

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เรื่อง การออกแบบลายทอและ  
การทอพื้นฐาน วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : INSTRUCTIONAL MEDIA

WEAVE STRIPED DESIGN AND WEAVE STRIPED

BASIC IN-PROCESS TO WEAVE

BASIC SUBJECT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

MISS SUPAPORN BUREECOME



A022603

เลขหมู่	22603
เลขทะเบียน	10.02.2541
วัน เดือน ปี	

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
พ.ศ. 2541

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการ ออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เรื่อง การออกแบบลายทอและ  
การทอพื้นฐาน วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
INSTRUCTIONAL MEDIA WEAVE STRIPED DESIGN AND WEAVE STRIPED  
BASIC IN PROCESS TO WEAVE  
BASIC SUBJECT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

MISS SUPAPORN BUREECOME

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเมื่อ พ.ศ. 2541 อย่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Industrial Design Education Project : The Design and Improve Instructional Media**

**Weave Striped Design and Weave Striped Basic in Process to Weave**

**Basic Subject Rajamangala Institute of Technology**



**A Thesis Submitten in Partial Fulfillment Of The Requiment For The Degree  
Bachelor of Sciene in Industrial Education Department of Architecture Education  
Facuty of Industrial Education**

**King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1998



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ลือการเรียนการสอน เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน  
วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นักศึกษา นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สถาพร ตีบุปผี ณ ชุมแพ	
วศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภาชัยเทพ	
อ. ดาวณี เพ็งสะและ	อ. เพ็งสะและ
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	พิ.ศม
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชาของ	
อ. กุขงค์ ไรจน์แสงรัตน์	
อ. จรุงค์ เลาหะเพ็ญแสง	

วันเดือนปี ที่สอบ 12 ธันวาคม 2561 เวลา 13.30-14.00 สถานที่สอบคณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เรื่อง  
การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชา  
กระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นักศึกษา

นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ภาควิชา

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2541

### บทคัดย่อ

การทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เนื่องจากสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นต้องอาศัยเทคโนโลยีเป็นอย่างมากเพื่อที่จะทำการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นแต่ปัญหาการใช้สื่อการสอนก็ยังมีปัญหา เพราะการที่ผู้สอนไม่ได้เรียนรู้ถึงการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนการสอนจึงมีส่วนทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีอุปสรรคและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

วิธีดำเนินการวิจัยนั้นเริ่มด้วยการ ดำรวจและรวบรวมข้อมูลจากภาคเอกสาร การสัมภาษณ์และการศึกษาจากสถานที่จริง เพื่อเสนอข้อมูลเบื้องต้นอันนำไปสู่การ วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์ การทำแบบเพื่อการผลิต ต้นฉบับและการทำหุ่นจำลอง

ผลการวิจัยนี้จึงสามารถสรุปผลของการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้ว่า การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นจำเป็นต้องมีการเรียนรู้ถึงการเลือกใช้สื่ออย่างลึกซึ้ง และรวมไปถึงวิธีการเลือกใช้และผลิตสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ไปสำหรับครูผู้สอนเพื่อใช้ในการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปปรับใช้จนเกิดความเสียหายไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาวิชาเพื่อให้สอดคล้องและเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดในกระบวนการเรียนการสอนในวิชาที่มี  
การเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THESIS TITLE	PROJECT OF THE DESIGN AND IMPROVE INSTRUCTIONAL MEDIA WEAVE STRIPED DESIGN AND WEAVE STRIPED BASIC IN PROCESS TO WEAVE BASIC SUBJECT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
PUPIL	MISS SUPAPORN BUREECOME
ADVISOR	MR.CHATURONG LOUHAPENSANG
CO-ADVISOR	MR.ATTARPORN RIDHIKWED
EDUCATION LEVEL	BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION (INDUSTRIAL DESIGN) B.S.I.Ed..(INDUSTRIAL DESIGN)
DEPARTMENT	ARCHITECTURE EDUCATION
YEAR	1998

### ABSTRACT

The purpose of this study are to design and to improve the instructional media of the weave-striped design and the basic weave-striped used in the subject of basic weave-striped process in Rajamangala Institute of Technology. The current teaching uses many kinds of technology in order to improve the efficiency of these teaching. However, there still are many problems of using the instructional media including the problem of instructor who do not use correctly these instructional media regrading to the contents of the subject. Therefore, there will be a trouble with their teaching will have a trouble and have no efficiency.

The methodology of this study begins with surveying and collecting data from many documents, interviewing experts and field testing. Those data will be used to analyse and comclude in order to present the complete result and to build a original project and to build model.

The result of this study shown that the selection of using instrutional media needs to be studied . In addition, the method of choosing and producing the instructional media in

order to make them suitable for the contents of the subject and moslly succesful in both the theoretical and practical teaching process.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลงได้ดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อาจารย์จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์นิรัช สุดสังข์ ที่กรุณาแนะแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ คณะผู้วิจัยสม่ำเสมอ คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตร์ ศิลปอุตสาหกรรมทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ของผู้วิจัยเป็นอย่างสูงที่ให้การสนับสนุนด้านการเงิน และกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณอาจารย์ปิยะ สุภวราสุวัฒน์ ที่กรุณาช่วยเหลือในด้านการทำโครงการวิจัย

ขอขอบพระคุณเพื่อนที่ดีของผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ โครงการภาควิชาครุศาสตร์ ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ประสบการณ์บางอย่างที่ดีแก่ผู้ทำการวิจัย

นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	V
สารบัญ .....	VI
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญภาพ .....	X
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ .....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหา .....	4
ขอบเขตของการออกแบบ .....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	6
วิธีดำเนินการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการออกแบบ .....	7
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>8</b>
ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .....	8
ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน .....	37
ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการทอพื้นฐาน .....	92
ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์เรื่องสัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบ .....	118
ข้อมูลเกี่ยวกับด้านจิตวิทยาการใช้สี .....	129
ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	134
<b>3. วิธีการดำเนินงานวิจัย .....</b>	<b>137</b>
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล .....	137
แหล่งที่มาของข้อมูล .....	138
วิธีการสร้างเครื่องมือการวิจัย .....	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล .....	142
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	142
ผลการวิเคราะห์ .....	163
การออกแบบ .....	165
แบบถ่ายย่อ .....	165
WORKING DRAWING .....	166
PRESENTATION .....	235
MODEL .....	244
5.สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	248
สรุปผลการวิจัย .....	248
ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย .....	250
ภาคผนวก .....	250
บรรณานุกรม .....	268
ประวัติผู้วิจัย .....	270

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการพิจารณาธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัด .....	69
1.(ต่อ) แสดงการพิจารณาตามธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัด	70
1.(ต่อ) แสดงการพิจารณาตามธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัด	71
2. แสดงการเลือกสื่อให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน .....	72
3. แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และเครื่องมือที่ใช้ในการเสนอบทเรียน ....	73
4. แสดงแผนภูมิของวัสดุประเภทโลหะ .....	76
5. แสดงอุณหภูมิของการขึ้นรูปพลาสติกชนิดต่างๆ .....	80
5. (ต่อ) แสดงอุณหภูมิของการขึ้นรูปพลาสติกชนิดต่างๆ .....	81
6. แสดงชนิดของพลาสติกที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด .....	81
6. (ต่อ) แสดงชนิดของพลาสติกที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด..	82
7. แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ .....	85
7. (ต่อ) แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ .....	86
7. (ต่อ) แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ .....	87
7. (ต่อ) แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ .....	88
8. แสดงการสะท้อนของแสงสีต่างๆ .....	133
9. การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน .....	148
10. การวิเคราะห์ลักษณะการเรียน .....	149
11. การวิเคราะห์ประเภทของวิธีสอนเรื่องการออกแบบและการทอพื้นฐาน.....	150
12. การวิเคราะห์วิธีสอนแบบสื่อการสอน .....	151
13. การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอนเรื่องการออกแบบและการทอพื้นฐาน.....	152
14. การวิเคราะห์ประเภทวัสดุของสื่อการสอนเรื่องการออกแบบและการทอพื้นฐาน...	153
15. การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี.....	154
16. การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอน .....	155
17. การวิเคราะห์วิธีสอนแบบทฤษฎี .....	156
18. การวิเคราะห์วิธีสอนแบบปฏิบัติ .....	157
19. การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอนเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น .....	158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
20.การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำสื่อสาริตว่าด้วยการทอด้วยบัตรแข็ง .....	159
21.การวิเคราะห์ประเภทของพลาสติกที่นำมาทำแผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง .....	160
22.การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่นำมาทำแผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง .....	161
23.การวิเคราะห์ชนิดของแผ่นอาชีพเทท .....	162



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงแผนภูมิระบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ .....	16
2. แสดงระบบการบริหารของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .....	17
3. แสดงสภาพห้องเรียนวิชากระบวนการทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ .....	35
4. แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน .....	35
5. แสดงตัวอย่างภาพการ์ตูน .....	53
6. แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบเส้น .....	56
7. แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบแท่ง .....	56
8. แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบวงกลม .....	57
9. แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบรูปภาพ .....	57
10. แสดงตัวอย่างแผนที่ .....	58
11. แสดงตัวอย่างหุ่นจำลอง .....	63
12. แสดงตัวอย่างเครื่องฉายข้ามศีรษะ .....	64
13. แสดงตัวอย่างเครื่องฉายสไลด์ .....	65
14. แสดงการทอลายขัด .....	97
15. แสดงลายขัดสมกุล 1 รอบ .....	98
16. แสดงการจิ้งด้ายยืนแบบที่ 1 .....	99
17. แสดงการจิ้งด้ายยืนแบบที่ 2 .....	100
18. แสดงการใช้ไม้คัดด้าย 2 อัน คัดด้ายยืนให้ด้ายยืนขัดกัน .....	100
19. แสดงการทอลายขัด .....	101
20. แสดงเครื่องทอที่ใช้ตะกออย่างง่าย .....	101
21. แสดงการทอโดยปล่อยให้เหลือช่องว่าง .....	102
22. แสดงการทอโดยคล้องแบบลูกโซ่ .....	102
23. แสดงการทำมุมและเส้นโค้ง .....	103
24. แสดงการทำวงกลมหรือรูปเหลี่ยม .....	103
25. แสดงการปล่อยให้เหลือช่องว่างทั้งด้ายพุ่งและด้ายยืนผสมกับผูกวงกลม .....	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงแคบเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรกล่าวหาไปให้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
26.แสดงการทำด้ายพุ่งให้เป็นแท่งบุคเบี้ยว .....	104
27.แสดงการทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อนื่อง.....	105
28.แสดงการใช้เส้นด้ายพุ่งควบ 2 เส้น .....	105
29.แสดงการทำเนื้อผ้าให้นุ่มและการเพิ่มด้ายพุ่ง .....	106
30.แสดงการทำผ้าลูกไม้ .....	106
31.แสดงบัตรชนิด 4 รู และบัตรที่มีรูมากกว่า 4 รู .....	107
32.แสดงลักษณะของที่คัดด้ายขึ้นแบบต่างๆ .....	108
33.แสดงลักษณะของกระสวย .....	108
34.แสดงลักษณะของกรอบขึงด้ายขึ้น .....	109
35.แสดงลักษณะของไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว .....	109
36.แสดงแบบการทอด้วยบัตรแข็ง .....	110
37.แสดงการหมุนบัตร .....	110
38.แสดงการหมุนบัตรเพื่อเปิดช่องให้เส้นด้ายขึ้นแยกออกจากกัน .....	111
39.แสดงเครื่องทอแบบเข็มขัดคาดหลัง .....	112
40.แสดงภาพตัดด้านข้างของเครื่องทอ .....	112
41.แสดงลักษณะคานหน้าและคานหลัง .....	113
42.แสดงลักษณะเข็มขัดหน้าคานหลัง .....	113
43.แสดงลักษณะเชือกทอใช้เป็นสายคาดหลัง .....	114
44.แสดงลักษณะคานสำหรับคล้องเชือกทำตะกอ .....	114
45.แสดงลักษณะของไม้ตีหน้าผ้า .....	115
46.แสดงลักษณะของกระสวย .....	115
47.แสดงลักษณะของเข็มสำหรับคัดด้ายขึ้น .....	116
48.แสดงลักษณะหวีสำหรับตีเส้นด้ายพุ่ง .....	116
49.แสดงการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์ .....	119
50.แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศชาย .....	121
51.แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป .....	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุยให้ตีพิมพ์ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
52.แสดงขนาดสัดส่วนทำยื่นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป .....	123
53.แสดงขนาดสัดส่วนทำยื่นด้านข้างของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป .....	124
54.แสดงการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง .....	125
55.แสดงการศึกษาทางด้าน ERGONOMIC .....	126
56.แสดงขนาดเหมาะสมในการจับหรือถือด้วยมือ .....	127
57.แสดงขนาดมาตรฐานของปุ่มมือจับแบบต่างๆ .....	128
58.PRESENTATION .....	235
59.PRESENTATION .....	235
60.PRESENTATION .....	236
61.PRESENTATION .....	236
62.PRESENTATION .....	237
63.PRESENTATION .....	237
64.PRESENTATION .....	238
65.PRESENTATION .....	238
66.PRESENTATION .....	239
67.PRESENTATION .....	239
68.PRESENTATION .....	240
69.PRESENTATION .....	240
70.PRESENTATION .....	241
71.PRESENTATION .....	241
72.PRESENTATION .....	242
73.PRESENTATION .....	242
74.PRESENTATION .....	243
75.PRESENTATION .....	243
76.PRESENTATION .....	244
77.MODEL การทอด้วยกรอบไม้ .....	244

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
78.MODEL การทอด้วยบัตรแข็ง .....	245
79.MODEL แผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง .....	245
80.MODEL สไลด์ประกอบเสียงการทอด้วยบัตรแข็ง.....	246
81.MODEL เอกสารประกอบการเรียนการสอน .....	246
82.MODEL แผ่นใสการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง แผ่นใสการทอด้วยกรอบไม้ .....	247
83. MODEL ภาพพลิกลดหลายการทอพื้นฐาน .....	247



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

งานหัตถกรรมที่มนุษย์เราประดิษฐ์คิดค้นขึ้นโดยอาศัยแรงงานและฝีมือ ด้วยกรรมวิธีอย่างง่าย ๆ หลายชนิด เป็นต้นกำเนิดทำให้เกิดการพัฒนาไปสู่ระบบอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในเวลาที่รวดเร็ว แต่ในขณะเดียวกันก็ยังมีสิ่งประดิษฐ์อีกจำนวนมากที่ยังคงสภาพเป็นงานศิลปหัตถกรรมและงานหัตถกรรมที่ใช้เครื่องมือเป็นหลักในการผลิต ผสานกับความคิดสร้างสรรค์และการฝึกฝนจนเกิดทักษะสามารถแสดงให้ปรากฏเป็นรูปธรรมด้วยวิธีทางเทคโนโลยีพื้นฐานอย่างง่าย ๆ เป็นผลงานศิลปหัตถกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการสั่งสมประสบการณ์ผนวกกับอุดมการณ์พื้นฐานในการดำรงชีวิตของผู้สร้างให้ปรากฏออกมาอย่างมีคุณค่า พร้อมไปกับความปราณีตงดงาม การทอผ้าเป็นหัตถกรรมและศิลปที่เกิดขึ้นจากวิธีอย่างง่าย ๆ ก่อนจะพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีในการผลิตสูง การทอผ้าได้ผ่านขั้นตอนของการพัฒนามาเป็นเวลานานนับพันปี ทั้งด้านการเลือกวัสดุที่จะใช้เป็นเส้นใย การพัฒนากระบวนการทำเส้นใย กรรมวิธีในการย้อม การสาว การปั่นเส้นใย ไปจนถึงการพัฒนากระบวนการทำเส้นใย และการพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทอ ซึ่งกระบวนการพัฒนาเหล่านี้ต้องอาศัยการศึกษาค้นคว้าและทดลองสืบต่อกันมาตลอดชั่วชีวิตของคนรุ่นหนึ่ง ไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง จนเกิดเป็นผลงานที่มีเอกลักษณ์ของแต่ละกลุ่มชน เป็นพัฒนาการที่ยาวไกลกว่าที่จะมาถึงยุคของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ในปัจจุบัน (วิบูลย์ ลีสุวรรณ: 2535)

ดินแดนที่เป็นประเทศไทยปัจจุบันเคยเป็นดินแดนที่อยู่อาศัยของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์มาเป็นเวลานาน ย้อนขึ้นไปในอดีตนับหมื่นปีและมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่เคยมีถิ่นฐานอยู่ในท้องถิ่นอันอุดมสมบูรณ์หลายแห่ง เป็นผู้ให้กำเนิดเทคโนโลยีและวิทยาการต่างๆ ขึ้นหลายสิ่งหลายอย่าง ตั้งแต่การหล่อหลอมโลหะตลอดจนถึงหัตถกรรม การทอผ้าและสิ่งทอ เครื่องนุ่งห่มก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มีความจำเป็นต่อมนุษย์ จึงทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะสร้างวิทยาการใหม่ๆ ที่จะมาตอบสนองความต้องการที่ไม่มีที่สิ้นสุดของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทอในปัจจุบันที่ดองอาศัยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า จึงจะมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในทุกยุคทุกสมัย แต่ก่อนที่จะมาเป็นการทอที่อาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยนั้น มนุษย์เราก็ต้องมีการเรียนรู้ จากผู้ที่มีความรู้ความสามารถ แต่ทว่าปัญหาในการถ่ายทอดกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานทางด้านสิ่งทอเกิดจากการที่ไม่มีสื่อในการถ่ายทอดเพื่อความเข้าใจในการสอน จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการถ่ายทอด การออกแบบลายทอและการทอผ้านั้น ต้องอาศัยสื่อหลายอย่างๆ มารวมกันเพื่อให้เกิดทักษะในการถ่ายทอดที่ดีนั้น เป็นเรื่องยากมากสำหรับงานที่จะต้องใช้ฝีมือในการทำผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่งขึ้นมา สื่อนั้นถ้าเป็นสื่อที่ดีแล้วจะต้องมีการถ่ายทอดแล้วผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในการเรียนการสอนนั้น

ในประเทศไทยเรานั้นก็ได้มีสถาบันการศึกษาจำนวนมากหลายแห่งด้วยกันที่ได้ทำการเปิดสอนวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับสิ่งทอเพื่อสนองความต้องการของรัฐบาลในด้านฝีมือและแรงงานทางด้านสิ่งทอเป็นจำนวนมาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลก็เป็นอีกสถาบันแห่งหนึ่งที่ได้ทำการเปิดสอนทางด้านสิ่งทอ เพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลเช่นกัน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้ทำการเปิดสอนทางด้านสิ่งทอซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 4 แห่งดังต่อไปนี้

1. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ได้เปิดสอนคณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และได้จัดออกเป็น 3 แผนก คือ แผนกวิชาออกแบบสิ่งทอ, แผนกวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ และแผนกวิชาเคมีสิ่งทอ

2. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ได้จัดแบ่งออกเป็น 2 แผนกดังนี้

2.1. แผนกผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้แก่ สาขาผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าและสาขาวิชาออกแบบผ้า

2.2. แผนกอุตสาหกรรมสิ่งทอ ได้แก่ สาขาเคมีสิ่งทอ และสาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า

3. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด) ได้แก่ คณะวิชาออกแบบ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

4. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคโพธาราม ได้แก่ วิชาช่างอุตสาหกรรมสิ่งทอ สาขาวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ได้มีการจัดแบ่งออกเป็น 4 แผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1. แผนกวิชาสิ่งทอ

4.2. แผนกวิชาเคมีสิ่งทอ

#### 4.3. แผนกวิชาพิมพ์สิ่งทอ

#### 4.4. แผนกวิชาอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป TEXTILE DESIGN ( 2537:19 )

ดังนั้นความสำคัญของการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ นั้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะและการเรียนรู้ เช่น

1. ให้ผู้เรียนสามารถอธิบายในรายวิชาที่ตนเองเรียนได้
2. ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในรายวิชาที่ตนเองศึกษาได้
3. ให้ผู้เรียนมีทักษะและสามารถนำความรู้ที่เรียนนั้นไปใช้งานได้
4. ให้ผู้เรียนได้เห็นลักษณะของผลงานจริงที่ได้จากผู้สอน
5. ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้มากกว่าการที่จะอธิบายด้วย

#### นามธรรม

##### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน การออกแบบลายทอและการทอผ้าพื้นฐานในรายวิชากระบวนการทอพื้นฐานอันประกอบไปด้วย

##### 1.1 การออกแบบลายทอผ้า

##### 1.2 การทอผ้าในรูปแบบต่างๆ

2. เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน การออกแบบลายทอและการทอผ้าพื้นฐานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในด้านการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

##### 2.1. ด้านพุทธิสัย

##### 2.2. ด้านเจตพิสัย

##### 2.3. ด้านทักษะพิสัย

##### วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประวัติของสิ่งทอในชนิดและลักษณะต่างๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อที่จะนำไปประกอบอาชีพได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและมีประสบการณ์ ความชำนาญทางด้านสิ่งทอต่างๆ

4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามที่มอบหมายให้ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่

เอกสารนี้ **เรียน** เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึงวิชาที่เรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่นได้

**ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไขปัญหา**

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

1. การที่ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ในเรื่องของการถ่ายทอดการเรียนการสอนนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายง่ายในการเรียนที่ไม่ดึงดูดความสนใจ

**แนวทางในการแก้ไขปัญหา**

1. ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่มีความถูกต้องและสมบูรณ์ต่อการถ่ายทอดการเรียนการสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียน

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

2. ในการจัดสภาพห้องเรียนในการสอนยังไม่เป็นระเบียบในด้านของการปฏิบัติงานเพราะลักษณะพื้นที่ๆใช้เรียนและปฏิบัติงานนั้นสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเท่าที่ควรเพราะในการสอนแต่ละครั้งนั้นผู้สอนจะต้องสอนแบบสาธิตควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานของผู้เรียนทำให้มีปัญหาในเรื่องของการใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานการสอนแบบสาธิต

**แนวทางในการแก้ไขปัญหา**

1. ศึกษาการทำสื่อสาธิตและการใช้ห้องปฏิบัติการทอในเรื่องของการจัดเก็บและการนำมาใช้ของสื่อให้สามารถสอนได้ตรงตามรูปแบบการสอน

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

3. เกิดปัญหาความยุ่งยากในการใช้สื่อสาธิต เมื่อนำมาสาธิตหน้าห้องเพราะในเรื่องของการทอเบื้องต้นนั้นต้องใช้อุปกรณ์ในการสอนแบบสาธิตที่มากความยุ่งยากพอสมควร

**แนวทางในการแก้ไขปัญหา**

1. ศึกษาและทำการออกแบบสื่อสาธิตให้มีขนาดพอเหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายและการสอน อาจใช้วิธีการย่อขนาดของเครื่องมือในการทอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. การที่ไม่มีแผนการสอนในแต่ละหน่วยนั้นจะทำให้ผู้สอนเกิดความสับสนและความยุ่งยากในการสอนและการเตรียมการสอน

### แนวทางในการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษารูปแบบของการทำแผนการสอนที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้สอนสามารถทำสื่อการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเสียเวลาวาดภาพประกอบการสอนเมื่อต้องนำชิ้นเสนอในรูปแบบของสื่อการสอน

### แนวทางในการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาการนำเสนอสื่อประกอบการสอนเพื่อประหยัดเวลาในรูปแบบของสื่อที่แสดงรูปภาพ

### ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้มีลักษณะเป็นสื่อการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

- 2.1 ของจริง
- 2.2 สื่อสาริต
- 2.3 แผนการสอน
- 2.4 ใบงาน
- 2.5 แผ่นใส
- 2.6 สไลด์/เทปบันทึกเสียง
- 2.7 เอกสารประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาประเภทและชนิดของสื่อ
2. ศึกษาลักษณะการใช้งานของสื่อต่างๆ
3. ศึกษาการจัดเก็บและข้อจำกัดของการใช้สื่อต่างๆ
4. ศึกษากระบวนการออกแบบลายทอและการทอผ้าพื้นฐาน
5. ศึกษาลักษณะและวิธีการทำสื่อเพื่อการสอน
6. ศึกษากระบวนการเรียนการสอนที่ใช้สื่อต่างๆ
7. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ
8. ศึกษาจิตวิทยาของสื่อที่นำมาใช้ในการผลิตสื่อ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมปัญหา
2. วิเคราะห์ปัญหา
  - 2.1 ปัญหาที่เกิดขึ้น
  - 2.2 ข้อบังคับปัญหา
  - 2.3 ขอบเขตปัญหา
  - 2.4 แบบร่างจากปัญหา
  - 2.5 หาข้อดีข้อเสีย
3. ความคิดสร้างสรรค์เบื้องต้น
  - 3.1 การค้นคว้าด้วยตนเอง
  - 3.2 การค้นคว้าจากเอกสารงานวิจัย
  - 3.3 กลุ่มประชากรตัวอย่าง
  - 3.4 การสร้างเครื่องมือ
  - 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
4. วิเคราะห์ทางการออกแบบ
  - 4.1 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
  - 4.2 สุนทรียภาพ
  - 4.7 สื่อประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตกลงในการออกแบบ
6. การทำให้เป็นผลสำเร็จ
7. นำเสนอต่อคณะกรรมการ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการออกแบบ

1. ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อระบบการเรียนการสอน
2. ได้สื่อการเรียนการสอนที่สามารถอธิบายกระบวนการทอให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้มากขึ้น
3. ได้สื่อการเรียนการสอนที่สามารถผลิตได้ง่ายและไม่เกิดความยุ่งยาก
4. ได้สื่อการเรียนการสอนที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและง่ายต่อการจัดเก็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้แนวคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยนำเสนอในที่นี้แบ่งออกเป็น 6 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 การศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการทอ

ตอนที่ 4 การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เรื่องสัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบ

ตอนที่ 5 การศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาในการใช้สี

ตอนที่ 6 การศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ซึ่งขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วนั้น จะมีรายละเอียดที่จะทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารทางด้านสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้มีการจัดข้อมูลที่ทำการค้นคว้าออกเป็น 5 ข้อสำคัญด้วยกัน คือ

##### 1.1 ความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

กระทรวงศึกษาธิการ , กองแผนงาน (2527) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลไว้ว่า

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้เริ่มดำเนินงานจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองในปี พ.ศ. 2516 เนื่องจากนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาหลายแห่ง ได้มีการเคลื่อนไหวโดยร่วมกันเดินขบวนเรียกร้องให้รัฐบาลมีนโยบายให้ กระทรวงศึกษาธิการได้มีโอกาสเปิดสอนระดับปริญญาตรีขึ้น ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาเนื่องจากเหตุผลหลายประการ จึงได้มีการอนุมัติยอมรับข้อเรียกร้องของนักศึกษาที่จะให้มีการเปิดสอนถึงระดับปริญญาตรีขึ้นในวิทยาลัยอาชีวศึกษาหลายแห่งเป็นต้นมา ในปี พ.ศ.2518 จึงได้มีพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาขึ้นโดย ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 92 ตอนที่ 1

หน้า 1 ลงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2518 โดยกำหนดให้วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิติบุคคล มีฐานะเป็นกรมหนึ่งในกระทรวงศึกษาธิการ สถาปนาเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2518 มีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ. 2518

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ได้รับโอนกิจการบริหารของสถานศึกษาจำนวน 28 แห่ง จากกรมอาชีวศึกษาตามพระราชบัญญัติ โอนกิจการบริหารบางส่วนของกรมอาชีวศึกษาไปเป็นของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ.2520 เพื่อปรับปรุงการบริหารงานและการดำเนินงาน ของสถานศึกษาดังกล่าวให้เข้าระบบ จึงเห็นควรให้เปลี่ยนสถานศึกษาทุกแห่ง เพื่อจัดตั้งเป็นวิทยาเขตต่อไป โดยอาศัยอำนาจตามความในข้อ 23 แห่งประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 216 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 และโดยความเห็นชอบของสภาวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ซึ่งเปิดทำการสอนในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ได้แก่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และการฝึกหัดครูประโยคครูมัธยม (ปม.) มีสถานศึกษาเรียกว่า “วิทยาเขต” ต่อมาในวันที่ 25 สิงหาคม 2526 ได้มีประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องการปรับปรุงการบริหารงานของวิทยาเขตบพิตรพิมุข ให้เป็นสองวิทยาเขตรวมเป็น 29 แห่งและในวันที่ 30 พฤษภาคม 2533 ได้มีประกาศกระทรวงศึกษาธิการในการจัดตั้งวิทยาเขตใหม่ อีกหนึ่งแห่ง คือ วิทยาเขตวังไกลกังวล รวมเป็น 30 แห่ง ต่อมาในปี พ.ศ.2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ ได้พระราชทานนามวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาใหม่ว่า “สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” ตามหนังสือ รล 003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีอธิการบดีเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบในฐานะหัวหน้าส่วนราชการ เช่นเดียวกับอธิการบดีกรมต่างๆ การดำเนินงานของสถาบันฯ อยู่ภายใต้การควบคุมของสภาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ประกอบด้วย ปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นนายกสภาสถาบันฯ อธิบดีกรมอาชีวศึกษาและอธิบดีกรมศิลปากรเป็นอุปนายก มีกรรมการสภาสถาบันมาจากการเลือกตั้งจากคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จากวิทยาเขตต่างๆ ทั่วประเทศ มีหัวหน้าสำนักงานอธิการบดีเป็นกรรมการและเลขานุการ สภาสถาบันฯ โดยตำแหน่ง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้จัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษา มีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบในการผลิตนักศึกษาทั้ง 2 ระดับ กล่าวคือ ระดับปริญญาตรี มีคณบดีเป็นผู้บริหาร และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีผู้อำนวยการเป็นผู้บริหาร

ปัจจุบัน การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีในส่วนกลางยังไม่มีสถานที่โดยเฉพาะต้องอาศัยสถานที่ของวิทยาเขตต่างๆ เป็นการชั่วคราว การจัดการเรียนการสอนจัดกระจายอยู่ไม่ทั่วกรณใด ทั้งสิ้น จึงยังขาดมิได้ตั้งงบประมาณและตวงจางจึงถึงบางอ้อขอสารทอกรซึ่งมีวามเป็นไป

ความยากลำบาก และก่อให้เกิดความสับสนเปลืองอีกด้วย ในการนี้สถาบันฯ จึงได้จัดทำโครงการก่อสร้างศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญาตรีและได้รับการบรรจุเข้าไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 5 และระยะที่ 6 และขณะนี้กำลังดำเนินการก่อสร้างศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญาตรีในที่ดินราชพัสดุ ซึ่งอยู่ในท้องที่ตำบลคลองหก อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 740 ไร่ การก่อสร้างศูนย์กลางการศึกษาระดับปริญญาตรีดังกล่าว สถาบันฯ ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2527-2535 โดยก่อสร้างอาคารเรียน อาคารปฏิบัติการ อาคารที่พักอาศัยของครูอาจารย์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์พอที่จะเปิดทำการสอนได้ และปัจจุบันได้เปิดทำการสอนไปบ้างแล้วเป็นบางคณะ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

กระทรวงศึกษาธิการ ,กองแผนงาน (2527) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลไว้ว่า

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กำเนิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูช่าง ที่มีคุณภาพ และเป็นการให้โอกาสทางการศึกษาที่ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากช่วงการพัฒนาการอาชีวศึกษาซึ่งเริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2510 เป็นต้นมา กระทรวงศึกษาธิการได้ส่งเสริมพัฒนาการอาชีวศึกษากระจายไปทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เพื่อพัฒนากำลังคนสายวิชาชีพในการพัฒนาประเทศ การอาชีวศึกษาจำเป็นต้องมีสถาบันระดับอุดมศึกษาทำหน้าที่ผลิตครูอาชีวศึกษา เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานดังกล่าว ขณะเดียวกันก็จำเป็นต้องผลิตบัณฑิตสายวิชาชีพที่มีคุณภาพให้สอดคล้องกับพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งเป็นการให้โอกาสทางการศึกษาแก่นักศึกษาอาชีวศึกษาได้ศึกษาต่อจนถึงขั้นปริญญา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันการศึกษาและวิจัย มีฐานะเป็นกรมอยู่ในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีอธิการบดีเป็นผู้บังคับบัญชา และรับผิดชอบในฐานะหัวหน้าส่วนราชการ การดำเนินงานของสถาบันฯ อยู่ภายใต้การควบคุมของสภาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

เพื่อผลิตครูอาชีวศึกษาระดับอาชีวศึกษาและระดับปริญญาตรี ผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาวิชาชีพต่างๆ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาและปริญญาที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถปฏิบัติงานได้จริงและสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ ให้บริการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

### 1.3 ส่วนราชการในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

กระทรวงศึกษาธิการ, กองแผนงาน (2537) ได้กล่าวถึง ปัจจุบันสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แบ่งส่วนราชการต่างๆ ออกเป็นสำนัก คณะ สถาบันวิจัย และผู้อำนวยการต่างๆ ดังนี้

1.3.1 สำนักงานอธิการบดี เป็นสำนักงานบริการราชการทั่วไปของสถาบันฯ ซึ่งแบ่งส่วนราชการออกเป็น 10 กอง คือ

1. ผู้อำนวยการกอง
2. กองคลัง
3. กองงานวิทยาเขต
4. กองงานแผนงาน
5. กองกลาง
6. กองการเจ้าหน้าที่
7. กองบริการ
8. กองการพัสดุและออกแบบก่อสร้าง
9. กองพัฒนาอาคารสถานที่
10. กองสวัสดิการ

1.3.2 ผู้อำนวยการวิทยาเขต เป็นสถาบันการศึกษาที่จัดการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 29 วิทยาเขต ดังนี้

1. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
2. วิทยาเขตอุเทนถวาย
3. วิทยาเขตพระนครเหนือ
4. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
5. วิทยาเขตพัฒนวิชาการพระนคร
6. วิทยาเขตพระนครใต้
7. วิทยาลัยนันทบุรี
8. วิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยาหันตราศรีอยุธยา
9. วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้ในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. วิทยาเขตบพิตรพิมุขจักรวรรดิ
11. วิทยาเขตบพิตรพิมุขทุ่งมหาเมฆ
12. วิทยาเขต โชติเวช
13. วิทยาเขต เพาะช่าง
14. วิทยาเขต บางพระ
15. วิทยาเขต พระนครศรีอยุธยาवासुกรี
16. วิทยาเขต เกษตรปทุมธานี
17. วิทยาเขต นครศรีธรรมราช
18. วิทยาเขต ไกลกังวล
19. วิทยาเขต ขอนแก่น
20. วิทยาเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
21. วิทยาเขต เกษตรลำปาง
22. วิทยาเขต เทคนิคตาก
23. วิทยาเขต จันทบุรี
24. วิทยาเขต ภาคใต้
25. วิทยาเขต กาฬสินธุ์
26. วิทยาเขต สุรินทร์
27. วิทยาเขต ภาคพายัพ
28. วิทยาเขต เกษตรน่าน
29. วิทยาเขต เกษตรพิษณุโลก

1.3.3 ผู้อำนวยการศูนย์ มีหน้าที่ วิจัย ฝึกอบรม พัฒนาบุคลากร ซึ่งแบ่งส่วนราชการ ออกเป็น 8 ศูนย์ ดังนี้

1. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมอุตสาหกรรมเสื้อผ้า
2. ศูนย์ฝึกอบรมและบริการซ่อมเครื่องจักรกล
3. ศูนย์ภาษา
4. ศูนย์พัฒนาอาจารย์ 5 ภาค
5. ศูนย์พัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีไม้ผลเมืองร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือใช้  
7. ศูนย์ขยายพันธุ์ไม้ดอก ไม้ผล เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรประสบภัยธรรมชาติ

## 8. ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีชุมชนหะวัณ

1.3.4 ผู้อำนวยการสถาบันเพื่อการวิจัย มีหน้าที่วิจัย ค้นคว้า ทดลอง เพื่อส่งเสริมการศึกษาด้านเกษตรกรรม มีส่วนราชการดังนี้

1. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง
2. สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
3. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมเกษตรสกลนคร
4. สถาบันวิจัยเคมี

1.3.5 คณะบดี มีหน้าที่บริหารงานทางวิชาการ ซึ่งทำการสอนในหลักสูตรปริญญาตรี มีส่วนราชการแบ่งออกเป็น 11 คณะ ดังนี้

1. คณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช
2. คณะเกษตรกรรมศาสตร์
3. คณะบริหารธุรกิจ
4. คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร
5. คณะศึกษาศาสตร์
6. คณะเกษตรศาสตร์บางพระ
7. คณะนาฏศิลป์และดุริยางค์
8. คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี
9. คณะศิลปกรรม
10. คณะศิลปศาสตร์
11. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง

ในการขยายส่วนราชการ ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อที่จะเป็นการช่วยพัฒนาการศึกษาให้มีกำลังของการพัฒนาได้อย่างกว้างขวาง ดังที่ได้แสดงการแบ่งส่วนราชการต่างๆ ไว้ข้างต้น

### 1.4 การจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษา (2528 : 2) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลไว้ว่า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันอุดมศึกษาสาขาวิชาชีพและเทคโนโลยี มีจุดมุ่งหมายที่จะผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาชีพต่างๆ เพื่อผลิตผู้สำเร็จเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาที่มีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่

1. ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี หรือประกาศนียบัตร ได้จัดการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 หลักสูตร ดังนี้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

2. ระดับปริญญาตรี ซึ่งได้ทำการเปิดสอนในสาขาวิชาชีพต่างๆ ในวิทยาเขตทั่วประเทศ 29 แห่ง

วิทยาเขตต่างๆ ที่เปิดทำการสอนในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี โดยจำแนกออกเป็นประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม 10 วิทยาเขต วิชาเกษตรกรรม 10 วิทยาเขต วิชาพาณิชยกรรม 5 วิทยาเขต วิชาคหกรรม 4 วิทยาเขต และวิชาศิลปกรรม 1 วิทยาเขต รวมทั้งสิ้น 30 วิทยาเขต ซึ่งแต่ละวิทยาเขตมีที่ตั้งตามภาคต่างๆ ดังนี้

วิทยาเขตภาคเหนือ ประกอบด้วย

วิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ

วิทยาเขตเกษตรลำปาง

วิทยาเขตเกษตรพิษณุโลก

วิทยาเขตเกษตรน่าน

วิทยาเขตเทคนิคตาก

วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย

วิทยาเขตกาฬสินธุ์

วิทยาเขตขอนแก่น

วิทยาเขตสุรินทร์

วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิทยาเขตภาคกลาง ประกอบด้วย

วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาสุกรี

วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา

วิทยาเขตนนทบุรี

วิทยาเขตเทวศัทธา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีใบคุ้มครองสิทธิและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาเขตพระนครศรีไ

วิทยาเขตปทุมธานี  
วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ  
วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ  
วิทยาเขตเพาะช่าง  
วิทยาเขตพัฒนศึกษาพระนคร  
วิทยาเขตบพิตรพิมุขจักรวรรดิ  
วิทยาเขตอุเทนถวาย  
วิทยาเขตโชติเวช  
วิทยาเขตพระนครเหนือ  
วิทยาเขตชุมชนพระเจดีย์  
วิทยาเขตบพิตรมุขทุ่งมหาเมฆ  
วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย  
วิทยาเขตบางพระ  
วิทยาเขตจันทบุรี  
วิทยาเขตภาคใต้ ประกอบด้วย  
วิทยาเขตนครศรีธรรมราช  
วิทยาเขตภาคใต้  
วิทยาเขต ไกลกังวล

### 1.5 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544)

กระทรวงศึกษาธิการ, กองแผนงาน (2539) ได้มีการกล่าวถึงวัตถุประสงค์ นโยบาย และแผนงานการพัฒนาการศึกษาของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการศึกษาในระบบเครือข่ายของอุดมศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนทั้งมวลให้กว้างขวางและสูงขึ้น ถึงระดับมัธยมศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน
2. เพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ สอดคล้องสัมพันธ์กับความต้องการของบุคคล ชุมชนและประเทศให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ
3. เพื่อให้การศึกษาไทยสร้างศักยภาพของประเทศในการพึ่งพาตนเอง และสร้างความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า ก้าวหน้าและมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลกบนฐานแห่งความเป็นไทย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 แผนภูมิแสดงระบบการศึกษา

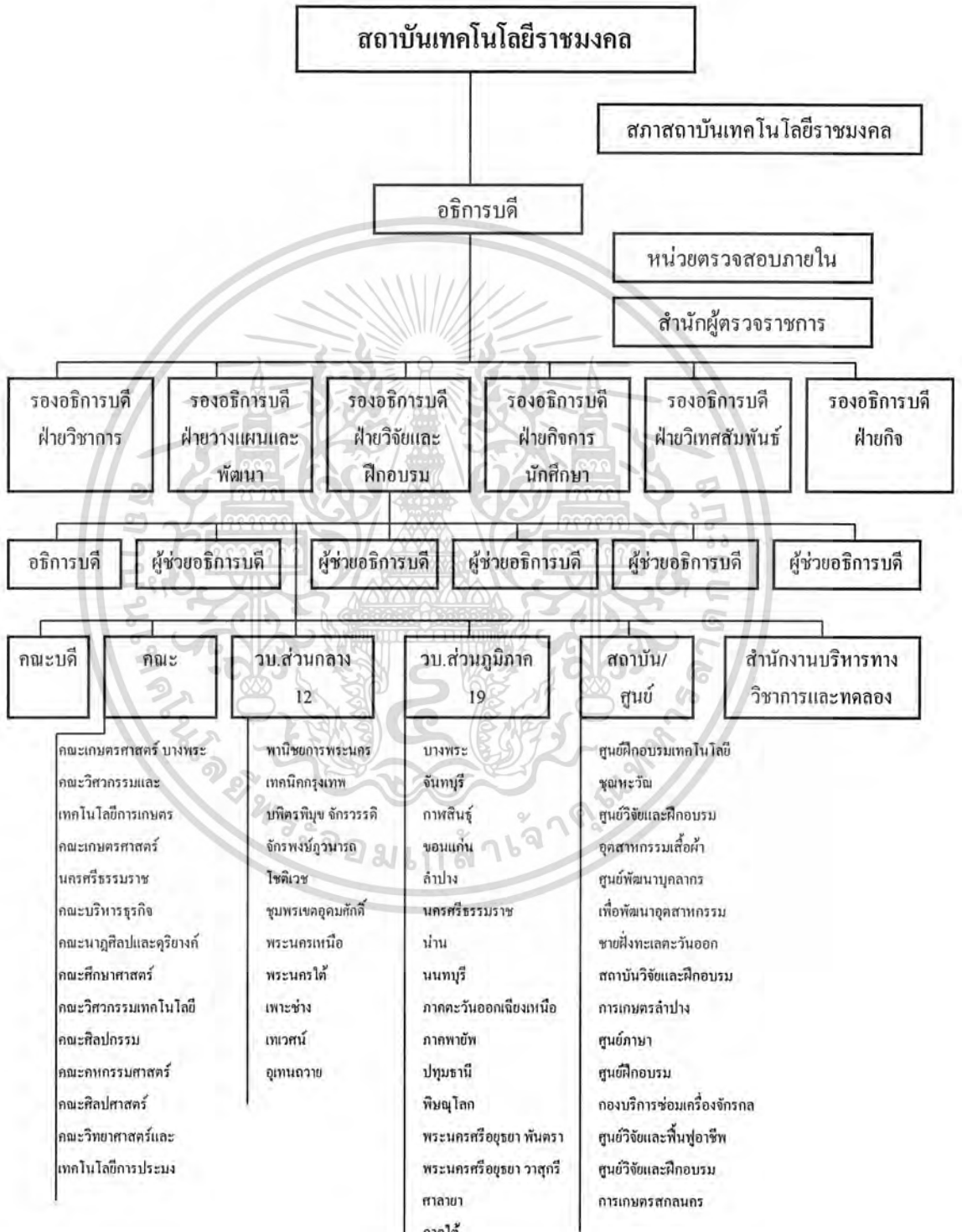
ภาพที่ 1

แสดงแผนภูมিরะบบการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2  
แสดงระบบการบริหารของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาออกแบบสิ่งทอ  
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
 (หลักสูตร 2 ปี)  
 สาขาวิชาออกแบบสิ่งทอ  
 พุทธศักราช 2535

1. ชื่อหลักสูตร

- 1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาออกแบบสิ่งทอ  
 1.2 DIPLOMA IN TEXTILE DESIGN

2. ชื่อย่อ

- 2.1 ปวส. ออกแบบสิ่งทอ  
 2.2 DIP. IN TEXTILE DESIGN

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สายวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถ

4.1 ปฏิบัติงานในหน้าที่นักออกแบบที่สัมพันธ์กับสิ่งทอ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต

4.2 ปฏิบัติงานในหน้าที่ปรับปรุงแก้ไขงานที่ออกแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับการผลิต การวางแผน กำหนดวิธีการเพื่อการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักแพร่หลาย หรือเป็นผู้ประกอบการขนาดย่อมและสามารถดำเนินงานตามสาขาที่ได้เลือกศึกษา

4.3 ปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพด้วยหลักวิชาการ ที่มีการวางแผนควบคุมงานอย่างรอบคอบ ประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา แก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล และรับผิดชอบต่อหน้าที่

4.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคม

5. กำหนดการเปิดสอน

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 เป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา

เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)สาขาวิชาออกแบบสิ่งทอหรือเทียบเท่า

## 7. วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

7.1 ใช้วิธีการสอบคัดเลือก ตามเกณฑ์ที่สถาบันการศึกษาหรือวิทยาเขตกำหนด

7.2 คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆที่กำหนดไว้ในระเบียบการสอบคัดเลือก และ/หรือคัดเลือกของสถานศึกษาหรือวิทยาเขต

## 8. ระบบการศึกษา

### 8.1 การจัดการศึกษา

ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษา ภาคเรียนได้ ในภาคเรียนปกติภาคเรียนหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-9 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตร และควรมียึดหลักการจัดแผนการเรียนในแต่ละภาค ดังนี้

8.1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละวิชาเรียน ดดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม

8.1.2 จัดลำดับรายวิชาก่อนหลัง

8.1.3 ภาคเรียนหนึ่งๆ ควรจัดดังนี้

1. รายวิชา ไม่ควรเกิน 10 รายวิชา
2. หน่วยกิต ไม่เกิน 30 หน่วยกิต
3. จำนวนคาบเรียนในเวลาต่อสัปดาห์ 30-40 ชั่วโมง
4. จำนวนคาบเรียนทั้งในและนอกเวลาต่อสัปดาห์ 50-60 ชั่วโมง

8.1.4 วิทยาเขตหรือสถานที่หนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการเรียนเหมือนกัน

8.1.5 การเปิดหลักสูตรสาขาวิชา ต้องขออนุมัติสถาบัน

8.1.6 การเปิดสาขางานรองหรือสาขาเฉพาะและหรือการเปิดรายวิชาเลือกต้องขออนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาเขตและแจ้งให้สถาบันรับทราบ

### 8.2 การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ ในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขตให้มีคณะผู้ทำงาน

ด้านบริหารหลักสูตรประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกวิชาเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุมดำเนินการรายวิชา

8.2.2 แผนกที่ใหญ่มีสาขางานหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชาเป็นหมวดวิชาตามสาขานั้นๆ

8.2.3 การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะให้ระบุด้วยรหัสรายวิชาคดยมีระบบ

### 8.3 การแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษาระบบสมรรถภาพโดยแยกสมรรถภาพที่จำเป็น และจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียนและบทเรียนมุ่งคำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

8.3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา

8.3.2 คุณลักษณะที่จำเป็น

### 8.4 การจัดชั่วโมงเรียน

ในการจัดชั่วโมงเรียนนั้น ได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นควรจัดชั่วโมงให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียนรวมสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

8.4.1 เวลาของการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎีในชั้นเรียนและในสนาม
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลาเรียน

8.4.2 เวลาเรียนที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษาประมาณสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

### 8.5 การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่างๆ เมื่อได้รับแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา ตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐานและให้ความหนักเบาของรายวิชาต่างๆแล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตามเกณฑ์ดังนี้

8.5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบ/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

8.5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องเรียน หรือห้องทดลองหรือห้องปฏิบัติการ 2 คาบเรียน/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

8.5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียน/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ณ แหล่งประกอบการ 5-6 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือประมาณ 100 ชั่วโมง 1 หน่วยกิต หรือไม่มีหน่วยกิตก็ได้

8.5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติและศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วยหน่วยกิตไม่เกิน 2.5 และไม่ต่ำกว่า 2.00

8.5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 80 หน่วยกิตและไม่เกิน 80 หน่วยกิต

## 8.6 การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่างๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

8.6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ชื่อนำหน้าทั่วไปและเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

8.6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการเรียนเสนอแนะของเฉพาะสาขา

วิชา

2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาและการเรียงลักษณะราย

วิชาจะจัดเป็นหมวดวิชาเรียงตามรหัสจากน้อยไปหามาก

8.6.3 หลักสูตรรายวิชา เป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชา ให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำโครงการสอนได้ และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

2 ปีแต่ไม่เกินกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการวัดผล การศึกษาระดับประกาศนียบัตร พุทธศักราช 2528

## 10. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

สถานศึกษา หรือวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 11. หลักสูตร

11.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 86 หน่วยกิต

11.2 โครงสร้างหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11.2.1 หมวดวิชาพื้นฐาน

จำนวน 23 หน่วยกิต

## 1. วิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิตเลือกจาก

01-110-004 มนุษย์กับสังคม	3 (3-0-3)
01-110-005 มนุษย์สัมพันธ์	3 (3-0-3)
01-110-006 สังคมกับสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-3)
01-120-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	2 (1-2-2)
01-120-002 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและอาชีพ	2 (1-2-2)
01-120-203 การพัฒนาประสิทธิภาพชีวิตและสังคม	3 (2-2-3)
01-150-001 สังคมกับกฎหมาย	3 (3-0-3)
01-210-004 เทคนิคการสื่อความหมาย	3 (3-0-3)
01-220-001 จิตวิทยาทั่วไป	3 (3-0-3)
07-210-019 ศิลปนิยม	3 (3-0-3)

## 2. วิชาภาษาศาสตร์

จำนวน 6 หน่วยกิต

เลือกจาก

01-310-101 ภาษาไทย	3 (2-2-2)
01-320-101 ภาษาอังกฤษ 1	3 (2-2-2)
01-320-103 ภาษาอังกฤษ 2	3 (2-2-2)
01-320-203 ภาษาอังกฤษเทคนิค 1	3 (2-2-2)
01-320-204 ภาษาอังกฤษเทคนิค 2	3 (2-2-2)

## 3. วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 9 หน่วยกิตเลือกจาก

01-427-101 เคมีประยุกต์	3 (2-3-2)
01-448-101 ฟิสิกส์ประยุกต์ 1	3 (2-3-2)
01-510-105 เรขาคณิตวิเคราะห์	3 (3-0-3)
01-520-101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์	3 (3-0-3)
01-530-351 สถิติ	3 (3-0-3)

## 4. วิชาพลศึกษา จำนวน 2 หน่วยกิต เลือกจาก

01-610-001 พลศึกษา	1 (0-2-1)
01-620-001 นันทนาการ	1 (0-2-1)
01-630-001 กิจกรรม 1	1 (0-2-1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกักใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11.2.2 หมวดวิชาชีพ จำนวน 57 หน่วยกิต

## 1. วิชาชีพพื้นฐาน จำนวน 12 หน่วยกิต เลือกจาก

01-540-001 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและภาษาเบสิก	3 (2-2-2)
01-421-205 การควบคุมคุณภาพทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
04-511-101 กระบวนการผลิตทางสิ่งทอ	3 (2-3-2)
04-511-213 สัมมนา	1 (0-2-2)
04-511-218 โครงการงานทางเทคโนโลยี	2 (0-6-2)
04-521-101 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-3)

## 2. วิชาชีพเฉพาะสาขา

จำนวน 30 หน่วยกิต

04-521-033 สีกับสิ่งทอ	2 (1-3-3)
04-551-101 ประวัติศาสตร์ศิลป์	2 (2-0-2)
04-551-102 รูปแบบและลวดลายตกแต่ง	3 (2-3-3)
04-551-103 กระบวนการทอพื้นฐาน	3 (2-3-3)
04-551-104 กระบวนการพิมพ์สิ่งทอ	2 (1-3-2)
04-551-106 กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ	2 (1-3-2)
04-551-209 การออกแบบลายผ้าทอ	3 (2-3-3)
04-551-210 การออกแบบลายพิมพ์ผ้า	3 (2-3-3)
04-551-211 การออกแบบลายผ้าถัก	3 (2-3-3)
04-551-212 เทคนิคการออกแบบและศิลป์ตามสมัย	2 (1-3-2)
04-552-101 การวาดและการเขียนภาพร่าง	2 (1-3-3)
04-552-101 หลักการออกแบบ	3 (1-4-3)

## 3 วิชาชีพเลือก

จำนวน 15 หน่วยกิต เลือกจาก

04-531-102 การทำแบบตัด 1	2 (1-3-3)
04-531-103 การทำแบบตัด 2	2 (1-3-2)
04-531-218 หลักการตลาด	2 (2-0-2)
04-551-205 กระบวนการพิมพ์สิ่งทอ 2	3 (1-4-2)
04-551-207 กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ 2	3 (2-3-2)
04-551-208 กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ 3	2 (1-2-2)
04-551-213 การออกแบบพรมพิมพ์	2 (1-3-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ตามการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อความถึงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

04-551-214 การออกแบบพรหมทอขน	2 (1-3-3)
04-551-215 การเสนอผลงาน	3 (1-4-4)
04-551-216 การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ	3 (1-4-3)
04-551-217 กระบวนการตกแต่งสิ่งทอพื้นฐาน	2 (1-2-2)
04-551-218 การออกแบบกราฟฟิค	2 (1-3-2)
04-551-219 การออกแบบบรรจุภัณฑ์	2 (1-3-2)
04-551-220 การออกแบบเครื่องประดับ	2 (1-3-2)
04-551-221 การฝึกงาน	3
(ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง/ ภาคเรียน)	
04-552-102 การออกแบบเสื้อผ้า 1	3 (2-3-3)
04-552-103 การออกแบบเสื้อผ้า 2	3 (2-3-3)
04-552-204 การออกแบบเสื้อผ้า 3	3 (2-3-3)
04-552-210 เทคนิคการออกแบบและศิลปะตามสมัย 2	2(1-3-3)
04-552-211 การทำผ้ามัดย้อมและผ้าบาติก	2 (1-4-3)
04-552-214 การออกแบบเครื่องประกอบการแต่งกาย 2	(1-3-3)
04-552-216 ศิลปะและอารยธรรมไทย	2 (2-0-2)
04-552-217 การจัดสินค้าตามสมัยนิยม	2 (2-0-2)
04-553-101 กายวิภาคเชิงกล	3 (3-0-3)
04-553-103 หลักการเขียนแบบ	2 (1-3-2)
04-553-104 วัสดุผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
04-553-105 การออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 1	2 (1-3-3)
04-553-206 การออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 2	2 (1-3-3)
04-553-210 การออกแบบผลิตภัณฑ์กระดาษ	2 (1-3-3)
04-553-212 การออกแบบลายผ้าปัก/ลูกไม้	2 (1-3-3)
04-553-215 สิ่งทอพื้นดิน	3 (3-0-3)
04-330-201 ธุรกิจอุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
04-330-312 การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดย่อม 3	(3-0-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก  
 11.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต  
 11.2.4 หน่วยกิตรวม 86 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
(หลักสูตร 2 ปี)  
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ  
พุทธศักราช 2535

**1. ชื่อหลักสูตร**

- 1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
- 1.2 DIPLOMMA IN TEXTILE PRODUCT DESIGN

**2. ชื่อย่อ**

- 2.1 ปวส. ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ
- 2.2 Dip. In Textile Prod. Design

**3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ**

สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

**4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ

- 4.1 ปฏิบัติการเชิงวิชาการสาขางานออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ สามารถสร้างสรรค์ ค้นคว้าทดลองวิจัย และพัฒนาการออกแบบและผลิตงานผลิตภัณฑ์สิ่งทอได้สอดคล้องและเหมาะสมกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
  - 4.2 ปฏิบัติงานออกแบบในสาขางานรอง หรือวิชาชีพเลือกที่ศึกษาในเชิงวิชาการออกแบบสร้างสรรค์
  - 4.3 เพื่อฝึกอบรมให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการค้นคว้า ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งเกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลาและมีคุณภาพ
  - 4.4 เพื่อปลูกฝังศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ สร้างคุณธรรม ความระเบียบวินัยมีความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร สำนึกในจรรยาอาชีพและความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม
- 5. กำหนดการเปิดสอน**  
ตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 เป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษา

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรระดับวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาอุตสาหกรรมเสื้อผ้า, สาขาวิชาช่างตัดเสื้อ, สาขาวิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย, สาขาวิชาศิลปประยุกต์, สาขาวิชาจิตรศิลป์, สาขาวิชาออกแบบสิ่งทอ, สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. คุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามระเบียบของวิทยาเขต ที่จะประกาศให้ทราบเป็นปีๆ ไป

## 7. วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

7.1 ใช้วิธีการสอบคัดเลือก ตามเกณฑ์ที่สถาบันการศึกษาหรือวิทยาเขตกำหนด

7.2 คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆที่กำหนดไว้ในระเบียบการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกของสถานศึกษาหรือวิทยาเขต

## 8. ระบบการศึกษา

### 8.1 การจัดการศึกษา

ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ในภาคเรียนปกติภาคเรียนหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-9 สัปดาห์ของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตรและควรรีบหลักการจัดการจัดการเรียนในแต่ละภาค ดังนี้

8.1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละภาคเรียน โดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม

8.1.2 จัดตามลำดับรายวิชาก่อนหลัง

8.1.3 ภาคเรียนหนึ่งๆ ควรจัดดังนี้

1. รายวิชา ไม่ควรเกิน 10 รายวิชา

2. หน่วยกิตไม่เกิน 30 หน่วยกิต

3. จำนวนคาบเรียนในแต่ละสัปดาห์ 30-40 ชั่วโมง

4. จำนวนคาบเรียนทั้งในและนอกเวลาต่อสัปดาห์ 50-60 ชั่วโมง

8.1.4 วิทยาเขตหรือสถานศึกษาหนึ่งๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการเรียนเหมือนกัน

8.1.5 การเปิดหลักสูตรสาขาวิชา ต้องขออนุมัติสถาบัน

8.1.6 การเปิดสาขางานรอง หรือสาขางานเฉพาะ หรือการเปิดรายวิชาเลือกจะต้องขอ

อนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาเขตและแจ้งให้สถาบันรับทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8.2 การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านหลักสูตรในแต่ละสถานศึกษาหรือวิทยาเขต ให้คณะผู้ทำงานด้านบริหารหลักสูตรประกอบด้วย

8.2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุมจัดดำเนินการรายวิชา

8.2.2 แผนกวิชาที่ใหญ่ มีสาขางานหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชาตามสาขางานนั้นๆ

8.2.3 การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะ ให้ระบุด้วยรหัสรายวิชา โดยมีระบบ

## 8.3 การแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษาแบบสมรรถฐาน โดยแยกสมรรถฐานที่จำเป็นและจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียนและบทเรียนมุ่งคำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

8.3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา ทักษะปฏิบัติการ

8.3.2 คุณลักษณะที่จำเป็น ทั้งในด้านเจตคติหรือกิริยา

## 8.4 การจัดชั่วโมงเรียน

นอกจากศึกษารายวิชาแล้ว นักศึกษาควรฝึกงานในแหล่งประกอบการหรือฝึกงานเสริมประสบการณ์ให้สามารถปฏิบัติงานได้ ควรจัดชั่วโมงให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียนรวมสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

8.4.1 เวลาของการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี ในชั้นเรียนและในสนาม
2. ชั่วโมงปฏิบัติ
3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลาเรียน

8.4.2 เวลาเรียนที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษาประมาณสัปดาห์ละ 50-60 ชั่วโมง

## 8.5 การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่างๆเมื่อได้รับแบ่งรายวิชาเนื้อหา ตามหลักการศึกษาแบบสมรรถฐานและให้ความหนักเบาของรายวิชาต่างๆ แล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตามเกณฑ์ ดังนี้

8.5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบ/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

8.5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องเรียน หรือห้องทดลอง หรือห้อปฏิบัติการ 2 คาบ

เรียน/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียน/สัปดาห์ 1 หน่วยกิต

8.5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ณ แหล่งประกอบการ 5-6 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือประมาณ 100 ชั่วโมง 1 หน่วยกิต หรือไม่มีหน่วยกิตก็ได้

8.5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติและศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วยหน่วยกิต ไม่เกิน 2.5 และไม่ต่ำกว่า 2.00

8.5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 80 หน่วยกิต และไม่เกิน 88 หน่วยกิต

## 8.6 การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่างๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับดังนี้

8.6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อเสนอแนะทั่วไปและเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

8.6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการเรียนเสนอแนะของเฉพาะสาขา

วิชา

2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้หลักสูตรสาขาวิชา และการเรียงลักษณะรายวิชา

จะจัดเป็นหมวดวิชา เรียงตามรหัสจากน้อยไปหามาก

8.6.3 หลักสูตรรายวิชา เป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชา ให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำ โครงการสอนได้ และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

2 ปี แต่ไม่เกินกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการวัดผลการศึกษา ระดับประกาศนียบัตร พุทธศักราช 2528

## 10. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

สถานศึกษา หรือวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 11. หลักสูตร

11.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 88 หน่วยกิต

11.2 โครงสร้างหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11.2.1 หมวดวิชาพื้นฐาน

จำนวน 26 หน่วยกิต

## 1. วิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต เลือกจาก

01-110-004 มนุษย์กับสังคม	3 (3-0-3)
01-110-005 มนุษย์สัมพันธ์	3 (3-0-3)
01-110-006 สังคมกับสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-3)
01-120-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	2 (1-2-2)
01-120-203 การพัฒนาประสบการณ์ชีวิตและสังคม	3 (2-2-3)
01-150-001 สังคมกับกฎหมาย	3 (3-0-3)
01-210-004 เทคนิคการสื่อความหมาย	3 (3-0-3)
01-220-001 จิตวิทยาทั่วไป	3 (3-0-3)
07-210-019 ศิลปนิยม	3 (3-0-3)

## 2. วิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต เลือกจาก

01-310-101 ภาษาไทย	3 (2-2-2)
01-320-101 ภาษาอังกฤษ 1	3 (2-2-2)
01-320-103 ภาษาอังกฤษ 2	3 (2-2-2)
01-320-205 ภาษาอังกฤษเทคนิค 1	3 (2-2-2)
01-320-103 ภาษาอังกฤษเทคนิค 2	3 (2-2-2)

## 3. วิชาวิทยาศาสตร์และคณิต จำนวน 12 หน่วยกิต เลือกจาก

01-427-101 เคมีประยุกต์	3 (2-3-2)
01-448-101 ฟิสิกส์ประยุกต์ 1	3 (2-3-2)
01-510-105 เรขาคณิตวิเคราะห์	3 (3-0-3)
01-520-101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3 (3-0-3)
01-530-351 สถิติ 2	3 (3-0-3)

## 4. วิชาพลศึกษา จำนวน 2 หน่วยกิต เลือกจาก

01-610-001 พลศึกษา	1 (0-2-1)
01-620-001 นันทนาการ	1 (0-2-1)
01-630-001 กิจกรรม 1	1 (0-2-1)
01-630-002 กิจกรรม 2	1 (0-2-1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในสถานที่นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11.2.2 หมวดวิชาชีพ

จำนวน 56 หน่วยกิต

## 1. วิชาพื้นฐาน จำนวน 12 หน่วยกิต เลือกจาก

01-540-001 คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและภาษาเบสิก	3 (2-2-2)
01-421-205 การควบคุมคุณภาพทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
01-511-101 กระบวนการผลิตทางสิ่งทอ	3 (2-3-2)
04-511-213 สัมมนา	1 (0-2-2)
04-511-218 โครงงานทางเทคโนโลยี	2 (0-6-2)
04-521-101 กระบวนการผลิตทางเคมีสิ่งทอ	3 (2-3-3)
04-521-202 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-3)

## 2. วิชาชีพเฉพาะสาขา จำนวน 29 หน่วยกิต

04-521-033 สีกับสิ่งทอ	2 (1-3-3)
04-551-101 ประวัติศาสตร์ศิลป์	2 (2-0-2)
04-551-104 กระบวนการพิมพ์สิ่งทอ 1	2 (1-3-2)
04-551-106 กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ 1	2 (1-3-2)
04-552-101 การวาดและเขียนภาพร่าง	2 (1-3-3)
04-552-217 การจัดการสินค้าตามสมัย	2 (2-0-2)
04-553-101 กายวิภาคเชิงกล	3 (3-0-3)
04-553-102 หลักการออกแบบ	3 (1-4-3)
04-553-103 หลักการเขียนแบบ	2 (1-3-2)
04-553-104 วัสดุผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
04-553-105 การออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 1	2 (1-3-3)
04-553-206 การออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 2	2 (1-3-3)
04-553-207 การออกแบบลายทอลายฉีก	2 (1-3-3)

## 3. วิชาชีพเลือก จำนวน 15 หน่วยกิต เลือกจาก

04-531-102 การทำแบบตัด 1	2 (1-3-3)
04-531-103 การทำแบบตัด 2	2 (1-3-2)
04-531-215 การฝึกงาน	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ไม่ใช่การค้า (ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง/ภาคเรียน) นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

04-531-218 หลักการตลาด	3 (2-0-2)
------------------------	-----------

04-551-205	กระบวนการพิมพ์สิ่งทอ 2	3 (1-4-2).
04-551-207	กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ 2	3 (2-3-2)
04-551-208	กระบวนการย้อมสีสิ่งทอ 3	2 (1-2-2)
04-551-212	เทคนิคการออกแบบและศิลปตามสมัย 1	2 (1-3-3)
04-551-213	การออกแบบพรมพิมพ์	2 (1-3-3)
04-551-214	การออกแบบพรมทอขน	2 (1-3-3)
04-551-215	การเสนอผลงาน	3 (1-4-4)
04-551-216	การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ	3 (1-4-3)
04-551-217	กระบวนการตกแต่งสิ่งทอพื้นฐาน	2 (1-2-2)
04-551-218	การออกแบบกราฟฟิก	2 (1-3-2)
04-551-219	การออกแบบบรรจุภัณฑ์ 2	2 (1-3-2)
04-551-220	การออกแบบเครื่องประดับ	2 (1-3-2)
04-552-102	การออกแบบเสื้อผ้า 1	3 (2-3-3)
04-552-103	การออกแบบเสื้อผ้า 2	3 (2-3-3)
04-552-104	การออกแบบเสื้อผ้า 3	3 (2-3-3)
04-552-210	เทคนิคการออกแบบและศิลปตามสมัย 2	2 (1-3-3)
04-552-211	การทำผ้ามัดย้อมและบาติก	2 (1-4-3)
04-552-212	แนวความคิดการออกแบบ	3 (2-3-3)
04-552-213	การออกแบบเสื้อถัก	2 (1-3-3)
04-552-214	การออกแบบเครื่องประกอบการแต่งกาย	2 (1-3-3)
04-552-215	การออกแบบเครื่องประดับหนัง	2 (1-3-3)
04-552-216	ศิลปะและอารยธรรมไทย	2 (2-0-2)
04-552-218	การออกแบบเฉพาะงาน 1	2 (1-4-3)
04-552-219	การออกแบบเฉพาะงาน 2	2 (1-4-3)
04-553-208	การออกแบบเคหะสิ่งทอ 1	2 (1-3-3)
04-553-209	การออกแบบเคหะสิ่งทอ 2	2 (1-3-3)
04-553-210	การออกแบบผลิตภัณฑ์กระดาษ	2 (1-3-3)
04-553-211	การออกแบบเครื่องเรือน	2 (1-3-3)
04-553-212	การออกแบบสายผ้าปัก/ลูกไม้	2 (1-3-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนที่สนใจที่จะสมัครเรียนเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้วยหาก  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปเผยแพร่และต้องแจ้งถึงอธิการบดีของมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

04-553-213 เทคโนโลยีการทอ	2 (1-3-2)
04-553-214 เทคโนโลยีการถัก	2 (1-3-2)
04-553-215 สิ่งทอพื้นถิ่น	3 (3-0-3)
04-330-201 ธุรกิจอุตสาหกรรม	3 (3-0-3)
04-330-312 การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดย่อม	3 (3-0-3)
11.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวน 6 หน่วยกิต
11.2.4 หน่วยกิตรวม	88 หน่วยกิต

### ลักษณะรายวิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

#### ลักษณะรายวิชา

- รหัสและชื่อ 04-551-103 กระบวนการทอพื้นฐาน
- สภาพรายวิชา วิชาชีพเฉพาะสาขาในหลักสูตร ปวส.สาขาวิชาออกแบบสิ่งทอ
- เวลาศึกษา 90 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลานอกศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง
- หน่วยกิต 3 หน่วยกิต
- จุดมุ่งหมายรายวิชา
  - เข้าใจกระบวนการผลิตผ้า
  - เข้าใจลักษณะลายทอผ้าพื้นฐาน
  - เข้าใจหลักการทำงานและกลไกในการทอผ้า
  - มีทักษะในการเตรียมทอและทอผ้า
  - เห็นความสำคัญของกระบวนการทอผ้าและกลไกในการทอผ้า
- คำอธิบายรายวิชา ศึกษาลายทอผ้าพื้นฐาน การทำแผนการทอ การเตรียมเส้นด้าย การกรอผ้า ระบบการทำงานของเครื่องทอผ้า การปิดตะกอ การสอดด้ายพุ่ง การกระทบหน้าผ้า การคลายด้ายยืน การม้วนผ้า ปฏิบัติการร้อยตะกอ ฟันหวีทอผ้า ตรวจสอบและแก้ไขตำหนิบนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะรายวิชา

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อ        | 04-511-101 กระบวนการผลิตทางสิ่งทอ   |
| 2. สภาพรายวิชา        | วิชาพื้นฐานในหลักสูตร ปวส. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งทอ   |
| 3. เวลาศึกษา          | 90 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลานอกศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง   |
| 4. หน่วยกิต           | 3 หน่วยกิต  |
| 5. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รู้กระบวนการปั่นด้ายเบื้องต้น</li> <li>2. รู้กระบวนการทอผ้า การถักผ้าเบื้องต้น</li> <li>3. รู้กระบวนการปั่นด้าย ทอผ้า ถักผ้าในระบบอุตสาหกรรม</li> <li>4. มีประสบการณ์พื้นฐานในการปั่นด้าย ทอผ้าและการถักผ้าด้วยเครื่องมือมาตรฐาน</li> </ol> |
| 6. คำอธิบายรายวิชา    | ศึกษากระบวนการปั่นเส้นด้ายใยสั้น กลไกพื้นฐานการทอผ้าและการถักผ้า ลายทอและลายถักพื้นฐาน ปฏิบัติการปั่นด้ายทอผ้า และถักผ้าด้วยเครื่องมือพื้นฐาน   |

## ลักษณะรายวิชา

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อ        | 04-511-102 เทคโนโลยีสิ่งทอ   |
| 2. สภาพรายวิชา        | วิชาชีพเฉพาะสาขาในหลักสูตร ปวส. สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ  |
| 3. เวลาศึกษา          | 72 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลานอกศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง  |
| 4. หน่วยกิต           | 2 หน่วยกิต   |
| 5. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ในกระบวนการผลิตสิ่งทอเบื้องต้น</li> <li>2. รู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของเส้นใย เส้นด้าย ผ้าทอ ผ้าถัก และผ้าชนิดอื่นๆ</li> <li>3. รู้พื้นฐานการฟอกย้อม พิมพ์ และการตกแต่งสำเร็จ</li> <li>4. รู้จักการเปรียบเทียบความแตกต่างคุณสมบัติของวัสดุสิ่งทอและผลิตภัณฑ์สิ่งทอ</li> </ol> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เข้าใจรูปร่างลักษณะ ผิวสัมผัสของเส้นใย เส้นด้าย และผลิตภัณฑ์  
สิ่งทอชนิดต่างๆ

8. คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีการผลิตสิ่งทอเบื้องต้น เส้นใย เส้นด้าย ชนิดผ้าทอ ผ้าถัก  
และผ้าอื่นๆ การฟอกย้อม พิมพ์และการตกแต่งสำเร็จ เปรียบเทียบคุณสมบัติและความสัมพันธ์  
กับการผลิตของผลิตภัณฑ์สิ่งทอชนิดต่างๆ

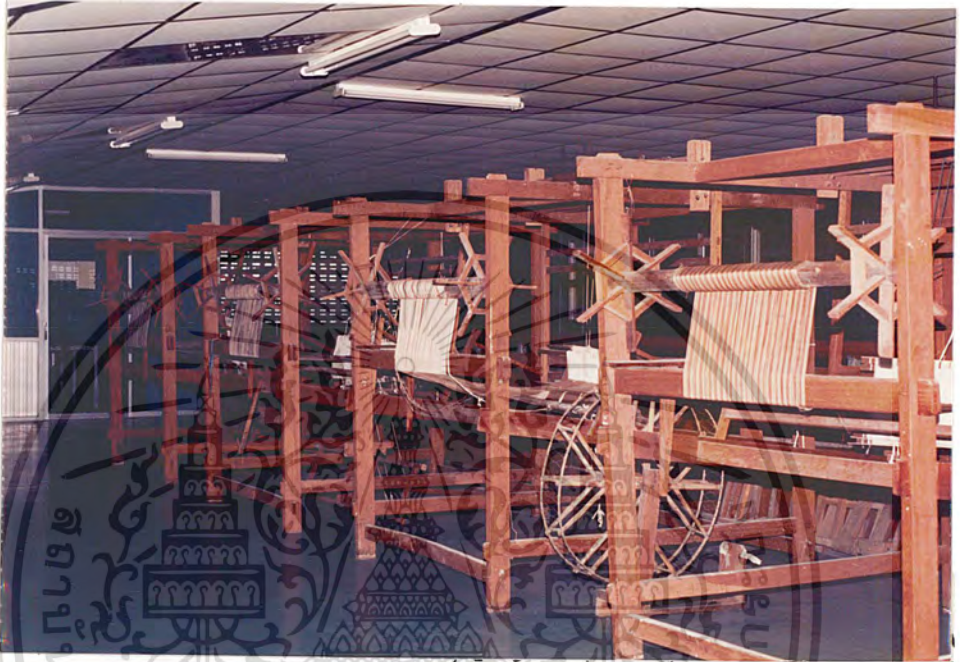
ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ 04-511-103 การผลิตผ้าทอ
2. สาขาวิชา วิชาชีพนเฉพาะสาขาในหลักสูตร ปวส. สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ
3. เวลาศึกษา 72 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์  
และนักศึกษาจะต้องใช้เวลานอกศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง
4. หน่วยกิต 2 หน่วยกิต
5. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  1. เข้าใจกระบวนการทอผ้าเบื้องต้น
  2. เข้าใจลักษณะลายทอผ้าพื้นฐาน
  3. เข้าใจลักษณะการทำงานและกลไกในการทอผ้าด้วยมือ
  4. สามารถทำการเตรียมทอ และทอผ้าด้วยเครื่องทอมือ
  5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทอผ้า และรับผิดชอบต่อการทำ  
งาน
6. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาลายทอผ้าพื้นฐาน การทำแผนการทอ การเตรียมเส้นด้าย เช่น  
การสืบด้าย การกรอด้ายยืนและด้านพุ่ง การร้อยตะกอ ระบบการ  
ทำงานเครื่องทอผ้าด้วยมือ การเปิดตะกอ การสอดด้ายพุ่ง การม้วน  
ผ้าและคลายด้ายยืน การกระทบผ้า ตรวจสอบและแก้ไขตำหนิผ้า  
เบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3

แสดงสภาพห้องเรียนวิชากระบวนการทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ



ภาพที่ 4

แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ถือว่าผิดกฎหมายและให้คิดแปลงเนื้อหาเอกสารของเจ้าของเอกสารเพื่อใช้ในการนำใบใช้

### สรุปข้อมูลทางด้านสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลนั้นเป็นสถาบันที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในด้านสายอาชีพอันนำไปสู่ความต้องการของตลาดแรงงานและเพื่อขยายการศึกษาเพื่อให้เท่าเทียมกันทั่วประเทศ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลนั้นปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 30 วิทยาเขต และสาขาวิชาทางด้านสิ่งทอนั้นก็ได้เปิดทำการสอนเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานที่ปัจจุบันนี้เป็นที่ต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมมาก เพราะเป็นที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งทอมากเป็นอันดับแนวหน้าของโลก จากจุดนี้เองจึงเป็นความต้องการที่จะเปิดการศึกษาสาขาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านสิ่งทอเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานที่ต้องการแรงงานที่มีประสิทธิภาพส่วนวิทยาเขตที่ทำการเปิดการสอนเกี่ยวกับทางด้านสาขาสิ่งทอนั้น ได้แก่

1. วิทยาเขตภาคพายัพ
2. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
3. วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์
4. วิทยาเขตเทคนิคโพธาราม

ส่วนในด้านการจัดการเรียนการสอนนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามที่คุณสอนของแต่ละวิทยาเขตนั้นจะจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปในรูปแบบและเป็นไปในทางด้านใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศของที่ตั้งวิทยาเขตนั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

การศึกษาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ด้านดังนี้

1. บทบาทและความสำคัญของสื่อทางการศึกษา
2. การจัดประเภทของสื่อทางการศึกษา
3. การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน
4. หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน
5. ชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม
6. ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
7. คุณลักษณะและคุณค่าของสื่อชนิดต่างๆ
8. วัสดุทางอุตสาหกรรมที่นำมาใช้ในการทำอุปกรณ์ในการทอพื้นฐาน

### 2.1 บทบาทและความสำคัญของสื่อทางการศึกษา

ปรัหัชต์ จิระวรพงศ์(2522) ได้กล่าวไว้ว่าระบบการศึกษาของไทยเท่าที่ปรากฏในอดีตและยังคงปรากฏอยู่บ้างในปัจจุบันนี้ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระดับใดก็ตาม (อนุบาลไปจนถึงชั้นมหาวิทยาลัย) โดยมากมักจะยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ซึ่งการกระทำดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาและข้อบกพร่องต่อผลผลิตทางการศึกษาขึ้น ซึ่งก็ได้แก่เด็กไทยทั้งหลายนั่นเอง

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยต้องการพลเมืองที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ก็เพื่อความมั่นคงของชาติซึ่งลักษณะของพลเมืองที่มีประสิทธิภาพนั้น เราจะสรุปได้ดังนี้คือ

1. ต้องเป็นผู้ที่รู้จักแสดงความคิดเห็น
2. ต้องเป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองและรู้จักการตัดสินใจด้วยตนเอง
3. ต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น คือสามารถทำงานร่วมกับหมู่คณะ

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ต้องเป็นผู้ที่รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ก้าวหน้าทันเหตุการณ์
5. ต้องเป็นผู้ที่มีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักนำมาพิจารณา

วิเคราะห์ วิเคราะห์ให้เที่ยงตรง

### เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา

เนื่องจากสภาพทางการศึกษามีความสำคัญดังกล่าวในข้างต้น เมื่อเป็นเช่นนี้เราจะทำอย่างไร เพื่อที่จะทำให้สภาพการศึกษาของไทยดีขึ้น สิ่งที่น่านำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวก็ไม่ควรผิดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือสื่อทางการศึกษาหรือสื่อการสอน โดยในการใช้สื่อทางการศึกษานั้นเรามีเป้าหมายอยู่ว่า ต้องการแก้ปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพทางการศึกษาให้ดีขึ้น ดังนั้นจึงเริ่มใช้เทคโนโลยีกับการศึกษาขึ้น โดยการใช้สื่อทางการศึกษาหรือเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายให้เด่นชัด ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้น การศึกษาในปัจจุบันจึงเริ่มมีการนำเอาสื่อต่างๆ ที่ใช้กับการสื่อสารมวลชน ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ มาช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ฉะนั้น เราจึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษาก็คือสื่อทางการศึกษานั่นเอง ทั้งนี้ไม่ว่าการเรียนการสอนจะดำเนินอยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยอาจจะเป็นไปในรูปของการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษานอกระบบ โรงเรียนก็ตาม และในการใช้สื่อทางการศึกษานั้นผู้ที่อยู่ในวงการศึกษาคงจะได้ตระหนักถึงเป้าหมายหลายประการด้วยกัน ในอันที่จะกำหนดให้มีการใช้สื่อและวิธีการที่นำมาใช้นั้นอย่างมีจุดมุ่งหมาย ครูผู้สอนมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงเป้าหมายที่สำคัญ 6 ประการคือ

#### 1. ผู้เรียนมีเอกลักษณ์ส่วนบุคคล

ผู้เรียนแต่ละคนนั้นย่อมมีความแตกต่างกันไปตามเอกลักษณ์ส่วนบุคคลซึ่งความแตกต่างดังกล่าวก็มีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สมอง และความถนัด โดยปัญหาความแตกต่างเหล่านี้ถือเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่ผู้สอนต้องคิดหาวิธีการแก้ไขทั้งนี้เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้รับความรู้เท่ากันทุกคน

#### 2. ความสามารถในการรับรู้

จากจิตวิทยาในการเรียนรู้ของมนุษย์นั้น การรับรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีพื้นฐานบนพฤติกรรมกรยอมรับ อันเป็นความพร้อมของอวัยวะในการรับรู้ นั่นก็คือ ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนังซึ่งจะเป็นตัวรับรู้สิ่งต่างๆอันเป็นหนทางที่จะนำมาซึ่งการเรียนรู้ได้

#### 3. การสร้างความเอาใจใส่ของผู้เรียน

ในการเรียนการสอน ผู้เรียนควรจะเป็นผู้ตั้งความมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นแต่เพียงผู้ลำดับข้อมูล เนื้อหาและทักษะต่างๆแล้วนำมาให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจด้วยตัวของเขาเอง

#### 4. ประสบการณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้

ในการเรียนรู้ของมนุษย์เรานั้น มนุษย์เราจะเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของคนเรา ดังนั้น การนำประสบการณ์ต่างๆมาจัดให้มีขึ้นในห้องเรียนนั้น จึง

เป็นวิธีการหรือแนวทางที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น ที่นี้ก็มีปัญหาว่าประสบการณ์ที่เราจะจัดให้กับผู้เรียนนั้นเราจะจัดให้ในรูปใด หรือในลักษณะไหนจึงจะเหมาะสมและเข้ากันได้ นั้นก็หมายความว่าเราจะต้องพิจารณาจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมในการเรียนรู้นั้นๆ และเข้ากันได้กับเนื้อหาวิชา ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน

#### 5. เทคนิคและวิธีการสอนที่เหมาะสม

วิธีการและกลยุทธ์ที่จะใช้ในการสอนนั้น จะต้องมีความเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหา และประสบการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากว่ากลยุทธ์และวิธีการอันเดียวกันนั้นบางครั้งเราไม่สามารถนำมาใช้ได้ในทุกๆสถานการณ์ โดยอาจจะต้องเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผู้เรียน ขอบเขต เนื้อหา

#### 6. การเรียนเพื่อการสร้างสรรค์

การเรียนเพื่อรู้เท่านั้นไม่เป็นการเพียงพอ ดังที่ BLOOM ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ 3 ประการคือ

6.1 ความรู้ (COGNITIVE DOMAIN) ได้แก่ ความรู้อันเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับปัญญา เป้าหมายที่สำคัญในการศึกษาโดยทั่วไปว่าควรมีความรู้กว้างในแง่ต่างๆดังนี้

1. ความรู้ความจำ เป็นความรู้ความจำในเนื้อหา ความหมายและเหตุการณ์
2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความและ สรุปความ
3. นำเอาไปใช้
4. วิเคราะห์
5. สังเคราะห์ได้
6. ประเมินผลได้

#### 6.2 ทักษะและอารมณ์ (AFFECTIVE DOMAIN)

เป็นพฤติกรรมที่เน้นถึงอารมณ์ และคุณค่าให้กับผู้เรียนในการเรียน ผู้เรียนจะแสดงความสนใจ มีทัศนคติต่อการเรียน เนื้อหาวิชา ไม่ว่าจะเป็นแง่ลบหรือแง่บวก รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสังคมมากขึ้นแค่ไหน ผู้เรียนจะแสดงออกมาในรูปแบบของการรับรู้ การตอบสนอง การให้คุณค่า และบุคลิกภาพ

#### 6.3 ทักษะ (PSYCHOMOTOR DOMAIN)

เป็นพฤติกรรมที่เน้นเกี่ยวกับการใช้ความสามารถทางร่างกายในการปฏิบัติงาน มีความชำนาญในงานต่างๆ ความถี่ในการทำงาน พลังงานในการทำงาน และระยะเวลาในการทำงาน

เอกสารนี้คือคุณค่าของสื่อทางการศึกษา ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สื่อกับผู้สอน

1. ช่วยแบ่งภาระของผู้สอน ทั้งด้านแรงงานและเวลาที่ทุ่มเทโดยเปล่าประโยชน์ในบางครั้ง แทนที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการสอนอย่างหนักแทบทุกชั่วโมงอย่างที่เป็นอย่างก็มักใช้เวลาเตรียมงานอย่างมีหลักเกณฑ์และคุ้มค่า

2. ผู้สอนสนุกสนานไปกับการสอน เนื่องจากบรรยากาศในชั้นจะเปลี่ยนไปจากครูยืนพูดหน้าชั้นแต่อย่างเดียว มาเป็นครูรู้จักใช้วัสดุอุปกรณ์ และเทคนิคการเรียนการสอนอยู่เสมอ

3. เมื่อผู้สอนเห็นคุณค่าของสื่อ และเทคนิคที่จะใช้กับผู้เรียน ก็จะเป็นแรงผลักดันให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการผลิตอุปกรณ์ ค้นคว้าวิธีการใหม่ๆตลอดจนเป็นผู้เฝ้าหาความรู้ใหม่ๆอยู่เสมอ

4. ครูที่พูดไม่เก่งมีความเชื่อมั่นในการสอนมากขึ้น เพราะการเรียนการสอน จะไม่ใช่ครูเป็นผู้พูดคนเดียวอีกต่อไป แต่ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน โดยการแสดงความคิดเห็น

5. ช่วยให้ผู้สอนมีโอกาสสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนสามารถนำเอาประสบการณ์แปลกๆนอกชั้นเรียนมาเสนอกับผู้เรียนได้เสมอ

## สื่อกับผู้เรียน

1. กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ชั้นเรียน มีอะไรใหม่ๆ อยู่เสมอ ตลอดจนทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอ

2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ ยุ่งยากซับซ้อน ในเนื้อหาวิชาบางวิชาได้ง่ายยิ่งขึ้น

3. ช่วยแก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคล ในแง่ความสนใจ บุคลิกภาพ ทั้งความสามารถในการเรียนรู้ ขาวปัญญา และศักยภาพแห่งความคิดสร้างสรรค์

4. ผู้เรียนมีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้สอนใช้เทคนิคและสื่อที่นอกเหนือไปจากครูผู้บรรยายอย่างเดียว

5. ช่วยดึงประสบการณ์ภายนอกชั้นเรียนหรือนอกโรงเรียนเข้ามาให้ผู้เรียนได้รับรู้และเรียนรู้ได้โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเดินทางไปยังที่ไกลๆ

## 2.2 การจัดประเภทของสื่อทางการศึกษา

จางนงค์ พายแฉ่มแข(2533)ได้กล่าวไว้ว่าเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้สื่อ

ประกอบการเรียนการสอนซึ่งได้แก่ การนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการมาใช้ในการเรียนการสอน โดยให้สัมพันธ์กับกระบวนการสื่อความหมาย โดยสื่อจะเป็นตัวกลางให้ครูถ่ายทอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปประโชนด้นการคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-2531-1111 หรือ 02-2531-1112

ความรู้ แนวคิด ทักษะดีให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนนั้นก็เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการด้วย

ในเมื่อการเรียนการสอน ต้องใช้กระบวนการสื่อความหมายมาช่วย โดยการเรียนการสอนถือว่าครูเป็นผู้ส่ง มีนักเรียนเป็นผู้รับ และซึ่งต้องอาศัยสื่อเป็นตัวกลุมนำข่าวสาร อันได้แก่ ความรู้ ทักษะดี และแนวคิดไปสู่ผู้เรียน ซึ่งสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเราเรียกว่า “สื่อการสอน” ทั้งนี้ในการสื่อความหมายในการสอนนั้นต้องอาศัยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ประสบการณ์
2. สภาพแวดล้อม และสถานที่
3. วัสดุอุปกรณ์
4. เทคนิคและวิธีการ

ในการสอน ผู้สอนต้องมีวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนก่อนจะเริ่มขั้นตอนอื่นใด ประเภทของประสบการณ์การเรียนรู้

ประสบการณ์เรียนรู้ที่สามารถนำไปสู่การเรียนรู้ได้นั้นมีอยู่มากมายด้วยกันได้แก่ การคิดค้น การอภิปราย การอ่าน การเรียน การฟัง การสัมภาษณ์ จดข้อความ การแสดงออก การวาดเขียน การระบายสี การถ่ายรูป การจัดนิทรรศการ การใช้แผนภูมิ การทดลอง การสะสม การสังเกต การทัศนอาจร การแลกเปลี่ยน การฟังแผ่นเสียง การชมเทปโทรทัศน์ การร้องเพลง การประเมินผล

ประเภทของวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน

สื่อทางการศึกษาประเภทวัสดุอุปกรณ์นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท อันรวมไปถึงตำราเรียน เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถนำไปใช้ได้ในการศึกษา ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ง่ายต่อการเลือกเครื่องใช้เครื่องมือและวัสดุต่างๆ ทางการศึกษา นักเทคโนโลยีท่านหนึ่งคือ EDGAR DALE ได้แบ่งประเภทของวัสดุอุปกรณ์ออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน โดยยึดเอาประสบการณ์ของผู้เรียนในแง่ของการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เป็นหลักในการแบ่ง

1. สื่อในการฟังหรือโสตอุปกรณ์ ได้แก่

- 1). วิทยู
- 2). เครื่องเล่นแผ่นเสียง
- 3). เทปบันทึกเสียง

4). ห้องปฏิบัติการทางภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5). ระบบกระจายเสียง

## 2. สื่อในการเห็น หรือทัศนูปกรณ์ ก็ได้แก่

- 1). หนังสือภาพ
- 2). บัตรคำ
- 3). วัสดุกราฟฟิก
- 4). แผนที่
- 5). นิทรรศการ
- 6). ป้ายนิเทศ
- 7). ป้ายแม่เหล็ก
- 8). ป้ายผ้าสำลี
- 9). รูปภาพ

## 3. สื่อในการฟังและการเห็นหรือโสตทัศนูปกรณ์

- 1). โทรทัศน์
- 2). ภาพยนตร์
- 3). फिल्मสตริป- เทป
- 4). สไลด์- เทป

ส่วน โรเบิร์ต อี เคอร์ โคนเนอร์ ได้แบ่งวัสดุอุปกรณ์การสอนออกเป็น 3 ประเภท เช่นเดียวกัน แต่แบ่งลักษณะการใช้ดังนี้คือ

## 1. ประเภทไม่ต้องฉาย ได้แก่

## 1.1 ประเภทภาพ

- 1). รูปภาพ
- 2). แผนภูมิและแผนสถิติ
- 3). ของจริง
- 4). ของตัวอย่าง
- 5). ของจำลอง
- 6). แผนที่
- 7). ลูกโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเป็นต้นแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ประเภทแผ่นป้ายต่างๆ

## 1). กระดานดำ

- 2). ป้ายนิเทศ
- 3). ป้ายแม่เหล็ก
- 4). ป้ายผ้าสำลี
- 5). สิ่งอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันดังกล่าว

### 1.3 กิจกรรมดังกล่าว

- 1). การศึกษานอกสถานที่
- 2). การแสดงละคร
- 3). เกมส์
- 4). นิทรรศการ, การสาธิต

### 2. ประเภทใช้ฉาย

- 1). สไลด์
- 2). फिल्मสตริป
- 3). ภาพโปรงใส
- 4). ภาพทึบแสง
- 5). ภาพยนตร์
- 6). เครื่องฉายจุลทรรศน์

### 3. ประเภทเสียง

- 1). แผ่นเสียงและเครื่องเล่นแผ่นเสียง
- 2). เทปบันทึกเสียง
- 3). วิทยู
- 4). ระบบกระจายเสียง

### ประเภทของวิธีการสอนและเทคนิค

เทคโนโลยีทางการศึกษาในแง่ของวิธีการ ที่ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงวิธีการ และเทคนิคใหม่ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น วิธีการที่ถูกปรับปรุงขึ้นมาใหม่ โดยมีการพิสูจน์ด้วยการวิจัย หรืออยู่ในระหว่างการวิจัยเราเรียกวิธีการดังกล่าวว่าเป็น “นวัตกรรม”

### ประเภทของนวัตกรรมที่ทดลองใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นการสอนที่มีการจัดขั้นตอนไว้ตามความเหมาะสม โดยยึดหลักการรับรู้ของคนเรา ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์เดิม สติปัญญาและความรู้สึกของแต่ละบุคคลเป็นหลัก ดังนั้น ขั้นตอนในการจัดโปรแกรมคือ จัดจากสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ หรือมีความรู้ในเรื่องนั้นแล้ว และสามารถรู้สึกได้ไปสู่สิ่งใหม่ๆ ที่ยากขึ้นไป

2. การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การจัดการสอนแบบนี้เป็นการจัดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยโดยอาศัยสื่อประสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและตรวจสอบผลในการเรียนทันที

3. การศึกษาระบบเปิด ปัจจุบันเรารู้จักการสอนระบบนี้เป็นอย่างดี เนื่องจากได้มีการนำสื่อทางการศึกษามาใช้ในการศึกษาระบบนี้โดยตรง

### 2.3 การเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน

(วาสนา ขาวหา:2533) ได้กล่าวไว้ว่าในการเลือกสื่อที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนจะต้องเริ่มด้วย การพิจารณาว่าสื่อที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้อย่างไร

ดังนั้นสื่อที่ดีก็คือ สื่อที่ช่วยให้การเรียนรู้ได้ง่ายและเร็ว หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ สื่อนั้นจะต้องช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นไปได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้ง่ายและเร็วที่สุดนั่นเอง ระบบการสอนที่นำมาพิจารณานั้นเป็นระบบการสอนของ Vermom S.Gerlach & Ely โดยมีการจัดขั้นตอนดังแผนภูมิต่อไปนี้

ซึ่งเมื่อพิจารณาขั้นตอนของระบบการสอนจะพบว่า เกณฑ์สำหรับเลือกสื่อการสอนนั้น มีดังต่อไปนี้

1.เลือกสื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

สื่อที่เลือกใช้นั้นให้เลือกโดยมุ่งให้สื่อ นั้นช่วยทำให้การเรียนการสอนสำเร็จผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้ ครูควรทราบว่าเขาต้องการสอนอะไร นั่นคือสิ่งที่นักเรียนต้องการเรียนรู้ นั่นคือวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

2.เลือกสื่อให้มีประโยชน์ต่อเนื้อหา

สื่อที่เลือกใช้จะต้องเกี่ยวข้องและให้สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชาที่ครูจะสอนเมื่อครูตั้งวัตถุประสงค์ได้ที่แน่นอนแล้วก็ย่อมจะต้องมีขอบเขตของเนื้อหาไว้ การเลือกสื่อนั้นก็ต้องให้เข้ากันได้กับเนื้อหาที่จัดเอาไว้ คือไม่กว้างหรือไม่แคบจนเกินไปจากขอบเขตที่ได้กำหนดเอาไว้

3.เลือกสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการตัดสินใจเลือกสื่อต่างๆ มาใช้ประกอบการสอนนั้น ไม่ว่าจะป็นครูใหญ่ หรือครูผู้สอน ถึงแม้จะเลือกสื่อต่างกันอย่างไรก็ไม่ควรต่างไปจากสื่อที่นักเรียนต้องการมากจนเกินไป ทั้งนี้ควรเน้นการเลือกสื่อที่ยึดนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง

#### 4.เลือกสื่อที่สามารถทดสอบได้ชัดเจน ถูกต้อง และเชื่อถือได้

บางครั้งครูอาจจะเลือกใช้สื่อที่ผลิตขึ้นมาโดยบริษัท แล้วจำหน่ายโดยห้างร้านซึ่งทั้งนี้ครูจะต้องทดสอบเสียก่อนว่า เนื้อหาและอุปกรณ์เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนหรือไม่ อีกทั้งจะต้องทดสอบถึงความถูกต้องของเนื้อหาก่อนที่จะนำมาใช้เป็นสื่อสอนกับนักเรียน

#### 5.คุณค่าของสื่อต้องเหมาะสมกับราคา

การที่ต้องพูดถึงราคาควบคู่ไปสื่อ่นั้นมีสาเหตุเนื่องมาจากปัญหาทางเศรษฐกิจในประเทศ เพราะถ้าไม่มีงบประมาณเพียงพอ อุปกรณ์ที่ใช้เป็นสื่อก็ไม่อาจมีเป็นจำนวนมากได้ ดังนั้น การตัดสินใจซื้อหาสื่อการสอนมาก็จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณค่า และราคา ถ้าสื่อดังกล่าวเป็นสื่อที่มีราคาสูงแต่ประโยชน์การใช้มีน้อย ก็ไม่ควรจะเลือกซื้อชนิดนั้นขึ้นมาใช้

#### 6.เข้ากันได้กับสิ่งแวดล้อมที่จะใช้สื่อ

สื่อที่เลือกใช้นั้นเหมาะสมกับสถานที่นั้นหรือไม่ ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งมีความสะดวกในการใช้ได้มากน้อยเพียงใด สิ่งที่จะนำมาซึ่งการตัดสินใจเรื่องนี้ คือ เทคนิคที่ใช้ นอกจากนี้การพิจารณาลักษณะการใช้สื่อแต่ละประเภทก็เป็นสิ่งสำคัญ

### 2.4 หลักการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน

วาริ ธีระจิตร(2536) ได้กล่าวไว้ว่า ครูที่เตรียมการสอนได้ดีนั้นมิได้หมายความว่า ครูสามารถเตรียมการสอนให้ถ่ายทอดเนื้อหาได้มากที่สุด แต่หมายถึงการที่ครูสามารถเตรียมการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งก็หมายความว่ารวมทั้งการสอนเนื้อหาได้มาก เป็นที่เข้าใจง่าย และรวดเร็วต่อผู้เรียน นอกเหนือจากนี้ครูยังมีหน้าที่เตรียมการสอนเพื่อที่จะทำให้บรรยากาศที่เกิดขึ้นในห้องเรียนสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนอันอาจจะเกิดขึ้นจากอิทธิพลของนอกชั้นเรียน โดยครูอาจจะจัดการเรียนการสอนไปในรูปของการนำประสบการณ์ที่น่าสนใจที่นอกชั้นเรียน และรอบตัวผู้เรียนมาเป็นประโยชน์ในการศึกษาได้ ซึ่งหลักในการใช้สื่อประกอบการสอนนั้นควรมีขั้นตอนเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้

เตรียมตัวเอง (Prepare Yourself)

เตรียมสถานที่ (Prepare the Environment)

เตรียมผู้เรียน (Prepare the Class)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้สื่อ (Use the Item)

ติดตามผล (Follow Up)

### 1. ขั้นเตรียมตัวเอง

ก่อนที่ครูจะนำสื่อชนิดใดก็ตามมาใช้ประกอบการสอน ครูควรจะต้องเตรียมตัวเองเอาไว้ให้พร้อมในการที่จะใช้สื่อเหล่านั้นๆ โดยครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อที่จะใช้ให้ถ่องแท้ ขั้นเตรียมสิ่งแวดล้อมและสถานที่

คือผู้สอนจะต้องเตรียมวัสดุ และสถานที่ที่เหมาะสมกับวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้สอน ซึ่งผู้สอนจำเป็นที่จะต้องสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับบทเรียน

### 2. ขั้นเตรียมตัวผู้เรียน

ก่อนที่จะมีการเสนอบทเรียน อุปกรณ์และของตัวอย่างต่างๆ ผู้สอนจะต้องให้รายละเอียดและเหตุผลที่จะใช้อุปกรณ์นั้น ควรมีการอธิบายเพื่อนำผู้เรียนและบอกวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนว่า เหตุใดจึงใช้อุปกรณ์ชนิดนั้น และควรให้ผู้เรียนสังเกตอะไรเป็นพิเศษ ขั้นตอนนี้อาจทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนตั้งคำถามหรือเขียนถามสิ่งที่ตนต้องการจะทราบ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนในขณะที่ครูใช้อุปกรณ์ในการเรียนการสอน

### 3. ขั้นการใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบการสอน

ในการใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบการสอนนั้น ครูจะต้องระวังในการใช้อุปกรณ์ ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้การใช้อุปกรณ์ และการใช้สื่อเหล่านั้นดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.5 ชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม

ประหยัด จิระวรพงศ์(2522) ได้กล่าวไว้ว่าการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนขึ้นอีกอย่างหนึ่งก็คือ การสอนแบบระบบ ดังได้ศึกษากันมาแล้วว่ามีขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ มีหลักเกณฑ์และสามารถประเมินผลได้การใช้แนวทางการจัดระบบนี้ได้ถูกนำมาใช้ผลิตสื่อการสอนประเภทต่างๆ ในรูปของสื่อประสม โดยจัดผลิตขึ้นตามขั้นตอนของระบบ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และที่เช่นกัน ผู้เรียนก็จะสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง การผลิตชุดอุปกรณ์โดยการนำระบบมาใช้ และแบบสื่อประสมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบบรรยาย การสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือการสอนตามเอกัตภาพก็ตาม สิ่งที่เราต้องคำนึงถึงก็คือกระบวนการและผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสมที่ถูกสร้างขึ้นสำหรับผู้ให้ มักจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ชุดการเรียน สำหรับผู้เรียน ได้ศึกษาด้วยตนเองตามเอกัตภาพ ทั้งนี้ก็เพื่อการฝึกการตัดสินใจ ฝึกการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนให้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
2. ชุดการสอน สำหรับผู้สอนจะได้ใช้สื่อเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนที่ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี ทั้งนี้เพื่อที่จะสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน

องค์ประกอบของชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม

ชุดอุปกรณ์ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการมากกว่า 2 ประเภทขึ้นไป โดยใช้วิธีการจัดระบบ ทั้งนี้เพื่อให้ชุดอุปกรณ์แต่ละชุดมีความสมบูรณ์ในตัวเองและมีประสิทธิภาพ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยของเนื้อหาที่จัดระบบเอาไว้

รศ.ชัชยงค์ พรหมวงศ์ ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดอุปกรณ์ไว้ 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือสำหรับครูผู้ให้ชุดการสอน และสำหรับผู้เรียนที่จะต้องเรียนจากชุดการเรียน
2. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนให้กับผู้เรียน
3. เนื้อหาสาระ จะอยู่ในรูปของสื่อประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสื่อประสมที่ใช้กับกลุ่มรายบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลกระบวนการซึ่งได้แก่การรายงานการค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปแบบของบบสอบถามต่างๆ

ขั้นตอนในการสร้างชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม

ก. วิเคราะห์และกำหนดแนวโน้มตลอดจนผลที่ต้องการจากการเรียนการสอนด้วยชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม สำหรับสิ่งที่จะต้องทำในขั้นนี้ ได้แก่

#### 1. การแบ่งหน่วยการสอน

ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับว่า ได้มีการจัดลำดับของเนื้อหาไว้เป็นลำดับขั้นตอน

1.1 หลักสูตร ถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่ครูผู้สอน และผู้ผลิตชุดอุปกรณ์ควรจะได้ทำการศึกษาให้ถ่องแท้เสียก่อน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่ควรต้องติดตามให้ทัน

1.2 ลักษณะวิชา ในบางวิชาผู้ผลิตและผู้สอนอาจจะต้องการเพิ่มเติมเนื้อหาให้ทันสมัย และให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1).จำนวนหน่วยการสอน จะกำหนดขึ้นได้ตามจำนวนครั้งที่จะใช้สอนในหัวข้อนั้นในเนื้อหาวิชานั้น ซึ่งตามปกติจะหาได้โดยการนำเอาเวลาเรียนในหนึ่งภาคเรียนมาเป็นตัวกำหนด

2).ขนาดของหน่วยการสอน ก็ควรรีให้มีขนาดพอดีกับเวลา ใน 1 คาบ ซึ่งจะต้องทำกิจกรรมให้ครบ 1 หน่วยการสอน เนื้อหาจะต้องไม่มากเกินไป

การจัดหน่วยการสอนสามารถนำแนวทางดังต่อไปนี้มาใช้ได้คือ

1. แบ่งตามบทบาท
2. แบ่งตามสาขาวิชา
3. แบ่งตามความเหมาะสม

## 2. การกำหนดหัวเรื่อง

หัวเรื่องเป็นส่วนย่อยจากหน่วยการสอน ซึ่งมักจะแบ่งออกอย่างง่ายๆ โดยกำหนดมโนทัศน์เป็นหลัก ถ้าแบ่งตามเนื้อหาวิชา หัวเรื่องก็จะออกมาตามลักษณะเด่นของเนื้อหา

ลำดับขั้นของการกำหนดหัวเรื่องควรจัดให้มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ความหมาย
2. ประเภท
3. ลักษณะทั่วไป
4. ลักษณะเฉพาะ
5. ประโยชน์ หรือโทษ
6. การประยุกต์มาใช้
7. ปัญหา และทางแก้ไข

นอกจากนี้จะต้องไม่ลืมที่จะจัดกิจกรรมทดสอบ หรือแบบฝึกหัดเอาไว้ในตอนท้ายของเนื้อหาที่ข้างท้ายของแต่ละตอนด้วย

## 3. การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์ที่ดีควรเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้แนวทางการนำไปสู่การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้ ควรเป็นสิ่งที่วัดกันได้ และมีลักษณะเป็นรูปธรรม ในบางวิชา บางหัวข้อ เราอาจต้องมีการกำหนดความถี่เอาไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อความแน่นอนในการประเมินผล การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

### 3.1 กำหนดพฤติกรรม (Behaviors)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 กำหนดเงื่อนไข (Condition)

3.3 กำหนดเกณฑ์หรือระดับ (Degree)

ข. วิเคราะห์งานและกำหนดกิจกรรม เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมที่ย่อยเป็นทักษะรอง หรือ Subordinate Skills ซึ่งจะเป็นส่วนประกอบของพฤติกรรมขั้นสุดท้าย(Terminal Behaviors) การวิเคราะห์งานและกำหนดกิจกรรมนั้นจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียน เสียก่อน แล้วจึงวิเคราะห์งานที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติก่อนที่จะมาเรียนที่กำหนดให้

### 1. ประเภทของพฤติกรรมที่สามารถกำหนดได้

1.1 กิจกรรมที่ใช้สื่อการสอนประกอบ หมายถึงกิจกรรมการเรียนที่ครูเตรียมวัสดุ อุปกรณ์การสอนให้นักเรียนได้ใช้ฝึกปฏิบัติ

1.2 กิจกรรมที่จัดขึ้นโดยไม่ได้ใช้วัสดุอุปกรณ์ แต่เน้นวิธีการ เช่น การแสดงบทบาท การอภิปราย การแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ

1.3 กิจกรรมสำหรับนักเรียนทั้งชั้น เช่น การอภิปรายตามหัวข้อที่ผู้สอนกล่าวนำก่อน การชมภาพยนตร์ สไลด์ ตลอดจนรายการ โทรทัศน์

1.4 กิจกรรมกลุ่ม สำหรับนักเรียน 6-12 คน โดยปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำของครู เมื่อแต่ละกลุ่มประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างเสร็จแล้ว อาจหมุนเวียนไปประกอบกิจกรรมใน อีกกลุ่มหนึ่งให้ครบทุกอย่าง

1.5 กิจกรรมรายบุคคล ได้แก่กิจกรรมทุกประเภทที่ประสงค์จะให้ นักเรียนศึกษาหา ความรู้ทั้งแก้ปัญหาด้วยตนเอง

### 2. ปัจจัยในการกำหนดกิจกรรม

2.1 เนื้อหาวิชา บางวิชามีลักษณะที่เป็นกิจกรรมอยู่แล้วซึ่งสามารถจัดกิจกรรมได้ทันที แต่สำหรับวิชาบางวิชานั้นจะเป็นเนื้อหาวิชาแบบสามัญ ซึ่งครูจะต้องจัดกิจกรรมที่เน้นการ ปฏิบัติให้มากขึ้น

2.2 ความพร้อมของผู้เรียน ในการสอนบางครั้งผู้สอนอาจจะต้องช่วยสร้างความพร้อม ให้กับผู้เรียนบ้าง

2.3 สภาพแวดล้อมในการเรียน หมายถึงความสะดวกสบายขณะที่ทำกิจกรรมอันได้แก่ ขนาดของห้องเรียนที่เหมาะสม อุณหภูมิของห้องเรียน ตลอดจนแสงสว่างภายในห้องเรียน

2.4 ความคล่องตัวในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ จะเป็นปัจจัยที่สำคัญในอันที่จะทำให้การ จัดกิจกรรมเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของศูนย์การศึกษานานาชาติศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความพร้อมของตัวผู้สอน ในการกิจกรรมสำหรับการเรียนการสอนนั้น จะได้ผลดี มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับว่า ผู้สอนจะเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมเพียงไหน ทั้งยัง ประกอบกับความกระตือรือร้นในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในกิจกรรมอีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการเลือกวัสดุอุปกรณ์ของผู้สอนเอง

ในขั้นการจัดกิจกรรมนี้จะเป็นขั้นที่ต้องจัดสื่อการสอนขึ้นให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเลือกสื่อการสอนนั้นอาจเป็นไปในลักษณะของสื่อประสม ซึ่งอาศัยหลักการ นำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาสัมพันธ์กัน และส่งเสริมซึ่งกันและกัน

## 2.6 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนอาจกระทำได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับว่า ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภท ดังเช่น การใช้ความเป็นรูปธรรมของเอ็ดการ์ เดล ก็ สามารถจำแนกได้ 10 ประเภท แต่บางท่านก็แบ่งประเภทสื่อการเรียนการสอนแตกต่างไปจาก เอ็ดการ์ เดล ดังนี้

(สำเนา วราจกูร, 2523:112) ได้จำแนกสื่อการสอนเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุและเครื่องมือที่ไม่ต้องฉาย หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่ไม่ต้องอาศัยเครื่องฉายในการเสนอ แต่สามารถนำเสนอได้ด้วยตัวของมันเองได้แก่ รูปภาพ แผนที่ หุ่นจำลอง เป็นต้นตลอดจนกิจกรรมต่างๆเช่น การสาธิต นิทรรศการ ทักษะศึกษา เป็นต้น

2. วัสดุและเครื่องมือที่ต้องฉาย หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่อาศัยเครื่องฉายจึงจะสามารถนำเสนอได้ ดังเช่น ภาพยนตร์และเครื่องฉายภาพยนตร์ ภาพโปร่งใสและเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เป็นต้น

3. โสตวัสดุอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับเสียง สามารถรับรู้ได้โดยการฟัง เช่น เครื่องบันทึกเสียงและเทป เครื่องเล่นแผ่นเสียงและแผ่นเสียง เครื่องรับวิทยุ เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้แบ่งสื่อการสอนเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผูกพันสิ่งเปลือย เช่น ซอเล็ก फिल्म ภาพถ่าย ภาพยนตร์สไลด์ เป็นต้น

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง และกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ครูจัดทำขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมวิชาการได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนซึ่งเรียกว่า “โสตทัศนูปกรณ์” ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. วัสดุฉายเส้น มี 9 ชนิด คือ กระดานดำ แผนที่และลูกโลก การ์ตูน โปสเตอร์ แผนภาพ แผนสถิติ แผนภูมิ แผ่นป้ายสำลี และป้านนิเทศ

2. วัสดุมีทรง มี 6 ชนิด คือ ตู้อัตรทัศน์ พิพิธภัณฑ์โรงเรียน ของเลียนแบบ ของจำลอง ของตัวอย่าง และของจริง

3. โสตวัสดุ มี 4 ชนิด คือ ระบบเสียง แผ่นเสียง เทปเสียง และวิทยุ

4. ภาพนิ่ง มี 10 ชนิด คือ ภาพผนัง สมุดภาพ ภาพสามมิติ ภาพเขียน รูปภาพ ภาพถ่าย फिल्मสตริป สไลด์ ภาพโปร่งแสงและรูปตัดมาจากหนังสือ

5. กิจกรรมร่วม แบ่งเป็น 8 ชนิด ได้แก่ งานที่เป็นโครงการ การเล่นละคร การแสดง บทบาท การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ การทดลอง กระบะทราย

6. ภาพยนตร์และโทรทัศน์

เกอร์ลัช และอิลาย ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้

1. ของจริงและตัวบุคคล รวมทั้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่

2. ภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด ตำรา วัสดุตีพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งแสง

3. วัสดุกราฟฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด เป็นต้น วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้ว ยังปรากฏในหนังสือ ตำรา บทเรียน หนังสืออ้างอิง ภาพโปร่งใส फिल्मสตริป สไลด์ เป็นต้น

4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายสไลด์และฟิล์มสตริป

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์

6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทป บันทึกเสียงจากแผ่นเสียง

7. การสอนประเภทโปรแกรม เป็นการสอนที่ต้องจัดเตรียมล่วงหน้าอาจมีสื่อทางโสตทัศนศาสตร์เข้ามาช่วยเป็นแบบเรียนโปรแกรม

8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่การแสดงบทบาท การแสดง

ละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ในอินเทอร์เน็ตจากการวิจัยพบว่า การใช้สื่อการสอนอย่างหนึ่งอย่างใดเพียงอย่างเดียว จะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือเกิดการเรียนรู้ได้ครบทุกด้าน การใช้ประสาทสัมผัส

หลายๆด้านก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ถูกต้อง ลึกซึ้ง และประทับใจนาน ดังนั้นจึงควรใช้สื่อการสอนหลายๆอย่างรวมกันเพื่อเสริมความรู้ซึ่งกันและกัน สื่อการสอนหลายๆอย่างที่ถูกนำมาใช้ร่วมกันเรียกว่า “สื่อประสม”

## 2.7 คุณลักษณะและคุณค่าของสื่อชนิดต่างๆ

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2522) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะและคุณค่าของสื่อชนิดต่างๆ ไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ภาพโฆษณา เป็นทัศนสัญลักษณ์ที่ออกแบบ เพื่อสื่อความหมายให้แพร่หลายออกไปสู่ประชาชนหรือผู้ดู เราจะพบเสมอในการโฆษณาข่าวสารหรือสินค้าชนิดต่างๆ ที่ใช้สื่อสารทัศนะในลักษณะของภาพขนาดใหญ่เล็กต่างๆกัน และตามสถานที่ต่างๆภาพโฆษณา มักจะบรรจุภาพและถ้อยคำปะปนกัน เพื่อแสดงความคิดเห็นหรือข้อเท็จจริงตามความต้องการของผู้จัดทำ

จุดมุ่งหมายของภาพโฆษณา มีหลายประการตามแต่ลักษณะของงานชนิดต่างๆซึ่งพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. เพื่อประกาศหรือแจ้งข่าวสารต่างๆ
2. เพื่อจูงใจเช่น การชักนำให้บริการต่างๆ
3. เพื่อเตือนใจเช่น ผลเสียของการเสพสิ่งเสพติดหรือยาลักษณะของสิ่งต่างๆที่ต้องการหรือขยายการเผยแพร่ครั้งก่อนๆ
4. เพื่อสร้างชื่อเสียง
5. เพื่อขายสินค้า

ลักษณะของภาพโฆษณาต่างๆ ไป

1. ต้องมีจุดมุ่งหมายหลักอย่างเดียว
2. สามารถทำให้เกิดความเข้าใจง่าย ซึ่งมีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน
3. ใช้สีสดุดตา มีชีวิตชีวา ทำทลายความสนใจ
4. แบบดมีลักษณะทางศิลปะที่สวยงาม
5. ขนาดเหมาะสม มองเห็นได้ชัด

ซึ่งอาจจำหลักสั้นๆไว้ว่า ภาพโฆษณาที่ดีนั้นจะมีลักษณะสั้นๆ ง่าย ใจความเดียว

แบบดีๆ สีสวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

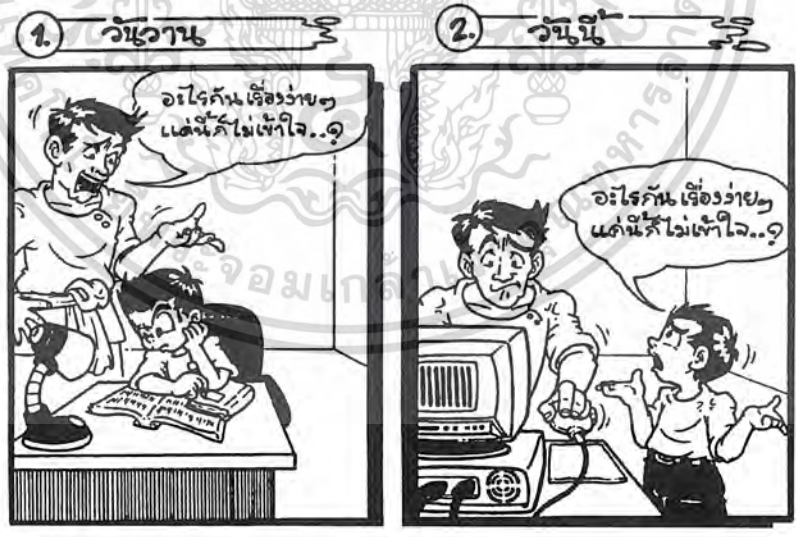
คุณค่าของภาพโฆษณา

1. เป็นสื่อที่เร้าความสนใจ ชวนให้อยากรู้ และอยากปฏิบัติ โดยเฉพาะถ้าใช้กับบทเรียนที่กำลังเริ่มเรียน หรือพฤติกรรมต่างๆ
2. เป็นเครื่องเตือนใจให้ทราบถึงสิ่งที่ควรและไม่ควรปฏิบัติ อันเป็นการสร้างนิสัยที่ดี
3. เป็นประโยชน์ต่อการเผยแพร่หรือแจ้งข่าวสารต่างๆ ได้กว้างขวาง
4. ส่งเสริมความสามัคคี และการทำงานเป็นหมู่คณะ

ภาพล้อและการ์ตูน ภาพล้อ เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ล้อเลียน คน สัตว์ วัตถุต่างๆ สถานการณ์ ประเทศชาติ ซึ่งบิดเบือนจากสัญลักษณ์เดิมที่เป็นจริง อาจเขียนเป็นรูปลายเส้นง่ายๆ หรือส่วนเติม เพื่อช่วยให้น่าดู เกิดความคิด เพิ่มความเข้าใจและความรู้สึก โดยเฉพาะจะให้อารมณ์ขันมากกว่า

การ์ตูน เป็นการรวมภาพล้อที่ผูกเป็นเรื่องราว ตามความประสงค์ของผู้เขียน โดยทั่วไปจะเรียกว่า “การ์ตูนเรื่อง”

ภาพที่ 5  
แสดงตัวอย่างภาพการ์ตูน



คุณค่าของภาพล้อและการ์ตูน

1. การณ์ตูนที่ผู้เรียนทำเองทำให้เกิดผลการเรียนดีขึ้น
2. เพิ่มความสนใจในการอ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 3. เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ ในการวิเคราะห์และการใช้ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ 4. ทำให้การเรียนในเนื้อหาสั้นๆ เข้าใจยิ่งขึ้น จนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเลือกการ์ตูน

