบว่าสิ่งที่ดีสำหรับผู้ชมก็คือการที่ได้มีการอุ่นเครื่องผู้ชมก่อน การอุ่นเครื่องผู้เรียนนั้นคือการอารัมภบทเช่น การสรุปเนื้อหาเรื่องที่จะนำเสนออย่างสังเขปก่อน การบอกถึงเหตุผลที่สื่อที่นำเสนอเกี่ยวข้องกับข้ออย่างไรกับเนื้อหา บอกถึงผลประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ ตลอดจนตัวชี้หน้าที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจต่อการนำเสนอ นอกจากนั้น การเตรียมผู้เรียนอาจทำได้โดยการเสนอคำศัพท์ที่ไม่คุ้นเคย หรือการใช้เทคนิคพิเศษในการเสนอภาพก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเป็นการเตรียมผู้เรียนด้วย

2.11.1. การนำเสนอสื่อ

ในการนำเสนอสื่อให้ได้ผลถึงขีดสูงสุดของจุดมุ่งหมายนั้นผู้สอนอาจจะต้องปฏิบัติตนเหมือนนักแสดง เพื่อเรียกร้องความสนใจจากผู้ชม Heinrich ได้นำเสนอความคิดของนักแสดงด้านโสตทัศน (AV Showmanship) ไว้โดยสังเขปดังนี้

2.11.1.1. ผู้สอนเปรียบเหมือนเป็นสื่อด้วยตัวเอง ผู้สอนต้องเป็นตัวอย่างธรรมชาติ พยายามหลีกเลี่ยงกิริยาที่ไม่เหมาะสม เช่น บิดผ้าเช็ดหน้า ขมวดเส้นผม หรือมีสร้อยคำ “อ้อ” “อือ” ฯลฯ

2.11.1.2. ให้ระลึกตลอดเวลาว่าห้องเรียนก็คือเวทีแสดง ควรยืนอยู่ตรงกลางหน้าเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนตลอดเวลา มีการเคลื่อนไหวบ้างพอสมควร มีการใช้สายตาสบกับผู้เรียน มีการเว้นระยะการพูดเมื่อขึ้นหัวเรื่องใหม่ เป็นต้น

2.11.1.3. ทำให้สภาพการเรียนรู้รู้สึกเบาสบาย เช่น มีตลกขำขันแทรกจะทำให้ผู้เรียนรับสิ่งที่เรียนมากขึ้นแต่พึงระวังว่า การขำขันควรสืบเนื่องต่อจากสภาพการเรียนอย่างต่อเนื่องไม่ใช่พยายามตลกขำขันโดยไม่เข้ากัน และต้องหลีกเลี่ยงคำตลกแบบเสียดสี ตลกที่ทำให้ผู้อื่นต่ำต้อยหรือตลกที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน

2.11.1.4. เสนอสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนแปลกใจ เช่น การสรุปที่แปลก หรือการเสนอภาพที่แปลกและประทับใจ

2.11.1.5. พยายามควบคุมความสนใจให้มีอยู่ตลอดไป การใช้สายตาของผู้สอนกวาดไปสบตาผู้เรียนโดยทั่วถึงกันก็อาจควบคุมความสนใจของผู้เรียนได้ และถ้าใช้สื่อประเภทฉายเสร็จแล้วควรปิดเครื่องฉาย จะทำให้ผู้เรียนละสายตาจากจอฉายมาสนใจผู้สอนต่อไป

2.11.1.6. ควบคุมให้เสียงและภาพสัมพันธ์กัน การใช้สื่อประเภทฉายเช่น สไลด์ ฟิล์ม สตรีป ควรให้เสียงและภาพสัมพันธ์กัน ถ้าไม่ได้มีการบันทึกเสียงให้สัมพันธ์กับภาพไว้ก่อนการบรรยายด้วยตนเองขณะสอนก็ควรให้สัมพันธ์กับภาพโดยอาจใช้สัญญาณให้มีการเลื่อนภาพหรืออาจใช้เครื่องควบคุมภาพระยะไกล (remote control) ด้วยตนเอง การบอกผู้ช่วยเลื่อนภาพด้วยคำพูดว่า “ภาพต่อไปครับ/ค่ะ” เป็นการรบกวนผู้สอนอย่างมาก จึงควรหลีกเลี่ยง

2.12 ประเภทของสื่อการสอน

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสื่อการสอนพบว่าสื่อการสอนที่ใช้กันทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.12.1. ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ฉายมีใช้กันแพร่หลายเพราะใช้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์การฉายแต่อย่างใดเนื่องจากมีการใช้กันอยู่จนเป็นสิ่งปกติธรรมดา นอกจากนั้นยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการใช้สื่อประเภทอื่น Heinrich ได้แบ่งสื่อประเภทนี้ออกมาเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ภาพนิ่ง

วัสดุกราฟฟิก

ของจริง

หุ่นจำลอง

แต่ขอกล่าวรวมและเลือกเสนอแต่สื่อที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะแยกได้ตามลำดับดังนี้

กระดานชอล์ก

ป้ายนิเทศ

ภาพพลิก

ป้ายไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นป้ายสำลี	แผนภูมิ
แผ่นป้ายแม่เหล็ก	แผนสถิติ
บัตรคำ	ภาพโครงร่าง
แผนที่	ภาพโปรเตอร์
การ์ดตูน	

กระดานขอล้ก (Chalk Board) หรือกระดานดำ (Black Board)

กระดานขอล้กเป็นสื่อที่ใช้กันมากที่สุด กระดานขอล้กอาจทำจากกระดานไม้ไปจนถึงกระเบื้องเคลือบพลาสติก ไฟเบอร์ และวัสดุชนิดพิเศษอื่น ๆ ส่วนขอล้กที่ใช้สำหรับเขียนมีตั้งแต่ขอล้กธรรมดาไปจนถึงขอล้กแบบเปียก ปากกาแบบพิเศษใช้เฉพาะกระดานขอล้ก และขอล้กแบบไม่มีฝุ่น

แผ่นป้ายผ้าสำลี (Flannel Boards)

แผ่นป้ายผ้าสำลีเหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการสอนในระดับชั้นเด็กเล็ก ชั้นประถมศึกษา แต่ก็นำไปใช้ในระดับมัธยมหรืออุดมศึกษาได้ การนำเอาวัสดุมาช่วยทำเป็นห่วงแขวนได้อย่างมั่นคงที่เรียกว่า Hook and loop ทำให้แผ่นป้ายผ้าสำลีแน่นหนามั่นคงแข็งแรงใช้ได้สะดวกยิ่งขึ้น แต่เราก็ยังต้องยอมรับว่าบัตรคำหรือบัตรภาพต่าง ๆ ที่ติดบนแผ่นป้ายสำลีนั้นจะไม่ยึดแน่นมั่นคง อาจร่วงหล่นได้ ดังนั้นเวลาใช้สื่อชนิดนี้ประกอบการสอนจึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

แผ่นป้ายแม่เหล็ก

แผ่นป้ายแม่เหล็กประกอบด้วยแผ่นโลหะบาง ๆ ซึ่งอาจทาสีให้เป็นแบบเดียวกับกระดานขอล้ก ส่วนอักษร ภาพ ใคอะแกรม หรือรูปตัดต่าง ๆ ที่จะนำมาติดบนแผ่นป้ายแม่เหล็กนี้จะต้องติดข้างหลังด้วยชิ้นแม่เหล็กชิ้นบาง ๆ ในปัจจุบันมีแผ่นพลาสติกที่เป็นแม่เหล็กในตัวจำหน่ายในท้องตลาด เราสามารถตัดแผ่นพลาสติกนี้นำมาติดได้เลย

บัตรคำ (Flash Card)

บัตรคำเป็นบัตรที่บรรจุตัวอักษรเป็นคำหรือภาพง่าย ๆ ซึ่งอาจเป็นคำพิมพ์หรือเขียนก็ได้โดยทั่วไปบัตรคำใช้ในห้องเรียนเพื่อฝึกทักษะ อธิบายหรือทบทวนเนื้อหาวิชา บัตรคำใช้ได้ดีในการฝึกทักษะภาษา เช่น วิชาภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ฯลฯ

แผนที่ (Maps)

แผนที่เป็นทัศนวัสดุที่เป็นสัญลักษณ์แทนพื้นที่บนพื้นผิวของโลก ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะมองเห็นด้วยสายตามธรรมดาได้ แผนที่สำเร็จรูปมีจำหน่ายอยู่มาก

มายตามร้านเครื่องเขียนและร้านหนังสือทั่วไป แต่การจัดทำขึ้นเองอาจทำให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากกว่าเพราะผู้สอนจะเลือกจัดทำเฉพาะรายละเอียดที่ต้องการตามจุดมุ่งหมาย

การ์ตูน (Cartoons and Comics)

ในการใช้การ์ตูนเป็นสื่อการเรียนการสอนนั้น เราอาจเก็บรวบรวมจากหนังสือพิมพ์ วารสาร และหนังสือการ์ตูนมาตัดเก็บไว้ และเลือกภาพการ์ตูนที่ตรงกับเรื่องราวของเนื้อหาวิชา มาจัดแสดง ในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาการ์ตูนจากแหล่งต่าง ๆ มาประกอบกับเนื้อหาวิชาที่สอนได้เราก็อาจจัดทำขึ้นเองอย่างง่าย ๆ

ป้ายนิเทศ (Bulletin Boards)

ป้ายนิเทศเป็นสื่อการสอนที่รวมเอาสื่อหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น บัตรคำ แผนภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ตลอดจนของจริง หรือวัสดุสามมิติ ส่วนตัวป้ายนั้นอาจเป็นแผ่นป้ายที่เป็นกระดาน ขานอ้อย กระดานขอล็ก กระดานมีรู (Peg Board ซึ่งทำด้วย Masonite เป็นรู ๆ ทั้งแผ่นขนาด 4 นิ้ว X 8 นิ้ว) ไม้อัดทาสีหรืออาจใช้เสื่ออก เสื่อลำแพน ผืนห้อง ม่านต่าง ๆ ก็ได้ แม้กระทั่งใบกล้วยก็อาจนำมาเป็นพื้นหลังแทนกระดานได้

สไลด์ (Slides)

สไลด์เป็นสิ่งที่มนุษย์รู้จักกันมากกว่า 300 ปีมาแล้ว โดยเริ่มแรกมีการวาดภาพลงบนกระจกใสและนำไปฉาย เรียกว่า Lantern Slide มีขนาด 3 1/4 นิ้ว X 4 นิ้ว ซึ่งในปัจจุบันยังใช้อยู่ในโรงภาพยนตร์ Lantern Slide นี้เป็นกระจกที่เคลือบด้วยน้ำยาไวแสง และใช้กรรมวิธีของการถ่ายภาพ ต่อมาบริษัทโกดักได้ผลิตฟิล์มสไลด์ขนาด 35 มม. ขึ้นซึ่งเมื่อถ่ายภาพแล้วนำไปล้างตามกระบวนการล้างฟิล์มสไลด์จะได้ภาพเหมือนจริง สไลด์ขนาดนี้เรียกว่า ขนาด 2 นิ้ว X 2 นิ้ว นั่นเอง สไลด์ขนาด 2 นิ้ว X 2 นิ้ว นี้เป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน

ฟิล์มสตริป (Filmstrips)

ฟิล์มสตริปหนึ่งม้วนจะมีประมาณ 20-60 ภาพ แต่เดิมนั้น ฟิล์มสตริปที่ผลิตสู่ท้องตลาด โดยบริษัทธุรกิจจะมีคำบรรยายใต้ภาพบนแผ่นฟิล์ม ต่อมาได้มีการบันทึกเสียงคำบรรยายบนเทปคาสเซตใช้ควบคู่กันไปกับฟิล์ม เรียกว่า ฟิล์มสตริปประกอบเสียง (Sound filmstrip) โดยเครื่องฉายฟิล์มสตริปอาจมีเครื่องเสียงในตัว และเทปเสียงมีสัญญาณควบคุมให้ภาพและเสียงสัมพันธ์กันคล้ายเครื่องฉายสไลด์ที่มีเครื่องเสียงด้วย หรืออาจแยกกระหว่างเครื่องฉายและเครื่องเสียง โดยอาจควบคุมเอง หรือมีสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ

ภาพทึบแสง (Objects-Opaque Projection)

ภาพทึบแสงที่ฉายด้วยเครื่องฉายทึบแสงนั้น เราจัดไว้ในสื่อประเภทฉายด้วยเครื่องฉาย ภาพทึบแสงต้องใช้กำลังหลอดไฟค่อนข้างสูงถึง 1,000 วัตต์ โดยแสงจากหลอดไฟนี้ส่องตรงลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปยังวัสดุที่แสง ซึ่งอาจเป็นสองมิติหรือสามมิติก็ได้แล้วแสงจะสะท้อนขึ้นมายังกระจกเงา แล้วสะท้อนไปยังเลนส์ฉายไปยังจอภาพกระบวนการฉายแบบสะท้อนแสงนี้ จะให้ภาพแจ่มชัด น้อยกว่ากระบวนการฉายภาพแบบแสงตรงแบบสไลด์หรือฟิล์มสตริป นอกจากนี้ กระบวนการฉายภาพแบบสะท้อนแสงยังต้องการห้องที่ควบคุมให้มีแสงน้อยมากน้อย

ป้ายไฟฟ้า (Electric Boards)

ป้ายไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียน จะต้องร่วมกิจกรรมด้วยเหมาะสำหรับใช้ในห้องเรียนและในการจัดแสดงเกี่ยวกับวิชาภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม สุขอนามัย ฯลฯ ป้ายไฟฟ้านี้มีรูปลักษณะที่จะมีรายการคำถามและรายการคำตอบไว้คนละด้าน

แผนภูมิ (Chart)

แผนภูมิเป็นสิ่งที่รวมเอาภาพถ่าย ภาพลายเส้น ตัวเลข ตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในแผ่นเดียวกัน ความหมายของคำว่า แผนภูมิ อาจแตกต่างกันระหว่างกลุ่มบุคคลต่าง ๆ เช่น กลุ่มวิศวกร แผนภูมิหมายถึง ไดอะแกรมของเครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ หรือแผนภูมิหมายถึงตารางข้อมูลการขายสำหรับนักธุรกิจ เป็นต้น แผนภูมิที่ทำสำเร็จรูปมีขายทั่วไปในท้องตลาด แต่เราอาจจัดทำเอง โดยจัดภาพตัวอักษรและอื่น ๆ เข้าด้วยกันได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย และราคาย่อมเยากว่า

แผนสถิติ (Graphs)

แผนสถิติเป็นสื่อที่เสนอภาพแทนข้อมูลตัวเลข ซึ่งทำให้ผู้มีความสนใจเห็นการเปรียบเทียบได้ชัดเจนกว่าตัวเลข เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สิ่งสำคัญในการเสนอข้อมูลเป็นแผนสถิติที่ต้องตระหนักก็คือ ต้องให้ข้อมูลที่รวดเร็วและดูง่าย

ภาพโครงร่าง (Diagram)

ภาพโครงร่างนี้เป็นภาพลายเส้นและสัญลักษณ์ที่แสดงถึงเค้าโครงของวัสดุ ของกระบวนการและพื้นที่ สื่อชนิดนี้ทำได้ง่ายและสื่อความหมายได้ดี แม้ว่าบางครั้งอาจดูเป็นนามธรรมมากไป ดังนั้น ผู้ที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เสนอออกเป็นไดอะแกรมนั้น ควรมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นอยู่บ้าง การใช้ไดอะแกรมเป็นสื่อในการสอน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการของสิ่งนั้นง่ายขึ้น

ภาพโปสเตอร์ (Posters)

ภาพโปสเตอร์เป็นทัศนวัสดุที่ประกอบด้วยภาพที่ได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี และเสนอความคิดเพียงอย่างเดียว และดูง่ายไม่สับสน ภาพโปสเตอร์อาจใช้เพื่อเสนอเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น หรือเพื่อสรุปเหตุการณ์ที่ผ่านไปแล้ว

2.12.2. ทัศนวัสดุฉาย

แผ่นโปร่งใส (Overhead Transparencies)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นโปร่งใสเป็นสื่อการสอนที่เข้ามาแทนที่การใช้กระดานชอล์กและภาพพลิก จนกลายเป็นสื่อการสอนธรรมดาทั่วไป เพราะง่ายต่อการใช้ การบำรุงรักษา เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสเป็นอุปกรณ์ง่าย เป็นกล่องที่มีที่วางภาพข้างบนซึ่งเปิดกว้างให้แสงส่องผ่าน โดยภายในกล่องนั้นมีหลอดไฟกำลังสูงส่องผ่านแผ่นโปร่งใสและเลนส์ไปยังจอภาพ แผ่นโปร่งใสจะมีขนาดมาตรฐานคือ 8 นิ้ว X 10 นิ้ว แผ่นโปร่งใสนี้ อาจทำด้วยแผ่นฟิล์ม แผ่นอะซิเตท พลาสติก หรือสิ่งอื่นที่สามารถนำมาเขียนภาพ บันทึกภาพและฉายได้

2.13 การออกแบบสื่อการสอน¹

องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนที่นอกเหนือไปจากครู วิธีสอนและการประเมินผลก็คือ สื่อการสอน ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง นอกจากนี้สื่อการสอนยังช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อีก เช่น ทำสิ่งที่ยับยั้งให้ง่ายขึ้น ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง ขยายขนาดของสิ่งของที่เล็กมากให้ใหญ่ขึ้น นำอดีตมาให้ศึกษาได้นำสิ่งที่มีอยู่ไกลหรือลึกลับมาให้ศึกษาได้ เป็นต้น

แม้ว่าสื่อการสอนจะมีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมากก็ตาม แต่ถ้าสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมานั้น ไม่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการในหลักสูตรหรือเทคนิคการผลิตไม่ดีพอแล้ว สื่อการสอนนั้นก็จะต้องคุณค่าลงในด้านการเรียนการสอน ดังนั้นเพื่อให้สื่อการสอนที่ผลิตออกมามีคุณภาพดี ช่วยให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้อย่างเต็มที่ ผู้ผลิตจึงควรมีความรู้ในเรื่องการออกแบบสื่อการสอนด้วย

2.13.1. การออกแบบสื่อการสอนคืออะไร²

การออกแบบ หมายถึงการรู้จักวางแผน เพื่อจะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้การออกแบบยังรวมถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม ให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้นด้วย

¹ รองศาสตราจารย์ พงศิพงษ์ เล็กศิริรัตน์, การออกแบบสื่อการสอน, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ หน้า 1

² อารี สุทธิพันธ์, การออกแบบ, (บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ:2521) หน้า 8

วิณะ จุฑะวิภาค ได้รวบรวมความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้¹

1. DESIGN IS A CREATIVE ACTION THAT FULFILLS HUMAN NEEDS.

2. การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์ผลงานขึ้น โดยไม่ลอกเลียนแบบของเดิมหรือความคิดเดิมที่มีมาก่อน เพื่อสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย หรือความต้องการด้านอื่น ๆ

3. การออกแบบ คือการสร้างสรรค์ผลงานในรูป สองมิติ สามมิติให้เกิดความสวยงามและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามความเหมาะสมกับสภาพต่าง ๆ

4. การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์ปรุงแต่งส่วนประกอบของศิลปะ เช่น เส้น แสงเงา สี ลักษณะผิว ขนาด รูปร่าง เพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ตามความต้องการ ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและมีความงาม

5. การออกแบบ คือการแก้ปัญหาและรู้หลักการในศิลปะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและเกิดความงาม

6. การออกแบบ คือ การวางโครงการหรือการจัดเส้น รูปทรง มวล ช่วงระยะในแบบที่สร้างความพอใจแก่ผู้พบเห็น

2.13.2. องค์ประกอบของการออกแบบ (ELEMENT OF DESIGN)

ในการออกแบบจำเป็นต้องนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ของการออกแบบมาจัดรวมกันในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้ผลงานที่ผลิตออกมามีความสวยงามน่าสนใจ ซึ่งการจัดองค์ประกอบจะทำได้ดีเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจในเรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบเอง

องค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบมีดังนี้ คือ

1. จุด (DOTS)
2. เส้น (LINE)
3. รูปร่าง รูปทรง (SHAPE-FORM)
4. ปริมาตร (VOLUME)
5. ลักษณะพื้นผิว (TEXTURE)
6. บริเวณว่าง (SPACE)
7. สี (COLOR)
8. น้ำหนักสี (VALUE)

¹วิณะ จุฑะวิภาค, การออกแบบ, (บริษัทสารมวลชนจำกัด)

จุด (DOTS)

จุดจัดว่าเป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุด เป็นพื้นฐานเบื้องต้นและสำคัญยิ่งในการออกแบบทุกชนิด จุดเมื่อเรียงต่อกันในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้วซ้ำ ๆ กัน ทำให้เห็นเป็นเส้น รูปร่าง รูปทรง ลักษณะผิว และการออกแบบได้

เส้น (LINE)

เส้น คือ สิ่งเชื่อมโยงระหว่างจุดสองจุดหรือจุดที่ต่อเนื่องกันอันไม่สิ้นสุด เส้นทุกเส้นมีความหมายในตัวเอง เช่น แสดงทิศทาง รูปทรง โครงสร้าง ความอ่อนหวาน ความมั่นคง แข็งแรง ความเร็ว ความเกรี้ยวกราด ความต่อเนื่อง ความราบเรียบ ความหมุนวน ความตื้นลึกหรือหนาบาง สูง - ต่ำ และอื่น ๆ

รูปร่าง รูปทรง (SHAPE - FORM)

รูปร่างเป็นส่วนสำคัญของการจัดองค์ประกอบ มีรูปแบบเพียงสองมิติ ไม่มีปริมาตรหรือมวลสิ่งเช่น เส้นรอบนอกของรูปคน รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และอื่น ๆ ซึ่งมองแต่ด้านกว้าง ยาว ปราศจากความตื้นลึก หรือหนาบาง

รูปทรง หมายถึงสิ่งที่มีปริมาตรและมวลในลักษณะสามมิติ เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สามเหลี่ยม และทรงกลม เรียกว่ารูปทรงเลขาคณิต ส่วนรูปทรงของวัตถุหรืองานประติมากรรมที่มีความบิดเบี้ยวหรือโค้งไปคดมาอย่างไรก็ได้ จัดอยู่ในประเภทรูปทรงอิสระ รูปทรงสามารถให้ความรู้สึกอ่อน แข็ง นึก เบา ในการออกแบบจะใช้แสงเงาเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดรูปทรงขึ้น

ปริมาตร (VOLUME)

ปริมาตร คือ สิ่งที่ปรากฏขึ้นในทางจำนวน ขนาด และพื้นที่ในลักษณะสามมิติ มีด้านกว้าง ยาว และสูงหรือหนา ปริมาตรเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ได้เช่น ทำให้เกิดความรู้สึกแน่นทึบ หรือเป็นกลุ่มเป็นก้อน หรือทำให้เกิดความรู้สึกสงบเงียบ สุขสบาย ปริมาตรแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

ลักษณะพื้นผิว (TEXTURE)

ลักษณะพื้นผิวมีปรากฏอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งในโลกเราสามารถพบลักษณะพื้นผิวของวัตถุแตกต่างกันตามลักษณะและชนิดของวัตถุ เช่น มีลักษณะพื้นผิวเรียบเกลี้ยง ขรุขระ เป็นมัน เป็นระลอกคลื่น เป็นผ้อย เป็นรอยข่น เป็นลายเนื้อไม้ เป็นหลุมเป็นบ่อ และอื่น ๆ อีกมากมาย

บริเวณว่าง (SPACE)

บริเวณว่าง เป็นแนวคิดเกี่ยวกับระยะ เช่น ระยะใกล้ไกล ซ้ายขวา บนล่าง แนวความคิดเกี่ยวกับบริเวณว่างเกิดจากการมองเห็นหรือคาดคะเนด้วยสายตา หรือจากการวัดระยะ ขนาด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุ หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ว่างหรือบริเวณว่างด้วยการจัดช่องไฟ เส้น และสี ในการออกแบบบริเวณว่างเป็นตัวครอบคลุมส่วนประกอบการออกแบบทั้งหมดเป็นเสมือนตัวประสานสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นเอกภาพในแง่ความงามบริเวณว่างก็เป็นความงามร่วม และช่วยผลักดันส่วนประกอบการออกแบบทั้งหมดให้น่าสนใจ

สี (COLOUR)

สีเกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างใกล้ชิด เราจะพบเห็นสีต่าง ๆ ที่แวดล้อมตัวเราตั้งแต่ลืมตาขึ้นมา เช่น สีอาหาร สีเสื้อผ้า สีอาคารบ้านเรือน เป็นต้น และการที่มนุษย์สามารถมองเห็นสีต่าง ๆ ของวัตถุได้นั้นเป็นเพราะมีแสงสว่างหากไม่มีแสงสว่าง จะมองเห็นเฉพาะสีดำมืดสนิท คือมองไม่เห็นสีอื่น ๆ นั่นเองดังนั้นสีและแสงสว่างจึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน และในบรรดาสีที่มองเห็นด้วยสายตามันลักษณะของคลื่นสีมีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน สีแดงมีความยาวคลื่นยาวที่สุด และสีม่วงมีความยาวคลื่นสั้นที่สุด

น้ำหนักสี (VALUE OF COLOUR)

น้ำหนักสีเป็นความรู้สึกเกี่ยวกับสีในเรื่องความรู้สึกหนักเบา ใกล้เคียง อันเกิดจากความเข้มหรือความแก่อ่อนของสี น้ำหนักสีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

น้ำหนักสีของสีหลายสีในวงจรสี (VALUE OF DIFFERENT COLOURS) เรียงจากสีอ่อนไปหาสีแก่ได้ดังนี้ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง และสีแดงตามลำดับในวรรณะร้อน ส่วนในวรรณะเย็นเรียงได้ดังนี้ สีเขียวอ่อน สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน สีม่วง

น้ำหนักสีของสีเดี่ยว (VALUE OF SINGLE COLOURS) หรือที่เรียกว่า ค่าน้ำหนักอ่อนแก่ (VALUE OF CHIAROSCURO) ค่าน้ำหนักอ่อนแก่ของสีเดี่ยวเกิดจากการนำสีใดสีหนึ่งมาทำให้จางลงในการระบายสี วิธีทำให้จางทำได้โดยใช้น้ำผสมและละลายสีหรืออาจใช้สีขาวผสมสีก็ได้

2.13.3. หลักการออกแบบ (PRINCIPLE OF DESIGN)*

หากเราสังเกตดูผลงานการออกแบบทั้งหลายที่ปรากฏอยู่ทั่วไปในรูปของสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ แล้วจะพบว่าผลงานเหล่านั้นเกิดจากความสามารถในการเลือกสรรคัดเลือกรูปแบบต่าง ๆ

* ศึกษารายละเอียดได้จากหนังสือ การออกแบบสื่อการสอน โดยรองศาสตราจารย์พศุภิพงษ์ เล็กศิริพงษ์วิรัตน์ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์

พาศนา คัมพลักษณ์, หลักการออกแบบ. (สำนักพิมพ์พิทักษ์อักษร, กรุงเทพฯ, 2526) หน้า 233

ที่มนุษย์ได้เคยพบเห็นมาแล้วทั้งสิ้น ซึ่งรูปแบบทั้งหลายที่มนุษย์เคยพบเห็นมานั้น อาจเป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น รูปแบบของดอกไม้ ใบไม้ และสัตว์ต่าง ๆ หรือเป็นรูปแบบที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ด้วยกัน เช่น รูปแบบของอาคารบ้านเรือนและงานสถาปัตยกรรมต่าง ๆ รูปแบบของสิ่งของเครื่องใช้ เป็นต้น รูปแบบต่าง ๆ ที่มนุษย์เคยพบเห็นมาดังกล่าวนี้ มนุษย์ได้นำมาเป็นวัตถุดิบหรือข้อมูลทางความคิดในการออกแบบ โดยการรวบรวมไว้เป็นความคิดรวบยอดแล้วนำมาผสมผสานกับจินตนาการของตน สร้างสรรค์เป็นรูปแบบใหม่ ๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งออกมา ซึ่งการสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ ๆ ออกมานี้ อาจจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้งานออกแบบนั้นมีคุณภาพดีที่สุด เพราะในระหว่างที่คิดค้นและทดลองปฏิบัติ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเรื่อย ๆ นั้น จะเกิดความคิดคำนึงใหม่ ๆ ขึ้นมา ความคิดใหม่ที่เกิดขึ้นนี้จะช่วยเปลี่ยนแปลงงานออกแบบขั้นต่อไป และงานออกแบบขั้นต่อไปก็ช่วยผลักดันให้เกิดความคิดใหม่ต่อเนื่องกัน เช่นนี้ตลอดไป ด้วยเหตุนี้ผู้ที่จะเป็นนักออกแบบ จึงควรเป็นผู้ที่มีความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวช่างสังเกต จดจำ รู้จักเลือกสรรคิดแปลง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตลอดจนมีความกระตือรือร้นในการทดลองฝึกฝนการออกแบบใหม่ ๆ อยู่เสมอ และสิ่งสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ก็คือ ต้องมีความรู้ในเรื่องหลักการออกแบบด้วย เพราะความรู้ในเรื่องนี้ จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถผลิตผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

หลักพื้นฐานของการออกแบบ ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือ

ความกลมกลืน (HARMONY)

สัดส่วน (PROPORTION)

ความสมดุล (BALANCE)

จังหวะ (RHYTHM)

การเน้น (EMPHASIS)

เอกภาพ (UNITY)

การตัดกัน (CONTRAST)

ความกลมกลืน (HARMONY)

ความกลมกลืนเป็นองค์ประกอบหลักของการออกแบบประการหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้รูปแบบของงานที่สร้างสรรค์ออกมามีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ตลอดจนมีเนื้อหาสาระและความหมายเพียงหนึ่งเดียว การออกแบบให้กลมกลืนเป็นการออกแบบให้เกิดการประสานรวมอยู่เป็นหมู่ให้เกิดความเหมาะสมสวยงาม

สัดส่วน (PROPORTION)

สัดส่วน เป็นเรื่องความสัมพันธ์ของขนาดและพื้นที่ขององค์ประกอบที่นำมาประกอบกันในงานชิ้นหนึ่ง ๆ การออกแบบที่มีสัดส่วนที่ดี จะช่วยให้งานออกแบบมีความสมดุล มีองค์ประกอบต่าง ๆ

ความสมดุล (BALANCE)

ความสมดุล หมายถึง ภาวะเสมอกัน เท่ากัน หรือความรู้สึกเท่ากันทั้งสองด้านความสมดุล เป็นองค์ประกอบสำคัญยิ่งของการออกแบบ เพราะจะทำให้งานออกแบบนั้นมีความสง่างามมีความน่าสนใจ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย การออกแบบให้มีความสมดุล จะต้องอาศัยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในประกอบกันขึ้นอย่างมีสัดส่วน เช่น รูปทรง ขนาด เส้น มวล ทิศทาง สี และการตัดกัน เป็นต้น

จังหวะ (RHYTHM)

จังหวะ หมายถึง ผลอันสืบเนื่องจากการซ้ำของของสิ่งเดียวกัน หรือส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกัน จังหวะเป็นรูปแบบของความเคลื่อนไหวทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และที่ศิลปินกำหนดขึ้น มีทั้งแบบที่ซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ แบบที่ซ้ำกันเป็นอิสระต่อกันและแบบซ้ำกันแต่สลับที่กันหรืออยู่ในตำแหน่งที่ห่างกัน

การเน้น (EMPHASIS)

การเน้น คือ การทำให้เกิดจุดเด่นเพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้พบเห็นในการออกแบบนอกจากต้องคำนึงถึงความกลมกลืน สัดส่วน ความสมดุล และจังหวะแล้วการเน้นก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง การเน้นอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การใช้สีให้เด่นเป็นพิเศษ การใช้เส้น รูปทรง และขนาดให้ตัดกัน หลักสำคัญของการเน้นก็คือ สิ่งที่ต้องการเน้นจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของการออกแบบ มีความเรียบง่าย และสามารถชักจูงให้เกิดความคิดคล้อยตามได้

เอกภาพ (UNITY)

เอกภาพ คือ ความเป็นหนึ่งของความคิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเป็นสภาพที่อยู่รวมกันไม่สามารถจะแยกออกได้ การออกแบบให้มีเอกภาพจะต้องจัดส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ ให้มีความประสานกลมกลืนกันเป็นหน่วยหรือเป็นเอกภาพที่สมบูรณ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การออกแบบที่ขาดเอกภาพเปรียบเสมือนกับการพูดการเขียนที่ไม่ได้เนื้อต่อยกระทวงความ ขาดการจูงใจในการคิด ทำให้เกิดความคิดหลายแนว ทำให้ขาดความสนใจ ขาดจุดเด่น เกิดความสับสนและความหมายสูญเสียไป

การตัดกัน (CONTRAST)

การตัดกัน หมายถึง ความไม่เข้ากันหรือขัดกันในลักษณะตรงกันข้าม เป็นการจัดเพื่อให้ผลงานนั้นมีความงามเด่นชัด ช่วยเน้นสิ่งใดสิ่งหนึ่งในจุดสำคัญของการออกแบบให้เป็นจุดสนใจ ดึงดูด เช่น การใช้สีเดียวกับสีแดงซึ่งเป็นสีตัดกันอย่างแท้จริง หรือการใช้เส้นในทางแนวตั้งกับเส้นในแนวนอน หรือในความง่ายกับความซับซ้อน และเสียงดังก็ก้องของคนตรีที่มีจังหวะกระชั้นกรึกรื้นกับการบรรเลงอย่างแผ่วเบากระซิบกระซาบเหล่านี้เป็นต้นล้วนเป็นการสร้างลักษณะตัดกันที่น่าชื่นชม

2.14 ประวัติการพิมพ์ผ้าไหม (SILKSCREEN)¹

จากประวัติศาสตร์การพิมพ์ ซึ่งค้นพบได้ในพจนานุกรมของเยอรมัน โดยให้คำจำกัดความของแม่พิมพ์ (Stencil) ว่า คือ การวาด การตัด หรือ การตัดแบบ มนุษย์มีการใช้แม่พิมพ์มาเป็นเวลานานแล้ว โดยการทำจากโลหะบาง ๆ ติดกับเพลลาใช้เป็นตราสำหรับตอกตัวเลข หรือ ดัชนีหนังสือ ในสมัย Aurivucian Period 50,000-60,000 ปี ก่อนประวัติศาสตร์ มีการใช้มือตัวเองเป็นแม่พิมพ์ในการเขียนชื่อต่อมาได้มีการวิวัฒนาการการใช้แม่พิมพ์มากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเปลี่ยนมาทำด้วยทองแดง งาช้าง และทอง โดยการตีแม่ให้เป็นแผ่นบาง ๆ แล้วตัวเป็นลายเส้นตามชื่อ ใช้สำหรับเป็นแม่พิมพ์เขียนชื่อ

เมื่อประมาณ 1,000 ปีล่วงมาแล้ว ชาวจีนสามารถประดิษฐ์แม่พิมพ์ให้มีลวดลายมากขึ้น โดยการนำเอาแผ่นกระดาษ และแผ่นโลหะมาดลเป็นลวดลายต่าง ๆ แล้วโรยสีลงไปที่เยกแผ่นโลหะออกก็จะได้ลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการซึ่งเป็นการพิมพ์อย่างง่าย ๆ และได้นำมาพิมพ์ลงบนผ้า เรียกว่า Stencil และยังสามารถค้นพบอีกว่า ชาวจีนมีการนำผมของคนมาทอเป็นเส้นเพื่อทำเป็นแม่พิมพ์

ในญี่ปุ่น สมัย Tenna Era ค.ศ. 1680-1684 รัฐบาลญี่ปุ่นออกกฎหมายห้ามประชาชนธรรมดาสวมใส่ชุดกิโมโน ขณะนั้นได้มีช่างเขียนภาพคนหนึ่งชื่อว่า Yazensai Mayasakistan ต้องการที่จะเอาชนะกฎข้อห้ามนี้ โดยการคิดค้นวิธีที่จะตกแต่งชุดกิโมโนให้มีความสวยงามมากกว่าที่เป็นอยู่คือการใช้แม่พิมพ์มาพิมพ์สีต่าง ๆ ลงไปเรียกว่า Tieless Stencil ทำแม่พิมพ์นี้ทำจากกระดาษที่ชุบด้วยน้ำมันลินสีด ซึ่งสกัดมาจากพืช เพื่อให้ทนต่อน้ำในขณะพิมพ์ หรืออาจจะ

¹ วิเชียร จิระกรานนท์ และ นางเยาว์ จิระกรานนท์, การพิมพ์ซิลค์สกรีน, (ธีระการพิมพ์ 2529 กรุงเทพฯ) หน้า 8

ใช้ไม้ชั้นในของคันท่อนแช่ให้แข็งในน้ำของลูกปลั๊กกับน้ำมัน แล้วนำเอากระดาษหรือเปลือกไม้ที่ได้มาวางซ้อนกัน ใช้มีดตัดตามแบบที่ต้องการ เอากาทาแผ่นล่าง และหาขนสัตว์หรือผมของคน นำมาวางเป็นร่างแหเพื่อเป็นตัวยึด นำแผ่นกระดาษที่ฉลุแล้ววางซ้อนให้ตรงกันและกดให้แน่น ก็จะได้แม่พิมพ์สำหรับพิมพ์เรียบร้อยแล้ว และนี่เองเป็นจุดเริ่มต้นการพิมพ์แบบสกรีนอย่างแท้จริงเรื่อยมา

2.14.1. การพิมพ์ผ้าไหม

การพิมพ์ซิลค์สกรีนเป็นระบบการพิมพ์ที่สามารถพิมพ์บนวัสดุต่าง ๆ ได้มากมาย หลายชนิดนับตั้งแต่วัสดุที่ใช้กันอยู่และพบเห็นบ่อย ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ผ้า ไม้ หรือ กระดาษ เหล่านี้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีประเภทพลาสติกต่าง ๆ ซึ่งก็ได้แยกย่อยออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น Polyethylene, PVC, Polystyrene, ABS, Acrylic, Polycarbonate ตลอดจนโลหะต่าง ๆ ไม่เพียงแต่พิมพ์บนวัสดุต่าง ๆ ได้ดีเท่านั้น การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีนนี้ยังสามารถพิมพ์วัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ได้ตั้งแต่ที่มีขนาดใหญ่มากจนถึงเล็กมาก โดยที่เครื่องพิมพ์ในระบบอื่น ๆ ไม่สามารถจะทำได้ เช่น โปสเตอร์ใหญ่ ๆ ที่มีขนาดกว้างถึง 6-7 เมตร โดยจะแยกพิมพ์เป็นแผ่นเล็กก่อนแล้วนำมาต่อเข้าเป็นชิ้นเดียวกัน จะได้ภาพใหญ่ที่มีความสวยงามตามต้องการ เช่น ภาพโฆษณาข้างป้ายรถประจำทาง และสิ่งพิมพ์ที่มีขนาดเล็กมาก เช่น หน้าปัดนาฬิกา ชิ้นส่วนภาพโฆษณาข้างป้ายรถประจำทาง และสิ่งพิมพ์ที่มีขนาดเล็กมาก เช่น หน้าปัดนาฬิกา ชิ้นส่วนเครื่องไฟฟ้าต่าง ๆ นอกเหนือจากนี้แล้ว ยังสามารถพิมพ์บนวัสดุที่มีรูปทรงต่าง ๆ กันได้ ไม่ว่าจะเป็นทรงกระบอก แบน โค้ง หรือรูปทรงแปลก ๆ ที่มีผิวเรียบ ดังนั้น จึงอาจจะกล่าวได้ว่า การพิมพ์ซิลค์สกรีน คือ การพิมพ์โดยการปิดหมึกให้ไหลผ่านผ้าสกรีน ซึ่งทำด้วยเส้นใยสังเคราะห์ในลอน โปलिएสเตอร์ เส้นโलिएสเตอร์เคลือบโลหะ หรือเส้นสแตนเลสให้ทะลุข้ามไปบนวัสดุต่าง ๆ เช่น โปสเตอร์ เซรามิก งานกระเบื้องเคลือบ สกรีนแก้ว ภาชนะบรรจุ เมมเบรนสวิช แผ่นเซอร์กิต แผ่นบอร์ดในเครื่องไฟฟ้า ผ้า ซึ่งจะพบว่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีสีสังคมาหลากหลายสีมีความคมชัดสวยงามมิได้น้อยไปกว่าการพิมพ์ในระบบอื่น ๆ มีผลงานทางด้านซิลค์สกรีนอยู่ไม่น้อยที่ให้ความสวยงามได้มากจนแทบจะไม่น่าเชื่อเลยว่า ความสวยงามนั้นเกิดจากการพิมพ์ที่เรียกว่าระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน

วิวัฒนาการด้านการทอเส้นไหมได้เจริญขึ้น จึงได้มีการพยายามคิดแปลงเส้นไหมมาทอให้มีความถี่เท่า ๆ กัน แล้วนำไปใช้พิมพ์ โดยเอาซี่สิ่งมาอุดในส่วนที่ไม่ต้องการพิมพ์ จึงเป็นอันว่า จะได้แม่พิมพ์ที่สมบูรณ์เรียกกันว่า Silk Screen Printing

การพัฒนากระบวนการพิมพ์ซิลค์สกรีนจะขึ้นอยู่กับขบวนการพิมพ์ผ้า และฟิล์มต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กันได้ในปี ค.ศ. 1907 ชาวอังกฤษชื่อ Finn ได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์การ

พิมพ์ซิลค์สกรีนขึ้นเป็นครั้งแรก และต่อมาในปี ค.ศ. 1925 ก็ได้มีผู้จดทะเบียนเครื่องพิมพ์สกรีนขึ้นอีก

ในปี 1930 บริษัท Dupong แห่งอเมริกาได้ค้นพบการทำเส้นใยไนลอนและโพลีเอสเตอร์ และได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงเป็นการเริ่มยุคการพิมพ์ที่เรียกว่า Screen Printing เนื่องจากการที่ได้หันมาใช้ใยสังเคราะห์ไนลอนและโพลีเอสเตอร์แทนผ้าไหม ซึ่งมีคุณสมบัติดีกว่ามากการพิมพ์สกรีนในลักษณะนี้ จึงเป็นที่นิยมของผู้พิมพ์มากขึ้นตราบนานเท่าทุกวันนี้

2.15 อุปกรณ์การทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีน

2.15.1. ผ้าสกรีน (FABRIC)

ผ้าสกรีนจัดเป็นอุปกรณ์สำคัญชิ้นหนึ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง จะต้องนำมาใช้ในกระบวนการพิมพ์ซิลค์สกรีน ผ้าสกรีนจะทำหน้าที่เป็นตัวแม่พิมพ์โดยจะให้หมึกพิมพ์ผ่านผ้าไปยังบนวัสดุที่ต้องการพิมพ์ผ้าสกรีนนี้จึงมีความหมายว่า การที่นำเอาวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถมาทำเป็นเส้นด้ายได้ เช่น ขนสัตว์ เส้นใยสังเคราะห์ เส้นเหล็ก (Stainless) โดยการนำเอามาทอเป็นผืนผ้าขึ้นมา จากนั้นจึงนำผืนผ้านี้มาขึงเข้ากับกรอบที่เตรียมไว้ให้ตึง ซึ่งวัสดุที่นำมาทำเส้นด้ายเหล่านี้ จึงมีความสำคัญที่ควรจะต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ

ลักษณะและชนิดของผ้าสกรีน

ดังที่ทราบมาแล้วว่า ความหมายของผ้าสกรีนคือ การนำเอาวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถทำเป็นเส้นด้ายเส้นด้าย และทอเป็นผืนผ้าขึ้นมา จากนั้นก็นำผืนผ้านี้มาขึงเข้ากับกรอบให้ตึง วัสดุที่ทำเป็นเส้นด้าย มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะของผ้าตามคุณสมบัติของเส้นด้ายออกเป็น 3 ประเภท คือ

ผ้าไหม (Silk Threads and Silk Fabrics)

ผ้าใยสังเคราะห์ (Synthetic Fibers)

ผ้าสแตนเลสสตีล (Metal Threads)

การเรียกเบอร์ผ้า

การเรียกเบอร์ของผ้ามี 2 ระบบ

จำนวนเส้นต่อเซนติเมตร (Fabric Number Mesh Count Per CM.) คือนับจำนวนเส้นด้ายต่อ 1 เซนติเมตร เป็นระบบที่นิยมใช้ในประเทศไทย และแถบประเทศยุโรป เช่นผ้าเบอร์ 120 หมายถึง 1 เซนติเมตร มีเส้นด้าย 120 เส้น ไม่ว่าจะอยู่ในแนวยาวหรือแนวขวาง

จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว (Fabric Number Mesh Steel Per Inch) คือนับจำนวนเส้นด้ายต่อ 1 นิ้ว นิยมเรียกใช้ในประเทศญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา เช่น ผ้าเบอร์ 135 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15.2. กรอบสกรีน (SCREEN FRAME)

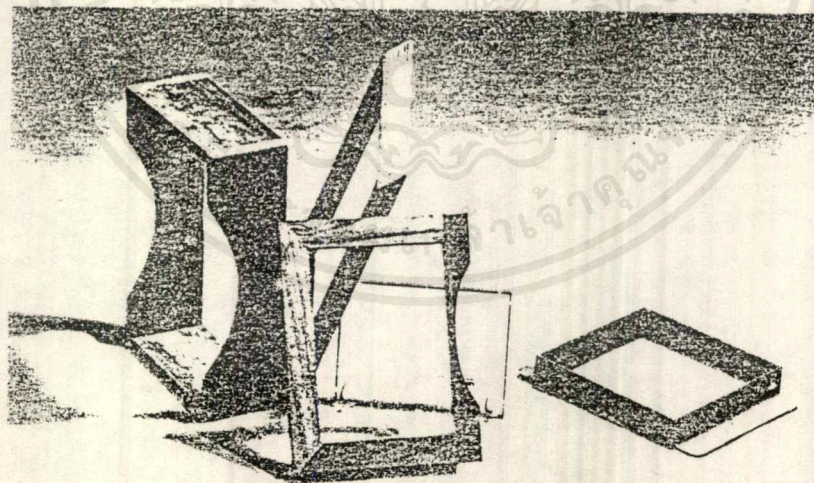
กรอบสกรีนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของงานสกรีน รูปทรงและแบบของกรอบสกรีน เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้งานพิมพ์ออกมาดีหรือไม่อย่างไรกรอบสกรีนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในขณะนี้คือ กรอบตรงหรือแบน (Flat Frame) ใช้สำหรับงานพิมพ์ผิวเรียบ กรอบสกรีนสามารถทำได้จากวัสดุหลายอย่าง เช่น กรอบไม้ กรอบอลูมิเนียม กรอบสแตนเลส และกรอบพลาสติก

การเลือกกรอบสกรีน

การเลือกขนาดของกรอบสกรีนให้เหมาะกับแม่แบบเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะมีผลทำให้งานพิมพ์มีความสวยงาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญหลายประการด้วยกัน ตามปกติจะต้องเลือกกรอบสกรีน ให้มีขนาดใหญ่กว่าแบบ เพื่อที่จะทำให้ภาพที่พิมพ์ออกมานั้นมีความคมชัด ในการพิมพ์แบบพื้นผิวเรียบ จะต้องดูความเหมาะสมด้วย คือ โดยปกติมักจะเลือกกรอบสกรีนให้กว้างกว่าแม่แบบในด้านข้างประมาณด้านละ 2-3 นิ้ว สำหรับพื้นที่ด้านบนและด้านล่างซึ่งเป็นบริเวณที่จะปิดหมึกและพักหมึก ห่างจากแม่แบบที่วางแนวได้แล้วประมาณ 3-4 นิ้ว

ภาพที่ 5

ภาพกรอบสกรีนรูปแบบต่าง ๆ



2.15.3. ยางปาด (SQUEEGEES)

ยางปาด หมายถึง แปรงปาดสีหรือลูกกลิ้ง สำหรับในด้านการพิมพ์ซิลค์สกรีนจะหมายถึง อุปกรณ์ผิวเรียบที่จะพาหมึกพิมพ์ในบล็อกสกรีนจากข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง โดยที่หมึกจะได้รับแรงกดจากยางปาด ให้ผ่านผ้าสกรีนลงไปบนวัสดุที่พิมพ์ อาจจะกล่าวได้ว่า การพิมพ์งานจะมีความสวยงามมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับยางปาดที่เลือกใช้และต้องใช้ให้ถูกวิธีด้วย

ลักษณะและคุณสมบัติของยางปาด

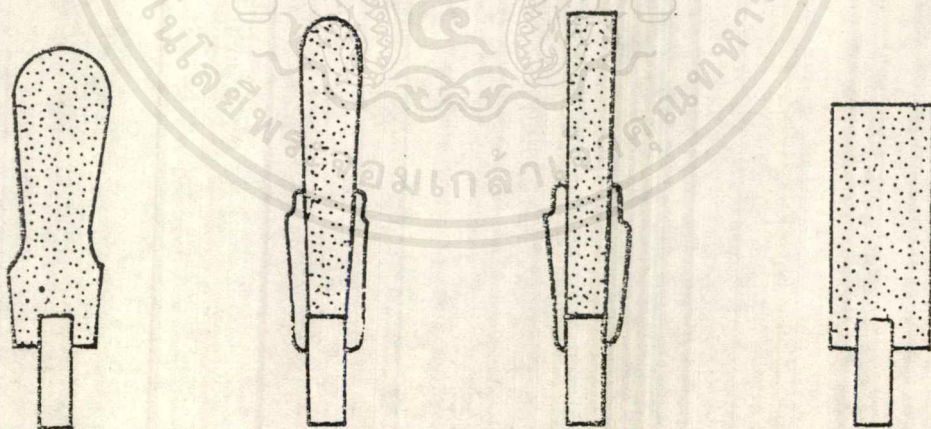
ยางปาด อาจจะทำมาจากวัสดุอะไรก็ได้ที่สามารถทนและมีความต้านทานต่อน้ำมันผสมในหมึกพิมพ์ เนื่องจากน้ำมันผสมที่มีอยู่ในหมึกพิมพ์แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ยางปาดจึงจำเป็นต้องสามารถทนต่อน้ำมันผสมชนิดต่าง ๆ เหล่านี้

หน้าที่ของยางปาด

ในขบวนการพิมพ์งานระบบซิลค์สกรีนนี้ ขั้นตอนสุดท้ายก็คือการพิมพ์ โดยยางปาดจะเป็นตัวแสดงบทที่สำคัญ การที่จะได้ภาพพิมพ์สวยงามมากน้อยเพียงใด อาจจะขึ้นอยู่กับวัสดุที่เรียกว่ายางปาด ซึ่งมีอิทธิพลมากพอสมควร

ภาพที่ 6

ภาพยางปาดและค้ำจับ



การเก็บรักษาและการใช้

ในการใช้ยางปาด ไม่ควรใช้ยางปาดอันเดียวกันติดต่อกันเป็นเวลานานหลายชั่วโมง ควรสำรองยางสับเปลี่ยนไปใช้งาน เมื่อใช้เสร็จแล้วให้ใช้ผ้าเช็ดหมึกออกให้สะอาด เพื่อป้องกันปัญหาสีเก่าที่อยู่บนยางปาด ซึ่งจะไปละลายผสมกับหมึกที่จะใช้ครั้งใหม่ ไม่ควรทิ้งยางปาดแช่ไว้ในน้ำมันหรือหมึกพิมพ์ เพราะน้ำมันจะละลายยาง ซึ่งจะทำให้ยางพองและเปื่อย ไม่ควรเก็บไว้ในที่ร้อน ควรจะให้ห่างจากของมีคม หรือแมลงที่ชอบกัดแทะ

2.15.4 น้ำยาล้างไซ (Screen Degreaser)

น้ำยาล้างไซ คือน้ำยาล้างคราบไขมันที่ต้องอยู่กับผ้าสกรีน จากกรรมวิธีการผลิตเส้นด้ายจากการทอ จากการนำม้วนเข้าแกน เพื่อนำออกจำหน่ายหรือจากขั้นตอนของการจึงผ้าสกรีน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องขจัดคราบไขมันออกจากผ้าสกรีนก่อนที่จะนำมาฉาบกาวอัด เพราะไขมันเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคต่อการฉาบการอัด คือ จะทำให้กาวอัดไม่สามารถจับติดผ้าได้

ภาพที่ 7
ภาพน้ำยาล้างไขมัน



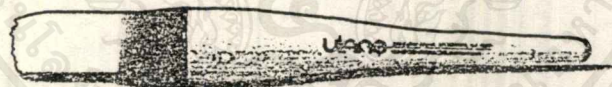
น้ำยาล้างไขยังมีอยู่อีกมากมายหลายชนิดด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ที่ไม่ทดลองใช้และเห็นคุณภาพของสินค้านั้น ๆ น้ำยาล้างไขเป็นน้ำยาเคมีที่มีความสำคัญ และจำเป็นมากต่อการเตรียมกรอบสกรินที่ขึงผ้าแล้วก่อนการฉาบขาว

2.15.5. แปรงทำความสะอาด (BRUSH)

แปรงที่เหมาะสมในการใช้ล้างทำความสะอาดผ้าสกรินนี้ ควรจะเป็นแปรงที่ทำด้วยไนลอนมีความแข็งปานกลาง ซึ่งจะเหมาะมากในการใช้ล้างแม่พิมพ์ที่ไม่ต้องการใช้งานแล้ว โดยใช้แปรงจุ่มสารละลายหรือน้ำยาเคมีต่าง ๆ เล่านั้นแล้วเสียดถูบนผ้าสกริน โดยที่ไม่ต้องใช้มือสัมผัสกับน้ำยาเหล่านั้นเหมือนการใช้ฟองน้ำหรือแปรงชนิดอื่น ๆ อันจะทำให้เป็นอันตรายต่อผิวหนังบนมือได้

ภาพที่ 8

ภาพแปรงทำความสะอาด

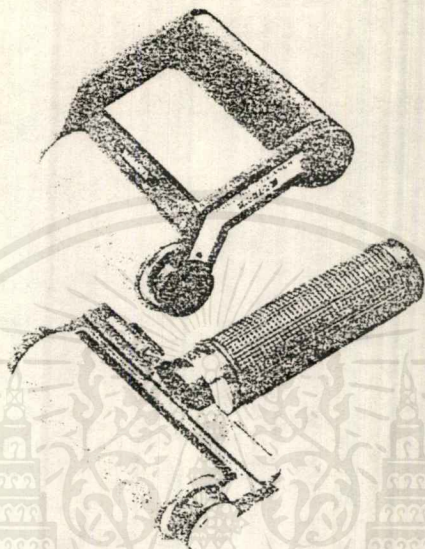


2.15.6. ลูกกลิ้งทำความสะอาด (Rolling Cleaner)

เป็นลูกกลิ้งทำมาจากยางซิลิโคน ใช้ทำความสะอาดแผ่นฟิล์ม ผ้าสกริน หรือทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานด้านซิลค์สกรินก่อนนำไปถ่านสกริน เป็นการขจัดฝุ่นละอองที่มาเกาะติดบนแผ่นฟิล์ม ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดตามดในแม่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9
ภาพลูกกลิ้งทำความสะอาด



ลูกกลิ้งสามารถทำความสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการกลิ้งไปมาบนสิ่งที่จะทำความสะอาด ฝุ่นละอองต่าง ๆ จะเกาะติดขึ้นมาอยู่บนตัวยาง ซึ่งสามารถนำไปล้างออกและใช้งานได้ใหม่

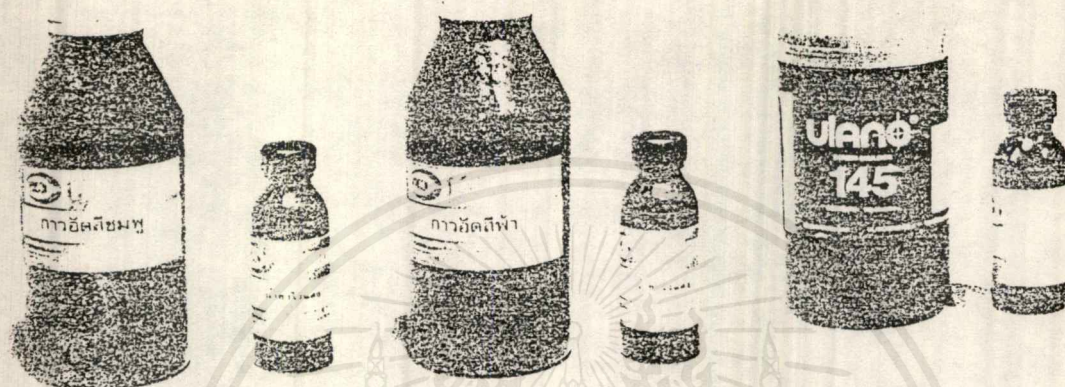
2.15.7. กาวอัดและน้ำยาไวแสง (Emulsion and Sensitizer)

กาวอัดที่ใช้กันมาในแต่เดิมนั้น มีกระทำได้มาจากเจลาตินที่ได้จากหนังสัตว์ต่าง ๆ นำมาละลายในน้ำแล้วเติมสารไวแสง สำหรับกาวอัดที่นิยมใช้กันในปัจจุบันนี้ นำมาจาสารสังเคราะห์ Poly Vinyl Alcohol, Poly Vinyl Acetate จะเป็นตัวใดตัวหนึ่ง หรือทั้งสองตัวรวมกันก็ได้ และสารเคมีชนิดอื่น ๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีของกาวอัด ความหนืด (Viscosity) เปอร์เซนต์ของเนื้อกาว (Solid content) เป็นต้นชนิดของกาวอัดสามารถแบ่งออกตามการผสมของสารไวแสง ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

กาวอัดประเภทไดโครเมท (Dichromate Emulsion)

มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลางแต่มีสารที่ค่อนข้างจะเป็นพิษ หากว่าไม่ร้ายแรงนัก ในบางประเทศได้มีการห้ามไว้แล้ว เนื้อกาวจะมีสีชมพู สีฟ้า หรือสีม่วง

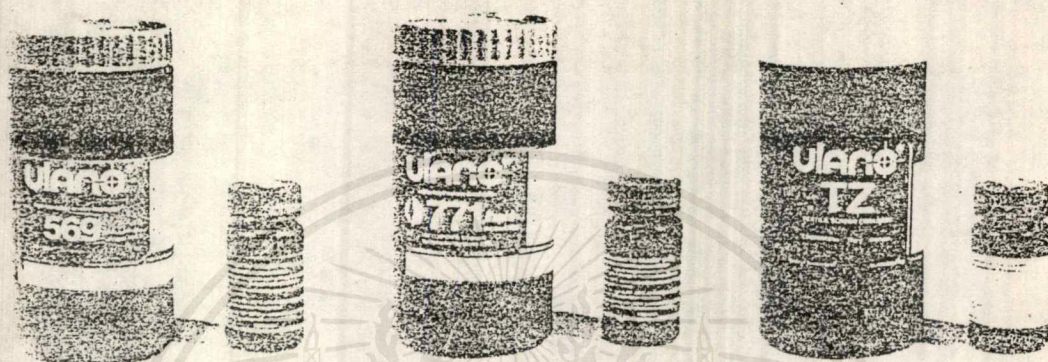
ภาพที่ 10
ภาพกาวอัดและน้ำยาไวแสงไดโครเมท



กาวอัดประเภทไดอะโซ (Diazo Emulsion)

กาวอัดที่ผสมด้วยสารไวแสง Diazo นี้ จะมีความละเอียดและคุณภาพดีมาก นอกจากนั้น
จึงเป็นกาวที่มีความปลอดภัยด้วย จึงเป็นที่นิยมใช้กันมากในต่างประเทศ

ภาพที่ 11
ภาพการอัดและนำยาไวแสงไดอะโซ



กาวอัดประเภท Photosensitive

เป็นกาวอัดที่ได้มีการพัฒนาการขึ้นใหม่ในประเทศญี่ปุ่น โดย Dr. Kunihizo Ichimura
กาวอัดประเภทนี้ทำมาจากสารสังเคราะห์ Poly Uinyl Acetate ผสมกับสารประกอบของ
Styrylhyridinium group หรือ SBO กาวอัดประเภท Photosensitive นี้จะมีความไวต่อแสงได้ดีกว่า
กาวอัดประเภท Diazo 2-5 เท่า

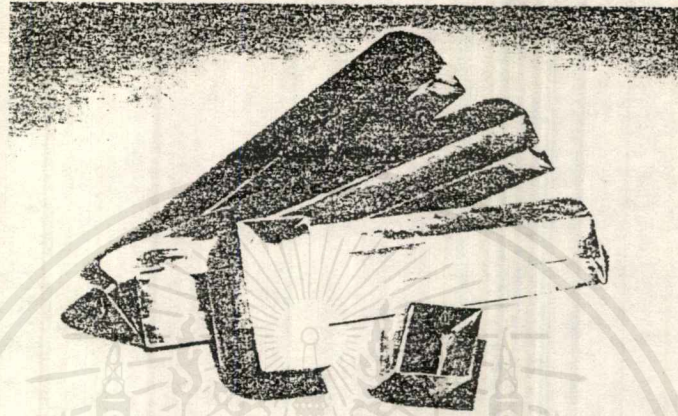
2.15.8. อุปกรณ์ปาดกาว (COATER)

มีผู้ใช้บางส่วนอาจคิดว่า วัสดุที่ใช้ในการฉาบกาวอัดบนผ้าสกรีนนั้นไม่เป็นสิ่งที่
จำเป็นหรือสำคัญนัก จึงไม่คำนึงถึงอุปกรณ์ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกและเพื่อให้การฉาบกาวมี
ประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะยังผลให้สามารถถ่ายสกรีนได้ผลที่ดี จึงมักนำเอาไม้บรรทัด หรือยาง
ปาดหมึกมาใช้กันซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงจำเป็นที่ผู้ใช้จะต้องศึกษาถึงข้อได้เปรียบ
ต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ปาดกาวนี้ ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด ด้วยกันคือ

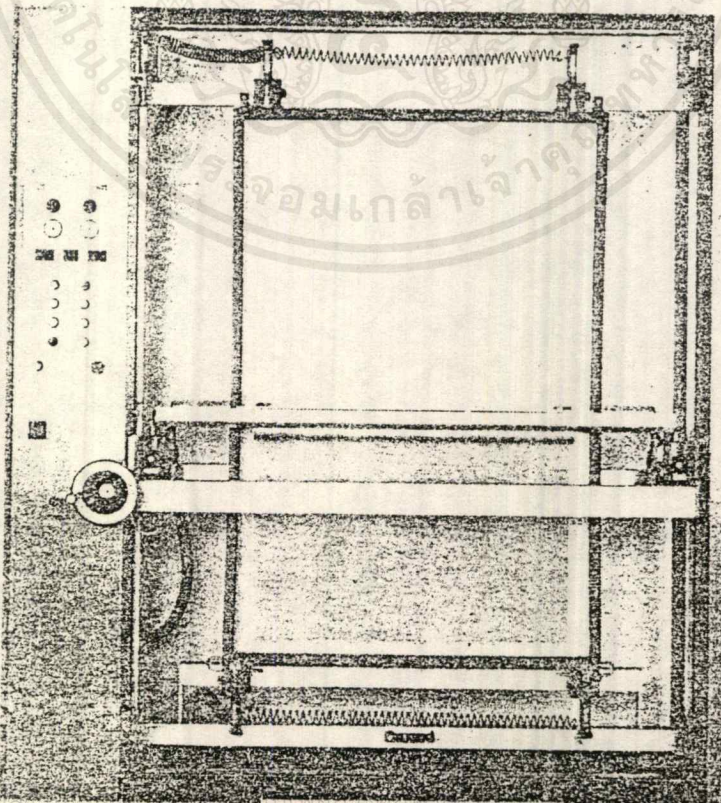
ภาพปาดกาวอัดโดยใช้มือ

เครื่องปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติ

ภาพที่ 12
ภาพรางปาดกาวอัดโดยใช้มือ



ภาพที่ 13
ภาพเครื่องปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของการใช้รางปาดกาวอัดโดยใช้มือ คือ

1. กาวจะไม่ไหลเลอะเทอะในขณะที่ปาด และช่วยให้ประหยัดกาวอัด
2. กาวอัดที่ฉาบบนผ้าสกรีน จะเรียบสม่ำเสมอ
3. สามารถเก็บกาวอัดที่เหลือเข้าไปในรางปาดกาวได้ทันที
4. สะดวกและรวดเร็วโดยสามารถฉาบกาวอัดบนผ้าสกรีนติดต่อกันไปได้หลาย ๆ กรอบ

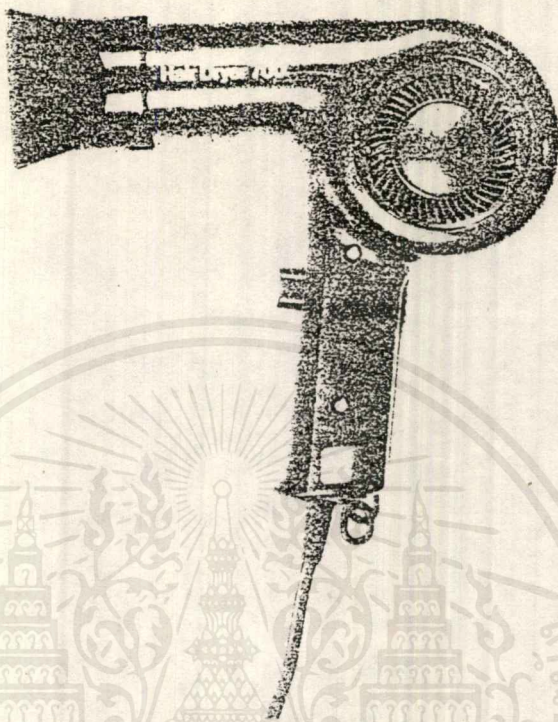
ข้อดีของเครื่องปาดกาวอัดแบบอัตโนมัติ คือ

1. เครื่องปาดกาวอัดอัตโนมัติทุกชนิด ทำงานด้วยการปรับและตั้งโปรแกรม
2. สามารถกำหนดให้มีความหนาหรือเนื้อได้ตามความต้องการ
3. สามารถปาดทับกันได้หลาย ๆ ชั้น
4. สามารถปาดให้เรียบเสมอกันทั่วทุกพื้นที่ได้มากกว่าการปาดด้วยมือ
5. สามารถใช้ได้กับกรอบที่มีการชิงผ้าทั้งในระบบ Mechanic และ Pneumatic
6. เครื่องปาดกาวอัดอัตโนมัติจะมีให้เลือกหลายขนาดทั้งใหญ่และเล็ก
7. สามารถปาดกาวจากด้านบนลงมาด้านล่าง ได้มีความหนาที่มาก ๆ ได้

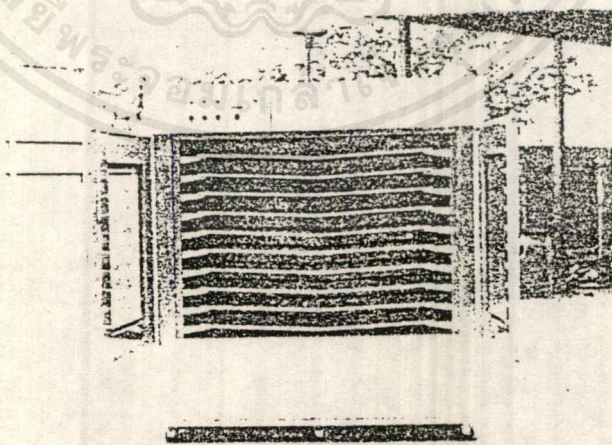
2.15.9. เครื่องเป่าลมร้อน (Dryer) และตู้อบ (Oven)

เมื่อฉาบกาวอัดบนผ้าสกรีนเรียบร้อยแล้ว จะต้องทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อให้กาวอัดที่ฉาบไปนั้นแห้ง ซึ่งการทำให้แห้งนี้ ก่อนข้างจะเป็นการเสียเวลาคอยอยู่มากและในขณะเดียวกันก็อาจจะมีสิ่งสกปรก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำให้แห้งโดยเร็วที่สุด หรืออีกประการหนึ่งคือ ในกรณีที่ต้องการอบบล็อกสกรีนให้แห้งสนิทหลังจากฉีดล้างแล้ว ด้วยการใส่เครื่องเป่าลมร้อน เป่าให้แห้ง ซึ่งจะทำให้แห้งเร็วขึ้นโดยใช้เวลาน้อยลง

ภาพที่ 14
ภาพเครื่องเป่าลมร้อน



ภาพที่ 15
ภาพตู้อบกรอบสกรีน



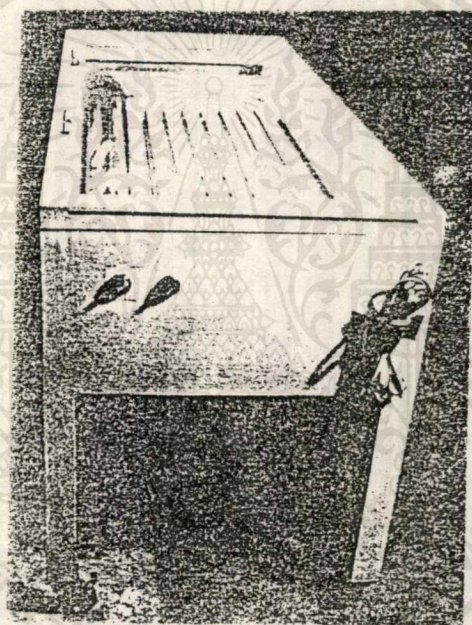
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15.10. ตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน (Exposure Lamps)

ตู้ไฟเป็นแหล่งที่ให้กำเนิดแสง โดยที่แสงจะผ่านไปยังกรอบสกรีนที่ฉาบกาวอัดและผสมน้ำยาไวแสงไว้แล้ว กรอบสกรีนจะถูกอัดแน่นติดกับกระจกใสที่หนาพอสมควร ควรที่จะให้กรอบสกรีนกับกระจกถูกอัดให้แน่นแนบสนิทกันมากที่สุด เพื่อแสงที่สองผ่านกระจกจะวิ่งตรงไปยังที่กรอบสกรีนจะทำให้เกิดการหักเหของแสงน้อยที่สุด ก็จะได้ภาพที่มีความคมชัดมากที่สุด

ภาพที่ 16

ภาพตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน



2.15.11. น้ำยาล้างการอัด

โดยปกติในวงการซิลค์สกรีนมักจะนิยมใช้คลอรีนในการล้างกาวอัดออกจากแม่พิมพ์ซิลค์สกรีน ซึ่งผงคลอรีนจะมีคุณสมบัติในการกัดที่รุนแรง สามารถในการฟอกสีได้ดี และราคาถูก แต่ถ้าหากพิจารณากันถึงโทษที่มีต่อร่างกายของผู้ใช้แล้ว จะเห็นได้ว่ามีอยู่หลายประการ คือกลิ่นฉุน ซึ่งจะสามารถทำลายเยื่อหุ้มปอด และจมูกได้ และถ้าโดนผิวหนัง เช่น มือ จะมีการปวดแสบปวดร้อน และถ้าโดนเสื้อผ้าที่มีสีสันทันก็จะทำให้ผ้าสีนั้นดำ

ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตกาวอัดหลายบริษัท จึงได้พยายามคิดค้นหาสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการล้างกาวอัดได้เช่นเดียวกับคลอรีน แต่กลิ่นไม่ฉุน และไม่ทำลายสุขภาพมาใช้แทน

ภาพที่ 17
ภาพน้ำยาล้างกาวยัด



2.15.12. กาวยัด

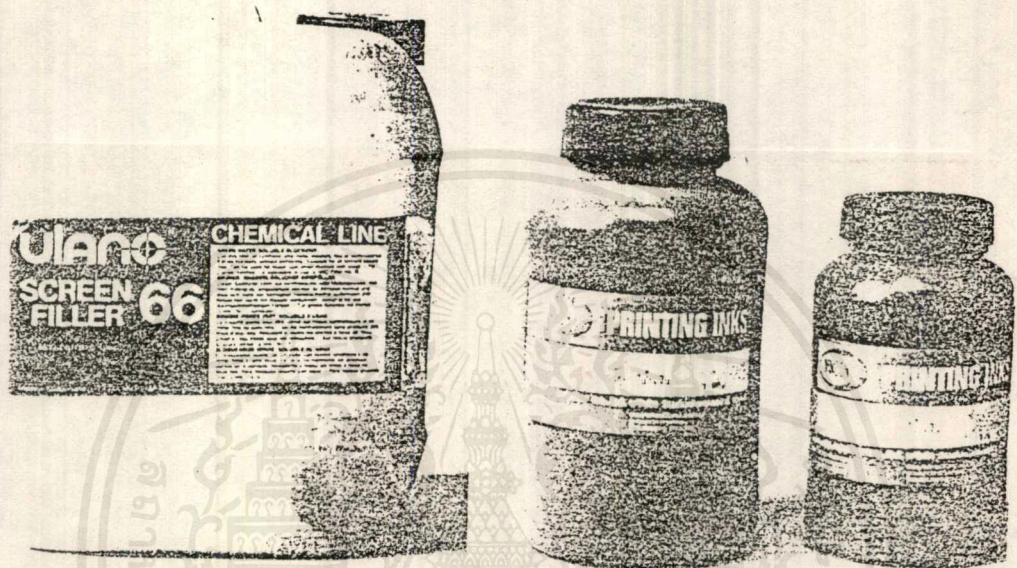
เป็นกาวยัดที่สร้างขึ้นจาก เรซินสังเคราะห์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ
กาวยัดทนน้ำมันผสม (Solvent resistant filler)

ใช้กับงาน ที่พิมพ์ด้วยหมึกระบบน้ำมัน (Solvent Base Ink) เช่น หมึกพีวีซี หมึกสไตลีน หมึกพีอี กาวยัดนี้จะใช้งานหลังจากที่ถ่ายสกรีนเสร็จแล้ว และเมื่อนำไปตรวจสอบปรากฏว่ามีบางส่วน
ของกาวยัดหลุดไป อาจจะหลุดเป็นจุดหรือเป็นบางพื้นที่ ก็จะใช้กาวยัดเต็มบนบริเวณที่นั้น ๆ
จากนั้นนำไปตากแดดสักครู่หนึ่งครั้งใช้ลมเป่าก็ได้

กาวยัดน้ำ (Water resistant filler)

ใช้กับงานที่พิมพ์ด้วยหมึกระบบน้ำ (Water Base Ink) ซึ่งบางครั้งอาจเรียกกาวยัดชนิดนี้
กันว่า (Retouch lacquer) สามารถทนต่อน้ำ

ภาพที่ 18
ภาพกาวอุด



2.16 ประเภทการทำแม่แบบสำหรับการทำแม่พิมพ์ผ้าไหม

ในระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนนี้ แม่แบบนับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้แม่พิมพ์และงานพิมพ์ มีประสิทธิภาพที่ดีหรือไม่ดีอย่างไร

การทำแม่แบบ

การทำแม่แบบสำหรับงานพิมพ์ซิลค์สกรีนสามารถทำได้ 3 วิธีคือ

การทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Positives)

การทำแม่แบบโดยใช้ฟิล์มหน้ากาก (Masking Film Positives)

การทำแม่แบบโดยการถ่ายฟิล์ม (Photographic Positives)

การทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Positives)

การทำแม่แบบวิธีนี้ ต้องวาดหรือเขียนลายลงบนกระดาษเขียนแบบ (Tracing Paper) หรือแผ่นพลาสติกใสด้วยหมึกทึบแสง (Opaque Ink)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติ

นำกระดาษเขียนแบบหรือแผ่นพลาสติกใส ทาบลงบนลายที่ต้องการ ลอกลวดลายตามโดยใช้ดินสอระบายหมึกที่บดผสมบริเวณลายที่ต้องการพิมพ์ในกรณีที่ไม่ใช่หมึกที่บดผสม อาจใช้หมึก Rotring ที่บรรจุอยู่ในปากกาแทนก็ได้

ภาพที่ 19

ภาพตัวอย่างงานการทำแม่แบบโดยการวาด



ข้อควรระวัง การใช้กระดาษเขียนแบบที่บาง จะทำให้กระดาษที่ขุ่น และหมึกจะกระเทาะง่ายเมื่อระบายซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

การทำแม่แบบโดยใช้ฟิล์มหน้ากาก (Masking Film Positives)

โดยทั่วไปฟิล์มหน้ากากที่พบเห็นมักจะมีชนิดสีส้ม และสีแดง ซึ่งทั้งสองสีนี้ มีคุณสมบัติที่บดผสม เหมาะสำหรับการทำแม่แบบที่มีพื้นที่พิมพ์มาก

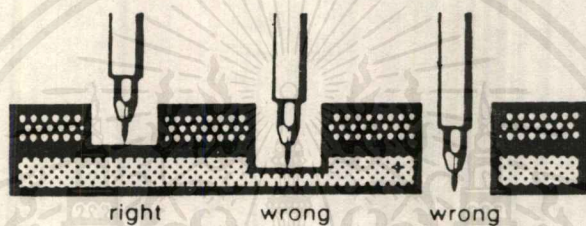
ฟิล์มหน้ากากประกอบด้วย เนื้อฟิล์มสีส้ม หรือสีแดง ฉาบอยู่บนแผ่นพลาสติก Polyester (Polyester Backing Sheet) โดยมีกาวชนิดพิเศษเป็นตัวเชื่อมให้เนื้อฟิล์มกับแผ่นพลาสติก Polyester ต่อกัน

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ตัดฟิล์มหน้ากากให้มีขนาดใหญ่กว่าลายที่ต้องการ นำฟิล์มวางกับลายโดยให้ด้านเนื้อฟิล์มหงายขึ้น ใช้มีดกรีดฟิล์มที่มีความคมมาก ๆ กรีดตามลวดลายนั้น ๆ ต้องระวังอย่ากดหนักจนเกินไป จะทำให้แผ่นพลาสติกที่รองรับขาดไปด้วย

ภาพที่ 20

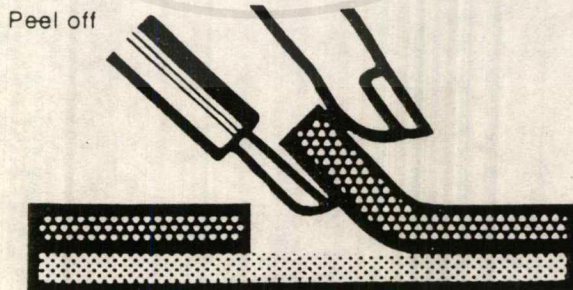
ภาพการกดน้ำหนักมีดกรีดฟิล์มระยะต่าง ๆ



ลอกเนื้อฟิล์มในส่วนที่ไม่ต้องการพิมพ์ออก

ภาพที่ 21

ภาพการลอกเนื้อฟิล์ม



การทำแม่แบบโดยการถ่ายฟิล์ม (Photographic Positives)

การทำแม่แบบวิธีนี้ เป็นวิธีที่นิยมกันมากที่สุด เนื่องจากสามารถออกแบบได้ทั้งขนาดเล็กและใหญ่ตามความต้องการ (Art Work) และนำไปถ่ายฟิล์มตามร้านถ่ายฟิล์มทั่วไป

ขั้นตอนการปฏิบัติ

วาดลวดลายหรือแบบลงบนกระดาษอาร์ตให้เรียบร้อยแล้วนำไปยังร้านถ่ายฟิล์ม ทางร้านจะนำ Art Work ไปเข้ากล้องถ่าย เพื่อจะขยายหรือให้เท่าแบบก็ตาม ฟิล์มที่ออกมาจะเป็นฟิล์ม Negative ก่อน แล้วจํานำฟิล์ม Negative ไปถ่ายอีกครั้งจะได้เป็นฟิล์ม Positive ออกมา

ภาพที่ 22

ภาพขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม



2.17 อุปกรณ์การทำแม่แบบแต่ละวิธี

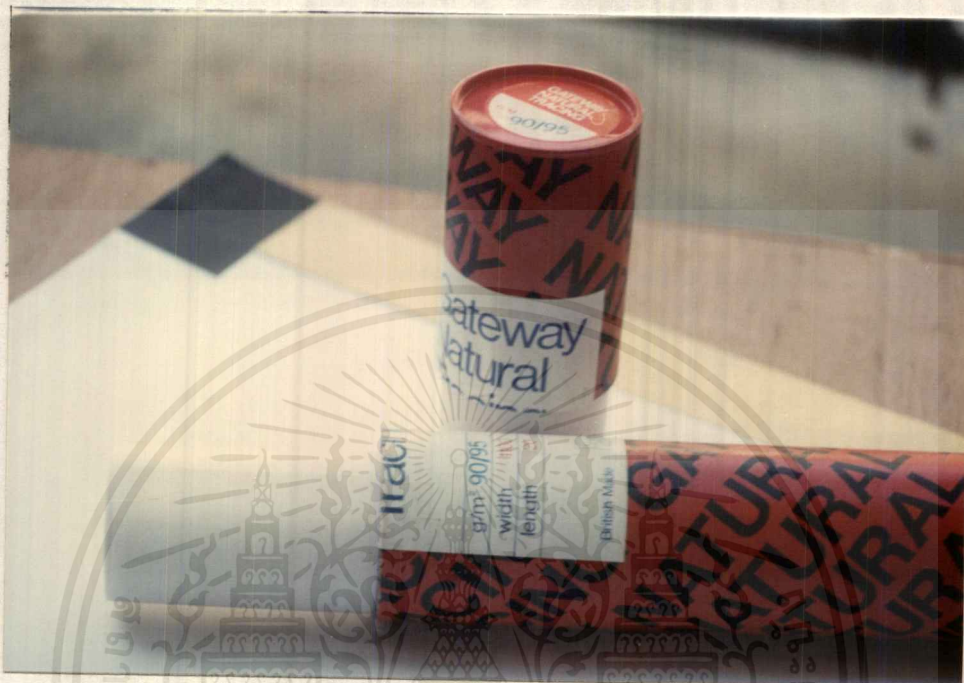
จากการศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติการทำแม่แบบแต่ละวิธีจะเห็นว่าวิธีการทำแม่แบบที่แตกต่างกันไปและอุปกรณ์ในการทำงานก็มีหลายอย่าง ซึ่งอุปกรณ์ในการทำงานมีดังนี้