1. พิจารณาการ์ตูนที่เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน
2. แบบง่ายๆ
3. มีสัญลักษณ์ที่ให้ความชัดเจนและถูกต้อง
4. ขนาดที่เหมาะสม

## แผนภูมิและแผนภาพ

แผนภูมิ เป็นทัศนวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ของเรื่องราวต่างๆเพื่อทำให้เกิดความสนใจและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นในเรื่องราวเหล่านั้น ภายในแผนภูมิจะประกอบสื่อหลายเส้นต่างๆ เช่น ภาพวาด การ์ตูน สถิติ แผนภาพ ข้อความ ตามที่เหมาะสมและชัดเจน

แผนภูมิมิ 8 ประเภทด้วยกันคือ

1. แผนภูมิแบบต้นไม้ จะเสนอเรื่องราวที่แยกออกจากหัวเรื่องออกไปหลายๆอย่างเช่น อนาคตพืชและสัตว์ เป็นต้น
2. แผนภูมิแบบสายธาร จะเสนอเรื่องราวที่มุ่งจะให้ทราบว่าสิ่งนั้นเกิดมาจากสิ่งต่างๆรวมกัน เช่น ลำดับความสัมพันธ์ของเครือญาติ หรือปฏิกิริยาเคมี
3. แผนภูมิแบบองค์การ จะเสนอเรื่องราวที่มีลักษณะเป็นแบบการจัดการบริหารในหน่วยงาน
4. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ จะเสนอเรื่องราวที่มีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆที่อาศัยเป็นเวลานานเช่น วิวัฒนาการการแต่งกาย เป็นต้น
5. แผนภูมิแบบต่อเนื่อง จะเสนอเรื่องราวที่มีการปฏิบัติต่อเนื่องกัน เช่นการแบ่งเซลล์หรือขั้นตอนการทำงาน
6. แผนภูมิแบบเปรียบเทียบ จะแสดงการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งต่างๆเช่น พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ดินชนิดต่างๆ
7. แผนภูมิแบบตาราง จะเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับเวลาและสิ่งต่างๆเช่น ตารางสอน ตารางเวลารถไฟ
8. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ เป็นแผนภูมิที่แสดงภาพประกอบคำอธิบาย เช่นแสดงส่วนประกอบของดอกไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพพริก เป็นแผนภูมิที่แสดงภาพติดต่อกัน ซึ่งคล้ายกับสมุดภาพขนาดใหญ่ที่สามารถเปิดปิดพลิกดูทีละแผ่นได้ ภาพพริกที่ดีควรจะทำเป็นชุดจะมีขาตั้งสำหรับแขวน เปิดพลิกในการใช้ได้สะดวก ซึ่งจะมีคุณค่าในการสอนมากที่สุดทีเดียว ขณะที่เราพบว่า ภาพพริกนิยมใช้ไม่เพียงแต่ในโรงเรียนเท่านั้น ในหน่วยงานบางอย่างที่ต้องการอธิบายเรื่องราวการทำงาน หรือกิจกรรมของเขาเสมอๆ ก็มักจะมีภาพพริกไว้ เพราะสามารถอธิบายติดต่อกันและสื่อความหมายได้ดีทีเดียว ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ก็จะมีการใช้ภาพพริกมาก

อย่างไรก็ตามแผนภูมิที่ดีจะต้องมีการกระทำร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และควรจะมีการนำออกทดลองเสียก่อนจึงนำไปใช้จริงๆ ก็จะให้ผลแก่การศึกษาดีขึ้นมาก

#### คุณค่าของแผนภูมิ

1. ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ช่วยประกอบคำอธิบาย
3. ช่วยสรุปหรือทบทวนบทเรียน
4. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิด

แผนภาพ บางที่เรียกว่าแผนผังจัดเป็นทัศนสัญลักษณ์ ที่แสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของวัตถุ หรือกระบวนการทำงานภายในของวัตถุ หรือลักษณะพื้นที่

แผนภาพ จะแสดงหรือเขียนแบบตัวเลขในการย่นทัศนสัญลักษณ์ เพื่อความเข้าใจอย่างรวดเร็ว แต่จะมีความเป็นนามธรรมมาก ซึ่งต้องการความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาก่อนในการใช้แผนภาพและอ่านแผนภาพ แผนภาพจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในรูปแบบการสร้างเครื่องยนต์ ผลิตรถยนต์อุตสาหกรรมและสิ่งก่อสร้าง สำหรับในการศึกษาทั่วไป ก็มีประโยชน์ต่อการจัดบันทึกและการสังเกตความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ เช่น การแสดงแบบของพื้นที่ การจัดห้องเรียน และการเขียน โครงสร้างของสิ่งต่างๆ

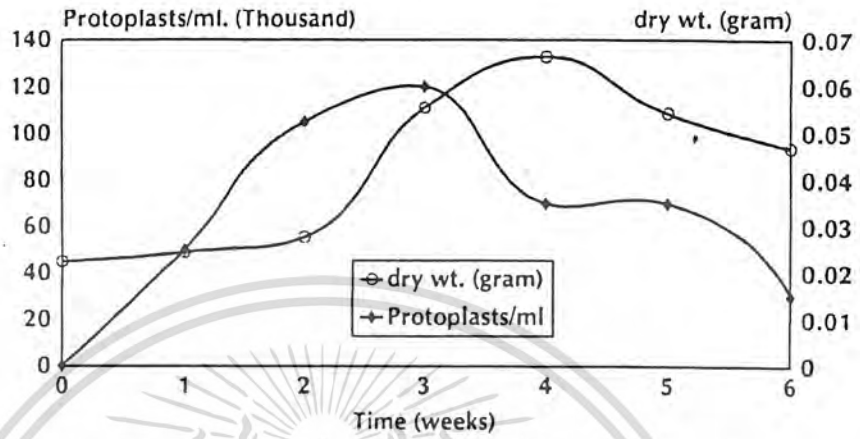
แผนสถิติ เป็นสื่อทัศนที่แสดงข้อมูลเป็นจำนวนซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านได้เข้าใจรวดเร็วต่อข้อมูลที่ซับซ้อน และนำเสนอใจกว่าตัวเลขธรรมดา

#### ชนิดของสถิติ

1. สถิติแบบเส้น เป็นสถิติที่แสดงข้อมูลได้เที่ยงตรง และถูกต้องมากที่สุด โดยการนำเสนอข้อมูลบนเส้นแกนสองเส้น คือ แกนตั้งและแกนนอน

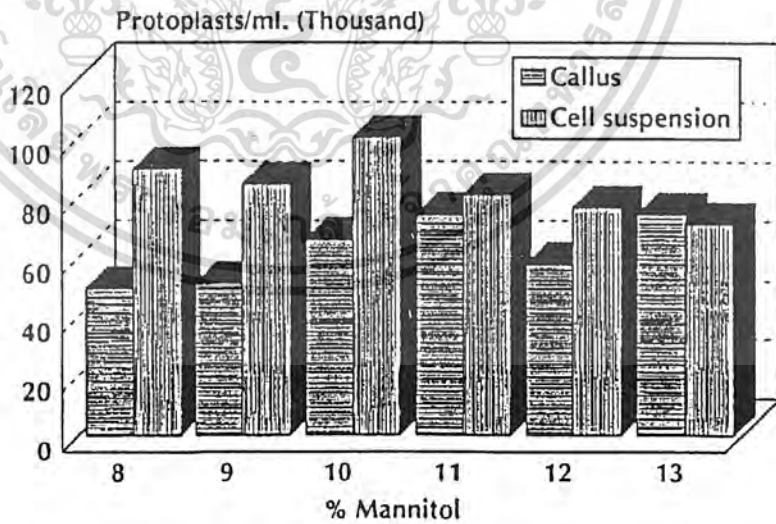
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6  
แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบเส้น



2. สถิติแบบแท่ง เป็นเสนอข้อมูลที่เปรียบเทียบให้อ่านได้ง่ายและเข้าใจเร็ว ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้เริ่มเรียนและเริ่มอ่านสถิติมากกว่าในการเขียนสถิติแบบนี้จะแบบแท่งในลักษณะ 2 มิติเท่าๆกัน

ภาพที่ 7  
แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบแท่ง

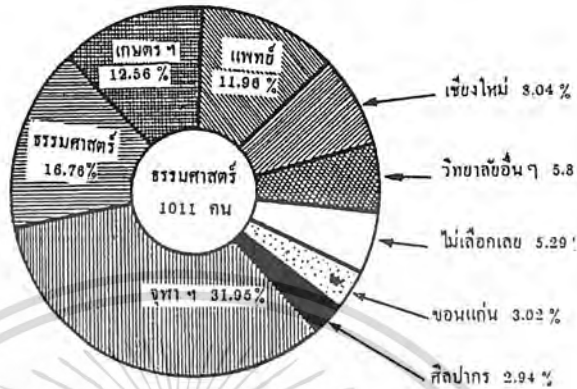


3. สถิติแบบวงกลม เป็นสถิติแบ่งข้อมูลเปรียบเทียบให้เห็นส่วนย่อยใน ส่วนรวม โดยอาศัยจุดศูนย์กลางของวงกลมเป็นจุดเริ่มต้นแบ่งส่วนย่อยต่างๆตามต้องการ ตัวอย่างข้อมูลที่เสนอจำนวนเต็มหรือส่วนรวมของหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8

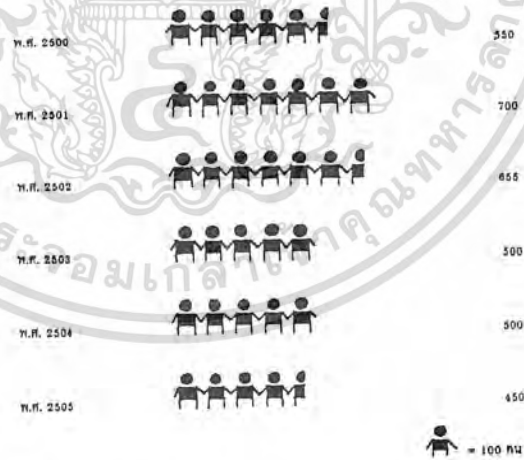
แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบวงกลม



4. สถิติแบบรูปภาพ มักจะใช้ในสิ่งพิมพ์และการแสดงผลของหน่วยงานต่างๆ หรือ ปริมาณการใช้ของสิ่งต่างๆ โดยใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับปริมาณ ซึ่งทุกรูปภาพ จะมีขนาดเท่ากัน แต่สถิติแบบนี้จะเสนอปริมาณกว้างๆ ไม่ละเอียดนัก

ภาพที่ 9

แสดงตัวอย่างแผนสถิติแบบรูปภาพ



5. สถิติแบบพื้นที่ สถิติแบบนี้จะใช้รูปภาพแสดงขนาดใหญ่เล็ก และมักจะมีตัวเลขกำกับไว้ด้วยเพื่อให้เข้าใจเร็วขึ้น นับเป็นสถิติที่แสดงรายละเอียดได้หลายมาก  
คุณค่าของแผนสถิติ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์

2. ผู้เรียนจะมีความสนใจต่อบทเรียนที่เกี่ยวกับจำนวนได้มากขึ้น

3. ประหยัดเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณและการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น...  
ครั้งที่มีการนำไปใช้

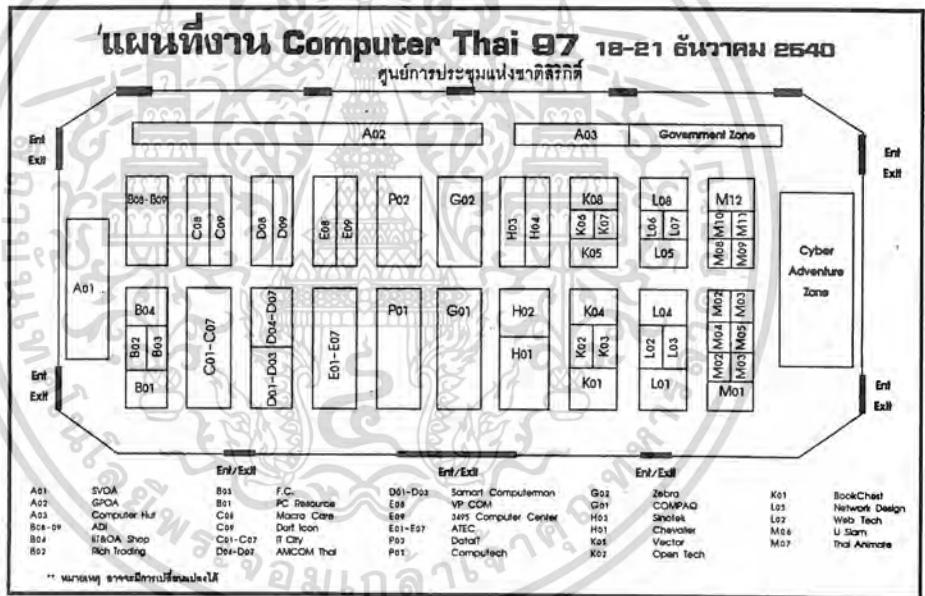
### แผนที่และลูกโลก

แผนที่ เป็นทัศนสัญลักษณ์ที่แสดงสิ่งต่างๆซึ่งสำคัญที่ปรากฏบนพื้นโลก ในลักษณะที่ย่นย่อ แต่แผนที่ส่วนมากจะแสดงรายละเอียดได้มากกว่าลูกโลก

ลูกโลก เป็นหุ่นจำลองหรือแผนภูมิที่ย่นย่อขนาดของโลก ซึ่งแสดงลักษณะปรากฏบนพื้นผิวโดยใช้สัญลักษณ์

ทั้งแผนภูมิและลูกโลก นักภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ได้สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการสอนในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่

ภาพที่ 10  
แสดงตัวอย่างแผนที่



## หลักการเลือกแผนที่และลูกโลก

1. เนื้อหา สัมพันธ์กับวิชาที่สอน เหมาะกับระดับชั้น มีความชัดเจนและความเชื่อถือต่อผู้จัดทำมีมากน้อยอย่างไร

2. ขนาด ขนาดใหญ่ที่เห็นได้ทั้งชั้น ซึ่งข้อมูลต่างๆ อ่าน ได้ชัด

3. สีที่ใช้จะเด่นและสดุดตา ในการแทนสัญลักษณ์ต่างๆ

4. การจับถือลูกโลกต้องให้ความสะดวกแก่การใช้ และเก็บรักษา

5. ต้องพิจารณาแหล่งผลิตว่ามีชื่อเสียงเป็นที่นิยมนักหรือไม่ เพื่อจะได้มาตรฐาน

กระดานขอล็ค เป็นเครื่องมือรองรับสื่อทัศนะ ที่สามารถถ่ายทอดไปสู่ผู้รับผู้ดูได้อย่างกว้างขวางตามโอกาสต่างๆ โดยเฉพาะในการอธิบายและการสร้าง หรือการเสนอเรื่องราวด้วยภาษาเขียน ซึ่งไม่มีข้อจำกัดต่อวิชา และระดับชั้น

กระดานขอล็คมีหลายประเภทถ้าพิจารณาตามลักษณะการใช้เช่น

1. กระดานขอล็คที่ติดตั้งถาวร ซึ่งติดตั้งไว้หน้าชั้นเรียน

2. กระดานขอล็คที่เคลื่อนย้ายได้ ซึ่งมักมีขาตั้งหรือขาหยั่งสำหรับเคลื่อนย้าย

3. กระดานขอล็คแบบม้วนได้ ซึ่งมักทำแบบผนังเปือก หรือผ้าพลาสติกแบบหุ้มเบาะแล้วมีที่แขวน ซึ่งเคลื่อนย้ายสะดวกมาก

ในปัจจุบันแผ่นป้ายที่ใช้เขียนกระดานขอล็ค จะเป็นพวกแผ่นโฟมกาสีขาวหรือไขกระดากการ์ดสีขาวคิดไม้อัด หุ้มด้วยแผ่นพลาสติก แล้วใช้สีเมจิกเขียนแทนขอล็คจึงป้องกันความสกปรกจากฝุ่นขอล็ค นับว่าเป็นการพัฒนากระดานขอล็คอีกอย่างหนึ่ง

คุณค่าของกระดานขอล็ค

1. สามารถใช้เพื่อการสื่อความหมายในทุกวิชา

2. สามารถใช้ได้นาน และไม่สิ้นเปลือง

3. สามารถเสนอหลักการสำคัญและความจริง ในการที่จะให้ผู้เรียน ได้คิดและวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ

4. ช่วยในการสาธิต และประกอบการอธิบาย ในเรื่องราวต่างๆ ได้มาก

5. ใช้ได้ทั้งผู้สอนและผู้เรียน เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้สะดวกมาก

แผ่นป้ายสำลี เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งมักจะใช้ในการสาธิตเกี่ยวกับวิชาเลขคณิต

หรือการเล่านิทาน เกือบจะกล่าวได้ว่า แผ่นป้ายสำลีมักจะใช้มากในระดับประถมศึกษาทั้งๆที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือชนิดนี้สามารถนำไปใช้ได้ทุกวิชาและทุกระดับ ผู้สอนในระดับต่างๆน่าจะนำไปใช้  
ในการเรียนการสอนให้มากกว่าที่เป็นอยู่

### คุณค่าของแผ่นป้ายสำลี

1. ใช้ในการสาธิต
2. ประกอบการอธิบายคลี่คลายสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น
3. ใช้ได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น
4. สามารถทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมกลายเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น
5. ไม่ค่อยจำกัดสถานที่เพียงแต่ต้องการให้มีแสงสว่างเท่านั้น

กระเป่าพอง เป็นอุปกรณ์ประเภทแผ่นป้ายที่นิยมใช้เสียบบัตรคำหรือรูปภาพใช้เป็นสื่อ  
การเรียนการสอนที่ให้ผลดียิ่ง กระเป่าพองสามารถทำได้หลายลักษณะตามความต้องการ  
ของผู้ใช้และวัสดุที่พองหาได้

คุณค่าของกระเป่าพอง อันเป็นผลมาจากบัตรคำและรูปภาพที่นำมาใช้

1. ช่วยในการสอนเกี่ยวกับคำศัพท์ ประโยคและสัญลักษณ์ต่างๆ
2. ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียนและทำให้เกิดความเข้าใจดีขึ้น
3. ช่วยอธิบายที่เป็นนามธรรมให้เข้าใจยิ่งขึ้น

วิธีใช้ คล้ายคลึงกับวิธีใช้แผ่นป้ายสำลี

แผ่นป้ายแม่เหล็ก แผ่นป้ายแม่เหล็กเป็นการพัฒนาเทคนิคกระดานขอสลักอีกวิธีหนึ่ง ที่  
จะสามารถเสนอเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างน่าสนใจ โดยใช้พื้นแผ่นป้ายที่ทำด้วยแผ่นแม่เหล็กบางๆ  
ขนาดเท่ากับแผ่นป้ายสำลีและติดขอบไม้ให้แข็งแรง พื้นแผ่นป้ายควรทาคด้วยสีน้ำมันชนิดด้าน  
เป็นสีเข้มนๆอ่อนๆหรือสีดำก็ได้ ซึ่งนอกจากจะใช้กับวัสดุของแผ่นป้ายสำลี แต่ด้านหลังติดด้วย  
แม่เหล็ก แทนกระดาษทราย

จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของแผ่นป้ายชนิดนี้มีมากทั้งในด้าน การสื่อความหมาย โดย  
เฉพาะและยังให้ประโยชน์ที่อำนวยความสะดวกต่อการใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ

ป้ายนิเทศ ป้ายนิเทศเป็นอุปกรณ์ประเภทตั้งแสดง ซึ่งจะให้ประโยชน์ในการเรียนการ  
สอนมากที่สุดจัดบนป้ายนิเทศ มักจะเป็นรูปภาพหรือวัสดุสามมิติ และมีภาพหัวข้อความสั้นๆ  
อาจมีข้อความประกอบที่ให้ประโยชน์อื่นๆอีกแต่ใช้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

### คุณค่าของป้ายนิเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุพิเศษขออนุญาตและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นเครื่องเร้าความสนใจต่อบทเรียน
3. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนตามกำหนด
4. เป็นสิ่งที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม
5. ช่วยในการทบทวนบทเรียนและทำให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
6. ทำให้บรรยายการเรียนดีขึ้น
7. ใช้แสดงผลงานของนักเรียน

#### จุดมุ่งหมายของการจัดนิทรรศการเพื่อการสอน

1. เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. เพื่อส่งเสริมความเข้าใจที่ดีต่อเนื้อหาวิชาที่กำลังเรียนอยู่
3. เพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่กระทำเป็นหมู่คณะ
4. เพื่อเป็นการสรุปบทเรียนและแสดงผลงานของการเรียนเมื่อได้มีการเรียนจบลงแล้ว
5. เพื่อการประเมินผลารเรียนในลักษณะของการปฏิบัติ

รูปภาพ โดยปกติแล้วเรามักจะพบว่ารูปภาพมี 2 ลักษณะคือ

1. ภาพวาด
2. ภาพถ่าย

รูปภาพที่เลือกสรรแล้วจะมีบทบาทต่อการเรียนรู้มาก ซึ่งสามารถที่จะให้ความหมายได้อย่างลึกซึ้งและกว้างขวางกว่าการอธิบายหลายเท่า และไม่เสียเวลาต่อการสื่อความหมาย ฉะนั้นในการเรียนการสอน จึงควรที่งานะรูปภาพมาประกอบการอธิบายให้เกิดความเข้าใจอย่างจริงจัง

#### คุณค่าของรูปภาพ

1. ช่วยในการอธิบายและประกอบการอ่านให้เข้าใจยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียน
3. ช่วยนำสิ่งที่จริงมาศึกษาได้ไม่ว่าในอดีตหรือปัจจุบัน
4. ไม่จำกัดในเรื่องการใช้เวลาสำหรับการศึกษา
5. ใช้ได้ทุกโอกาส
6. ช่วยแก้อารมณ์และเปลี่ยนเจตคติของผู้ดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ของจริง ตัวอย่าง และหุ่นจำลอง

ประโยชน์ในการใช้ของจริงสำหรับการสอนมีมากมาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับสภาพของจริงที่จะศึกษา และสามารถพัฒนาความรู้ในความจริงกับสิ่งแวดล้อมถึงความสัมพันธ์ กับปัญหา และการประกอบ กิจกรรมของผู้เรียนจากแหล่ง ทรัพยากร การเรียนรู้ต่างๆ ในหลายวิธี

### ของจริง แบ่งได้ 3 ลักษณะคือ

1. ของจริงแท้ หมายถึงของจริงที่ยังคงรักษาลักษณะเดิมตามความเป็นจริงทุกอย่าง ยังไม่ได้ถูกแปรสภาพ ของจริงเหล่านี้อาจเป็นสิ่งธรรมชาติ หรือวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นก็ได้

2. ของจริงที่แปรสภาพ หมายถึงของจริงที่ถูกเปลี่ยนสภาพจากเดิมของมัน สำหรับการสอนอาจจะถูกตัดหรือเลือกส่วนสำคัญมา บางครั้งเมื่อนำมาใช้ประกอบการอธิบาย อาจทำให้ส่วนแสดงแตกต่างจากที่เห็นชัด

3. ของตัวอย่าง บางครั้งอาจเรียกได้ว่าของจริงที่แปรสภาพก็ได้ซึ่งของตัวอย่างก็หมายถึงการนำของจริงในรูปที่ไม่เห็นลักษณะส่วนรวม โดยธรรมชาติของมันในการเรียนการสอน อาจเอาตัวอย่างมาเพียงบางส่วน

หุ่นจำลอง หมายถึงสิ่งต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบของจริง หุ่นจำลองที่ดีต้องมี 3 มิติ มีสีสรรตามความเป็นจริง แสดงส่วนต่างๆได้ถูกต้อง

ในการเรียนการสอนมีการนำหุ่นจำลองมาใช้ในโอกาสต่างๆ เพื่อใช้แทนของจริงด้วยเหตุผลหลายอย่างเช่น ของจริงขนาดใหญ่หรือหนักเกินไป เล็กเกินไป อาจเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ ในลักษณะเช่นนี้ หุ่นจำลองสามารถให้ผลใกล้เคียงกับของจริงประเภทแรก

หุ่นจำลอง แบ่งออกได้หลายประเภท เช่น

1. หุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง ได้แก่ หุ่นจำลองที่สร้างขึ้นมีขนาดเท่าของจริงทุกอย่าง
2. หุ่นจำลองที่มีขนาดย่อหรือขยาย จากของจริงเช่น ลูกโลก ผลไม้ หัวใจ เป็นต้น
3. หุ่นจำลองแบบผ่าซีก เป็นหุ่นจำลองที่แสดงให้เห็นลักษณะโครงสร้างภายใน เช่น ลักษณะภายในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น
4. หุ่นจำลองแบบถอดชิ้นส่วน ซึ่งสามารถถอดชิ้นส่วนประกอบต่างๆให้เห็นได้ชัด

เป็นหุ่นจำลองที่เหมาะสมสำหรับสอนโครงสร้างภายในเช่น ในวิชาชีววิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

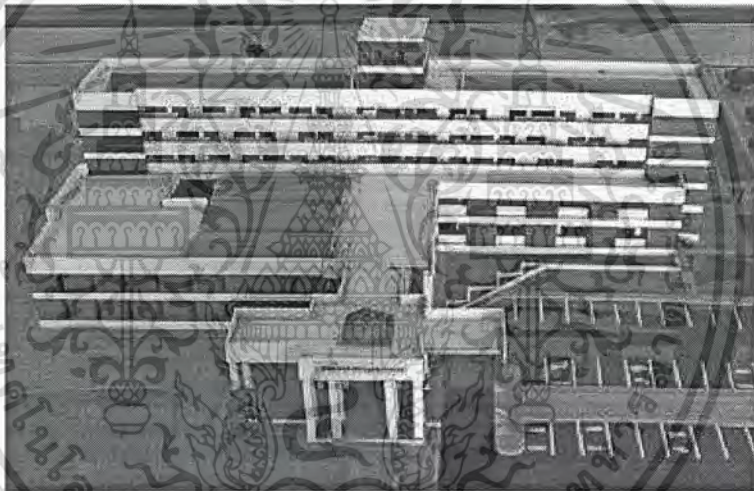
5. หุ่นจำลองแบบทำงานได้ เป็นหุ่นจำลองที่สามารถให้ทำงานได้เช่น แสดงการทำงานของเครื่องจักรแกสโซลีน แสดงการทำงานภายในลูกสูบ หรือเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

6. หุ่นจำลองแบบเลียนของจริง เป็นหุ่นจำลองชนิดที่เอาของจริงมาจัดใหม่ บางครั้งตัดรายการที่ไม่สำคัญออกไป หุ่นจำลองประเภทนี้โดยปกติสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงๆ จึงมีการนำไปสอนเกี่ยวกับการฝึกทักษะต่างๆและถือว่ามีคุณค่าต่อการเรียนรู้มาก

7. หุ่นจำลองแบบกล่องอัตราทัศน โดยมากเป็นการจัดส่วนประกอบต่างๆโดยอาศัยวัสดุสามมิติและการวาดภาพในสถานการณ์บางอย่าง เช่น การจัดห้อง สวนสัตว์ ชายทะเลหรืออื่นๆ

### ภาพที่ 11

#### แสดงตัวอย่างหุ่นจำลอง



#### เครื่องฉายวัสดุทึบแสง

เครื่องมือชนิดนี้สามารถฉายภาพ ภาพนิ่ง หรือภาพในหนังสือและวัตถุต่างๆที่สามารถบรรจุบนแผ่นวางวัสดุฉาย ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นรูปร่าง ลักษณะ และสีสรรตามวัสดุที่นำมาฉายเหล่านั้น เครื่องฉายชนิดนี้ ใช้หลักการฉายแบบอาศัยระบบแสงสะท้อนซึ่งต้องการฉายที่มีความมืด

#### คุณค่า

1. ให้ภาพโตและชัด มีสีสดใสด้านแบบ
2. ช่วยขยายภาพสำหรับวาดภาพบนกระดานชอล์ค หรือวาดใส่วัสดุอื่นๆ
3. สามารถใช้วัสดุเล็ก ถึงขนาดใหญ่ที่ไม่เกินที่วางวัสดุฉาย ( 10 x10 ) นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยฯ จะถือว่าผิดกฎหมายและต้องรับผิดชอบต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง

เครื่องมือชนิดนี้มีชื่อภาษาไทยที่เรียกหลายชื่อ เช่น เครื่องฉายวัสดุโปร่งใสข้ามศรียะ เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง กระดานชอล์คไฟฟ้า เป็นต้น

เครื่องมือชนิดนี้ มีระบบการฉายแบบสะท้อนแสงโดยอ้อม ซึ่งใช้ในการสื่อความหมายที่ใ้ง่ายและสะดวก โดยที่แหล่งกำเนิดของแสงจะส่องผ่านวัสดุโปร่งแสง และเลนส์ฉายกระจกสะท้อนไปปรากฏบนจอ ซึ่งเหมาะสำหรับห้องเรียนและไม่จำเป็นต้องเป็นห้องที่มีคนมากนัก ผู้สอนยังสามารถเขียนสิ่งต่างๆลงไปบนวัสดุโปร่งแสงในขณะที่สอนแทนกระดานชอล์คได้อีก

ภาพที่ 12

แสดงตัวอย่างเครื่องฉายข้ามศรียะ



## คุณค่า

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนมากขึ้น
3. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
4. ความคงทนในการจำมีอัตราส่วนที่สูง
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาในการเรียน

โดยทั่วไปแล้ว แผ่นวัสดุโปร่งแสงที่นิยมใช้กับเครื่องฉายโปร่งแสงมี 3 ชนิดคือ

1. แผ่นพลาสติกใส
2. แผ่นอะซิเตท นิยมใช้ขนาด 8.5 x 10.5 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
3. แผ่นอะซิเตทผ้า (ด้านเดียว) ที่นิยมใช้ลวดลายแบบมาตรฐาน 8.5 x 11

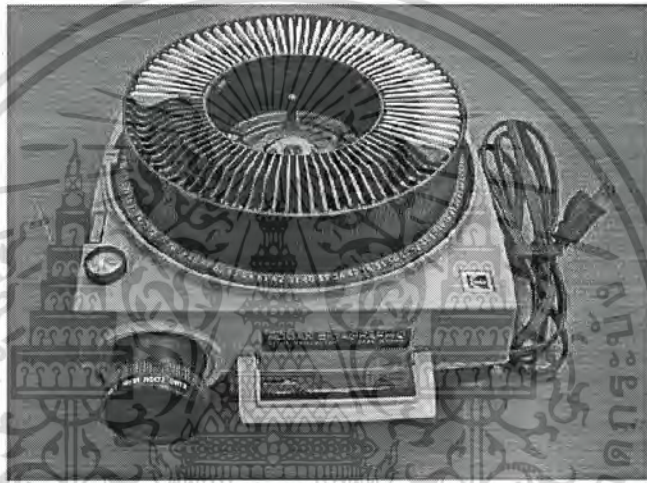
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องฉายสไลด์

เป็นเครื่องมือที่สามารถทำให้ภาพบนฟิล์มปรากฏขึ้นที่จอ มีลักษณะเหมือนต้นแบบ โดยขยายให้ภาพเหล่านี้ใหญ่เล็กตามความต้องการของผู้ดู ซึ่งครูสามารถใช้เองได้สะดวก นอกจากนี้การผลิตสไลด์เองก็ไม่ใช่ของยาก หรือถ้าหากซื้อราคาก็ไม่แพง โดยเฉพาะเครื่องฉายสไลด์แบบธรรมดาราคาค่อนข้างถูก จึงเป็นที่นิยมใช้กันตามโรงเรียนทั่วไป

### ภาพที่ 13

#### แสดงตัวอย่างเครื่องฉายสไลด์



## ประเภทของเครื่องฉายสไลด์

1. แบบ viewer แบบนี้อาศัยความสว่างจากหลอดไฟขนาดเล็ก ซึ่งสามารถขยายภาพให้โตกว่าต้นแบบประมาณ 3 เท่า ด้านหน้าจะมีจอแก้วสำหรับดู โดยใช้ดูทีละภาพ เครื่องฉายแบบนี้ราคาถูกมาก ซึ่งสามารถใช้ศึกษาเป็นรายบุคคลได้

2. แบบ Magazine แบบนี้จะมีถาดสำหรับสอดใส่สไลด์ไว้ทีละหลายๆ ในถาดหนึ่งๆ ซึ่งสามารถจะจัดลำดับคั่นสไลด์ไว้ เวลาใช้ก็สามารถเปลี่ยนทีละภาพโดยมีต้องหยิบออกหยิบเข้า ซึ่งมีความสะดวกมาก และถาดวางสไลด์บางเครื่องอาจวางไว้ส่วนบนของเครื่องหรือด้านข้าง ปัจจุบันนิยมใช้แบบนี้มาก

## ประเภทของแผ่นสไลด์

1. Lantern มีขนาด 3.5 x 4 นิ้วอาจทำด้วยกระจกหรือฟิล์มก็ได้ ซึ่งมีขนาดใหญ่พอสมควร ปัจจุบันนิยมใช้ตาโรงภาพตร์เท่านั้น เพื่อโฆษณาสิ่งต่างๆ บางทีสไลด์ประเภทนี้เรียน

ว่า Handmade slide เพราะสามารถวาดหรือเขียนด้วยมือลงบนสไลด์นี้ในการผลิต และโดยเหตุเอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สไลด์ชนิดนี้เคยใช้มาก่อนซึ่งนิยมกันมากในครั้งแรกๆจึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ สไลด์มาตรฐาน ”ตามสถาบันต่างๆมักไม่นิยมกันแล้ว

2. Supstandard slide ซึ่งใช้ฟิล์มสไลด์ขนาด 35 มม.ในการถ่ายทำมีขนาด 2x2 นิ้ว กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันนี้ สไลด์ประเภทนี้จะมีภาพ 2 ขนาด คือแบบ Full Flame หรือเรียกกันว่า Single Flame จะมีขนาดภาพเท่ากับ 1 x 3.4 ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้จะบรรจุในกรอบขนาดเดียวกัน คือ 2 x 2 นิ้ว

3. Stereoscope slide เป็นสไลด์ที่ผลิตขึ้น ในลักษณะมองภาพได้ 3 มิติ ทำให้น่าสนใจ และเห็นจริงเห็นจังตามธรรมชาติของวัตถุ

#### คุณค่าของสไลด์

1. เป็นแหล่งความรู้ที่ผู้เรียนจะได้ศึกษาสิ่งต่างๆจากภาพสไลด์
2. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และประทับใจต่อบทเรียน ได้มากขึ้น
3. บางครั้งใช้ในการทบทวนบทเรียน
4. ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
5. ช่วยทดแทนหรือลดขนาดของสื่ออื่นๆบางอย่างหรือขยายส่วน โดยถ่ายทำในรูปสไลด์ เพื่อใช้ในการสอนสะดวกขึ้น เช่นไปถ่ายของจริง หรือหุ่นจำลองมา หรือถ่ายพวกจุลชีวะต่างๆจากกล้องจุลทรรศน์

#### เครื่องฉายฟิล์มสตริป

ผลดีของฟิล์มสตริปมีพอๆกับสไลด์ จะมีส่วนแตกต่างตรงที่ไม่สามารถเลือกภาพที่จัดลำดับนั้นได้ เพราะจะมีการเรียงลำดับไว้ตั้งแต่ต้นจนจบ แต่จะมีผลดีตรงที่ไม่ต้องพะวักพะวงว่าการจัดภาพใหม่นั้นจะสับที่กันเหมือนสไลด์ อย่างไรก็ตามเครื่องฉายประเภทนี้มักจะรวมไว้ด้วยกันกับเครื่องฉายสไลด์ จึงสามารถใช้งานได้ทั้งสองอย่างในเครื่องเดียวกัน

#### ลักษณะและคุณค่าของฟิล์มสตริป

ฟิล์มสตริปเป็นแถบฟิล์มขนาด 35 มม. ซึ่งจัดเรียงลำดับมีจำนวน 20 -50 ภาพ ความยาว 2 -6 ฟุต อาจมีคำบรรยายประกอบบนฟิล์ม หรือสัมพันธ์กับแถบบันทึกเสียง

#### ประเภทของฟิล์มสตริป

1. แบบ Single Flame มีขนาด 0.5x1 นิ้ว
2. แบบ Double Flame มีขนาด 1.5x1 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณค่าของฟิล์มสตริป

1. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ ได้ดี
2. เป็นจุดรวมสนใจของผู้เรียน
3. สามารถใช้สอนเกี่ยวกับทักษะต่างๆ ได้ดี และฉายซ้ำได้อีก
4. ทำให้เกิดความซาบซึ้งในศิลปะ
5. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
6. ช่วยในการทบทวนบทเรียน

### เครื่องฉายภาพยนตร์

เครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นเครื่องมือที่สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ จากฟิล์มภาพยนตร์ ให้ได้รับรู้โดยการเห็นและการได้ยิน ทุกวันนี้เครื่องฉายภาพยนตร์ได้พัฒนาขึ้นให้ความสะดวกแก่การใช้ในโอกาสต่างๆ หลายลักษณะ ทั้งในลักษณะการใช้ระบบธรรมดาและระบบอัตโนมัติ

### คุณค่าของภาพยนตร์การศึกษา

1. เพิ่มความสนใจของผู้เรียน
2. เพิ่มพูนความรู้ที่เป็นจริงได้มาก
3. มีอิทธิพลต่อทัศนคติและความเชื่อของคนเรา
4. ช่วยให้ผู้สามารถศึกษาสิ่งที่เกิดในอดีตได้ดี

### วิทยุ

วิทยุเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดประสบการณ์และข่าวสารต่างๆ ไปสู่ผู้ฟัง และถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีอิทธิพลในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมซึ่งส่งผลต่อกระบวนการพัฒนาประเทศ มีหลายประเทศที่ใช้วิทยุเพื่อการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียนเพื่อให้ได้ผลการศึกษาอย่างเต็มที่

### คุณค่าของวิทยุ

1. วิทยุเป็นสื่อสารที่เร็วที่สุด และสามารถส่งสารไปได้ไกลที่สุดไม่ว่าทัศนวิสัยจะเป็นอย่างไร เพราะบางแห่งสื่ออื่นๆ ไม่อาจเข้าถึงได้รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่หาง่ายและราคาถูกจึงเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป

2. วิทยุมีพลังในการเปลี่ยนทัศนคติของผู้ฟังและผู้เรียน เพราะความถี่หรือความซ้ำซากในการเสนอเรื่องราวหรือโฆษณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิทยุช่วยให้เด็กได้ฝึกทักษะในการฟังการอ่านภาษา และดนตรี
4. วิทยุช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสทางการศึกษามากยิ่งขึ้น เช่น ในกรณีที่ไม่สามารถมาเรียนได้ตามปกติได้ หรือมีอัตราการอ่านออกเขียนได้ต่ำ
5. วิทยุช่วยให้การศึกษาแก่คนพิการได้ ในกรณีที่ร่างกายไม่สมบูรณ์ ซึ่งไม่อาจไปโรงเรียนได้ก็จะได้ศึกษาเล่าเรียนจากวิทยุ

### โทรทัศน์เพื่อการศึกษา

โทรทัศน์มีอิทธิพลต่อการให้การศึกษาในระดับต่างๆ มากยิ่งขึ้น ยังมีปัญหาจำนวนประชากรนักเรียนเพิ่มขึ้น ประชากรต้องการความรู้มากขึ้น การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นักวางแผนการจัดการศึกษาจำเป็นต้องแสวงหาแนวทาง ในการนำเทคโนโลยีเพื่อช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ให้ได้ เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพของประชาชนที่ได้ผลอย่างรวดเร็วและประหยัด โทรทัศน์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สูงสุดเพราะสามารถเสนอเรื่องราวและทักษะต่างๆ ได้อย่างดีตามสภาพการเช่นนี้

### คุณค่าของโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน

1. ช่วยเพิ่มคุณภาพการสอนคือ สามารถหาผู้ชำนาญพิเศษมาเป็นวิทยากรจะให้ความรู้ และทักษะต่างๆ ที่มีคุณค่าประการหนึ่ง และสามารถจัดข้อผิดพลาดในการสอนโดยที่มีการจัดทำรายการไว้ล่วงหน้าแล้ว
2. ช่วยในการจัดตารางสอน โดยที่มีการบันทึกเทปโทรทัศน์ไว้ทำให้ผู้สอนไม่ต้องปรากฏตัวระหว่างรายการสอนของตนที่ออกอากาศ
3. ช่วยเพิ่มจำนวนผู้เรียนคือ ผู้สอนคนเดียวสามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่ผู้เรียนจำนวนมากได้
4. ช่วยให้มีความรู้ทันสมัย และทันต่อความก้าวหน้าของโลก
5. ช่วยในการสอนสาธิตซึ่งผู้เรียนสามารถเห็นภาพ และได้ยินเสียงในการปฏิบัติต่างๆ ในทักษะที่จัดขึ้น
6. ช่วยในการฝึกสอน หรือการสอนแบบ ไมโครทิวซิง ที่อาจารย์นิตเทศก็สามารถสังเกตทักษะของผู้สอนได้โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง
7. ในกรณีที่ขาดครู สามารถช่วยให้การเรียนการสอนไม่หยุดชะงัก
8. โทรทัศน์เพื่อการศึกษาเอื้ออำนวยต่อการจัดการศึกษานอกระบบได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1

แสดงการพิจารณาตามธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดพอสรุปได้ดังนี้

สื่อการสอน	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. ภาพยนตร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ภาพที่มีการเคลื่อนไหวและให้เสียงประสาน ซึ่งทั้งสองลักษณะใกล้เคียงความจริงมากที่สุด</li> <li>2. ใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่</li> <li>3. ใช้เวลาในการแสดงน้อย</li> <li>4. สร้างทัศนคติได้ดี ใช้แนะปัญหาหรือแสดงทัศนคติ</li> <li>5. ต้องแนะนำในการเสนอแนะ ควรมิกิจกรรมติดตามเช่น การอภิปราย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นทุนการผลิตสูง</li> <li>2. ยุ่งยากในการควบคุมและจัด</li> <li>3. ต้องควบคุมแสงสว่างและอากาศ</li> <li>4. หาได้ยากในกรณี ที่ตรงตามวัตถุประสงค์และเนื้อหา</li> </ol>
2. การบันทึกเสียง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ได้โดยไม่จำกัดขนาดกลุ่ม</li> <li>2. เหมาะสำหรับกลุ่มย่อย และเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>3. สามารถประยุกต์กับสื่อการสอนอื่นๆ เช่น สไลด์</li> <li>4. ใช้ง่ายและเสนอใหม่ได้รวดเร็ว</li> <li>5. ทำจำนวนได้มาก ในราคาต่ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบันทึกต้องใช้ห้องบันทึกและอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้เสียงที่ดีมีคุณภาพ</li> <li>2. เสนอเนื้อหาที่ต้องศึกษารายละเอียดโดยการสังเกตไม่ได้</li> </ol>
3. สไลด์และฟิล์มสตริป	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เหมาะสำหรับกลุ่มใหญ่ และศึกษาเป็นรายบุคคล</li> <li>2. ผลิตง่าย</li> <li>3. ศึกษารายละเอียดจากภาพได้นาน</li> <li>4. จัดลำดับไว้สมบูรณ์ สำหรับสไลด์จัดเปลี่ยนตำแหน่งได้ตามต้องการ</li> <li>5. ควบคุมการใช้ได้ง่าย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องควบคุมแสง</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 1 (ต่อ)

แสดงการพิจารณาตามธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดพอสรุปได้ดังนี้

4. โทรทัศน์วงจรปิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ ภาพที่ เคลื่อนไหว และเสียงประกอบที่จริงจัง</li> <li>2. ใช้ได้ทั้งกลุ่มเล็กและใหญ่</li> <li>3. สร้างทัศนคติได้ดี</li> <li>4. ดึงดูดความสนใจได้ดี</li> <li>5. เสนอใหม่ได้รวดเร็วและหลายครั้ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นทุนการผลิตครั้งแรกค่อนข้างสูงและต้องใช้ผู้ชำนาญการในการจัดทำรายการ</li> <li>2. บำรุงรักษายาก</li> </ol>
5. ภาพโปรเจกแสงสำหรับเครื่องฉายภาพโปรเจกแสง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถใช้ได้กับห้องเรียน ไม่ต้องควบคุมแสงเงามาก</li> <li>2. ผู้ใช้สามารถหันหน้าเข้าหากลุ่มเป้าหมาย</li> <li>3. ใช้กับกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มเป้าหมายไม่มีส่วนร่วมในการใช้อุปกรณ์</li> </ol>
6. เครื่องฉายภาพทึบแสง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ถ่ายได้ทั้งภาพและของจริงซึ่งทำให้ง่าย</li> <li>2. สามารถขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ได้ตามต้องการ</li> <li>3. ใช้กับกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องใช้กับห้องที่มีมืดมาก</li> <li>2. หลอดภาพมี วัตต์ สูง ทำให้อุณหภูมิสูง</li> <li>3. เครื่องมีขนาดใหญ่ขนย้ายได้ยาก</li> </ol>
7. วัสดุกราฟิค	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา</li> <li>2. แสดงลำดับขั้นตอนได้</li> <li>3. ผลิตได้จำนวนมาก ราคาถูก</li> <li>4. ใช้กับกลุ่มขนาดเล็ก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องใช้ความชำนาญในการผลิต</li> <li>2. บางครั้งผู้ดูต้องมีพื้นฐานในการแปลความหมาย</li> </ol>
8. วัสดุตั้งแสดง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำกลับมาใช้ได้อีก</li> <li>2. วัสดุจัดหาได้ง่าย</li> <li>3. เหมาะสำหรับแสดงความเกี่ยวพันของลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน</li> <li>4. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของผู้ดู</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มผู้จำกัด</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แสดงการพิจารณาตามธรรมชาติของสื่อในลักษณะที่เป็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดพอสรุปได้ดังนี้

สื่อการสอน	ข้อดี	ข้อจำกัด
9. หุ่นจำลอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีลักษณะเป็น 3 มิติ</li> <li>2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมจับต้อง และพิจารณาได้ละเอียด</li> <li>3. เหมาะสำหรับสิ่งที่ไม่สามารถเห็นด้วยตาเปล่า หรือของที่มีขนาดใหญ่โตให้ดูทั้งหมด</li> <li>4. ชนิดที่เคลื่อนไหวทำงานได้สามารถแสดงขบวนการ</li> <li>5. แสดงรายละเอียดเฉพาะที่จำเป็น</li> <li>6. เหมาะสำหรับกลุ่มย่อย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตต้องใช้ความชำนาญ</li> <li>2. ไม่เหมือนของจริงทุกประการ อาจเกิดความเข้าใจผิด</li> </ol>
10. ทัศนศึกษานอกสถานที่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรง</li> <li>2. จูงใจรายบุคคลได้ดี</li> <li>3. มีโอกาสร่วมทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>4. สร้างสรรค์ความรับผิดชอบร่วมกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดิน</li> <li>2. ต้องวางแผนโดยละเอียด</li> <li>3. ไม่สามารถควบคุมผู้ที่ไม่สนใจ</li> </ol>
11. เอกสาร ตำรา และสิ่งพิมพ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถค้นคว้าได้ตามสมรรถนะของแต่ละบุคคล</li> <li>2. ใช้อ้างอิงหรือทบทวน</li> <li>3. ผลิตได้เป็นจำนวนมาก</li> <li>4. ไม่เสียเวลาในการจัดบันทึก</li> <li>5. เป็นวิธีเรียนรู้ที่ดี สำหรับการอ่าน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นทุนการผลิตสูง</li> <li>2. ข้อมูลล้าสมัยง่าย</li> <li>3. มีความเป็นนามธรรมสูง</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2

แสดงการเลือกสื่อให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน ในเรื่องเกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้เรียนให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่จัดไว้ให้นักเรียน ครูจะต้องทราบว่านักเรียนทำอะไร ใช้กรรมวิธีอย่างไร นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาในด้านประสบการณ์เดิมของแต่ละคน และต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย ประสบการณ์ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ อาจจัดตั้งตัวอย่าง เช่น

ประสบการณ์	สื่อ
การคิด	แบบเรียน ตำรา
การอภิปราย	หนังสือ
การรายงาน	หนังสืออ้างอิง สารานุกรม
การอ่าน( หนังสือ,รูปภาพ,สัญลักษณ์)	นิตยสาร หนังสือพิมพ์
การสัมภาษณ์	วัสดุประเภทภาพถ่าย
การสร้าง การประดิษฐ์	รายการ โทรทัศน์
การจัดแสดง และนิทรรศการ	ภาพถ่าย
การสาธิต การแสดง	สไลด์ ภาพโปร่งใส
การทำกราฟ แผนภูมิ แผนที่	ภาพวาด และระบายสี
การคำนวณ	วัสดุที่ใช้กับกระดาน
การสังเขป หัวข้อ การจดโน้ต	ภาพยนตร์
การทดลอง การค้นคว้า	ฟิล์มสตริป
การแก้ปัญหา	ไมโครฟิล์ม ไมโครการ์ด
การตัดสินใจ การประเมินค่า	วัสดุสำหรับประดิษฐ์
การจัดองค์การ การสรุป	วัสดุติดเพิ่มป้าย สำลี แม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3

แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และเครื่องมือที่ใช้ในการเสนอบทเรียน เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาาร่วมด้วย อาจจะสรุปเป็นแนวทางในการพิจารณาดังนี้

สิ่งอำนวยความสะดวก	เครื่องมือ
ห้องบรรยายขนาดใหญ่	เครื่องเสียง เทป
ห้องเรียน,เอกเทศ,แบ่งได้, โคง	เครื่องฉายสไลด์ ฟิล์มสตริป
ห้องอภิปราย	เครื่องส่งดูตามลำพัง
ห้องปฏิบัติการ	เครื่องฉายภาพโปร่งแสง
โรงฝึกงาน ห้องฉาย	เครื่องฉายภาพยนตร์
สตูดิโอ	เครื่องรับโทรทัศน์
ที่สำหรับเรียนตามลำพัง	เครื่องช่วยสอน

#### สรุปข้อมูลด้านการศึกษเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

##### 1. บทบาทและความสำคัญของสื่อทางการศึกษา

ด้านสื่อการเรียนการสอนมีบทบาทที่สำคัญมากต่อการเรียนการสอนเพราะจะช่วยให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2.การจัดประเภทของสื่อทางการศึกษา สามารถนำข้อมูลจากทฤษฎีหลายๆทฤษฎีมาสรุปรวมกันแบ่งออกได้เป็นดังต่อไปนี้

2.1 สื่อในการใช้ประสาททางการเห็นและการฟัง เช่น หนังสือภาพ, วัสดุกราฟิก, แผนที่ เป็นต้น

2.2 สื่อในการใช้ประสาทสัมผัสทางการเห็นและการฟัง เช่น โทรทัศน์, ภาพยนตร์, สไลด์ประกอบเสียง เป็นต้น

2.3 การใช้สื่อของจริงก็คือ การนำผู้เรียนไปประสบพบเห็นสถานที่จริงอันเป็นสถานที่จริง

2.4 สื่อในการใช้ผู้สอนเป็นผู้กล่าวคือ การบรรยาย การอภิปราย และการสาธิต เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 3. การใช้สื่อการเรียนการสอนสามารถสรุปได้ดังนี้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 เลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์
- 3.2 เลือกใช้สื่อให้มีประโยชน์ต่อเนื้อหา
- 3.3 เลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน
- 3.4 เลือกใช้สื่อที่สามารถทดสอบความถูกต้องและเชื่อถือได้
- 3.5 เลือกใช้สื่อที่มีคุณค่าเหมาะสมกับราคา
- 3.6 เลือกใช้สื่อที่เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน
4. หลักการใช้สื่อการสอนสามารถสรุปได้ดังนี้
  - 4.1 เตรียมตัวเอง
  - 4.2 เตรียมสถานที่
  - 4.3 เตรียมผู้เรียน
  - 4.4 เตรียมสื่อ
  - 4.5 ติดตามผล
5. ชุดอุปกรณ์แบบสื่อประสม สามารถแบ่งออกได้ เป็น 2 ประเภทดังต่อไปนี้
  - 5.1 ชุดการเรียน สำหรับผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง
  - 5.2 ชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะได้ใช้สื่อเพื่อการถ่ายทอดเนื้อหา
6. ประเภทของสื่อการเรียนการสอน สามารถสรุปและจำแนกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้
  - 6.1 วัสดุที่ไม่ต้องฉาย หมายถึงรูปภาพ แผนที่
  - 6.2 วัสดุที่ต้องฉาย หมายถึง ภาพโปรังใส เครื่องฉายภาพ
  - 6.3 โสตวัสดุ หมายถึง อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับเสียง

## 2.8 วัสดุทางอุตสาหกรรมที่นำมาใช้ในการทำอุปกรณ์ในการทอพื้นฐาน

ประเสริฐ มหาสารานนท์ (2536) ได้กล่าวถึงการเลือกวัสดุที่จะนำมาทำชิ้นส่วนประกอบต่างๆของเครื่องจักรหรือนำมาใช้งานใดๆนั้น โดยทั่วไปมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้คือ

1.พิจารณาในด้านการใช้งานโดยตรง คืองานนั้นต้องการคุณสมบัติทางด้านใดบ้างซึ่งคุณสมบัติต่างๆเหล่านี้ได้แก่

### 1.1 ทนความร้อน

### 1.2 ทนต่อการสึกหรนหรือกัดกร่อน

### 1.3 ความอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 ความยืดหยุ่น
- 1.5 ความแข็ง
- 1.6 ความแข็งแรง
- 1.7 การขยายตัวเนื่องจากความร้อน
- 1.8 การนำความร้อน
- 1.9 ความล้า

2. พิจารณาในด้านกรรมวิธีการผลิต-การประกอบ คือต้องการวัสดุที่ผลิตขบวนการใด และสามารถแปรรูปได้โดยขบวนการต่างๆ ได้กว้างขวางเพียงไร ซึ่งพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ คือ

- 2.1 อ่อน-สามารถจะตัดได้ง่าย
- 2.2 ตกแต่งด้วยเครื่องจักรได้
- 2.3 ความเหนียว
- 2.4 สามารถนำไปหล่อหลอมได้
- 2.5 ง่ายต่อการที่จะทำให้หลอมละลายติดกัน
- 2.6 สามารถจะอบชุบด้วยความร้อน

3. พิจารณาเกี่ยวกับราคา ซึ่งจะคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เหล่านี้ คือ

- 3.1 ราคาวัสดุ
- 3.2 ราคาเครื่องจักร
- 3.3 ราคาของการประกอบให้เป็นรูปร่าง
- 3.4 แรงงานที่ใช้

วัสดุในงานวิศวกรรมที่ใช้ในด้านงานช่างอุตสาหกรรมหรืองานทั่วไป ส่วนใหญ่ โลหะเกือบทุกชนิดจะมีกำเนิดจากแร่ซึ่งอยู่ในรูปของสารประกอบมีโลหะบางชนิดเหมือนกัน และเกิดในรูปโลหะบริสุทธิ์ เช่นทอง และทองแดง โดยทั่วไปเราแบ่งวัสดุเหล่านี้ออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ประเภทโลหะ ซึ่งยังแบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 โลหะที่เป็นเหล็ก (Ferrous metal) ได้แก่เหล็กกล้า เหล็กหล่อและพวกโลหะเหล็ก

อื่นๆ ที่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบเป็นโลหะหลักหรือโลหะแม่หรือเรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะมูลและมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่ด้วย เป็นธาตุผสม เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าผสม เป็นต้น

1.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous metal) คือ โลหะที่ไม่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบ เช่น ทองแดง สังกะสี ดีบุก อลูมิเนียม แมกนีเซียม รวมถึงพวกโลหะผสมของโลหะเหล่านี้ อีก เช่น ทองเหลือง บรอนซ์

2. ประเภทโลหะ (Non-Metallic) ซึ่งยังแบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 อินทรีย์สาร ซึ่งได้มาจากพวกสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น พวกพืชสัตว์ และต้นไม้ เป็นต้น

2.2 อนินทรีย์สาร (Inorganic) ซึ่งได้มาจากพวกแร่ธาตุและสิ่งต่างๆที่ไม่มีชีวิต ดังแสดงในแผนภูมิต่อไปนี้

ตารางที่ 4  
แสดงแผนภูมิของวัสดุประเภทโลหะ

Ferrous (โลหะเหล็ก)	Non-Ferrous (โลหะไม่ใช่เหล็ก)
เหล็กหล่อ	ทองแดง
เหล็กกล้า	สังกะสี
เหล็กไร้สนิม	อลูมิเนียม
เหล็กกล้าผสม	ดีบุก
และพวกโลหะอื่นๆ ที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ	แมกนีเซียม และรวมถึงโลหะผสมของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น บรอนซ์ ทองเหลือง เป็นต้น

จากตารางวัสดุประเภทโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก และยังแบ่งแยกออกได้อีกสองชนิดคือ

โลหะหนัก (Heavy Metal) หมายถึง โลหะที่มีความหนาแน่นสูงกว่า 4 กก./ $\text{cm}^3$  เช่น ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, ดีบุก, แมงกานีส, ทองคำขาว, ทังสแตน เป็นต้น รวมทั้งโลหะมีราคา เช่น ทอง, เงิน

โลหะเบา (Light Metal) หมายถึง โลหะที่มีความหนาแน่นต่ำกว่า 4 กก./ $\text{cm}^3$  เช่น อลูมิเนียม, แมกนีเซียม และลิเทียม เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณสมบัติของโลหะ (Properties of Metal)

1. โลหะเป็นของแข็งและทึบแสง
2. เมื่อขีดหรือตัดใหม่ ๆ โลหะจะแสดงให้เห็นเป็นมันของความเป็นโลหะอย่างชัดเจน
3. โลหะเป็นตัวนำความร้อนที่ดี
4. โลหะสามารถตีหรือทุบในการทำให้โลหะเป็นวงหรือเส้นได้ (ยกเว้น โซเดียม, โพแทสเซียม ตะกั่ว, ดีบุก, พรอท และอื่นๆ ที่ไม่สามารถผลิตเป็นวงหรือเส้นได้)
5. โลหะเหนียวและสามารถดัดงอได้โดยไม่แตกหัก
6. โลหะปกติมีความหนาแน่นสูง
7. โลหะสามารถหล่อหรือหลอม และแสดงโครงสร้างผลึก
8. โลหะมีจุดแข็งตัวและจุดหลอมละลายแน่นอน
9. โลหะเมื่อเทียบกับวัสดุอื่นๆ แล้วมีความยากลำบากต่อการที่จะให้รังสีเอกซ์เรย์ผ่านได้

### พลาสติก (Plastic)

พลาสติก คือ สารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน ที่มีนุ้ยสังเคราะห์ขึ้นมา โดยกรรมวิธีทางเคมีทำให้เกิดการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นจำนวนมากๆ ที่เป็นพวก อินทรีย์สารเคมี คือมีธาตุคาร์บอนเป็นศูนย์กลางการเกาะตัว

ชนิดของพลาสติก แบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. พลาสติกประเภทคงรูป (Thermosettings)
2. พลาสติกประเภทคืนรูป (Thermoplastics)

พลาสติกประเภทคงรูป (Thermosettings) หรือพลาสติกแข็ง คือพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน และแรงอัด จะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ ดังนี้

1. ปกติเป็นของแข็ง
2. เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการหดหุ่ยได้
3. เมื่อเพิ่มความร้อนถึงจุดละลายจะละลาย
4. เมื่อเย็นตัวจะมีคุณสมบัติดั้งเดิม

พลาสติกประเภทคืนรูป (Thermoplastics) หรือพลาสติกอ่อน เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลักจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.ปกติแข็งตัว
- 2.เมื่อได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัว
- 3.เมื่อเพิ่มความร้อนถึงจุดละลายจะละลาย
- 4.เมื่อเย็นตัวลงคุณสมบัติจะเปลี่ยนไป นำไปใช้งานไม่ได้อีก

### คุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีบทบาทและสำคัญมากในยุคปัจจุบันนี้ เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษดีกว่าวัสดุอื่นๆ ที่ใช้กันมาก่อน และสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้เกือบทั้งหมด เช่น แข็ง, ทนการสึกกร่อน, อ่อนนุ่ม, ยืดตัว, เหนียวทนทาน, ใส, ทึบ, เบา, ลอยน้ำได้, เป็นฉนวนไฟฟ้า, ทำเป็นสีต่างๆ ได้ และทนความร้อน เป็นต้น