อุปกรณ์ในการทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Positive Tool)

กระดาษเขียนแบบ (Tracing Paper)

เป็นกระดาษสำหรับใช้ลอกลายที่ต้องการและระบายหมึกที่บดผสมกับสีผสมอาหารที่ต้องการ ฉะนั้นกระดาษเขียนแบบจึงควรมีคุณสมบัติที่ดี คงรูป มีความหนา เก็บรักษาง่าย ทนน้ำ และสามารถแก้ไขได้โดยกระดาษไม่เสียรูป

ภาพที่ 23
ภาพกระดาษเขียนแบบ



หมึกทึบแสง (Opaque Ink)

เป็นหมึกที่ใช้ระบายบริเวณลายที่ต้องการพิมพ์ในกรณีที่ไม่มีหมึกทึบแสงอาจใช้หมึก

Rotring ระบายแทนก็ได้

ภาพที่ 24
ภาพหมึกที่บแสง



ปากกาเขียนแบบ

ปากกาเขียนแบบจะเป็นอุปกรณ์สำคัญใช้ในขั้นตอน การลอกลายที่ได้ออกแบบไว้ลงบน กระดาษเขียนแบบหรือแผ่นพลาสติกใส ปากกาเขียนแบบมีหลายขนาด หลายเบอร์ตามความต้องการใช้งาน ขึ้นอยู่กับความละเอียดของลวดลายที่ต้องการลอก

ภาพที่ 25
ภาพปกกาเขียนแบบ

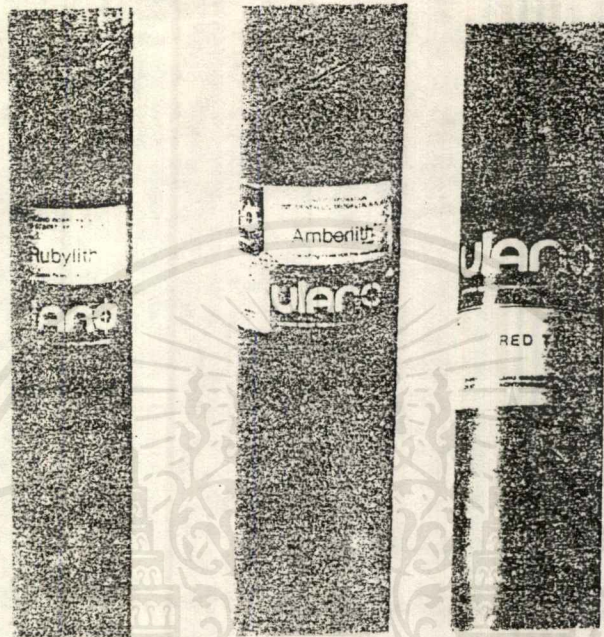


อุปกรณ์ในการทำแม่พิมพ์โดยใช้ฟิล์มหน้ากาก (Masking Film Positive Tool)

ฟิล์มหน้ากาก (Masking Film)

โดยทั่วไปฟิล์มหน้ากากที่พบเห็นมักจะมีชนิดสีส้ม และสีแดง ซึ่งทั้ง 2 สีนี้ มีคุณสมบัติทึบแสง เหมาะสำหรับการทำแม่แบบที่มีพื้นที่พิมพ์มากหรือเป็นลายหยาบ ๆ

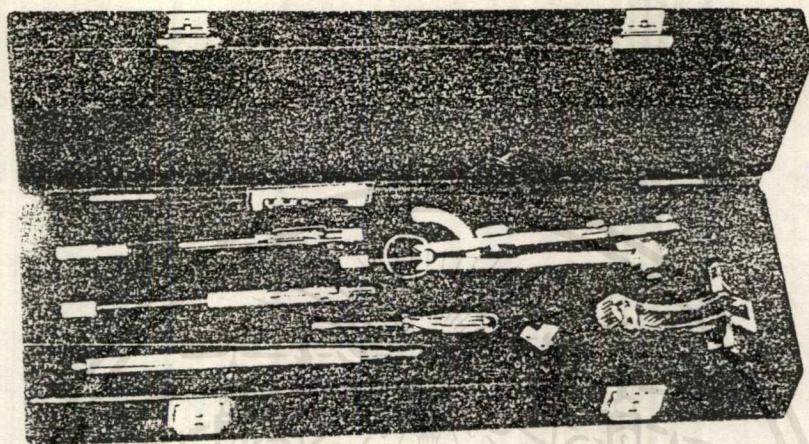
ภาพที่ 26
ภาพฟิล์มหน้ากาก



มิดตัดฟิล์ม

เป็นอุปกรณ์สำหรับกรีดฟิล์มหน้ากากในส่วนของการทำงานแม่แบบ โดยใช้ฟิล์มหน้ากาก มิดตัดฟิล์มควรมีความคมมาก ๆ เพื่องานที่ได้ออกมามีคุณภาพ

ภาพที่ 27
ภาพมีตัดฟิล์ม



2.18 หมึกพิมพ์ (PRINTING INK)

หมึกพิมพ์เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบการพิมพ์ หมึกพิมพ์จะแสดงออกซึ่งสีสันทและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า สีสันทมีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มาก ไม่ว่าจะเป็นสีจากธรรมชาติหรือจากการปรุงแต่งของมนุษย์ ล้วนแล้วแต่มีอิทธิพลต่อระบบประสาท หมึกพิมพ์ในระบบซิลค์-สกรีนนั้น สามารถที่จะพิมพ์บนวัสดุต่าง ๆ ได้มากกว่าการพิมพ์ในระบบอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของหมึกพิมพ์แต่ละชนิด

ส่วนประกอบของหมึกพิมพ์

หมึกพิมพ์ทำขึ้นจากสารประกอบเคมีหลายอย่าง ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

PIGMENT คือ แม่สีเป็นสารเคมีของอินทรีย์และอนินทรีย์ที่มีสีต่าง ๆ เป็นคุณสมบัติประจำตัวโดยเฉพาะสารเคมีเหล่านี้จะถูกนำมาสกัดให้บริสุทธิ์แล้วใช้เป็นแม่สี

RESIN คือ สารเคมี ซึ่งเกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการสังเคราะห์ โดยวิธี Polymerization จากสารที่มีโมเลกุลเล็ก ๆ มาเกาะรวมกันเป็น โมเลกุลใหญ่ขึ้น

SOLVENT¹ คือ ตัวทำละลายในที่นี้คือน้ำมันที่จะละลายหมึกพิมพ์ สารเคมีนี้เกิดจากการกลั่นของน้ำมันดิบ ตามขั้นตอนของการกลั่นจนกระทั่งได้น้ำมันออกมา ซึ่งมีอยู่หลายชนิด

2.19 วัสดุในการผลิต

2.19.1. โพลีเอทิลีน เป็นพลาสติกที่มีส่วนประกอบทางเคมีธรรมดาที่สุดชนิดหนึ่งถูกคิดค้นขึ้นมาในประเทศอังกฤษในปี ค.ศ. 1933 และถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในปีรุ่งขึ้น เพราะด้วยเหตุที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางในกิจการทหาร ในปี ค.ศ. 1943 รัฐบาล ส.ร.อ. จึงสนับสนุนให้บริษัทใหญ่ในประเทศ 2 บริษัท ผลิตวัตถุดิบพลาสติกชนิดนี้ขึ้นใช้และนับตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา

คุณสมบัติ โพลีเอทิลีนมีน้ำหนักเบามาก คือมีความถ่วงจำเพาะ 0.92 เท่านั้น ในรูปแผ่นบางสามารถพับงอได้ดี มีความหนามากขึ้นจะคงรูปแข็งแรงดี และแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 5 เท่าตัว ฉีกขาดยาก มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก โดยทั่วไปโพลีเอทิลีนมีลักษณะใสเมื่อเป็นแผ่นบางจะมีสีขุ่นเมื่อความหนาเพิ่มขึ้นสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ

การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีนมีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ว่าราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุดแต่เพราะมีน้ำหนักเบาว่าจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมากนิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้าตุ๊กตาของเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุเครื่องใช้ในครัว ถาดน้ำแข็งในตู้เย็นขวดและภาชนะบรรจุของเหลว เขียง สายเคเบิลและของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

¹ SOLVENT จะทำหน้าที่ละลาย RESIN จนกระทั่งละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วจะหาแม่สีที่ละลายใน RESIN ไปเกาะติดกับสิ่งพิมพ์

ตารางที่ 2

แสดงลักษณะทางกายภาพของ POLYETHYLENE

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYETHYLENE	Low Density	Intermediate Density	High Density
ความถ่วงจำเพาะ	0.91-0.925	0.925-0.926	0.941-0.965
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	30.25	29.8	29.2
ทนแรงดึง ปอนด์/ตร.นิ้ว	1,000-2,300	1,200-3,500	3,100-5,500
ทนแรงกระทบ	ไม่ถีกขาด	0.5-16.0	0.8-2.00
ทนความร้อน	180 - 212.	220 -250°ฟ.	250°ฟ.
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.015	0.01	0.01
ความง่ายต่อการติดไฟ (นิ้ว/นาที)	1.04	1.02	10.2
ทนแสงแดด	ชนิดสีดำทนได้พอสมควรชนิดอื่นควรใช้แผงป้องกันแสง อุลตราไวโอเลทและตัว Antioxidants		
ทนกรดอ่อน	เลว	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ไม่ทน	จะถูกทำลายอย่างช้า ๆ จาก Oxidizing Acids	
ทนด่างอ่อน-แต่	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย (Organic Solvents)	ได้ต่ำกว่า 140 ฟ.		ได้ต่ำกว่า 170 ฟ.

2.19.2. โพลีโพรพิลีน ถูกนำมาใช้ใน ส.ร.อ. ในปี ค.ศ. 1957 มีคุณสมบัติโดยทั่วไป คล้ายกับโพลีเอทิลีนแต่มีคุณภาพดีกว่าทนทานและแข็งแรงกว่าโพลีเอทิลีน ทั้ง ๆ ที่มีความถ่วงจำเพาะ 0.09 ซึ่งน้อยกว่าทนความร้อนได้ดีกว่า ซึ่งสามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิ 300 ฟ. ในรูปของเส้นใยรับแรงดึงได้ถึง 100,000 ปอนด์/ตร.นิ้วซึ่งโพลีเอทิลีนรับได้เพียง 80,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว

คุณสมบัติ คล้ายกับโพลีเอทิลีน แต่คุณภาพดีกว่า ทดสอบอย่างง่ายคือ ใช้เล็บขูดดู หากเป็นโพลีเอทิลีนจะขูดออก หากเป็นโพลีโพรพิลีนจะขูดไม่ออกผิวแข็งกว่า

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้มากมาย เช่น ถูบบรรจุอาหารร้อน พลาสติกหุ้มของบุหรี เชือกปอพลาสติก แถบพลาสติกมัดของ ริบบิ้น สายไฟ หมวกกันน็อค ภาชนะและเครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ

ตารางที่ 3

แสดงลักษณะทางกายภาพของ POLYPROPYLENE

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYPROPYLENE	Unmodified	Copolymer	Impact Type
ความถ่วงจำเพาะ	0.904	0.90	0.91
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	30.6	31.0	30.5
ทนแรงดึง ปอนด์/ตร.นิ้ว	5,500	4,500	4,400
ทนแรงอัด ปอนด์/ตร.นิ้ว	8,000	7,000	6,000
ทนแรงกระแทก	1.5	10	15
ทนความร้อนโดยปกติ	275°ฟ.	220°ฟ.	216°ฟ.
ความใส	โปร่งใส	โปร่งใส	ทึบ
ทนแสงแดด	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทนกรดอ่อน	ได้	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ถูกทำลายอย่างช้า ๆ จาก Oxidizing Acids		
ทนด่าง	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย	ทนได้ดีกว่า 175° ฟ.		ถูกทำลายโดย Hydrocarbons

2.19.8 โพลิสไตรีน (Polystyrene) ตามความเป็นจริงแล้วโพลิสไตรีนได้ถูกค้นพบในปี ค.ศ. 1830 แต่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม จนกระทั่งปี ค.ศ. 1983 พลาสติกชนิดนี้มีปริมาณการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ โพลิสไตรีนมีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง มีความถ่วงจำเพาะ 0.89-1.1 มีความหดตัวน้อยมาก โพลิสไตรีนมีความคงรูปดีแต่เปราะ สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งใสฝ้าและทึบ ผิวที่ทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีรสและกลิ่นเป็นฉนวนไฟฟ้าดี ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ทนความร้อนได้พอสมควร ทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ เช่น แปรงสีพื้นถึงบรรจุเครื่องมือ ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ไฟท้ายรถยนต์

ตารางที่ 4

แสดงลักษณะทางกายภาพของ POLYSTYRENE

ลักษณะทางกายภาพของ POLYSTYRENE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.04-1.10
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	25.2-28
ทนแรงดึง	1,500-12,000
ทนแรงอัด	4,000-16,000
ทนแรงกระทบ	0.25-11.0
ทนความร้อน	150 - 180 ฟ.
ความใส	ใส-ทึบ
ทนแสงแดด	เหลือง
ทนกรด	ทนชนิดอ่อนได้ ถูกทำลายโดย Oxidizing Acids
ทนด่าง	ได้
ทนสารละลาย	ละลายได้ใน Aromatic และ Chlorinated Hydrocarbon

2.20 กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ๆ โดยที่ผลิตภัณฑ์เหมือน ๆ กันในอุตสาหกรรมนั้น ได้อาศัยเครื่องจักรอัตโนมัติถึงอัตโนมัติและระบบการผลิตแบบอัตโนมัติคำว่า Manufacture

หมายถึง การทำด้วยมือ ซึ่งมาจากรากศัพท์ภาษาละตินคือ manu หมายถึงมือ และ facto หมายถึง การทำ แต่ในปัจจุบันนี้มีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในบ้านเพียงเล็กน้อย ที่ยังคงทำด้วยมือ

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนมากต้องการวิธีการเหมือน ๆ กัน ซึ่งต้องอาศัย mold die jig และ fixture เป็นตัวช่วยการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จะมาประกอบกันขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ หรือเรียกว่า กระบวนการผลิต mold คือ แม่แบบที่ทำให้วัสดุได้มีรูปร่างตามที่ต้องการ ส่วน die คือลักษณะที่เป็นอุปกรณ์สองชิ้นโดยที่วัสดุถูกอัดลงไป ให้ได้รูปร่าง ส่วน jig เป็นตัวจับยึดชิ้นงานเพื่อเข้าสู่ระบบการผลิต ชิ้นงานจะมีลักษณะเหมือน ๆ กันเช่น การตัดโค้ง การเจาะ และการเชื่อม เป็นต้น Fixture คือ ที่จับชิ้นส่วนต่าง ๆ ระหว่างการประกอบชิ้นงาน

การผลิตปริมาณมากในอุตสาหกรรม

สามารถทดลองเกี่ยวกับการผลิตปริมาณมากในอุตสาหกรรมหนึ่ง ๆ ได้ ไม่ว่าจะใช้มือหรือเครื่องจักรก็สามารถจะออกแบบ เพื่อใช้ในการผลิตได้หลายประเภท แต่อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมที่กำลังทำการทดลองนั้น ต้องมีลักษณะทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนดังนี้

การวางแผนโครงการ การเตรียมสำหรับกรรมวิธีการผลิตจะต้องใช้เวลามากกว่าตอนที่ผลิตผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นมา จะต้องมีการศึกษาโดยนักออกแบบ วิศวกร และ นักวางแผน ให้พร้อมที่จะผลิต

การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับการออกแบบที่ดี และสามารถผลิตได้ การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์จะถูกวิเคราะห์กระบวนการที่จะผลิต การเลือกวัสดุสำหรับชิ้นส่วนและการตกแต่ง

การวางแผนการผลิต กระบวนการผลิตจะต้องมีการกำหนดจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย ต้องมีเครื่องจักร แบบพิมพ์ และ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ

การจัดทำเครื่องมือ ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาให้เหมาะแก่การใช้งาน เครื่องจักรจะต้องจัดวางเป็นลำดับตามขั้นตอนการผลิต

การวิเคราะห์กำลังคน ต้องมีการศึกษากำหนดความรับผิดชอบของคนและแนะนำงานในหน้าที่ ของคนงาน

การทดลองงานเมื่อทุกสิ่งทุกอย่างพร้อมแล้วจะมีการทดลองงาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

การผลิตขณะที่มีการเตรียมงานซึ่งอาจใช้เวลาหลายอาทิตย์ แต่พอผลิตจริง ๆ แล้วอาจใช้เวลาเพียง 2 ถึง 3 วัน ก็สามารถผลิตเสร็จ

2.20.1. ประเภทของกรรมวิธีการผลิต

สามารถแยกออกได้ 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ

การถลุงสินแร่ ได้โลหะและอโลหะ

การหล่อ

การทำงานขณะวัสดุชิ้นงานร้อนและการทำงานขณะวัสดุชิ้นงานนั้นเย็น

การขึ้นรูปด้วยวัสดุผง

แบบพลาสติก

กรรมวิธีการใช้เครื่องจักรผลิตชิ้นส่วนให้ได้ขนาดตามต้องการ

กรรมวิธีการแปรรูปแบบพิเศษ

การขัดเงา ขัดมัน

การชุบเคลือบผิว

กรรมวิธีการประกอบชิ้นงาน การต่อหรือประสานเข้าด้วยกัน

กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ

2.20.2. กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ

ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะ ส่วนมากจะมีต้นกำเนิดสืบเนื่องมาจากการหล่อ หลอมหรือการถลุงสินแร่ แล้วเทลงในแบบโลหะหรือแกรไฟต์ที่มีขนาด และ รูปร่างตามต้องการ ซึ่งเราเรียกว่าโลหะแท่ง (Ingot) เพื่อที่จะนำไปแปรรูปในขั้นต่อไป

2.20.8. กรรมวิธีการผลิตขั้นต้นที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุมีดังนี้

การหล่อ (Casting) หมายถึง การนำวัสดุมาหล่อหลอมให้เป็นของเหลว โดยใช้ความร้อน แล้วเทลงในแบบหรือใช้วิธีการอัด เพื่อจะได้ชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ

การตี (Forging) หมายถึง การนำวัสดุมาแปรรูปร่างให้ได้ตามแบบที่ต้องการโดยการตี เช่น ช่างตีเหล็ก ตีเหล็กจากเส้นกลมให้แบน หรือการให้ความร้อนแก่วัสดุอยู่ในสภาวะที่ละลายแล้วมาตีอัดให้ เป็นเนื้อเดียวกัน

การอัดขึ้นรูป (Extruding) หมายถึงกรรมวิธีการอัดโลหะ ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นกึ่งละลาย ให้ไหลผ่านแบบแม่พิมพ์ซึ่งจะทำให้ได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างหน้าตาเหมือนกันตลอด (Uniform-Cross-Section) หลักการคล้าย ๆ กันการบีบยาสีฟันออกจากหลอดนั่นเอง

การม้วน (Rolling) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปขึ้นงานโดยวิธีการม้วน เช่นการม้วนโลหะแผ่นเป็นรูปทรงกระบอก ทรงกรวย เป็นต้น

การดึงขึ้นรูป (Drawing) หมายถึง กรรมวิธีการดึงวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ยืดยอกจากเดิมในลักษณะความยาวเพิ่มขึ้น แต่ ขนาดชิ้นงานจะเล็กลง เช่น การผลิตตลาด เป็นต้น

การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ (Squeezing) หมายถึง การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ทรายโดยใช้แรงกระแทกทรายให้ได้รูปร่างและ ขนาดตามแบบ เช่น การทำแบบแม่พิมพ์ทราย เป็นต้น

การบด (Crushing) หมายถึง กรรมวิธีการทำผิวชิ้นงานให้เรียบโดยวิธีการบด เช่น การบดหน้าवाल ไอดีไอเลีย เป็นต้น การบดนี้จะประกอบด้วยแรงกด และ แรงหมุน

การเจาะอัดขึ้นรูป (Piercing) หมายถึง กรรมวิธีผลิตท่อไม่มีตะเข็บแห่งเหล็กถูกใส่เข้าไประหว่างลูกกลิ้งสองลูก ซึ่งเป็นรูปกรวยหมุนอยู่จะมีแกนเจาะสำหรับเจาะชิ้นงานเพื่อให้เกิดรู เช่นการผลิตท่อ เป็นต้น

การตีหรืออัด (Bwaging) หมายถึง การแปรรูปชิ้นงานโดยการตี หรือ อัดกระแทกเพื่อให้ได้ชิ้นงานตามแม่พิมพ์ เช่น การผลิตสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

การดัด (Bending) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงานโดยวิธีการดัด อาจจะดัดชิ้นงานที่อยู่ในสภาพร้อน หรือ เย็น ความยากง่ายในการดัดขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ ขนาดความหนา และ รัศมี เช่นการดัดเหล็กฉาก เป็นต้น U เป็นต้น

การตัด (Shearing) หมายถึง กรรมวิธีการตัดเฉือนวัสดุชิ้นงานเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการเช่น การตัดโลหะแผ่น เป็นต้น

การผลิตชิ้นตอนนี้วัสดุจะถูกนำมาแปรรูปเป็นลักษณะต่าง ๆ ให้มีขนาดและรูปร่างเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ทางด้านการค้า กรรมวิธีการขั้นนี้เป็นการเตรียมวัสดุชิ้นงานเพื่อผลิตในขั้นต่อไปเป็นส่วนใหญ่ เช่น การหล่อ การรีด เหล็กเส้น การดึง เป็นต้น ซึ่งผลผลิตที่ได้จะไม่นำไปใช้งานโดยตรง โดยมากจะต้องผ่านกรรมวิธีขั้นต่อไปอีก แล้วจึงจะนำไปใช้งานจริง ดังนั้น กรรมวิธีการผลิตบางอย่างจึงไม่ต้องคำนึงถึงขนาด และ ความเรียบร้อยของผิวชิ้นงานมากนัก

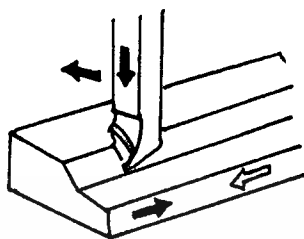
2.20.4. กรรมวิธีการใช้เครื่องจักรผลิตชิ้นส่วนให้ได้ขนาดตามต้องการ

กรรมวิธีการแปรรูปแบบพิเศษ

การกลึง (Turning) เป็นกรรมวิธีที่ทำให้วัสดุชิ้นงานเป็นรูปทรงกระบอก โดยจับชิ้นงานไว้บนเครื่องให้หมุนรอบแกนใดแกนหนึ่งเสียก่อนแล้วหมุนเข้าตัดกับคมมีด คมมีดจะทำหน้าที่ปาดผิวชิ้นงานออกเป็นรูปทรงกระบอกงานที่ได้นี้เรียกว่างานกลึง

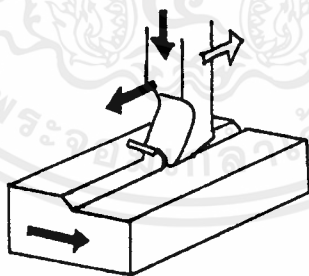
การไสแบบงานเคลื่อนที่เข้าหามีด (Planing) เป็นกรรมวิธีไสผิวชิ้นงานตามความยาวให้ราบเรียบ หรือ ไค้งซึ่งเป็นการกัดผิวชิ้นงานชนิดหนึ่ง การไสแบบนี้มีดกัดอยู่กับที่ชิ้นงานเคลื่อนที่เข้าหามีดไส การไสแบบนี้ เรียกว่า การไสช่วงยาว

ภาพที่ 28
แสดงการไสแบบเคลื่อนที่เข้าหามีด



การไสแบบมีดเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน (Shaping) เป็นกรรมวิธีไสผิวชิ้นงานตามความยาว ให้ราบเรียบหรือโค้ง การไสแบบนี้ชิ้นงานอยู่กับที่โดยมีดไสเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน การไสแบบนี้ เรียกว่า การไสช่วงสั้น

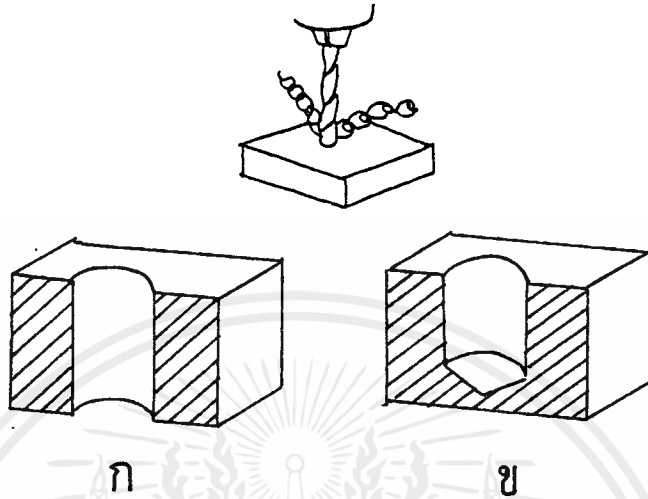
ภาพที่ 29
แสดงการไสแบบมีดเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน



การเจาะ (Drilling) เป็นกรรมวิธีการเจาะชิ้นงานให้เป็นรูตามขนาดที่ต้องการ การเจาะนี้ทำได้สองลักษณะ คือ ตอกเจาะหมุนกัดชิ้นงาน ที่อยู่กับที่ หรือ ชิ้นงานหมุนแล้วป้อนดอกเจาะเข้าหาชิ้นงาน

ภาพที่ 30

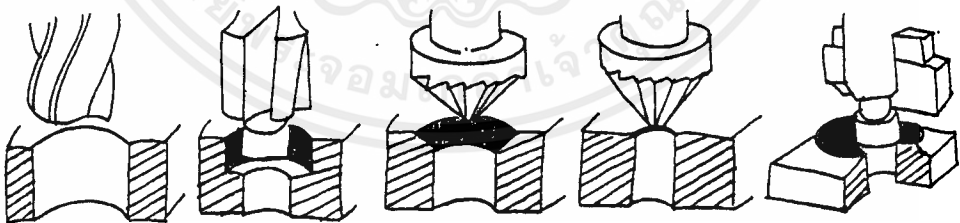
แสดงรูเจาะลักษณะต่าง ๆ ก. รูเจาะทะลุเป็นรูปทรงกระบอก ข. รูเจาะเล็ก



การเจาะผายปากรูของชิ้นงาน (Boring) เป็นกรรมวิธีการเจาะผายปากรูของชิ้นงานจะต้องใช้ดอกเจาะที่มีลักษณะตรงกับความต้องการในการผายปากรูเจาะนั้น ๆ

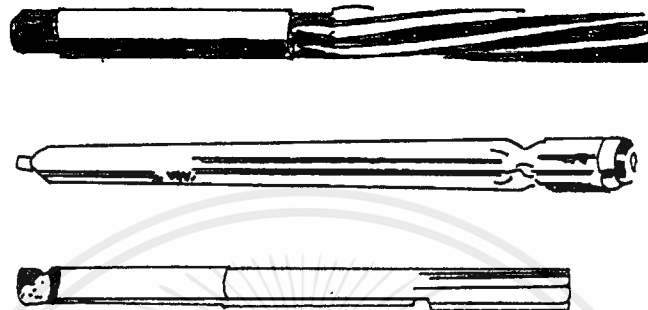
ภาพที่ 31

แสดงตัวอย่างงานเจาะผายปากรู



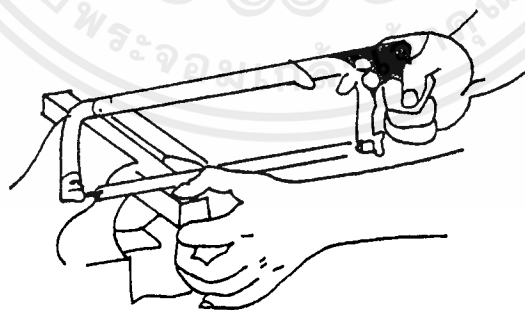
การคว้าน (Reaming) เป็นกรรมวิธีการเจาะคว้านผิวชิ้นงานที่ผ่านการเจาะมาแล้วให้ได้ผิวที่เรียบร้อยสม่ำเสมอเท่ากันและปากผิวให้ได้ความลึกที่ต้องการ

ภาพที่ 32
ภาพดอกคว้านลักษณะต่าง ๆ



การเลื่อย (Sawing) เป็นกรรมวิธีทำให้วัสดุชิ้นงานขาดออกจากกันตามขนาดที่ต้องการ หรือด้วยวัตถุประสงค่อื่น

ภาพที่ 33
แสดงการเลื่อยมือ

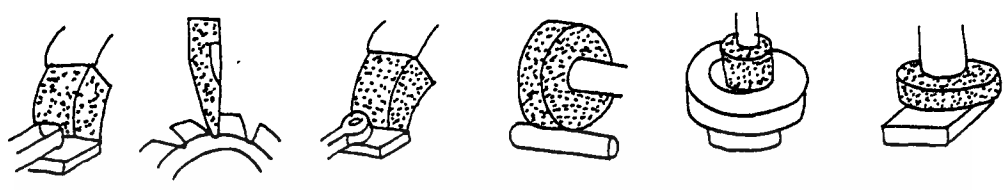


การเจียรระไน (Grinding) เป็นกรรมวิธีการเจียรระไนผิวชิ้นงานที่ผ่านการชุบแข็ง หรือ ไม่ผ่านการชุบแข็ง โดยการทำให้ผิวชิ้นงานราบเรียบไม่ขรุขระ การเจียรระไนสามารถทำได้ทั้งวัสดุ ชิ้นงาน และ ผิวเบน ให้ความเที่ยงตรงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34

แสดงตัวอย่างของงานเจียรไน



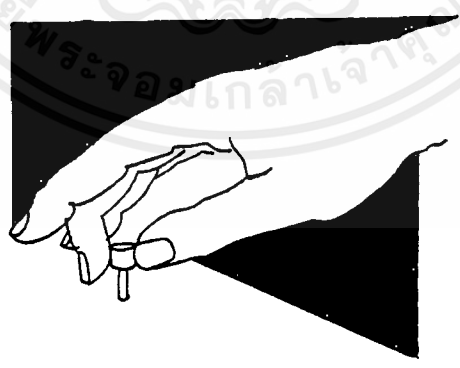
2.21 ขนาดสัดส่วนของมุษย์กับการใช้งาน

แสดงความสามารถของมือที่สัมพันธ์กับปุ่มบังคับ

การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลาง ปุ่มจะต้องเล็กไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว

ภาพที่ 35

ภาพการจับปุ่มที่เล็กที่สุด



การจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ปุ่มจะเล็กที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า $3/8$ ถึง $5/8$ นิ้ว

ภาพที่ 36

แสดงขนาดสัดส่วนของมือในการจับวัตถุ



การจับห่วงวงกลม ใช้นิ้วเดียวเสียบผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ 1 นิ้ว

ใช้นิ้ว 2 นิ้วผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ $1 \frac{1}{2}$ นิ้ว

ใช้นิ้ว 3 นิ้ว เสียบผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ $2 \frac{1}{4}$ นิ้ว

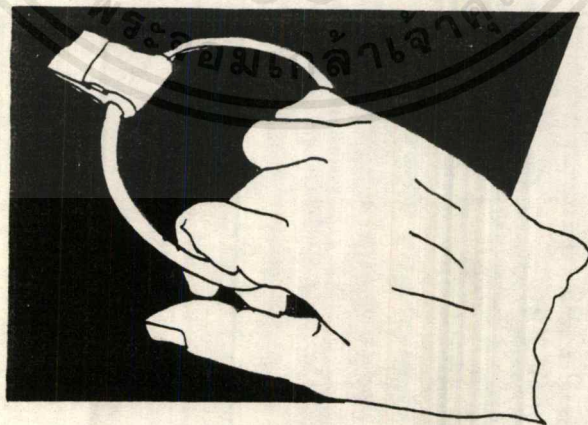
ใช้นิ้ว 4 นิ้ว เสียบผ่านศูนย์กลางของห่วงประมาณ $2 \frac{3}{4}$ นิ้ว

ภาพที่ 37
แสดงการจับ T-BAR



การจับ T-BAR ตามลักษณะดังภาพ ระยะห่างจากแกนกลางถึงปลายอีกด้านหนึ่งประมาณ 3 นิ้ว และความหนาของที่จับประมาณ 1 นิ้ว

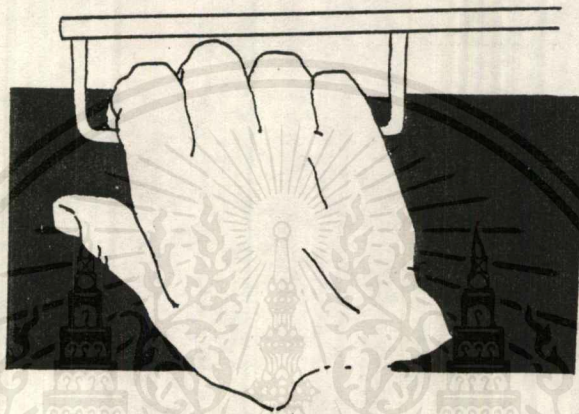
ภาพที่ 38
แสดงขนาดการจับของมือ



จับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้วจับ ที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ $31/4$ นิ้ว

ภาพที่ 39

แสดงการจับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้ว

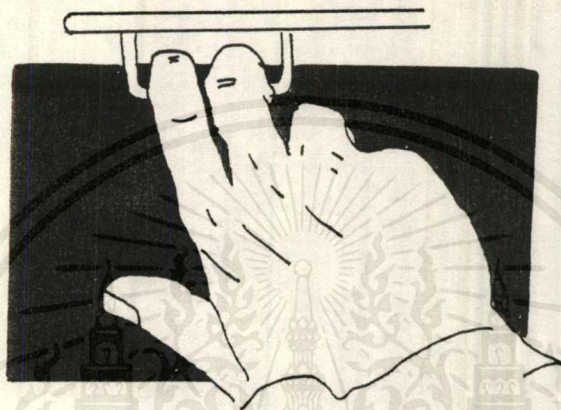


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จับ HANDLES โดยใช้นิ้ว 2 นิ้วจับ ที่จับต้องมีช่องห่างประมาณ 15/8 นิ้ว

ภาพที่ 40

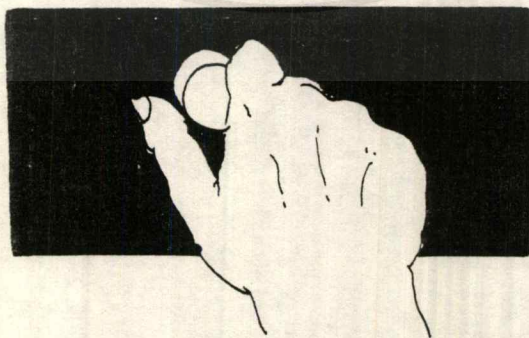
ภาพแสดงการจับโดยใช้นิ้ว 2 นิ้ว จับ



การจับปุ่ม โดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ตั้งรูป ปุ่มควรมีขนาด 11/2 นิ้ว

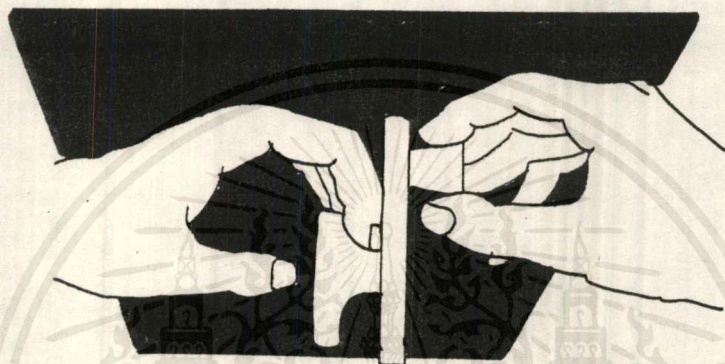
ภาพที่ 41

แสดงลักษณะของการจับของมือ



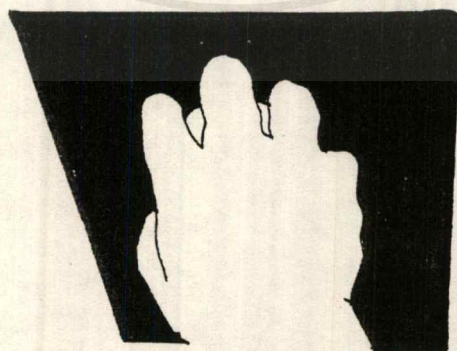
การจับปุ่นในลักษณะการสอดนิ้ว ดังรูป ช่องห่างของปุ่นที่นิ้วสามารถสอดเข้าไปได้ควร
ประมาณ $5/8$ นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุด และ 1 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุดสำหรับแบบด้านขวา

ภาพที่ 42
แสดงการสอดนิ้ว



การจับลูกบิดประตูโดยจับเต็มมือ ดังภาพ ลูกบิดควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว

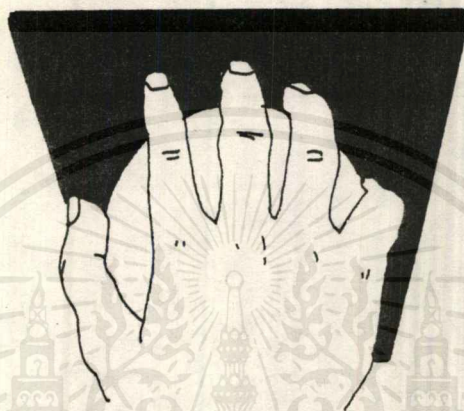
ภาพที่ 43
แสดงการบิด โดยจับเต็มมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับลูกบิดเต็มมือโดยนิ้วแยกจากกัน และนิ้วยังคงคดของลูกบิด ลูกบิดควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $5 \frac{1}{2}$ นิ้ว

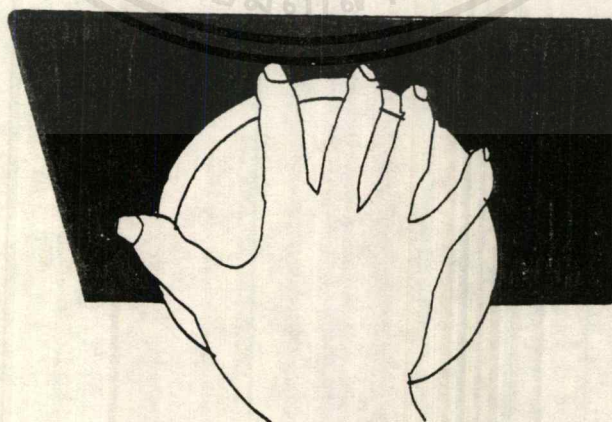
ภาพที่ 44
แสดงการจับลูกบิด



การจับลูกบิดเต็มมือโดยปลายนิ้วอยู่ที่ขอบลูกบิด ลูกบิดควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ

7 นิ้ว

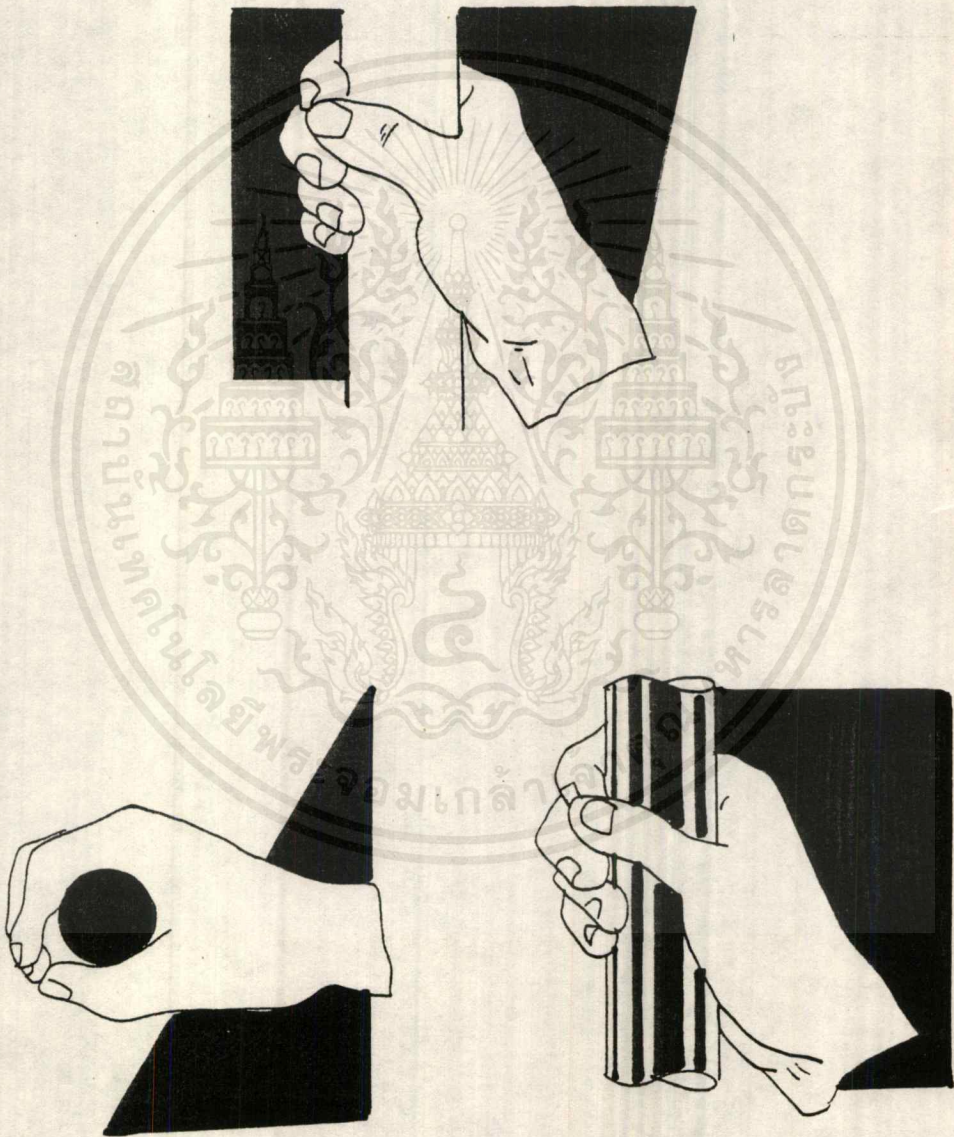
ภาพที่ 45
แสดงลักษณะของการจับลูกบิดโดยเต็มมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับหลักหรือเสา ดังรูป หลักนั้นควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $1 \frac{3}{4}$ นิ้ว

ภาพที่ 46
แสดงการจับหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้นิ้วคิ๊งที่จับทางตอนใน ส่วนโค้งควรมีรัศมี $1/2$ นิ้ว และระยะของส่วนโค้งเท่ากับ $5/8$ นิ้ว

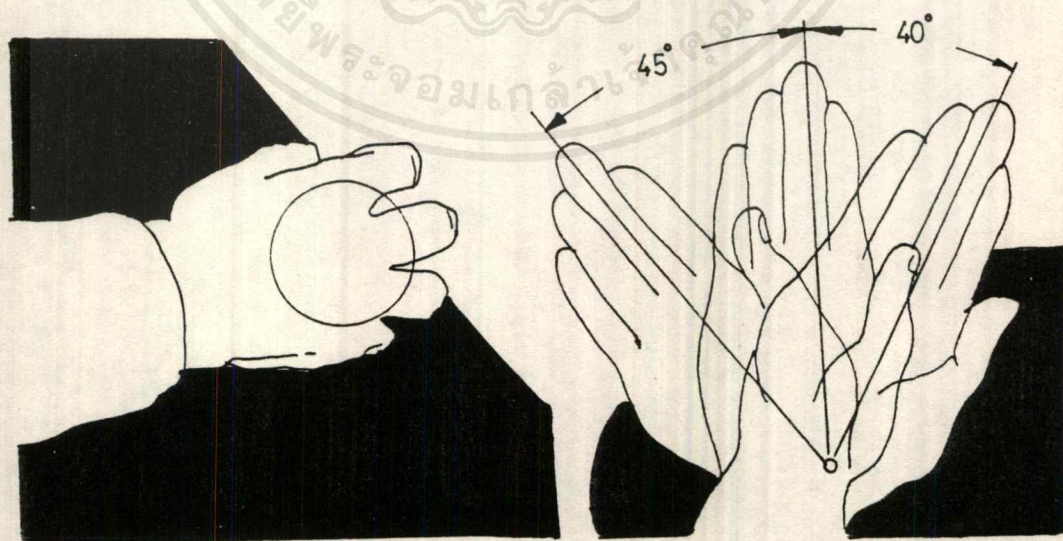
ภาพที่ 47

แสดงลักษณะของการใช้นิ้วคิ๊ง



ภาพที่ 48

ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมือจับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22 สีและจิตวิทยาการใช้สี

ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการใช้สี สีสัน และการตกแต่ง

การใช้กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ สาเหตุที่ต้องเขียนกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์นั้นมีเหตุผล 2 ประการ

เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต ชื่อเครื่องหมายการค้า ชื่อผลิตภัณฑ์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ บ่งบอกวิธีควบคุม วิธีใช้ ข้อแนะนำ ข้อห้ามต่าง ๆ

เพื่อความงาม นำใช้ ซึ่งประการนี้เป็นลักษณะการส่งเสริมการขายแบบเงียบ เป็นกลยุทธ์การเอาใจลูกค้า

กราฟฟิค เป็นสื่อความหมายทางสายตา VISUAL EFFECT จึงต้องเข้าใจในเรื่องของ FILM, SPACE, LINE, COLOR, TEXTURE และ การจัดองค์ประกอบ COMPOSITION ในอดีตที่ผ่านมา การใช้กราฟฟิคบนผลิตภัณฑ์นิยมการเขียน การพิมพ์ การติดด้วยสีสันต่าง ๆ แต่ปัจจุบันได้เอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ เช่น ทำกราฟฟิคแบบนูน หรือเว้าบนเนื้อของวัสดุที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น เช่น อาจใช้สีสันประกอบหรือไม่ก็ได้

ซึ่งการออกแบบกราฟฟิคบนเครื่องไฟฟ้า หรือ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะเน้นถึงการสื่อความหมาย ด้านการใช้งานเป็นสำคัญ โดยสามารถนำสีสันเอามาใช้ประกอบ เพื่อความสวยงามนำใช้ยิ่งขึ้น

การใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ ในการเลือกใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

ผลในด้านร่างกายและจิตใจ Psycho-Physiological Effect

ในแง่อาการมองเห็น Visual Effect

ในด้านส่วนประกอบอื่น ๆ

ตัวอย่างสีที่มีผลต่อจิตใจและร่างกาย เช่น สีแดงสดและสีส้มสดจะให้ความรู้สึกตื่นเต้น แต่ถ้าใช้สีแดงและสีส้มพอดู จะให้ความรู้สึกกระตือรือร้น สีส้มอ่อนและสีเหลืองทำให้ดูร่าเริง สีเขียวอ่อนและสีน้ำเงินอ่อน ทำให้สันโดษ สีน้ำเงินและสีเขียวในลำดับกลาง และดำ ให้ความรู้สึกผ่อนคลายอารมณ์

ลักษณะของสีในการใช้งาน สีจะช่วยทำให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้

สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าตัวแปรเปลี่ยนของสี)

สีสดใสกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีตัดกัตนเองอยู่แล้วตามปกติ

สีด้านบนพื้นเหลือง

สีเหลืองบนพื้นดำ

สีแดงบนพื้นขาว

สีส้มบนพื้นน้ำตาล

สีชมพูบนพื้นดำ

2.22.1. เทคนิคการใช้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สีมีดังนี้

สีกับรูปร่าง Color and Relation Form

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกัน ใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกันจะแตกต่างกัน แต่งกลมหรือทรงกลม จะมีสีเข้มเพราะสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลัง ตัดกันอย่างไรจึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า

สีกับพื้นผิว Color and Texture

ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุด หรือรูปพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรมีสีสัน เพราะจะทำให้ระคายคายตาทำงานไม่สะดวกพยายามใช้วัสดุบางอย่าง ลอกเลียนแบบให้เหมือนกับบางอย่าง เช่น ทำพลาสติกให้ได้เป็นลายไม้ ควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ใช้ตามความเป็นจริง

สีกับวัสดุ Color and Material

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภทคือ

สีต่าง ๆ สี แลคเกอร์ และสีเคลือบ

โลหะคือพวกชุบโครเมียม นิกเกิล ชุบอลูมิเนียม มีแตกต่างกัน

พลาสติก มีสีต่าง ๆ มากมาย

เครื่องเคลือบดินเผา

การกำหนดสี Color and Specification

การออกแบบต้องกำหนดและในแบบเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่สำคัญได้คือ การกำหนดสีที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นตัวอย่าง บางครั้งนักออกแบบต้องติดตามควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ

ขนาด

สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็ก

น้ำหนัก

สีอ่อนและสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อย

อุณหภูมิ

สีร้อน ทำให้เกิดความอบอุ่น ไม่สบายใจ

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สงบ เยือกเย็น สบายใจ

ความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสะอาดมากที่สุด

สีอ่อน เช่น สีงาช้าง สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน สีเขียวอ่อน ให้ความรู้สึกนุ่มนวล

สะอาด

สีเทา เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด (อาจมีสีร้อนเน้นนิดหน่อย)

2.2.2.2 อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

อันที่จริงแล้ว อิทธิพลของสีที่กระทบจิตใจของเราไม่เหมือนกันทุกคน ทั้งนี้เพราะบางคนพอใจอีกสีหนึ่ง ในขณะที่อีกคนหนึ่งชอบสีที่เราเกลียดชังนี้อาจเป็นผลมาจากเหตุต่าง ๆ กัน เช่น คนที่เคยประสบไฟไหม้มาแล้วจนฝังจิตฝังใจแต่นั้นมา จะทนดูสีแดงไม่ได้ หรือบางคนได้รับความประทับใจจากธรรมชาติ จะชอบสีเขียวมากกว่าสีใด ๆ ซึ่งแต่ละคน จะมีความชอบแตกต่างกันออกไป เพราะฉะนั้นจะต้องทราบถึงความพอใจในสีของเจ้าของและบุคคลต่าง ๆ ควบคู่กับความรู้สึกในเรื่องของสีของผู้ออกแบบเอง

2.2.2.3. สีกับความรู้สึก

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดใสร สดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีใบไม้ หรือสีเขียวเข้ม ใช้ได้ก็ในการเน้นส่วนนั้นหรือฐาน แสดงความสงบเสงี่ยม แสดงความมีฐานันดรศักดิ์

สีน้ำตาล จับอยู่ในกลุ่มสีอ่อน เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกพักผ่อน ถ้าใช้โดยเดียวจะทำให้งานเกิดความรู้สึกหดหู่

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เกรงขรึม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ก็ในเนื้อที่กว้างลดความจ้าของสีขาว และความลึกถึบของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางใช้ร่วมได้ทุกสีเพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ ดูแล้วสบายตา

สีด้า โดยปกติทำให้เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกหดหู่ สึกกลับ ให้ความรู้สึกหนัก แต่มั่นคง การใช้สีด้ากับผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรก

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โคคเดี่ยวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้กับสีของฐานที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่น

สีที่กล่าวมานี้เป็นสีด้านความงดงาม ที่เราคงแต่งลงบนผิววัตถุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้สึกนั้น คือ สีของวัสดุต่าง ๆ ในการให้ความรู้สึกของมันอีกมาก เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทา สำหรับสีเทา สีขาว และสีด้า จะจัดเป็นสีที่เรียกว่า สีเอกรงค์ ไม่ควรใช้ร่วมกันระหว่างแม่สี

สีสำหรับผลิตภัณฑ์ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการกำหนดนี้เท่าไร ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อกำหนดการใช้สีแทนสัญลักษณ์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและควรระวังในการใช้สำหรับผลิตภัณฑ์คือ การเปลี่ยนแปลงของสีภายใต้แสงไฟต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดผลต่อผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก

2.2.2.4. ข้อเสนอแนะในการใช้สี

การใช้สีคล้ายไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีจะต้องคิดว่า สีเข้มนั้น กลมกลืนหรือแตกต่างกับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิประเทศ ดินฟ้า อากาศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากไป ก็ทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากใช้สีแตกต่างกับสีของธรรมชาติมากเกินไป ทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้ ยกตัวอย่างเช่น อาคารที่อยู่ในชนบทควรใช้สีที่ใกล้เคียงกับท้องฟ้า ท้องนา แต่อาจเน้นให้สดชื่นขึ้นได้ เช่น ใช้สีส้มหม่น ๆ เป็นต้น

การใช้สีให้คล้ายตามโครงสร้าง คือ ออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งที่รับน้ำหนัก เช่น เสาทรงคาน เป็นต้น ส่วนที่รับน้ำหนัก เช่น ฝา เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยพุงความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคาร ให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีด้วย การใช้สีที่ใส่น้ำหนักของอาคารจากอ่อนไปหาแก่ ทำให้เกิดการลวงตา เป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีส่วนบนหนัก ส่วนล่างเบา จะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่

การใช้สีให้คล้ายตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ ควรให้ความรู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้ กระจก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควรที่จะปิดบังอำพรางความจริงหรือความเป็นตัวของของตัวมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้เกิดความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุ ขาดความรู้สึก อบอุ่น ปลอดภัย สีที่มีอยู่ตามธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งใช้ได้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสีย เพราะสีของมันถูกเบรคในตัว

การใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การที่สีที่ดีจะเป็นการบอกประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ เป็นต้น หลักของการใช้สีที่เป็นบ้านพักอาศัย ไม่ควรเป็นสีฉูดฉาด ตรงกันข้ามกับสีของ มโหรีสพ ซึ่งเป็นที่ที่เราต้องการความเปลี่ยนแปลง เพื่อความสนุกสนานตื่นเต้นเพียงชั่วคราวจึงสามารถใช้สีที่ฉูดฉาด สด ๆ ตกแต่งไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้สำรวจและเก็บภาพรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นภาคเอกสารการสัมภาษณ์สอบถาม และการศึกษาจากของจริงภาคสนามโดยแบ่งเป็นประเภทดังนี้

3.1.1. การศึกษาภาคเอกสาร

ผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาค้นคว้า จากหนังสือเกี่ยวกับประวัติ การทำศิลปภาพพิมพ์ และการศึกษาหลักสูตรของการเรียน วิชา ศิลปภาพพิมพ์และข้อมูลพื้นฐานทางการออกแบบสื่อการสอน เพื่อนำไปใช้ประกอบเป็นแนวในการออกแบบ

3.1.2. การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากบริษัท ห้างร้าน ที่ทำการขายอุปกรณ์ในการทำภาพพิมพ์ และขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ซึ่งจะนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

3.1.3. การศึกษาจากของจริง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำภาพพิมพ์ตะแกรงไหม และวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อทำการศึกษาข้อมูลจนครบถ้วนแล้วจึงได้ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่และเลือกใช้เฉพาะข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นเท่านั้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1. ข้อมูลบุคคล

พนักงานบริษัทห้างร้าน

บุคคลผู้มีความสามารถทางการใช้อุปกรณ์ซิลค์สกรีน

3.2.2. ข้อมูลจากสถานที่

บริษัท มูนไลท์ จำกัด

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง

3.2.3. ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับศิลปภาพพิมพ์

วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

การพิมพ์ซิลค์สกรีน ของ วิเชียร จิระกรานนท์

3.2.3. ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับศิลปภาพพิมพ์
 วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 การพิมพ์ซิลค์สกรีน ของ วิเชียร จิระกรานนท์

3.3. การศึกษาข้อมูลฐาน

3.3.1. การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาจิตรศิลป์

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาจิตรศิลป์

ชื่อย่อ ปวส (จิตรศิลป์)

ความมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ

- 3.3.1.1. ปฏิบัติกรในงานทางศิลปะเกี่ยวกับการให้ความรู้ ความเข้าใจ การรู้คุณค่า การค้นคว้าวิจัย การอนุรักษ์ และการพัฒนางานทางศิลปะให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม
- 3.3.1.2. ปฏิบัติงานในหน้าที่ผู้ชำนาญในด้านศิลปภาพพิมพ์งานประติมากรรมงานจิตรกรรมสากล ผู้ประกอบการอาชีพขนาดย่อมทางศิลปะ และสามารถปฏิบัติงานตามสาขางานที่เลือกศึกษา
- 3.3.1.3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีกึ่งนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลาและมีคุณภาพ
- 3.3.1.4. มีความสำนึกในศิลปวัฒนธรรมประจำชาติ มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร สำนึกในจรรยาชีพและความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่และสังคม

สาขาเฉพาะ จิตรกรรมสากล

ศิลปภาพพิมพ์

ประติมากรรมสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วุฒิผู้เข้าศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาศิลปหัตถกรรม
จิตรศิลป์ หรือ หลักสูตรเทียบเท่าที่มีลักษณะวิชาคล้ายคลึงกัน

3.3.2. การศึกษาเกณฑ์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (จิตรศิลป์)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม ประกอบด้วย สาขาวิชาต่าง ๆ นักศึกษาอาจเลือกศึกษาแผนการเรียนในแนวกว้างหรือแนวเฉพาะงานได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลักสูตรแต่ละสถานศึกษา หรือวิทยาเขตแต่ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ของหลักสูตรดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า	85 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐาน	20 หน่วยกิต
วิชาชีพไม่ต่ำกว่า	62 หน่วยกิต
วิชาแกนศิลปกรรม ไม่ต่ำกว่า	12 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะสาขาไม่ต่ำกว่า	34 หน่วยกิต
วิชาเลือกไม่ต่ำกว่า	16 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรีไม่ต่ำกว่า	3 หน่วยกิต

3.3.3. การศึกษาการแบ่งหน่วยการเรียน วิชาศิลปภาพพิมพ์

การแบ่งหน่วยการเรียน

หน่วยที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3.3.3.1. ภาพพิมพ์กระบวนการแม่พิมพ์ผล ประวัติและความหายของกระบวนการแม่พิมพ์ผล วัสดุอุปกรณ์ เทคนิคและกรรมวิธีการทำแม่พิมพ์ผล	4	6
3.3.3.2. การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว (พิมพ์สีเดียว) ลักษณะผลงาน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ การปฏิบัติงาน	2	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.3.	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว (พิมพ์หลายสี)	6	24
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
3.3.3.4.	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว (พิมพ์สีเขียว)	2	8
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
3.3.3.5.	การทำแม่พิมพ์ด้วยวัสดุเหนียว โดยการกลบค่าน้ำหนัก (พิมพ์หลายสี)	4	16
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
3.3.3.6.	การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีถ่ายภาพ (พิมพ์สีเขียว)	4	16
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
3.3.3.7.	การทำแม่พิมพ์ด้วยวิธีการถ่ายภาพ (พิมพ์หลายสี)	8	32
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
3.3.3.8.	การทำแม่พิมพ์ด้วยอักษร (พิมพ์หลายสี)	8	32
	ลักษณะผลงาน		
	วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ		
	การปฏิบัติงาน		
	รวม	38	142

3.4. การศึกษาทางด้านพฤติกรรมศาสตร์

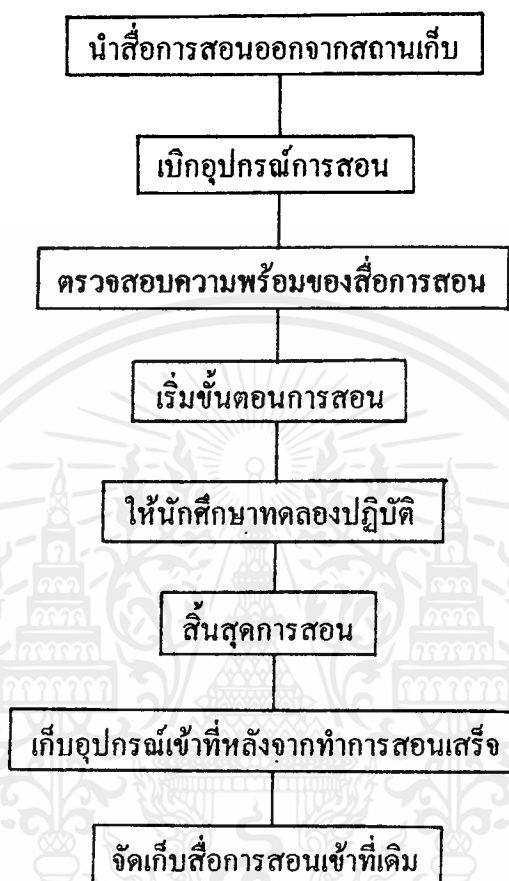
จากการศึกษาถึงพฤติกรรมในการใช้สื่อการสอนโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาจากภาคเอกสาร และภาคสนาม จะมีทั้งพฤติกรรมจากผู้ใช้สื่อการสอนโดยตรงจากผู้สอนเองหรือจากผู้เรียนโดยมีส่วนร่วมในการสอนซึ่งพอจะสรุปพฤติกรรมหลักออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

พฤติกรรมของครูผู้สอน

ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน หน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนและบุคลิกภาพมีความสำคัญอย่างมาก ในการชักจูงในการเรียนของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพที่ดี บุคลิกภาพของอาจารย์ที่ดีมีส่วนช่วยในการสอนให้นักศึกษาดังใจเรียนและเข้าใจในการสอนได้ง่ายขึ้น หน้าที่ของครูมีส่วนช่วยทำให้นักศึกษาเชื่อถือนั่นใจ ถ้าครูมีบุคลิกภาพที่ดีและปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนก็จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เมื่อผู้เรียนพร้อมที่จะได้รับการเรียน ทักษะใหม่ ผู้สอนจำเป็นต้องให้การแนะนำในทางซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมองเห็น และเกิดความสนใจในทางที่จะเกิดผลแก่เขา มีวิธีการหาวิธีที่ผู้สอนจำเป็นต้องรู้เพื่อนำไปใช้อย่างได้ผล จากการวิจัยของไพโรจน์และคณะในเรื่อง “วิเคราะห์ลักษณะการสอนวิชาวิศวกรรมศาสตร์ระดับอุดมศึกษา” ปรากฏว่าวิชาภาคทฤษฎีผู้สอนใช้วิธีสอนมากกว่า 1 วิธี แต่วิธีที่นิยมใช้มากที่สุดคือ ปาฐกถาสำหรับการสอนภาคปฏิบัติใช้วิธีสอนมากกว่า 1 วิธีเช่นกัน และวิธีที่นิยมใช้สื่อการสอนแบบบรรยายก่อนปฏิบัติ

ตารางที่ 5
แสดงพฤติกรรมของครูผู้สอน



พฤติกรรมของผู้เรียน

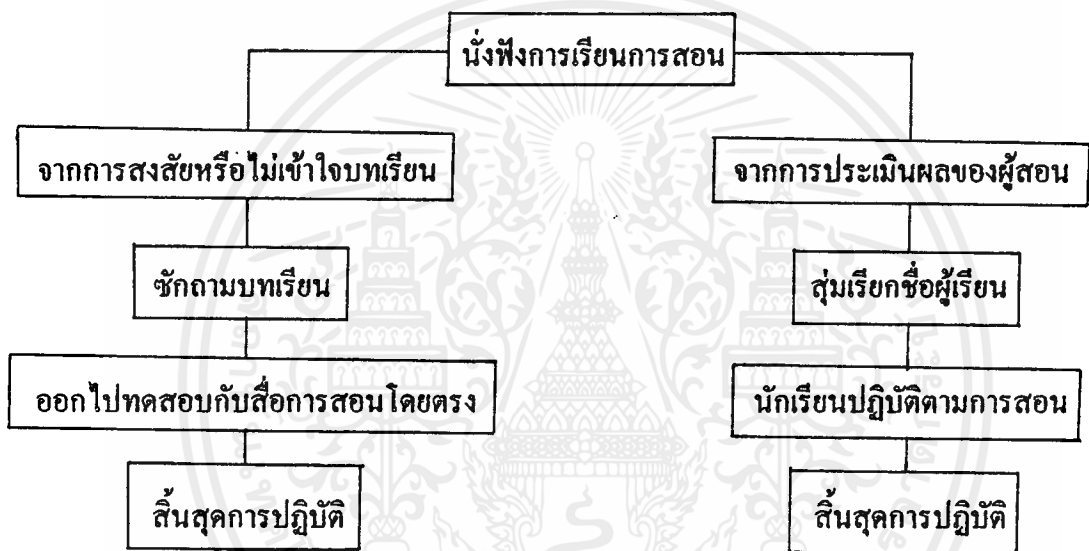
ในส่วนของพฤติกรรมของผู้เรียน จะเป็นส่วนของการร่วมกิจกรรมในการสอนของเนื้อหาวิชา ซึ่งจะเป็นการประเมินผลการเรียนในระหว่างการสอน การเรียนการสอนที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอนนั้น ๆ จึงจะทำให้การเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วขึ้น

พฤติกรรมของผู้เรียน

ในส่วนของพฤติกรรมของผู้เรียน จะเป็นส่วนของการร่วมกิจกรรมในการสอนของเนื้อหาวิชา ซึ่งจะเป็นการประเมินผลการเรียนในระหว่างการสอน การเรียนการสอนที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอนนั้น ๆ จึงจะทำให้การเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วขึ้น

ตารางที่ 6

แสดงพฤติกรรมของผู้เรียน



สรุป

พฤติกรรมของผู้เรียนจะเกิดจากการสงสัยในบทเรียน คือ ได้ทดลองปฏิบัติจากสื่อการสอนโดยตรงทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน

พฤติกรรมของผู้สอนมีดังนี้

ผู้สอนจะทำการสาริตให้ผู้เรียนดูก่อนหนึ่งครั้ง

การประเมินผลจะทำการประเมินผลในระหว่างการสอนในชั่วโมง และจากงานที่ได้รับมอบหมายจากใบสั่งงาน

8.3.5. การศึกษามาตรฐานอาคารทางการศึกษา

จากการศึกษามาตรฐานอาคารทางการศึกษามีวัตถุประสงค์ เพื่อให้อาคารทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ของสถานศึกษาอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะยกในส่วนของอาคารในแผนกวิชา วิจิตรศิลป์มาใช้ในการศึกษา โดยมีขนาดและพื้นที่ดังต่อไปนี้

แผนกวิชาจิตรศิลป์

ห้องปฏิบัติการจิตรกรรมสากลไทย	172 ตรม./40 คน
ห้องปฏิบัติการวาดเส้น	172 ตรม./40 คน
ห้องเก็บหุ่นและผลงานจิตรกรรม	90 ตรม./48 คน
ห้องปฏิบัติการประติมากรรม	144 ตรม./1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน
ห้องเก็บหุ่นและแม่พิมพ์รวมทั้งผลงานประติมากรรม	72 ตรม./20 คน
ห้องปฏิบัติการภาพพิมพ์	172 ตรม./40 คน
ห้องนิทรรศการผลงาน	252 ตรม.

สรุป

ในการศึกษามาตรฐานอาคารเรียนของแผนกวิชาจิตรศิลป์จะเห็นได้ว่ามาตรฐานขนาดห้องปฏิบัติการภาพพิมพ์ จะมีเนื้อที่ 172 ตารางเมตร/40 คน ซึ่งจะเป็นตัวเลขที่มาตรฐานที่จะนำไปคำนึงให้มีความสัมพันธ์กับการออกแบบสื่อการสอนต่อไป

3.3.6. การศึกษาองค์ประกอบของการออกแบบสื่อการสอน

ในการออกแบบจำเป็นต้องนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ของการออกแบบมาจัดรวมกันในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลงานที่ผลิตออกมามีความสวยงาม น่าสนใจ ซึ่งการจัดองค์ประกอบจะทำให้ดีเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจในเรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบเอง

องค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบมีดังนี้

- 3.3.6.1. จุด (DOTS)
- 3.3.6.2. เส้น (LINE)
- 3.3.6.3. รูปร่าง (SHAPE-FORM)
- 3.3.6.4. ปริมาตร (VOLUME)
- 3.3.6.5. ลักษณะพื้นผิว (TEXTURE)
- 3.3.6.6. บริเวณว่าง (SPACE)
- 3.3.6.7. สี (COLOR)
- 3.3.6.8. น้ำหนักสี (VALUE)

3.3.7. การศึกษาหลักการออกแบบสื่อการสอน

ในการออกแบบทั้งหลายที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบของสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เกิดจากการนำความคิดรวบยอดแล้วนำมาผสมผสานกับจินตนาการของตนเอง สร้างสรรค์เป็นรูปแบบใหม่ ๆ ด้วยเหตุนี้นักออกแบบจึงควรเป็นผู้ที่มีความสนใจต่อสิ่งรอบ ๆ ตัว ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสรรค์ และที่ขาดเสียมิได้คือต้องมีความรู้ในเรื่องหลักการออกแบบด้วย ซึ่งหลักการพื้นฐานการออกแบบ ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือ

3.3.7.1. ความกลมกลืน (HARMONY)

3.3.7.2. สัดส่วน (PROPORTION)

3.3.7.3. ความสมดุล (BALANCE)

3.3.7.4. จังหวะ (RHYTHM)

3.3.7.5. การเน้น (EMPHASIS)

3.3.7.6. เอกภาพ (UNITY)

3.3.7.7. การตัดกัน (CONTRAST)

3.3.8. การศึกษาการผลิตสื่อการสอน

การผลิตสื่อเพื่อใช้ในการสื่อสาร หรือถ่ายทอดความรู้โดยทั่วไปจะดำเนินการตามขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้

การวางแผนโดยบุคคลหรือกลุ่มก็ได้มาคิดพิจารณาว่าจะทำอะไร

สำรวจข้อมูลหรือสภาพปัญหาซึ่งจะทำให้ได้มาซึ่งหลักการปรัชญาหรือนโยบายและรายละเอียดในการทำงานต่อไป

วิเคราะห์สภาพทำให้ได้มาซึ่งความกระจำงของข้อมูลที่รวบรวมได้เพื่อนำผลไปใช้ต่อไป

พัฒนาหลักสูตรและเนื้อหา จะมีอะไร อย่างไรต้องให้สอดคล้องกับสภาพที่วิเคราะห์

พัฒนาสื่อซึ่งหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ เทคนิควิธีการต่าง ๆ ทั้งหมดที่จะใช้ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้รับสาร

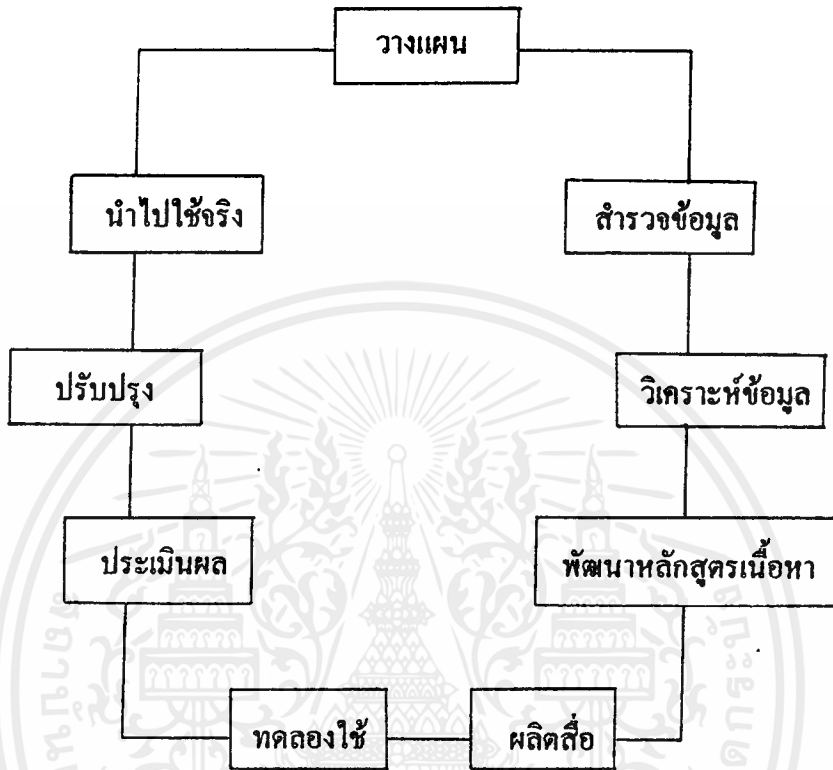
ทดลองใช้สื่อเพื่อทดสอบประสิทธิภาพโดยทดลองใช้กับรายบุคคล กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่

ประเมินผลสื่อโดยพิจารณาตามข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองใช้

ปรับปรุงหลังจากที่ได้ทดลองและประเมินผลใช้สื่อแล้วนำสื่อ นั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

นำไปใช้จริงเมื่อทดสอบแก้ไขปรับปรุงสื่อจนมีคุณภาพดีแล้ว จึงนำไปเผยแพร่หรือใช้งานตามที่วางแผนไว้ได้ต่อไป

ตารางที่ 7
แสดงขั้นตอนการผลิตสื่อการสอน



สรุป

การผลิตสื่อการสอนมีหลักการดังต่อไปนี้

- | | |
|----------------------|-------------|
| วางแผน | ทดลองใช้ |
| สำรวจข้อมูล | ประเมินผล |
| วิเคราะห์ข้อมูล | ปรับปรุง |
| พัฒนาหลักสูตรเนื้อหา | นำไปใช้จริง |
| ผลิตสื่อ | |

3.3.9. การศึกษาเกี่ยวกับสถานที่เรียน

จากการศึกษามาตรฐานอาคารเรียนของสถานศึกษาพอจะสรุปพื้นที่ของการเรียนได้ดังนี้

ห้องเรียน มีพื้นที่ 1.8 ตรม./คน

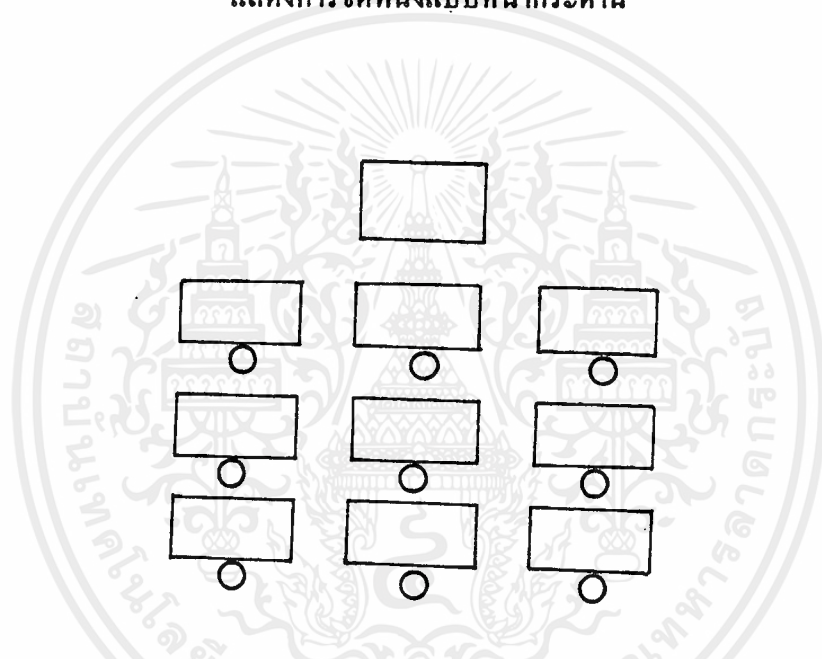
ห้องปฏิบัติการ มีพื้นที่ 172 ตรม./40 คน

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ในการเรียน จะเป็นตัวกำหนดขนาดของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการซึ่งนอกจากนั้นยังมีการจัดแบ่งพื้นที่ภายในห้องเรียนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่นั่งนักเรียนได้รับความนิยม และปฏิบัติกันมานานจนเป็นหลักปฏิบัติเอง การจัดห้องเรียนการสอนในโรงเรียนไปแล้วก็คือ การจัดแบบเรียงแถว แบบเรียนหน้ากระดานหรือแบบที่นักเรียนต้องแบ่งความสนใจไปยังที่จุดใดจุดหนึ่ง โดยเฉพาะและจุดที่มักเน้นก็คือจุดที่ครูอยู่หรือทำกิจกรรมการสอน รูปแบบการจัดที่นั่งแบบนี้มักจะออกมาดังนี้

ภาพที่ 49
แสดงการจัดที่นั่งแบบหน้ากระดาน

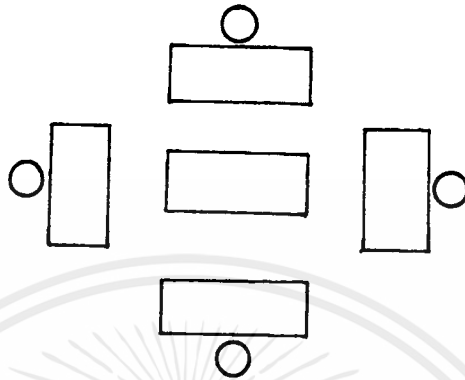


การจัดที่นั่งแบบนี้ดีในแง่ของความเป็นระเบียบและการมีระเบียบวินัยของห้องเรียน แต่ข้อจำกัดดูเหมือนจะมีมากสักหน่อย โดยเฉพาะการจำกัดเสรีภาพของนักเรียนในการร่วมมือกันเรียน เพราะห้องเรียนแบบที่นั่งเรียงหน้ากระดานต่างคนต่างเรียน ต่างเอาตัวรอด ยิ่งไปกว่านั้นบางครั้งการจัดเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ในห้องเรียนก็กำหนดตายตัวตามแบบของที่นั่งเรียนไปด้วย

การจัดชั้นเรียน หรือที่นั่งนักเรียนที่การศึกษาไทยส่งเสริมกันอยู่ตลอดเวลาตามหลักสูตรฉบับปัจจุบันก็คือ การจัดแบบกลุ่มหรือแบบ MULTI-PURPOSE ดังนี้

ภาพที่ 50

แสดงการจัดที่นั่งแบบกลุ่มหรือแบบ MULTI-PURPOSE



การจัดที่นั่งแบบนี้จุดสนใจอยู่ที่ศูนย์กลางของห้องเรียน ไม่ใช่อยู่ที่ครูหรือนักเรียนคนใดคนหนึ่ง กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดกระทำกันในห้องเรียนสามารถเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น นักเรียนรู้สึกว่าคุณมีอิสระในการเรียนมากขึ้น ครูก็สามารถนำเอากิจกรรมต่าง ๆ มาใช้ได้หลายชนิด

การจัดที่นั่งนักเรียน ครูจะจัดแบบใดในสถานการณ์เช่นใดเป็นเรื่องที่ขึ้นอยู่กับ การเปิดและปิดความคิดของครู ถ้าท่านเป็นครูยุคเก่าก็ใช้เรียนแบบเรียงแถวไป ถ้าเป็นครูรุ่นใหม่ก็ใช้แบบกลุ่ม ถ้าเป็นทั้งครูรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ในคราวเดียวกันก็ประสานเอาทั้งแบบเรียงแถว และแบบกลุ่มมาใช้ให้เหมาะสม

สรุปการจัดที่นั่งสำหรับการเรียนมีดังนี้

การจัดที่นั่งแบบเรียงแถวหน้ากระดาน

ข้อดี ความเป็นระเบียบและการมีระเบียบวินัยในห้อง

ข้อเสีย เป็นการจำกัดเสรีภาพของนักเรียน ในการร่วมมือกันเรียนเพราะนั่งเรียงหน้ากระดานต่างคนต่างเอาตัวรอด การเรียนมีความรู้สึกรู้ว่าต้องแยกกันเรียน ครูมีอำนาจเป็นจุดสนใจอยู่คนเดียว เด็กเกิดความเบื่อหน่าย

การจัดแบบกลุ่ม

ข้อดี จุดศูนย์กลางอยู่กลางห้องไม่ใช่ครูหรือนักเรียนคนใด กิจกรรมเปิดให้เด็กมีส่วนร่วมในการสอน เด็กมีอิสระในการเรียนเพิ่มขึ้น ครูนั้นสามารถนำเอากิจกรรมต่าง ๆ มาใช้ได้หลายวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย ห้องเรียนสับสนวนวาย ถ้าครูดำเนินการไม่ดี