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ ในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้มีคุณสมบัติหลายๆ อย่างพร้อมกันไปคือ

- คุณสมบัติทางกายภาพ มีความแข็งแรง, เหนียว ยืดหยุ่น
- คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า
- คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่นๆ

ข้อเปรียบเทียบคุณสมบัติของพลาสติกกับเหล็ก

ข้อดี

- 1.น้ำหนักเบา สามารถขนย้ายได้ง่าย
- 2.ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ทำให้ไม่เกิดสนิม
- 3.กรรมวิธีผลิตชิ้นงานทำได้ง่ายและครั้งละหลายๆ ชิ้น
- 4.เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี
- 5.สามารถเชื่อม กิ่ง ใส เจาะ ประกอบได้ง่าย
- 6.ราคามีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เพราะกรรมวิธีการผลิตทันสมัย และปริมาณการผลิต

เพิ่มขึ้น

- 7.ผสมสีเข้ากันได้ดี ชิ้นงานจึงสามารถย้อมสีอะไรก็ได้ง่ายและคงทน

ข้อเสีย

- 1.ความมันคงแข็งแรงน้อยกว่าเหล็ก

- 2.ทนความร้อนได้น้อย ทำให้อ่อนตัวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.ระยะเวลาการใช้งานสั้นกว่า
- 4.เมื่อชำรุดแล้วซ่อมแซมได้ยาก
- 5.เปอร์เซ็นต์การหดตัวมากกว่าเหล็กมาก

### วัตถุดิบที่ใช้ผลิตพลาสติก

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตพลาสติกต่างๆ ไปมี 3 ชนิด คือ

- 1.ผง (Powder) เหมาะสำหรับการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติกแบบใช้แรงอัด
- 2.เม็ด (Pellet & Granule) เหมาะสำหรับผลิตพลาสติกแบบฉีด หรือที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกต่างๆ ไป

3.เหลว (Liquid) เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมผลิตพลาสติกหล่อและผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส สำหรับอุตสาหกรรมภายในครอบครัว หรืออุตสาหกรรมพลาสติกขนาดย่อม

### การเลือกชนิดของพลาสติก

การทดสอบเพื่อให้รู้ว่าเป็นพลาสติกชนิดไหนนั้นมีวิธีการทดสอบอยู่หลายอย่าง ซึ่งต้องสังเกตด้วยประสาททั้งสามคือ หู ตา จมูก และวิธีอื่นๆ อีก คือ

1.ทดลองใช้เลื่อยตัดดู และสังเกตจะพบว่าพลาสติกคั้นรูปจะเหนียวหนืด ขี้เลื่อยออกมาจะเหนียวฝืด พลาสติกทรงรูปจะแข็งเปราะ

2.ทดสอบโดยใช้ความร้อน

พลาสติกคั้นรูป จะก่อยๆ อ่อนตัว บิดตัว ถึงจุดละลาย

พลาสติกทรงรูป จะไม่อ่อนตัว แม้ใช้ความร้อนสูงจะไม่ยืดหยุ่น ถึงจุดละลายเมื่อเย็นจะแข็งเปราะ

3.สังเกตจากสีตามธรรมชาติ คือ สีที่ยังไม่เคยได้ย้อมจะพบว่า

PMMA, PS	จะใสโปร่ง เหมือนกระจก
PE	สีเหมือนนมขุ่น ถ้าย้อมสีส่วนมากใช้สีดำ
PA	สีของผสมนมขุ่น ทำดูเป็นสีใส
PP	สีเทาๆ
PE	สีอิฐ, หิน

4. ทดลองแช่น้ำดู มีพลาสติกอยู่ 2 ชนิด เบากว่าน้ำคือ PE , PP เมื่อเอาเล็บจิกดู PP จะเป็นรอยเพราะอ่อนกว่า PE, PS จะจมอย่างช้าๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งชาตินั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. พิสูจน์จากการฟังเสียงโดยโยนลงบนพื้น

PS, MF, SAN เสี่ยงใสแหลม

PP, PE, PVC เสี่ยงทึบ

#### 6. พิสูจน์กลิ่นและเปลวไฟเมื่อเผา

PP สีเหมือนเปลวเทียน กลิ่นหอม

PVC ไม่ติดไฟเมื่อเอาออกจากเปลวไฟ

PE ไฟลุกคล้ายไฟ

POM กลิ่นฉุนเปลวคล้ายไฟ

#### 7. พิจารณาจากคุณสมบัติของมัน

แข็ง : PVC แข็ง PMMA

เหนียว : PA, PE แข็ง Celluloid

อ่อนเหนียว : PE อ่อน, PVE อ่อน PP เป็นต้น

สรุปวิธีตรวจสอบพลาสติกอย่างง่าย ๆ คือ

1. พลาสติกทรงรูป จะไหม้กลายเป็นเถ้า หรือแตก และจะเปลี่ยนสี แต่ไม่หลอมตัวหรืออ่อนตัวลง

2. พลาสติกก้อนรูป จะอ่อนตัวละลายและหยดเหมือนน้ำตาเทียน

คุณสมบัติขึ้นรูปพลาสติก

คุณสมบัติที่ใช้ขึ้นรูปพลาสติกมีช่วงการขึ้นรูปอย่างไม่ห่างนัก ดังนั้นการจะทำงานขึ้นรูปจึงต้องมีตัวคอยบังคับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงนั้นๆ คุณสมบัติการขึ้นรูปของพลาสติกแต่ละชนิดก็จะต่างกันคือ

ตารางที่ 5

แสดงอุณหภูมิของการขึ้นรูปพลาสติกชนิดต่างๆ

ชนิดของพลาสติก	อุณหภูมิขึ้นรูป	ลักษณะงานผลิต
Phenolic	140-180	Press Mould
Aminoplastic Melamin	140-180	Press Mould
Unsaturated Polyester(UP)	120-180	Press Mould
A B S	190-250	Injection Mould
P.V.C	160-170	Injection Mould
P.V.C ทั้งสิ้น	160	Extruder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ตารางที่ 5 (ต่อ)  
แสดงอุณหภูมิของการขึ้นรูปพลาสติกชนิดต่างๆ

ชนิดของพลาสติก	อุณหภูมิขึ้นรูป	ลักษณะงานผลิต
PE	260	Injection Mould
PS	170-280	Injection Mould
SAN	200-250	Injection Mould
PMMA	180-240	Injection Mould
PC	180-220	Injection Mould
PA	180-220	Injection Mould
POM	180-220	Injection Mould
CA	140-190	Injection Mould
PP	220-280	Injection Mould

ตารางที่ 6  
แสดงชนิดของพลาสติกที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด

ประเภท	ชื่อ	ตัวย่อ
Thermoplastic	Acrylonitrilebutadiene-Styrene-Copolymers	ABS
	Cellulose Acetate	CA
	Cellulose Acetate Butyrate	CAB
	Cellulose Nitrate	CN
	Cellulose Propionate	CP
	Polyamide (Nylon)	PA
	Polycarbonate	PC
	Polychlorotrifluoroethylene	PCTFE
	Polyethylene	PE
	Polyisobutylene	PIB
	Polymethyl methacrylate (Acrylic)	PMMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)  
แสดงชนิดของพลาสติกที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากที่สุด

ประเภท	ชื่อ	ตัวย่อ
Thermoplastic	Polyoxymethylene	POM
	Polypropylene	PP
	Polystyrene	PS
	Polytetrafluoroethylene	PTFE
	Polyvinyl Acetate	PVAC
	Polyvinylchloride	PVC
	Styrene-Acrylonitrile-Copolymers	SAN
	Styrene-Butadiene-Copolymers	SB
Thermosetting	EPOXY resin	EP
	Melamine formaldehyde	MF
	Phenol formaldehyde	PE
	Polyurethane	PUR
	Urea Formaldehyde	UF
	Unsaturated Polyester	UP
	Silicone	SI

สมบัติและประโยชน์ของพลาสติกบางชนิด

ประเภทพลาสติกขึ้นรูป

โพลีเมทิลเมทาอะคริเลต (Polymethylmethacrylate) ย่อว่า PMMA

พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อการค้าว่าเพลลซิกกลาส (Prexiglass) ลูซิท์ (Lucite)

โพลีกลาส (Polyglass)

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่ใสที่สุดชนิดหนึ่ง แข็งแรงพอควร เป็นรอยขีดข่วนง่ายทนแสงอุลตราไวโอเลตได้ดี ทนความร้อน ความเย็น เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทนสารเคมีได้พอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมัน เบนซิน อาซิโตน คลอโรฟอร์ม สเปรย์น้ำหอม และพวกกรดออกซิไดซ์ชนิดเข้มข้น ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ โปร่งใส อะคริลิกยังทำเป็นสีต่างๆได้มีทั้ง

ไม่ว่ากรณีนี้นั้นจึงมีให้อ่านเพิ่มเติมให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ นิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ป่านร้านค้า ป่านโฆษณา โคมหลังคา กรอบแว่นตา เลนส์ โคมไฟ เฟอร์นิเจอร์ ถาดและถ้วยบรรจุของเหลวชนิดใส

### โพลีเอไมด์ (Polyamides or Nylon) ย่อว่า PA

พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อ ไนลอน ซึ่งคิดค้นและนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรม เมื่อ ค.ศ. 1938 โดยบริษัท Du Pont จุดประสงค์เพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมทำ ถูงเท้า ซึ่งได้รับความสำเร็จอย่างงดงามในช่วงระยะเวลาอันสั้น ไนลอนได้เข้ามามีบทบาท แทนเส้นไหมเกือบทั้งหมด

คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบา ราคาแพง ทนทาน ตกไม่แตก ไม่มีปฏิกิริยาต่อน้ำมัน ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส และไม่เปื้อน เป็นฉนวนไฟฟ้าแต่ไม่เหมาะสำหรับไฟฟ้าแรงสูง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงดึง แรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน ทนกรดชนิดอ่อน ทนด่างได้ทั้งชนิดอ่อนและเข้ม สามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม ทำเกียร์ แบร็ง บูช ส่วนรับน้ำหนักและมีแรงเสียดทานสูง ในรูปเส้นใยใช้ทำร่มชูชีพ ถูงเท้า เสื้อผ้า ใยตักเบ็ด ผงกำมะหยี่ นอกจากนั้นยังใช้ทำ ค้อนพลาสติก วาวส์ ท่อส่งน้ำมันและสารเคมีอื่นๆ ใยพัด ขวดสเปรย์บางชนิด

### โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ย่อว่า PE

มีน้ำหนักเบาในรูปแผ่นบาง สามารถพับงอได้ มีความหนามากขึ้นจะคงรูปรับแรงดึง และแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 500 เปอร์เซ็นต์ ฉีกขาดยาก มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก โดยทั่วไป โพลีเอทิลีน มีลักษณะใส เมื่อเป็นแผ่นบาง จะมีสีขุ่น เมื่อความหนาเพิ่มขึ้น สามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้ตามต้องการ

การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบากว่าจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมาก นิยมใช้ทำถาดบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ถาดทำน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิล แผ่นกันความชื้นในอาคารและของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

### โพลีสไตรีน (Polystyrene) ย่อว่า PS

น้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง มีความคงรูปดีแต่เปราะสามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้ มีทั้งใส ฝ้าและทึบ ผิวมีทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีรสและกลิ่นเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่นๆ เช่น แปรงสี ฟัน ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ในรูปโพลีเมอร์ซึ่งเรารู้จักกันในชื่อสไตโรโพลีเมอร์ ใช้ทำป้ายและสิ่งประดับในงานต่างๆวัสดุกันแตกในกล่องบรรจุของแผ่นฉนวนกันความร้อนและเสียง

### โพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinylchloride) ย่อว่า PVC

มีคุณสมบัติทนทางเคมี ทำความสะอาดง่ายไม่เกาะติดสิ่งสกปรก จึงใช้ทำกระเบื้องยางปูพื้นซึ่งมักจะผสมใยหิน ด้วยคุณสมบัติเหนียวทนทานใสและพิมพ์ง่ายนิยมใช้ทำท่อน้ำ สายไฟฟ้า ถูมือ ของเด็กเล่นชนิดเป่าลม ถ้วยและถาดบรรจุอาหารชนิดแผ่นบาง ใช้ทำถาดและพลาสติกบรรจุของ รองเท้าเด็ก ขวดน้ำมันพืชชนิดต่างๆ

### โพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene) ย่อว่า PTFE

เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักมากที่สุดชนิดหนึ่ง กับแรงดึงและแรงอัดได้ดีพอสมควร แต่รับแรงกระแทกได้ดีมาก

การใช้ประโยชน์ เนื่องจากพลาสติกชนิดนี้มีราคาแพงมาก จึงถูกนำไปใช้ในงานที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างร่วมกับคุณสมบัติด้านทนความร้อน ใช้ทำฉนวนไฟฟ้ากับลวดไฟฟ้าที่ต้องเชื่อมด้วยความร้อนปะเก็น ในเครื่องจักรแหวนลูกสูบ วาล์ว คุณสมบัติทางไฟฟ้า ใช้ทำฉนวนและอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณสมบัติทางไม่ติดไฟง่าย ใช้เคลือบหม้ออะทะฝรั่ง (มีสีเขียวน้ำตาลดำ)

### โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ย่อว่า PC

เป็นพลาสติกใสชนิดหนึ่งที่แข็งแรงที่สุด คุณสมบัติแข็งแรง ทนทานดีมาก ทนความร้อน ขณะใช้งานได้ถึง 240 องศาฟาเรนไฮต์ หากนำไปใช้กับใยแก้ว เป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะทนทานมากยิ่งขึ้นเป็นฉนวนไฟฟ้าดีทนกรดด่างได้ดี

การใช้ประโยชน์ เช่นขวดนมเด็กชนิดดี โคมไฟฟ้าสาธารณะ ช่องมองหน้าหมวกนักบินอวกาศ ค้ำมือเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ แว่นตากันแดด

### ฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol-Formaldehyde) ย่อว่า PF

พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อเบกเกิลไลท์ มีปริมาณการใช้สูงสุดในประเภทเทอร์โมเซตติง

การใช้ประโยชน์ นิยมทำด้ามมือจับ หม้อหุงข้าว ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อันซาตุเลทโพลีเอสเทอร์ (Unsaturated Polyeter) ย่อว่า UP

รู้จักกันในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส การใช้ประโยชน์ นิยมทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน กระจุกชนิดต่างๆ ไม้้อดต่างๆ เคลือบด้วยโพลีเอสเทอร์

### ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Ureaformadihyde) ย่อว่า UF

คุณสมบัติ ตกไม่แตก ทนต่อน้ำยาเคมี ไขมัน และน้ำมัน เป็นฉนวนไฟฟ้า บางอย่างทึบแสงบางอย่างโปร่งแสง ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ ประโยชน์ที่อุณหภูมิใช้งานได้คือ 70-80 องศาเซลเซียสใช้ทำกระดุมเรือ ตัวถังรถยนต์ ยูเรียชนิดเหลวนิยมใช้ทำภาชนะไม้้อด และชิปบอร์ด น้ำยาเคลือบผิวประเภทผลิตภัณฑ์นิยมใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าตู้วิทยุ ปุ่มจับด้ามเครื่องมือ

### เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamineformande hyde) ย่อว่า MF

คุณสมบัติมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติกทั่วๆ ไปเล็กน้อย คือมีสมรรถภาพ ระหว่าง 1047-1.55 รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดีมาก ทนความร้อนหากผสมใยหินจะทนความร้อนได้ถึง 400 องศาฟาเรนไฮน์ และใช้เก็บความเย็นได้ในอุณหภูมิ -70 องศาฟาเรนไฮน์ คุณสมบัติทางไฟฟ้าเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีกับกระแสไฟฟ้า ความถี่ต่ำไม่เหมาะสมกับการใช้กับกระแสไฟฟ้าความถี่สูง คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด่างชนิดแก่ ทนสารเคมีอื่นๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ ดูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำชากาแฟจะทำให้เกิดคราบเปื้อนได้

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถ้วยชามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุปิดผิวโต๊ะที่รู้จักกันในชื่อไฟไมก้า และชนิดเหลวใช้ทำภาชนะ

#### ตารางที่ 7

แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

ชื่อพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	วิธีตรวจสอบแบบง่ายๆ โดยเผาไฟ
เทอร์โมพลาสติกอะคริลิก (ACRYLIC)	แผ่นพลาสติกทำป้ายยี่ห้อ กรอบพระห้อยคอ เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น อ่างล้างหน้า กรอบกระจก เป็นต้น	ไวไฟ ไม่ดับเอง เปลวสีน้ำเงิน ปลายเหลือง มีควันเล็กน้อย กลิ่นเหมือนผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)  
แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

ชื่อพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	วิธีตรวจสอบแบบง่ายๆ โดยเผาไฟ
ฟลูออโรคาร์บอน (FRUOROCARBON) หรือ (TEFLON)	บุช, แบร์ริง, ประเก็นทนความร้อน, เทปกาวความร้อน, พลาสติกเคลือบภายในหม้อ กระทะ, น้ำยาถอดแบบในรูปสเปรย์และผงแป้ง เป็นต้น	ติดไฟยาก ดับเอง ไม่มีกลิ่น
โพลีเอไมด์ (POLYAMIDE) หรือ ไนลอน(NYLON)	บุช, แบร์ริง, ขนแปรงสีฟัน, เส้นใยทำถุงเท้าและสิ่งทอ, ผ้าพิมพ์ซิลค์สกรีน เส้นเอ็น	ติดไฟง่ายปานกลาง ส่วนมากจะดับเอง เปลวสีน้ำเงิน ปลายสีเหลือง หลอมและหยด กลิ่นคล้ายเส้นผมไหม้
โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE)	ถุงนํม, ดอกไม้พลาสติก, ขวด และกระป๋องบรรจุของเหลว, ถังใส่นํ้า, ขวด ถ้วย	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง หยดเปลวสีน้ำเงิน ปลายเหลือง กลิ่นคล้ายพาราฟิน
โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE)	ถุงร้อน, เชือกปอ, แถบมัดลัง, ขวด ถังใส่นํ้า, หลอดดูด	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง หยดเปลวสีน้ำเงิน ปลายเหลืองกลิ่นคล้ายพาราฟินแต่หอมหวาน
โพลีสไตรีน (POLYSTYRENE)	กล่องบรรจุเทป, แปรงสีฟัน และอาหาร, ตู้วิทยุ, โทรทัศน์, กล่องใส่สไลด์ ถ้วยไอศกรีม กล่องใส่ไข่ โฟมแผ่นและโฟมบรรจุของสีขาว	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง เปลวสีเหลือง มีควันสีดำ มีเขม่าหลอมและเป็นฟอง กลิ่นไตรีน แต่อันตรายมาก
เอทิลเซลลูโลส (ETHYL CELLULOSE)	ทำคิ้วยาง, อุปกรณ์ไฟฟ้า, กระจอกไฟฉาย	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง หลอมเป็นหยด เปลวเหลือง ปลายสีน้ำเงิน กลิ่นคล้ายน้ำตาลไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)  
แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

ชื่อพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	วิธีตรวจสอบแบบง่ายๆ โดยเผาไฟ
พี.วี.ซี (POLYVINYL CHLORIDE)	ผ้ายาง, หนังสือพิมพ์, สายยาง, สายไฟ, ท่อประปา, ขวด บรรจุของเหลว เช่น ยาสระ ผม น้ำมันพืช กระเบื้องยาง	ติดไฟง่ายปานกลาง ดับเอง เปลวสี เหลือง มีควัน หลอมเป็นหยดกลิ้ง กรดเกลือ (ไฮโรคลอริล)
โพลีคาร์บอเนต (POLYCARBONATE)	ขวดนมชนิดดี, โคมไฟ สาธารณะ, แฉงใส่น้ำ, หมวก นักบินอวกาศ	ติดไฟยาก ดับเอง อ่อนตัวและมีฟอง เปลวสีเหลือง มีควัน กลิ่นหอม
เทอร์โมเซตติง ยูเรีย (UREA)	กาว, อุปกรณ์ไฟฟ้า (สีอ่อน)	ติดไฟยาก ดับเอง เปลวสีเหลือง ขอบสีเขียว น้ำเงิน ฟองร้าวและแตก มีกลิ่นเหม็นคาวปลา กลิ่นจุนของ ฟอร์มัลดีไฮด์
เซลลูโลสไนเตรท (CELLULOSE NITRA TE)	ฟิล์ม, แผ่นกระจก, ลูก บิลเลียด, ลูกปิงปอง, สัน รองเท้า, น้ำยาเคลือบผ้า, แลคเกอร์	ติดไฟง่ายรวดเร็ว ไม่ดับเอง เปลวสี ขาวสด กลิ่นการบูร
เซลลูโลสอะซิเตท (CELLULOSE ACETATE)	กระดาษแก้ว, ฟิล์มบรรจุ ผลิตภัณฑ์, เทปบันทึกเสียง, ฟิล์มถ่ายรูป, กรอบแว่นตา เส้นใย	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง หลอมเป็นหยด เปลวเหลือง ควันดำ กลิ่นจุนเหมือน น้ำส้ม
เซลลูโลสอะซิเตทบูไท เรท (CELLULOSE ACETATE BUTYRATE )	ฟิล์มบรรจุผลิตภัณฑ์, พวง มาลัยรถยนต์, ด้ามเครื่องมือ, กรอบแว่นตา	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง เปลวสีน้ำเงิน ปลายเหลือง หลอมเป็นหยด กลิ่น เหมือนเนยเปรี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)  
แสดงชนิดของพลาสติกที่นำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

ชื่อพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	วิธีตรวจสอบแบบง่ายๆ โดยเผาไฟ
เอบีเอส (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE)	เครื่องรับโทรศัพท์, หน้ากาก เครื่องแอร์, ชิ้นส่วนพัดลม ปั๊มหมุนวิทยุโทรทัศน์ (ซูป โครเมียม)	ติดไฟงานปานกลาง ไม่ดับเอง เปลวสีเหลืองมีควัน เขม่า หลอมและ เป็นฟอง กลิ่นไตรีน
โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)	เส้นใยทอเสื้อผ้า, ฟิล์มไมลาร์ , เทป, ฟิล์มถ่ายรูป	ติดไฟง่าย ไม่ดับเอง เปลวสีเหลือง มี ควันทึบ หลอมตัวมีสีดำ กลิ่นไตรีน
เซลลูโลสพروبิโอ เนท (CELLULOSE PROPIONNATE)	ฟิล์มบรรจุผลิตภัณฑ์, ปากกา, แปรงสีฟัน, หวี	เหมือนเซลลูโลสอะซีเตทบูไทเรท กลิ่นหอม

## ไม้

อุดมศักดิ์ สาริบุตร(2540) ได้กล่าวถึงชนิดของไม้สามารถจำแนกได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. ไม้เนื้ออ่อน
2. ไม้เนื้อปานกลาง
3. ไม้เนื้อแข็ง

ลักษณะของเนื้อไม้ เนื้อไม้แบ่งตามลักษณะของการรับน้ำหนักและความทนทานดังนี้

1. ไม้เนื้ออ่อน ส่วนใหญ่เนื้อไม้ค่อนข้างหยาบ มีน้ำหนักเบา ฟูง่าย หดตัว บิดและแตก  
ร้าวค่อนข้างมาก ปลูกชอบทำลาย เหมาะที่จะใช้กับงานชั่วคราว และงานที่ไม่ต้องรับน้ำหนัก  
มากนัก ซึ่งมีอยู่มากมาย จะขอลำถึงไม้นิยมใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน

1.1 ไม้จำปาป่า เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เป็นมันวาว เลียนตรง เหนียวดี ใสแต่งง่าย  
ไม่ค่อยหดบิดตัว เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน ทำไม้บาง

1.2 ไม้แดงน้ำ เนื้อไม้มีสีแดงอ่อน มันวาว เนื้อหยาบปานกลาง เลียนเป็นคลื่น ค่อนข้าง  
ฟูง่าย เหมาะที่จะใช้กับงานชั่วคราวทั่วๆ ไป หรือใช้งานในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูเิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ไม้กระบาก เนื้อไม้มีสีน้ำตาล เส้นตรง เนื้อหยาบ ไม่ค่อยบิดตัวนัก เหมาะที่จะใช้ทำแบบหล่อคอนกรีตและงานชั่วคราวทั่วไป

1.4 ไม้มะม่วงป่า เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอ่อนๆ มีริ้วสีน้ำตาลเข้ม เส้นตรงค่อนข้างหยาบ ไซแต่่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน แผ่นไม้อัด เนื่องจากมีลวดลายสวยงาม

1.5 ไม้ยมหอม ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงอ่อนถึงอิฐแก่ เป็นมันเลื่อม กลิ่นหอม เส้นตรง และสม่ำเสมอ เนื้ออ่อนเหนียว ไซแต่่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือนและงานฝีมือต่างๆ

1.6 ไม้ร่มม้า เนื้อไม้มีสีขาว ละเอียด เส้นตรง ผึ่งแห้งแล้วอยู่ตัวดี กลิ่นจืด ไซแต่่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำงานเครื่องเรือนและงานฝีมือต่างๆ

1.7 ไม้เหียง เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมแดง เส้นตรง เหมาะใช้งานชั่วคราวและงานในร่ม

1.8 ไม้ยาง เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมแดง เนื้อแน่น มียางมาก หดตัวค่อนข้างมาก ปลวกชอบ เหมาะที่จะใช้กับงานในร่ม

2. ไม้เนื้อปานกลาง เป็นไม้ที่จัดเข้าประเภทไม้เนื้อแข็งไม่ได้ แต่คุณภาพดีกว่าไม้เนื้ออ่อน ยืดและหดตัวน้อย บางชนิดทนต่อสภาพอากาศดีเท่ากับไม้เนื้อแข็ง แต่ด้อยในเรื่องของการรับน้ำหนัก จึงเหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ทั่วไป ไม้เนื้อปานกลางที่นิยมใช้ได้แก่

2.1 ไม้สัก ลักษณะของเนื้อแยกออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. ไม้สักทอง เป็นไม้ที่มีคุณภาพดีที่สุด ลักษณะเนื้อไม้ที่เลื่อยใหม่ๆ จะมีสีเหลืองทองเมื่อทิ้งไว้นานจะเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแก่ เส้นตรงมีเส้นแทรกสีเข้มเล็กน้อย ทำให้เห็นเส้นและลายตามธรรมชาติ สวยงามมาก ข้อดีของไม้สักซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยเฉพาะใช้ในการทำเครื่องเรือนและงานที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมากก็คือเนื้อไม้จะมีน้ำมันในตัว ปลวกและมอดไม่ทำลาย ทนต่อสภาพอากาศดีมาก ผึ่งแห้งแล้วอยู่ตัวดี ไซแต่่ง่าย ทาสีธรรมชาติแล้วจะสวยงามมาก

2. ไม้สักขี้ควาย สีค่อนข้างไปทางดำและเนื้อหยาบเล็กน้อย ไซง่ายรับน้ำหนักได้น้อยกว่าไม้สักทอง สีและความสวยงามจะลดลงไปเล็กน้อย

3. ไม้สักหิน เนื้อละเอียด แน่น มีสีดำและมีน้ำหนักมากกว่าไม้สักทองและสักขี้ควาย ไซแต่่งยาก และมีปริมาณน้อย ความสวยงามด้อยกว่าไม้สักขี้ควาย จึงไม่ค่อยนิยมใช้

2.2 ไม้อินทนิล ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงเรื่อๆ หรือสีชมพูอ่อน เมื่อทิ้งไว้นานๆ จะเป็นสีน้ำตาลอมแดง เส้นตรงเนื้อละเอียดเป็นมัน ผึ่งแห้งแล้วอยู่ตัวดี ไซแต่่ง่าย ทาน้ำมันได้สวยงาม เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือนและงานก่อสร้างที่อยู่ในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ไม้ตะแบก ลักษณะเนื้อไม้มีสีเทาหรือน้ำตาลอมเทา เส้นตรงหรือเกือบตรง เนื้อละเอียดปานกลาง เหนียว ใสแต่ง่าย ทาน้ำมันได้สวยงาม เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน ทำพื้นปาเก้และงานก่อสร้างที่อยู่ร่วม ค้ำเครื่องมือกลกรรม ก่อนใช้ควรผึ่งให้แห้งดีเสียก่อนจึงจะใช้ได้ดี

2.4 ไม้โมกมัน ลักษณะเนื้อไม้มีสีขาวนวล เส้นตรง เนื้อละเอียดสม่ำเสมอ ใสแต่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือนหรืองานที่ปราณีต นอกจากนี้ยังนิยมใช้ในงานแกะสลักและงานศิลปะที่มีความละเอียดอ่อน ทาสีตกแต่งได้สวยงาม

2.5 ไม้ยมหิน ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เป็นมัน เส้นสับสน เนื้อละเอียดพอประมาณ มีริ้วสีแก่แทรกเป็นลายเล็กน้อย ใช้ทำเครื่องเรือนและงานแกะสลักได้ดี

2.6 ไม้สีดาจาง ลักษณะเนื้อไม้มีสีนวลเหลืองหรือสีเหลืองอ่อน เส้นตรง เนื้อละเอียดและสม่ำเสมอ เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือนและงานที่ปราณีตทั่วไป ทาสีทาน้ำมันได้สวยงาม

3. ไม้เนื้อแข็ง ส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักมาก เนื้อแน่น แข็งและเหนียว มีทั้งเนื้อหยาบจนถึงเนื้อละเอียด บางชนิดเส้นตรง แต่ส่วนมากเส้นจะสับสน การใสแต่ง่ายและการเลื่อยค่อนข้างยากทนต่อสภาพอากาศ ใช้กับงานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ ได้ดี แต่บางชนิดใช้ทำเครื่องเรือนก็สวยงามมาก เสียตรงที่ว่าค่อนข้างหนัก ไม้เนื้อแข็งที่นิยมใช้ได้แก่

3.1 ไม้แดง ลักษณะเนื้อไม้มีแดงเรื่อๆ หรือน้ำตาลอมแดง เนื้อละเอียดแข็งเหนียวเส้นจะเป็นคลื่น ชิดและหดตัวน้อย แมลงไม่ค่อยรบกวน ดัดไผยาก ใสแต่ง่ายทนต่อสภาพอากาศ ทนต่อทุกสภาพอากาศ ดอกตะปูยาก ส่วนหัวไม้ต้องเจาะรูนำตะปูจึงจะไม่ทำให้หัวไม้แตก

3.2 ไม้ประดู่ ลักษณะเนื้อไม้มีแดงอมเหลืองถึงแดงอิฐ มีลายเส้นแก่กว่าสีพื้นเล็กน้อย เป็นลายสีสวย ใสแต่ง่าย แข็งแรงทนทาน ใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมากได้ดีและใช้ทำเครื่องเรือนที่ต้องการแสดงพื้นผิวที่งดงาม โดยเฉพาะปุ่มของไม้ประดู่ มีลวดลายสวยงามมาก และมีราคาแพง นิยมใช้ทำเก้าอี้และเครื่องใช้ชั้นสูงที่ต้องการความงามเป็นพิเศษ

ไม้ชนิดนี้ยังมีสีส้ม ถึงแม้จะแห้งแล้วก็ตาม เมื่อถูกน้ำจะมียางออกมาให้เห็นได้ชัดเจน ไม้เหมาะที่จะนำมาทำค้ำเครื่องมือ เมื่อมือออกเหงื่อ อย่างไม่จะคิดมือไป หากเช็ดดูนัยตาจะทำให้ตาฟางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ไม้เต็ง ลักษณะเนื้อไม้เมื่อเลื่อยใหม่ๆ จะมีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อทิ้งไว้นานๆ จะเป็นสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อหยาบ เสี้ยนสับสน ใสแต่ยาง แข็งเหนียว ทนต่อสภาพอากาศ เหมาะกับงานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ

3.4 ไม้รัง ลักษณะและคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้เต็งมาก จนบางครั้งเรียกรวมกันว่าไม้เต็งรัง เนื้อไม้จะละเอียดกว่าเล็กน้อย ใสง่าย เสี้ยนไม้สับสน เหมาะที่จะใช้ทำวงกบประตู หน้าต่างและใช้งานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ ได้ดี

3.5 ไม้มะค่าโมง ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เสี้ยนหยาบ มีริ้วแทรกเป็นลาย สีสวยมาก แข็งและเหนียว เมื่อเปียกๆ ใสแต่ยาง แห้งแล้วใสง่าย ใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ และใช้ทำเครื่องเรือนได้ดี ทาสีธรรมชาติได้ผลดี

3.6 ไม้ตะเคียนทอง ลักษณะเนื้อไม้มีสีเหลืองหม่น หรือสีน้ำตาลอมเหลือง เนื้อละเอียดปานกลาง แข็งและเหนียว ปลวกมอดไม้ไม่ค่อยทำลาย ทนต่อสภาพอากาศได้ดี เหมาะที่จะใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ ทำวงกรอบประตูหน้าต่างและใช้ทำเครื่องเรือน ทาสีทาน้ำมันได้สวยงามมาก

3.7 ไม้พุงหรือไม้ประดู่ลาย ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงอมม่วง หรือสีม่วงถึงสีเลือดหมู เป็นมัน มีลายสีเข้มกว่าสีพื้น เนื้อละเอียด เหนียวทนทาน เหมาะที่จะใช้ทำเครื่องเรือน และงานแกะสลักที่ต้องการความงามเป็นพิเศษ เพราะมีลายและพื้นผิวธรรมชาติที่งดงาม

3.8 ไม้ชิงชัน ลักษณะเนื้อไม้มีสีม่วงอ่อนจนถึงสีม่วงแดง มีลายเป็นเส้นสีแก่กว่าสีพื้น เนื้อละเอียด แข็ง-เหนียว ทาทานมาก ใช้กับงานที่มีน้ำหนักมากๆ ได้ดี และใช้ทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ที่แข็งแรงและงดงามมาก และยังเหมาะที่จะใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ที่มีคุณภาพดี

ไม้ที่ควรเลือกใช้ในงานก่อสร้างต่างๆ คือ

1. ไม้ที่ใช้ทำบานประตูหน้าต่าง ในปัจจุบันไม้ที่นิยมใช้ได้แก่ ไม้สัก ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้มะค่าโมง ไม้มะบิณ ไม้คังกล่าวนี้เมื่อแห้งแล้วจะอยู่ตัวดี ไม่บิดและมีความสวยงามมาก

2. ไม้ที่ใช้ทำวงกรอบประตูและวงกบหน้าต่าง ไม้ที่ใช้ได้ดีมากได้แก่ ไม้สัก ไม้ตะเคียน ไม้รัง ไม้ทั้งสามชนิดนี้ใสแต่ยาง สวยงาม ทนทาน และขันตะปูเกลียวง่าย

3. ไม้พื้น ไม้ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ ไม้สัก ไม้มะค่าโมง ไม้แดง ไม้ประดู่ ไม้ตะเคียนทอง ไม้รัง ไม้ตะแบก เป็นต้น

4. ไม้ทำบันไดและขั้นบันได ได้แก่ ไม้มะค่าโมง ไม้แดง ไม้ประดู่ ไม้ตะเคียนทอง ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการทอพื้นฐาน  
ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้านดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบลาย
2. หลักการทอเบื้องต้น ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของการทอออกเป็นดังนี้
  - 2.1 การทอโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย
  - 2.2 การทอโดยใช้มือ
  - 2.3 การทอด้วยบัตรแข็ง
  - 2.4 การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

### 3.1 องค์ประกอบลาย

ประเสริฐ สีลรัตน (2535) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบลายเป็นการออกแบบลวดลายเป็นกระบวนการทางพฤติกรรมนับตั้งแต่ การวางแผน เลือกวัสดุ วิธีการเพื่อถ่ายทอดการสร้างสรรค์ให้ได้รูปแบบใหม่ๆตามที่ต้องการ

ลวดลาย หมายถึง แบบหรือรูปแบบที่ถูกสร้างปรุงแต่งขึ้นด้วยส่วนประกอบอันได้แก่ ตัวลาย ขนาดสัดส่วน ช่วงจังหวะ บริเวณว่าง ทิศทาง และตัวเสริมประกอบอื่นๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประกอบตกแต่ง โครงสร้างต่างๆให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ผู้ออกแบบที่ต้องการออกแบบลวดลาย จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของลาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำมาประกอบสร้างเป็นลาย และต้องมีความเข้าใจในหลักการจัดองค์ประกอบส่วนย่อยๆเหล่านั้นดั่งนั้น ก่อนเข้าสู่ส่วนรายละเอียดอื่นๆเกี่ยวกับลาย จึงควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งสำคัญในการออกแบบลวดลาย 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบลาย
2. หลักการจัดองค์ประกอบลาย

1. องค์ประกอบลาย ลวดลายแต่ละลวดลายที่ปรากฏให้เห็นเป็นรูปแบบ แสดงเนื้อหาเรื่องราวต่างๆนั้น เกิดจากการจัดส่วนประกอบส่วนย่อยๆเข้าด้วยกัน ให้สัมพันธ์เชื่อมโยงอย่างเหมาะสมกลมกลืนซึ่งส่วนประกอบย่อยแต่ละส่วนนี้คือ องค์ประกอบของลาย

แต่ละองค์ประกอบจะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างๆกัน และสามารถกระตุ้นเร้าความรู้สึกจากการรับรู้ ให้แตกต่างกันออกไปด้วย องค์ประกอบหรือส่วนประกอบที่สำคัญของลายมีดังนี้

#### 1.1 ตัวลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ขนาดสัดส่วน

## 1.3 ช่วงจังหวะ

## 1.4 บริเวณว่าง

## 1.5 ทิศทาง

## 1.6 ตัวเสริมประกอบลาย

1.1 ตัวลาย ตัวลายนับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของลาย เมื่อนำมาจัดองค์ประกอบกันเป็นลวดลายแล้ว จะแสดงเนื้อหาหรือเรื่องของลายให้ปรากฏแตกต่างกันออกไปตามรูปที่ผู้กสร้างขึ้น ตัวลายโดยพื้นฐานทั่วไปมักเกิดจากการนำเอา เส้น หรือ รูป มาใช้เป็นตัวลาย หรือนำมาจัดให้เป็นรูปตัวลาย จากนั้นก็นำเอาตัวลายที่ได้ไปใช้เป็นต้นแบบหรือแม่ลาย เพื่อออกแบบจัดองค์ประกอบเป็นลวดลายในโอกาสต่อไป

เส้นที่นำมาใช้เป็นตัวลายแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เส้นพื้นฐานทางเลขาคณิต ซึ่งได้แก่ เส้นตรงและเส้นโค้ง เป็นลักษณะสำคัญ ส่วนเส้นอีกประเภทหนึ่งได้แก่ เส้นประดิษฐ์หรือเส้นสร้างสรรค์ เป็นเส้นที่เกิดจากการดัดแปลงมาจากเส้นพื้นฐาน ประดิษฐ์สร้างสรรค์ให้มีลักษณะใหม่ต่างไปจากเส้นพื้นฐานเดิม เช่น เส้นขด เส้นคลื่น เส้นซิกแซก และเส้นจาก เป็นต้น

ส่วนรูปที่นำมาใช้เป็นตัวลายแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทคือ รูปแบบธรรมชาติ รูปแบบเลขาคณิต รูปแบบตัวอักษร รูปแบบตามลัทธิความเชื่อ รูปแบบผลผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ และรูปแบบอิสระ

การนำเอาเส้นหรือรูปลักษณะใดลักษณะหนึ่งมาใช้เป็นตัวลาย ก็สามารถประกอบกันเป็นลวดลายจากรูปลักษณะนั้นแต่เพียงอย่างเดียวได้ หรืออาจนำเอารูปแบบหลายๆลักษณะมาผสมผสานจัดเป็นตัวลาย แล้วนำตัวลายที่ได้ไปกำหนดใช้เป็นแม่ลาย สร้างลวดลายในลักษณะต่างๆก็ได้เช่นกัน

1.2 ขนาดสัดส่วน คือ คุณลักษณะที่เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ เพื่อบ่งบอกถึงสภาพส่วนประกอบอื่นๆในลายแต่ละลาย ว่ามีอัตราส่วนสัมพันธ์ต่อกันเป็นอย่างไร เช่น บ่งบอกถึงความหนา บาง สั้น ยาว หนัก เบา ของแม่ลายที่มีคุณลักษณะเป็นเส้น เมื่อสังเกตเปรียบเทียบระหว่างตัวลายกับตัวลาย หรือบ่งบอกถึงลักษณะเล็กใหญ่ เหมือน ต่างกัน ของแม่ลายที่มีคุณลักษณะเป็นรูปเมื่อเปรียบเทียบกัน และบ่งบอกถึงสภาพอัตราส่วนสัมพันธ์ ระหว่างตัวลายกับช่วงจังหวะ หรือตัวลายกับบริเวณพื้นที่ว่างมีความถี่ ห่าง ว่าง แน่น ต่างกันหรือเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการคัดค้าน ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ช่วงจังหวะ คือ ช่วงระหว่างตัวลาย บางครั้งก็เรียกช่องไฟ ช่วงจังหวะเป็นองค์ประกอบ ส่วนที่กำหนดตอน หรือระยะห่างของตัวลายแต่ละตัว ที่นำมาจัดองค์ประกอบกันเป็นลวดลายให้ต่อเนื่องสม่ำเสมอดูสวยงาม หรือเป็นส่วนที่กำหนดบังคับตัวลายให้จัดวางอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน เช่น การทิ้งช่วงจังหวะในลักษณะถี่ คือ มีช่องไฟแคบ หรือการทิ้งช่วงจังหวะตัวลายในลักษณะห่าง คือ มีช่องไฟ ระหว่างตัวลายกว้าง

1.4 บริเวณว่าง คือส่วนที่เป็นพื้นภาพ ภาพหนึ่งๆจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นรูปกับส่วนที่เป็นพื้นคือ บริเวณว่างหรือฉากหลังของภาพทั้งหมด บริเวณว่างต่างไปจากช่วงจังหวะ เพราะช่วงจังหวะหรือช่องไฟเป็นเพียงบริเวณว่างระหว่างตัวลายแต่ละตัว แต่บริเวณว่างจะหมายรวมตลอดครอบคลุมทั้งช่วงจังหวะและพื้นหลังหรือส่วนว่างอื่นๆทั้งหมดในภาพ

1.5 ทิศทาง คือคุณลักษณะที่บ่งชี้ถึงแนวโน้มในการเคลื่อนไหวของตัวลาย และส่วนประกอบอื่นๆจะไปในทางทิศใด และปรากฏเป็นรูปลักษณะเช่นใด เช่น ทิศทางที่เป็นแนวแนวดิ่ง โค้ง และวงกลม ดังนี้ เป็นต้น เหล่านี้เป็นการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน

ส่วนการเคลื่อนไหวในรูปลักษณะหลายทิศทาง เช่น รูปลักษณะแจก รูปลักษณะรัศมี รูปลักษณะไขว้ประสานหรือตัดกัน ดังนี้ เป็นต้น ส่วนการเคลื่อนไหวในรูปลักษณะทุกทิศทาง ได้แก่ การแผ่เป็นแผ่นผืน ที่มีลักษณะรูปแบบที่หลากหลายนั้น ทิศทางก็สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องตรวจสอบ หลังการปฏิบัติจัดวางตัวลายไปแล้วว่า เป็นแนวเป็นแนว เหลื่อมล้ำ ต่ำสูงกว่าหรือไม่

1.6 ตัวเสริมประกอบลาย คือ ส่วนประกอบอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว เช่น พื้นผิว จุด สี แสงเงา และอื่นๆที่นำมาจัดประกอบเสริมให้เข้ากับลายแล้ว สามารถสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้ากับส่วนประกอบพื้นฐานอื่นๆได้อย่างเหมาะสมกลมกลืน และก่อให้เกิดคุณค่าหรือเพิ่มความสมบูรณ์ให้ปรากฏในลวดลายนั้นๆมากยิ่งขึ้น

2. หลักการจัดองค์ประกอบลาย การเรียนรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะเฉพาะขององค์ประกอบแต่ละส่วน ทำให้ผู้ออกแบบสามารถเลือกส่วนประกอบเหล่านั้น มากำหนดเพื่อกระตุ้นเร้าความรู้สึกจากการรับรู้ โดยการเน้นคุณลักษณะเฉพาะเหล่านั้นให้ปรากฏเห็นในรูปแบบลวดลาย แต่การนำเอาองค์ประกอบลักษณะต่างๆมาจัดองค์ประกอบรวมเข้าด้วยกันนั้น ใช่ว่าจะประกอบได้อย่างเสรีโดยไม่คำนึงถึงกฎเกณฑ์ใดๆ ทั้งนี้เพราะการจัดส่วนประกอบที่หลากหลายเหล่านั้น เป็นการสร้างดุลยภาพและเอกภาพให้แก่สิ่งที่ขัดแย้งกัน เพื่อรวมตัวกันได้อย่างมีระบบและสวยงาม ซึ่งหลักในการจัดองค์ประกอบลวดลายมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมแห่งราชบัณฑิตยสถาน ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 เอกภาพ

### 2.2 ความสมดุล

### 2.3 จุดสนใจ

2.1 เอกภาพ คือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันความกลมกลืนเข้ากันได้ โดยการเชื่อมโยงสัมพันธ์หรือประสานกันอย่างมีระเบียบขององค์ประกอบต่างๆที่นำมาจัดเข้าด้วยกัน ให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในผลรวมของรูปลาย ส่วนเอกภาพของรูปลาย ได้แก่ การรวมตัวกันอย่างมีคุณภาพและมีระเบียบของส่วนประกอบจนเกิดเป็นรูปแบบที่สามารถแสดงความคิด และความสวยงาม ที่ผู้ออกแบบต้องการถ่ายทอดได้อย่างชัดเจน

หลักการจัดองค์ประกอบของลวดลายให้เกิดรูปแบบในลักษณะเอกภาพนี้ ยังอาจแยกความเป็นเอกภาพการปรากฏออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

#### 2.1.1 เอกภาพในลักษณะการจัดแย้ง

#### 2.1.2 เอกภาพในลักษณะกลมกลืน

2.1.1 เอกภาพในลักษณะการจัดแย้ง เป็นการนำเอาองค์ประกอบแต่ละส่วนที่ต่างกั นมาจัดประกอบเข้าด้วยกัน ข้อมปรากฏความแตกต่างที่ก่อให้เกิดความรู้สึกขัดแย้งกัน ความขัดแย้งที่ปรากฏเห็นได้ เช่น ความขัดแย้งของลักษณะรูปทรงที่ต่างกัน ความขัดแย้งของขนาดที่ต่างกัน ความขัดแย้งของทิศทางที่ต่างกัน และความขัดแย้งของบริเวณว่างหรือช่วงจังหวะที่ต่างกัน เป็นต้น

จากความขัดแย้งของลักษณะและรูปทรงที่ต่างกัน ผู้ออกแบบสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนโดยการประสานความขัดแย้งให้เป็นเอกภาพได้ ด้วยการกำหนดเพิ่มตัวกลางเข้าไป

2.1.2 เอกภาพในลักษณะความกลมกลืน คือ การนำเอาองค์ประกอบที่เหมือนกัน หรือมีลักษณะรูปทรงที่คล้ายกันมาจัดประกอบเข้าด้วยกัน โดยการประสานเชื่อมโยง ให้เกิดความเหมาะสมกลมกลืนเป็นระเบียบสวยงามไม่ขัดตา

ความกลมกลืนอาจเกิดจากลักษณะรูปทรงที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน ขนาดที่เท่าๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน ทิศทางเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ช่วงจังหวะที่เท่าๆ กันหรือใกล้เคียงกันเป็นต้น การสร้างเอกภาพในลักษณะความกลมกลืนกันอาจกำหนดได้ด้วยการซ้ำหรือการแปรเปลี่ยน ส่วนการสร้างภาพในลักษณะความกลมกลืนอีกลักษณะคือ การแปรเปลี่ยน การซ้ำนับเป็นเอกภาพขั้นพื้นฐานในการจัดองค์ประกอบ ส่วนการแปรเปลี่ยนเป็นการคลี่คลายรูปร่างลักษณะ ขนาด ทิศทาง บริเวณว่าง หรือช่วงจังหวะช่องไฟจากที่เคยเหมือนกัน คลี่คลายไปจนกระทั่งแตกต่างกัน โดยอาจค่อยๆเปลี่ยนแปลงออกไปอย่างต่อเนื่องทีละน้อยๆตามลำดับ

2.2 ความสมดุล ความสมดุลเป็นคุณลักษณะสำคัญของเอกภาพ โดยทั่วไปหมายถึง การถ่วงน้ำหนักหรือแรงปะทะที่เท่ากัน แต่ในทางการจัดองค์ประกอบลวดลาย อาจมีความหมายรวมไปถึงความประสานกลมกลืน ความพอเหมาะพอดีขององค์ประกอบส่วนต่างๆ ในตัว ลายหรือลวดลายรูปทรงหนึ่งซึ่งความสมดุลอาจเกิดจากการกำหนดจัดองค์ประกอบ 2 วิธีคือ

2.2.1 ความสมดุลของสิ่งที่ขัดแย้งหรือต่างกัน

2.2.2 ความสมดุลของสิ่งที่ซ้ำหรือเหมือนกัน

2.2.1 ความสมดุลของสิ่งที่ขัดแย้งหรือต่างกัน เป็นการนำเอาส่วนประกอบที่มีรูป ลักษณะต่างกันหรือขัดแย้งกัน มาจัดประกอบเข้าด้วยกันให้ประสานกลมกลืน เกิดการถ่วง น้ำหนักหรือแรงปะทะขององค์ประกอบส่วนต่างๆ ในลักษณะที่พอเหมาะพอดีจนรู้สึกว่ามี ความสมดุล

2.2.2 ความสมดุลของสิ่งที่ซ้ำหรือเหมือนกัน เป็นการนำเอาส่วนประกอบที่มีรูป ลักษณะเหมือนกัน มาจัดประกอบรวมเข้าด้วยกันให้ประสานกลมกลืน เกิดการถ่วงน้ำหนัก หรือแรงปะทะขององค์ประกอบส่วนต่างๆ ในลักษณะที่พอเหมาะพอดีจนรู้สึกว่ามี ความสมดุล

2.3 จุดสนใจ เป็นการกำหนดให้ตัวลายหรือลวดลาย ที่เกิดจากการจัดส่วนประกอบเข้า ด้วยกันนั้น ปรากฏคุณสมบัติทางกายภาพให้สามารถกระตุ้นเร้าความสนใจ จากการพบเห็น ได้ ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพดังกล่าวอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

2.3.1 รูปแบบ

2.3.2 เนื้อหาเรื่องราว

2.3.1 รูปแบบ ตัวลายหรือลวดลายที่สามารถกระตุ้นเร้าความสนใจด้วยลักษณะที่เป็น รูปแบบนั้น ได้แก่ลายที่เกิดจากการสร้างส่วนประกอบย่อยเข้าด้วยกัน ให้เกิดเป็นรูปแบบ ที่ไม่อ้างหรือสื่อแทนสิ่งใด เป็นรูปแบบหรือลวดลายที่ไม่มีเรื่องราวของ คน สัตว์วัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ซึ่งคุณลักษณะทางกายภาพของลายที่แสดงแต่เฉพาะรูปแบบให้ ปรากฏเห็นนี้ อาจเป็นการพัฒนารูปแบบให้ห่างจากธรรมชาติ โดยการจัดส่วนประกอบเข้าด้วย กันให้ปรากฏเป็นความสลับซับซ้อนสวยงาม แปลกตา

2.3.2 เนื้อหาเรื่องราว คือ การจัดส่วนประกอบย่อยเป็นตัวลายหรือลวดลายในลักษณะ รูปหรือสัญลักษณ์แสดงถึงสิ่งที่ต้องการบอกกล่าว เล่าถึง อ้างถึง ซึ่งจุดสนใจในเนื้อหาเรื่อง รานี้ ตัวลายหรือลวดลายจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้พบเห็น เกิดความคิดหรือจินตนาการไปตาม รูปแบบ หรือจากการกระตุ้นเร้าของรูปแบบ ส่วนรูปแบบที่กำหนดก็จะแตกต่างกันออกไปตาม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

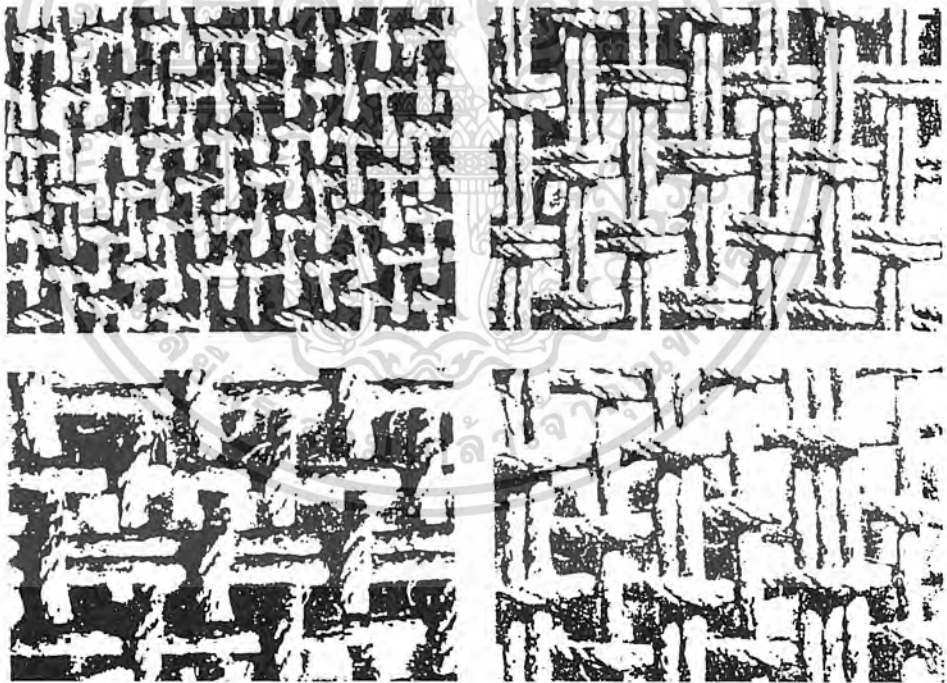
เนื้อหาของเรื่องราวที่ต้องการแสดงหรือสื่อความหมาย เช่น เรื่องราวของมนุษย์กับมนุษย์ มนุษย์กับธรรมชาติ ธรรมชาติกับความงาม มนุษย์กับจินตนาการ เป็นต้น

### 3.2 หลักการทอผ้าเบื้องต้น

ยุพินศรี สายทอง(2528) ได้กล่าวไว้ว่าการทอผ้าเป็นงานหัตถกรรมที่เก่าแก่มาที่สุด ในโลกงานหนึ่ง ถึงแม้ว่าจุดกำเนิดของการทอจะไม่มีการกล่าวถึงก็ตาม ก็สามารถค้นพบได้ อย่างง่าย ๆ ที่เป็นหลักฐานเช่น การนำไม้มาขัดกันทำรั้ว หรือทำฝาผนังใช้สำหรับที่อยู่อาศัยเป็น ต้น ในเมืองไทยเราจะเห็นได้ว่าใช้ไม้ไผ่สานนอกจากจะทำรั้วสร้างที่อยู่อาศัยแล้วยังใช้ สานภาชนะ และของใช้ต่างๆเหล่านี้ก็คือที่มาของการทอนั่นเอง หลักฐานที่กล่าวแล้วนี้ เป็น ลักษณะหนึ่งของการทอที่ไม่ได้ใช้เครื่องทอ และเป็นการใช้วัสดุที่จำกัดความยาว

ภาพที่ 14

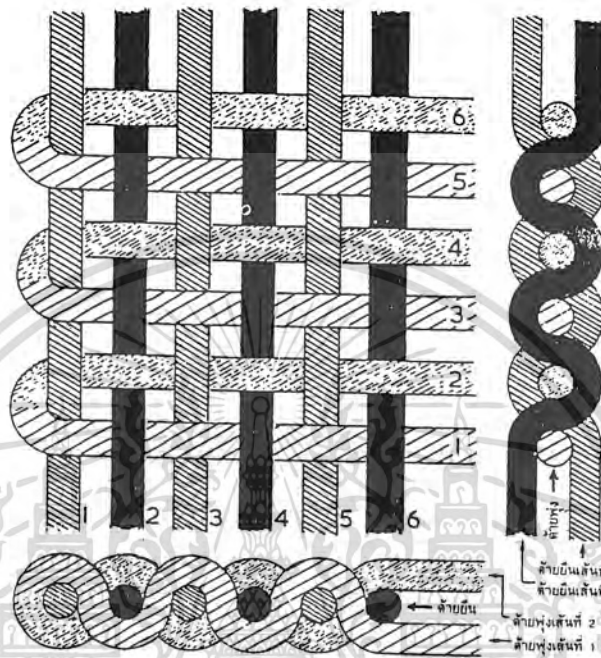
แสดงการทอลายขัด



หลักการทอคือ การทำให้เส้นด้ายสองพวกขัดกันโดยทั้งสองพวกตั้งฉากกัน เส้นด้าย พวกหนึ่งเรียกกันว่าด้ายยืน และอีกพวกหนึ่งเรียกกันว่าด้ายพุ่ง ทำนองเดียวกันกับการสานด้วย ไม้ไผ่ หรือการสานด้วยกระดาษ ลักษณะการขัดของด้ายพุ่งและด้ายยืนจะขัดกันแบบธรรมดา ที่เรียกกันว่า ลายขัด หรือจะกำหนดให้เป็นลายอื่นๆ ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานวิจัยที่นำมารีพิมพ์เท่านั้น ไม่สามารถนำ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15  
แสดงลายขัดสมดุล 1 รอบ



### 3.2.1 การทอโดยใช้เครื่องทออย่างง่าย

เครื่องมือสำหรับการทออย่างง่ายอาจจะทำด้วยกระดาษแข็ง แผ่นไม้อัด กรอบไม้สี่เหลี่ยม ลังไม้ ซึ่งอาจจะทำด้วยวัสดุที่เหลือใช้ก็ได้ สิ่งทีกล่าวมาทั้งหมดเหล่านี้คือหูก (looms)

ความหมายของหูกคือ เครื่องมือที่ใช้ขึงด้ายยืนให้ตึงพอดี แลพสามารถปรับให้ตึงหรือหย่อนได้ตามความต้องการ แต่ก็ไม่ตึงจนเกินไปจะทำให้เส้นด้ายขาด หรือวัสดุที่ใช้ขึงเส้นด้ายแตกหักได้

1. เครื่องทอที่ทำด้วยแผ่นกระดาษแข็งหรือแผ่นไม้อัด เป็นเครื่องทอชนิดที่ง่ายที่สุดโดยตัดกระดาษแข็งหรือแผ่นไม้อัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม บากส่วนบนและส่วนล่างเป็นร่องเล็กๆ ระยะห่างให้เหมาะสมกับขนาดของเส้นด้าย ถ้าเส้นด้ายใหญ่ก็เว้นระยะห่างมากถ้าเส้นด้ายเล็กก็เว้นระยะให้ถี่มากๆ เวลาจะขึงด้านยืนก็ให้นำด้ายยืนมาพันกัน โดยรอบให้ลงตามร่องที่บากไว้ และให้ตึงพอสมควร มัดหัวท้ายของเส้นด้ายให้แน่น ถ้าเครื่องทอที่ทำนี้มีขนาดเล็กจะเป็นการง่ายต่อการสอดเส้นด้ายพุ่ง ถ้ามีขนาดใหญ่จะใช้นิ้วมือคัดด้ายยืนให้แยกออกจากกันเพื่อสอดด้ายพุ่งได้สะดวก การสอดด้ายพุ่งอาจจะให้เข็มช่วยก็ได้ การทำเนื้อผ้าให้แน่นควรจะใช้นิ้วมือไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดด้ายพุ่ง และอาจจะใช้หวีหรือปลายช้อนส้อมกดก็ได้ ข้อควรระวังอย่าดึงด้านพุ่งให้ตึงเกินไปจนทำให้ด้ายยืนทั้งสองข้างคอด จะได้เนื้อผ้าไม่เป็นผืนผ้าสี่เหลี่ยม