3.3.10. การศึกษาวัสดุในการผลิตโครงสร้าง

จากการค้นคว้า และศึกษาวัสดุในการผลิตโครงสร้างมีหลายประเภทมากมาย เช่น ไม้ เหล็ก สังกะสี ฯลฯ แต่ในที่นี้จะขอพิจารณาวัสดุประเภทพลาสติกมาเป็นหัวข้อในการศึกษาเป็นหลักเพราะในปัจจุบันพลาสติกเป็นวัสดุที่ทุกคนยอมรับว่ามีประโยชน์ และมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน อุตสาหกรรมเกือบทุกประเภทใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบ อีกทั้งคุณสมบัติทางกายภาพของพลาสติกที่มีหลายอย่างเช่น มีน้ำหนักเบา ผลิตได้รวดเร็ว คุณสมบัติดีกว่าจึงทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ ราคาผลิตภัณฑ์พลาสติกจึงถูกกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่น ดังจะขอยกตัวอย่างพลาสติกที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมกับการศึกษาดังต่อไปนี้

โพลีเอทิลีน (Polyethylene) เป็นพลาสติกที่มีส่วนประกอบทางเคมีธรรมดาที่สุดชนิดหนึ่ง โพลีเอทิลีนจึงเข้ามามีบทบาทในสินค้าเครื่องใช้สอยในบ้านอย่างรวดเร็วโพลีเอทิลีนมีหลายชนิด เช่น L.D.PE (Lowdensity Polyethylene), H.D. PE (High Density Polyethylene)

คุณสมบัติ โพลีเอทิลีนมีน้ำหนักเบามาก ในรูปแผ่นบางสามารถพับงอได้ดี มีความยืดตัวได้สูงถึง 5 เท่าตัว นิยงขาดยาก ทนกรดและด่างอ่อน สามารถทำสีต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ

ภาพที่ 51
แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก โพลีเอทิลีน

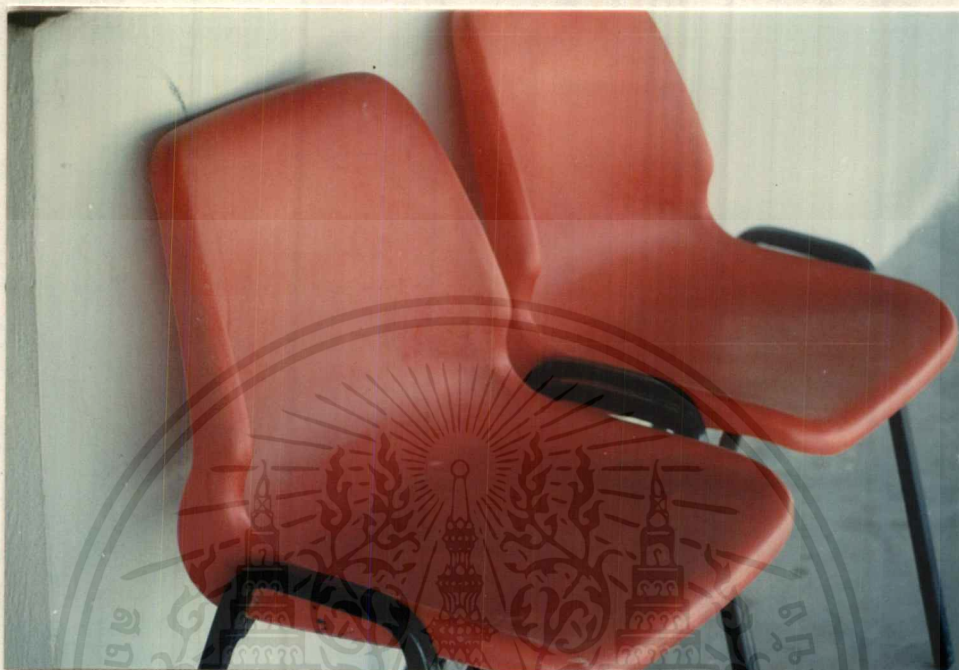


โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) คุณสมบัติโดยทั่วไปคล้ายโพลีเอทิลีน แต่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าทนทานและแข็งแรงกว่าโพลีเอทิลีน

คุณสมบัติ คล้ายกับ โพลีเอทิลีน แต่คุณภาพดีกว่า ทดสอบอย่างง่ายคือใช้เล็บขูดดู หากเป็นโพลีเอทิลีนจะขูดออก หากเป็นโพลีโพรพิลีนจะขูดไม่ออก ผิวแข็งแรงกว่า

ภาพที่ 52

แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลีโพรพิลีน



โพลิสไตรีน (Polystyrene) โพลิสโตลีนถูกค้นพบในปี ค.ศ. 1830 แต่ไม่ได้นำมาใช้
ประโยชน์ในอุตสาหกรรม จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1938 พลาสติกชนิดนี้มีปริมาณการผลิตมากที่สุด
ชนิดหนึ่ง

คุณสมบัติ โพลิสโตลีนมีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง (Rigid Plastics) มีความคง
รูปดีแต่เปราะ ทนกรด ทนด่าง

ภาพที่ 53

แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากโพลิสโตลีน



สรุป จากการศึกษาข้อมูลด้านวัสดุในการผลิตที่มีความเหมาะสมตามคุณสมบัติทางกายภาพมีดังนี้

โพลีเอทิลีน (Polyethylene)

โพลีโพรพิลีน (Polypropylene)

โพลิสโตลีน (Polystyrene)

3.3.11. การศึกษากรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง

ในส่วนของขั้นตอนการผลิตมีความสำคัญไม่น้อยในการผลิตชิ้นงาน การเลือกกรรมวิธีที่เหมาะสมจะส่งผลให้ขั้นตอนในการผลิตรวดเร็วขึ้นและประหยัดเวลาในการผลิต จากการศึกษากรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกที่มีความเป็นไปได้ในการผลิตนำมาศึกษา 2 วิธีคือ

กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด (Injection Molding)

กรรมวิธีการผลิต เป็นกรรมวิธีที่ออกแบบ เพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตได้ปริมาณมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดสังแต่ยุ่งยากและลงทุนมากกว่า

ขั้นตอนการผลิตแบบฉีด เทพลาสติกผงหรือเม็ดลงในช่องเทลูกสูบ จะผลักเม็ดพลาสติกไปส่วนทำความร้อน โดยแยกผ่านเครื่องเพื่อให้ได้ความร้อนสม่ำเสมอ พลาสติกเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัดผ่านหัวฉีด พลาสติกจะเย็นและแข็งโดยระบบระบายความร้อน เปิดแม่แบบแล้วนำชิ้นงานไป ตักแต่ง

ชนิดของพลาสติก ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น อะ ซีทิล อะคริลิก โพลีเอมีด โพลีโอเลฟิน ฯลฯ

ภาพที่ 54

แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบฉีด



กรรมวิธีการผลิตแบบเป่า (Blow Molding)

กรรมวิธีการผลิต จะรีดพลาสติกให้หลอมละลายย่อยลงมาเป็นท่อแม่แบบจะปิด ท่อเป่าลมจะอัดลมเข้าไป ท่อพลาสติกจะถูกอากาศอัดไปแนบกับแม่แบบได้รูปร่างของงานตามที่ต้องการ

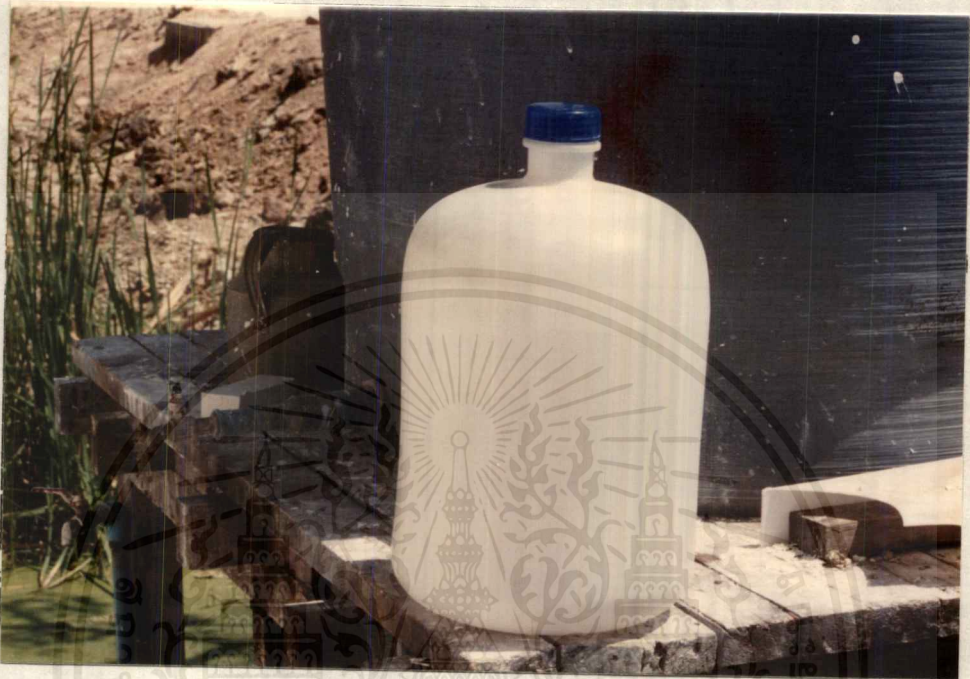
ขั้นการผลิต ท่อพลาสติกหลอมละลายเป็นท่อเข้าแม่แบบจะปิดเข้าหากัน ท่อเป่า ลมจะอัดลมเข้าแม่แบบทำให้พลาสติกถูกอากาศอัดเข้าแนบกันแม่แบบทำให้แม่แบบเย็นแล้วนำชิ้น งานไปตักแต่ง

ชนิดของพลาสติก เมอร์โมพลาสติกทุกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธีแบบนี้แต่โพลิ เอทิลีนและพีวีซีเป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55

แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบเป่า



สรุป จากข้อมูลข้างต้นกรรมวิธีการผลิตที่นำมาศึกษามี 2 วิธีคือ

แบบฉีด (Injection Molding)

แบบเป่า (Blow Molding)

3.3.12. การศึกษาเกี่ยวกับการใช้กราฟฟิคสื่อความหมาย

ในส่วนของกราฟฟิค ที่ใช้สื่อความหมายของสื่อการสอนที่ผู้วิจัยทำขึ้นนี้จะแบ่งการใช้กราฟฟิคออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการสื่อความหมายที่ตัวผลิตภัณฑ์จะเป็นชื่อชนิด ระดับของการสื่อการสอน และในส่วนของ SOFTWARE ที่ใช้สอนจะเป็นขั้นตอนการทำงาน ตัวอย่างผลงานของภาพพิมพ์แต่ละชนิดของภาพพิมพ์ผ้าไหม ซึ่งในการออกแบบกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์นี้มีข้อพิจารณาในการออกแบบดังนี้

การเลือกรูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสม คือ จะเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลักษณะอ่านง่าย ตัวอักษรมาตรฐานที่ใช้ในด้านการพิมพ์เหมาะสำหรับใช้บนหน้าปัทม์ผลิตภัณฑ์เนื่องจากอ่านง่ายเป็นมาตรฐานที่ใช้อยู่ทั่วไป

ควรหลีกเลี่ยงตัวอักษรประเภทไม่มีความหนา มียาว ตัวอักษรเป็นริ้ว ตัวอักษรแบบลายมือ ตัวอักษร 3 มิติ ตัวอักษรเดี่ยวอ้วน

ความหนาตัวอักษรมีผลต่อการอ่านมาในกรณีที่ตัวอักษรบางเกินไป จะทำให้อ่านได้ยาก ในบางกรณีตัวอักษรหนาเกินไปอาจทำให้สับสนในการอ่านได้

อัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้ตัวอักษร ที่มีส่วนสำคัญต่อการอ่านของผู้ใช้ เพราะฉะนั้น จึงควรเลือกใช้ขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการอ่าน ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้รวดเร็วโดยมีสัดส่วนดังต่อไปนี้

ความกว้างของตัวอักษรต่อความสูงของตัวอักษรเลือกใช้ได้ 2 อัตราส่วน คือ 3:5, 2:3 ระยะห่างระหว่างตัวอักษรภายในคำเท่ากับ 1 เท่าของความหนาตัวอักษร (= 1/2 ของความหนา)

ระยะห่างระหว่างคำ เท่ากับ 3 เท่าของความหนาของตัวอักษร (= 1/2 ของความหนา)

ระยะห่างระหว่างบรรทัดเท่ากับ 1/3 ของความสูงตัวอักษรเป็นอย่างต่ำ

การเลือกใช้ตัวอักษร BACK GROUND ต่าง ๆ ในสภาวะแสงปกติมีความสว่างเพียงพอ สำหรับการอ่านจะใช้ตัวอักษรสีดำบนพื้นขาว

ในกรณีที่อยู่ในที่มีคสายตาจะต้องมีการปรับเข้ากับสภาวะ ในที่มีตัวอักษรควรจะเป็นสีขาว บนพื้นดำ

ความแตกต่างระหว่างความเข้มของตัวอักษรกับ BACK GROUND ควรจะมีน้ำหนักต่างกัน 2 เท่า เป็นอย่างน้อย จึงจะสามารถอ่านได้ ในกรณีที่ผู้อ่านอยู่ในสภาวะไม่ปรกติควรใช้ตัวอักษรที่มีน้ำหนักต่างกับ BACK GROUND มาก ๆ จะทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น

อัตราส่วนของตัวอักษรกับลักษณะการใช้งาน มีหลักการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ในกรณีที่มีพื้นที่ในการวางตัวอักษรจำกัดสามารถเพิ่มอัตราส่วนของความสูง ต่อความกว้างได้ แต่ควรจะเป็นขนาดที่ใช้บ่อย หรือไม่ก็อาจลดระยะห่างระหว่างคำแทน

ควรหลีกเลี่ยงตัวอักษรลักษณะผอมสูง เนื่องจากต้องใช้เวลาอ่านนานในแต่ละคำ

ตัวอักษรแบบโปรงจะใช้ในกรณีที่ต้องการจะแยกความต่าง ระหว่างกลุ่มคำ หรือเน้นความสำคัญให้เด่นขึ้น

ตารางที่ 8
แสดงขนาดตัวอักษรที่สัมพันธ์กับระยะการมอง

ระยะผู้ดูไกลสุด	ระดับตัวอักษรต่ำสุด
8 ฟุต (2.44 เมตร)	1/4 นิ้ว (0.64 ซม.)
16 ฟุต (4.88 เมตร)	1/2 นิ้ว (1.27 ซม.)
32 ฟุต (9.75 เมตร)	1 นิ้ว (2.45 ซม.)
64 ฟุต (19.5 เมตร)	2 นิ้ว (3.80 ซม.)

สรุป ลักษณะของตัวอักษรที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ คือ
แบบของตัวอักษรควรเป็นแบบที่อ่านง่ายและคุ้นเคยมากที่สุด
ความตัดกันของสี ควรใช้สีที่ตัดกันเพื่อให้เกิดความเด่นชัด
การใช้งานในที่สว่างควรใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นสีอ่อน
ช่องไฟของตัวอักษรควรเว้นระยะระหว่างคำ ดีกว่าการติดกันไม่วรรค

3.3.13. การศึกษาชนิดและขนาดของภาพที่นำมาใช้ โดยสัมพันธ์กับ
ระยะการมอง¹

ภาพประกอบการศึกษาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของการศึกษา เพราะภาพช่วยเร่ง
ความสนใจของผู้เรียน สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายและจดจำได้ดีขึ้น จากการศึกษาเกี่ยว
กับลักษณะของภาพประกอบการสอนที่ใช้ได้ผลดีจากหนังสือ MATERIAL AND METHODS ได้
สรุปลักษณะภาพประกอบการสอนที่ได้ผลไว้ดังนี้

มีความสัมพันธ์กับชีวิต ความสนใจและประสบการณ์เดิมของผู้ดู
มีขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นอย่างชัดเจน ภาพยิ่งใหญ่ก็จะช่วยดึงดูดความสนใจมากขึ้น
เป็นภาพที่ดูเข้าใจง่าย ไม่ดูยุ่งยากสลับซับซ้อนจนเกินไป
เป็นภาพสีจะดึงดูดความสนใจมากกว่าภาพขาวดำ

¹ สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต, 2527 หน้า 10-72

ตารางที่ 9
แสดงขนาดของภาพ หรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐาน

ระยะมองไกลสุด (ระยะฟุต)	ขนาดความยาว (นิ้ว)		
	มีรายละเอียด	เรื่องทั่ว ๆ ไป	ไม่มีรายละเอียด
10	22 - 28	20 - 24	17 - 22
25	22 - 44	22 - 26	20 - 24
45	36 - 48	28 - 44	22 - 28
75	40 - 60	30 - 40	28 - 44
105	60 - 80	48 - 72	40 - 60

สรุป จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของภาพ และลักษณะของการใช้ประกอบการสอนที่ดีควรมีหลักในการออกแบบดังนี้

เกี่ยวกับลักษณะ เป็นภาพเลียนแบบหยาบ ๆ เข้าใจง่ายเป็นภาพที่สร้างจินตนาการ ไม่ใช่ภาพเหมือน

เกี่ยวกับสีภาพที่มีหลายสีจะน่าสนใจมากกว่าภาพที่มีสีน้อย

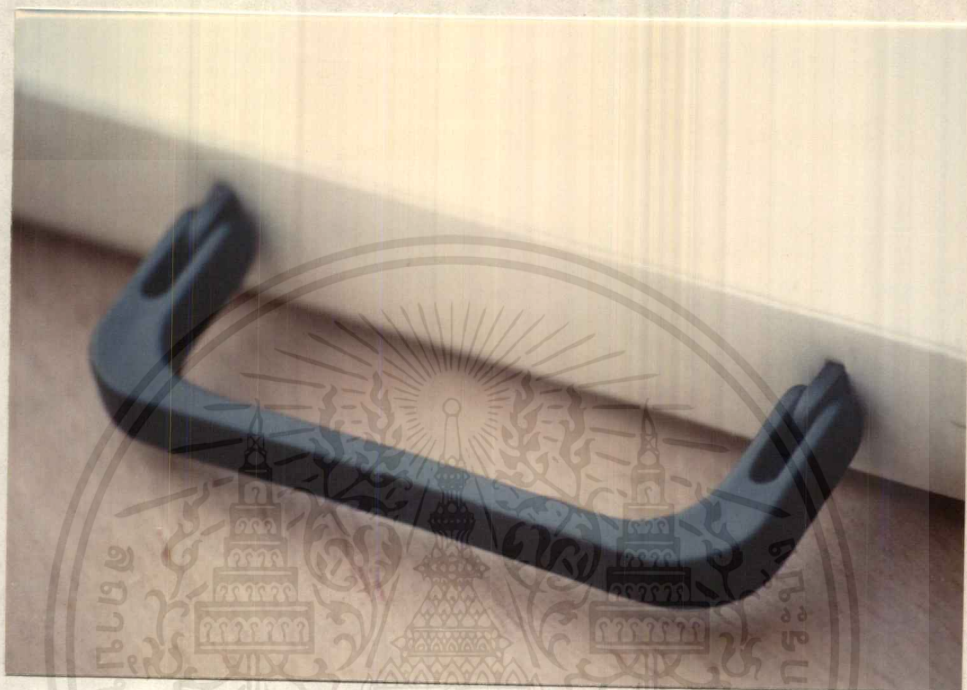
เกี่ยวกับขนาดภาพ ต้องมีขนาดที่เห็นได้ชัดเจน

3.3.14. การศึกษาลักษณะของมือจับ

ลักษณะของมือจับมีส่วนช่วยส่งเสริมในการจับหัวอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้เช่นกัน การเลือกลักษณะของมือจับที่เหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์อาจขึ้นอยู่กับ น้ำหนัก ขนาด วัสดุ ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มาพิจารณาในการเลือกใช้ลักษณะของมือจับ พอที่จะจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

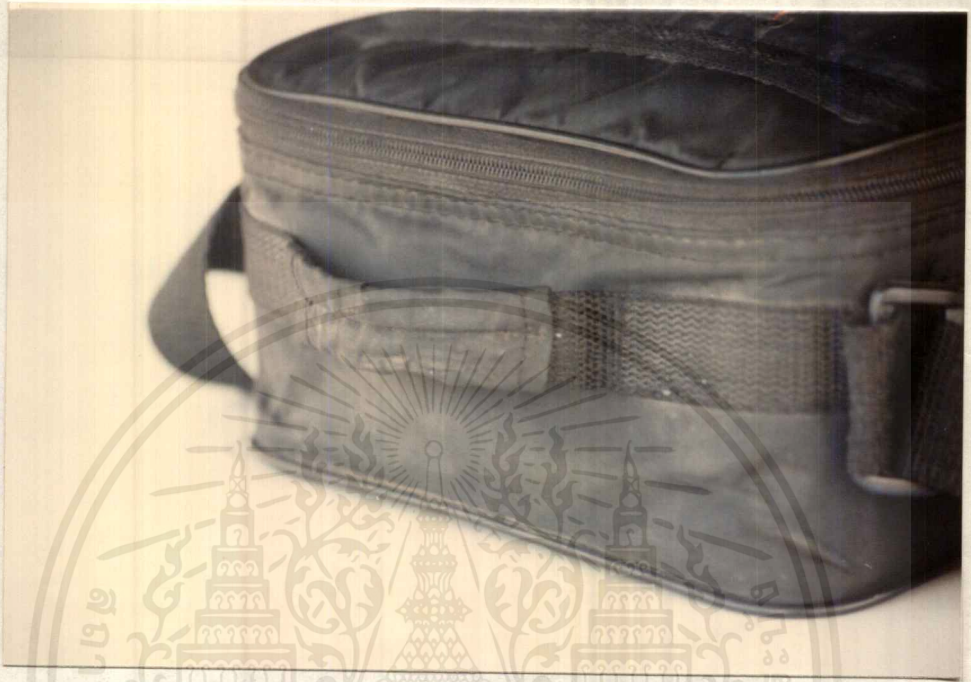
มือจับคงรูป เป็นมือจับที่มีลักษณะแข็งแรงไม่มีการยืดหยุ่นของมือจับ ลักษณะของการจับถือทำได้รวดเร็ว มีความคงทน สามารถทนน้ำและแรงกระแทกได้ ส่วนใหญ่จะผลิตด้วยพลาสติก

ภาพที่ 56
แสดงตัวอย่างมือจับทรงรูป



มือจับกึ่งทรงรูป มีลักษณะอ่อนนุ่มไม่ทรงรูปเหมือนมือจับแบบต่าง ๆ วัสดุในการผลิตส่วนมากจะเป็นไนลอนหรือสารพลาสติก โยสังเคราะห์ ยึดติดด้วยกรรมวิธีการติดตัวกระเป๋

ภาพที่ 57
แสดงตัวอย่างมือจับกึ่งทรงรูป



สรุป ลักษณะของมือจับที่นำมาศึกษาในการทำมือจับโครงสร้างมีด้วยกัน 2 ประเภท คือ
มือจับทรงรูป
มือจับกึ่งทรงรูป

3.3.15. การศึกษาข้อมูลขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหม

การพิมพ์ซิลค์สกรีนเป็นระบบการพิมพ์ที่สามารถพิมพ์บนวัสดุต่าง ๆ มากมาย หลายชนิด นับตั้งแต่วัสดุที่ใช้กันอยู่และพบเห็นบ่อย ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ผ้า ไม้ หรือ กระดาษ เหล่านี้ เป็นต้น

การทำภาพผ้าตะแกรงไหมมีขั้นตอน และกระบวนการในการทำงาน ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้แก่

การทำแม่แบบ

การทำแม่พิมพ์

การพิมพ์ซิลค์สกรีน

3.3.15.1. การทำแม่แบบ นับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้แม่พิมพ์ และงานพิมพ์มีประสิทธิภาพที่ดีหรือไม่อย่างไร ซึ่งการทำแม่แบบสำหรับงานพิมพ์ผ้าไหมสามารถทำได้ 3 วิธีคือ

3.3.15.2. การทำแม่พิมพ์สกรีน หลักการพิมพ์ผ้าไหมคือ การปาดหมึกให้ผ่านผ้าสกรีนที่ได้มีการทำลวดลายเรียบร้อยแล้ว เรียกว่า แม่พิมพ์ ไปบนวัตถุที่ต้องการพิมพ์ แม่พิมพ์อาจเป็นตัวหนังสือหรือลวดลายต่าง ๆ

หลักการพิมพ์แม่พิมพ์ แบ่งออกได้เป็น 3 วิธีดังนี้

การทำแม่พิมพ์โดยใช้ฟิล์มตัด (The Knife-cut Technique)

การทำแม่พิมพ์โดยใช้ไฟถ่าน (Photochemical Technique)

การทำแม่พิมพ์โดยใช้ฟิล์มที่ติดด้วยน้ำ (Coapillary Film)

3.3.15.3. การพิมพ์สกรีน การพิมพ์สกรีนที่ดี ผู้พิมพ์จำเป็นต้องเรียนรู้ถึงเทคนิคและอุปกรณ์ที่จะอำนวยความสะดวกในการพิมพ์ตลอดจนวิธีการที่จะใช้งานให้ถูกต้องเพื่อให้ได้ภาพที่สมบูรณ์แบบ การเตรียมตัวที่ดีของผู้พิมพ์ก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ได้ผลงานที่ดีตามมาด้วย

อุปกรณ์สำคัญที่จำเป็นต้องเตรียมให้พร้อม และตรวจสอบให้เรียบร้อยควรมีดังต่อไปนี้ แม่พิมพ์ที่ทำขึ้นมา หมึกพิมพ์ ยางปาดที่จะใช้ วัสดุที่จะพิมพ์ให้มีคุณภาพ โต๊ะพิมพ์ที่จะใช้พิมพ์งาน

สรุป ขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ตะแกรงไหม สามารถแยกออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

การทำแม่แบบ

การทำแม่พิมพ์

การพิมพ์สกรีน

3.3.16. การศึกษาอุปกรณ์การทำแม่พิมพ์ผ้าไหม

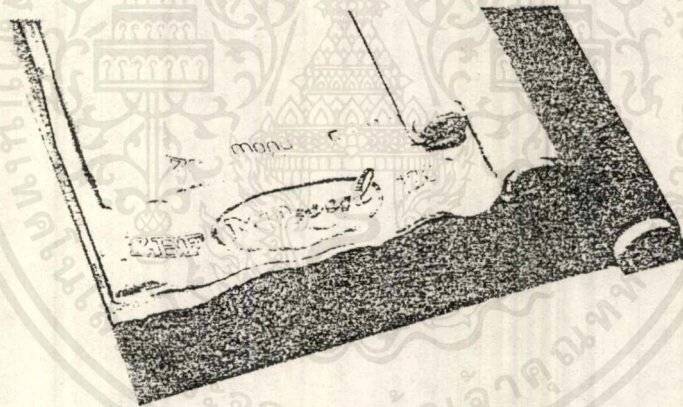
จากการศึกษาถึงขั้นตอนในการทำภาพพิมพ์ตะแกรงไหมจะเห็นว่าขั้นตอนการทำงานอยู่ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ และการทำงานแต่ละขั้นตอนก็มีอุปกรณ์ในการทำภาพพิมพ์ตะแกรงไหม พอจะแยกได้ดังนี้ (ทั้งนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะอุปกรณ์ในการทำแม่พิมพ์โดยใช้ไฟถ่านเพราะเป็นวิธีที่นิยมมาก)

ผ้าสกรีน (FABRIC)

ผ้าสกรีนจัดเป็นอุปกรณ์ชิ้นสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่ง จะต้องนำมาใช้ในกระบวนการพิมพ์ซิลค์สกรีน ผ้าสกรีนจะทำหน้าที่เป็นตัวแม่พิมพ์โดยจะให้หมึกพิมพ์ผ่านผ้าไปยังบนวัสดุที่ต้องการพิมพ์ ผ้าสกรีนสามารถแบ่งลักษณะของผ้าตามคุณสมบัติของเส้นด้ายออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 3.3.16.1. ผ้าไหม (Silk Threads and Silk Fabrics)
- 3.3.16.2. ผ้าใยสังเคราะห์ (Synthetic Fibers)
- 3.3.16.3. ผ้าสแตนเลสสตีล (Metal Threads)

ภาพที่ 58
แสดงผ้าสกรีน

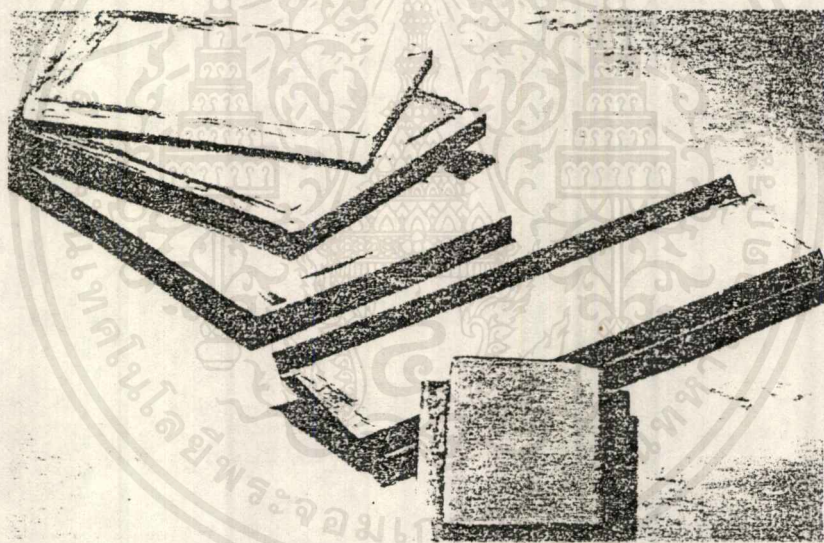


กรอบสกรีน (SCREEN FRAME)

กรอบสกรีนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของงานสกรีน รูปทรงและแบบของกรอบสกรีนเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้งานพิมพ์ออกมามีผลดีหรือไม่อย่างไรกรอบสกรีนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในขณะนี้คือ กรอบตรงหรือแบน (Flat Frame) ใช้สำหรับงานพิมพ์ผิวเรียบ กรอบสกรีนสามารถทำได้จากวัสดุหลายอย่าง เช่น กรอบไม้ (Wooden Frame), อลูมิเนียม (Aluminium Frame) สแตนเลส (Stainless Frame) และพลาสติก (Plastic Frame)

ภาพที่ 59

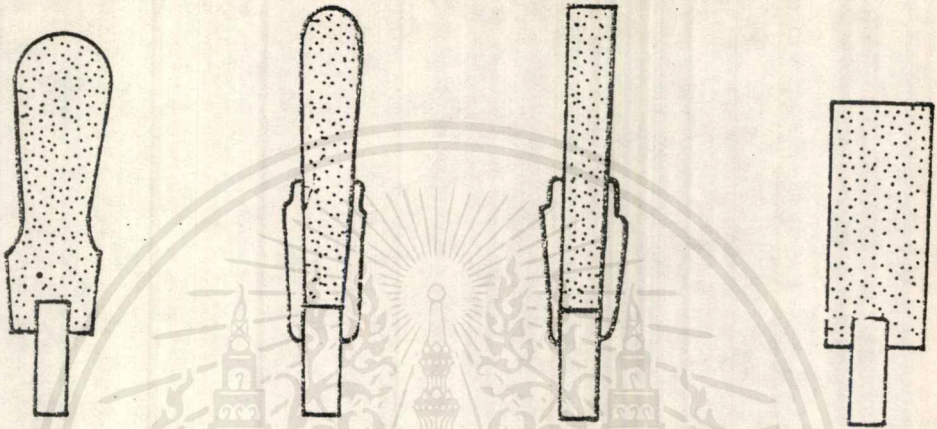
แสดงกรอบสกรีนที่ใช้สำหรับงานพิมพ์ผิวเรียบ



ยางปาด (SQUEEGEES)

ยางปาด หมายถึง แปรงปาดสีหรือลูกกลิ้ง สำหรับในด้านการพิมพ์สกรีนจะหมายถึง อุปกรณ์ผิวเรียบที่จะพาหมึกในบล็อคสกรีนจากข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง โดยที่หมึกจะได้รับแรงกดจากยางปาด ให้ผ่านผ้าสกรีนลงไปบนวัสดุที่พิมพ์

ภาพที่ 60
แสดงยางปาดและค้ำจับ



น้ำยาล้างไซ (Screen Degreaser)

น้ำยาล้างไซ คือ น้ำยาล้างคราบไขมันที่ติดอยู่กับผ้าสกรีน จากกรรมวิธีการผลิตเส้นด้ายจากการทอ จากการนำม้วนเข้าแกน เพื่อนำออกจำหน่าย หรือจากขั้นตอนของการซิงผ้าสกรีน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องขจัดคราบไขมันออกจากผ้าสกรีนก่อนที่จะนำมาฉาบกาวอัด เพราะไขมันเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคต่อการฉาบกาวอัด

ภาพที่ 61
แสดงน้ำยาล้างไขมัน

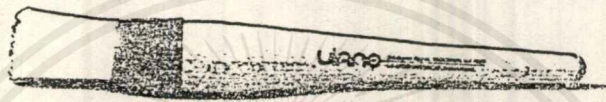


แปรงทำความสะอาด (Brush)

แปรงที่เหมาะสมในการใช้ล้างทำความสะอาดผ้าสกรีน ควรจะเป็นแปรงที่ทำด้วยไนลอนมีความแข็งปานกลาง ซึ่งจะเหมาะสมมากในการใช้ล้างแม่พิมพ์ที่ไม่ต้องการใช้งานแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

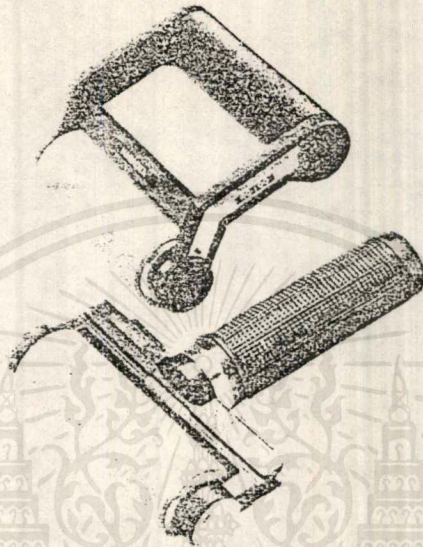
ภาพที่ 62
แสดงแปรงทำความสะอาด



ลูกกลิ้งทำความสะอาด (Rolling Cleaner)

เป็นลูกกลิ้งทำมาจากยางซิลิโคน ใช้ทำความสะอาด แผ่นฟิล์ม ผ้าสกรีน หรือทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานด้านซิลค์สกรีนก่อนนำไปถ่ายสกรีนเป็นการขจัดฝุ่นละอองที่เกาะติดบนแผ่นฟิล์มซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดตามคในแม่พิมพ์

ภาพที่ 63
แสดงลูกกลิ้งทำความสะอาด



การอัด และน้ำยาไวแสง (Emulsion and Sensitizer)

กาวอัดที่นิยมใช้กันในปัจจุบันนี้ ทำมาจากสารสังเคราะห์ Poly Uinyl Alcohol, Poly Uinyl Acetate จะเป็นตัวหนึ่งตัวใด หรือทั้งสองตัวรวมกันก็ได้และสารเคมีชนิดอื่น ๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีของกาวอัด ความหนืด (Viscosity) เป็นเปอร์เซ็นต์ของเนื้อกาว (Solid content) เป็นต้น ชนิดของกาวอัดสามารถแบ่งออกตามการผสมของสารไวแสง 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

กาวอัดประเภทไดโครเมท (Dichromate Emulsion)

กาวอัดประเภทไดอะโซ (Diazo Emulsion)

กาวอัดประเภท (Photosensitive)

ภาพที่ 64
แสดงกาวอัดและน้ำยาไวแสง



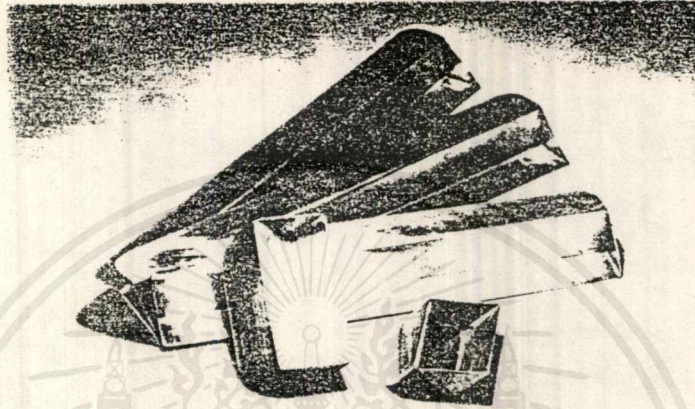
อุปกรณ์ปิดกาว (Coater)

เป็นอุปกรณ์สำหรับปิดกาวอัดลงบนผ้าสกรีน จะทำให้กาวอัดเรียบและประหัดกาวได้มาก มีผู้ใช้บางส่วนอาจคิดว่า วัสดุที่ใช้ในการฉาบกาวอัดบนผ้าสกรีนนั้นไม่เป็นสิ่งที่จำเป็น การใช้
อุปกรณ์ปิดกาวมืออยู่ด้วยกัน 2 ชนิดคือ

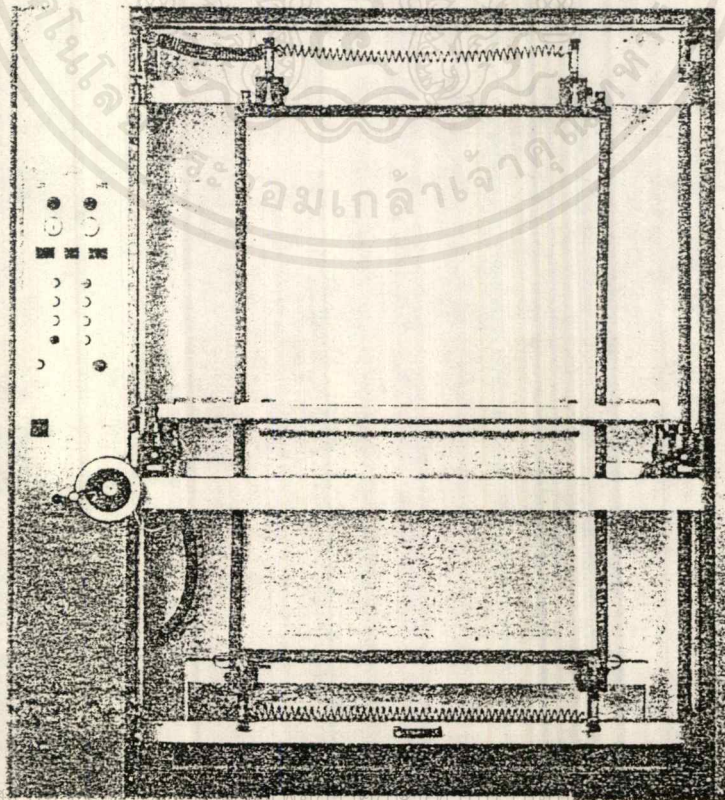
การปิดกาวอัดโดยใช้มือ

เครื่องปิดกาวอัดแบบอัตโนมัติ

ภาพที่ 65
แสดงภาพปากกาอัดโดยใช้มือ



ภาพที่ 66
แสดงเครื่องปากกาอัดแบบอัตโนมัติ



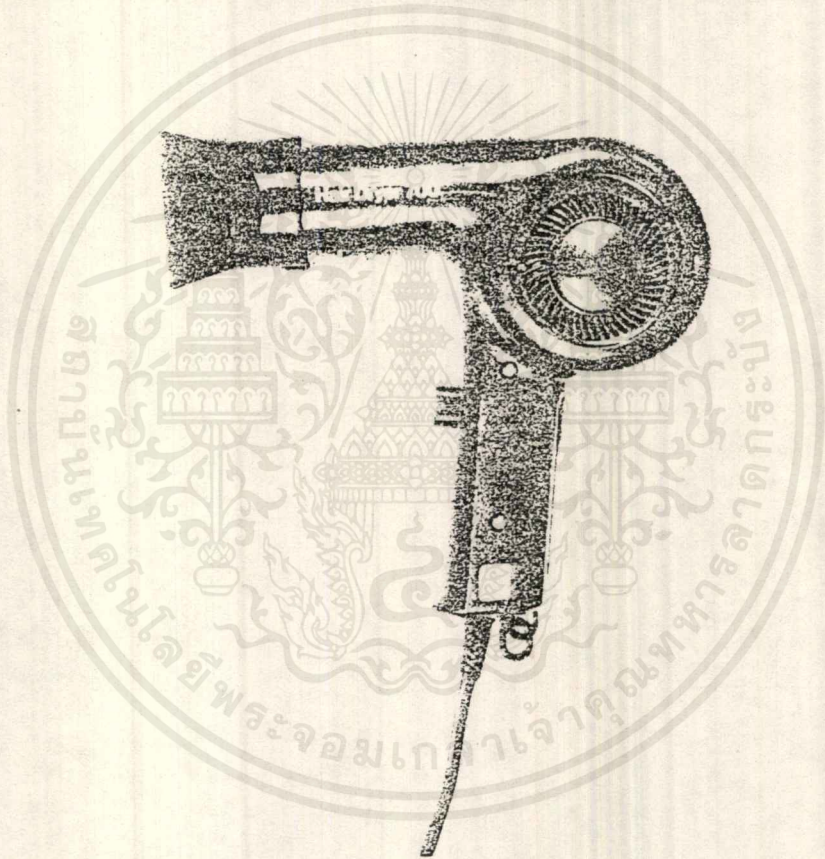
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเป่าลมร้อน (Dryer) และตู้อบ (Oven)

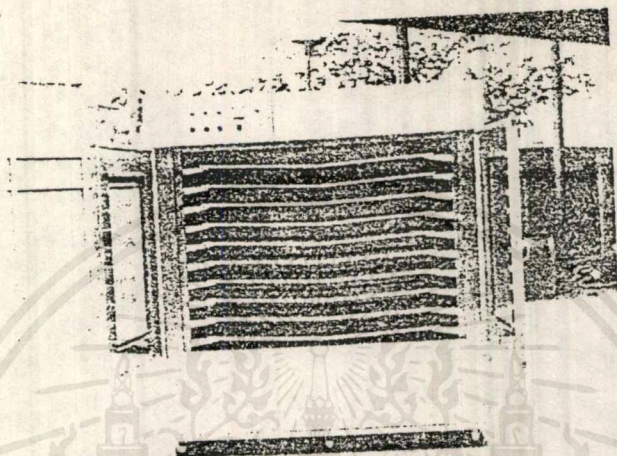
เมื่อจบการรวบอัดบนผ้าสกรีนเรียบร้อยแล้ว จะต้องตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมงเพื่อให้กาวอัดที่ฉาบไปนั้นแห้ง ในกรณีที่ต้องการให้บล็อคสกรีนนั้นแห้ง อาจทำด้วยวิธีการอบบล็อคสกรีน หรือด้วยการใช้เครื่องเป่าลมร้อน เป่าให้แห้ง ซึ่งจะทำให้แห้งเร็วขึ้นโดยใช้เวลาน้อยลง

ภาพที่ 67

ภาพเครื่องเป่าลมร้อน



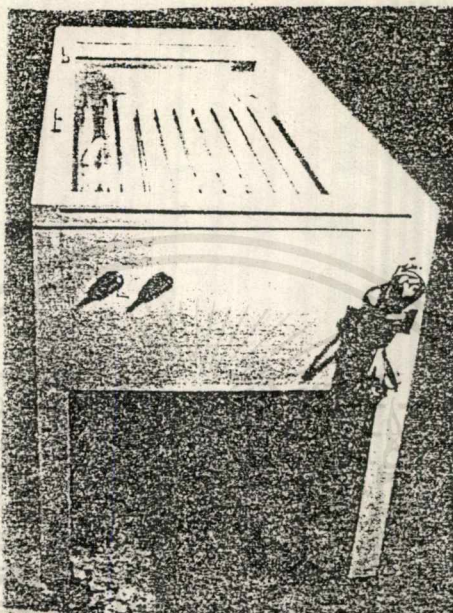
ภาพที่ 67
ภาพตู้อบบล็อกสกรีน



ตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน (Exposure Lamps)

ตู้ไฟเป็นแหล่งที่ให้กำเนิดแสง โดยที่แสงจะผ่านไปยังกรอบสกรีนที่ฉาบกาวอัดและผสมน้ำยาไวแสงแล้ว กรอบสกรีนจะถูกอัดแน่นติดกับกระจกใสที่หนาพอสมควร เพื่อแสงที่ส่องผ่านกระจกจะวิ่งตรงไปที่กรอบสกรีนจะทำให้เกิดการหักเหของแสงน้อยที่สุด

ภาพที่ 69
ภาพตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน



นายช่างกวาด
เป็นนายที่ล้างคราบขาวในขั้นตอนการทำแม่พิมพ์โดยการถ่ายไฟให้หลุดออกจากบล็อก
สกรีน เพื่อนำบล็อกสกรีนไปใช้ในงานต่อไป

ภาพที่ 70
ภาพน้ำยาล้างกาวยัด



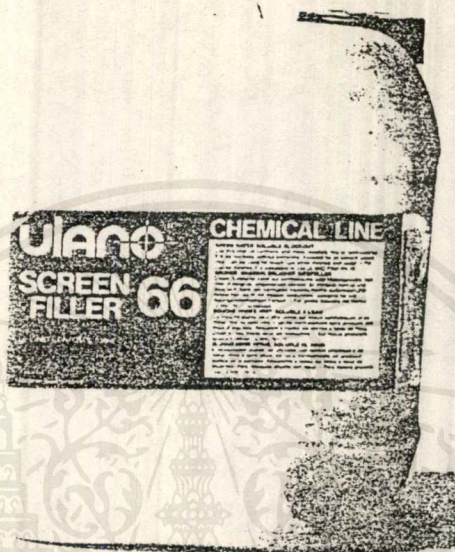
กาวยัด

กาวยัดจะใช้งานหลังจากที่ถ่านสกรีนเสร็จแล้ว และเมื่อนำไปตรวจสอบปรากฏว่ามีบางส่วน
ของกาวยัดหลุดไป อาจจะหลุดเป็นจุด หรือเป็นบางพื้นที่ที่จะใช้กาวยัดนี้เติมบนบริเวณที่นั้น ๆ
กาวยัดสามารถแยกออกเป็น 2 อย่างคือ

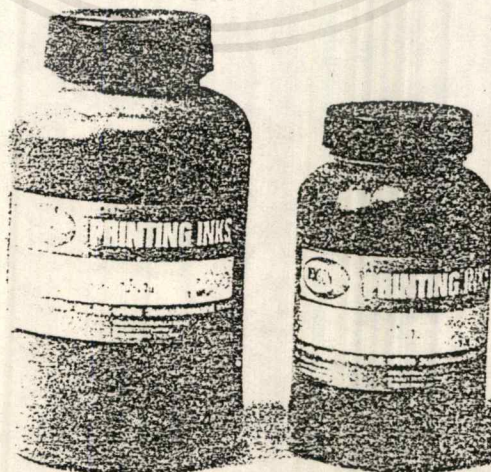
กาวยัดทนน้ำมันผสม (Solvent resistant filler)

กาวยัดทนน้ำ (Water resistant filler)

ภาพที่ 71
ภาพการอุดทนน้ำมันผสม



ภาพที่ 72
ภาพการอุดทนนํ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.8.17. การศึกษาประเภทของการทำแม่แบบสำหรับการทำแม่พิมพ์

ผ้าไหม

ในระบบการพิมพ์ซิลค์สกรีนนี้ แม่แบบนี้ับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้แม่พิมพ์และงานพิมพ์มีประสิทธิภาพที่ดี หรือไม่อย่างไร

การทำแม่แบบสำหรับงานพิมพ์ซิลค์สกรีนสามารถทำได้ 3 วิธีคือ

การทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Positives)

การทำแม่แบบโดยใช้ฟิล์มหน้ากาก (Masking Film Positives)

การทำแม่แบบโดยการถ่ายฟิล์ม (Photographic Positives)

ภาพที่ 73

ภาพการทำแม่แบบโดยการวาด



ภาพที่ 74

ภาพการทำแม่แบบ โดยใช้ฟิล์มหน้ากาก



ภาพที่ 75

ภาพการทำแม่แบบ โดยการถ่ายฟิล์ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.18. การศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานการทำแม่แบบแต่ละวิธี

จากการศึกษาวิธีการทำแม่แบบ ในขั้นตอนของการทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนจะเห็นได้ว่ามีวิธีการทำด้วยกัน 3 วิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

3.3.18.1. การทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Positives)

ขั้นตอนการปฏิบัติ

นำกระดาษเขียนแบบหรือแผ่นพลาสติกใส ทาบลงบนลายที่ต้องการ ลอก ลวดลายตามโดยใช้คินสอระบายหมึกทึบแสงบนบริเวณลายที่ต้องการพิมพ์ในกรณีที่ไม่มีหมึกทึบแสง อาจใช้หมึก Rotring ที่บรรจุอยู่ในปากกาแทนก็ได้ การระบายหมึกต้องระบายไปในทิศทางเดียวกันจนแน่ใจว่า แสงไม่สามารถผ่านออกได้เมื่อนำแบบไปส่องไฟ

ข้อควรระวัง

การใช้กระดาษเขียนแบบที่บาง จะทำให้กระดาษย่น และหมึกกระเทาะง่าย เมื่อระบายซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

3.3.18.2. การทำแม่แบบโดยใช้ฟิล์มหน้ากาก

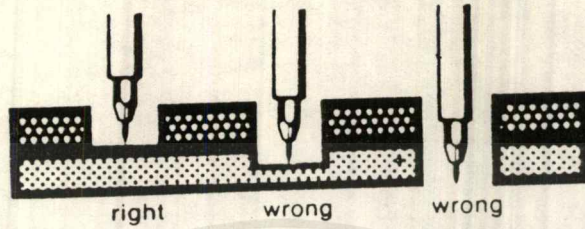
(Masking Film Positives)

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

ตัดฟิล์มหน้ากากให้มีขนาดใหญ่กว่าลายที่ต้องการ นำฟิล์มวางกับลายโดยให้ด้านเนื้อฟิล์มหงายขึ้น ใช้มีดกรีดฟิล์มที่มีความคมมาก ๆ กรีดตามลวดลายนั้น ต้องระวังอย่ากดหนักเกินไป จะทำให้แผ่นพลาสติกที่รองรับขาดไปด้วย

ภาพที่ 76

ภาพนำหน้าการกดมีดกรีดฟิล์มแต่ละนำหน้า

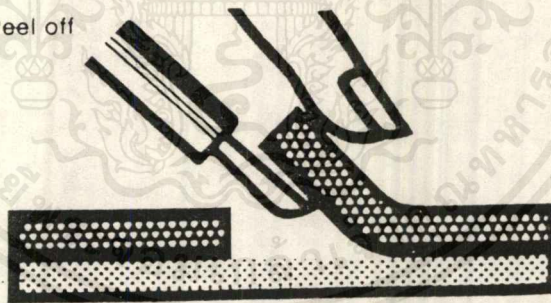


ลอกเนื้อฟิล์มในส่วนที่ไม่ต้องการพิมพ์ออก

ภาพที่ 77

ภาพการลอกเนื้อฟิล์มที่ไม่ต้องการพิมพ์ออก

Peel off



3.3.18.3. การทำแม่แบบโดยการถ่ายฟิล์ม (Photographic Positive)

ขั้นตอนการปฏิบัติ

วางลวดลายหรือแบบลงบนกระดาษอาร์ตให้เรียบร้อย แล้วนำไปยังร้านถ่ายฟิล์ม ทางร้านจะนำ Art Work ไปเข้ากล้องถ่าย เพื่อจะขยายหรือให้เท่าเท่าแบบก็ตาม ฟิล์มที่ถ่ายออกมาจะเป็นฟิล์ม Negative ก่อนแล้วจึงนำฟิล์ม Negative ไปถ่ายอีกครั้งก็จะได้ฟิล์ม Positive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78
ภาพขั้นตอนการถ่ายฟิล์ม



Art Work



Negative Film



Positive Film

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนที่ดี

ในการนำเสนอสื่อให้ได้ผลถึงขีดสูงสุดของจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนอาจจะต้องปฏิบัติตนเหมือนนักแสดง เพื่อเรียกร้องความสนใจจากผู้ชม Heinich ได้นำเสนอความคิดของนักแสดงด้านโสตทัศน (AV Showmanship) ไว้โดยสังเขปดังต่อไปนี้

ผู้สอนเปรียบเหมือนเป็นสื่อด้วยตัวเอง ผู้สอนต้องเป็นตัวอย่างอย่างธรรมชาติ พยายามหลีกเลี่ยงกริยาที่ไม่เหมาะสม เช่น บิดผ้าเช็ดหน้า ขมวดเส้นผม หรือมีสร้อยคำ “อ้อ” “อือ” ฯลฯ

ให้ระลึกลตลอดเวลาว่าห้องเรียนก็คือเวทีการแสดงควรยืนอยู่ตรงกลางหน้าเวที เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนตลอดเวลา มีการเคลื่อนไหวบ้างพอสมควร มีการใช้สายตาสบกับผู้เรียน มีการเว้นระยะการพูดเมื่อขึ้นหัวข้อใหม่ เป็นต้น

ทำให้สภาพการเรียนรู้สึกเบาสบาย เช่น มีตลกขำขันแทรก จะทำให้ผู้เรียนรับสิ่งที่เรียนมากขึ้นแต่พึงระวังว่า การขำขันควรสืบเนื่องต่อจากสภาพการเรียนอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่พยายามตลกขำขันโดยไม่เข้ากัน และต้องหลีกเลี่ยงคำตลกแบบเสียดสี ตลกที่ทำให้ผู้อื่นต่ำต้อย หรือตลกที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน

เสนอสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนแปลกใจ เช่น การสรุปที่แปลกหรือการเสนอภาพที่แปลกและประหลาดใจ

พยายามควบคุมความสนใจให้มียุ่ดลออกไป การใช้สายตาของผู้สอนกวาดไปสตามผู้เรียน โดยทั่วถึงกันก็อาจควบคุมความสนใจของผู้เรียนได้

ควบคุมให้เสียงและภาพสัมพันธ์กัน การใช้สื่อประเภท ฉาย เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป ควรให้เสียงและภาพสัมพันธ์กัน ถ้าไม่ได้มีการบันทึกเสียงกับภาพไว้ก่อน

จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้นจะเห็นได้ว่าการนำเสนอสื่อการสอนจะต้องมีการเตรียมตัวและทำความเข้าใจกับองค์ประกอบทั้งหมด ข้างต้นจึงจะเป็นการนำเสนอสื่อการสอนได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

ตารางที่ 10

การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอน

การนำเสนอสื่อที่จะให้ผลสูงสุด และบรรลุถึงจุดประสงค์การสอนอย่างครบถ้วนตามหลักการสอนที่ว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 4 ทางคือ การฟัง การคิด การอ่าน และการเขียน จึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ จากการศึกษาลักษณะของการนำเสนอสื่อการสอนในลักษณะต่าง ๆ พอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. การใช้สื่อการสอนโดยตรงอย่างเดียว
2. การใช้สื่อการสอนพร้อมขารจประกอบ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ฝึกทักษะประสาทสัมผัสทุกทาง	3	5
2	เป็นการทบทวนการสอน	2	4
3	ประหยัดเวลาการสอน	2	5
4	ทำความเข้าใจการสอนได้ชัดเจน	3	5
5	การเตรียมเนื้อหาการสอนง่ายขึ้น	2	5
รวม		12	24

จากตารางที่ 10 ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ การใช้สื่อการสอนพร้อมขารจประกอบ

ตารางที่ 11
การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน

จากที่เราทราบว่า การเรียนรู้จะถูกชี้แนะด้วยการสอน Charles F. Hoban ได้ชี้ให้เห็นว่า
ธุรกิจของการศึกษาไม่ใช่การเรียนรู้ (Learning) แต่เป็นการจัดการให้มีการเรียนนั่นคือ การสอน
(Instruction)

การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันมักจะผสมผสานกันในรูปแบบของการสอนในระดับต่าง ๆ
ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ความเป็นรูปธรรม
2. ความเป็นนามธรรม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ใช้เวลาในการสอนน้อยกว่า	5	2
2	ต้องทำความเข้าใจการสอนอย่างดี	4	5
3	เป็นการสอนตามลำดับขั้นจากง่าย ไปยาก	5	2
4	ใช้กับผู้เรียนซึ่ง ไม่มีประสบการณ์มาก่อนได้ดี	5	1
5	เกิดการรับรู้และการคงอยู่ของการเรียน	5	1
6	ง่ายต่อการเตรียมเนื้อหา	4	2
รวม		28	23

จากตารางที่ 11 รูปแบบของการสอนที่เหมาะสมกับการใช้สอนคือ ความเป็นรูปธรรม

ตารางที่ 12
การวิเคราะห์ลักษณะของการเรียน

จากกฎความเชื่อมโยงระหว่างความเป็นนามธรรมและความเป็นรูปธรรมจะเห็นว่าการเรียนรู้จะถูกชี้แนะด้วยการสอน ซึ่งทฤษฎีการสอนของนักจิตวิทยาได้เสนอลักษณะของการสอนออกได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง
2. ประสบการณ์ผ่านภาพ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ทำการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี	5	3
2	เป็นการเรียนรู้ตามลำดับชั้นจากง่ายไปยาก	5	3
3	ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา	4	3
4	เป็นการเรียนที่ดีของผู้ไม่มีประสบการณ์มาก่อน	5	3
5	ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีตามลำดับชั้น	5	2
รวม		24	14

จากตารางที่ 12 ลักษณะของการเรียนที่ดีตามหลักกรวยประสบการณ์ของ (Edgar Dale) ซึ่งการเรียนจะง่ายขึ้นคือ ประสบการณ์ตรง

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน

ในสภาพการเรียนทุกระดับการศึกษาจำเป็นที่จะต้องมีสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการทางด้านการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการสอนนั้น ๆ บรูเนอร์ (Jerome Bruner) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาได้เขียนหนังสือและสร้างทฤษฎีการสอนขึ้น โดยเสนอว่าการสอนนั้นจะต้องเป็นการให้ผู้เรียนได้เริ่มจากประสบการณ์ตรงไปสู่ประสบการณ์ผ่านภาพ (Iconic) ซึ่งเป็นตัวแทนของประสบการณ์จริง ดังจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จากสื่อของจริงจะเพิ่มพูนประสบการณ์เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัสื่อการสอนพบว่าสื่อการสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย
2. ทัศนวัสดุฉาย

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การเตรียมอุปกรณ์ใช้ร่วมกัน	4	2
2	สะดวกในการใช้งาน	4	3
3	ขั้นตอนการเสนอสะดวก	4	4
4	สามารถจัดทำได้ง่าย	5	3
5	ต้นทุนการผลิตต่ำ	5	3
6	ง่ายต่อการบำรุงรักษา	4	2
รวม		26	17

จากตารางที่ 13 ประเภทของสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบปรับปรุงมากที่สุดคือ ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ลักษณะบรรจุภัณฑ์เก็บอุปกรณ์ฯ

จากความหมายของบรรจุภัณฑ์ได้กล่าวไว้ว่า คือ หีบห่อหรือสิ่งที่ห่อหุ้มสิ่งของให้มีความปลอดภัยและเกิดความเสียหายน้อยที่สุด จะเห็นได้ว่าหัวใจสำคัญของบรรจุภัณฑ์คือความแข็งแรงเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งต้องคำนึงถึงในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จากการศึกษาข้อมูล ทอจะสรุปลักษณะของบรรจุภัณฑ์ได้ดังนี้

1. กระเป๋าทรงรูป
2. ถุงผ้า
3. กระเป๋ากึ่งทรงรูป

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความคงทนแข็งแรง	5	2	3
2	อายุการใช้งาน	4	3	4
3	การบำรุงรักษา	5	2	3
4	รักษาสภาพอุปกรณ์	5	1	2
5	สะดวกในการใช้งาน	5	2	4
รวม		24	10	16

จากตารางที่ 14 ลักษณะบรรจุภัณฑ์เก็บอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการออกแบบปรับปรุงคือกระเป๋ารูป

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์รูปร่างของบรรจุภัณฑ์

รูปร่างเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่มีรูปแบบเพียงสองมิติ ไม่มีปริมาตรหรือมวลสิ่ง เช่น เส้นรอบนอกของรูปคน รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และอื่น ๆ ซึ่งมองแต่ด้านกว้าง ยาว ปราศจากความตื้นลึก หรือหนาบาง

จากการพิจารณารูปร่างของบรรจุภัณฑ์ซึ่งพิจารณาตามเกณฑ์ความเหมาะสมกับอุปกรณ์การจัดเก็บสามารถแบ่งออกได้เป็น

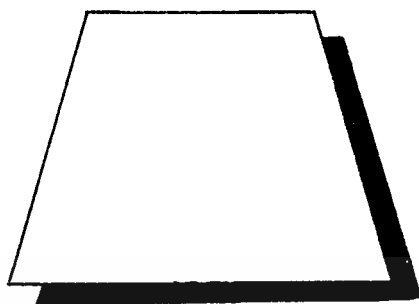
1. รูปร่างสี่เหลี่ยมกึ่งจตุรัส



2. รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า



3. รูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู



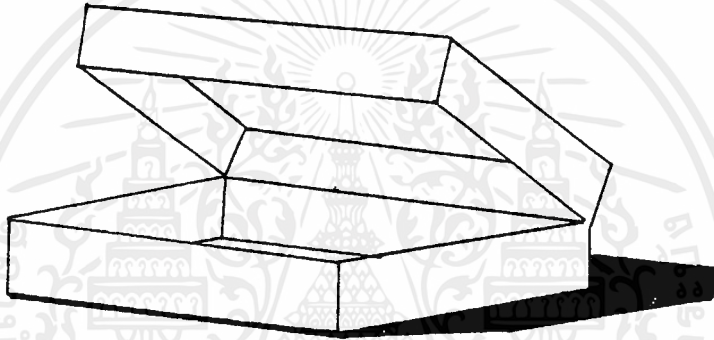
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การบรรจุอุปกรณ์	5	5	3
2	สะดวกในการหยิบใช้	5	5	4
3	สะดวกกับการพกพา	5	5	4
4	สะดวกในการผลิต	5	5	4
5	การใช้เนื้อที่	5	5	3
รวม		25	25	18

จากตารางที่ 15 รูปร่างของบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบ
ปรับปรุงคือ รูปร่างกึ่งจตุรัสและรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า

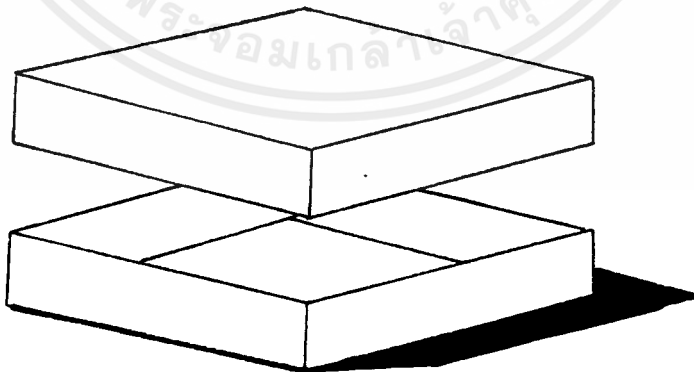
ตารางที่ 18

การวิเคราะห์รูปทรงโครงสร้างของสื่อการสอน ๑

เมื่อทำการหารูปร่างของสื่อฯ ได้แล้ว จึงหารูปทรงของโครงสร้างสื่อฯ ที่สอดคล้องกับรูปร่างเบื้องต้น โดยกำหนดเอาการจัดเก็บอุปกรณ์เป็นรูปแบบในการนำมาพิจารณาเนื่องจากเป็นส่วนที่สามารถแบ่งแยกลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์และเป็นส่วนที่ทำให้รูปแบบของสื่อฯ แบ่งแยกออกอย่างชัดเจน นอกจากนี้การป้องกันอุปกรณ์และฝุ่นละอองต่าง ๆ นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกนำรูปทรงของสื่อ ๑ มาพิจารณาดังนี้

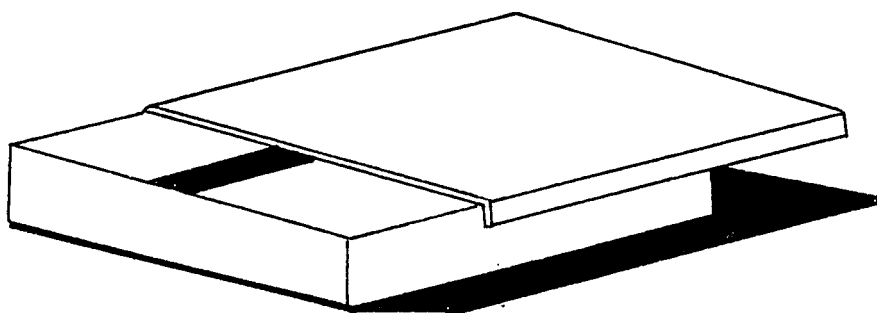


รูปทรงฝาเปิด-ปิดด้านหน้า



รูปทรงฝาแยกส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปทรงฝาสไลด์

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรงของโครงสร้าง	5	5	4
2	ความคล่องตัวในการใช้งาน	5	4	3
3	พื้นที่ในการจัดวางอุปกรณ์	5	4	4
4	การบำรุงรักษา	4	4	4
5	ง่ายต่อการผลิต	4	4	4
รวม		23	21	19

จากตารางที่ 16 รูปทรงของบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุงคือ รูปทรงฝาเปิด-ปิด ด้านหน้า

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์การแบ่งเนื้อที่การจัดเก็บ

การจัดแบ่งเนื้อที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์มีส่วนสำคัญเช่นกัน การจัดแบ่งเนื้อที่อย่างเหมาะสมจะช่วยส่งเสริมการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และต้องสะดวกในการใช้งานอีกด้วย จากการพิจารณาการจัดแบ่งเนื้อที่การจัดเก็บตามความเหมาะสมสรุปได้ดังนี้

1. แบ่งตามประเภท
2. แบ่งตามการใช้งาน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	สะดวกในการใช้งาน	4	3
2	การตรวจเช็คอุปกรณ์	5	3
3	การจัดเก็บอุปกรณ์	5	3
4	ความเป็นระเบียบ	5	4
5	ใช้เนื้อที่เกิดประโยชน์	4	2
รวม		23	15

จากตารางที่ 17 การแบ่งเนื้อที่การจัดเก็บอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบปรับปรุงคือ แบ่งตามประเภท

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์

จากการศึกษาลักษณะขั้นตอนการปฏิบัติงานภาพพิมพ์ผ้าไหมจะมีขั้นตอนการทำงานซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นส่วนต่าง ๆ การจัดวางอุปกรณ์จึงมีส่วนช่วยเสริมความสะดวกในการทำงานเป็นอย่างมาก รูปแบบของการจัดวางอุปกรณ์มีมากมายแต่ ที่นำมาพิจารณาในการออกแบบมีดังนี้

1. แบบวางเรียง
2. แบบไม่วางเรียง
3. แบบซ้อนกัน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การใช้เนื้อที่เกิดประโยชน์มากที่สุด	5	3	3
2	มีความเป็นระเบียบ	5	2	3
3	พฤติกรรมการจัดเก็บสะดวก	4	2	3
4	การทำงานสะดวก	5	1	2
5	เกิดความเสียหายน้อย	5	1	1
รวม		24	9	12

จากตารางที่ 18 ลักษณะการจัดวางอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบปรับปรุงคือแบบวางเรียง

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์การจัดเก็บอุปกรณ์

ลักษณะการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ จะเป็นการจัดวางอุปกรณ์โดยคำนึงถึงความคล่องตัวในการใช้งาน การใช้งานก่อนหลัง ลำดับขั้นตอนการใช้งานก่อนหลัง และความได้เปรียบเสียเปรียบของเนื้อที่การจัดเก็บ

การวิเคราะห์ส่วนนี้จะนำรูปแบบการจัดวางอุปกรณ์แบบต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ มีความเหมาะสม มาเปรียบเทียบหาข้อได้เปรียบของรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- ก. อุปกรณ์ประเภทของเหลว
- ข. กรอบสกรีน
- ค. แท่นพิมพ์สกรีน
- ง. อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้

ก	ข
ง	ค

ข	ค
ก	ง

ง	ก
ค	ข

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการปฏิบัติงาน	5	3	3
2	ประหยัดเนื้อที่ในการจัดวาง	4	3	3
3	เรียงตามลำดับการใช้งาน	5	2	2
4	ค้นหาสะดวก	4	3	2
5	ไม่สับสนในการใช้งาน	4	3	3
รวม		22	14	13

จากตารางที่ 19 การจัดวางอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 20

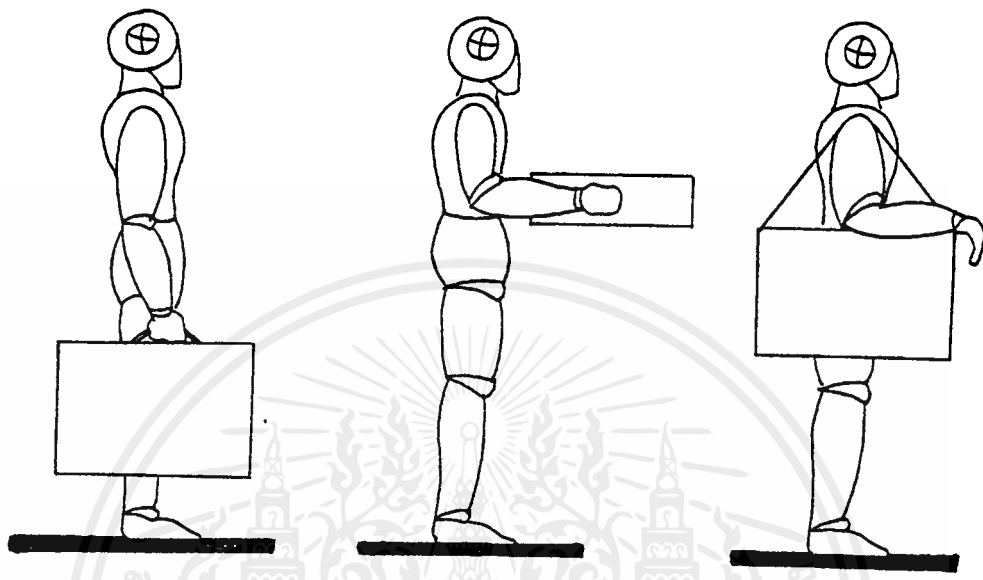
การวิเคราะห์รูปแบบการนำพาสื่อการสอนฯ

เหตุที่ต้องมีการนำพาชุดสื่อการสอนฯ ก็เนื่องมาจากสื่อการสอนฯ ดังกล่าวไม่ได้นำมาใช้สอนตลอดภาคเรียน เป็นสื่อที่ใช้สอนในหน่วยการสอนเรื่องการทำภาพพิมพ์ตะแกรงไหม (การทำภาพพิมพ์เขื่อนน้ำมัน และเขื่อนน้ำ) จึงเป็นอุปกรณ์ที่ไม่ตายตัวอยู่กับที่ หรือถ้าอยู่ในห้องปฏิบัติการก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องมีการนำพามายังจุดสอนของอาจารย์ผู้สอน
วิเคราะห์มีดังนี้

ซึ่งรูปแบบการนำพาสื่อการสอนฯ ที่นำมา



แบบที่ 1

แบบที่ 2

แบบที่ 3

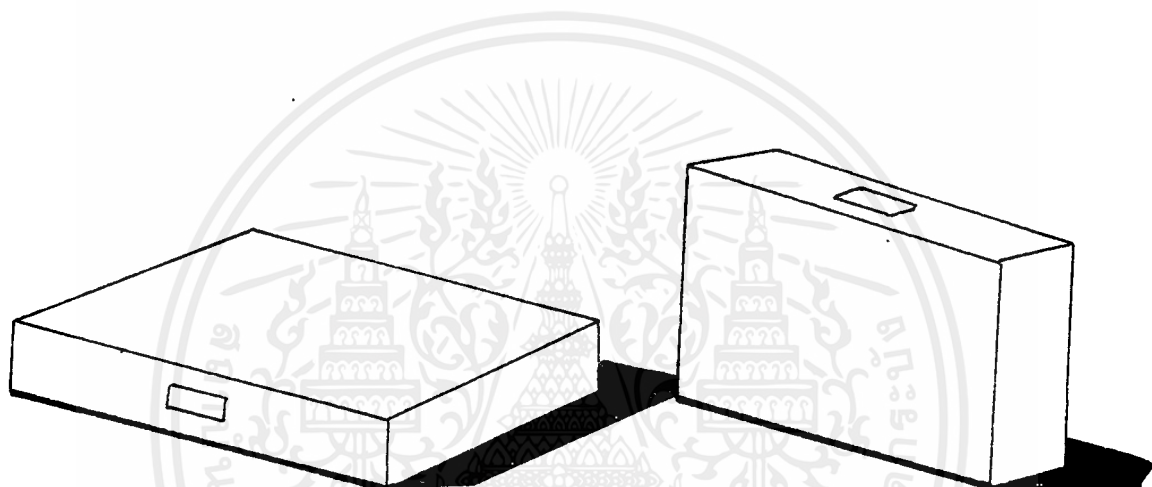
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการนำพา	4	4	3
2	มีความมั่นคงในการนำพา	4	5	3
3	เกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย	4	3	3
4	เหมาะสมกับการนำพาระยะใกล้	5	5	3
รวม		17	17	12

จากตารางที่ 20 รูปแบบการนำพาสื่อการสอนฯ ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการ
ออกแบบปรับปรุง คือ แบบที่ 1 และแบบที่ 2

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์การจัดเก็บชุดสื่อฯ

การเก็บรักษาสื่อการสอน ฯ หลังจากใช้งานเสร็จแล้วผู้สอนจะนำสื่อการสอน ฯ ไปจัดเก็บยังสถานที่เก็บและมีการนำไปใช้งาน ซึ่งต้องมีการจัดวางชุดสื่อการสอน ฯ เอาไว้ ณ จุดเก็บ โดยมีจุดในการจัดวางในบริเวณห้องปฏิบัติงาน ได้แก่ ชั้นเก็บของ ตู้เก็บของ หรือพื้นที่ที่สามารถจัดวางได้ โดยมีลักษณะการจัดวางที่นำมาวิเคราะห์ 2 ลักษณะดังนี้คือ



แบบที่ 1

แบบที่ 2

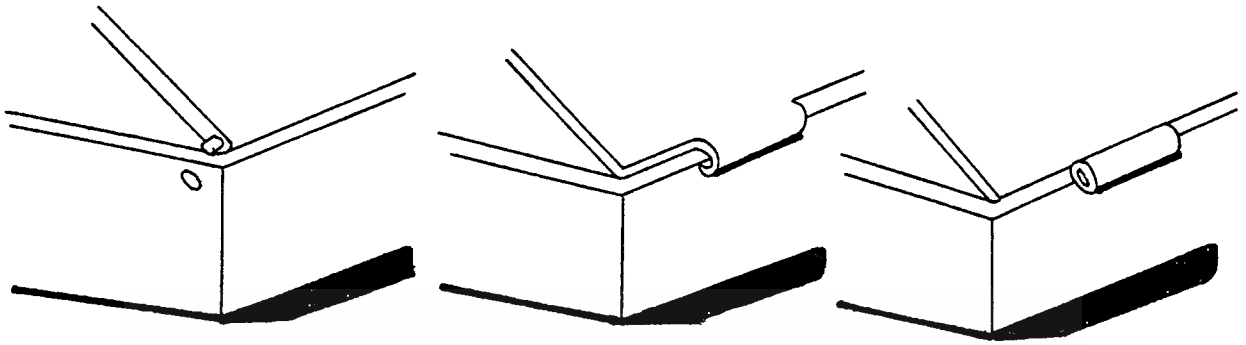
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การดูแลรักษา	5	4
2	ความมั่นคง	5	3
3	ความปลอดภัยกับอุปกรณ์	5	3
4	สะดวกในการจัดเก็บ	5	5
5	การชำรุดเสียหายน้อย	5	3
รวม		25	18

จากตารางที่ 21 การจัดเก็บชุดสื่อการสอนฯ ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ รูปแบบที่ 1

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์จุดหมุนของส่วนปิดอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด

จุดหมุนของส่วนฝาปิดอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดมีความสำคัญเช่นกัน คือ ต้องมีการป้องกันฝุ่นและการตกหล่นของอุปกรณ์ภายใน ซึ่งรูปแบบที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้



แบบที่ 1

แบบที่ 2

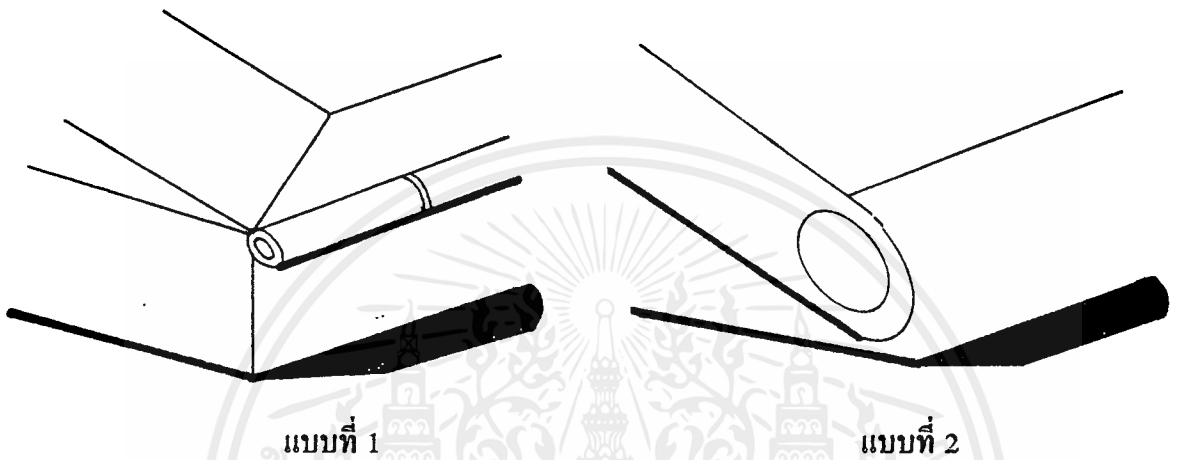
แบบที่ 3

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการผลิต	5	4	3
2	สะดวกในการประกอบ	5	4	4
3	สะดวกในการใช้งาน	5	5	5
4	ความสวยงาม	4	4	4
รวม		19	17	16

จากตารางที่ 22 จุดหมุนของส่วนปิดอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ แบบที่ 1

ตารางที่ 23
การวิเคราะห์บ้านพับเปิดสื่อฯ

รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เกิดการชำรุดยาก	4	4
2	ความสวยงาม	4	4
3	การประกอบติดตั้ง	4	5
4	สะดวกในการผลิต	3	5
5	การบำรุงรักษา	4	5
รวม		19	23

จากตารางที่ 23 บ้านพับเปิดสื่อฯ ๑ ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุงคือ แบบที่ 2

ตารางที่ 24

การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างหลัก

วัสดุในการผลิตสามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะการนำไปใช้งานขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่เหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณานั้น ๆ จากการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุตามความเหมาะสมที่จะนำมาทำโครงสร้างหลัก มีดังนี้คือ

1. ไม้
2. เหล็กแผ่น
3. พลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรงทนทาน	3	5	5
2	ทนกรดทนด่าง	1	3	5
3	สะดวกในการผลิต	3	3	5
4	คุ้มครองอุปกรณ์ได้ดี	3	4	4
5	การบำรุงรักษา	3	4	4
รวม		13	18	23

จากตารางที่ 24 วัสดุในการผลิตโครงสร้างที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์พิจารณาในการออกแบบปรับปรุงคือ พลาสติก

ตารางที่ 25

การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิตโครงสร้าง

ในปัจจุบัน พลาสติกเป็นวัสดุที่ทุกคนยอมรับว่ามีบทบาทและประโยชน์ อีกทั้งยังมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน อุตสาหกรรมเกือบทุกประเภทใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบในการผลิตระบบอุตสาหกรรม

จากการศึกษาข้อมูลของวัสดุพลาสติกที่มีความใกล้เคียงกับคุณสมบัติที่จะนำมาใช้ประกอบในการพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง มีดังต่อไปนี้

1. โพลีเอทิลีน
2. โพลีโพรพิลีน
3. โพลีคาร์บอเนต

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	มีน้ำหนักเบา	5	4	3
2	มีความยืดหยุ่น	5	3	3
3	ต้นทุนการผลิตต่ำ	5	5	5
4	การรับแรงกระแทก	4	4	4
5	ความเหมาะสม	5	5	5
รวม		24	21	20

จากตารางที่ 25 ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิต โครงสร้างที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ โพลีเอทิลีน