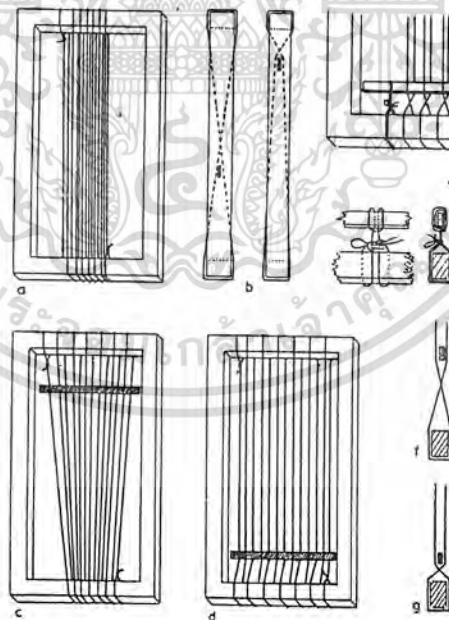
2. เครื่องทอผ้าที่ทำด้วยกรอบไม้สี่เหลี่ยม เป็นกรอบไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้าทำอย่างง่ายๆ มุมทั้งสี่ต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงการดึงด้ายยืน อาจใช้วิธีการ เข้าไม้แบบมุมฉาก หรืออาจใช้เหล็กฉากยึดมุมด้ายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ขนาดของกรอบกว้าง ยาว ตามความเหมาะสมกับการใช้งานและเมื่อจึงด้ายยืนแล้ว จะต้องให้ข้างๆ ของด้ายยืนเหลือที่ว่างไว้สัก 5-10 ซม. เพื่อเหลือไว้สอดด้ายพุ่งได้สะดวกขึ้น

การจึงด้ายยืนทำได้ 2 ลักษณะคือ

แบบที่ 1 จึงด้ายยืนพันรอบกรอบสลับเป็นรูปตัดคล้ายเลข 8 และใช้ไม้ขัดเส้นด้ายยืน จัดเส้นด้ายให้เป็นระเบียบ ไม้ขัดจะช่วยทำให้เส้นด้ายตึง และจัดระเบียบได้ การทอลักษณะนี้ เส้นด้ายยืนจะใช้ทั้งหมดพร้อมๆ กัน

ภาพที่ 16

แสดงการจึงด้ายยืนแบบที่ 1

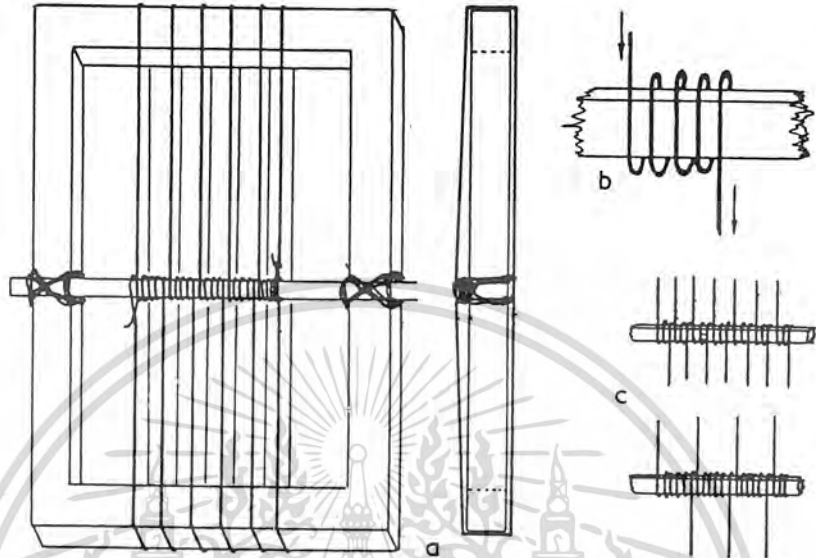


แบบที่ 2 ใช้ไม้ผูกติดกับกรอบเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการจึงด้ายยืน ด้ายยืนจะจึงเป็นวงกลมเมื่อถึงไม้ขวางก็เอาเส้นด้ายยืนพันรอบไม้ขวาง ถ้าต้องการให้เส้นด้ายยืนถี่ก็พันเพียง 1-2

รอบ ถ้าต้องการห่างก็พันให้มีจำนวนรอบเพิ่มขึ้น การทอแบบนี้เส้นด้ายยืนจะใช้ทีละข้าง ความยาวของผ้าที่ได้จะวัดโดยรอบด้ายยืน 1 รอบ

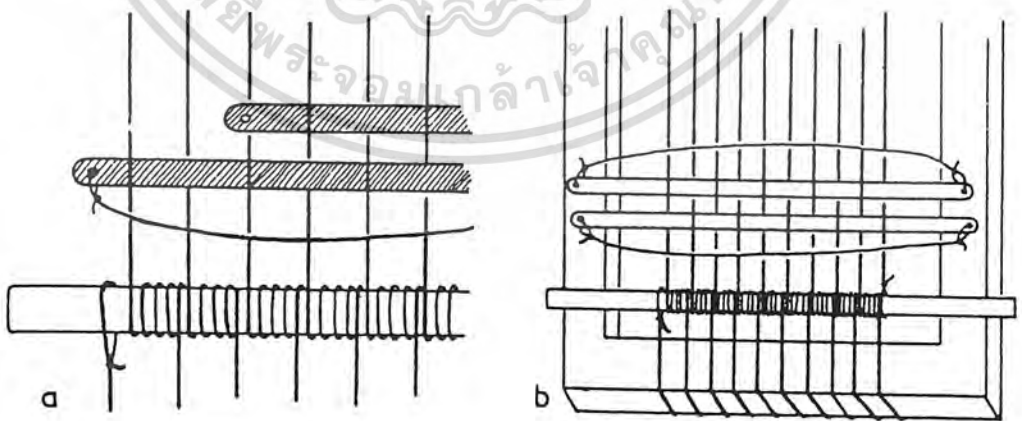
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุพิเศษโดยเหตุนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17  
แสดงการขึงด้ายยืนแบบที่ 2



การเตรียมเพื่อจะสอดด้ายพุ่ง ให้ใช้ไม้กัสด้าย 2 อัน กัสด้านยืนให้ด้ายยืนขัดกัน ใช้เชือกร้อยและมัดหัวมัดท้ายของไม้กัสด้ายยืน เพื่อกันไม่ให้หลุดออกจากด้ายยืน จากนั้นเลื่อนไม้ขวางให้ลงไปติดอยู่กับกรอบทั้งนี้เพื่อให้ด้ายยืนแน่นและตั้งพร้อมที่จะทอได้

ภาพที่ 18  
แสดงการใช้ไม้กัสด้าย 2 อัน กัสด้านยืนให้ด้ายยืนขัดกัน

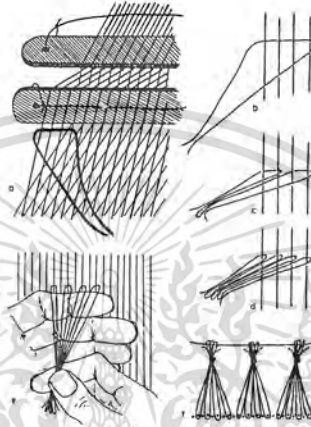


ตัดเส้นด้ายยาวประมาณเส้นละ 90 ซม. เพื่อให้ด้ายยืนคล้องเป็นตะกอด้าน 1 เส้น จะคล้องด้านยืนได้ 4 เส้น เพื่อคล้องให้ปลายของด้ายเข้าหากัน และใช้นิ้วมือคล้องเส้นด้ายไม่ว่ากรณีระหว่างกลางเส้นด้ายทั้งสี่นั้นให้มาพบกันลงหาเชือกหรือร้อยรูทางปลายและมัดไว้ด้วยกันถอด

ไม้ค้ำด้ายยืนอันแรกออก เพราะได้ใช้เส้นด้ายที่มัดนี้แทนแล้ว ให้ตั้งไม้ค้ำด้ายยืนอันที่เหลือขึ้นแล้วผูกไว้กับกรอบทางด้านบน เพื่อเปิดให้ด้ายยืนเป็นช่อง สำหรับร้อยด้ายพุ่งสลับกับการยกด้ายที่ทำเป็นตะกอ การทอเช่นนี้จะเป็นการทอลายขัด

ภาพที่ 19

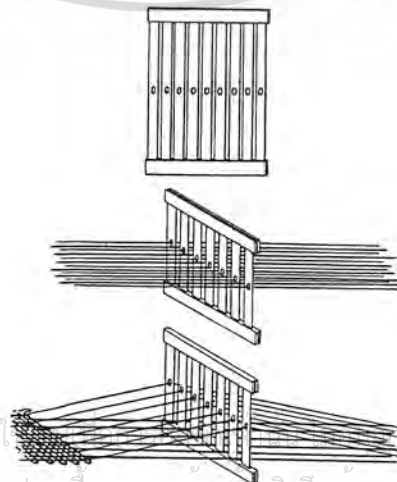
แสดงการทอลายขัด



3. เครื่องทอที่ใช้ตะกออย่างง่าย ๆ ลักษณะของเครื่องทอแบบนี้ก็คล้ายๆกับแบบที่ 1.2 แต่แบบนี้จะใช้ไม้ทำเป็นตะกอที่ใช้งานสะดวกขึ้น ตัวเครื่องทออาจจะเป็นกรอบสี่เหลี่ยม กล่องสี่เหลี่ยม หรือใช้ไม้สองท่อนผูกติดไว้กับเสาแล้วติดด้ายยืนก็ได้ สำหรับตะกอจะต้องทำขึ้นมา ตะกอหมายถึงเครื่องมือที่ใช้สำหรับยกขึ้นหรือกดลงเพื่อให้ด้ายยืนเปิดเป็นช่อง สำหรับร้อยด้ายพุ่ง เพื่อให้ขัดกับเส้นด้าย ตะกออาจจะทำด้วยเส้นด้าย เชือก ลวด เหล็ก เชือก ไนลอน หรืออาจจะเป็นไม้ก็ได้

ภาพที่ 20

แสดงเครื่องทอที่ใช้ตะกออย่างง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

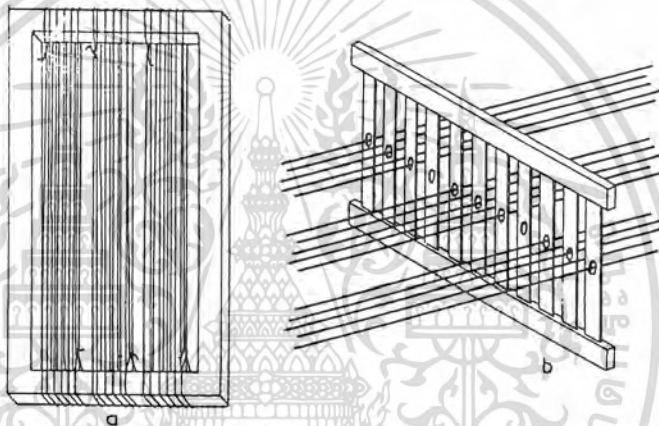
### 3.2.2 การทอโดยใช้มือ

การทอโดยใช้มือสามารถทำได้โดยใช้มือจับต้องทั้งด้ายยืนและด้ายพุ่งแบบลายขัดให้เกิดสีสันรูปแบบที่แปลกใหม่ออกไป การทอนี้อาจจะทำโดยตลอดเนื้อผ้า หรือจะทำเพียงบางส่วน และสามารถใช้กับด้ายยืนขนาดต่างๆมาประกอบกัน มีเทคนิคการทำหลายวิธี ดังต่อไปนี้

1.การทอโดยปล่อยให้เหลือช่องว่าง การทอแบบนี้จะเว้นด้ายยืนให้เป็นช่องว่างในหูก ความกว้างของเนื้อผ้าจะรวมช่องว่างที่เว้นไว้ด้วย

ภาพที่ 21

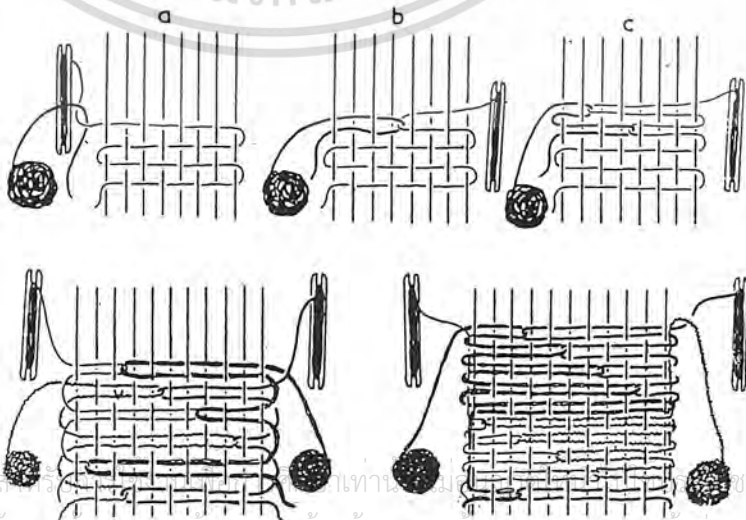
แสดงการทอ โดยปล่อยให้เหลือช่องว่าง



2.การทอ โดยคล้องแบบลูกโซ่ วิธีการแบบนี้ เมื่อต้องการด้ายพุ่งสองสีหรือมากกว่านั้น ก็ใช้วิธีเอาด้ายพุ่งคล้องกัน กระจายที่ใส่ด้าย หรือกลุ่มด้ายข้างใดข้างหนึ่งของหูก และจะอยู่

ภาพที่ 22

แสดงการทอ โดยคล้องแบบลูกโซ่



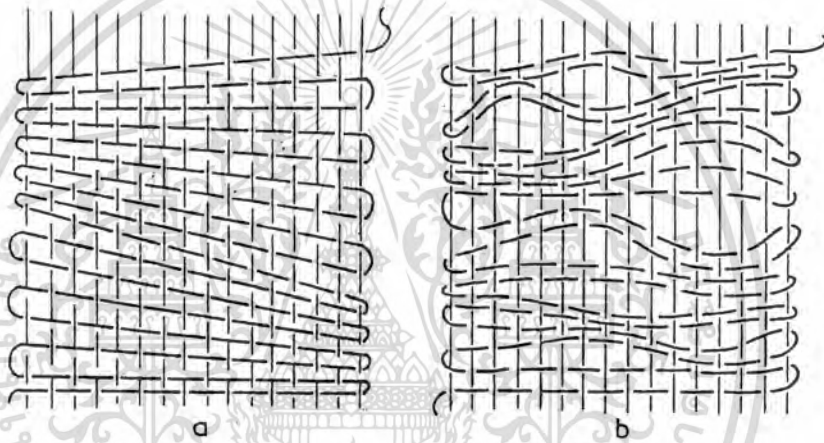
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ข้างนั้นตลอด ด้ายที่ใช้จะทำริมผ้าให้สำเร็จในตัวได้ วิธีการคล้องด้ายจะคล้องข้างนอก ด้ายจากกระสวยจะคล้องด้ายจากกลุ่มด้ายภายนอกด้ายอื่น แล้วจึงดึงกระสวยกลับเข้าไปตาม รอยเดิม รอยที่คล้องด้านทั้งสองจะอยู่ตรงเส้นด้ายยืนเส้นใดขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบ ซึ่งจะ แสดงให้เห็นการใช้ด้ายพุ่งถึง 4 สี ซึ่งสามารถจะออกแบบให้เกิดความสวยงามได้

3. การทำมุมและเส้น โค้ง วิธีการแบบนี้การตีด้ายพุ่งให้แน่นอาจจะใช้วัสดุที่โค้งจะได้ตี เส้น โค้งแต่ถ้าตีด้วยไม้ตรงอาจจะใช้เทคนิคทำมุมขึ้นก็ได้ เนื้อผ้าที่ได้อาจจะมองเป็นรูปพัด

ภาพที่ 23

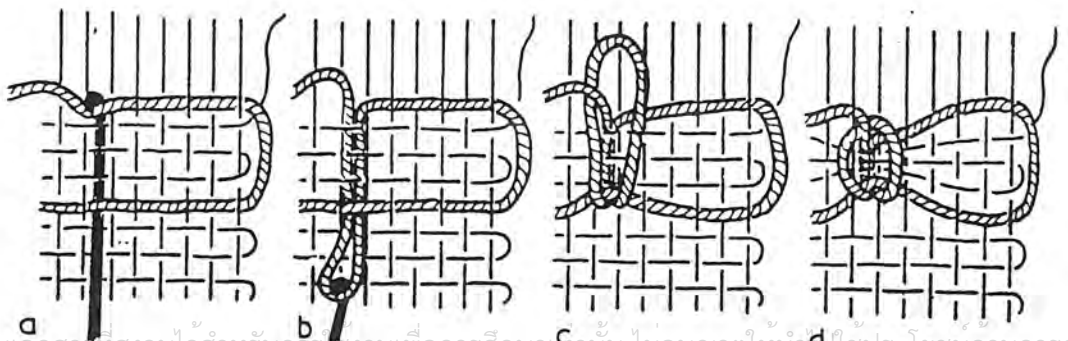
แสดงการทำมุมและเส้น โค้ง



4. การทำวงกลมหรือรูปเหลี่ยม วิธีนี้ให้ใช้ด้ายที่มีขนาดใหญ่กว่าด้ายที่ใช้พุ่งอยู่ก่อน แล้วพุ่งสลับกัน แล้วใช้ขอเกี่ยวระหว่างเส้นด้ายยืนมาผูกกรรมกันให้เกิดเป็นรูปวงกลมหรือสี่ เหลี่ยมตามต้องการ

ภาพที่ 24

แสดงการทำวงกลมหรือรูปเหลี่ยม

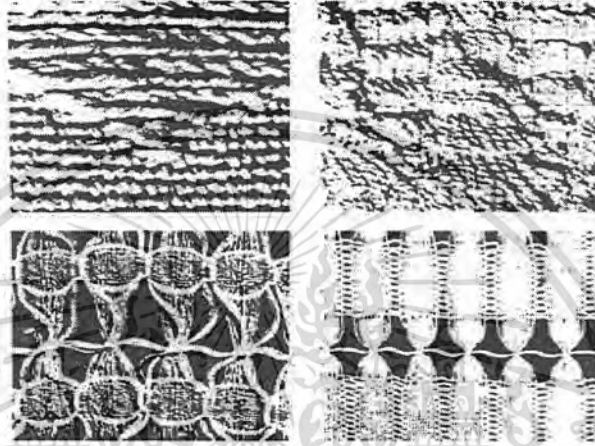


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในภาพจะเห็นการใช้วิธีการปล่อยให้เหลือช่องว่างทั้งด้ายยืนและด้ายพุ่งผสมกับวิธีการผูกให้เป็นวงกลม

ภาพที่ 25

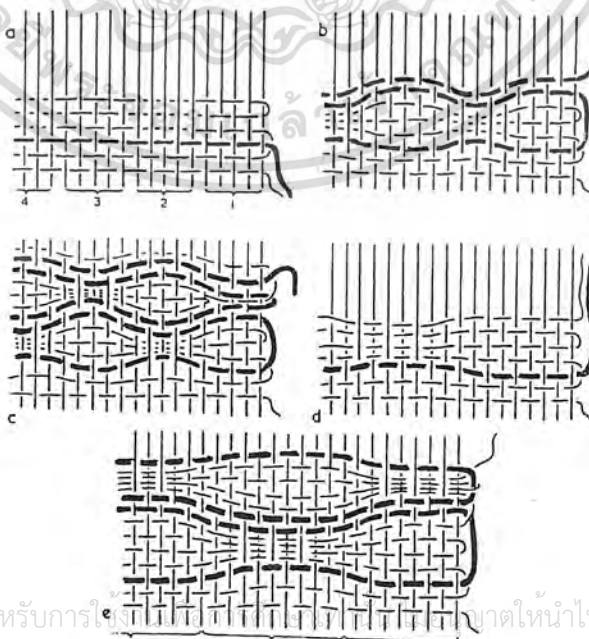
แสดงการปล่อยให้เหลือช่องว่างทั้งด้านพุ่งและด้ายยืนผสมกับผูกวงกลม



5. การทำเส้นด้ายพุ่งให้เป็นแท่งบุดเบี้ยว การทอแบบนี้ให้เส้นด้ายพุ่งสอดข้ามเส้นด้ายยืนมากกว่า 1 เส้น สลับด้วยการใช้เส้นด้ายพุ่งที่ใหญ่กว่าเพื่อให้เส้นด้ายพุ่งบุดเบี้ยว

ภาพที่ 26

แสดงการทำด้ายพุ่งให้เป็นแท่งบุดเบี้ยว

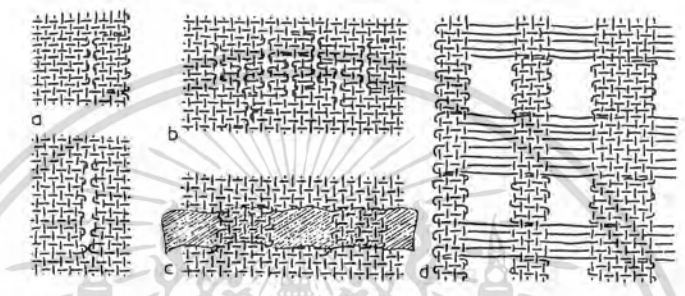


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้นโปรดอย่าเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

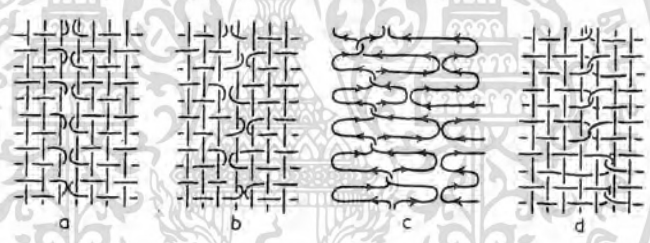
6. การทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่อง มีวิธีทำหลายอย่างเช่น การทำให้เป็นช่องโหว่ ถ้าแยกเส้นด้ายพุ่งจะใช้ในการออกแบบผ้าได้ การทำให้ด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่องกันจากที่กล่าวมาแล้ว อาจทำวิธีอื่นๆได้อีก เช่น แบบใช้เส้นด้ายพุ่งคล้องด้ายยืนสองพวกให้เป็นเส้นโค้ง หรือเส้นตรง อาจจะแยกให้เกิดรูปขึ้นบันได หรือโค้งต่างๆ ก็ได้

ภาพที่ 27

แสดงการทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่อง



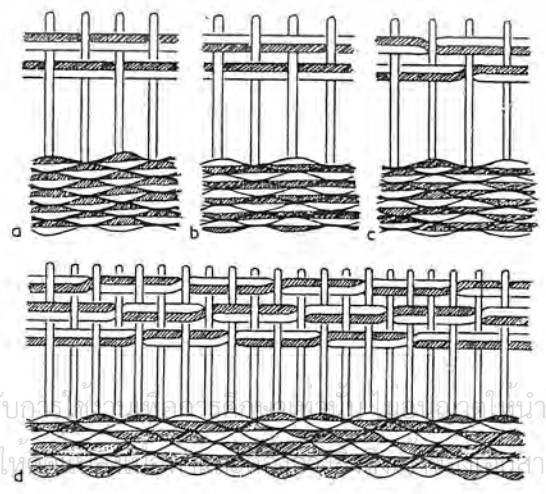
ภาพที่ 4.6 (1)



7. การใช้เส้นด้ายพุ่งควบสองเส้น ให้เส้นด้ายพุ่งทั้งสองเส้นๆ ละสองสี่อยู่ในแนวเดียวกันตลอดหรือสลับสี

ภาพที่ 28

แสดงการใช้เส้นด้ายพุ่งควบสองเส้น

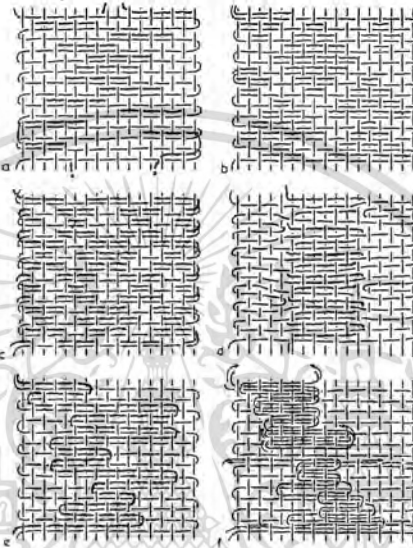


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้... การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การทำเนื้อผ้าให้นุ่มและการเพิ่มด้ายพุ่ง มีวิธีการคือทอผ้าลายขัดธรรมดาแล้วใช้ด้ายพุ่งอีกสีหนึ่งสอด โดยใช้เข็มหรือไม้คัดด้ายยื่นให้เป็นช่องสำหรับสอดด้ายพุ่ง ตามบริเวณที่เพิ่มด้ายพุ่งเนื้อผ้าจะนุ่ม อาจจะทาลวดลายได้ต่างๆ

ภาพที่ 29

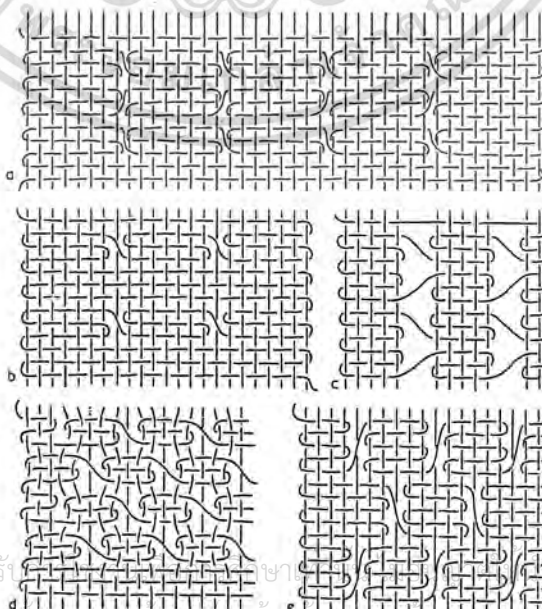
แสดงการทำเนื้อผ้าให้นุ่มและการเพิ่มด้ายพุ่ง



9. การทำผ้าลูกไม้ มีหลักการคือทำให้เนื้อผ้ามีช่องว่างสลับพื้นของผ้าซึ่งเป็นลายขัดให้เกิดความสมดุลทั้งในแนวตั้ง แนวด้ายพุ่งและแนวแยง

ภาพที่ 30

แสดงการทำผ้าลูกไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทอด้วยบัตรแข็ง**

การทอสิ่งของที่ทำด้วยเส้นด้ายชนิดเป็นเส้น หรือผ้าที่มีหน้าแคบๆอาจทำได้โดยใช้วิธีการทอด้วยบัตรแข็ง สิ่งของที่ทอด้วยวิธีนี้อาจใช้สำหรับทำเป็นสายคาด เช่น เข็มขัด นาฬิกาข้อมือ สายสะพายกีตาร์ สายสะพายกล้อง สายสะพายกระเป๋า เป็นต้น

การทอด้วยบัตรแข็งมีวิธีการง่ายๆ โดยใช้บัตรแข็งเจาะรูร้อยด้ายขึ้น บัตรแข็งเหล่านี้ทำหน้าที่คล้ายตะกอก เมื่อหมุนบัตรแข็งจะทำให้ด้ายขึ้นแยกออกจากกันเกิดเป็นช่องว่างสำหรับสอดด้ายพุ่ง ซึ่งก็คล้ายกับวิธีการทอแบบทั่วไป

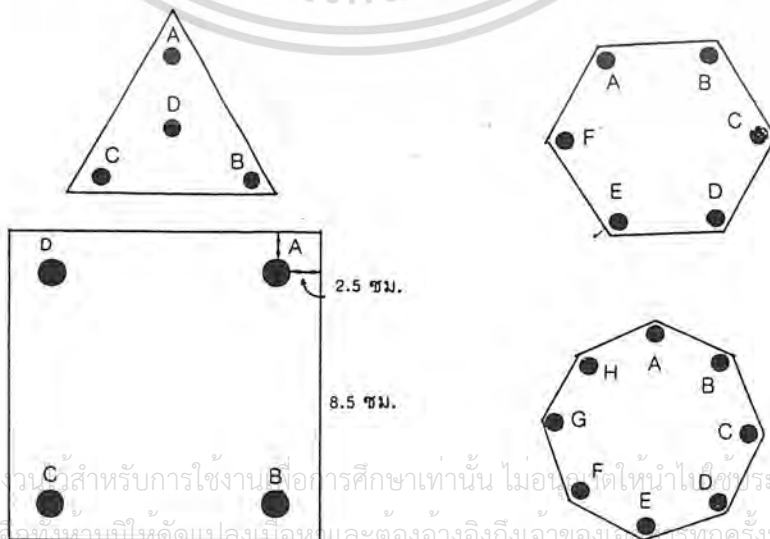
1. ประวัติการทอด้วยบัตรแข็ง การทอด้วยบัตรแข็งเป็นการทอแบบเก่าแก่ในสมัยอียิปต์แบบหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การทอแบบนี้ไม่ได้รับการสนใจอย่างต่อเนื่อง เป็นศิลปะที่ถูกทอดทิ้งมาหลายร้อยปี ได้ถูกฟื้นฟูมาเมื่อศตวรรษที่ 19 และรวบรวมเป็นตำราขึ้นในปี ค.ศ. 1920 จึงทำให้การทอรุ่นนี้อยู่ในความสนใจของคนรุ่นต่างๆ

**2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง**

1). บัตรแข็ง ทำด้วยกระดาษแข็ง หรือรูปแผ่นพลาสติก รูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ยาวด้านละ 8.5 ซม. เจาะรูที่มุมทั้ง 4 รู ให้รูห่างจากขอบ 2.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูประมาณ 8-10 มม มีอักษร A, B, C, D กำกับรูทั้งสี่เรียงลำดับตามเข็มนาฬิกา การทอขึ้นสูงขึ้นไปอาจใช้บัตรชนิด 5 รู 6 รู และ 8 รู ซึ่งจะเป็นรูปเหลี่ยมมีจำนวนด้านเท่ากับจำนวนรูที่เจาะ หรืออาจใช้เป็นบัตรรูปสามเหลี่ยมเพิ่มรูตรงกลางด้วยก็ได้

ภาพที่ 31

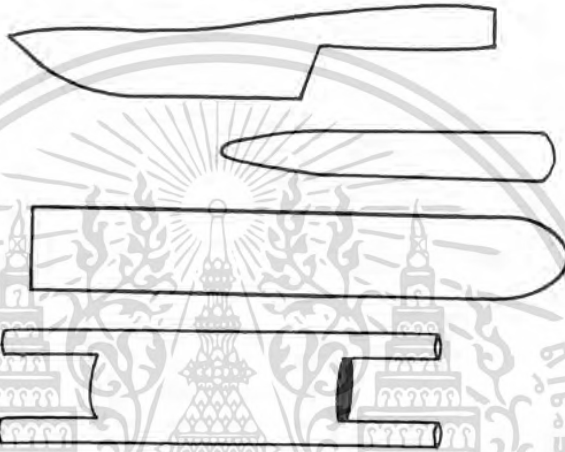
แสดงบัตรชนิด 4 รู และบัตรที่มีรูมากกว่า 4 รู



2). ที่ค้ำค้ายืน เป็นเครื่องมือที่ทำด้วยไม้ หรือ ไม้ไผ่ หรือทำด้วยเขาสัตว์ ใช้สำหรับสอดหรือค้ำให้เส้นค้ายืนแยกออกจากกันเพื่อให้เกิดช่องว่างสำหรับสอดค้ายพุ่ง และใช้สำหรับตีเส้นค้ายพุ่งให้แน่นด้วย ลักษณะของที่ค้ำค้ายืนจะมีรูปแบบต่างๆกัน

ภาพที่ 32

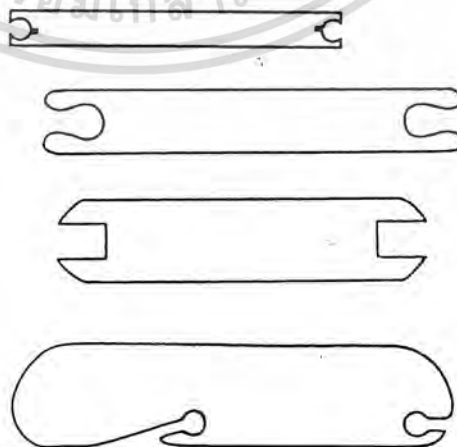
แสดงลักษณะของที่ค้ำค้ายืนแบบต่างๆ



3). กระจวย กระจวยอาจจะทำด้วยไม้ พลาสติก หรือไฟเบอร์หรืออาจจะใช้กระดาษแข็งตัดก็ได้ กระจวยเป็นที่สำหรับพันค้ายพุ่งเพื่อให้สอดในช่องว่างระหว่างค้ายืน ลักษณะของกระจวยมีรูปร่างต่างกัน

ภาพที่ 33

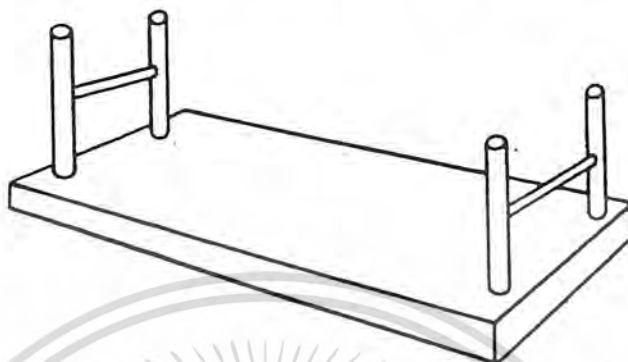
แสดงลักษณะของกระจวย



เอกสารนี้เป็นเอกสาร 4). กรอบสำหรับจิ้งค้ายืน อาจทำด้วยกรอบ ไม้สีเหลืองม้ง่ายๆ หรือเป็นแท่นมีที่ยึดค้ายืนเพื่อใช้ในการเตรียมค้ายืน ไม้ว่ากรอได้ทั้งนี้ขึ้น ลีฉันทันตมิให้พิมพ์ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34

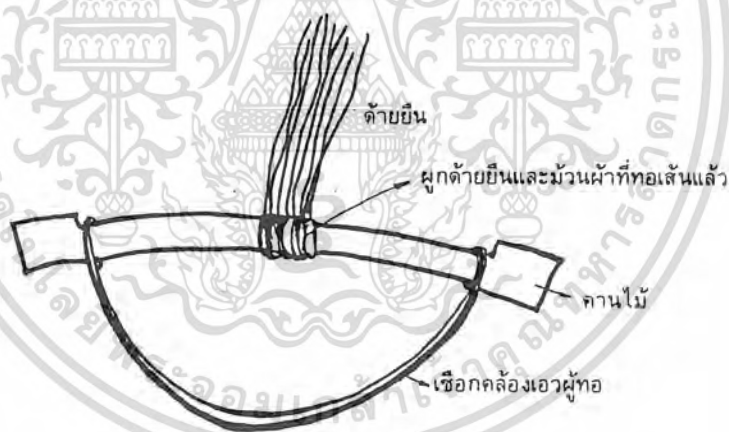
แสดงลักษณะของกรอบสำหรับชิงด้ายยืน



5). ไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว เป็นไม้โค้งยาวๆ ใช้เชือกผูกปลายทั้ง 2 ข้างเพื่อใช้คล้องกับแอก ด้ายยืนจะผูกตรงกลาง

ภาพที่ 35

แสดงลักษณะของไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว



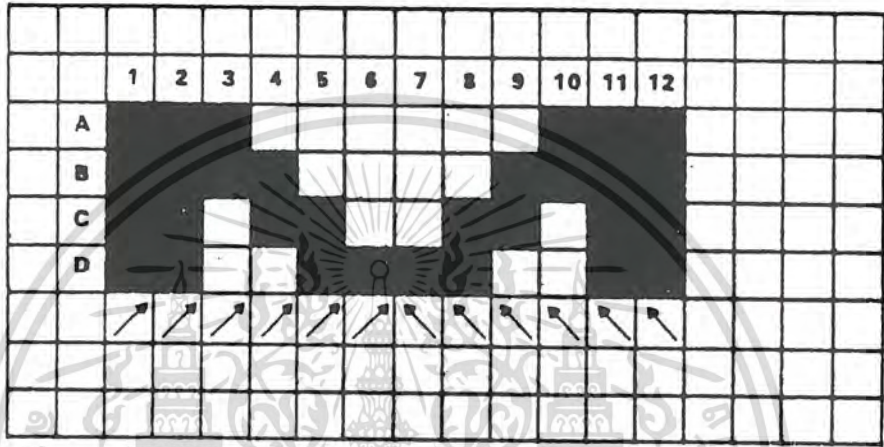
6). อุปกรณ์อื่นๆที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง ควรจัดหาอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ เช่น กรรไกร เทปกาว ย่น ปากกา ดินสอ กระดาษเป็นต้น

3.ด้ายสำหรับใช้ทอด้วยบัตรแข็ง ด้ายที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็งใช้ได้ทุกชนิด ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการทำ และการนำไปใช้งาน ด้ายที่ใช้ทอจะหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป

4.หลักการทอด้วยบัตรแข็ง แบบการทอด้วยบัตรแข็งจะบอกลักษณะการร้อยด้ายยืนที่รู้ในบัตรแข็งและบอกว่าต้องใช้บัตรแข็งเป็นจำนวนกี่บัตร การหมุนบัตรแข็งเป็นอย่างไรเมื่อจะเอกสารนี้ให้สอดด้ายพุ่งแต่ละครั้ง ้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

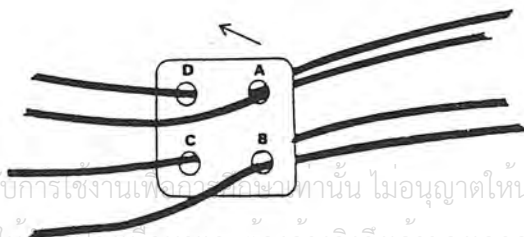
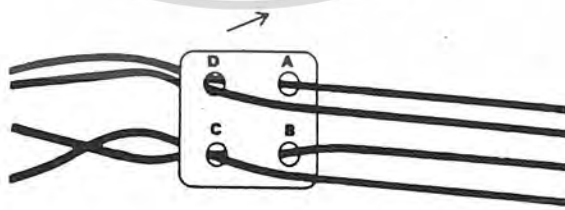
ในภาพที่ 36 แสดงแบบการทอด้วยบัตรแข็ง ซึ่งด้ายยืนสองสี ช่องเล็กๆ ในตารางช่องสี่  
 คำแสดงสีที่หนึ่ง และช่องสีขาวแสดงอีกสีหนึ่ง ตัวเลขข้างบนเลข 1-12 แสดงตัวเลขประจำ  
 บัตรแข็งคือบัตรแข็งคือบัตรหมายเลข 1,2,3,.....12 ตามลำดับ มีบัตรทั้งสิ้น 12 บัตร

ภาพที่ 36  
 แสดงแบบการทอด้วยบัตรแข็ง



อักษร A,B,C,D หมายถึงรูที่บัตรซึ่งเจาะไว้ตามเข็มนาฬิกาแต่ละรูจะร้อยด้ายยืนตามที่ในช่อง  
 เล็กๆ เช่น บัตรที่สี่ รู A และ D ร้อยด้ายยืนสีเดียวกัน รู B และ C ร้อยด้ายยืนสีเดียวกัน และสี  
 ต่างจากรู A และ D ด้ายยืนทั้งหมดจะมี  $12 \times 4 = 48$  เส้น ลูกศรที่อยู่ข้างใต้แสดงทิศทางที่หมุน  
 บัตรแข็งในบัตรที่ 1-6 หมุนบัตรจากข้างหน้าไปข้างหลัง บัตรที่ 7-12 หมุนจากหลังไปหน้า  
 การหมุนของบัตรดูได้จากภาพที่ 37

ภาพที่ 37  
 แสดงการหมุนบัตร

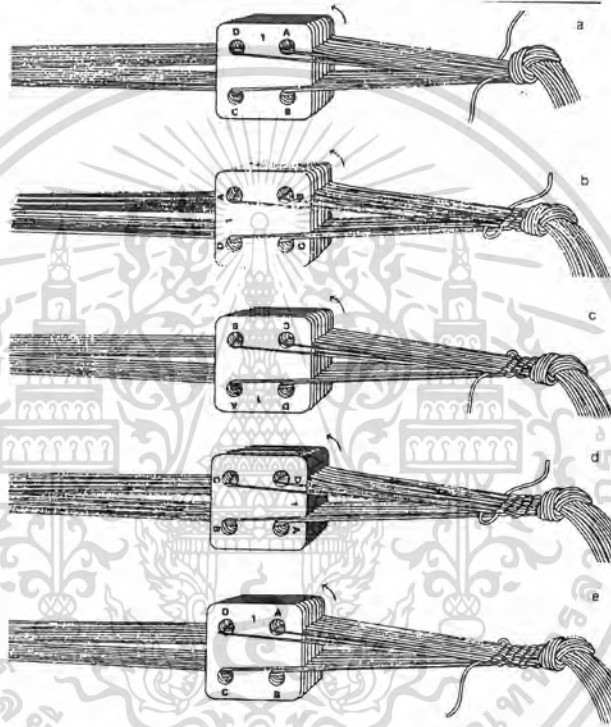


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพียงภายในหน่วยงานนั้น ไม่นำออกให้ผู้อื่นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่ออ่านแบบเข้าใจแล้ว ให้ตรวจสอบว่าจะต้องใช้บัตรแข็งกี่ใบ แล้วเขียนเลขไว้ที่บัตรแต่ละใบ ตัวเลขที่เขียนให้เขียนไว้ตรงกลางของบัตร ระหว่าง รู A และ D เนื่องจากบัตรจะต้องหมุนเมื่อเวลาทอ ดังนั้นเพื่อให้รู้ตำแหน่งของบัตรอย่างง่าย ควรใช้สีทาขอบของบัตรทางด้านที่เจาะรู A และ D การหมุนบัตรเพื่อเปิดช่องให้เส้นด้ายยืนแยกออกจากกันจะทำให้ดังภาพที่ 38

ภาพที่ 38

แสดงการหมุนบัตรเพื่อเปิดช่องให้เส้นด้ายยืนแยกออกจากกัน

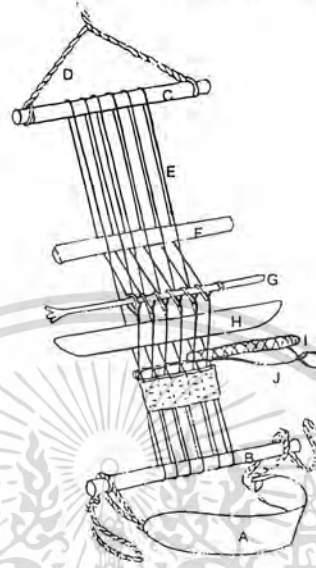


การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง (Backstrap Weaving)

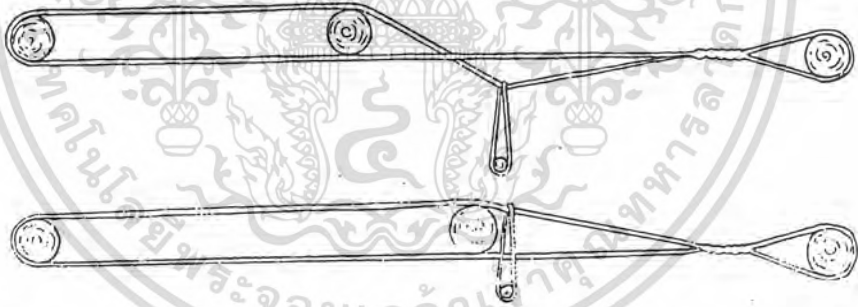
1. เครื่องทอและความหมายของการทอโดยวิธีใช้เข็มขัดคาดหลัง การทอโดยวิธีใช้เข็มขัดคาดหลังเป็นวิธีที่มีอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ และใช้สถานที่ทอได้ไม่จำกัด อาจจะทอได้ตามพื้นที่ทั่วไป เครื่องทอที่ใช้เข็มขัดคาดหลังจะประกอบด้วยไม้สองอันขนานกันซึ่งด้วยเส้นด้ายยืนปลายข้างหนึ่งของเครื่องทอจะใช้เชือกผูกไม้เพื่อยึดกับหลังคนที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ปลายอีกข้างหนึ่งผูกเข้ากับบันไดของผู้อยู่ทอ รูปที่ B และ C เป็นไม้ 2 อันที่ใช้ขึงด้ายยืน ที่ C มีเชือก D ผูกติดเพื่อโยงไปผูกกับหลักที่คองที่ ที่ A แสดงเข็มขัดมัดก็จะทำด้วยหนังใช้คาดเอวของผู้อยู่ทอเพื่อตั้งให้เครื่องทออยู่ในแนวตรงและสามารถปรับตั้งหรือหย่อนได้ตามต้องการ ที่ G จะมีไม้สำหรับผูกตะกอล โดยไม้ F เป็นไม้ขึงด้ายยืน H เป็นไม้แผ่นบางๆ สำหรับใช้ตีด้ายพุ่งให้แน่น I คือกระสวยสำหรับเก็บด้ายพุ่ง J คือด้ายพุ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 39  
แสดงเครื่องทอแบบเข็มขัดคาดหลัง



ภาพที่ 40  
แสดงภาพตัดด้านข้างของเครื่องทอ



ภาพที่ 40 แสดงภาพตัดด้านข้างของเครื่องทอซึ่งแสดงการเปิดช่องด้ายขึ้นออกเป็นสองพวก เพื่อสอดด้ายพุ่ง เมื่อปล่อยให้ตะกอลอยอย่างปกติ ไม่ขัดด้ายขึ้น จะขัดด้ายขึ้นแบ่งด้ายออกเป็นสองพวกเกิดช่องว่างสำหรับด้ายพุ่ง แต่เมื่อยกดับตะกอล ตะกอลก็จะดึงด้ายขึ้นพวกล่างขึ้นไปข้างบนเกิดช่องว่างสำหรับด้ายพุ่งใหม่ ซึ่งการทอดังกล่าวนี้เป็นลายขัดธรรมดา

ที่เรียกว่าเป็นการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง ก็เพราะการทอวิธีนี้ต้องใช้สายคาดซึ่งทำด้วยหนังหรือเชือกคาดหลัง เมื่อผู้ทอเคลื่อนตัวก็จะบังคับเส้นด้ายให้ตั้งหรือหย่อนได้ตามต้องการ การทอดังกล่าวนี้เป็นงานหัตถกรรมที่มีมานานแล้ว ปัจจุบันยังมีอยู่เพื่อทอเป็นเครื่องใช้เล็กๆ เช่น เข็มขัด กระเป๋า สายสะพาย ทำมาหน้าต่าง ผ้าปูโต๊ะ และเครื่องตกแต่งต่างๆ ได้ ไม่น่าจะแปลกใจ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

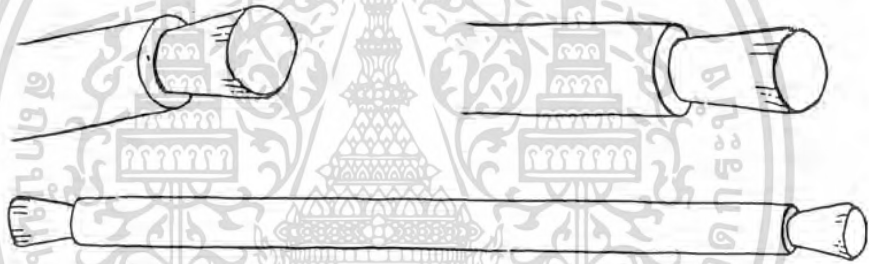
มีหลักฐานแสดงว่าการทอแบบนี้พบที่ใดแห่งแรก แต่มีหลายชาติได้ทอ เช่น ในเปรู กัวเตมาลา เม็กซิโก อเมริกา และในเอเชีย

2. ส่วนประกอบของเครื่องทอ การทอโดยใช้วิธีเข็มขัดคาดหลัง มีอุปกรณ์ที่นำมาประกอบต่างๆ ดังนี้

1). คานหน้าและคานหลัง อาจทำด้วยไม้ไผ่หรือไม้ท่อนเหลาให้กลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 - 1 นิ้ว ถ้าจะทอผ้าหน้าแคบๆ ก็ใช้ยาวประมาณ 4 นิ้ว ถ้าต้องการทอผ้าหน้ากว้างๆ ก็ยาวให้มากกว่าหน้าผ้าประมาณข้างละ 3 นิ้ว ซึ่งปลายของคานทั้งสองข้างจะบากเป็นรอยเพื่อใช้เชือกมัดได้แน่นไม่หลุดได้ง่าย

ภาพที่ 41

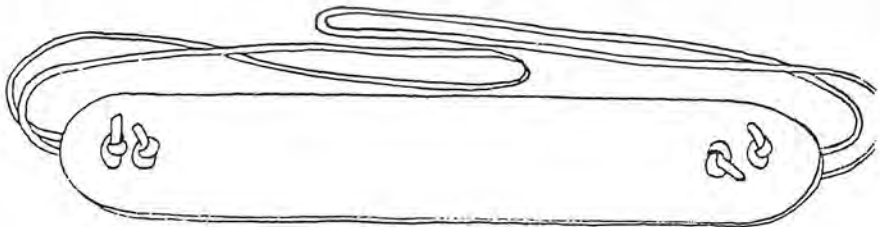
แสดงลักษณะคานหน้าและคานหลัง



2). เข็มขัดหนังคาดหลัง มีวิธีทำง่ายๆ คือใช้หนังสัตว์ กว้าง 2 นิ้ว ยาว 16 นิ้ว เจาะรูที่หัวท้ายข้างละ 2 รู แล้วใช้เชือกหนังหรือเชือกที่เหนียวมากยาวประมาณ 34 นิ้วร้อยรู

ภาพที่ 42

แสดงลักษณะเข็มขัดหนังคาดหลัง

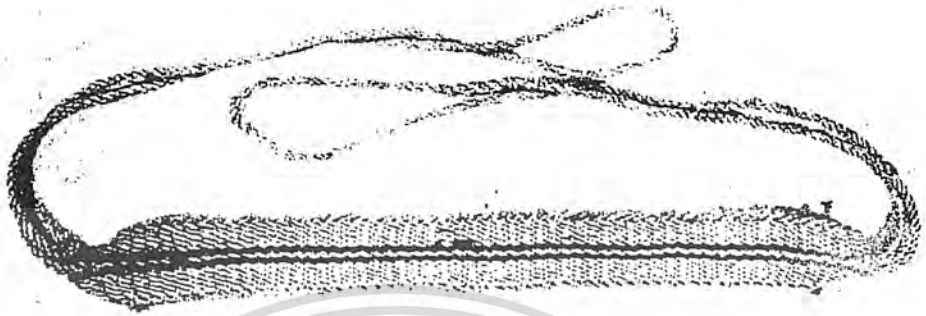


ถ้าไม่สามารถหาหนังสัตว์ทำสายคาดหลังได้ก็ใช้วัสดุอื่นแทนได้ เช่น ใช้เชือกทอเป็นสายคาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43

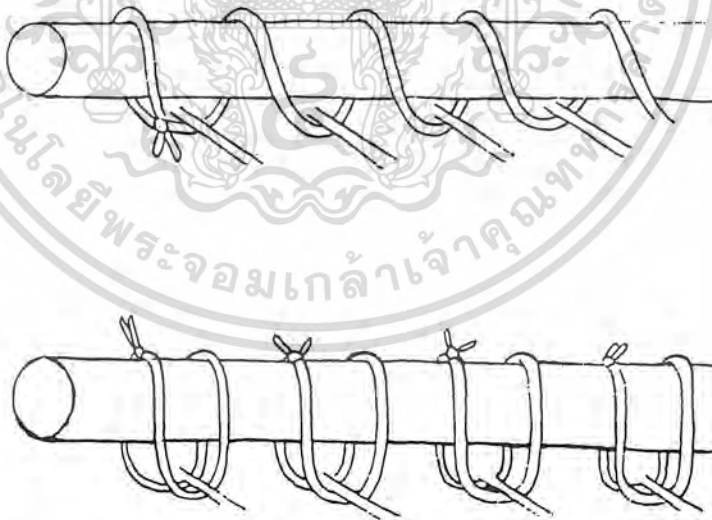
แสดงลักษณะเชือกทอใช้เป็นสายคาดหลัง



3). คานสำหรับคล้องเชือกทำตะกอล ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยกด้ายขึ้นให้แยกออกเปิดด้ายขึ้นเป็นช่องสำหรับสอดด้ายพุ่ง อุปกรณ์นี้จะประกอบด้วยคานทำด้วยไม้กลมๆ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 นิ้ว ความยาวให้ยาวกว่าความกว้างของหน้าผ้าที่จะทอเล็กน้อย ใช้เชือกพันกับคานซึ่งทำได้สองแบบ

ภาพที่ 44

แสดงลักษณะคานสำหรับคล้องเชือกทำตะกอล

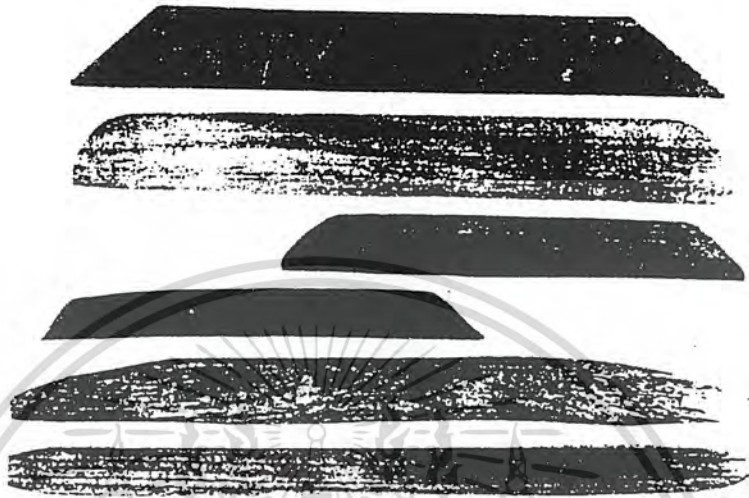


4). ตะกอลสำเร็จ (Rigid Heddle) ใช้แทนคานและเชือกที่ทำตะกอล ตะกอลสำเร็จจะใช้ได้ง่ายกว่า

5). ไม้ตีหน้าผ้า (Batten) ใช้สำหรับตีด้วยพุ่งขณะทอเพื่อให้ด้ายพุ่งแน่น เนื้อผ้าจะเรียบและแน่นแข็งแรงและทน ไม้ตีหน้าผ้าทำจากไม้หรือวัสดุอย่างอื่นได้ ลักษณะเป็นแผ่นยาว ข้างๆ จะบางครั้งคล้ายคีมมีด

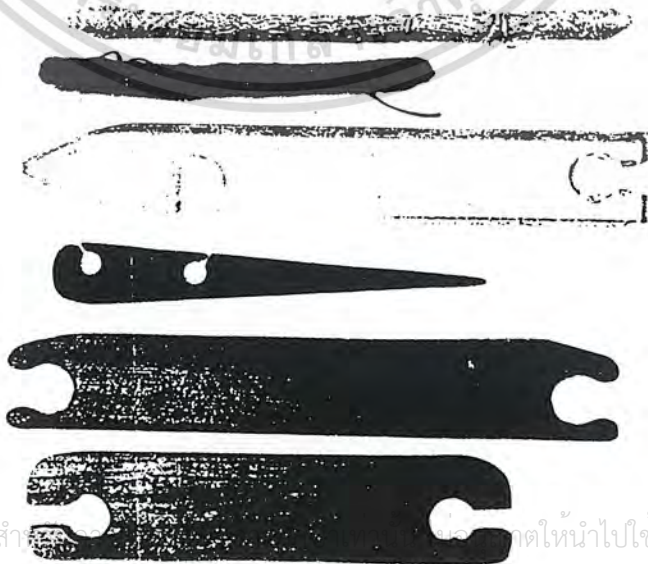
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45  
แสดงลักษณะของไม้ตีหน้าผ้า



6). กระจสวย (Shuttle) มีหน้าที่พ่นด้ายพุ่งเพื่อสอดในช่องระหว่างด้ายพุ่ง กระจสวยมีหลายแบบหลายขนาด ส่วนมากมักทำด้วยไม้ มีลักษณะเป็นไม้แบนยาว และอาจมีปลายแหลมเพื่อใช้คีบด้ายขึ้นก็ได้ ที่ปลายทั้งสองจะทำเป็นช่องสำหรับพ่นด้ายพุ่ง แท่งไม้กลมๆก็อาจจะใช้แทนกระจสวยได้โดยพ่นด้วยด้ายสำหรับพุ่ง

ภาพที่ 46  
แสดงลักษณะของกระจสวย



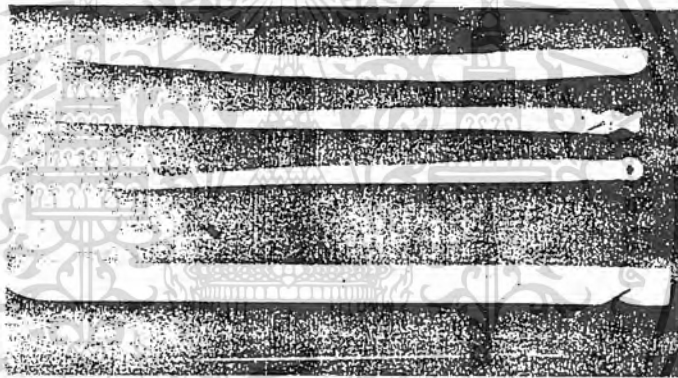
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการวิจัยเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7). ไม้ค้ำหน้าผ้า (Tenter) ใช้สำหรับค้ำหน้าผ้าให้มีขนาดกว้างตามแบบหรือขนาดที่กำหนดอยู่เสมอ เพื่อให้ไม่ให้หน้าผ้าแคบไปข้างหรือกว้างไปข้างไม่สม่ำเสมอ ไม้ค้ำหน้าผ้าเป็นไม้เล็กๆกลม เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1/8 - 1/4 นิ้ว ส่วนมากนิยมใช้ไม้ไผ่ ที่ปลายทั้งสองข้างจะมีเข็มหมุดตัวเล็กๆตอกไว้ข้างละตัว หมุดทั้งสองนี้จะใช้แทงเนื้อผ้าที่ริมผ้าทั้งสองข้าง เพื่อให้ความกว้างของเนื้อผ้าตั้งและมีขนาดคงที่อยู่เสมอ

8). เข็มสำหรับคัดด้ายยืน ลักษณะเหมือนเข็มเย็บผ้าแต่มีขนาดใหญ่กว่า เข็มสำหรับคัดด้ายยืนมีไว้สำหรับคัดด้ายยืนเพื่อเลือกเส้นด้ายยืนที่ต้องการขึ้นมา เพื่อต้องการลวดลายบนผ้า นอกเหนือจากการทอลายจัดธรรมดา

ภาพที่ 47

แสดงลักษณะของเข็มสำหรับคัดด้ายยืน



9). หวี ใช้สำหรับตีเส้นด้ายพุ่งให้เข้าสนิท ใช้แทนไม้ตีหน้าผ้าหรือตะกอลำเรียงรูป เมื่ออุปกรณ์ทั้งสองไม่สามารถใช้ได้ ลักษณะของหวีก็เหมือนกับหวีที่ใช้หวีผมทั่วไป

ภาพที่ 48

แสดงลักษณะหวีสำหรับตีเส้นด้ายพุ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10). อุปกรณ์สำหรับชิงด้ายยืน จะทำเป็นกระดานแผ่นยาวๆ มีรูหลายๆ รูมีขอบสำหรับใส่หลักเพื่อใช้ชิงด้ายยืน หลักเหล่านี้จะเป็นเครื่องปรับว่าจะใช้ด้ายยืนเท่าไร  
 สรุปการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน

### 1. องค์ประกอบลาย

การออกแบบลวดลายโดยทำส่วนเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบ หรือองค์ประกอบลาย จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถกำหนดสร้างลวดลาย ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายได้ดีกว่าการจัดโดยไม่รู้ หรือเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะขององค์ประกอบลวดลาย