ตารางที่ 26

การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง

กรรมวิธีการผลิตเป็นขั้นตอนหนึ่งของการผลิตชิ้นงานจากการศึกษาข้อมูล พอลิเอทิลีน
กรรมวิธีการผลิตที่มีความเหมาะสมได้ดังนี้

1. แบบฉีด (Injection Molding)

2. แบบเป่า (Blow Molding)

แบบฉีด (Injection Molding)

กรรมวิธีการผลิต กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีที่ออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติก โดยเฉพาะ ผลิตได้ปริมาณมากและรวดเร็ว

ชนิดของพลาสติก ใช้พลาสติกพวกรโพลีเอทิลีนทุกชนิด

แบบเป่า (Blow Molding)

กรรมวิธีการผลิต กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ผิดไปจากแบบอื่นในประเภทเดียวกัน คือ ไม่หล่อชิ้นงานจากพลาสติกหลอมละลายในแม่แบบแต่ไม่คัดแปลงจากแบบรีด

ชนิดของพลาสติก เทอร์โมพลาสติกทุกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธี การผลิตแบบนี้ แต่ โพลีเอทิลีนและพีวีซีเป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุด

จากการศึกษาข้อมูล จะนำกรรมวิธีการผลิต ชนิดที่มีความเหมาะสมกับการผลิต ซึ่งกรรมวิธีการผลิตที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. แบบฉีด (Injection Molding)

2. แบบเป่า (Blow Molding)

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เหมาะสมกับโครงสร้าง	5	4
2	เหมาะสมกับวัสดุ	5	5
3	ผลิตได้เป็นจำนวนมาก	5	5
4	ต้นทุนการผลิตต่ำ	5	4
5	ระยะเวลาในการผลิต	5	5
รวม		25	23

จากตารางที่ 26 กรรมวิธีการผลิตโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับการพิจารณาในการออกแบบปรับปรุงคือ แบบฉีด (Injection Molding)

การวิเคราะห์การใช้กราฟฟิกและตัวอักษรบนตัวผลิตภัณฑ์

กราฟฟิกและตัวอักษรบนตัวผลิตภัณฑ์นับเป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่งในการออกแบบ เพราะเป็นการแสดงให้ผู้ซื้อการสอนทราบว่าสื่อชิ้นนี้เป็นสื่อการสอนในวิชาใด ใช้สอนในระดับใดด้วย

ดังนี้ในการออกแบบจึงต้องมีการสื่อความหมายในสิ่งเหล่านี้คือ

ให้ทราบว่าสื่อการสอนนี้เป็นสื่อการสอนในวิชาใด

ให้ทราบว่าสื่อการสอนนี้ใช้สอนในระดับใด

สรุป การวิเคราะห์การออกแบบกราฟฟิกและตัวอักษรบนตัวผลิตภัณฑ์ ควรมิชื่อวิชาของสื่อการสอนและระดับชั้นที่จะสอนของตัวสื่อฯ

การวิเคราะห์การทำกราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์

การใช้กราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์ สาเหตุที่ต้องทำกราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์นั้น มีเหตุผล 2 ประการคือ

1. เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต ชื่อเครื่องหมายการค้าชื่อผลิตภัณฑ์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ บ่งบอกวิธีควบคุมวิธีใช้ ข้อแนะนำ ข้อห้ามต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อความสวยงาม น่าใช้ ซึ่งลักษณะนี้เป็นลักษณะการส่งเสริมการขายแบบเงียบ เป็นกลยุทธ์การเอาใจลูกค้า

กราฟฟิกเป็นสื่อความหมายทางสายตา VISUAL EFFECT จึงต้องเข้าใจในเรื่องของ SPACE, LINE, COLOR, TEXTURE และการจัดองค์ประกอบ COMPOSITION จากการศึกษา ข้อมูลการทำกราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสม ตามเกณฑ์การพิจารณาแบ่งออกได้เป็น

1. การสกรีนลงบนตัวผลิตภัณฑ์
2. การสกรีนบนลงบนตัวสติ๊กเกอร์
3. การหล่อกับตัวโครงสร้างผลิตภัณฑ์

การสกรีนลงบนตัวผลิตภัณฑ์

การสกรีนลงบนตัวผลิตภัณฑ์เป็นการทำกราฟฟิกลงบนตัวผลิตภัณฑ์โดยการสกรีนลงบนผลิตภัณฑ์โดยตรง การที่จะเลือกการทำกราฟฟิกวิธีนี้ได้ผิวของชิ้นงานจะต้องมีความเรียบทั่วทั้งพื้นผิว แล้วทำการพิมพ์ตามขั้นตอนของการพิมพ์สกรีนตามปกติ ลักษณะโดยทั่วไป

ขั้นตอนการผลิต สามารถแยกออกได้ ดังนี้

- การทำกรอบสกรีนในส่วนของการทำงานแม่พิมพ์สกรีน
- การเตรียมชิ้นงานที่จะพิมพ์สกรีน
- การพิมพ์สกรีนชิ้นงาน

ความสะดวกในการผลิต ขึ้นอยู่กับชิ้นงานคือการผลิตกราฟฟิกประเภทนี้จะต้องเลือกทำเฉพาะพื้นผิวและเฉพาะรูปทรงของผลิตภัณฑ์จึงไม่สามารถที่จะทำได้กับผลิตภัณฑ์ทุกชนิด

ต้นทุนการผลิต อยู่ในระดับกลาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเลือกใช้อุปกรณ์ในการผลิตที่มีคุณภาพต่างกัน

ความคงทนของอายุการใช้งาน มีอายุการใช้งานนานพอสมควรเพราะลักษณะพื้นผิวของกราฟฟิกมีลักษณะเรียบทำให้เกิดการขูดขีดได้น้อย การสกรีนลงบนสติ๊กเกอร์ การสกรีนลงบนสติ๊กเกอร์

เป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วกว่าการสกรีนลงบนผลิตภัณฑ์โดยตรง สามารถแบ่งสายการผลิตได้อย่างสะดวก ต้นทุนการผลิตต่ำถ้าเทียบกับกรรมวิธีอื่น ลักษณะโดยทั่วไป

ขั้นตอนการผลิต สามารถแยกออกได้ดังนี้

การทำกรอบสกรีนในส่วนของแม่พิมพ์สกรีน

การพิมพ์สติ๊กเกอร์

การติดสติ๊กเกอร์บนผลิตภัณฑ์

ความสะดวกในการผลิต มีความสะดวกรวดเร็วมากในการผลิตเพราะสามารถแยก การพิมพ์สติ๊กเกอร์ออกจากสายการผลิตในอีกส่วนหนึ่งได้ โดยไม่ต้องรอชิ้นงานที่จะพิมพ์ ต้นทุนการผลิต อยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ เพราะสามารถหาวัตถุดิบจากท้องตลาดได้ง่ายและแพร่หลาย

ความคงทนของอายุการใช้งาน เช่นเดียวกับการพิมพ์สกรีนลงบนชิ้นงาน อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุการใช้งาน

การหล่อกับตัวโครงสร้าง

การหล่อกับตัวโครงสร้างหรือลักษณะของกราฟฟิกเป็นเนื้อเดียวกับชิ้นงานจะเป็นการทำ กราฟฟิกจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียวเพราะจะต้องทำในขั้นตอนการฉีดหรือการเป่า พลาสติก

ขั้นตอนการผลิต สามารถแยกออกได้ดังนี้

การทำโมลด์พลาสติก

การฉีดหรือเป่าชิ้นงาน

ความสะดวกในการผลิต การผลิตวิธีนี้จะเสียเวลาในขั้นตอนของการทำโมลด์พลาสติก อย่างเดียว ในส่วนของการผลิตขั้นตอนการฉีดแล้วจะสะดวกและรวดเร็วมาก แต่การเลือกการผลิต วิธีนี้ขึ้นอยู่กับงานในลักษณะต้องการความคงทนของกราฟฟิกในระยะยาว

ต้นทุนการผลิต จะขึ้นอยู่กับลักษณะของโมลด์พลาสติกเป็นสำคัญ คือในลักษณะความ ยากง่ายของชิ้นงาน ต้นทุนการผลิตจะอยู่ที่โมลด์พลาสติกแต่อย่างเดียว

ความคงทนของอายุการใช้งาน มีความทนทานเป็นอย่างมากในการใช้งานระยะยาว แต่ อาจจะมีการเสียหายกับตัวกราฟฟิกบ้างพอสมควรเช่นเดียวกับการทำกราฟฟิกทั้ง 2 วิธี

ตารางที่ 27

การวิเคราะห์การทำกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์

การทำกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการทำกราฟฟิค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสวยงามและการบ่งบอกชื่อวิชาสื่อการสอน ซึ่งมีเทคนิคการทำกราฟฟิคที่นำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. การสกรีนลงบนตัวผลิตภัณฑ์
2. การสกรีนลงบนสติ๊กเกอร์
3. การหล่อกับตัวโครงสร้างผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการผลิต	3	5	5
2	ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	5	5
3	อายุการใช้งาน	3	3	5
4	ความชัดเจน	5	5	5
5	ระยะเวลาการผลิต	3	5	5
รวม		18	23	25

จากตารางที่ 27 การทำกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบปรับปรุง คือ การหล่อกับตัวโครงสร้างผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์ขนาดของมือจับ

จากการศึกษาข้อมูลขนาดสัดส่วนของมนุษย์ในเรื่องขนาดของมือทั้งเพศชาย-หญิง ระยะเวลาความกว้างของมือจับที่เหมาะสม ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของนิ้วมือทั้ง 4 ของเพศชายไม่ต่ำกว่า 8.9 ซม. และเพศหญิงไม่ต่ำกว่า 7.4 ซม. การจับวัตถุด้วยการกำมือมีประมาณ 0.5 ซม.

ดังนั้นในการเลือกใช้ค่าความกว้างของมือควรเลือกค่าความกว้างที่สูงสุด เพราะถ้าใช้ค่าความกว้างที่เป็นค่ากลาง หรือค่าที่น้อยกว่า เพศชายไม่สามารถใช้งานร่วมได้ เนื่องจากผู้สอนมีทั้งเพศหญิงและชาย ในส่วนการจับหิ้วมีความกว้างประมาณ 8.9 ซม. ซึ่งจะใช้จับหิ้วในแนวคิงมากกว่าการกำกระชับมือ

สรุป การวิเคราะห์ขนาดของมือจับ ความกว้างของมือควรมีไม่น้อยกว่า 8.9 ซม.

ตารางที่ 28

การวิเคราะห์สัมลิตภัณฑ์

สีมีอิทธิพลต่อจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของมนุษย์มาก สีสามารถเร่งเร้าให้เกิดอารมณ์ ตื่นเต้น ตึกคัก กระปรี้กระเป่าเยือกเย็น เศร้าสร้อย หดหู่ สีสามารถเข้าใจและชักจูงใจให้คนมีความรู้สึกคล้ายตาม สีแสดงออกถึงอารมณ์จิตใจความรู้สึกนึกคิดของผู้ใช้

การเลือกใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

1. ผลในด้านร่างกายและจิตใจ Psycho-Physiological Effect
2. ในแง่การมองเห็น Visual Effect
3. ในด้านส่วนประกอบอื่น ๆ

จากการพิจารณาถึงสีที่นำมาใช้ในการออกแบบปรับปรุงตามความเหมาะสมมีดังต่อไปนี้

1. ดำ
2. เทา
3. น้ำเงิน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี	5	4	3
2	การบำรุงรักษา	5	3	3
3	ในความรู้สึกรู้สึกมีคุณค่า	4	5	4
4	ผลกระทบต่อผู้เรียน	5	4	3
5	มีความเหมาะสม	5	5	4
รวม		24	21	17

จากตารางที่ 28 สีของผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณาในการออกแบบ
ปรับปรุงคือ สีดำ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การออกแบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งประกอบไปด้วย

4.1.1. ส่วนโครงสร้าง

4.1.1.1. โครงสร้างของสื่อการสอนโดยส่วนรวมทั้งหมดเป็นพลาสติกโพลีเอทิลีน เพราะมีคุณลักษณะทางกายภาพตรงตามข้อพิจารณา ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด (INJECTION MOLDING) โครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ การยึดประกอบโครงสร้างโดยการยึดน็อต โดยมี BOSSES รองรับการยึดน็อตด้านใน โครงสร้างมีขนาดความกว้าง 40 ซม. ยาว 48 ซม.

4.1.2. ส่วนฝาปิด-เปิดโครงสร้าง

4.1.2.1. ส่วนฝาปิด-เปิดโครงสร้างหลัก แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ฝาด้านหน้าจะทำหน้าที่เป็นชั้นวางของขณะทำการสอนเพื่อป้องกันการพังอุปกรณ์จากการวางด้านข้าง และส่วนด้านหลังจะเป็นฝาปิดอุปกรณ์ จะทำหน้าที่เป็นส่วนเสียบชาร์จ การสอน ขั้นตอนการทำงานตลอดจนตัวอย่างงานภาพพิมพ์ผ้าไหมแต่ละชนิด

4.1.2.2. ส่วนฝาปิด-เปิดช่องเก็บอุปกรณ์แบ่งออกเป็น ส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ฝาช่องเก็บอุปกรณ์ชนิดน้ำ เช่น กาวอัดและน้ำยาไวแสง ฝาช่องเก็บกรอบสกรีน ฝาช่องเก็บยางปาด ฝาช่องเก็บอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด

4.1.3. ส่วนช่องเก็บอุปกรณ์

จะเป็นลักษณะฉีดขึ้นรูปให้เป็นร่องตามลักษณะของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพราะมีความมั่นคง และจะเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้น้อย

4.1.4. ส่วนของบานพับฝาปิด-เปิด

4.1.4.1. ส่วนบานพับฝาปิด-เปิด โครงสร้างหลักใช้บานพับแบบเป็ร่องลึกเข้าตัว โครงสร้างและใช้งานคดยการเกี่ยวส่วนฝา เข้ากับตัวโครงสร้างหลักซึ่งจะเป็นกรรมวิธีการผลิตที่สะดวกและเกิดการชำรุดได้ยาก

4.1.4.2. ส่วนบานพับฝาปิด-เปิดช่องเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ จะเป็นลักษณะการฉีดเป็นชิ้นเดียวกับฝาเป็นเค็ยพลาสติกขนาดเล็กยื่นออกมาทั้งสองด้านคล้ายกับฝาปิดเปิดชิ้นงาน

4.1.5. ส่วนที่ล็อคฝาปิด-เปิด

จากผลการวิเคราะห์ที่เลือกใช้รูปแบบของที่ล็อคฝาปิดเปิดทั้งหมดคือส่วนฝาปิดเปิด โครงสร้างและฝาปิดอุปกรณ์เป็นลักษณะฉีดเป็นชิ้นเดียวกับตัวฝาซึ่งจะง่ายต่อการผลิตและสะดวกในการใช้งาน

4.1.6. ส่วนมือจับโครงสร้าง

เป็นลักษณะมือจับโครงสร้างที่สามารถซ่อนเก็บในตัวโครงสร้างได้ในขณะวางระนาบหรือวางตั้ง มือจับเป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถจับได้อย่างมั่นคงและแน่นหนา รับรูปทรงของนิ้วมือ

4.1.7. ส่วนของการใช้สีและกราฟฟิค

4.1.7.1. การใช้สีกับโครงสร้าง เน้นการใช้สีโทนเข้มเช่นสีดำ สามารถเข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเรียนและไม่ทำให้เกิดการแข่งกันของสีกับอุปกรณ์อื่น ๆ จากการมองของนักเรียน

4.1.7.2. การใช้กราฟฟิคกับตัวผลิตภัณฑ์มีดังนี้ คือ สื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ (ภาพพิมพ์ผ้าไหม) ขนาด 2.5 ซม. สำหรับการใช้สีของตัวอักษรใช้สีฟ้าเนื่องจากเป็นสีโทนเย็นและสามารถมองแล้วไม่ขัดกับสายตาเมื่ออยู่ในพื้นที่สีโทนเข้ม

4.1.7.3. วิธีการทำกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ใช้วิธีการฉีดเป็นเนื้อเดียวกับโครงสร้างส่วนฝาแล้วพื้นที่ตัวอักษรอีกที ซึ่งเป็นกรรมวิธีการทำกราฟฟิคที่สะดวกต่อการผลิตและสามารถอยู่ได้นาน

4.2. แนวทางการออกแบบ

จากแนวความคิดในการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงโดยมีความคิดที่อยากจะให้การศึกษาในปัจจุบันเกิดการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปโดยจากการศึกษาจากของจริงได้ลงทำจากของจริงอย่างน้อยก็ได้ผ่านประสบการณ์รับรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งสามารถทำให้นักศึกษาเกิดปัญหาจากการปฏิบัติ หมดข้อสงสัยจากการเรียนซึ่งจะเห็นได้จากการสอนระบบเก่าจะเป็นการสอนจากชาร์จ บนกระดานดำหรือจากเอกสารที่อาจารย์จัดทำแจกนักศึกษาซึ่งการสอนจะไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรการเรียนรู้ที่ดีต้องได้จากการศึกษาจากประสบการณ์ดังจะเห็นได้จากกรวยประสบการณ์การเรียนของเอดการ์เดล การเรียนการสอนที่ดีนั้นจะอยู่ที่องค์ประกอบหลักที่คืออยู่ 2 ประการคือ อาจารย์ผู้สอนและสื่อการสอนที่ดีถึงแม้ว่าอาจารย์ผู้สอนเองจะมีความรู้ความสามารถที่ดีพอแต่ถ้าใช้การสอนที่ปราศจากสื่อการสอน ก็จะทำให้ผลการสอน มิได้ทำการศึกษาอุปกรณ์สื่อการสอนโดยอย่างเข้าใจถ่องแท้ ก็ทำให้การสื่อสารกันไม่ดีพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะออกแบบปรับปรุง ปัญหาที่สำคัญจะเกิดจากผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งแต่เดิมการสอนจะใช้ความรู้หรือจากประสบการณ์เดิมที่ได้ผ่านการศึกษา การฝึกฝนในหลายรูปแบบของอาจารย์ผู้สอน เช่นรูปแบบการทำแม่พิมพ์นั้นมีหลายวิธีหลายขั้นตอน อาจารย์ผู้สอนอาจจะได้ทำการศึกษาเฉพาะเพียง 1-2 รูปแบบ การถ่ายทอดความรู้จึงไม่มีมาตรฐานในการสอน หรือปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์เอง และจากตราเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตออกจำหน่าย ทำให้การเอื้อใช้อุปกรณ์ไม่เหมือนกันก็จะทำให้ตัวแปรต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งจะเป็นปัญหาในการทำงานต่อไป จากปัญหาที่เกิดขึ้นหลาย ๆ ด้าน แนวทางในการออกแบบมี ดังนี้คือ

4.2.1. ส่วนโครงสร้าง

โดยเน้นที่วัสดุในการผลิต คือต้องมีน้ำหนักเบา ทนต่อการกระทบกระแทก ทนกรดทนด่างที่จะเกิดจากสารเคมีบางอย่างจากวัสดุการทำงาน กระบวนการผลิตที่สะดวกและรวดเร็วในการผลิต และยังรวมถึงขั้นตอนการประกอบชิ้นงานที่ประหยัดและสะดวก

4.2.2. ส่วนฝาปิด-เปิดโครงสร้าง

โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ ฝาปิดส่วนด้านหน้า และฝาปิดส่วนด้านหลัง ซึ่งสาเหตุที่ต้องทำการแยก เพราะต้องการจะทำให้ในส่วนของฝาโครงสร้างมีประโยชน์ใช้สอยได้มากกว่าการเป็นฝาปิดโครงสร้างเพียงอย่างเดียว

4.2.3. ส่วนช่องเก็บอุปกรณ์

โดยเน้นที่การเก็บรักษาสภาพอุปกรณ์และความแข็งแรงมั่นคงของอุปกรณ์ได้ดี และตำแหน่งในการจัดวาง เนื่องจากต้องคำนึงถึงความถนัดของผู้สอนและความได้เปรียบในการจัดเก็บของพื้นที่

4.2.4. ส่วนของบานพับฝาปิด-เปิด

โดยแยกออกเป็น 2 ส่วน คือฝาปิด-เปิดโครงสร้างหลักโดยเน้นที่ความแข็งแรงอายุการใช้งาน และความสะดวกในการผลิต ในส่วนที่สองคือฝาปิด-เปิดช่องเก็บอุปกรณ์เน้นที่ความสะดวกในการผลิต การประกอบชิ้นงาน

4.2.5. ส่วนที่ถือฝาปิด-เปิด

โดยส่วนรวมทั้งหมด จะเน้นที่ ความสะดวกในการผลิต และอายุการใช้งานตลอดจนพฤติกรรมในการใช้งานที่สะดวก

4.2.6. ส่วนมือจับโครงสร้าง

โดยเน้นที่การจับการหิ้วที่สะดวกกับพฤติกรรมการพกพาในสถานที่ต่าง ๆ เนื่องจากต้องมีการพกพาอุปกรณ์บ้างในบางครั้ง และเน้นการผลิตการเลือกใช้วัสดุที่สะดวกรวดเร็ว

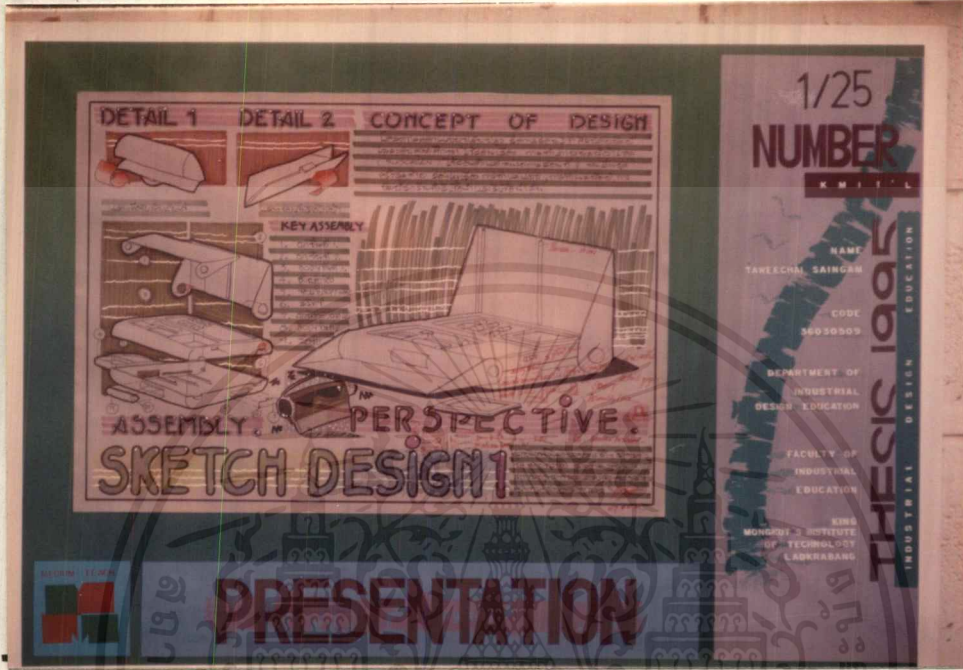
4.2.7. ส่วนของการใช้สีและกราฟฟิค

โดยเน้นที่การเลือกใช้สีที่ไม่ขัดต่อสายตาและไม่เป็นจุดเด่นในลักษณะการสะท้อนของสีมากจนเกินไป ในส่วนของตัวอักษรต้องมีขนาดใหญ่พอกับการมอง

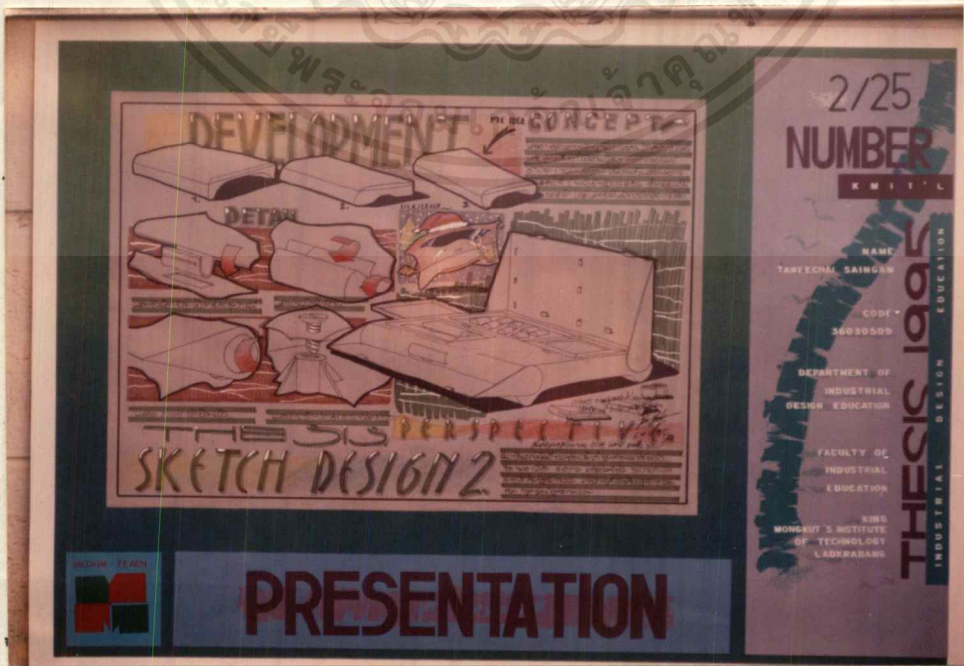
จากการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปภาพพิมพ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ต้องมองสภาพปัญหาเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะได้สอดคล้องกับปัญหาที่ทำการแก้ไขและเกิดความสัมพันธ์กับการออกแบบ เช่นการเลือกใช้วัสดุในการผลิตโครงสร้างที่มีความแข็งแรง การเลือกใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ขนาดของตัวอักษรของชาร์จที่เหมาะสมกับการมอง ที่มีประสิทธิภาพในการสอน ทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ให้มากที่สุด



ภาพที่ 79
แสดงแบบร่างครั้งที่ 1



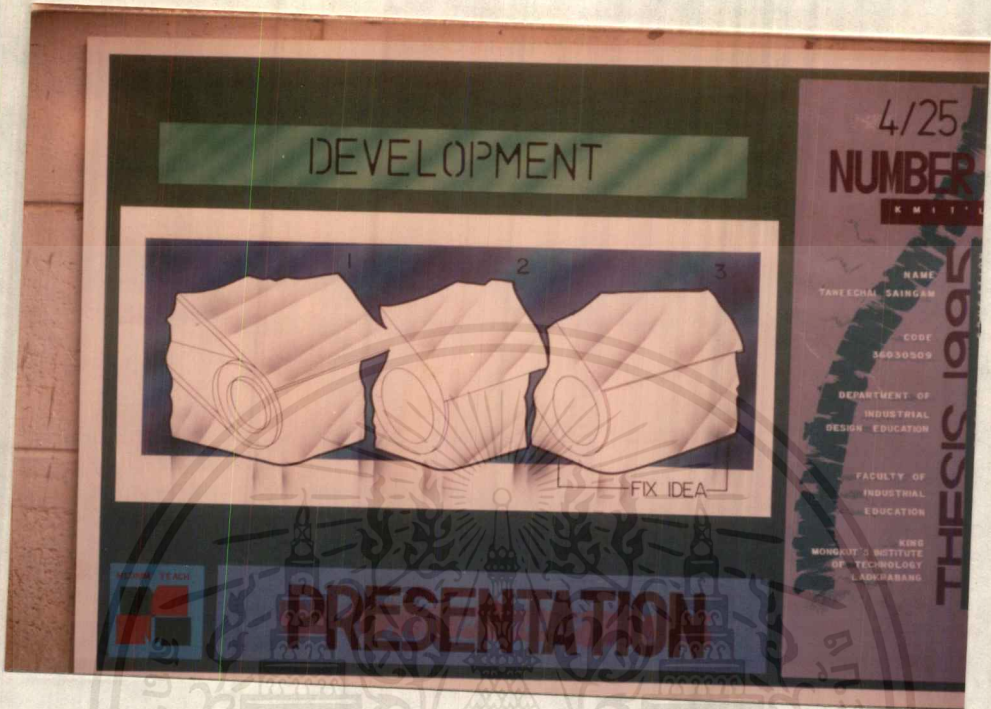
ภาพที่ 80
แสดงแบบร่างครั้งที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

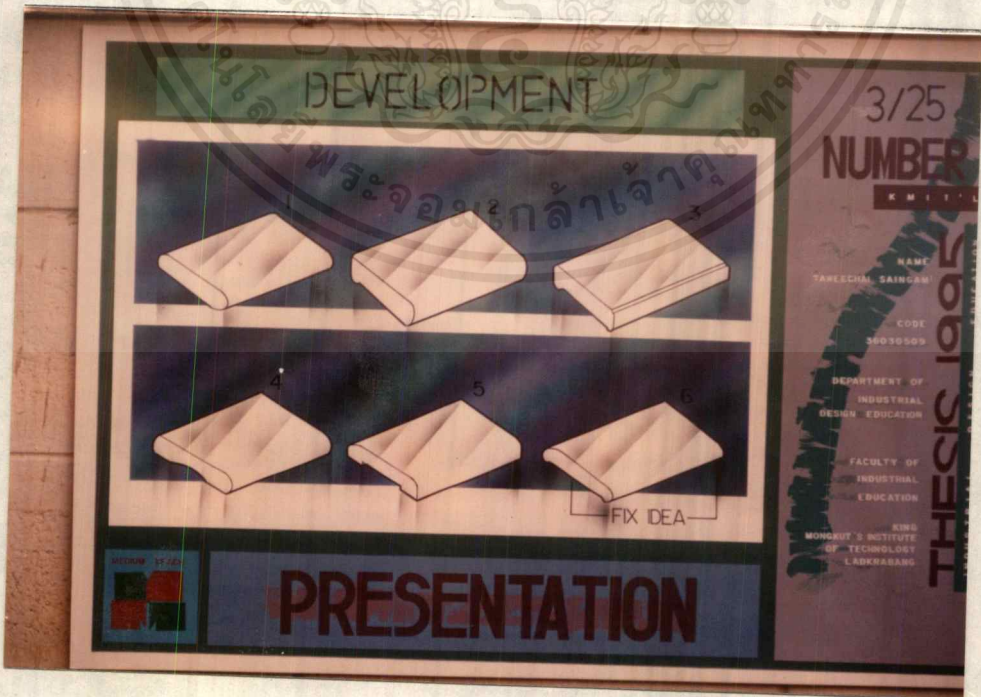
ภาพที่ 8 1

แสดงการพัฒนาารูปแบบจุดหมุนฝาปิด



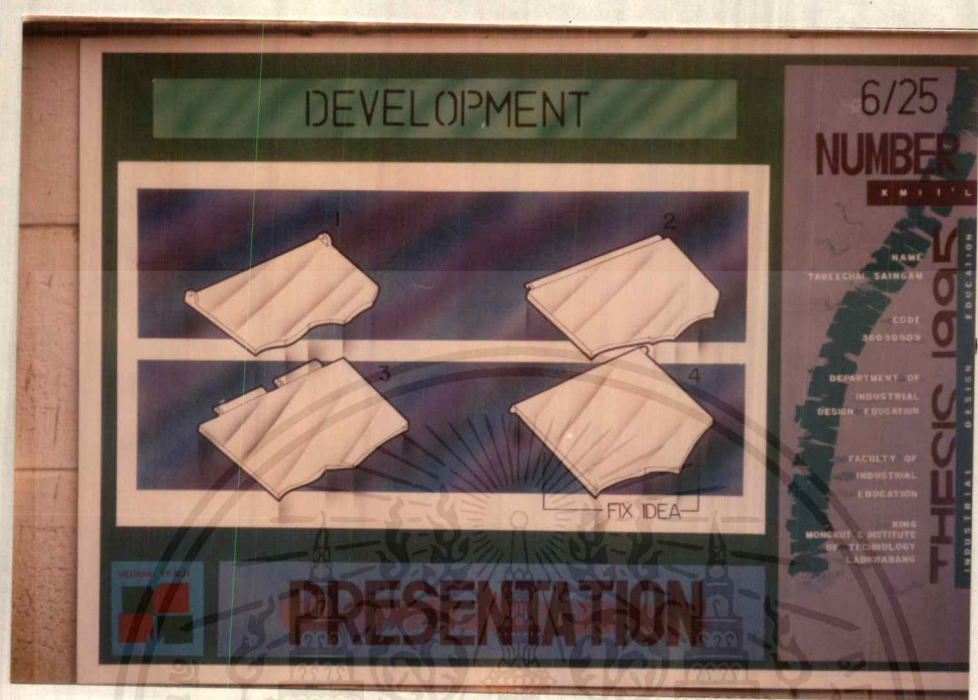
ภาพที่ 8 2

แสดงการพัฒนาารูปแบบของรูปทรงภายนอก

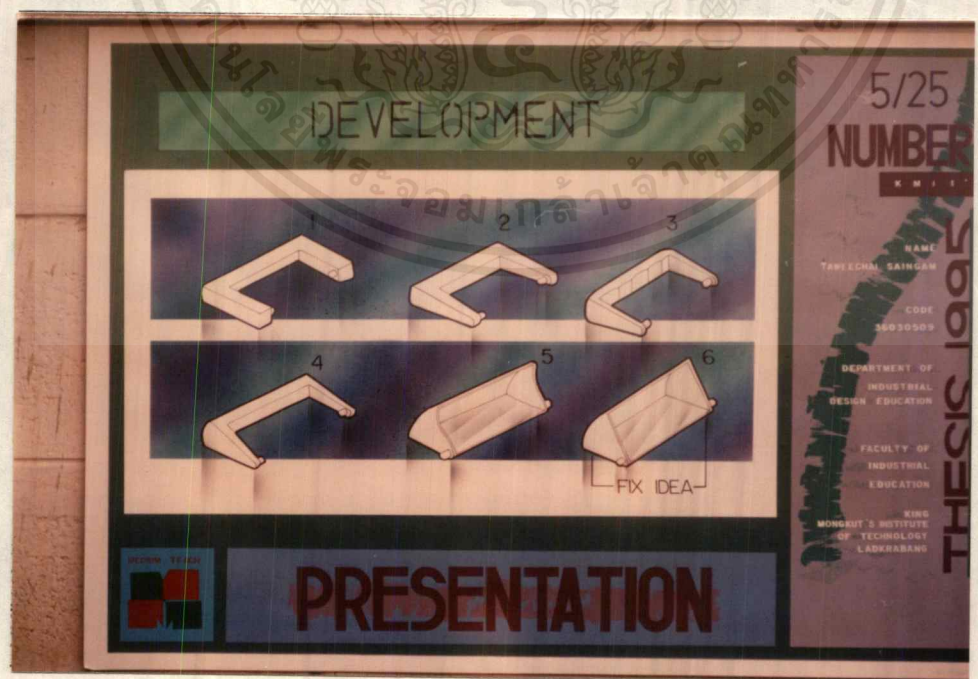


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 3
แสดงการพัฒนาารูปแบบฝาปิดรูปกรณั



ภาพที่ 8 4
แสดงการพัฒนาารูปแบบมือจับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

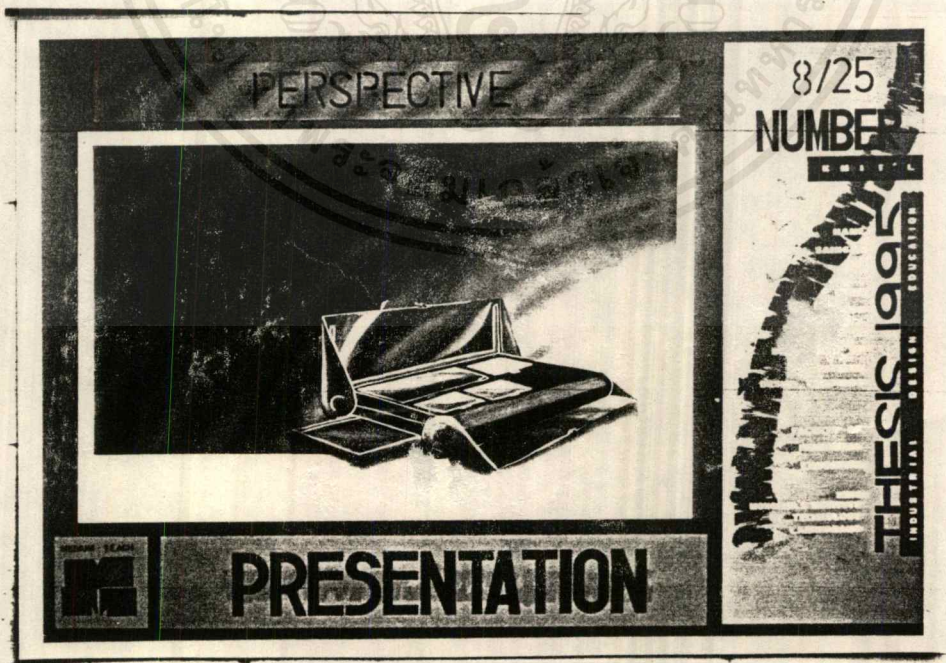
ภาพที่ 8 5

แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



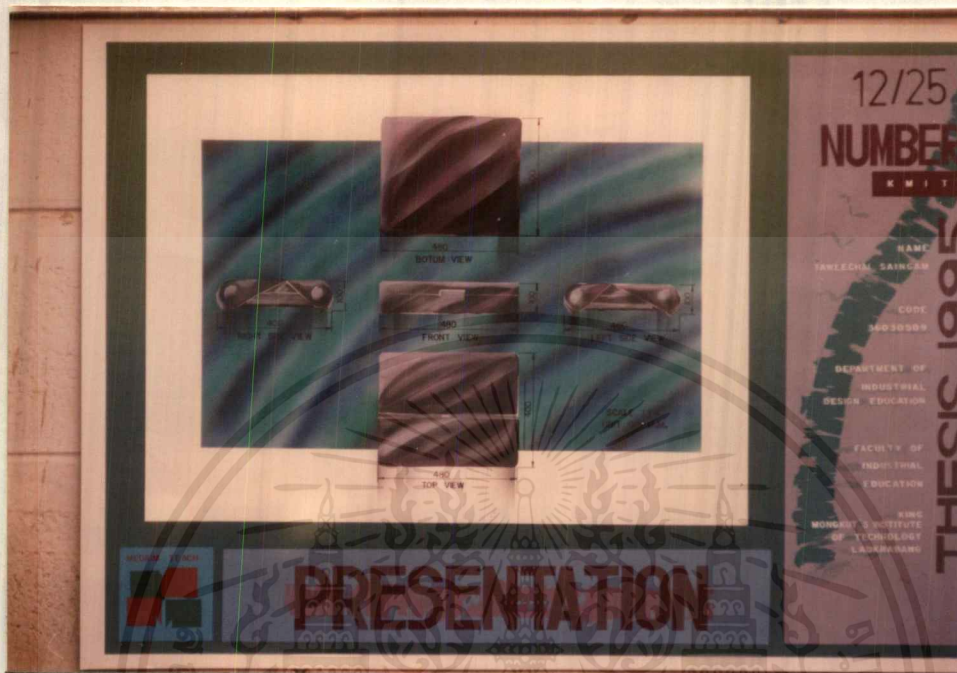
ภาพที่ 8 6

แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 87
แสดงภาพด้านของผลิตภัณฑ์



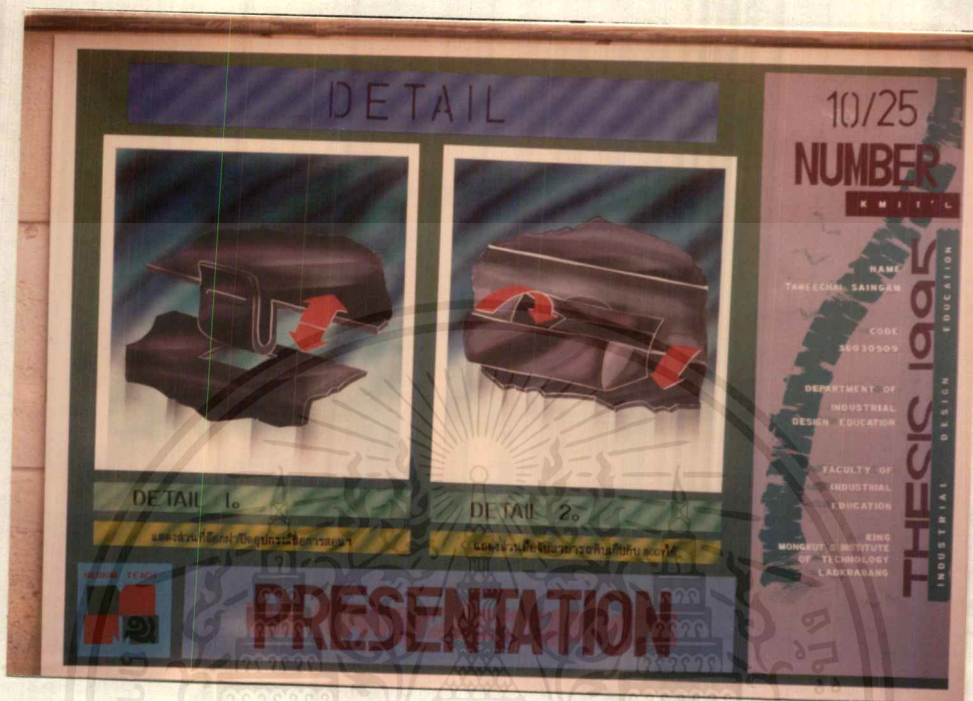
ภาพที่ 88
แสดงภาพระเบิดของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