ทั้งนี้เพราะจะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับความกลมกลืนระหว่างรูปกับพื้น ลวดลายกับกองภาพ ตัวลายกับช่องไฟ ขนาดสัดส่วนเป็นตัวกำหนด ทิศทางเป็นตัวกระตุ้นความรู้สึก ดังนี้เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยความเข้าใจในองค์ประกอบลายทั้งสิ้น ดังนั้นความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบในการออกแบบลวดลาย อาจแยกลำดับออกได้คือ

- 1). ต้องทราบถึงส่วนประกอบแต่ละส่วนของลาย
- 2). ต้องทราบถึงความสำคัญในคุณลักษณะของส่วนประกอบ ที่สามารถใช้ในการกระตุ้น ไร่ความรู้สึก อากาารรับรู้ได้
- 3). ต้องทราบถึงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบแต่ละส่วน
- 4). สามารถกำหนดเลือกหรือเน้นลักษณะของส่วนประกอบแต่ละส่วน
- 5). สามารถกำหนดเลือกหรือเน้นลักษณะของตัวลายที่จะนำมาสร้างสรรค์
- 6). สรุปความเข้าใจใช้เป็นแนวทางในการคิดสร้างสรรค์ เพื่อการออกแบบลวดลาย

### 2. หลักการทอเบื้องต้น

หลักการทอเบื้องต้นนั้นเราจะต้องเข้าใจและมีการเรียนรู้ถึงกระบวนการออกแบบลวดลายอันนำไปสู่กระบวนการทอเบื้องต้นจนไปถึงกระบวนการทอขั้นสูงที่สลับซับซ้อนมากขึ้นกว่าเดิมส่วนการทอเบื้องต้นสามารถแยกชนิดของการทอออกได้เป็นดังนี้คือ

- 1). การทอโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย
- 2). การทอโดยใช้มือ
- 3). การทอด้วยบัตรแข็ง
- 4). การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตอนที่ 4 การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เรื่องสัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบ

ศาสตราจารย์ คันทโชติ (2529) ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้น ได้มีการศึกษามานานแล้วก่อน ค.ศ. 3000 จากหลักฐานการค้นพบจากสุสานในพีระมิดของเมนฟิส (Memphis) จากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้เรื่อยมา

การเรียนรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ ได้ทำการศึกษาจากซากศพของมเหสีฟาโรห์ซึ่งอยู่ในยุค Ptolomaic ของกรีกและโรมัน และเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ในเวลานั้น โดยการสอนของ Alberti ,Leonarde da Vinci , michelangelo และคนอื่นๆ โดยเฉพาะ Diirer เป็นคนสำคัญในการวางรากฐานการศึกษาเรื่องนี้ได้จัดระบบการวัดสัดส่วนของมนุษย์ เช่น ความยาวของศรีษะ หน้า เท้า และแบ่งส่วนย่อยรายละเอียดอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันของแต่ละส่วนซึ่งกลายเป็นมาตรฐานที่ใช้กันในทุกวันนี้ ในสมัยใหม่ยอมรับระบบการจัดเป็นฟุตและหลา

##### 2.4.1 วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วๆ ไปโดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ดังต่อไปนี้

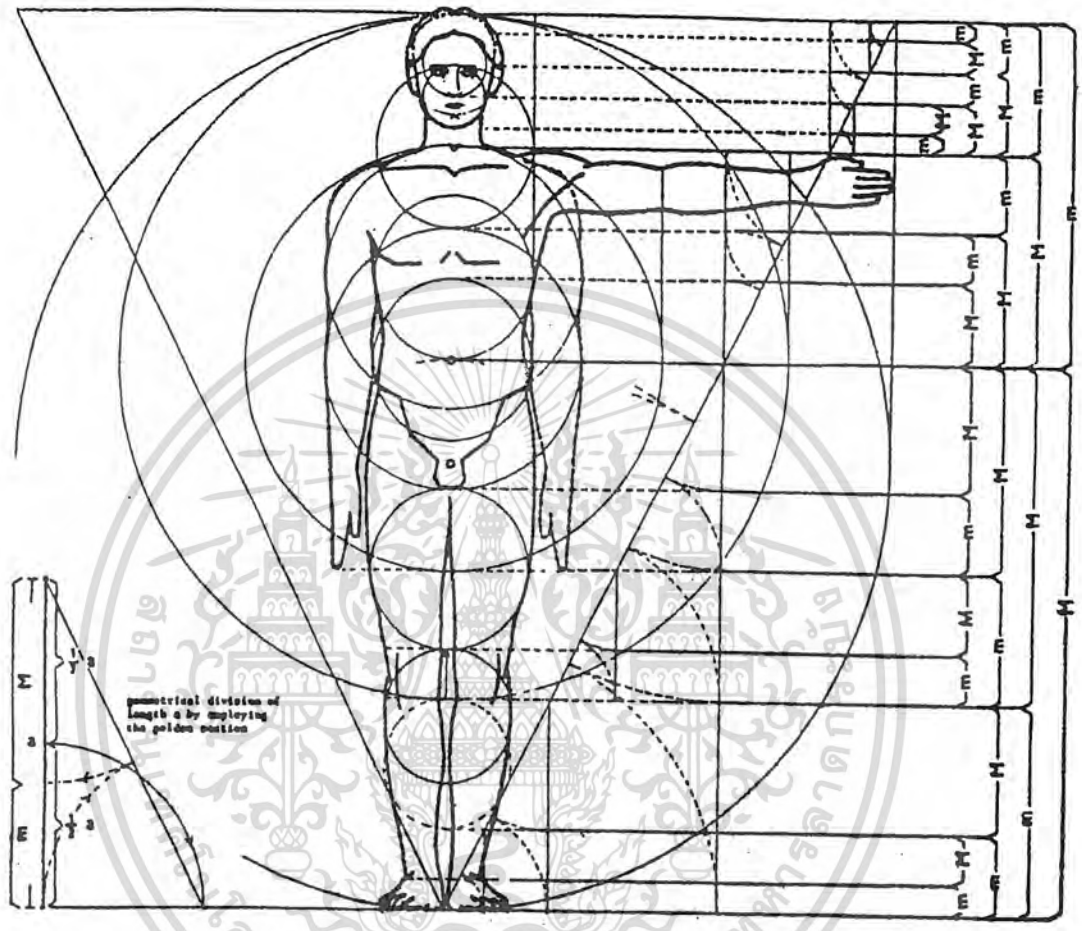
1/2 ของความสูงทั้งหมด	=	ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศรีษะส่วนบน
1/4 ของความสูงทั้งหมด	=	ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ
1/6 ของความสูงทั้งหมด	=	ความยาวของเท้า
1/8 ของความสูงทั้งหมด	=	ความยาวของศรีษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวนม
1/10 ของความสูงทั้งหมด	=	ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ
1/12 ของความสูงทั้งหมด	=	ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุด

ในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1/40 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 49

แสดงการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์



ในระยะหลังนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้ช่วยทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ให้มีความชัดเจนขึ้น โดยการวิจัยเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนของมนุษย์แต่ก็ยังไม่เป็นที่พอใจนัก จะกระทั่งหลังจาก Moessel ทำการตรวจสอบและให้การสนับสนุน

ในปี ค.ศ.1945 Le Modulor ได้วางแผนโครงการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ โดยเริ่มวัดความสูงทั้งหมดของมนุษย์เฉลี่ย 1.829 เมตร และวัดความสูงถึงสะดือคือ 1.130 เมตร เริ่มต้นจากแบ่งส่วนย่อยของร่างกายมนุษย์เหมือนกับ Diitler และ Le Corbusier สถาปนิกชาวฝรั่งเศส ได้พัฒนาเรื่องสัดส่วนต่าง ๆ นำไปใช้กับงานการสร้าง โดยศึกษาหาค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดของผู้ชายชาวยุโรปสูง 1.75 เมตร หรือขนาดความสูง 5 ฟุต 9 นิ้ว และต่อมาได้มีการเปรียบเทียบวัดความยาวระบบเมตริกกับระบบอังกฤษโดยให้ 254 มิลลิเมตรเท่ากับ 10 นิ้ว ด้วยเหตุนี้ไม่ว่าการเพื่อให้มีความสัมพันธ์ในด้านการวัดที่เป็นมาตรฐานเหมือนกัน ดังนั้นในปี ค.ศ.1947

Corbusier ได้กลับมาใช้ความสูงเฉลี่ยของคนตามมาตรฐานชาวอังกฤษที่ได้ทำไว้คือ 1.829 เมตร และได้แบ่งส่วนย่อยต่าง ๆ ของสัดส่วนร่างกายมนุษย์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับคนรุ่นหลังไว้ศึกษาและวิจัยต่อไปในปัจจุบัน

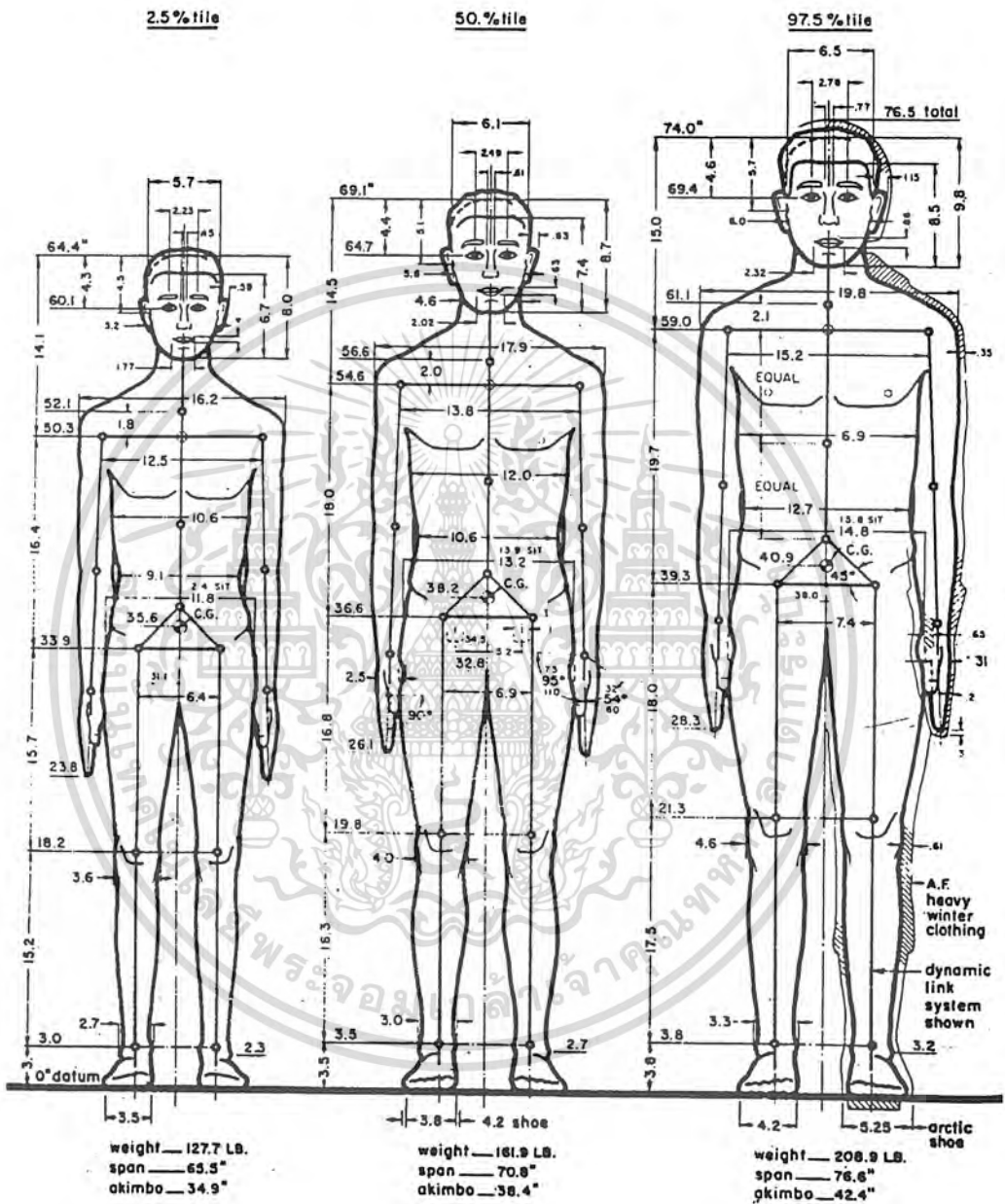
มีข้อนำสังเกตอย่างหนึ่งว่า การศึกษาเรื่องนี้ยึดถือเอาความสูงของร่างกายมนุษย์มาก่อนแล้วจึงแบ่งส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญลงไปอีกตามต้องการ ศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ เรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็นเพศหญิงชาย ขนาดของเด็ก อายุ และอื่น ๆ สัดส่วนของมนุษย์จะต้องแยกถึงชนชาติด้วยว่า อยู่ทางยุโรปหรือเอเชีย เพราะสัดส่วนนั้นไม่เท่ากัน ฉะนั้นในการศึกษาเรื่องนี้เป็นเพียงแนวทางในการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ต่อไป เพื่อสามารถจะหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการนำไปใช้กับงานนั้น โดยให้ยึดถือผู้ใช้ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 50

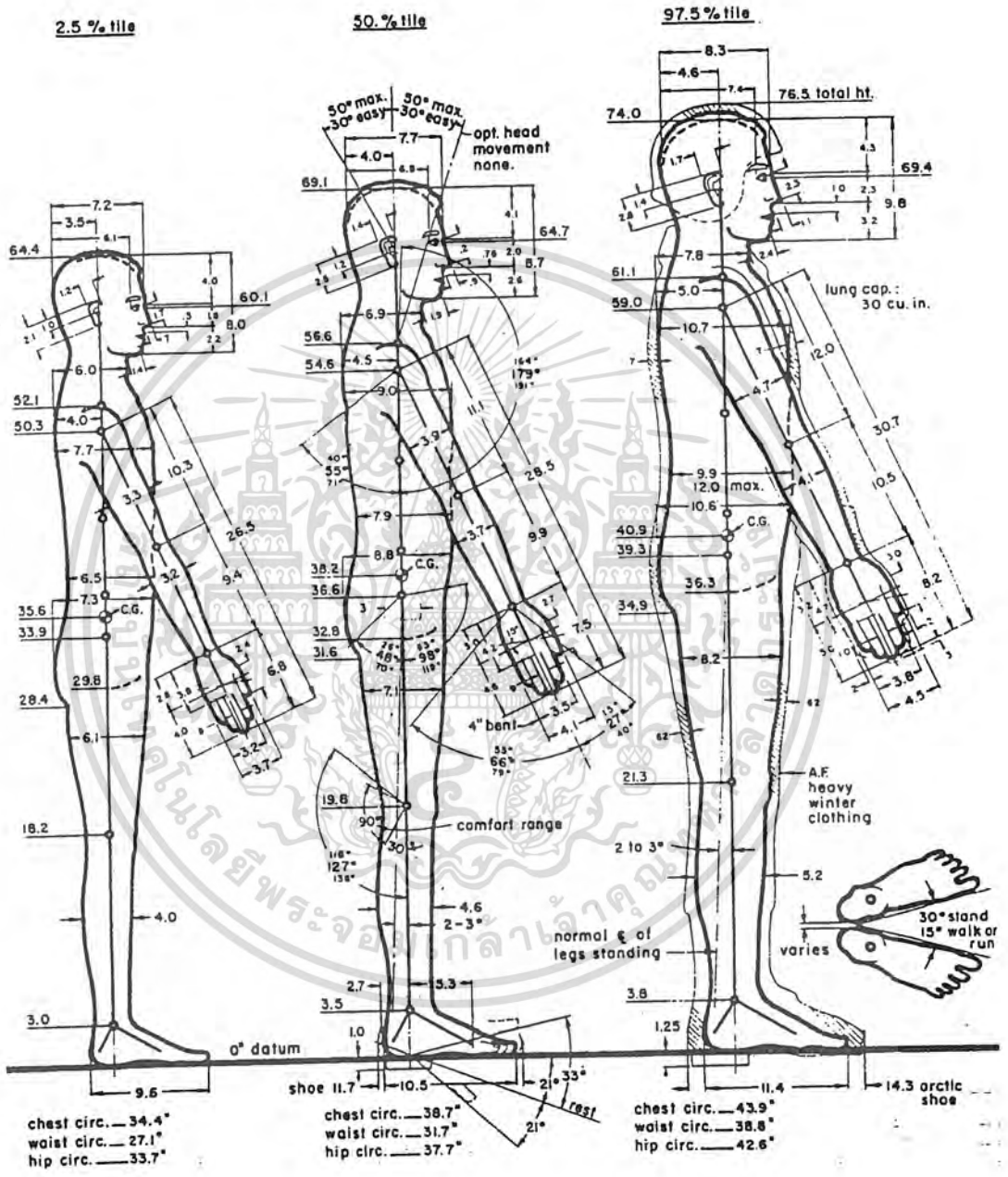
แสดงขนาดสัดส่วนท่ายืนด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศชาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 51

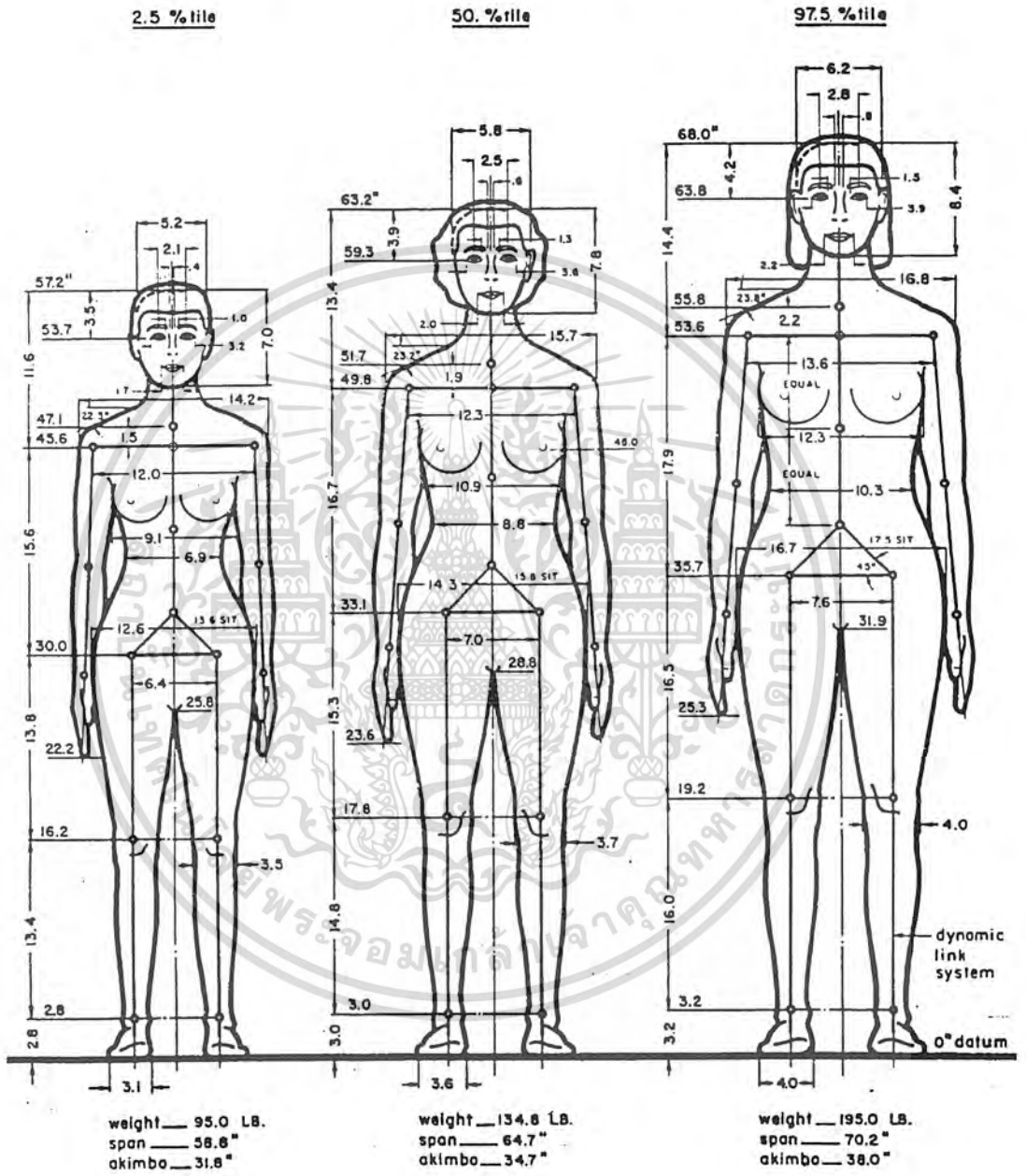
แสดงขนาดสัดส่วนท่ายืนด้านข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52

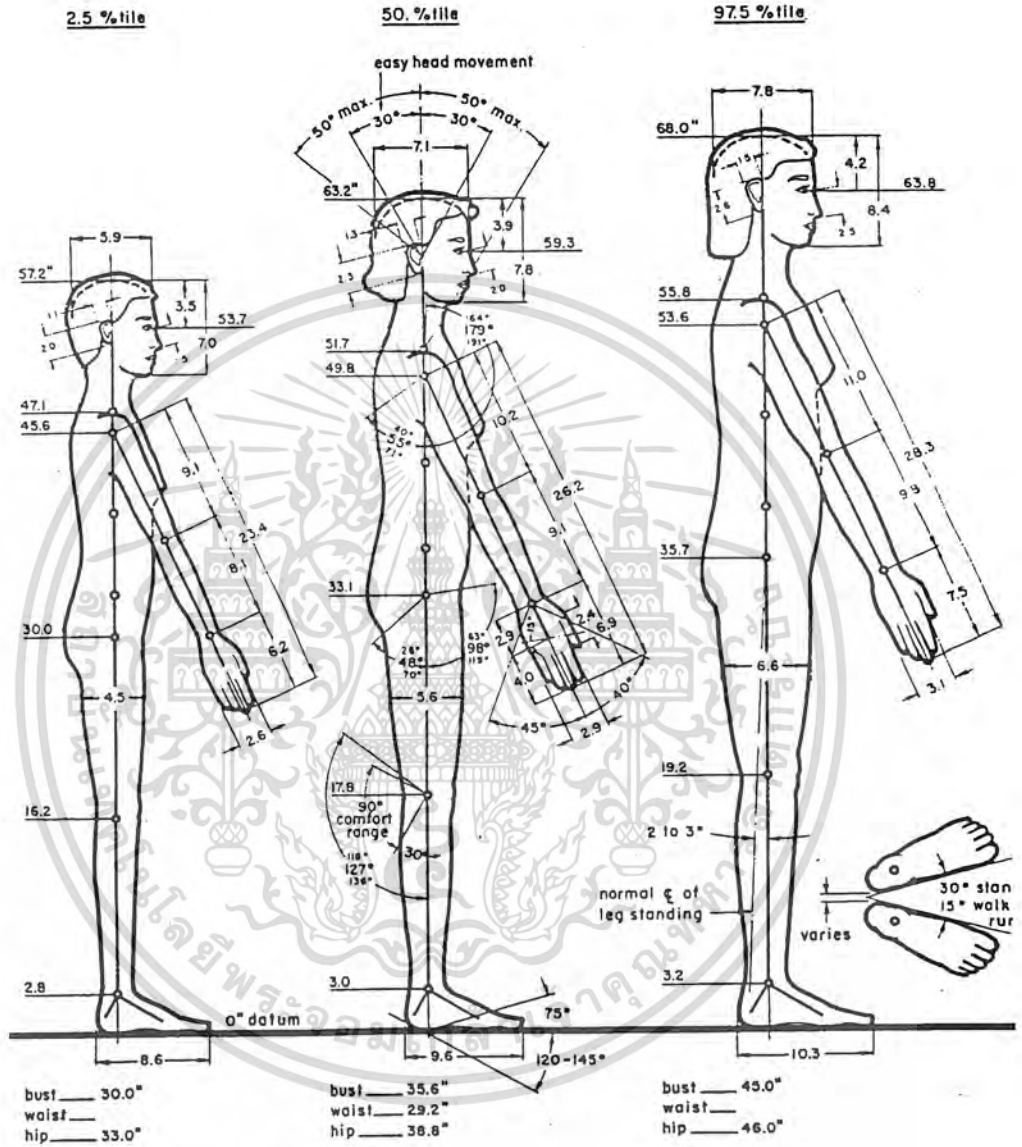
แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 53

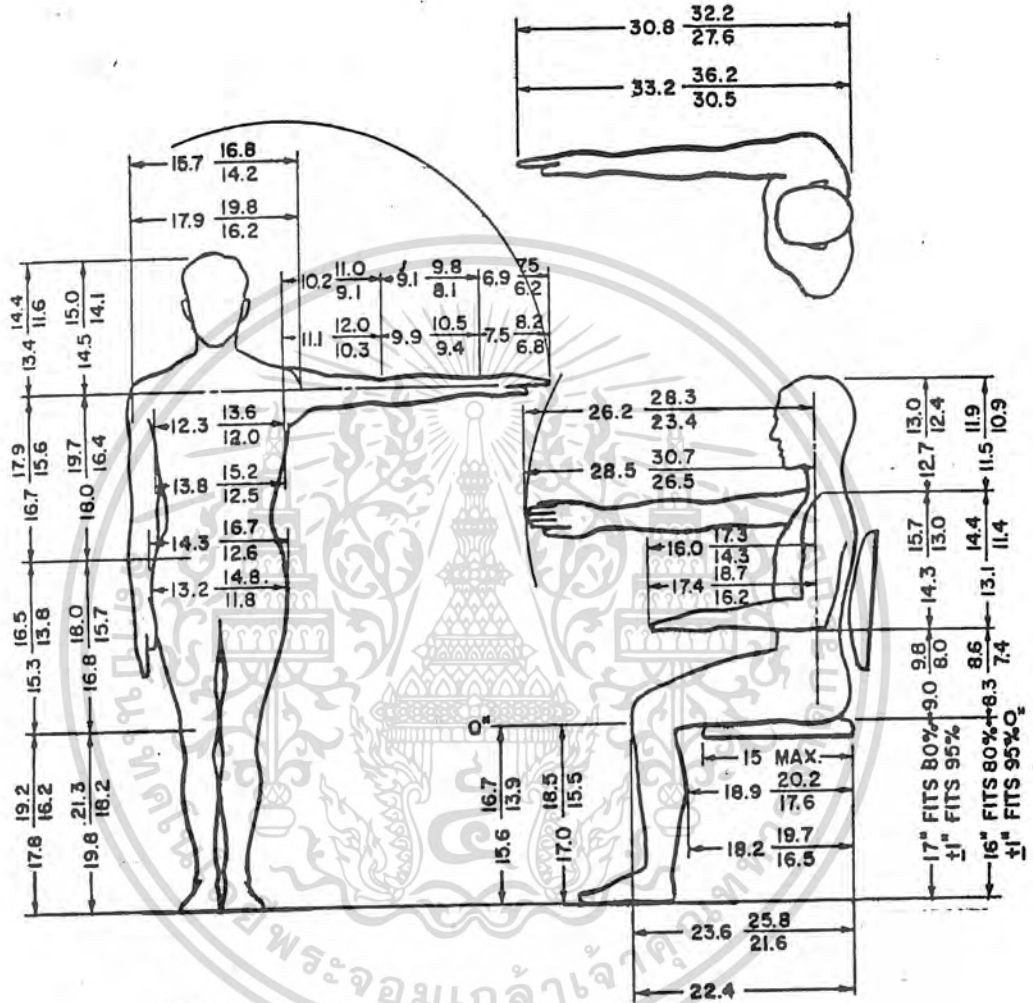
แสดงขนาดสัดส่วนทำเป็นค่านข้างของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

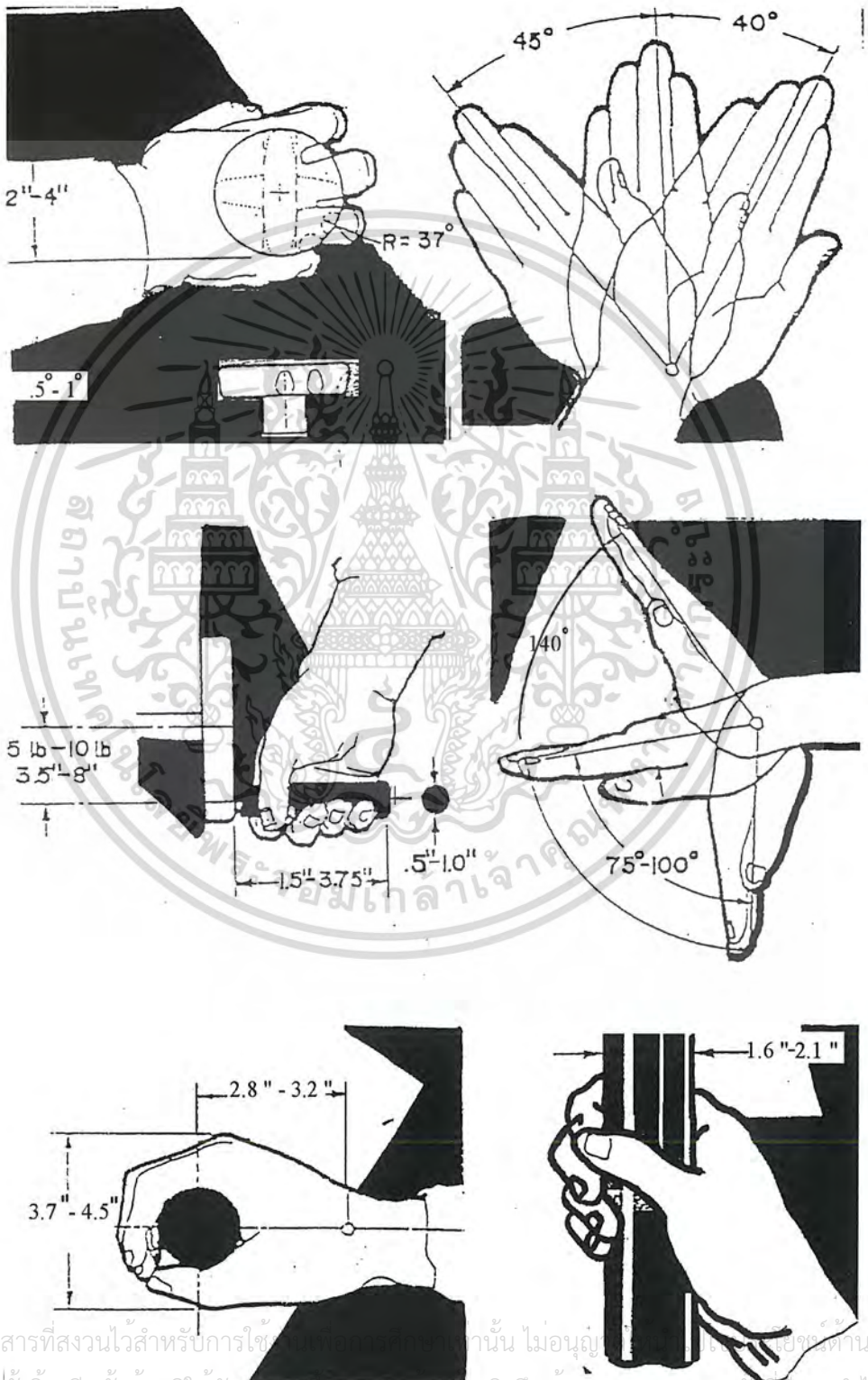
ภาพที่ 54

แสดงการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

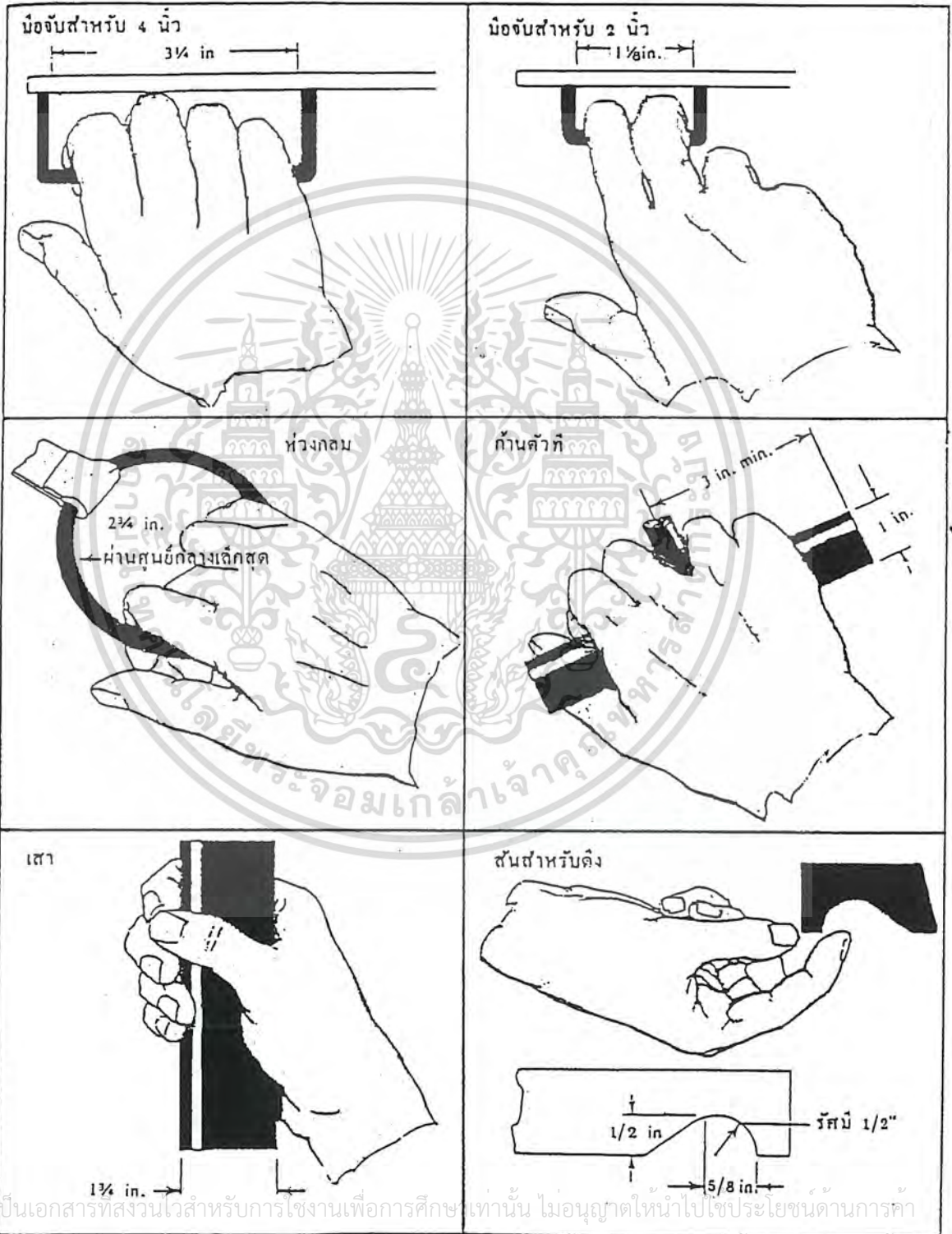
ภาพที่ 55  
การศึกษาทางด้าน Ergonomics



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ภายนอก การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 56

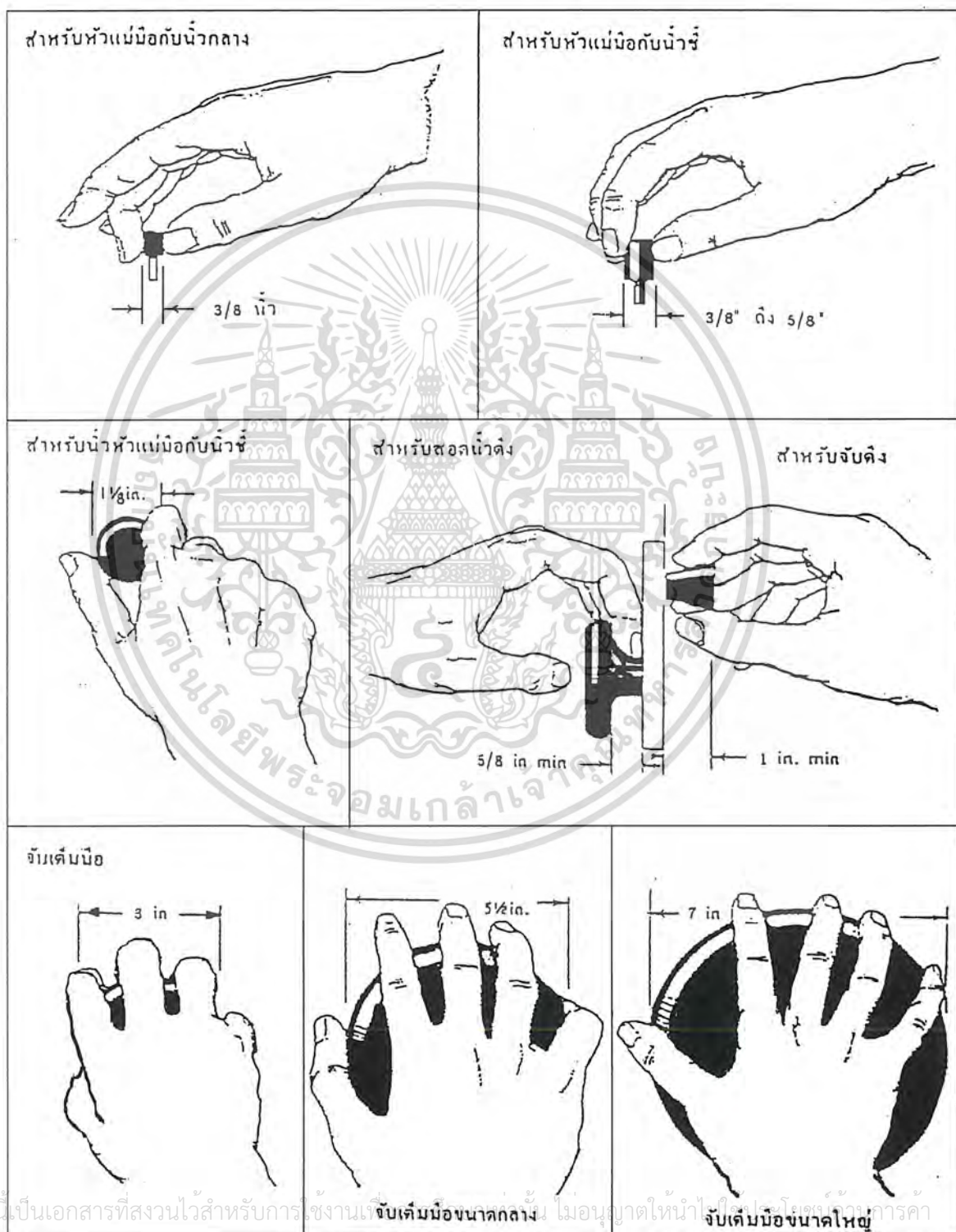
แสดงขนาดเหมาะสมในการจับหรือถือด้วยมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57

แสดงขนาดมาตรฐานของปุ่มมือจับแบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานจับเต็มมือขนาดกลาง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อเผยแพร่การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 5 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาในการใช้สี

ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาในการใช้สี ประชิต ชิมบุตร (2530) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาในการใช้สีว่า

1. การใช้กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์นั้น มีเหตุผล 2 ประการ คือ

เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต ชื่อเครื่องหมายการค้า ชื่อผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ บ่งบอกวิธีควบคุม วิธีใช้ ข้อแนะนำ ข้อห้ามต่างๆ เพื่อความงาม น่าใช้ ซึ่งประการนี้เป็นลักษณะการส่งเสริมการขายแบบเจียบเป็นกลยุทธ์การเอาใจลูกค้า

2. การใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ ในการเลือกใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

1. ผลในด้านร่างกายและจิตใจ

2. ในแง่การมองเห็น

3. ในด้านส่วนประกอบอื่นๆ

4. ลักษณะของสีในการใช้งาน สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้

4.1 สีอ่อนตัดกับสีแก่

4.2 สีสดใสดกับสีสดใส

4.3 สีอ่อนตัดกับสีเย็น

4.4 สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ

4.5 สีดำบนพื้นเหลือง

4.6 สีเหลืองบนพื้นดำ

4.7 สีแดงบนพื้นขาว

4.8 สีส้มบนพื้นน้ำตาล

4.9 สีชมพูบนพื้นดำ

เทคนิคเกี่ยวกับการใช้สีมีดังนี้

### สีกับรูปร่าง

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกัน จะแตกต่างกัน แท่งกลมหรือทรงกลมจะมีสีเข้ม เพราะสะท้อนแสงได้ดี

### สีกับพื้นผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ที่มีสขุระหรือผิวผลิตภัณฑ์ที่มีจุด หรือรูปพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็น  
ง่ายใช้สีด้านหรือสีอ่อน

### สีกับวัสดุ

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 4 ประเภทคือ

1. สีต่างๆ สีแลคเกอร์ และสีเคลือบ
2. โลหะคือ พวกรูบโครเมียม นิกเกิล ชูปอลูมิเนียม มีแตกต่างกัน
3. พลาสติก มีสีต่างๆมากมาย
4. เครื่องเคลือบดินเผา

### การกำหนดสี

การออกแบบต้องกำหนดและในแบบเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่เราไม่ได้ คือ  
การกำหนดสีที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นตัวอย่าง บางครั้งนักออกแบบต้องคิดตามควม  
คุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามต้องการ

### สีกับความรู้สึก

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดใส สดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ ใช้ได้กับการเน้น  
ส่วนนั้นหรือฐาน แสดงความสงบเสงี่ยม

สีน้ำตาล จับอยู่ในกลุ่มสีอุ่นเป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกพักผ่อน

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขิม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้กับเนื้อที่กว้าง ลด  
ความจ้าของสีขาว และความลึกสลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางใช้ร่วมได้ทุกสีเพราะ  
สามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูแล้วสบายตา

สีดำ โดยปกติทำให้เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ ให้ความรู้สึกหนัก แต่มั่นคง  
การใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรก

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้กับสี  
ของฐานที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่น

สีที่กล่าวมานี้เป็นสีด้านความงดงาม ที่เราตกแต่งลงบนผิววัตถุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้สึกนั้น  
คือ สีของวัสดุต่างๆ ในการให้ความรู้สึกของมันอีกมาก

### รูปทรงการมองเห็น

#### 1. ลักษณะการมองเห็นในรูปต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ขนาด ความเข้มของสีทำให้การมองเห็นขนาดของวัตถุแตกต่างกันออกไป สีส่อนจางมีวาจะให้ความรู้สึกถึงขนาดใหญ่และกว้างกว่าสีเข้ม เช่น ขนาดเท่ากันนั้นสีเทา จะให้ความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่กว่า

1.2 ระยะของภาพ วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้ชัดกว่าวัตถุอยู่ไกล หากวัตถุ อยู่ใกล้ตาเกินไปจะทำให้การเห็นภาพนั้นไม่ชัดเจน เพราะภาพดังกล่าวจะปรากฏหลังจอ เรา สามารถอ่านหนังสือได้ดีในระยะปกติ 16 นิ้ว ส่วนเด็กนั้นสามารถมองเห็นได้ใกล้ที่สุด 6 นิ้ว

1.3 มุมของการมองเห็น การมองเห็นตามปกตินั้นประมาณมุมกว้าง 90-94 องศา เช่น ระยะไกลของภาพทิวทัศน์ แต่ถ้าเป็นวัตถุมุมมองประมาณ 20 องศา เช่น วัตถุมี ขนาดสูง 7 นิ้ว ระยะห่างจากตาประมาณ 20 นิ้ว การมองเห็นสามารถประเมินมุมมองได้ ระหว่าง 10-16 นิ้ว

1.4 ความสว่าง การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากแสงสว่างมากระทบวัตถุ แล้ว จึงสะท้อนเข้าสู่ตา เพราะฉะนั้นวัตถุที่ได้รับแสงสว่างพอเหมาะจะสามารถเห็นได้ชัดเจนกว่า วัตถุที่ได้รับแสงน้อย วัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดี ( ผิววัตถุสีขาว, มีนวล ) จะมองเห็นได้ ชัดเจนว่าวัตถุสีขาว ( สีดำ-เทาเข้ม ) สีที่เห็นชัดที่สุด คือ สีเหลือง และสีส้ม

1.5 การสะท้อนแสง สีของแสงนั้นทำให้เกิดความชัดเจนหรือพลาจตา ทำให้ เกิดอารมณ์ต่างๆต่อความรู้สึกรับรู้ได้แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ช่วงคลื่นไฟฟ้านี้อยู่ในความ ถิ่น ระหว่าง 3800-7500 ความถี่นี้ประสาทจะแปรสัญญาณออกมาเป็นความรู้ที่เราเรียกว่า สีที่ แตกต่างกัน และรวมกันเป็นสีขาวความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ แสงสีม่วง คลื่นความถี่สูงขึ้นไปอีก คือ แสงอินฟราเรด ซึ่งตามองไม่เห็นชัดกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของ คลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิว หนังได้อีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูง ความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ แสงกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาเราจึงเห็นภาพสี คือ เกิดจากวัตถุสะท้อนสีของแสงในช่วง คลื่นต่างๆถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดความถี่ วัตถุนั้นจะมองเห็นดำมืด เรียกว่า สีดำ ความจริง แล้ว สีดำ คือการที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับมาให้เห็นนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ความจำกัดอิทธิพลของสี

ประสาทของมนุษย์ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญ และทำไม่ได้เสมอไป สีจะมีอิทธิพลแตกต่างกัน เช่นสีแดง ยังมีแตกต่างกันถึง 7,056 สี ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าแตกต่างกัน การทดลองของนักจิตวิทยาได้ แสดงว่า สมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะบันทึกไว้ในรูปความนึกคิด เข้าใจที่ไม่สามารถแยกความถี่ของสีได้

### 2.1 สีวัตถุภายใต้แสงสี

ดังกล่าวมาแล้วว่า สีของวัตถุเกิดจากการสะท้อนกลับของแสงคลื่นความถี่ต่างๆกัน แต่ถ้าวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงที่มีความถี่เฉพาะ คือในช่วงใดช่วงหนึ่ง เช่น แสงสีแดง เป็นต้น สีของวัตถุนั้นก็จะเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เมื่อวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงสว่างที่มีช่วงคลื่นครบทุกขนาดของความถี่วัตถุนั้นก็จะเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เมื่อวัตถุอันหนึ่งภายใต้แสงอาทิตย์ อาจปรากฏเป็นสีน้ำเงิน แต่ภายใต้แสงสีเขียวจะปรากฏเป็นสีเทาแก่ หรือภายใต้แสงสีเหลืองจะปรากฏเป็นสีเขียวขี้ม้า ดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงอิทธิพลของการผสมสีของแสงอีกด้วย ภายใต้แสงไฟฟ้าที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ก็ทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไป

### 2.2 ขอบเขตและความไวในการรับสีของประสาทตา

การมองเห็นสีของมนุษย์ภายใต้แสงสว่างที่ปกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสีต่างๆนั้น จะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุจนถึงเส้นขอบของวัตถุชัดเจน แต่การมองเห็นเป็นสีบางสี จะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีสามารถจำได้ดีในมุมมองที่กว้างมากกว่าสีอื่นๆ

### 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ ดวงตามนุษย์มีความไวต่อแสงในความถี่ต่างๆกัน ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังสตรอมยูนิก ซึ่งได้แก่ สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้ เกิดจากสีที่มีแสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเรา ส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุนั้นมีคุณสมบัติดูดซึม จึงไม่มีการสะท้อนกลับเราจึงมองไม่เห็นคลื่นของสีนั้น เราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุนั้นสามารถดูดซึมได้ และสะท้อนกลับมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8  
แสดงการสะท้อนของแสงสีต่างๆ

สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ
ขาว	80 - 90	ฟ้า	35.50
งาช้าง	70 - 80	เขียวอ่อน	25 - 50
ครีม	65 - 75	เขียวแก่	15 - 50
ชมพูอมม่วง	60 - 65	เขียวหยก	41.1
ชมพู	40 - 70	น้ำเงินแก่	10 - 20
เนื้อ	56.0	น้ำเงินอ่อน	45.0
เหลือง	65.0	น้ำตาล	8 - 122
เหลืองอมน้ำตาล	55 - 65	แดง	15.25
เทา	35 - 50	แดงเข้ม	7.0
เทาอ่อน	53 - 60	ดำ	2 - 5

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาด้านจิตวิทยาในการใช้สี

ในการนำสีมาใช้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นเราจะต้องคำนึงถึงว่าสีๆนั้นนำไปใช้ประโยชน์อะไรสามารถนำหลักของการใช้สีมาใช้มากน้อยแค่ไหนวัสดุที่จะต้องใช้สีมาช่วยนั้นควรจะใช้สีประเภทอะไร เช่น โลหะใช้สีน้ำมัน ผ้าใช้สีน้ำพลาสติกเป็นต้น ซึ่งเราก็จะต้องมองด้วยความเหมาะสมในการใช้งานและหลักจิตวิทยามีผลกระทบต่อผู้พบเห็นสิ่งๆนั้นเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 6 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มธุรส ตั้งสุวรรณ (2539) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนในโครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการดำเนินการวิจัยนั้นได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรกระบวนการทอพื้นฐานและภาคเอกสารต่างๆ เพื่อนำมาจัดกระบวนการสอนให้สอดคล้องกับวิชาที่ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยอันนำไปสู่การออกแบบและการนำเสนอผลงานซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มีบทบาทมากในสังคมทุกวันนี้เพราะ คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ทุกสาขาวิชาชีพ และมีขอบเขตในการทำงานกว้าง รวดเร็ว โครงการจึงได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องโดยการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาในด้านการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบันมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนครู อาจารย์ผู้สอนทำให้จำนวนผู้เรียนต่อจำนวนอาจารย์ผู้สอนมีจำนวนต่างกันมากและสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบันก็มิได้ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ มีผลทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับความรู้ได้เต็มที่และชัดเจน แต่ที่ใช้สื่อการเรียนการสอนทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อมีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนไม่ทันเพื่อน เรียนได้ช้า หรือบางคนเรียนเร็วกว่าเพื่อน ก็สามารถเรียนเองได้

วันเพ็ญ คำหอม (2540) ได้ทำการวิจัย

ชื่อ โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา ศิลปประดิษฐ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษาซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา ศิลปประดิษฐ์ รหัส 240102006 ในหน่วยการศึกษาเรื่อง เครื่องแจวนไทย ของระดับ ปวช. สังกัดกรมอาชีวศึกษา

2. เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการจัดกลุ่มวัสดุประสงค์ของการศึกษาโดยยึดหลักของ เบนจามิน เอส. บลูม

วิธีดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนการทำงานอันประกอบไปด้วย

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง กำหนดและจัดทำเครื่องมือในการเก็บข้อมูลรวมไปถึงการนำเครื่องมือในการวิจัยไปทำการทดสอบและนำข้อมูลมาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการแปรผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้สู่การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยคือ นักเรียนที่เรียนวิชา ศิลปประดิษฐ์ นั้นก็สามารถเข้าใจวิธีการและขั้นตอนของการปฏิบัติในคาบเรียนปฏิบัติ เพื่อเป็นการฝึกทักษะและความชำนาญให้เกิดขึ้นตามเป้าหมายของจุดมุ่งหมายการศึกษาของการเรียนในระดับประกาศนียบัตร

พัฒน์ กษฤทธิ์ (2540) ได้ทำการวิจัย

ชื่อ โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา ประวัติเครื่องเรือน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์

ซึ่งมีการสำรวจข้อมูลเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์ การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อ และต้นแบบสื่อการเรียนการสอน ผลการวิจัยปรากฏว่าได้สื่อการสอน วิชาประวัติเครื่องเรือนที่มีรูปแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานและผลการวิจัยครั้งนี้ จะตอบสนองการเรียนทฤษฎี วิชาประวัติเครื่องเรือน

สุวัฒน์ พันปาน (2540) ได้ทำการวิจัย

ชื่อ โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชา งานหล่อไฟเบอร์กลาส วัสดุประสงค์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชางานหล่อไฟเบอร์กลาส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นการสอนการหล่อชิ้นงานจากแม่พิมพ์ โดยมีอุปกรณ์ในการทำงาน

ได้ดำเนินการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา งานหล่อไฟเบอร์กลาส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ตอบสนองความต้องการของครูผู้สอน ซึ่งนำการใช้สื่อที่ได้ออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะวิชามาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุดต่อผู้เรียน ผู้สอน ทั้งยังง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษาอีกด้วย

สุรียา อุเลา (2540) ได้ทำการวิจัย

ชื่อ โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง พลังงานกับชีวิต ในส่วนของพลังงานไฟฟ้า ประเภทการทดลองฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ในวิชาวิทยาศาสตร์ 305

2. ออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ประเภททดลองฝึกปฏิบัติวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ให้ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

เอกสารนี้เพื่อเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปีที่ 3  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจัยก็ได้เริ่มตั้งแต่การเสนอหัวข้อที่จะใช้ทำวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเหมาะสมเพื่อสรุปการออกแบบ สุดท้ายทำการนำเสนอผลงาน

ผลจากการวิจัยทำให้ได้สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 ที่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งาน ทั้งในด้าน เป็นสื่อที่มีคุณภาพโดยออกแบบให้มีลักษณะเป็นชุดทดลอง โดยมีสายวงจรที่จะใช้ในการทดลอง โดยนำสัญลักษณ์ต่างๆมาใช้ พร้อมทั้งแสดงการไหลของกระแสไฟฟ้า อีกทั้งออกแบบชุดทดลองให้มีลักษณะเป็นกล่องที่สามารถใช้เก็บอุปกรณ์ประกอบการทดลอง ซึ่งจะทำได้ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายจัดเตรียมการทดลอง และสะดวกในการเก็บรักษา

#### สรุปข้อมูลด้านการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้ทราบว่า การที่จะทำสื่อการเรียนการสอนของผู้สอนในแต่ละระดับสาขาวิชาที่สอนนั้น เราจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละสถาบันการศึกษานั้นว่ามีความต้องการอย่างไรที่จะให้ผู้เรียนได้เข้าใจและมีความรู้และทักษะในด้านใด การที่จะสอนให้ประสบผลสำเร็จนั้นจะต้องมีสื่อการสอนที่ดี มีการเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาในการสอนแต่ละระดับว่าเป็นอย่างไรและการเลือกใช้สื่อควรให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาในหัวข้อ “โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน” เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนและรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้ คือ การสำรวจและรวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่ถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้น และนำไปประกอบการวิเคราะห์และสรุปต่อไป วิธีการที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจมีดังนี้

##### 3.1.1 ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร(ทุติยภูมิ)

เป็นการค้นคว้าศึกษาจากเอกสาร ตำรา หนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจนงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น “โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกรมเทคโนโลยีราชมงคล เรื่องลายทอพื้นฐาน” โดย มจรุส ตั้งสุวรรณ (2539) เป็นต้น เพื่อการศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบ ทางด้านข้อมูลสถานที่ในการศึกษาข้อมูลประกอบไปด้วย ห้องสมุด สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

##### 3.1.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (ภาคสนาม)

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากนักศึกษาผู้ผ่านการเรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐานมาแล้วและบุคคลต่างๆรวมทั้งคณาจารย์ที่เกี่ยวข้องและมีความชำนาญในด้านการสอนในสาขาวิชาสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นต้น ซึ่งจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการใช้สื่อการเรียนการสอน บุคคลที่ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ในที่นี้คือ

อาจารย์มนตรี เลากิตศักดิ์ (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ)

อาจารย์พีระยา สาระมาลา (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ)

นักศึกษาแผนก ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ระดับปวส. ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาแผนกออกแบบสิ่งทอ ระดับปวส. ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาต่างๆในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่จะนำไปสอนนักศึกษาของอาจารย์ผู้สอนและการเรียนของนักศึกษา

### 3.1.3 การศึกษาจากสภาพการใช้งานจริง

เป็นการเก็บข้อมูลการศึกษาจากพฤติกรรมการใช้สื่อการเรียนการสอน โดยการสังเกตและถ่ายภาพ ลักษณะการสอน และสภาพของห้องเรียนจริงทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้ทราบว่า การใช้งานของสื่อการสอนที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับโครงการ ตลอดจนขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนการสอนและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการเรียนวิชากระบวนกรทอพื้นฐาน รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนเพื่อให้ทราบถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

เมื่อได้ข้อมูลต่างๆทั้งภาคเอกสารและภาคสนามแล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการแบ่งหมวดหมู่เพื่อการศึกษาที่ง่ายขึ้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุป เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่สำคัญแก่การศึกษา

## 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

### 3.2.1 ข้อมูลจากบุคคล

- 1) อาจารย์ผู้สอนวิชากระบวนกรทอพื้นฐาน
- 2) นักศึกษาที่เรียนวิชากระบวนกรทอพื้นฐาน

### 3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

- 1) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ
- 2) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

### 3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำรา และเอกสาร

- 1) หนังสืออ้างอิงและวิทยานิพนธ์ ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ห้องสมุดคณะออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หนังสืออ้างอิง เอกสาร สิ่งพิมพ์ จากแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ คณะเทคโนโลยีสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

### 3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.3.1 กลุ่มอาจารย์ผู้สอนวิชากระบวนการทอพื้นฐานจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ที่ทำการสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้ใช้สื่อในการสอนโดยตรง ซึ่งเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

3.3.2 ในการเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง ผู้ทำวิจัยได้เลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างในการทำวิจัย ซึ่งผู้ทำวิจัยได้แยกออกเป็น 2 ส่วนคือ ผู้ใช้สื่อการเรียนการสอนโดยตรงและผู้รับสื่อการเรียนการสอนโดยตรง ทั้งนี้จะได้เป็นการทำให้ทราบว่าข้อบกพร่องจากการใช้สื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนเองและความต้องการของผู้รับสื่อหรือผู้เรียนนั้นเองว่าจะปรับปรุงหรือเพิ่มเติมในส่วนใดบ้างของการใช้สื่อการเรียนการสอนในวิชากระบวนการทอพื้นฐาน เพราะในวิชาเป็นวิชาที่ต้องทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งเพราะต้องนำสื่อต่างๆ เข้าช่วยในการสอนเป็นอย่างมากเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้เป็นไปในแนวกันคือทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันในการส่งสารและรับสาร

### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) สำหรับอาจารย์ผู้สอนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน จะแบ่งเป็น 3 ตอนซึ่งมีรายละเอียดต่างกันดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่ใช้อยู่

ในปัจจุบัน

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีการใช้สื่อทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สำหรับนักศึกษาผู้เรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน จะแบ่งออกเป็น 3 ตอนซึ่งมีรายละเอียดที่ต่างกันดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนกระบวนการทอพื้นฐาน

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่เรียนในปัจจุบัน

ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการทำวิจัยในครั้งนี้มีเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง คือการที่ผู้ทำการวิจัยได้ไปสังเกตและทำการสอนด้วยตนเองทำให้ทราบถึงความต้องการ และข้อบกพร่องจากการที่ได้ทำการทดลองสอนภายในชั้นเรียนจริงๆซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญเป็นอย่างมากในการที่จะนำมาใช้ประกอบในการทำวิจัยในครั้งนี้

### 3.5 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากตำรา เอกสาร งานวิจัย พร้อมทั้งคำสัมภาษณ์จากภาคสนามที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา

2. ศึกษารูปแบบการสร้างเครื่องมือเพื่อทำการวิจัยในรูปแบบต่างๆ

3. นำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นนำไปทดลองใช้ก่อนที่จะทำการสัมภาษณ์จริงเพื่อความสำคัญผลทางการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

4. นำแบบสอบถามไปทำการสัมภาษณ์ โดยการใช้กลุ่มประชากรตัวอย่างคือ

1) อาจารย์ผู้สอนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพจำนวน 2 ชุด

2) นักศึกษาผู้เรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ และวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวนแบบสอบถามวิทยาเขตละ 25 ชุด

ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนวิชากระบวนการทอพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภาคเอกสารและภาคสนามเพื่อนำไปสู่การอ้างอิงในการออกแบบเพื่อให้ได้มาซึ่งความถูกต้องในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในการสอนของผู้สอนต่อไป