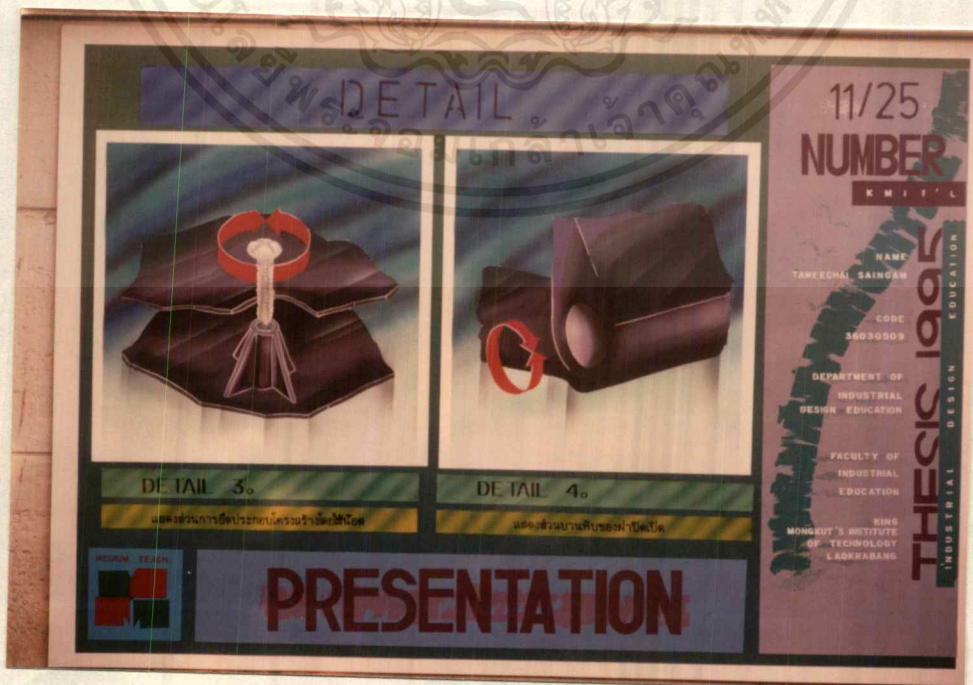
ภาพที่ 89

แสดงภาพรายละเอียดผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 90

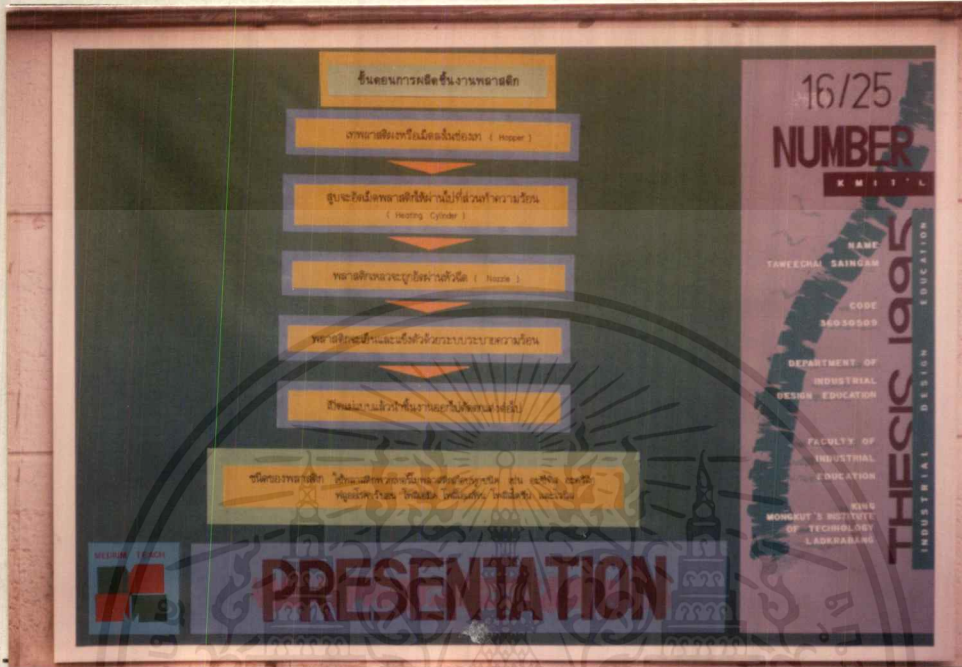
แสดงภาพรายละเอียดผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

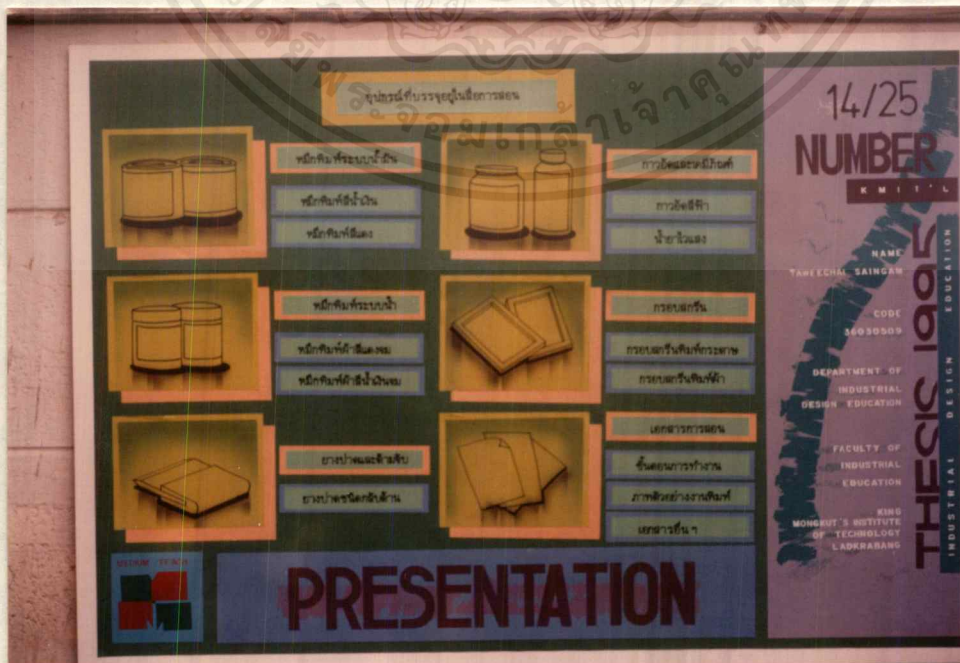
ภาพที่ 93

แสดงขั้นตอนการผลิตชิ้นงานพลาสติก



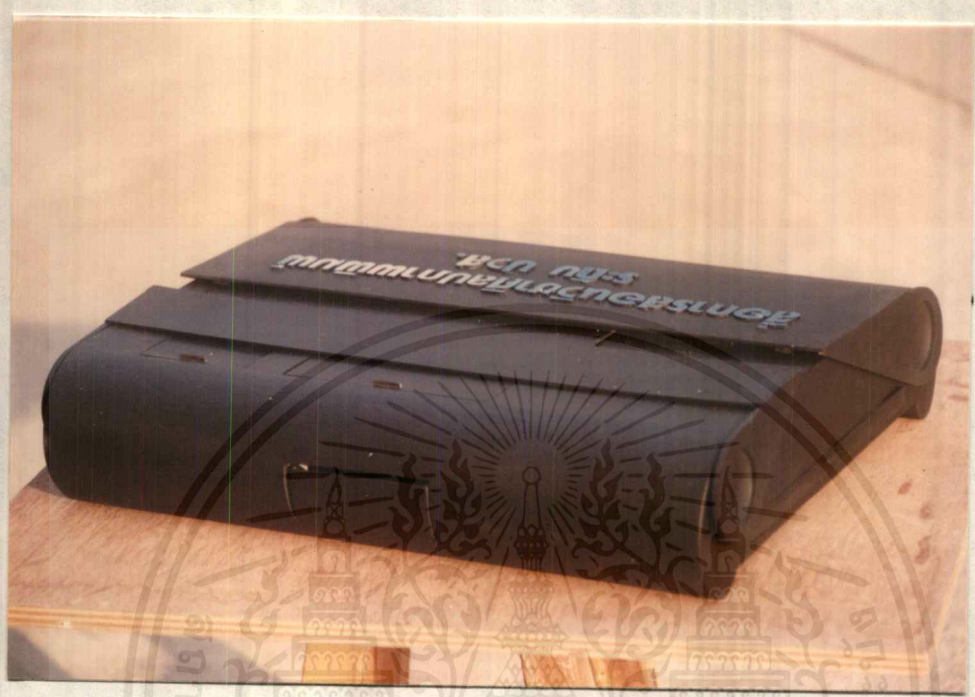
ภาพที่ 94

แสดงอุปกรณ์ที่บรรจุอยู่ภายในสื่อการสอน

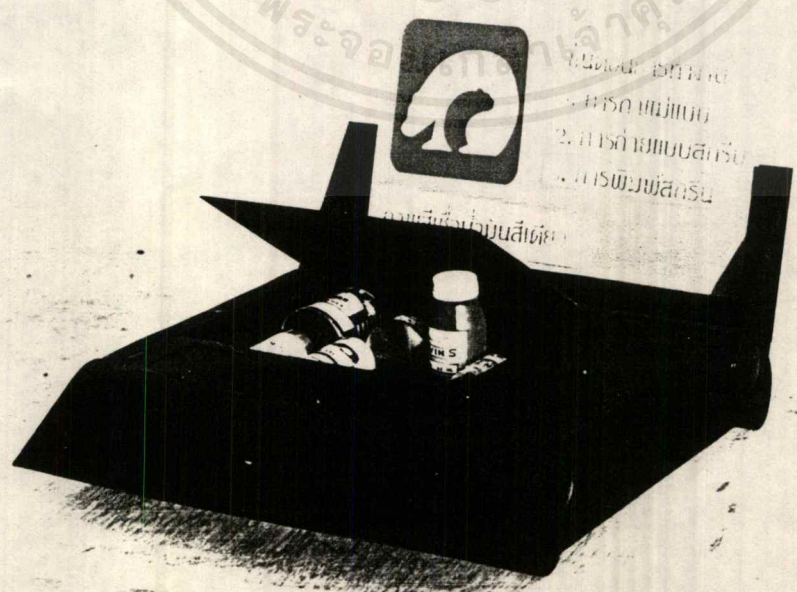


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

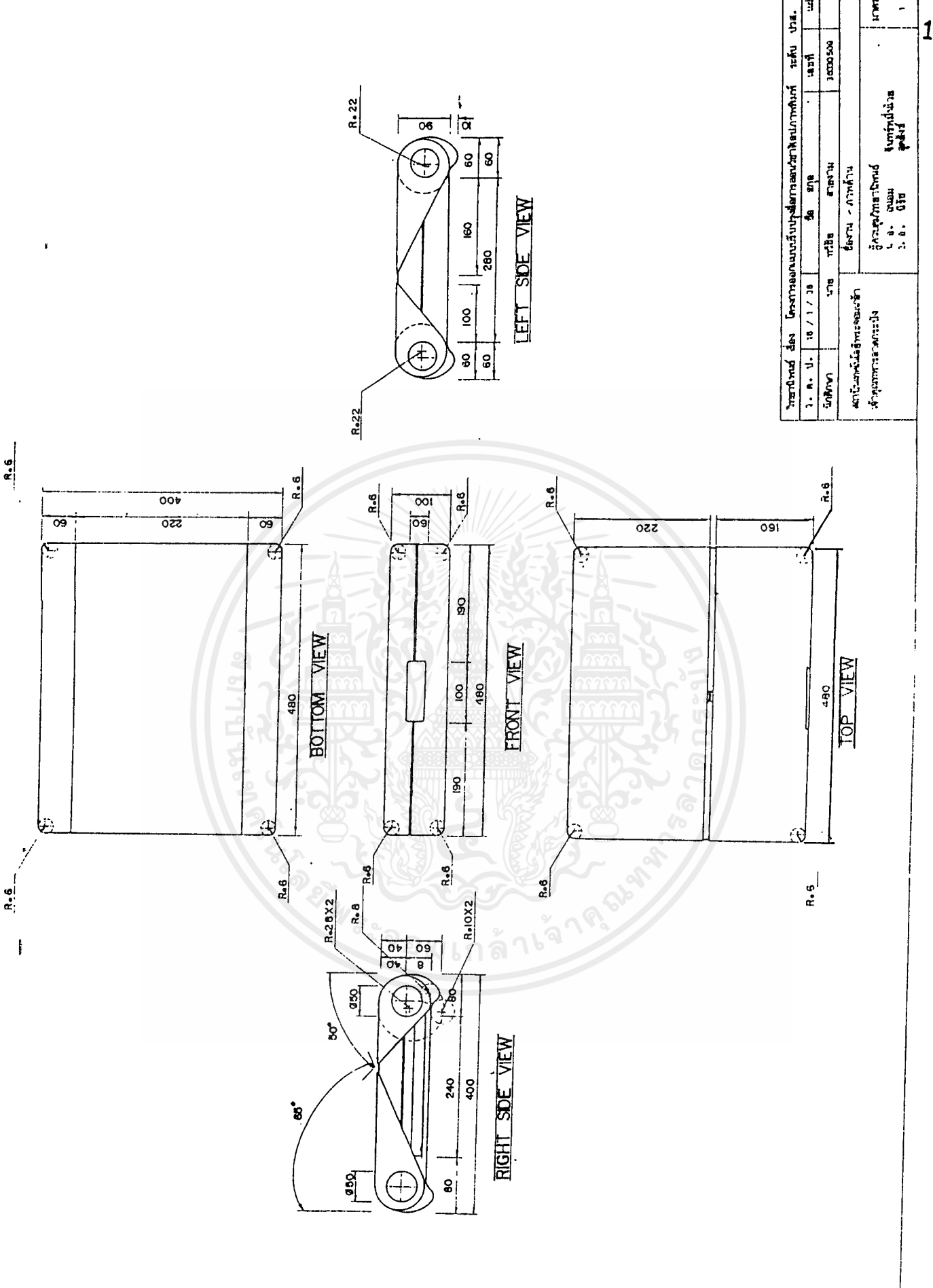
ภาพที่ 95
แสดงภาพหุ้่นจำลอง



ภาพที่ 96
แสดงภาพหุ้่นจำลอง

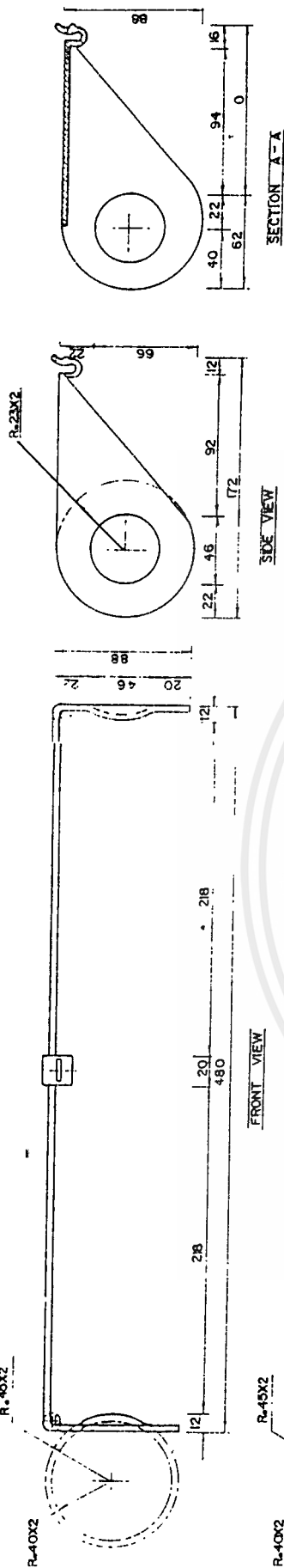


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการนี้ เป็น โครงการออกแบบรูปถ่ายเอกสารด้วยภาพสแกนที่ ระดับ วิชา...		วันที่	1
ว.ศ.ป.	10 / 1 / 38	เลขที่	3000500
นักศึกษา	นาง นวดี สาธิตาน	ชื่อภา - ภาพด้าน	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ชื่อคุณวิชา/โครงการ	ภาพถ่ายเอกสาร
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล		ชื่อคุณ	น.ศ. นวดี
		ชื่อคุณ	น.ศ. นวดี

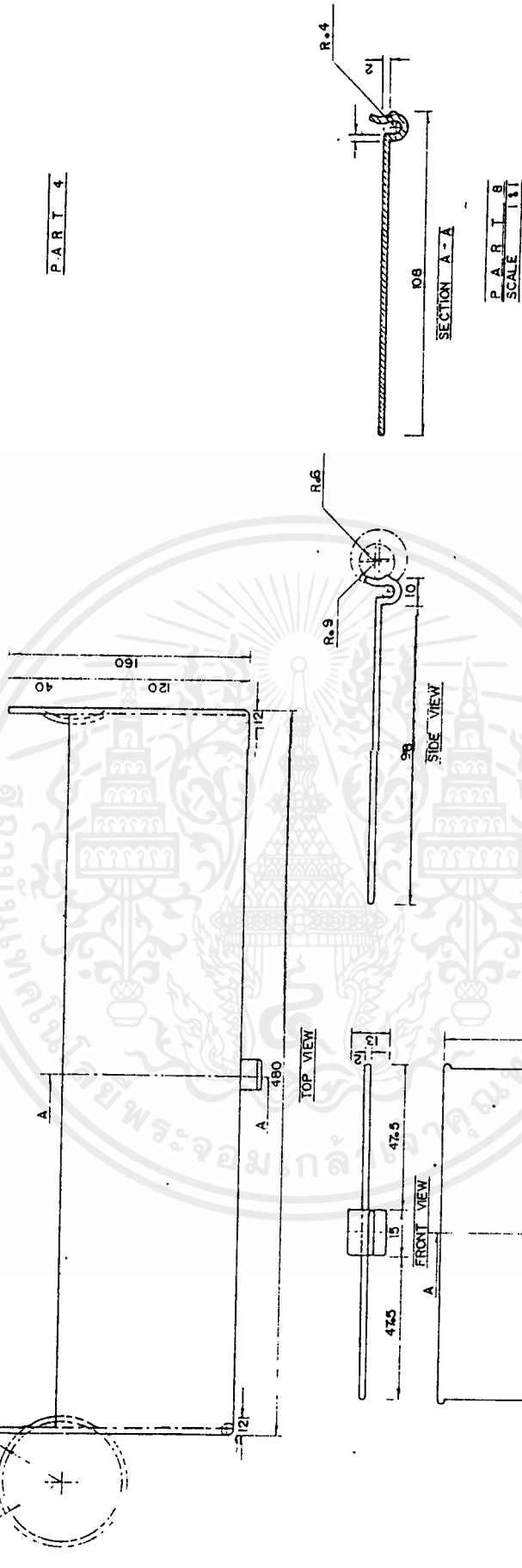
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภาพที่ 97 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้แสดงภาพด้านของผลิตภัณฑ์ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECTION A-A

P.A.R.T 4

SIDE VIEW

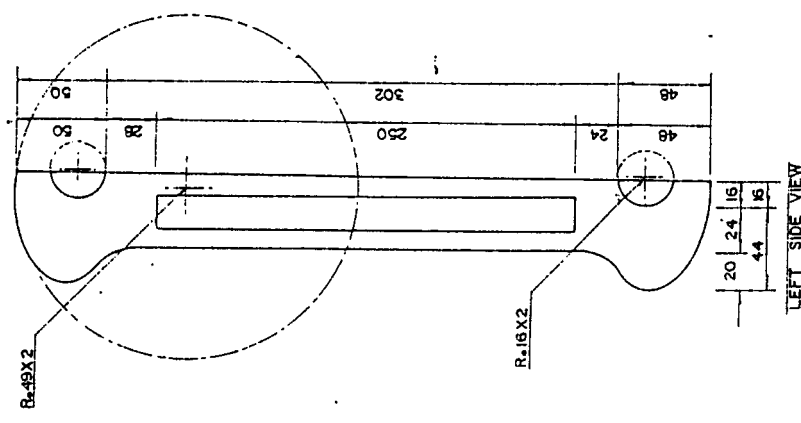
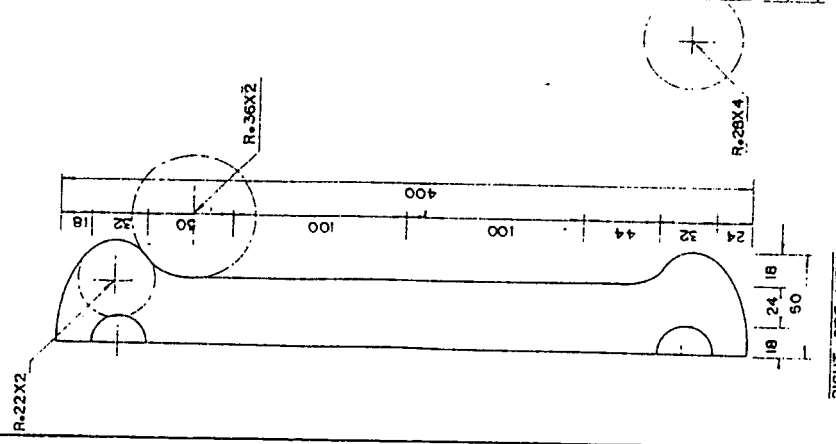
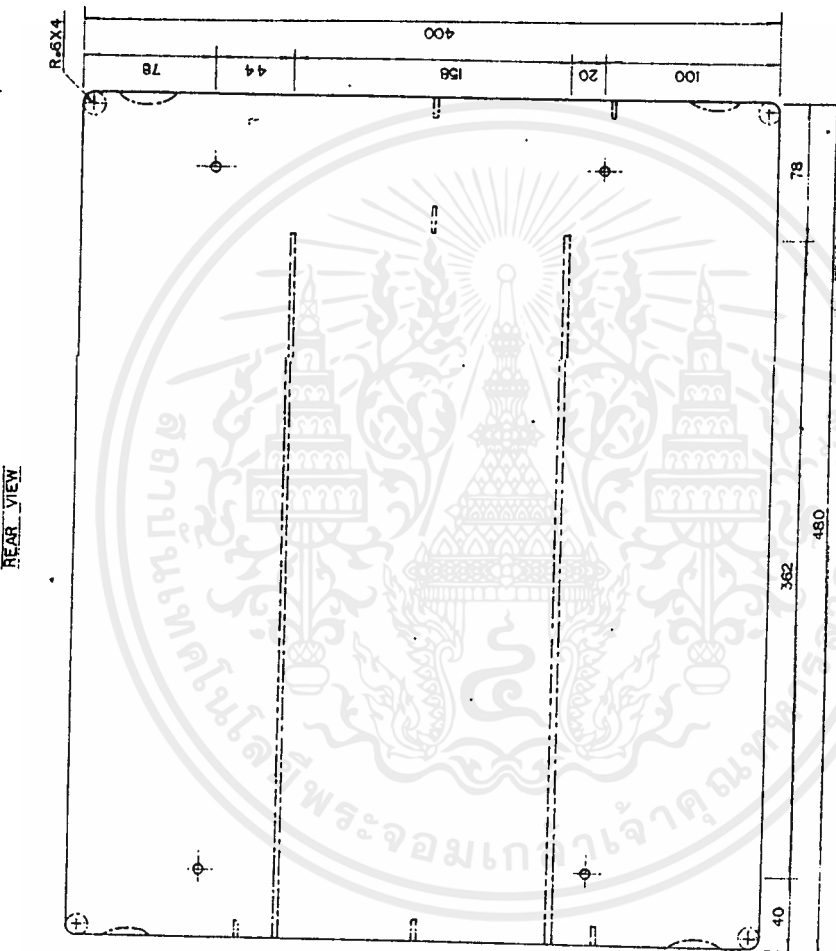
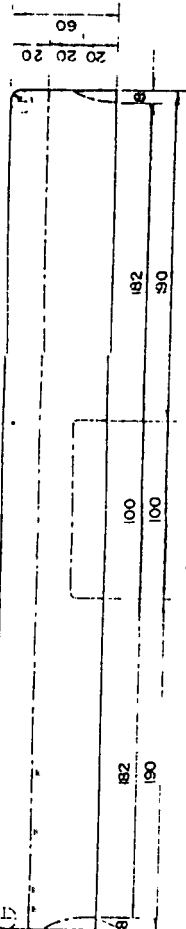


SECTION A-A

P.A.R.T 8
SCALE 1:1

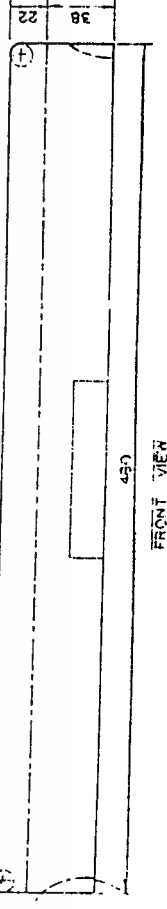
โครงการนี้ เป็น โครงการออกแบบกับหน่วยงานภายนอกของภาควิชาการช่าง วัสดุ		วันที่	
ว. ส. ป.	10/1/38	เลขที่	36030508
ผู้ศึกษา	นาง ทวีชัย อภางกูร	ผู้สอน	
ภาควิชาการช่างวัสดุ		ภาควิชาการช่างวัสดุ	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี		ผู้ควบคุมการพิมพ์	
		1. อ. สมชาย คุ้มชู	
		2. อ. ชัยวัฒน์ คุ้มชู	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ ภาพที่ 101 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนฝาปิดหลัก

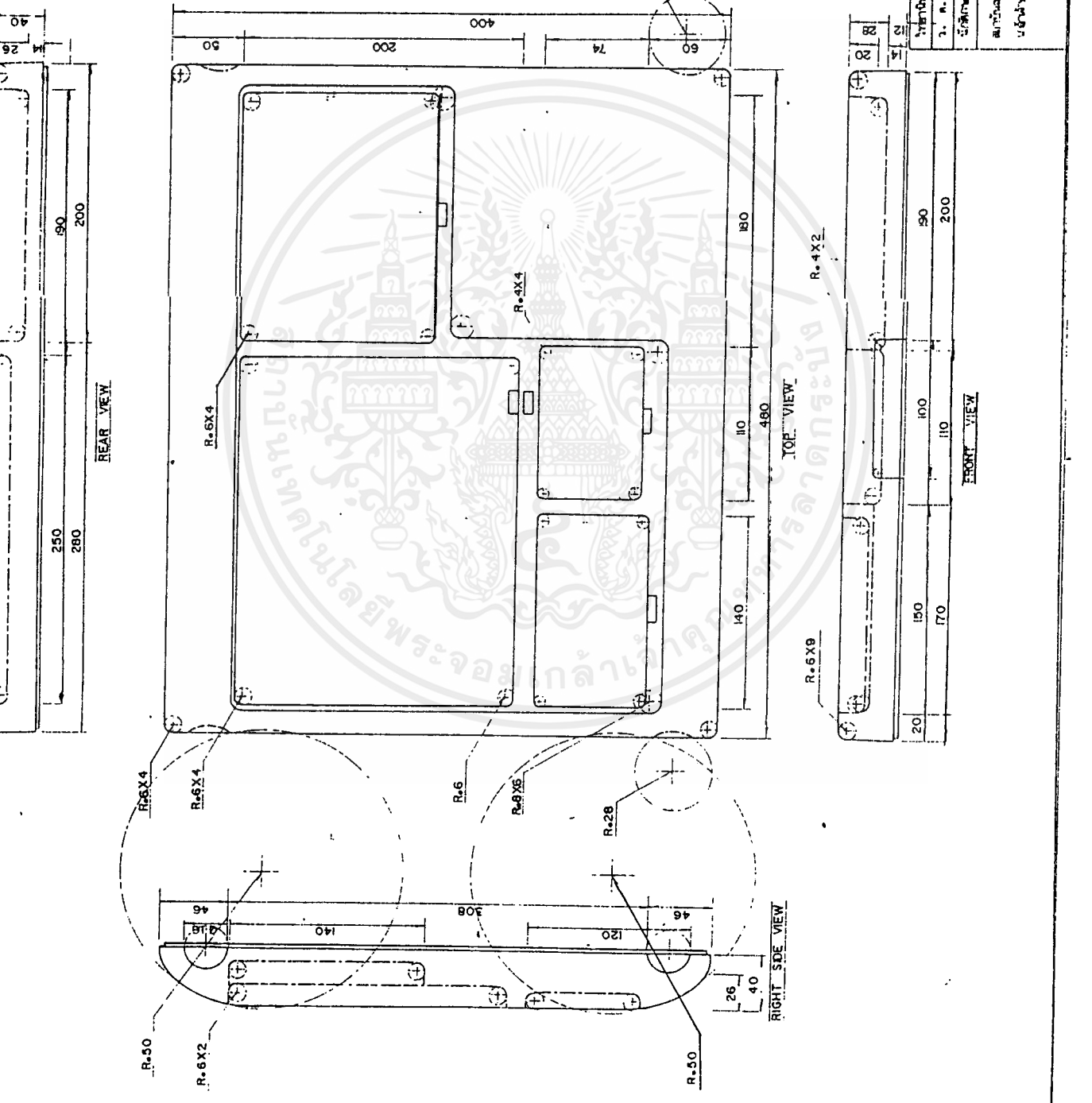


P A R T

โครงการนี้ เป็น โครงการของงานวิจัยที่ดำเนินการสนับสนุนโดยสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช		เลขที่	๓๐๐๓๐๐๖
ร. อ. บ.	๒ / 1 / ๒๕	วันที่	๒๕๖๓
ผู้จัดทำ	นาย ชัยวิชญ์ ชัยวงษา	อาจารย์	ดร.ดร.ดร.ดร.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่อวิชา - ภาคเรียนที่	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่อผู้จัดทำ	
ร. อ. อ. อ.		ชื่อผู้ควบคุม	
ร. อ. อ. อ.		ชื่อผู้ตรวจ	



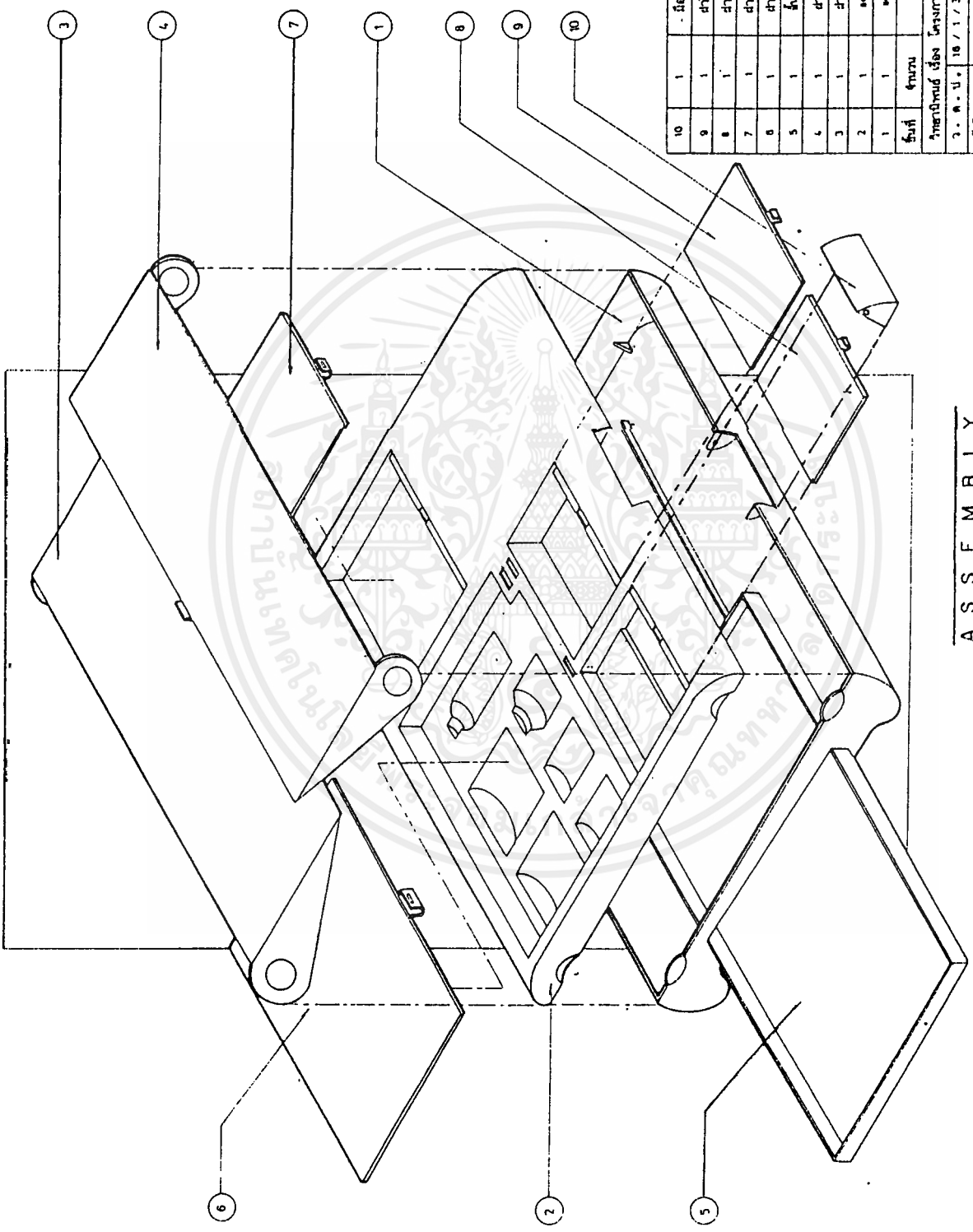
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในที่ 102 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนโครงสร้างชั้นบนของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



P A R T 2

ชื่อโครงการ / ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อโครงการ / ผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ / ภาควิชา / คณะ
ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ / ภาควิชา / คณะ	ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ / ภาควิชา / คณะ
ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ / ภาควิชา / คณะ	ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ / ภาควิชา / คณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **ภาพที่ 103** แสดงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ส่วนโครงสร้างชั้นบน



A S S E M B L Y

10	1	มีดจับ	-	35 x 100 x 40
9	1	ฝาปิดช่องเก็บอุปกรณ์เป็นชนิด		90 x 135
8	1	ฝาปิดช่องเก็บสายปิด		100 x 110
7	1	ฝาปิดช่องเก็บหลอดสกรีน		150 x 185
6	1	ฝาปิดช่องเก็บอุปกรณ์ปิดหลอด		70 x 270
5	1	ชิ้นยึดกับอุปกรณ์	สกรู 4mm	2.00 x 1.50 x 20
4	1	ฝาปิดส่วนหน้าของท่อ		100 x 180
3	1	ฝาปิดส่วนด้านหลัง		200 x 180
2	1	สกรู ยึดที่ติดเฟือง		400 x 180 x 40
1	1	สกรู ยึดที่เชื่อม		400 x 180 x 60
ชื่อที่	จำนวน	รายการ	ขนาด	ชนิด
หมายเหตุ: เฟือง โครงกรองแบบเปิดที่ปรากฏในการประกอบภาพทั้งหมด ระบุเป็น 1				
ว. ค. ป. บ.	16 / 1 / 38	วันที่	18	สกรู
ผู้คิดค้น	นาย	ทวีชัย	สาธิตงาน	30030506
ฝาปิดบนตัวเครื่องระดมเงิน ผู้ควบคุมการผลิต 1. อ. นนท 2. อ. นริศ ผู้จัด				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภาพที่ 104 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้แสดงภาพที่ระบุของผลิตภัณฑ์ข้างของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์หลักคือ ออกแบบสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ในระดับชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูง สอนในเรื่องการทำแม่พิมพ์เชื่อน้ำ และแม่พิมพ์เชื่อน้ำมัน โดยให้เหมาะสมกับการเรียนรู้

วิธีการรวบรวมและการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์จากทางร้านค้าอุปกรณ์ภาพพิมพ์ผ้าไหม เกี่ยวกับ ขั้นตอนการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหม ในส่วนของแม่พิมพ์เชื่อน้ำ และแม่พิมพ์เชื่อน้ำมัน ตลอดจนพฤติกรรมการใช้งานต่างๆ

แหล่งที่มาของข้อมูล ได้จากข้อมูลบุคคล ข้อมูลสถานที่ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกแยะข้อมูลจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าและการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

สรุปงานการออกแบบและการวิจัยได้ทำการออกแบบสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในเรื่องการทำแม่พิมพ์เชื่อน้ำและแม่พิมพ์เชื่อน้ำมัน ที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่เหมาะสม

5.2. ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าทำการออกแบบทำการปรับปรุงสื่อการสอนวิชาศิลปะภาพพิมพ์ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงทำให้มีประสบการณ์ในการทำงานวิจัยตลอดระยะเวลาในการทำงานพอจะให้ข้อเสนอแนะจากการทำงานวิจัยสำหรับผู้สนใจในงานเพื่อที่จะนำไปศึกษาตลอดจนรุ่นน้องที่มีความสนใจจะนำไปศึกษาต่อดังนี้คือ

5.2.1. การศึกษาหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาจิตรศิลป์ในเรื่องศิลปะภาพพิมพ์อย่างลึกซึ้งเพราะในเรื่องศิลปะภาพพิมพ์จะครอบคลุมไปถึงการเรียนการทำงานเรื่องภาพพิมพ์ในหลายรูปแบบ เช่น ภาพพิมพ์กั๊กกรุด ภาพพิมพ์แกะไม้ ภาพพิมพ์กระดาษ ฯลฯ เป็นต้น จึงต้องทำการศึกษาในเรื่องที่ตนสนใจและมีความถนัดมากที่สุด เพื่อที่จะทำการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น

5.2.2. การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการทำงานต่าง ๆ เพราะการทำงานภาพพิมพ์ผ้าไหมมีอุปกรณ์มาก ถ้าศึกษาไม่ดีพออาจจะทำให้การทำงานไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

5.2.3. ขั้นตอนการทำงานของภาพพิมพ์ผ้าไหมแต่ละชนิดต้องทำการศึกษาอย่างละเอียด เพราะการทำแม่พิมพ์ผ้าไหมแต่ละชนิดไม่เหมือนกันและอุปกรณ์ในการสร้างแม่พิมพ์ก็แตกต่างกัน จึงต้องศึกษาอย่างละเอียด

5.2.4. สภาพแวดล้อมของห้องเรียนและมาตรฐานของห้องเรียนจะส่งผลถึงศักยภาพของสื่อการสอน เช่น ขนาดความกว้าง ความยาวของห้อง จะมีผลถึงขนาดของตัวอักษรบนชาร์จ์ขั้นตอนการสอน ฯลฯ เป็นต้น



บรรณานุกรม

คนต์ รัตนัทศนีย์ เทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก, กรุงเทพฯ :

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง , 2535

พิชิต เฉียมพิพัฒน์ พลาสติก, กรุงเทพฯ ฯ : มิตรนราการพิมพ์ 2521 ศิริโพก : สีและศิลป์

การออกแบบ

สภาการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สัดส่วนของคนไทย, เอกสารของสภาการวิจัย

กรุงเทพฯ ฯ 2529

สำเร็จ พันธุ์สนิท ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับศิลปะ, กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์ 2526





ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นาย ทวีชัย สายงาม

วัน เดือน ปีเกิด

วันพฤหัสบดีที่ 25 มีนาคม 2514

สถานที่เกิด

จ. กรุงเทพฯ ฯ

วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต เพาะช่าง

ประสบการณ์การทำงาน

ฝึกงานบริษัท PACIFIC INTER COMMUNICATION

ที่อยู่ปัจจุบัน

กรุงเทพฯ ฯ ด้านการจัดรายการโทรทัศน์

969 ซ. ปรียานนท์ ถ. สาธุประดิษฐ์ ต. บางโพงพาง

อ. ยานนาวา จ. กรุงเทพฯ ฯ 10120 โทร 2941826



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้