การวิเคราะห์นั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยใช้ความถี่ร้อยละ
2. ความต้องการของอาจารย์ผู้สอนที่มีความคิดเห็นในการผลิตสื่อการสอนที่มีผลต่อการออกแบบ

การคิดร้อยละ  $\frac{100 \times (\text{จำนวนที่ตอบ})}{\text{จำนวนเต็ม}}$

ตัวอย่าง แบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 2 ชุด (อาจารย์ผู้สอน) ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้หญิง 2 คนคิดเป็นร้อยละได้ดังต่อไปนี้

ผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ  $\frac{100 \times 2}{2}$  ร้อยละ 100

คิดเป็นค่าร้อยละได้คือ แบบสอบถามได้กลุ่มประชากรตัวอย่างเป็นผู้หญิงทั้งหมดร้อยละ 100

3. ความต้องการของผู้เรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐานที่มีผลต่อการออกแบบ

ตัวอย่าง แบบสอบถามทั้งหมด 50 ชุด (นักศึกษา) ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้หญิง 35 คนและเป็นผู้ชาย 15 คน คิดเป็นร้อยละได้ดังต่อไปนี้

ผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ  $\frac{100 \times 35}{50}$  ร้อยละ 70

ผู้ชายคิดเป็นร้อยละ  $\frac{100 \times 15}{50}$  ร้อยละ 30

คิดเป็นค่าร้อยละได้คือ แบบสอบถามได้กลุ่มประชากรตัวอย่างผู้ชาย ร้อยละ 30 ผู้หญิง ร้อยละ 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในรูปของตาราง การบรรยายผล โดยมีลำดับผลการเสนอการวิเคราะห์โดยการแบ่งการ วิเคราะห์เป็นตอนๆ จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้สื่อการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสื่อการเรียนการสอน

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่เหมาะสมในการทำสื่อการเรียนการสอน

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหมายถึง การนำข้อมูลมาแยกแยะจัดความสำคัญของข้อมูล โดย การจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินผลลัพธ์ของข้อมูล การวิเคราะห์จะต้องมี การจัดลำดับข้อมูล และการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีการนำเอาคุณสมบัติ ข้อพิจารณาต่างๆ มาทำ การวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาข้อสรุปว่า ข้อใดมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่เรามากที่สุด เป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

ความหมายของค่าคะแนนแสดงเงื่อนไขที่สำคัญตามลำดับคะแนนมีดังนี้คือ

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามซึ่งสามารถแยกการเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสำหรับอาจารย์ผู้สอน
2. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสำหรับนักศึกษา

### 1. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสำหรับอาจารย์ผู้สอน

แบบสอบถามที่ส่งให้อาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนทั้งหมด 2 ชุด และมีผู้ตอบจำนวนทั้งหมด 2 ชุด คิดเป็น 100 %

1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิงจำนวน 1 ท่าน

ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชายจำนวน 1 ท่าน

1.2 อายุเฉลี่ย 30-40 ปี

1.3 ตำแหน่งอาจารย์

1.4 วุฒิการศึกษาปริญญาตรี

1.5 ประสบการณ์ในการสอน 10-16 ปี

1.6 สื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานที่คิดว่ามีความจำเป็นต่อการสอนซึ่งได้แก่

- แผนการสอน
- การสอนแบบสาธิต
- การสอนแบบดูตัวอย่างจากของจริง
- การสอนโดยใช้สื่อทางโสตทัศนูปกรณ์

1.7 สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนในปัจจุบันมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนมีพอสมควร เพราะสาเหตุอื่นเนื่องจากสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทำให้ยากพอสมควรกับการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

1.8 วิธีสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากที่สุดก็คือการที่ได้สอนจากของตัวอย่างหรือของจริงเพราะทำให้สามารถอธิบายได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่ายขึ้น

1.9 ห้องเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไม่ควรอยู่ร่วมกันเพราะว่าการเรียนภาคทฤษฎีนั้นต้องใช้พื้นที่มากเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.10 บรรยากาศภายในห้องเรียนยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควรอันเนื่องมาจากการจัดสภาพห้องเรียนรวมทั้งการติดตั้งสื่อทางการสอนยังไม่สอดคล้องต่อสภาพห้องเรียนเท่าที่ควร

1.11 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในการจัดการเรียนการสอนถ้ามีสื่อการเรียนการสอนหรือเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากกว่าที่เป็นอยู่ก็จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปทางที่ดีและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

1.12 การนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนจำเป็นอย่างมากเพราะจะสร้างความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

1.13 แผนการสอนจำเป็นอย่างมากสำหรับการสอนเพราะจะสามารถช่วยให้ครูผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

1.14 การใช้สื่อการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องใช้เพียงอย่างเดียวเพราะในกระบวนการสอนทางด้านสิ่งทอนั้นเรื่องที่จะสอนมีความแตกต่างกันจึงไม่จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียว

จะเห็นได้ว่าจากการตอบแบบสอบถามของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชากระบวนการทอพื้นฐาน ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลนั้นยังจำเป็นที่ต้องการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนให้มากยิ่งขึ้นเพื่อบรรลุผลในการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติซึ่งจะต้องให้มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

### 1. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสำหรับนักศึกษา

จากการส่งแบบสอบถามไปยังนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามที่เรียนวิชากระบวนการทอพื้นฐานทั้งหมดจำนวน 50 ชุดคิดเป็น 100% ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบสอบถามสามารถวิเคราะห์ได้ผลดังต่อไปนี้

#### 1.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศชายจำนวน 23 คน คิดเป็น 46 %

เพศหญิงจำนวน 27 คน คิดเป็น 54 %

#### 1.2 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ 19 ปี เพศชายจำนวน 20 คน คิดเป็น 40%

อายุ 19 ปี เพศหญิงจำนวน 25 คน คิดเป็น 50%

อายุ 20 ปี เพศชายจำนวน 3 คน คิดเป็น 6%

อายุ 20 ปี เพศหญิงจำนวน 2 คน คิดเป็น 4%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับหน่วยงานที่ดำเนินการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ระดับการศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปวส. เพศชายจำนวน 23 คน คิดเป็น 46 %

ปวส. เพศหญิงจำนวน 27 คน คิดเป็น 54 %

1.4 แผนกวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

แผนกออกแบบสิ่งทอจำนวน 25 คน คิดเป็น 50 %

แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 25 คน คิดเป็น 50 %

1.5 สถาบันหรือวิทยาเขตที่กำลังศึกษาอยู่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ 25 คน คิดเป็น 50 %

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ 25 คน คิดเป็น 50 %

1.6 สภาพห้องเรียนที่เรียนของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบ

ห้องเรียนภาคทฤษฎีจำนวน 25 คน คิดเป็น 50 %

ห้องเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกันจำนวน 25 คิดเป็น 50 %

1.7 ผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่าการสอนภาคทฤษฎี เรื่องการออกแบบลายทอและการ

ทอพื้นฐานมีเนื้อหาควายากง่าย

มาก จำนวน 28 คน คิดเป็น 56 %

ค่อนข้างมาก จำนวน 15 คน คิดเป็น 30 %

ปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็น 12 %

น้อย จำนวน 1 คน คิดเป็น 2 %

ไม่มี จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

1.8 ผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่าเนื้อหาการสอนควรมีการปรับปรุง

มาก จำนวน 31 คน คิดเป็น 62 %

ค่อนข้างมาก จำนวน 11 คน คิดเป็น 22 %

ปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็น 12 %

น้อย จำนวน 2 คน คิดเป็น 4 %

ไม่มี จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

1.9 ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าควรที่จะปรับปรุง ควรจะปรับปรุงในด้าน

ปรับปรุงเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จำนวน 7 คน คิดเป็น 14 %

ปรับปรุงประสิทธิภาพและคุณสมบัติของผู้สอน จำนวน 8 คน คิดเป็น 16 %

ปรับปรุงสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 35 คน คิดเป็น 70 %

1.10 เนื้อหาวิชากระบวนการทอพื้นฐานที่ผู้ตอบแบบสอบถามเรียน ลักษณะขั้นตอนการทำงานสามารถสรุปได้ดังนี้

เริ่มจากการสาวด้าย การสีด้าย การกรอด้าย การร้อยด้าย การร้อยพันหวี การร้อยตะกอ การยกตะกอ และการทอ

1.11 การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน เรียนทั้งหมดจำนวน 16 สัปดาห์ซึ่งนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าไม่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาเพราะการเรียนภาคทฤษฎีมากจนเกินไปทำให้ปฏิบัติงานการทอไม่ทันตามกำหนด

1.12 ผู้ตอบแบบสอบถามได้ตอบว่าเนื้อหาเรื่องขั้นตอนในการทอเป็นเนื้อหาที่มีความเข้าใจน้อยที่สุดเพราะว่าเรียน ในภาคทฤษฎีไม่เห็นของจริงควบคู่ไปกับการเรียนทำให้เข้าใจขั้นตอนการทออย่างมาก

1.13 ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามคือควรเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของอาจารย์ผู้สอนในด้านการใช้สื่อเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

1.14 นักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามเรียน โดยผ่านสื่อทางการศึกษา เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน

มี จำนวน 50 คน คิดเป็น 100 %

ไม่มี จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

1.15 ผู้ตอบแบบสอบถามได้ตอบว่าการเรียน โดยผ่านสื่อทางการศึกษาที่เคยเรียนในเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน คือ

แผ่นใส จำนวน 50 คน คิดเป็น 100 %

สไลด์ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

เอกสารประกอบการสอน จำนวน 25 คน คิดเป็น 50 %

ของจริง จำนวน 25 คน คิดเป็น 50 %

โทรทัศน์ จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

ภาพเหมือน จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

การสาธิต จำนวน 50 คน คิดเป็น 100 %

1.16 ผู้ตอบแบบสอบถามได้ตอบว่าสื่อทางการศึกษาประเภท แผ่นใส เอกสาร

ประกอบการสอน ของจริง การสาธิต เป็นสื่อทางการศึกษาที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน เอกสารนี้ใช้ได้อีกมีจำนวนมากไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ได้มากเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.17 สื่อทางการศึกษาจำเป็นหรือไม่ที่ต้องใช้ประกอบการเรียนทุกครั้งซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามได้ตอบดังต่อไปนี้

ไม่จำเป็น จำนวน 5 คน คิดเป็น 10 %

บางครั้ง จำนวน 8 คน คิดเป็น 16 %

ไม่จำเป็น จำนวน 37 คน คิดเป็น 74 %

1.18 จากแบบสอบถามผู้เรียนเคยเรียนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานจากสื่อทางการศึกษาเป็นจำนวนดังนี้

ไม่เคยเลย จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

บางครั้ง จำนวน 50 คน คิดเป็น 100 %

ทุกครั้ง จำนวน 0 คน คิดเป็น 0 %

1.19 ในแผนกที่เรียนผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเรียนโดยผ่านสื่อทางการศึกษาได้แก่ สไลด์ประกอบเสียง, เครื่องฉายข้ามศีรษะ, การสาธิตหน้าชั้นเรียน

1.20 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกับการสื่อทางการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยเรียนในวิชากระบวนการทอพื้นฐาน เรื่องการออกแบบและการทอพื้นฐานได้ให้ความคิดเห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนนั้นเกิดจากตัวผู้สอนเองและการที่ไม่มีสื่อการสอนที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรทำให้เรียนไม่ได้ผลเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้สื่อการเรียนการสอน

### ตารางที่ 9

#### การวิเคราะห์รูปแบบของการสอน

การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันมักจะผสมผสานกับรูปแบบการสอนในระดับต่างๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ความเป็นรูปธรรม คือ การสอนที่มีตัวอย่างหรือสื่อที่แสดงให้เห็นภาพได้ชัดเจน
2. ความเป็นนามธรรม คือ การสอนในลักษณะเปรียบเทียบ เช่น การสอนบรรยาย

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ใช้เวลาในการสอนน้อยกว่า	5	3
2	ต้องทำความเข้าใจการสอนอย่างดี	4	5
3	เป็นการสอนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก	5	2
4	ใช้กับผู้เรียนซึ่งไม่มีประสบการณ์มาก่อนได้ดี	5	3
5	เกิดการรับรู้และการคงอยู่ของการเรียน	5	1
6	ง่ายต่อการเตรียมเนื้อหา	4	2
รวม		28	16

จากตารางที่ 9 รูปแบบของการสอนที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุดคือ เป็นแบบรูปธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10  
การวิเคราะห์ลักษณะการเรียนรู้

จากกฎความเชื่อมโยงระหว่างความเป็นนามธรรม และความเป็นรูปธรรมจะเห็นว่า การเรียนรู้จะถูกชี้แนะด้วยการสอน ซึ่งทฤษฎีการสอนของนักจิตวิทยาได้เสนอลักษณะของการสอนออกได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง ถ่ายทอดจากผู้สอน โดยตรงจากคำบรรยายหรือการอภิปราย
2. ประสบการณ์ผ่านภาพ โดยใช้ภาพเป็นสื่อในการถ่ายทอด

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ทำการเรียนรู้ได้อย่างดี	3	5
2	ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา	3	5
3	เป็นการสอนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก	4	4
4	เป็นการเรียนที่ดีกับผู้ที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อน	4	4
5	ส่งเสริมการเรียนรู้ตามลำดับขั้น	5	5
6	ง่ายต่อการเตรียมเนื้อหา	4	2
	รวม	17	23

จากตารางที่ 10 ลักษณะการเรียนรู้ที่ดีตามหลักการประสบการณ์ของ (Edgar Dale) ซึ่งการเรียนจะง่ายขึ้นคือ ประสบการณ์ผ่านภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 11

## การวิเคราะห์ประเภทของวิธีสอน เรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน

ในการจัดประเภทของวิธีการสอนจัดว่ามีความสำคัญมากอย่างหนึ่งในการสอน เพราะว่าเป็นขบวนการที่จะช่วยให้การสอนสำเร็จได้ด้วยดี ดังนั้นการวิเคราะห์เนื้อหาประเภทของการสอนที่ดีที่สุด ตัวเลือกที่นำมาวิเคราะห์มี 2 แบบ คือ

1. วิธีสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง
2. วิธีสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน	5	3
2	ครอบคลุมเนื้อหาได้ดี	5	3
3	ประหยัดเวลาในการสอน	4	3
4	สอนได้ไม่จำกัดนักเรียน	4	3
5	สอนเนื้อหายากให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น	5	5
	รวม	21	16

จากตารางที่ 11 ประเภทของวิธีสอนเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน ที่เหมาะสมที่สุดในการออกแบบคือ การสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12  
การวิเคราะห์วิธีสอนแบบสื่อการสอน

จากการวิเคราะห์ที่ได้เป็นวิธีสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางแล้ว จึงได้ทำการวิเคราะห์วิธีสอนแบบต่างๆ เพื่อให้ได้วิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอน เรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน มากที่สุด ตัวเลือกที่นำมาวิเคราะห์คือ

- 1.การสอนแบบสาธิต
- 2.การสอนแบบอภิปราย
- 3.การสอนแบบบรรยาย

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สอนได้รวดเร็วและเข้าใจมากยิ่งขึ้น	5	5	4
2	เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน	5	3	3
3	ครอบคลุมเนื้อหาได้ทั้งหมด	4	2	2
4	ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้	4	4	4
5	ช่วยให้การสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น	4	3	4
รวม		22	17	17

จากตารางที่ 12 วิธีสอนที่เหมาะสมกับการสอนเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน คือ การสอนแบบสาธิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 13

## การวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอน เรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน

ในการเรียนการสอนมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องให้มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อการสอนหากผู้สอนเลือกใช้สื่อไม่เหมาะสมกับการเรียน การสอนนั้นจะไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงจำเป็นต้องนำมาวิเคราะห์ ประเภทของสื่อที่นำมาวิเคราะห์มี 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์
2. วัสดุ
3. เทคนิคและวิธีการ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้สอน	4	5	4
2	เหมาะสมกับบทเรียนที่สอน	5	4	4
3	ช่วยให้การสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น	4	4	4
4	มีเนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักสูตร	4	3	4
5	ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน	5	4	3
6	เหมาะแก่ผู้เรียน	4	4	4
รวม		26	24	23

จากตารางที่ 13 ประเภทของสื่อที่เหมาะสมกับการสอนวิชา การออกแบบและการทอพื้นฐาน มากที่สุด คือ เครื่องมือและอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 14

## การวิเคราะห์ประเภทวัสดุของสื่อการสอนเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน

ในสภาพการเรียนรู้ทุกระดับการศึกษาจำเป็นจะต้องมีสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการทางด้านการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายการสอน จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จากสื่อของจริงจะเพิ่มพูนประสบการณ์เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ประเภทของสื่อการสอนให้ละเอียดขึ้น เพื่อให้ได้สื่อการสอนที่เหมาะสมที่สุด ประเภทสื่อการสอนที่นำมาวิเคราะห์ได้

1. ทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย
2. ทัศนวัสดุประเภทฉาย

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ลักษณะการมองเห็นได้ชัดเจนในระยะใกล้ไกล	2	5
2	ขั้นตอนการเสนอสะดวก	2	4
3	สะดวกในการใช้งาน	4	5
4	สามารถจัดทำได้ง่าย	4	4
5	ต้นทุนการผลิต	3	4
6	ง่ายต่อการบำรุงรักษา	2	5
รวม		17	27

จากตารางที่ 14 ประเภทของวัสดุสื่อการสอนเรื่อง การออกแบบและการทอพื้นฐาน ที่เหมาะสมกับการออกแบบปรับปรุงมากที่สุด คือ ทัศนวัสดุประเภทฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสื่อการเรียนการสอน

#### ตารางที่ 15

#### การวิเคราะห์สื่อการสอนทางทฤษฎี

สื่อการสอนทางทฤษฎีมีอยู่มากมาย ขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนจะนำสื่อชนิดใดมาสอนและใช้ให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อให้ได้สื่อการสอนที่เหมาะสม สื่อการสอนทฤษฎีที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

- 1.แผ่นโปร่งใส
- 2.เอกสารประกอบการสอน
- 3.หุ่นจำลอง
- 4.แผ่นภาพ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน	2	5	4	3
2	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	3	5	4	3
3	เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียน	2	4	4	2
4	ประหยัดเวลาในการสอน	2	5	3	4
5	สามารถนำมาสอนทดแทนได้	4	5	4	4
	รวม	13	24	19	16

จากตารางที่ 15 สื่อการสอนที่เหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีมากที่สุด คือ เอกสารประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 16

## การวิเคราะห์ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอน

การนำเสนอสื่อที่จะให้ผลสูงสุด และบรรลุวัตถุประสงค์อย่างครบถ้วนตามหลักการสอนที่ว่า การเรียนรู้ที่ดีต้องผ่านประสาทสัมผัส 4 ทาง คือ การฟัง การคิด การอ่าน และการเขียน จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ จากการศึกษาลักษณะของการนำเสนอสื่อการสอนในลักษณะต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. การให้สื่อการสอน โดยตรงอย่างเดียวบรรยายจากผู้สอน
2. การใช้สื่อการสอนพร้อมแผ่นโปรงใสประกอบ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เป็นการฝึกทักษะประสาทสัมผัสทุกทาง	4	5
2	เป็นการทบทวนการสอน	4	5
3	ประหยัดเวลาในการสอน	4	4
4	ทำความเข้าใจการสอน ได้ชัดเจน	3	5
5	การเตรียมเนื้อหาการสอนง่ายขึ้น	3	4
6	ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4	4
รวม		22	27

จากตารางที่ 16 ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณา ในการออกแบบปรับปรุงสื่อ คือ การใช้สื่อการสอนพร้อมแผ่นโปรงใสประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 17

## การวิเคราะห์วิธีสอนแบบทฤษฎี

สื่อการสอนทางทฤษฎีเพื่อนำไปปฏิบัติมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนจะนำสื่อชนิดใดมาสอนและสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น จึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อให้ได้สื่อการสอน เรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ได้แก่

1. สไลด์ประกอบเสียง
2. โปสเตอร์
3. ของตัวอย่าง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เหมาะสมกับเนื้อหา	5	3	4
2	ดึงดูดความสนใจผู้เรียน	5	3	5
3	ผู้เรียนมองเห็นพร้อมกันทั้งชั้น	5	4	4
4	เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนการสอน	4	4	4
5	ประหยัดเวลาในการสอน	4	4	4
6	สามารถมองเห็นได้ง่าย	5	4	5
รวม		28	22	26

จากตารางที่ 17 วิธีสอนแบบทฤษฎีที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีมากที่สุด คือ สไลด์ประกอบเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 18

### การวิเคราะห์วิธีสอนแบบปฏิบัติ

วิธีสอนแบบปฏิบัติมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับว่าผู้สอนจะนำสื่อชนิดใดมาสอนและสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น จึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อให้ได้วิธีสอน เรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ให้ได้ประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นได้แก่

1. สारิต
2. บรรยาย
3. การชมสถานที่จริง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	3
2	ความสามารถในการอธิบาย	4	3	3
3	ความสะดวกในการเรียน	5	4	3
4	เหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน	5	4	2
5	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	3
6	สามารถมองเห็นได้ง่าย	4	5	4
รวม		28	24	18

จากตารางที่ 18 วิธีสอนแบบปฏิบัติที่มีความเหมาะสมในการสอนทางปฏิบัติมากที่สุด คือ การใช้การสอนแบบสาริต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 19

การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอนเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น

เมื่อเราวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าวิธีการสอนแบบสาธิตในทางปฏิบัตินั้นสื่อที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถมีความเข้าใจได้มากยิ่งขึ้นคือการได้เห็นสื่อจากของจริงเพื่อที่จะเป็นแนวทางในการเรียนทางปฏิบัติที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. ของจริง
2. หุ่นจำลอง
3. รูปภาพ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เพิ่มประสิทธิภาพในการสอน	5	4	3
2	ความสามารถในการอธิบาย	4	3	3
3	ความสะดวกในการเรียน	5	4	3
4	เหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน	5	4	2
5	ประหยัดเวลาในการสอน	5	4	3
6	สามารถมองเห็นได้ง่าย	4	5	4
รวม		28	24	18

จากตารางที่ 19 การใช้สื่อที่ควบคู่ไปกับวิธีสอนแบบสาธิตนั้น ของจริงเป็นสื่อที่สามารถทำให้อธิบายการปฏิบัติได้เร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ทำสื่อการเรียนการสอน

##### ตารางที่ 20

##### การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำสื่อสาธิตว่าด้วยการทอด้วยบัตรแข็ง

สื่อการสอนประเภทสาธิตเรื่องการทอด้วยบัตรแข็ง วัสดุที่นำมาใช้ทำนั้นสามารถใช้ได้หลายชนิดแต่การเลือกวัสดุนั้นควรจะเลือกพิจารณาในด้านความแข็งแรงและความคงทนของวัสดุเป็นสำคัญ ฉะนั้นวัสดุที่นำมาเลือกพิจารณาในสื่อการเรียนการสอนประเภทสาธิตนั้นได้แก่

1. ไม้
2. กระดาษ
3. พลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ราคา	3	5	4
2	ความยากง่ายในการผลิต	3	5	5
3	การเก็บรักษา	3	3	5
4	น้ำหนัก	2	5	4
5	สภาพการใช้งาน	3	3	5
6	ความทนทาน	4	2	5
	รวม	18	23	28

จากตารางที่ 20 วัสดุที่นำมาผลิตเป็นสื่อการสอนเรื่องการทอด้วยบัตรแข็งที่ดีที่สุดที่ผู้สอนเลือกใช้วัสดุประเภทพลาสติกเพราะคำนึงถึงในเรื่องของสภาพการใช้งาน ความทนทาน น้ำหนัก และการเก็บรักษาสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 21

## การวิเคราะห์ประเภทของพลาสติกที่นำมาทำแผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง

สื่อการสอนประเภทสาธิตเรื่องการทอด้วยบัตรแข็ง ประเภทของพลาสติกที่นำมาใช้ทำนั้นสามารถใช้ได้หลายชนิดแต่การเลือกพลาสติกนั้นควรจะเลือกพิจารณาในด้านคุณสมบัติของพลาสติกเป็นสำคัญ ฉะนั้นประเภทของพลาสติกที่นำมาเลือกพิจารณาในการสื่อการสอนแบบสาธิตเรื่อง การทอด้วยบัตรแข็งนั้น ได้แก่

- 1.เทอร์โมเซตติง
- 2.เทอร์โมพลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ราคา	3	5
2	ความยากง่ายในการผลิต	3	5
3	การเก็บรักษา	3	3
4	น้ำหนัก	2	5
5	สภาพการใช้งาน	3	3
	รวม	14	21

จากตารางที่21 ประเภทของพลาสติกที่นำมาผลิตเป็นสื่อการสอนเรื่องการทอด้วยบัตรแข็งที่ดีที่สุดนั้นเลือกใช้พลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงเพราะคำนึงถึงในเรื่องของสภาพการใช้งาน น้ำหนัก และความเหมาะสมของสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 22

### การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่นำมาทำแผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง

สื่อการสอนประเภทสาธิตเรื่องการทอด้วยบัตรแข็ง ชนิดของพลาสติกที่นำมาใช้ทำนั้นสามารถใช้ได้หลายชนิดแต่การเลือกชนิดพลาสติกนั้นควรจะเลือกพิจารณาในด้านคุณสมบัติของพลาสติกเป็นสำคัญ ฉะนั้นชนิดของพลาสติกที่นำมาเลือกพิจารณาในการสื่อการสอนแบบสาธิตเรื่อง การทอด้วยบัตรแข็งนั้นได้แก่

1. โพลีสไตรีน
2. อะคริลิก
3. โพลีเอททีลีน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ราคา	3	5	3
2	ความยากง่ายในการผลิต	3	5	3
3	การเก็บรักษา	3	3	3
4	น้ำหนัก	2	5	3
5	สภาพการใช้งาน	3	3	4
	รวม	14	21	16

จากตารางที่ 22 ชนิดของพลาสติกที่นำมาผลิตเป็นสื่อการสอนเรื่องการทอด้วยบัตรแข็งที่ดีที่สุดนั้นเลือกใช้พลาสติกชนิดอะคริลิกเพราะมีคุณสมบัติที่ตรงตามวัตถุประสงค์และคำนึงถึงในเรื่องของสภาพการใช้งาน น้ำหนัก และความเหมาะสมของสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 23

#### การวิเคราะห์ชนิดของแผ่นอาชีเตท

เมื่อได้ทำการเลือกพิจารณาใช้แผ่นใสแล้วชนิดของแผ่นใสจึงต้องมีการวิเคราะห์ว่าชนิดใดมีความเหมาะสมในการผลิตสื่อการสอนให้มีคุณภาพ คงทน และมีความเหมาะสมกับการสอน ชนิดของแผ่นอาชีเตทที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. แผ่นอาชีเตทเคลือบคาร์บอน
2. แผ่นอาชีเตทผ้า
3. แผ่นอาชีเตทใส

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ราคา	3	5	5
2	ความยากง่ายในการผลิต	5	3	4
3	การเก็บรักษา	5	3	3
4	การดึงดูดความสนใจ	5	3	2
5	สภาพการใช้งาน	4	3	3
6	ความทนทาน	5	4	3
	รวม	28	23	20

จากตารางที่ 23 ชนิดของแผ่นอาชีเตทที่นำมาใช้ในการผลิตแผ่นใสที่ดีที่สุดนั้นคือแผ่นอาชีเตทเคลือบคาร์บอน เพราะสามารถใช้ถ่ายลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ มีความทนทานต่อสภาพการใช้งาน และให้สีที่ดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียนได้มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ในการเลือกประเภทของสื่อการสอนที่นำมาใช้ในการสอนเลือกใช้สื่อที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสอนเพื่อจะทำให้ผู้เรียนเกิดความจำมากยิ่งขึ้น

6. ในการเลือกประเภทของวัสดุที่จะนำมาทำการสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานสิ่งที่เหมาะสมมากที่สุดคือทศนวัสดุประเภทลายเพราะเป็นการพัฒนาประสบการณ์ของผู้เรียน

#### 4.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท แต่ว่าการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาของวิชาที่สอนและความต้องการสื่อการเรียนการสอนว่าเหมาะสมกับประเภทไหน ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีนั้นต้องมีความสัมพันธ์กันทั้ง การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การคิด และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และการนำสื่อมาใช้ต้องดึงดูดความสนใจผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นสื่อที่ใช้ในการสอนการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ดังนี้

1. สื่อการสอนทางทฤษฎีที่เหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีมากที่สุดคือ เอกสารประกอบการสอน

2. ลักษณะการนำเสนอสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การพิจารณา ในการออกแบบ คือการใช้สื่อการสอนพร้อมแผ่นโปรงใสประกอบ

3. วิธีสอนแบบทฤษฎีที่มีความเหมาะสมในการสอนทางทฤษฎีมากที่สุดคือ สไลด์ประกอบเสียง

4. วิธีสอนแบบปฏิบัติที่มีความเหมาะสมในสอนปฏิบัติมากที่สุดคือ การใช้การสอนแบบสาธิต

5. การใช้สื่อการสอนควบคู่ไปกับวิธีการสอนแบบสาธิต ของจริงเป็นสื่อที่จำเป็นในการสอนแบบสาธิตมากที่สุด

#### 4.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน

เมื่อได้ลักษณะและรูปแบบของสื่อการเรียนการสอนแล้ววัสดุที่นำมาผลิตสื่อการเรียนการสอนก็เป็นสิ่งสำคัญมากอีกอย่างหนึ่งเพราะว่าการที่จะใช้สื่อในการสอนแต่ละครั้งนั้นจะต้องเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ คงทนถาวรเหมาะสมกับการใช้งานฉะนั้นวัสดุที่จำเป็นจะต้องนำมาผลิตสื่อการเรียนการสอนมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สื่อการสอนประเภทสาริตวัสดุที่สามารถนำมาผลิตแผ่นบัตรแข็งได้ดีที่สุดคือ วัสดุประเภทพลาสติก
2. เมื่อได้วัสดุประเภทพลาสติกที่นำมาผลิตแผ่นบัตรแข็งแล้วประเภทของพลาสติกที่เหมาะสมในการนำมาผลิตแผ่นบัตรแข็งมากที่สุดคือ พลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง
3. เมื่อได้ทราบประเภทของพลาสติกที่นำมาผลิตแผ่นบัตรแข็งแล้วชนิดของพลาสติกที่นำมาใช้ผลิตได้ดีที่สุดคือ พลาสติกชนิดอะคริลิก
4. สำหรับการสอนแบบสาธิตชนิดของแผ่นใสที่ใช้ในการผลิตได้ดีที่สุด คือแผ่นอะซีเตทเคลือบคาร์บอน

### 4.3 การออกแบบ

#### 4.3.1 แนวความคิดในการออกแบบ

ผู้จัดทำโครงการได้แนวความคิดมาจากการที่ได้พบเห็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนและการใช้สื่อในการเรียนการสอนภายในห้องเรียนทำให้พบว่าการใช้สื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นยังไม่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนลดน้อยลงลง ทำให้การพัฒนาทางการศึกษาเป็นไปอย่างล่าช้าดังนั้นทางผู้จัดทำจึงได้นำปัญหาดังกล่าวนี้ขึ้นมาเพื่อเป็นแนวความคิดในการออกแบบงาน

#### 4.3.2 แบบถ่ายย่อ

ซึ่งเป็นการนำเสนอผลงานการออกแบบในรูปแบบโดยมีขั้นตอนในการนำเสนอดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แผนการสอน

คณะออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ  
(เจ็ดยอด)

ชื่ออาจารย์ นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

วิชาที่สอน กระบวนการทอพื้นฐาน

ภาคเรียนที่ 1

คณะ ออกแบบ

รหัสวิชา 04 -551- 103

ปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับใช้ในการจัดการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการสอนรายวิชา

วิชา	กระบวนการทอพื้นฐาน		
รหัสวิชา	04-551-103		
หน่วยกิต	3	ทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์	ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่	1		
ปีการศึกษา			
ระดับ	ปวส. ชั้นปีที่ 1		
สาขาวิชา	ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ		
คณะ	วิชาออกแบบ		
สถานที่สอน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด)		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

การศึกษาระดับหลักสูตรที่สอน.....	
สังเขปรายวิชา .....	
วัตถุประสงค์ของรายวิชา .....	
ความรู้และทักษะเดิมของผู้เรียน .....	
รายการสอน .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 1 แนะนำบทเรียน .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 2 ประวัติและที่มาของลวดลายและการทอผ้า .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 3 ความหมายและความสำคัญของการออกแบบลวดลาย และการจัดองค์ประกอบลวดลาย .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 4 การออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 และลาย 2.....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 5 การออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 3 และลาย 1 2 3.....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 6 การออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 3 1 2 3 4และลาย 1 2 3 5..	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 7 หลักการทอเบื้องต้น .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 8 การทอด้วยบัตรแข็ง .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 9 การทอด้วยบัตรแข็ง .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 10 การทอด้วยบัตรแข็ง.....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 11 การทอด้วยกรอบไม้ .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 12 การทอด้วยกรอบไม้ .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 13 การทอด้วยกรอบไม้ .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 14 การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 15 การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง .....	
แผนการสอนสัปดาห์ที่ 16 ทบทวนบทเรียน .....	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### สังเขปรายวิชา (COURSE DESCRIPTION)

ศึกษาลายทอผ้าพื้นฐาน การทำแผนการทอ รู้จักวิธีปฏิบัติการออกแบบลายผ้า การออกแบบลายผ้า การเตรียมเส้นด้าย การกรอด้าย รู้จักการทอผ้า การทอผ้า

### วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประวัติของสิ่งทอในชนิดและลักษณะ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อที่จะนำไปประกอบอาชีพได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนและมีประสบการณ์ความชำนาญทางด้านสิ่งทอต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึงวิชาที่เรียนว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาที่เรียนมาได้เป็นอย่างดี
6. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน

### ความรู้และทักษะเดิมของผู้เรียน

รู้จักลักษณะของสิ่งทอบางส่วน และมีส่วนน้อยมากที่สามารถปฏิบัติงานทอผ้าและประวัติของสิ่งทอ เนื่องจากเป็นผู้จบการศึกษาจากมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นส่วนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการสอน

หน่วยการสอน	ทฤษฎี คาบ	ปฏิบัติ คาบ	กำหนดวันที่ สอน
1. แนะนำรายวิชา	2	3	สัปดาห์ที่ 1
1.1 การประเมินผล			
1.2 การเรียนการสอน			
2. ประวัติและที่มาของลวดลายและการทอผ้า	2	3	สัปดาห์ที่ 2
2.1 ประวัติของการทอ			
2.2 เอกลักษณะของการทอภาคต่างๆ			
3. ความหมายและความสำคัญของการออกแบบ ลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย	2	3	สัปดาห์ที่ 3
3.1 การออกแบบลวดลาย			
3.2 การจัดองค์ประกอบลวดลาย			
4. การออกแบบลวดลายพื้นฐาน	2	3	สัปดาห์ที่ 4
4.1 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลาย 1			
4.2 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลาย 2			
4.3 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลาย 3	2	3	สัปดาห์ที่ 5
4.4 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลายทอผสม 1, 2, 3			
4.5 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลายทอผสม 1, 2, 3, 4	2	3	สัปดาห์ที่ 6
4.6 ลวดลายพื้นฐานและการปฏิบัติการออกแบบ ลายทอพื้นฐานลายทอผสม 1, 2, 3, 5			

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการสอน	ทฤษฎี คาบ	ปฏิบัติ คาบ	กำหนดวันที่ สอน
5. หลักการทอเบื้องต้น	2	3	สัปดาห์ที่ 7
5.1 ลักษณะลวดลายการทอเบื้องต้น			
5.2 หลักการใช้เครื่องทออย่างง่าย			
6. การทอด้วยบัตรแข็ง	2	3	สัปดาห์ที่ 8
6.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ			
6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ			
6.3 การออกแบบลวดลาย	2	3	สัปดาห์ที่ 9
6.4 การปฏิบัติงานทอด้วยบัตรแข็ง			
6.5 การปฏิบัติงานทอด้วยบัตรแข็ง			สัปดาห์ที่ 10
7. การทอบนกรอบไม้สี่เหลี่ยม	2	3	สัปดาห์ที่ 11
7.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ			
7.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ			
7.3 การออกแบบลวดลาย	2	3	สัปดาห์ที่ 12
7.4 การปฏิบัติงานทอ			
7.5 การปฏิบัติงานทอ			สัปดาห์ที่ 13
8. การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง	2	3	สัปดาห์ที่ 14
8.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ			
8.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ	2	3	
8.3 การออกแบบลวดลาย			สัปดาห์ที่ 15
8.4 การปฏิบัติงานทอ			
9. ทบทวนบทเรียน	2	3	สัปดาห์ที่ 16
9.1 ทบทวนการออกแบบลายทอและการทอ พื้นฐาน			
9.2 ประเมินผลการปฏิบัติงานการทอพื้นฐาน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนวันที่สอน	80	คาบ
จำนวนวันหยุด	-	คาบ
จำนวนทฤษฎี	32	คาบ
จำนวนปฏิบัติ	48	คาบ
รวม	80	คาบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 1	วันที่	เดือน	พ.ศ.
เรื่อง แนะนำรายวิชา	ทฤษฎี 2 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม		
<b>ทฤษฎี</b> 1. การเรียนการสอนตลอดภาคการศึกษา 2. เกณฑ์ในการวัดและประเมินผล	<b>ทฤษฎี</b> 1. นักศึกษาเข้าใจถึงระบบการเรียนการสอน 2. นักศึกษาเข้าใจเกณฑ์การวัดและประเมินผล 3. นักศึกษาสามารถปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้		

### วิธีการสอนและกิจกรรม

อธิบาย แนะนำรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การแนะนำรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผล  
 อื่นๆ แผ่นใสเรื่อง คำอธิบายรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผล

### การประเมินผล

ตรวจงาน

ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่	2	วันที่	เดือน	พ.ศ.
เรื่อง ประวัติและที่มาของลวดลายและ การทอผ้า				ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน				วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ทฤษฎี 1. ประวัติของการทอผ้า 2. เอกลักษณ์ของลายทอภาคต่างๆ				ทฤษฎี 1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงประวัติการทอ ได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงความแตกต่าง ของลายทอภาคต่างๆ ได้

### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย เรื่องประวัติของการทอผ้า, ความแตกต่างของลายทอของภาคต่างๆ  
อธิบาย เรื่องลักษณะและที่มาของลวดลายทอ

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ประวัติการทอผ้า, ความแตกต่างของลายทอภาคต่างๆ  
ของจริง ผ้าทอของภาคต่างๆ  
อื่นๆ แผ่นใส

### การประเมินผล

ตรวจงาน  
ทดสอบ ความสนใจในการเรียนและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน  
ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 3 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง ความหมายและความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <p>1. ความหมายและความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย</p> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <p>1. การออกแบบลวดลายการทอ</p> <p>2. การจัดองค์ประกอบลวดลายการทอ</p>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <p>1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย</p> <p>2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการจัดองค์ประกอบลวดลายได้</p> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <p>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายการทอและการจัดองค์ประกอบลวดลายการทอ</p>

**วิธีการสอนและกิจกรรม**

- บรรยาย เรื่อง ความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย
- อธิบาย เรื่อง หลักในการจัดองค์ประกอบลวดลาย

**สื่อการสอน**

- เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย
- แผ่นภาพแสดง การออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย
- อื่นๆ แผ่นใส

**การประเมินผล**

- ตรวจงาน การออกแบบและการจัดองค์ประกอบลวดลายการทอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน**

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การออกแบบลวดลายพื้นฐาน	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลักษณะลวดลายทอพื้นฐานลาย 1</li> <li>2. ลักษณะลวดลายทอพื้นฐานลาย 2</li> <li>3. หลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐาน</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปฏิบัติการออกแบบลวดลายทอพื้นฐานลาย 1</li> <li>2. การปฏิบัติการออกแบบลวดลายทอพื้นฐานลาย 2</li> <li>3. การปฏิบัติการสานลายทอพื้นฐานลาย 1 และลาย 2</li> </ol>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของลวดลายทอลาย 1 และ 2 ได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐานได้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายทอพื้นฐานทั้งลาย 1 และลาย 2 ได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติการสานลายทอพื้นฐานลาย 1 และ ลาย 2 ได้</li> </ol>

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย เรื่อง ลักษณะของลวดลายทอพื้นฐานลาย 1 และลาย 2 , การออกแบบลวดลายทอพื้นฐาน

อธิบาย หลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐาน

#### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง หลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐาน  
 แผ่นภาพแสดง การออกแบบลวดลายทอพื้นฐานและการทอพื้นฐาน  
 ของจริง การสานลาย 1 และ ลาย 2

#### การประเมินผล

ตรวจงาน การออกแบบลวดลายทอพื้นฐานลาย 1 และ ลาย 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการสำเนาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์ห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่	5	วันที่	เดือน	พ.ศ.
เรื่อง	การออกแบบลวดลายพื้นฐาน			ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
	รายการสอน			วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ทฤษฎี</b>	1. หลักการออกแบบลายทอพื้นฐานลาย 3 และการผสมลาย 1 2 3 2. ลักษณะของลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายทอผสม 1 2 3			<b>ทฤษฎี</b> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3 ได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงหลักการออกแบบลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3 ได้
<b>ปฏิบัติ</b>	1. ปฏิบัติงานการออกแบบลายพื้นฐานลาย 3 และการผสมลาย 1 2 3 2. ปฏิบัติงานการสานลายทอพื้นฐานลาย 3 และการสานผสมลาย 1 2 3			<b>ปฏิบัติ</b> 1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการออกแบบลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3 ได้ 2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการสานลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3 ได้

### วิธีการสอนและกิจกรรม

**บรรยาย** เรื่อง ลักษณะและหลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3

**อธิบาย** เรื่อง ลักษณะของลวดลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง หลักการออกแบบลวดลายทอพื้นฐาน

### การประเมินผล

**ตรวจงาน** การออกแบบลวดลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3, การปฏิบัติงานการสานลายทอพื้นฐานลาย 3 และลายผสม 1 2 3

### ถามตอบ

ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 6 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การออกแบบลวดลายพื้นฐาน	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <p>1. ลักษณะของลวดลายพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p> <p>2. หลักการออกแบบลวดลายพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <p>1. การปฏิบัติงานการออกแบบลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p> <p>2. การปฏิบัติงานการสานลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <p>1. นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของลวดลายพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p> <p>2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการออกแบบลวดลายพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <p>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการออกแบบลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5 ได้</p> <p>2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการสานลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5</p>

### วิธีการสอนและกิจกรรม

- บรรยาย** เรื่องลักษณะของลายทอพื้นฐานและหลักการออกแบบลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5
- อธิบาย** เรื่องลักษณะของลายทอพื้นฐานลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การออกแบบลวดลายพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การปฏิบัติงานการออกแบบและการสานลายทอพื้นฐาน โดยเน้นด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5 ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประเมินผล

ตรวจงาน	การปฏิบัติงานการออกแบบและการสานลายทอพื้นฐาน ลายผสม 1 2 3 4 และลายผสม 1 2 3 5
ถามตอบ	ระหว่างการเรียนการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 7 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง หลักการทอเบื้องต้น	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ทฤษฎี</b> 1. ลักษณะลวดลายการทอเบื้องต้น 2. หลักการใช้เครื่องทออย่างง่าย	<b>ทฤษฎี</b> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของลวดลายที่ใช้ในการทอได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการใช้เครื่องทออย่างง่ายได้

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย ลักษณะลวดลายการทอเบื้องต้น

อธิบาย หลักการใช้เครื่องทออย่างง่าย

#### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ลักษณะลวดลายและหลักการใช้เครื่องทออย่างง่าย  
 อื่นๆ แผ่นใส

#### การประเมินผล

ตรวจงาน

ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 8 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ</li> <li>2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็ง</li> </ol>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็งได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของอุปกรณ์ในการทอด้วยบัตรแข็งได้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอได้เป็นอย่างดีตามกระบวนการ</li> </ol>

### วิธีการสอนและกิจกรรม

- บรรยาย เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็ง
- อธิบาย เรื่อง ลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็ง

### สื่อการสอน

- เอกสารประกอบการสอน เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็งของจริง เครื่องทอด้วยบัตรแข็ง
- ใบสั่งงาน เรื่อง การปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยบัตรแข็ง
- อื่นๆ แผ่นใส

### การประเมินผล

- ตรวจงาน การปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยบัตรแข็ง
- ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 9 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบลวดลายการทอด้วยบัตรแข็ง</li> <li>2. ขั้นตอนการปฏิบัติการทอด้วยบัตรแข็ง</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายการทอด้วยบัตรแข็ง</li> <li>2. การปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง</li> </ol>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงหลักการออกแบบลวดลายการทอด้วยบัตรแข็งได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนในการทอด้วยบัตรแข็งได้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติการออกแบบลวดลายการทอด้วยบัตรแข็งได้อย่างปราณีตและสวยงาม</li> <li>2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็งได้</li> </ol>

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

- บรรยาย เรื่องการทอด้วยบัตรแข็ง  
อธิบาย เรื่องขั้นตอนในการทอด้วยบัตรแข็ง

#### สื่อการสอน

- เอกสารประกอบการสอน เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง  
ของจริง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทอด้วยบัตรแข็ง  
ใบสั่งงานเรื่อง การปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายและปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

#### การประเมินผล

- ตรวจงาน การออกแบบลวดลายการทอและปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 10 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ปฏิบัติ</b> 1. การปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง	<b>ปฏิบัติ</b> 1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการทอได้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย -

อธิบาย -

#### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง -

ใบสั่งงาน เรื่อง การปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

#### การประเมินผล

ตรวจงาน การปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

ถามตอบ -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 11	วันที่	เดือน	พ.ศ.
เรื่อง การทอด้วยกรอบไม้	ทฤษฎี 2 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม		
<b>ทฤษฎี</b> 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยกรอบไม้ 2. ขั้นตอนการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้  <b>ปฏิบัติ</b> 1. ปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้	<b>ทฤษฎี</b> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยกรอบไม้ได้ 2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้  <b>ปฏิบัติ</b> 1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้		

### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย เรื่องการผลิตอุปกรณ์การทอด้วยกรอบไม้  
 อธิบาย เรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยกรอบไม้

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอนเรื่อง การทอด้วยกรอบไม้  
 ของจริง เครื่องทอด้วยกรอบไม้  
 ใบสั่งงานเรื่อง การปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้  
 อื่นๆ แผ่นใส

### การประเมินผล

ตรวจงาน การผลิตอุปกรณ์ในการทอด้วยกรอบไม้  
 ทถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 12 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอดด้วยกรอบไม้	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบลวดลาย</li> <li>2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานการทอดด้วยกรอบไม้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายการทอดด้วยกรอบไม้</li> <li>2. การปฏิบัติกรทอดด้วยกรอบไม้</li> </ol>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงการออกแบบลวดลายการทอดด้วยกรอบไม้ได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงขั้นตอนการปฏิบัติกรทอดด้วยกรอบไม้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายการทอดด้วยกรอบไม้ได้อย่างปราณีตและสวยงาม</li> <li>2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติกรทอดด้วยกรอบไม้ได้</li> </ol>

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย เรื่องการออกแบบลวดลาย

อธิบาย ขั้นตอนในการทอดด้วยกรอบไม้

#### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอนเรื่อง การทอดด้วยกรอบไม้

ของจริง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทอดด้วยกรอบไม้

ใบสั่งงาน เรื่อง การออกแบบและการปฏิบัติงานการทอดด้วยกรอบไม้

อื่นๆ สื่อสาธิตการสอน, แผ่นใส

#### การประเมินผล

ตรวจงาน การปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายและการปฏิบัติกรทอดด้วยกรอบไม้

ถามตอบ ระหว่างการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรศึกษานานัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 13 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอด้วยกรอบไม้	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ปฏิบัติ</b> 1. การปฏิบัติงานการทอด้วยกรอบไม้ ภาติกายในห้องเรียน	<b>ปฏิบัติ</b> 1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานการทอด้วย กรอบไม้ได้ครบตามเวลาที่กำหนด

### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย -

อธิบาย -

### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง -

ของจริง -

ใบสั่งงาน เรื่อง การปฏิบัติงานการทอด้วยกรอบไม้

อื่นๆ -

### การประเมินผล

ตรวจงาน การปฏิบัติงานการทอด้วยกรอบไม้

ถามตอบ ระหว่างการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 14 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์และการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง</li> <li>2. ขั้นตอนในการผลิตอุปกรณ์ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง</li> </ol>	<p><b>ทฤษฎี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลังได้</li> <li>2. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงขั้นตอนในการผลิตอุปกรณ์ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลังได้</li> </ol> <p><b>ปฏิบัติ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถผลิตอุปกรณ์ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลังได้</li> </ol>

### วิธีการสอนและกิจกรรม

- บรรยาย เรื่องการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง
- อธิบาย เรื่องขั้นตอนการผลิตอุปกรณ์ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

### สื่อการสอน

- เอกสารประกอบการสอน เรื่องการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง
- ของจริง เครื่องทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง
- ใบสั่งงาน เรื่อง การปฏิบัติงานการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง
- อื่นๆ แผ่นใส สื่อสาธิต

### การประเมินผล

- ตรวจงาน การปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายและการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**ถามตอบ** ระหว่างการเรียนการสอน  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัปดาห์ที่ 16 วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง ทบทวนบทเรียน	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
รายการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>ทฤษฎี</b> 1. ทบทวนบทเรียนการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน 2. ประเมินผลการปฏิบัติงานการทอพื้นฐาน	<b>ปฏิบัติ</b> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายและเข้าใจถึงเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้ว

#### วิธีการสอนและกิจกรรม

บรรยาย การทบทวนบทเรียนการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน  
 อธิบาย

#### สื่อการสอน

เอกสารประกอบการสอน เรื่อง -  
 ของจริง -  
 ใบสั่งงาน เรื่อง -  
 อื่นๆ -

#### การประเมินผล

ตรวจงาน การประเมินผลการปฏิบัติงานการทอพื้นฐาน  
 ถามตอบ ความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## เอกสารประกอบการสอน

คณะออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ  
(เจ็ดยอด)

ชื่ออาจารย์ นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

วิชาที่สอน กระบวนการทอพื้นฐาน

ภาคเรียนที่ 1

คณะ ออกแบบ

รหัสวิชา 04 -551- 103

ปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สละนไว้สำหรับการใ้รายวิชาการศึกษานานัน ไม่อนถาจะใ้หน้าไปใ้ประโยชน์ด้านการค้า  
สถานศึกษาที่สอน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด)  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีใ้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใ้

## สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

### คณะออกแบบ

ชื่อวิชา 04-551-103 กระบวนการทอพื้นฐาน (PROCESS TO WEAVE BASIC) 3 (2-3)

อาจารย์ผู้สอน นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

สังเขปรายวิชา ศึกษาการออกแบบลายทอผ้าพื้นฐาน การทำแผนการทอ รู้จักวิธีการปฏิบัติ การออกแบบลายผ้า การออกแบบลายผ้า การเตรียมเส้นด้าย การกรอด้วย รู้จักการทอผ้า การทอผ้า

### วัตถุประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประวัติของสิ่งทอในชนิดและลักษณะต่างๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อที่จะนำไปประกอบอาชีพได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและมีประสบการณ์ความชำนาญทางด้านสิ่งทอต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานตามที่มอบหมายให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึงวิชาที่เรียนว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาที่เรียนมาได้เป็นอย่างดี
6. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

### เนื้อหาและกิจกรรม

1. การบรรยายโดยอาจารย์ประจำวิชา
2. การอ่านหนังสือแบบเรียน บทความ และหนังสืออ้างอิงต่างๆ
3. การศึกษารายบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นเห็นแต่แบบสงวนสิทธิ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำรายงานและการค้นคว้าเพิ่มเติม

## 5. การปฏิบัติงานการออกแบบลายทอและการทอผ้าพื้นฐาน

### เนื้อหาสาระ

1. ประวัติและที่มาของการออกแบบลวดลายและการทอผ้า
  - 1.1 ประวัติการทอ
  - 1.2 เอกลักษณะของการทอภาคต่างๆ
2. ความหมายและความสำคัญของการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย
  - 2.1 การออกแบบลวดลาย
  - 2.2 การจัดองค์ประกอบลวดลาย
3. ลวดลายการทอพื้นฐาน
  - 3.1 การออกแบบลายทอพื้นฐาน
  - 3.2 การทอพื้นฐาน
4. หลักการทอเบื้องต้น
  - 4.1 ลักษณะลวดลายการทอเบื้องต้น
  - 4.2 หลักการใช้เครื่องทออย่างง่าย
5. การทอด้วยบัตรแข็ง
  - 5.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
  - 5.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
  - 5.3 การออกแบบลวดลาย
  - 5.4 การปฏิบัติงานทอด้วยบัตรแข็ง
6. การทอบนแผ่นไม้หรือกรอบไม้
  - 6.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
  - 6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
  - 6.3 การออกแบบลวดลาย
  - 6.4 การปฏิบัติงานทอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

- 7.1 การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
- 7.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทอ
- 7.3 กายอกแบบลวดลาย
- 7.4 การปฏิบัติงานทอ

### วิธีการประเมินผลการเรียน

1. การส่งรายงานต่างๆ ตรงตามกำหนด 10 %
2. คุณภาพของงานการปฏิบัติงานการทอ 50 %
3. สอบปลายภาค 30 %
4. จิตพิสัย 10 %

### วิธีการวัดผลการเรียน

- A 80 - 100 คะแนน
- B 70 - 79 คะแนน
- C 60 - 69 คะแนน
- D 50 - 59 คะแนน

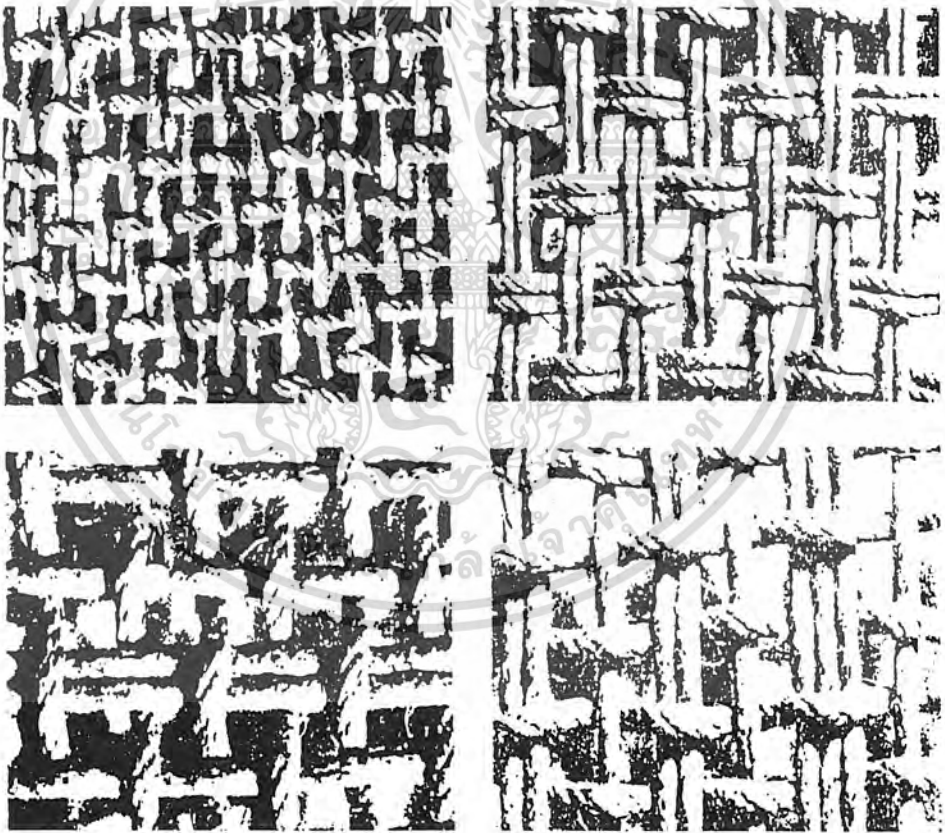
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หลักการทอผ้าเบื้องต้น

(ยุพินศรี สายทอง:2528) ได้กล่าวไว้ว่าการทอผ้าเป็นงานหัตถกรรมที่เก่าแก่มาที่สุด ในโลกงานหนึ่ง ถึงแม้ว่าจุดกำเนิดของการทอจะไม่มีการกล่าวถึงก็ตาม ก็สามารถค้นพบได้ อย่างง่ายๆที่เป็นหลักฐานเช่น การนำไม้มาขัดกันทำรั้ว หรือทำฝาผนังใช้สำหรับที่อยู่อาศัยเป็น ต้น ในเมืองไทยเราจะเห็นได้ว่าใช้ไม้ไผ่สานนอกจากจะทำรั้วสร้างที่อยู่อาศัยแล้วยังใช้ สานภาชนะ และของใช้ต่างๆเหล่านี้คือที่มาของการทอนั่นเอง หลักฐานที่กล่าวแล้วนี้ เป็น ลักษณะหนึ่งของการทอที่ไม่ได้ใช้เครื่องทอ และเป็นการใช้วัสดุที่จำกัดความยาว

ภาพที่ 1

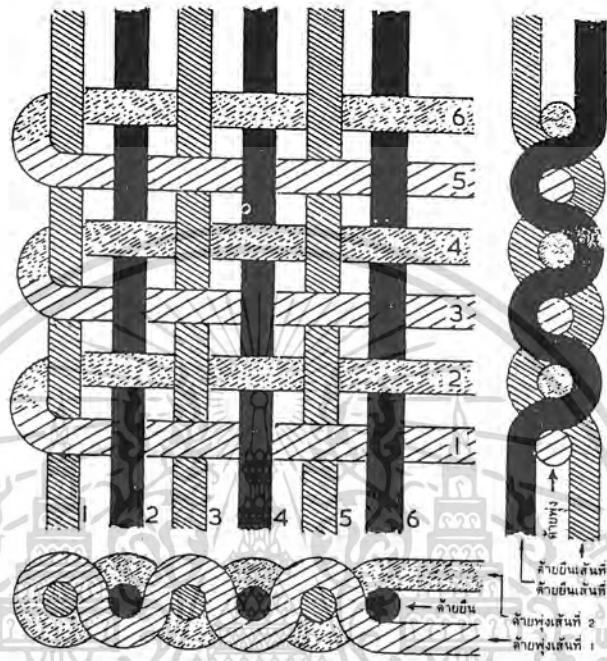
แสดงการทอลายขัด



หลักการทอคือ การทำให้เส้นด้ายสองพวกขัดกันโดยทั้งสองพวกตั้งฉากกัน เส้นด้าย พวกหนึ่งเรียกกันว่าด้ายยืน และอีกพวกหนึ่งเรียกกันว่าด้ายพุ่ง ทำนองเดียวกันกับการสานด้วย

ไม้ไผ่ หรือการสานด้วยกระดาษ ลักษณะการขัดของด้านพุ่งและด้านยืนจะขัดกันแบบธรรมดาที่เรียกกันว่า ลายขัด หรือจะกำหนดให้เป็นลายอื่นๆ ก็ได้

ภาพที่ 2  
แสดงลายขัดสมกุล 1 รอบ



1. การทอโดยใช้เครื่องทออย่างง่าย

เครื่องมือสำหรับการทออย่างง่ายอาจจะทำด้วยกระดาษแข็ง แผ่นไม้อัด กรอบไม้สี่เหลี่ยม ลังไม้ ซึ่งอาจจะทำด้วยวัสดุที่เหลือใช้ก็ได้ สิ่งทีกล่าวมาทั้งหมดเหล่านี้คือหูก ( looms )

ความหมายของหูกคือ เครื่องมือที่ใช้ขึงด้ายยืนให้ตึงพอดี แลพสามารถปรับให้ตึงหรือหย่อนได้ตามความต้องการ แต่ก็ไม่ตึงจนเกินไปจะทำให้เส้นด้ายขาด หรือวัสดุที่ใช้ขึงเส้นด้ายแตกหักได้

1. เครื่องทอที่ทำด้วยแผ่นกระดาษแข็งหรือแผ่นไม้อัด เป็นเครื่องทอชนิดที่ง่ายที่สุดโดยตัดกระดาษแข็งหรือแผ่นไม้อัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม บากส่วนบนและส่วนล่างเป็นร่องเล็กๆระยะห่างให้เหมาะสมกับขนาดของเส้นด้าย ถ้าเส้นด้ายใหญ่ก็เว้นระยะห่างมากถ้าเส้นด้ายเล็กก็เว้นระยะให้ถี่มากๆเวลาจะขึงด้านยืนก็ให้นำด้ายยืนมาพันกัน โดยรอบให้ลงตามร่องที่บากไว้ และให้ตึงพอสมควร มัดหัวท้ายของเส้นด้ายให้แน่น ถ้าเครื่องทอที่ทำนี้มีขนาดเล็กจะเป็นการง่ายต่อการสอดเส้นด้ายพุ่ง ถ้ามีขนาดใหญ่จะใช้นิ้วมือค้ำด้ายยืนให้แยกออกจากกันเพื่อสอด

ด้ายพุ่งได้สะดวก การสอดด้ายพุ่งอาจจะให้เข็มช่วยก็ได้ การทำเนื้อผ้าให้แน่นควรจะใช้นิ้วมือไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

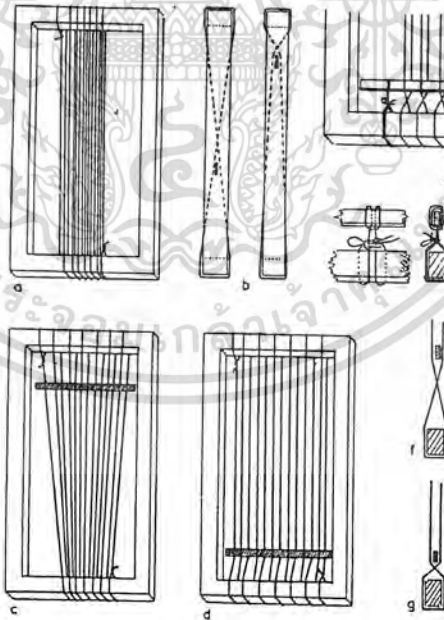
กคด้ายพุ่ง และอาจจะใช้หวีหรือปลายช้อนส้อมกดก็ได้ ข้อควรระวังอย่าดึงด้านยพุ่งให้ตึงเกินไปจนทำให้ด้ายยืนทั้งสองข้างคอค จะได้นเนื้อผ้าไม่เป็นผืนผ้าสี่เหลี่ยม

2. เครื่องทอผ้าที่ทำด้วยกรอบไม้สี่เหลี่ยม เป็นกรอบไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้าทำอย่างง่ายๆมุมทั้งสี่ต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับแรงการดึงด้ายยืน อาจใช้วิธีการ เข้าไม้แบบมุมฉาก หรืออาจจะใช้เหล็กฉากยึดมุมด้ายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ขนาดของกรอบกว้าง ยาว ตามความเหมาะสมกับการใช้งานและเมื่อจึงด้ายยืนแล้ว จะต้องให้ข้างๆของด้ายยืนเหลือที่ว่างไว้สัก 5-10 ซม.เพื่อเหลือไว้สอดด้ายพุ่งได้สะดวกขึ้น

การจึงด้ายยืนทำได้ 2 ลักษณะคือ

แบบที่ 1 จึงด้ายยืนพันรอบกรอบสลับเป็นรูปตัดคล้ายเลข 8 และใช้ไม้ขัดเส้นด้ายยืน จัดเส้นด้ายให้เป็นระเบียบ ไม้ขัดจะช่วยทำให้เส้นด้ายตึง และจัดระเบียบได้ การทอลักษณะนี้เส้นด้ายยืนจะใช้ทั้งหมดพร้อมๆ กัน

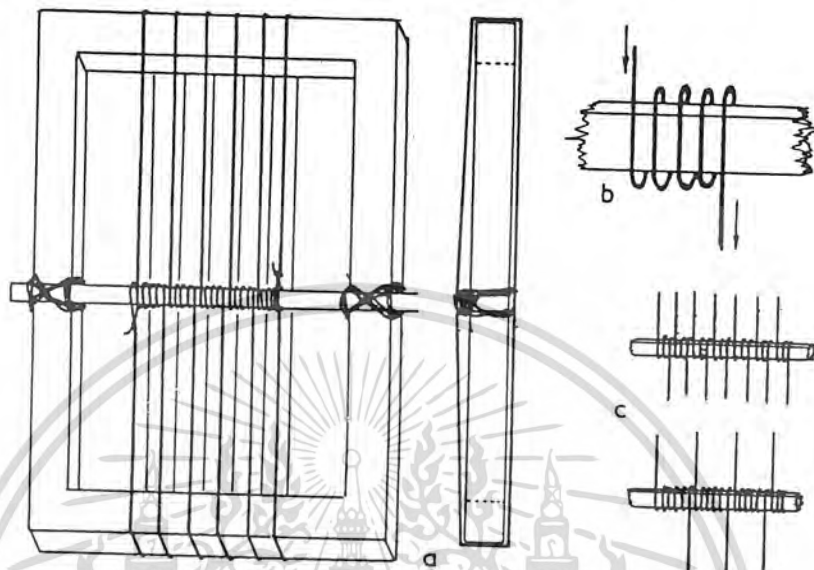
ภาพที่ 3  
แสดงการจึงด้ายยืนแบบที่ 1



แบบที่ 2 ใช้ไม้ผูกติดกับกรอบเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการจึงด้ายยืน ด้ายยืนจะจึงเป็นวงกลมเมื่อถึงไม้ขวางก็เอาเส้นด้ายยืนพันรอบไม้ขวาง ถ้าต้องการให้เส้นด้ายยืนถี่ก็พันเพียง 1-2

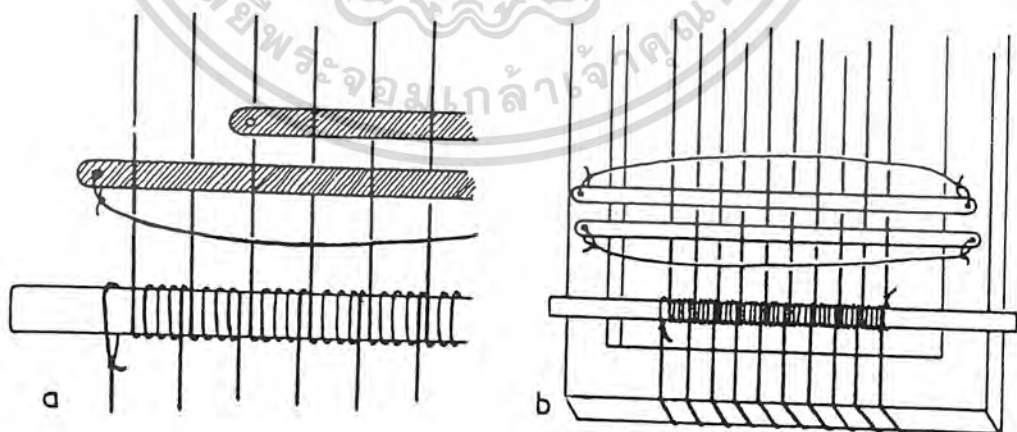
รอบ ถ้าต้องการห่างก็พันให้มีจำนวนรอบเพิ่มขึ้น การทอแบบนี้เส้นด้ายยืนจะใช้ทีละข้าง ความยาวของผ้าที่ได้จะวัดโดยรอบด้ายยืน 1 รอบ อาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4  
แสดงการขึงด้ายยืนแบบที่ 2



การเตรียมเพื่อจะสอดด้ายพุ่ง ให้ใช้ไม้คัดด้าย 2 อัน คัดด้านยืนให้ด้ายยืนชิดกัน ใช้เชือกร้อยและมัดหัวมัดท้ายของไม้คัดด้ายยืน เพื่อกันไม่ให้หลุดออกจากด้ายยืน จากนั้นเลื่อนไม้ขวางให้ลงไปติดอยู่กับกรอบทั้งนี้เพื่อให้ด้ายยืนแน่นและตั้งพร้อมที่จะทอได้

ภาพที่ 5  
แสดงการใช้ไม้คัดด้าย 2 อัน คัดด้านยืนให้ด้ายยืนชิดกัน

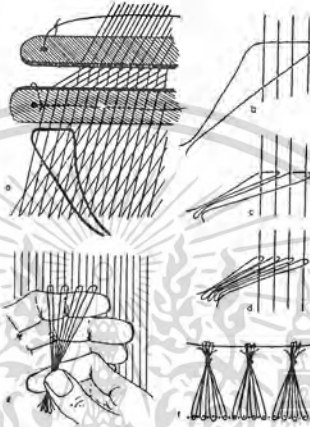


ตัดเส้นด้ายยาวประมาณเส้นละ 90 ซม. เพื่อให้ด้ายยืนคล้องเป็นตะกอด้าน 1 เส้น จะคล้องด้านยืนได้ 4 เส้น เพื่อคล้องให้ปลายของด้ายเข้าหากัน และใช้นิ้วมือคล้องเส้นด้ายไม่ว่ากระหว่างกลางเส้นด้ายทั้งสิ้นนั้นให้มาพบกัน หากเชือกหรือร้อยรูทางปลายและมัดไว้ด้วยกันตลอด

ไม้ค้ำด้ายยืนอันแรกออก เพราะได้ใช้เส้นด้ายที่มัดนี้แทนแล้ว ให้ตั้งไม้ค้ำด้ายยืนอันที่เหลือขึ้นแล้วผูกไว้กับกรอบทางด้านบน เพื่อเปิดให้ด้ายยืนเป็นช่อง สำหรับร้อยด้ายพุ่งสลับกับการยกด้ายที่ทำเป็นตะกอ การทอเช่นนี้จะเป็นการทอลายขัด

ภาพที่ 6

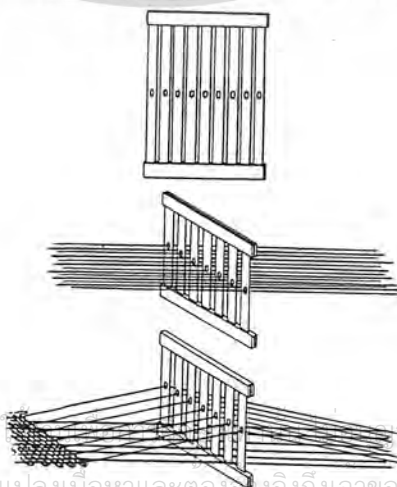
แสดงการทอลายขัด



3. เครื่องทอที่ใช้ตะกอลอยง่าย ๆ ลักษณะของเครื่องทอแบบนี้ก็คล้ายๆ กับแบบที่ 1.2 แต่แบบนี้จะใช้ไม้ทำเป็นตะกอที่ใช้งานสะดวกขึ้น ตัวเครื่องทออาจจะเป็นกรอบสี่เหลี่ยม กล่องสี่เหลี่ยม หรือใช้ไม้สองท่อนผูกติดไว้กับเสาแล้วติดด้ายยืนก็ได้ สำหรับตะกอจะต้องทำขึ้นมา ตะกอหมายถึงเครื่องมือที่ใช้สำหรับยกขึ้นหรือกดลงเพื่อให้ด้ายยืนเปิดเป็นช่อง สำหรับร้อยด้ายพุ่ง เพื่อให้ขัดกับเส้นด้าย ตะกออาจจะทำด้วยเส้นด้าย เชือก ลวด เหล็ก เชือก ไนลอน หรืออาจจะเป็นไม้ก็ได้

ภาพที่ 7

แสดงเครื่องทอที่ใช้ตะกอลอยง่าย ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ... ภาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

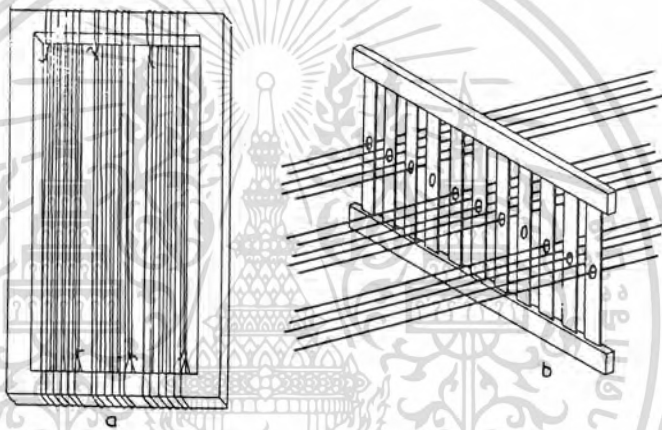
## 2. การทอโดยใช้มือ

การทอโดยใช้มือสามารถทำได้โดยใช้มือจับต้องทั้งด้ายยืนและด้ายพุ่งแบบลายซัดให้ เกิดสีสันรูปแบบที่แปลกใหม่ออกไป การทอนี้อาจจะทำโดยตลอดเนื้อผ้า หรือจะทำเพียงบาง ส่วน และสามารถใช้กับด้ายยืนขนาดต่างๆมาประกอบกัน มีเทคนิคการทำหลายวิธี ดังนี้

1.การทอโดยปล่อยให้เหลือช่องว่าง การทอแบบนี้จะเว้นด้ายยืนให้เป็นช่องว่างในหูก ความกว้างของเนื้อผ้าจะรวมช่องว่างที่เว้นไว้ด้วย

ภาพที่ 8

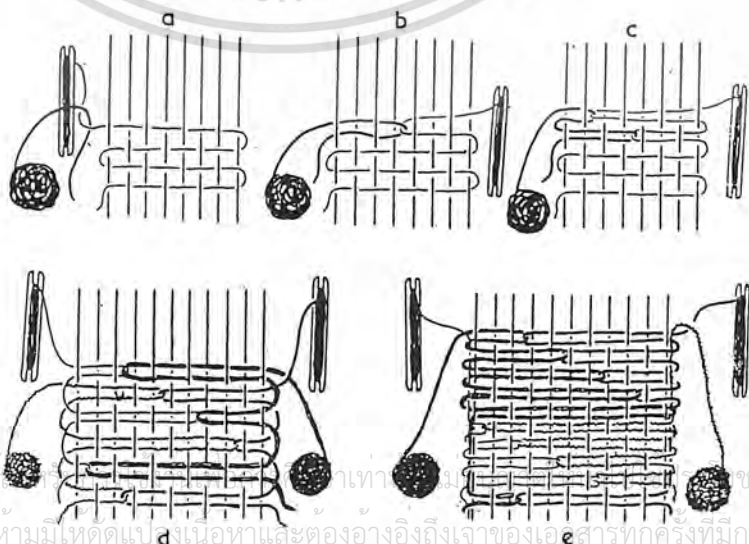
แสดงการทอโดยปล่อยให้เหลือช่องว่าง



2.การทอ โดยคล้องแบบลูกโซ่ วิธีการแบบนี้ เมื่อต้องการด้ายพุ่งสองสีหรือมากกว่านั้น ก็ใช้วิธีเอาด้ายพุ่งคล้องกัน กระสวยที่ใส่ด้าย หรือกลุ่มด้ายข้างใดข้างหนึ่งของหูก และจะอยู่

ภาพที่ 9

แสดงการทอโดยคล้องแบบลูกโซ่



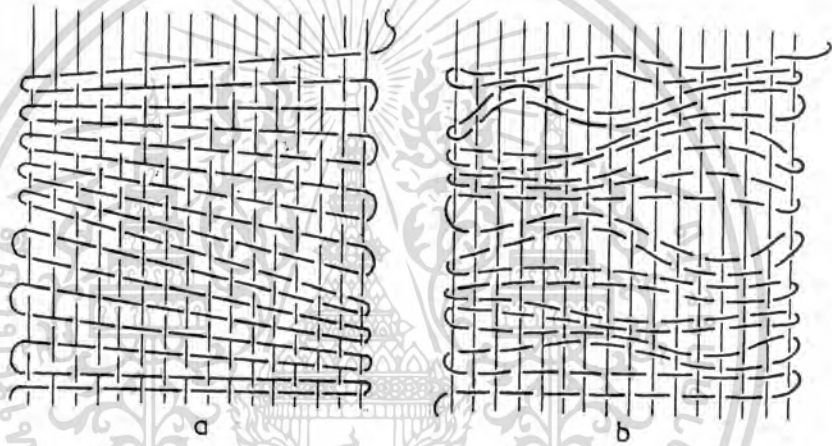
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้างนั้นตลอด ด้ายที่ใช้จะทำริมผ้าให้สำเร็จในตัวได้ วิธีการคล้องด้ายจะคล้องข้างนอก ด้ายจากกระสวยจะคล้องด้ายจากกลุ่มด้ายภายนอกด้ายอื่น แล้วจึงดึงกระสวยกลับเข้าไปตาม รอยเดิม รอยที่คล้องด้านทั้งสองจะอยู่ตรงเส้นด้ายยืนเส้นใดขึ้นอยู่กับการออกแบบบบ ซึ่งจะ แสดงให้เห็นการใช้ด้ายพุ่งถึง 4 สี ซึ่งสามารถจะออกแบบให้เกิดความสวยงามได้

3. การทำมุมและเส้นโค้ง วิธีการแบบนี้การตีด้ายพุ่งให้แน่นอาจจะใช้วัสดุที่โค้งจะได้ตี เส้น โค้งแต่ถ้าตีด้วยไม้ตรงอาจจะใช้เทคนิคทำมุมขึ้นก็ได้ เนื้อผ้าที่ได้อาจจะมองเป็นรูปพัด

ภาพที่ 10

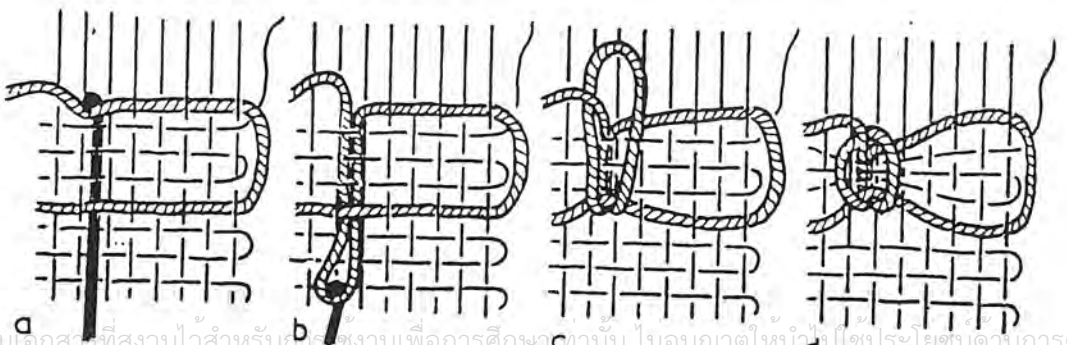
แสดงการทำมุมและเส้นโค้ง



4. การทำวงกลมหรือรูปเหลี่ยม วิธีนี้ให้ใช้ด้ายที่มีขนาดใหญ่กว่าด้ายที่ใช้พุ่งอยู่ก่อน แล้วพุ่งสลับกัน แล้วใช้ขอเกี่ยวระหว่างเส้นด้ายยืนมาผูกรวมกันให้เกิดเป็นรูปวงกลมหรือสี่ เหลี่ยมตามต้องการ

ภาพที่ 11

แสดงการทำวงกลมหรือรูปเหลี่ยม

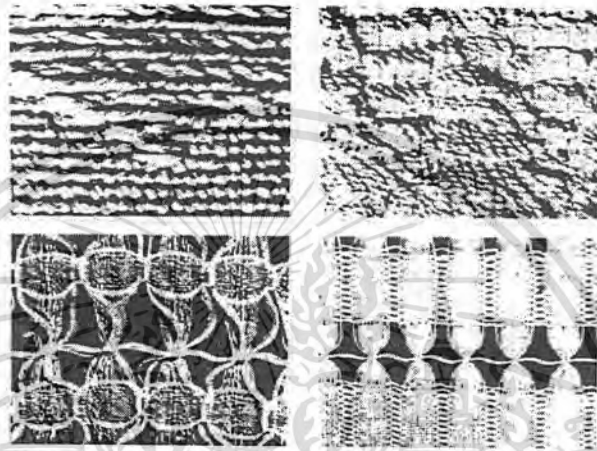


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูช่างานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในภาพจะเห็นการใช้วิธีการปล่อยให้เหลือช่องว่างทั้งด้ายยืนและด้ายพุ่งผสมกับวิธีการผูกให้เป็นวงกลม

ภาพที่ 12

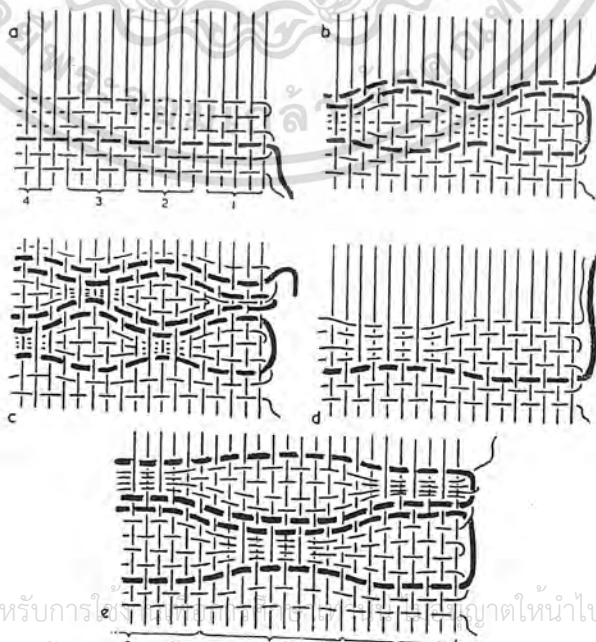
แสดงการปล่อยให้เหลือช่องว่างทั้งด้านพุ่งและด้ายยืนผสมกับผูกวงกลม



5. การทำเส้นด้ายพุ่งให้เป็นแท่งบุดเบี้ยว การทอแบบนี้ให้เส้นด้ายพุ่งสอดข้ามเส้นด้ายยืนมากกว่า 1 เส้น สลับด้วยการใช้เส้นด้ายพุ่งที่ใหญ่กว่าเพื่อให้เส้นด้ายพุ่งบุดเบี้ยว

ภาพที่ 13

แสดงการทำด้ายพุ่งให้เป็นแท่งบุดเบี้ยว

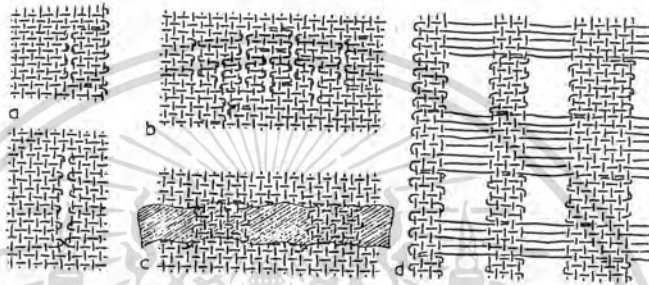


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

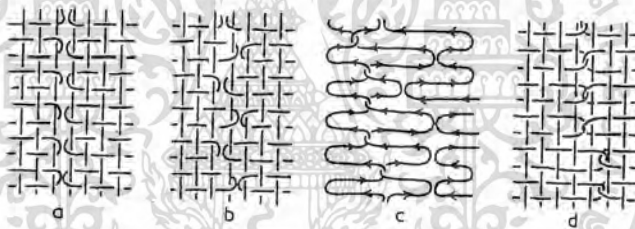
6.การทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่อง มีวิธีทำหลายอย่างเช่น การทำให้เป็นช่องโหว่ ถ้าแยกเส้นด้ายพุ่งจะใช้ในการออกแบบผ้าได้ การทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่องกันจากที่กล่าวมาแล้ว อาจทำวิธีอื่นๆได้อีก เช่น แบบใช้เส้นด้ายพุ่งคล้องด้ายยืนสองพวกให้เป็นเส้นโค้ง หรือเส้นตรง อาจจะแยกให้เกิดรูปขั้นบันได หรือโค้งต่างๆ ก็ได้

ภาพที่ 14

แสดงการทำให้เส้นด้ายพุ่งไม่ต่อเนื่อง



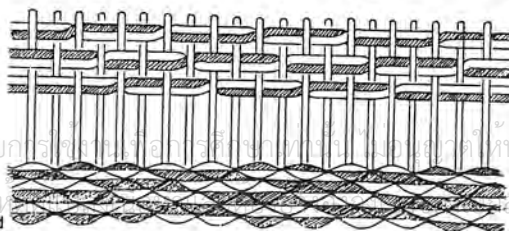
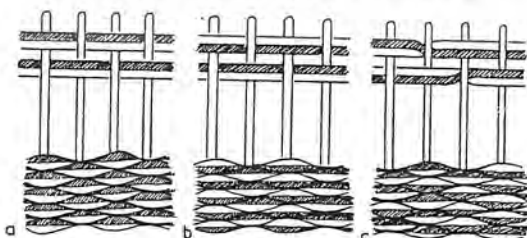
ภาพที่ 14 (1)



7.การใช้เส้นด้ายพุ่งควบสองเส้น ให้เส้นด้ายพุ่งทั้งสองเส้นๆละสองลืออยู่ในแนวเดียวกันตลอดหรือสลับสี

ภาพที่ 15

แสดงการใช้เส้นด้ายพุ่งควบสองเส้น

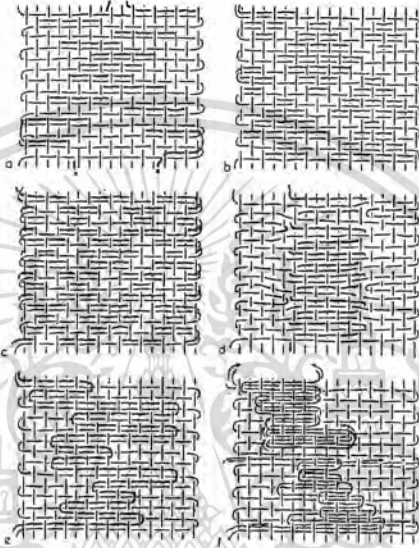


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณที่อนุญาตให้ลอกทำซ้ำเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การทำเนื้อผ้าให้นุ่มและการเพิ่มด้ายพุ่ง มีวิธีการคือทอผ้าลายขัดธรรมดาแล้วใช้ด้ายพุ่งอีกสีหนึ่งสอด โดยใช้เข็มหรือไม้คัดด้ายขึ้นให้เป็นช่องสำหรับสอดด้ายพุ่ง ตามบริเวณที่เพิ่มด้ายพุ่งเนื้อผ้าจะนุ่ม อาจจะทำลวดลายได้ต่างๆ

ภาพที่ 16

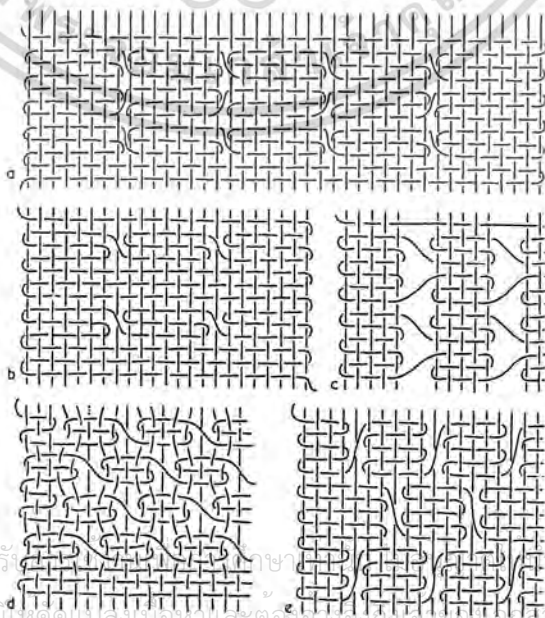
แสดงการทำเนื้อผ้าให้นุ่มและการเพิ่มด้ายพุ่ง



9. การทำผ้าลูกไม้ มีหลักการคือทำให้เนื้อผ้ามีช่องว่างสลับพื้นของผ้าซึ่งเป็นลายขัดให้เกิดความสมดุลทั้งในแนวตั้ง แนวด้ายพุ่งและแนวแยง

ภาพที่ 17

แสดงการทำผ้าลูกไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น กรุณาอย่าเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและตัดยืมไปของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.การทอด้วยบัตรแข็ง

การทอสิ่งของที่ทำด้วยเส้นด้ายชนิดเป็นเส้น หรือผ้าที่มีหน้าแคบๆอาจทำได้โดยใช้วิธีการทอด้วยบัตรแข็ง สิ่งของที่ทอด้วยวิธีนี้อาจใช้สำหรับทำเป็นสายคาด เช่น เข็มขัด นาฬิกาข้อมือ สายสะพายกีตาร์ สายสะพายกล้อง สายสะพายกระเป๋า เป็นต้น

การทอด้วยบัตรแข็งมีวิธีการง่ายๆโดยใช้บัตรแข็งเจาะรูร้อยด้ายขึ้น บัตรแข็งเหล่านี้ทำหน้าที่คล้ายตะกอก เมื่อหมุนบัตรแข็งจะทำให้ด้ายขึ้นแยกออกจากกันเกิดเป็นช่องว่างสำหรับสอดด้ายพุ่ง ซึ่งก็คล้ายกับวิธีการทอแบบทั่วไป

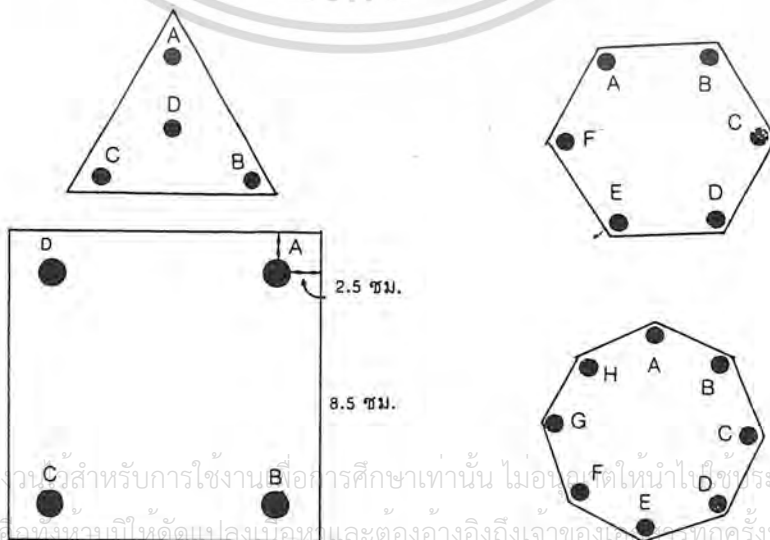
1.ประวัติการทอด้วยบัตรแข็ง การทอด้วยบัตรแข็งเป็นการทอแบบเก่าแก่ในสมัยอียิปต์แบบหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การทอแบบนี้ไม่ได้รับการสนใจอย่างต่อเนื่อง เป็นศิลปะที่ถูกทอดทิ้งมาหลายร้อยปี ได้ถูกฟื้นฟูมาเมื่อศตวรรษที่ 19 และรวบรวมเป็นตำราขึ้นในปี ค.ศ. 1920 จึงทำให้การทอรุ่นนี้อยู่ในความสนใจของคนรุ่นต่างๆ

#### 2.อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง

1).บัตรแข็ง ทำด้วยกระดาษแข็ง หรือรูปแผ่นพลาสติก รูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ยาวด้านละ 8.5 ซม. เจาะรูที่มุมทั้ง 4 รู ให้รูห่างจากขอบ 2.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูประมาณ 8-10 มม. มีอักษร A,B,C,D กำกับรูทั้งสี่เรียงลำดับตามเข็มนาฬิกา การทอขึ้นสูงขึ้นไปอาจใช้บัตรชนิด 5 รู 6 รู และ 8 รู ซึ่งจะเป็นรูปเหลี่ยมมีจำนวนด้านเท่ากับจำนวนรูที่เจาะ หรืออาจใช้เป็นบัตรรูปสามเหลี่ยมเพิ่มรูตรงกลางด้วยก็ได้

ภาพที่ 18

แสดงบัตรชนิด 4 รู และบัตรที่มีรูมากกว่า 4 รู

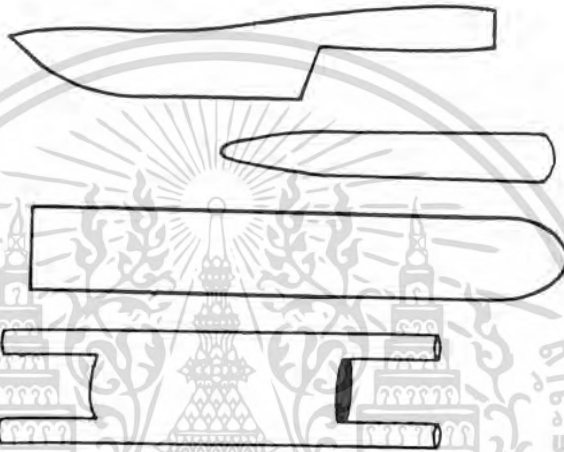


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้อ่านช่วยกันให้ข้อเสนอแนะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2). ที่คัดด้ายยืน เป็นเครื่องมือที่ทำด้วยไม้ หรือไฟเบอร์ หรือทำด้วยเขาสัตว์ ใช้สำหรับสอดหรือคดให้เส้นด้ายยืนแยกออกจากกันเพื่อให้เกิดช่องว่างสำหรับสอดด้ายพุ่ง และใช้สำหรับตีเส้นด้ายพุ่งให้แน่นด้วย ลักษณะของที่คัดด้ายยืนจะมีรูปแบบต่างๆกัน

ภาพที่ 19

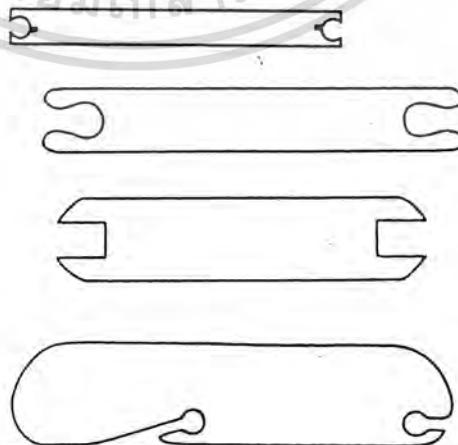
แสดงลักษณะของที่คัดด้ายยืนแบบต่างๆ



3). กระจวย กระจวยอาจจะทำด้วยไม้ พลาสติก หรือไฟเบอร์หรืออาจจะใช้กระดาษแข็งตัดก็ได้ กระจวยเป็นที่สำหรับพันด้ายพุ่งเพื่อให้สอดในช่องว่างระหว่างด้ายยืน ลักษณะของกระจวยมีรูปร่างต่างกัน

ภาพที่ 20

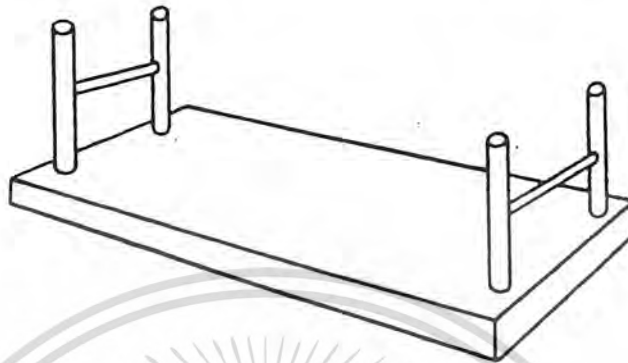
แสดงลักษณะของกระจวย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเตรียมด้ายยืน 4). กรอบสำหรับจิ้งด้ายยืน อาจทำด้วยกรอบไม้สีเหลืองมันๆ หรือเป็นแทนที่มีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม เมื่อใช้แล้วจะนำไปต้มในน้ำเดือดเพื่อทำความสะอาดและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21

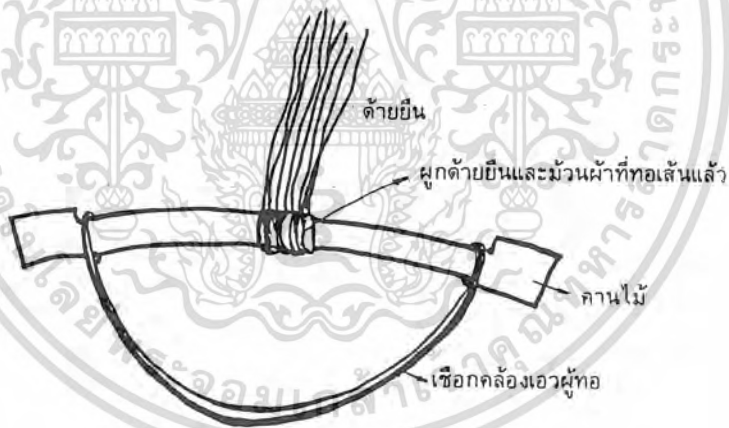
แสดงลักษณะของกรอบสำหรับจิ้งด้ายยืน



5). ไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว เป็นไม้โค้งยาวๆ ใช้เชือกผูกปลายทั้ง 2 ข้างเพื่อใช้คล้องกับแอก ด้ายยืนจะผูกตรงกลาง

ภาพที่ 22

แสดงลักษณะของไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว



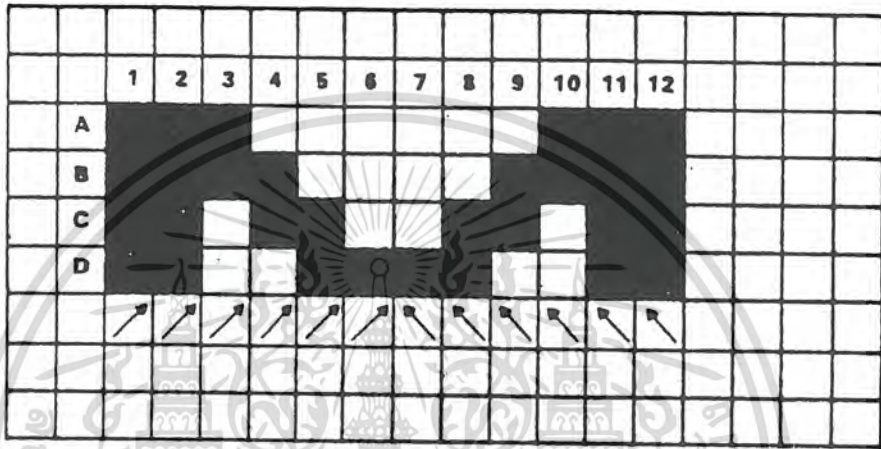
6). อุปกรณ์อื่นๆที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง ควรจัดหาอุปกรณ์ดังต่อไปนี้เช่น กรรไกร เทปกาว ย่น ปากกา ดินสอ กระดาษเป็นต้น

3.ด้ายสำหรับใช้ทอด้วยบัตรแข็ง ด้ายที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็งใช้ได้ทุกชนิด ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการทำ และการนำไปใช้งาน ด้ายที่ใช้ทอจะหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป

4.หลักการทอด้วยบัตรแข็ง แบบการทอด้วยบัตรแข็งจะบอกลักษณะการร้อยด้ายยืนที่รูในบัตรแข็งและบอกว่าต้องใช้บัตรแข็งเป็นจำนวนกี่บัตร การหมุนบัตรแข็งเป็นอย่างไรเมื่อจะเอกลายนี้ **สอดด้ายพุ่งแต่ละครั้ง** หรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

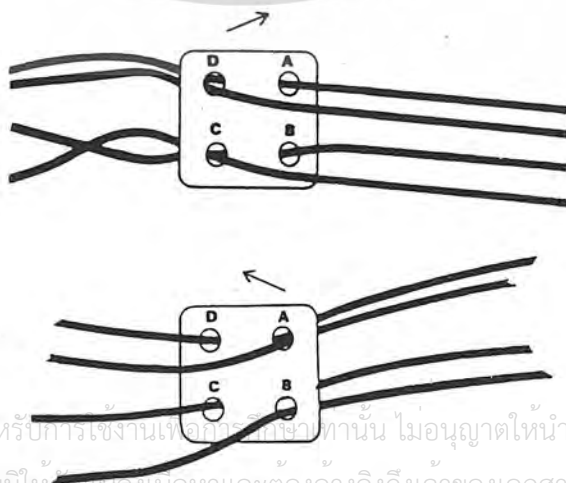
ในภาพที่ 23 แสดงแบบการทอดด้วยบัตรแข็ง ซึ่งด้ายยืนสองสี ช่องเล็กๆ ในตารางช่องสี่  
 คำแสดงสีที่หนึ่ง และช่องสีขาวแสดงอีกสีหนึ่ง ตัวเลขข้างบนเลข 1-12 แสดงตัวเลขประจำ  
 บัตรแข็งคือบัตรแข็งคือบัตรหมายเลข 1,2,3,.....12 ตามลำดับ มีบัตรทั้งสิ้น 12 บัตร

ภาพที่ 23  
 แสดงแบบการทอดด้วยบัตรแข็ง



อักษร A,B,C,D หมายถึงรูที่บัตรซึ่งเจาะไว้ตามเข็มนาฬิกาแต่ละรูจะร้อยด้ายยืนตามที่ในช่อง  
 เล็กๆ เช่น บัตรที่สี่ รู A และ D ร้อยด้ายยืนสีเดียวกัน รู B และ C ร้อยด้ายยืนสีเดียวกัน และสี  
 ต่างจากรู A และ D ด้ายยืนทั้งหมดจะมี  $12 \times 4 = 48$  เส้น ลูกศรที่อยู่ข้างใต้แสดงทิศทางที่หมุน  
 บัตรแข็งในบัตรที่ 1-6 หมุนบัตรจากข้างหน้าไปข้างหลัง บัตรที่ 7-12 หมุนจากหลังไปหน้า  
 การหมุนของบัตรดูได้จากภาพที่ 24

ภาพที่ 24  
 แสดงการหมุนบัตร

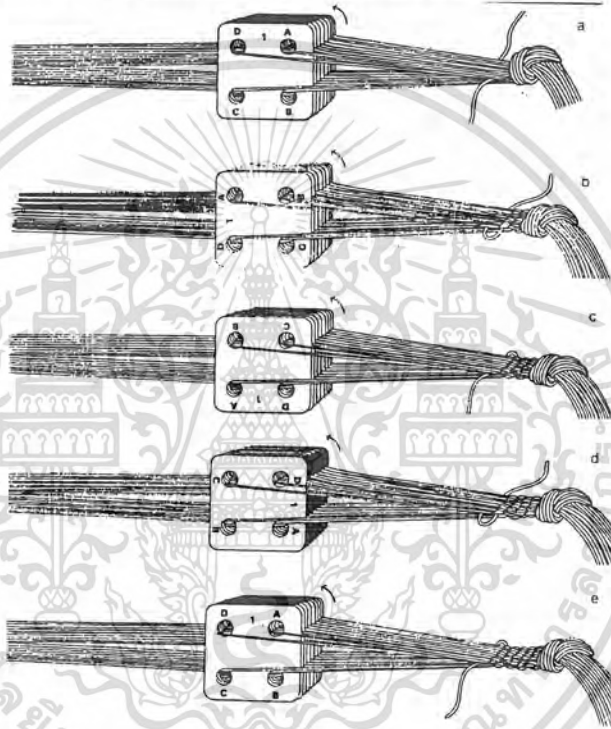


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่ออ่านแบบเข้าใจแล้ว ให้ตรวจดูว่าจะต้องใช้บัตรแข็งกี่ใบ แล้วเขียนเลขไว้ที่บัตรแต่ละใบ ตัวเลขที่เขียนให้เขียนไว้ตรงกลางของบัตร ระหว่าง รู A และ D เนื่องจากบัตรจะต้องหมุนเมื่อเวลาทอ ดังนั้นเพื่อให้รู้ตำแหน่งของบัตรอย่างง่าย ควรใช้สีทาขอบของบัตรทางด้านที่เจาะรู A และ D การหมุนบัตรเพื่อเปิดช่องให้เส้นด้ายยืนแยกออกจากกันจะทำให้ได้ภาพที่ 25

ภาพที่ 25

แสดงการหมุนบัตรเพื่อเปิดช่องให้เส้นด้ายยืนแยกออกจากกัน



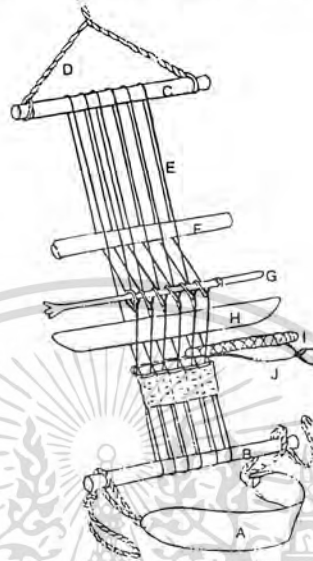
4.การทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง (Backstrap Weaving)

1.เครื่องทอและความหมายของการทอโดยวิธีใช้เข็มขัดคาดหลัง การทอโดยวิธีใช้เข็มขัดคาดหลังเป็นวิธีที่มีอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ และใช้สถานที่ทอได้ไม่จำกัด อาจจะทอได้ตามพื้นที่ทั่วไป เครื่องทอที่ใช้เข็มขัดคาดหลังจะประกอบด้วยไม้สองอันขนานกันซึ่งด้วยเส้นด้ายยืนปลายข้างหนึ่งของเครื่องทอจะใช้เชือกผูกไม้เพื่อยึดกับหลังคนที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ปลายอีกข้างหนึ่งผูกเข้ากับบันเอวของผู้ทอ รูปที่ B และ C เป็นไม้ 2 อันที่ใช้ซึ่งด้ายยืน ที่ C มีเชือก D ผูกติดเพื่อโยงไปผูกกับหลักที่คองที่ ที่ A แสดงเข็มขัดมัดมักจะทำด้วยหนังใช้คาดเอวของผู้ทอเพื่อค้ำให้เครื่องทออยู่ในแนวตรงและสามารถปรับตั้งหรือหย่อนได้ตามต้องการ ที่ G จะมีไม้

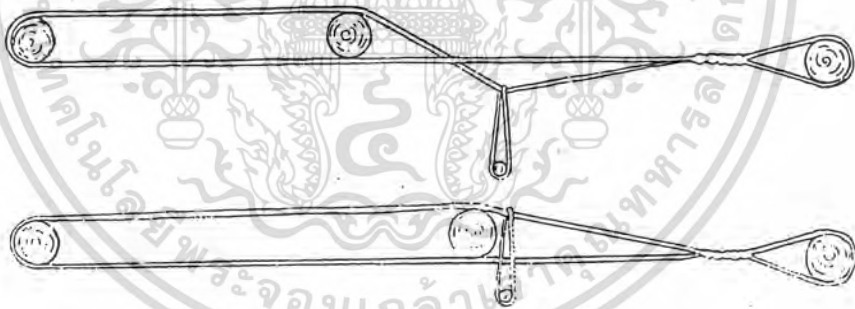
สำหรับผูกตะกอก โดยมี F เป็นไม้ขัดด้ายยืน H เป็นไม้แผ่นบางๆ สำหรับใช้ตีด้ายพุ่งให้แน่น I คือกระสวยสำหรับเก็บด้ายพุ่ง J คือด้ายพุ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26  
แสดงเครื่องทอแบบเข็มขัดคาดหลัง



ภาพที่ 27  
แสดงภาพตัดด้านข้างของเครื่องทอ



ภาพที่ 27 แสดงภาพตัดด้านข้างของเครื่องทอซึ่งแสดงการเปิดช่องด้ายขึ้นออกเป็นสองพวก เพื่อสอดด้ายพุ่ง เมื่อปล่อยให้ตะกอลอยอย่างปกติ ไม่ขัดด้ายขึ้น จะขัดด้ายขึ้นแบ่งด้ายออกเป็นสองพวกเกิดช่องว่างสำหรับด้ายพุ่ง แต่เมื่อยกดับตะกอล ตะกอลก็จะดึงด้ายขึ้นพวกล่างขึ้นไปข้างบนเกิดช่องว่างสำหรับด้ายพุ่งใหม่ ซึ่งการทอดังกล่าวนี้เป็นลายขัดธรรมดา

ที่เรียกว่าเป็นการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง ก็เพราะการทอวิธีนี้ต้องใช้สายคาดซึ่งทำด้วยหนังหรือเชือกคาดหลัง เมื่อผู้ทอเคลื่อนตัวก็จะบังคับเส้นด้ายให้ตึงหรือหย่อนได้ตามต้องการ

การทอดังกล่าวนี้เป็นงานหัตถกรรมที่มีมานานแล้ว ปัจจุบันยังมีอยู่เพื่อทอเป็นเครื่องใช้เล็กๆ เช่น เข็มขัด กระเป๋า สายสะพาย ทำม่านหน้าต่าง ผ้าปูโต๊ะ และเครื่องตกแต่งต่างๆ ได้ไม่ไ้ไม่ว่การณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดแปลงเนื้อหาและตองอาจองถึงเงาของเอกสารทศครงทมการนาเบไซ

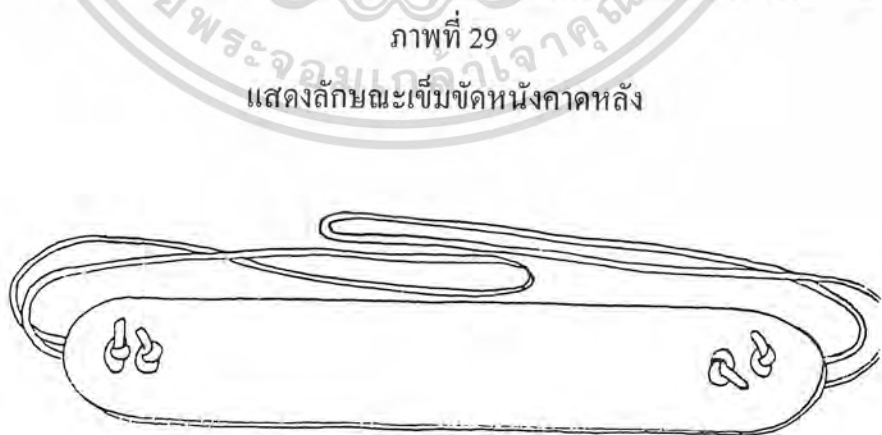
มีหลักฐานแสดงว่าการทอแบบนี้พบที่ใดแห่งแรก แต่มีหลายชาติได้ทอ เช่น ในเปรู กัวเตมาลา เม็กซิโก อเมริกา และในเอเชีย

2. ส่วนประกอบของเครื่องทอ การทอโดยใช้วิธีเข็มขัดคาดหลัง มีอุปกรณ์ที่นำมาประกอบต่างๆ ดังนี้

1). คานหน้าและคานหลัง อาจทำด้วยไม้ไผ่หรือไม้ท่อนเหลาให้กลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 - 1 นิ้ว ถ้าจะทอผ้าหน้าแคบๆ ก็ใช้ยาวประมาณ 4 นิ้ว ถ้าต้องการทอผ้าหน้ากว้างๆ ก็ยาวให้มากกว่าหน้าผ้าประมาณข้างละ 3 นิ้ว ซึ่งปลายของคานทั้งสองข้างจะบากเป็นรอยเพื่อใช้เชือกมัดได้แน่นไม่หลุดได้ง่าย

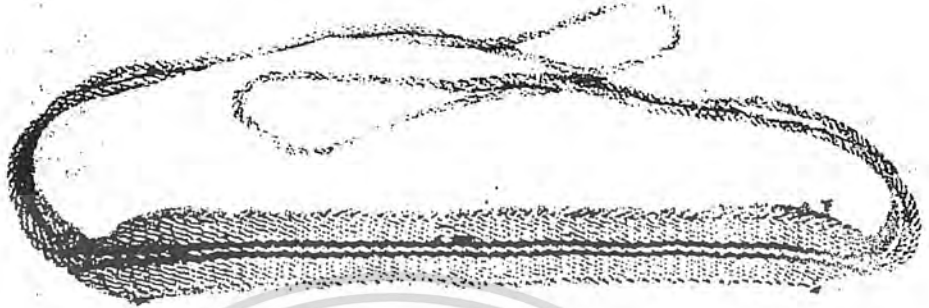


2). เข็มขัดหนังคาดหลัง มีวิธีทำง่ายๆ คือใช้หนังสัตว์ กว้าง 2 นิ้ว ยาว 16 นิ้ว เจาะรูที่หัวท้ายข้างละ 2 รู แล้วใช้เชือกหนังหรือเชือกที่เหนียวมากยาวประมาณ 34 นิ้วร้อยรู



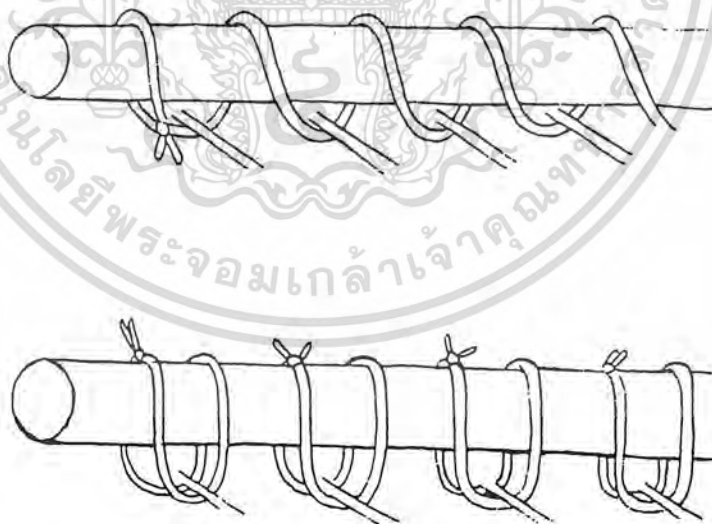
ถ้าไม่สามารถหาหนังสัตว์ทำสายคาดหลังได้ก็ใช้วัสดุอื่นแทนได้ เช่น ใช้เชือกทอเป็น  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
สายคาด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30  
แสดงลักษณะเชือกทอใช้เป็นสายคาดหลัง



3). คานสำหรับคล้องเชือกทำตะกอ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยกด้ายขึ้นให้แยกออกเปิดด้ายขึ้นเป็นช่องสำหรับสอดด้ายพุ่ง อุปกรณ์นี้จะประกอบด้วยคานทำด้วยไม้กลมๆ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 นิ้ว ความยาวให้ยาวกว่าความกว้างของหน้าผ้าที่จะทอเล็กน้อย ใช้เชือกพันกับคานซึ่งทำได้สองแบบ

ภาพที่ 31  
แสดงลักษณะคานสำหรับคล้องเชือกทำตะกอ

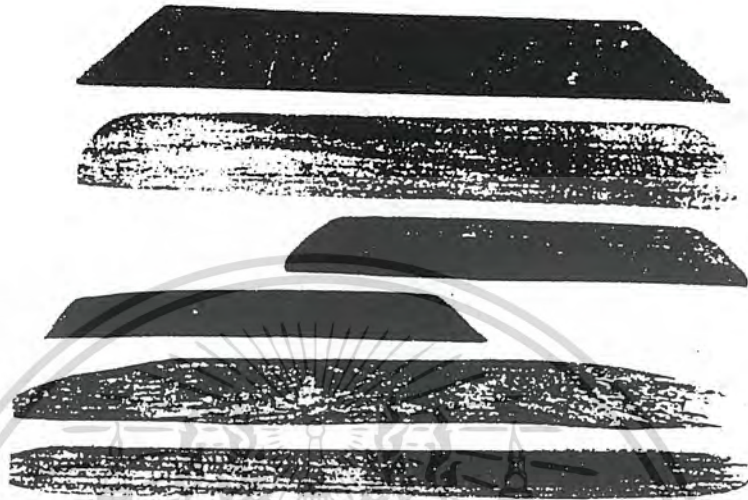


4). ตะกอสำเร็จ (Rigid Heddle) ใช้แทนคานและเชือกที่ทำตะกอ ตะกอสำเร็จจะใช้ได้ง่ายกว่า

5). ไม้ตีหน้าผ้า (Batten) ใช้สำหรับตีด้วยพุ่งขณะที่ทอเพื่อให้ด้ายพุ่งแน่น เนื้อผ้าจะเรียบและแน่นแข็งแรงและทน ไม้ตีหน้าผ้าทำจากไม้หรือวัสดุอย่างอื่นได้ ลักษณะเป็นแผ่นยาว ข้างๆ จะบางครั้งมีคมมีด

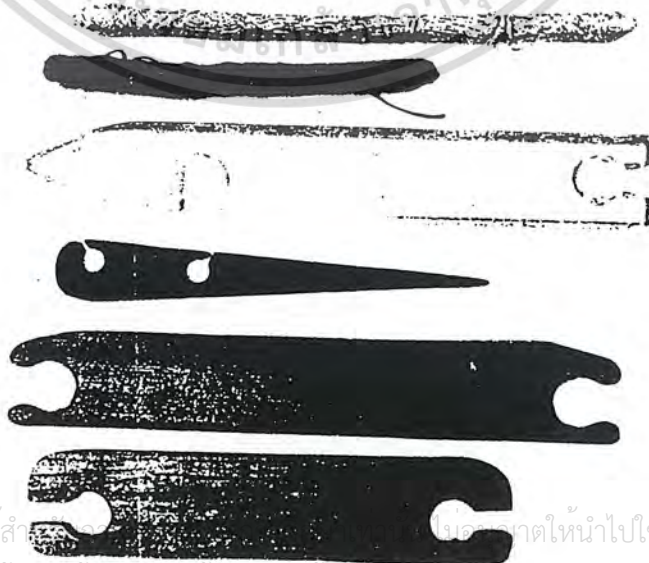
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น และผู้จัดทำขอสงวนลิขสิทธิ์ไว้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ พงษ์สิน ขี พงษ์สิน ผลิตและเผยแพร่เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32  
แสดงลักษณะของไม้ตีหน้าผ้า



6). กระจสวย (Shuttle) มีหน้าที่พ่นด้านพุ่งเพื่อสอดในช่องระหว่างด้ายพุ่ง กระจสวยมีหลายแบบหลายขนาด ส่วนมากมักทำด้วยไม้ มีลักษณะเป็นไม้แบนยาว และอาจมีปลายแหลมเพื่อใช้คัดด้ายขึ้นก็ได้ ที่ปลายทั้งสองจะทำเป็นช่องสำหรับพ่นด้ายพุ่ง แท่งไม้กลมๆก็อาจจะใช้แทนกระจสวยได้โดยพ่นด้วยด้ายสำหรับพุ่ง

ภาพที่ 33  
แสดงลักษณะของกระจสวย



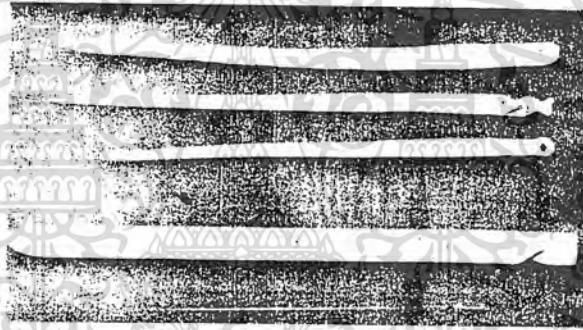
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7). ไม้ค้ำหน้าผ้า (Tenter) ใช้สำหรับค้ำหน้าผ้าให้มีขนาดกว้างตามแบบหรือขนาดที่กำหนดอยู่เสมอ เพื่อไม่ให้หน้าผ้าแคบไปข้างหรือกว้างไปข้างไม่สม่ำเสมอ ไม้ค้ำหน้าผ้าเป็นไม้เล็กๆกลม เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1/8 - 1/4 นิ้ว ส่วนมากนิยมใช้ไม้ไผ่ ที่ปลายทั้งสองข้างจะมีเข็มหมุดตัวเล็กๆตอกไว้ข้างละตัว หมุดทั้งสองนี้จะใช้แทงเนื้อผ้าที่ริมผ้าทั้งสองข้าง เพื่อให้ความกว้างของเนื้อผ้าตึงและมีขนาดคงที่อยู่เสมอ

8). เข็มสำหรับคัดด้ายยืน ลักษณะเหมือนเข็มเย็บผ้าแต่มีขนาดใหญ่กว่า เข็มสำหรับคัดด้ายยืนมีไว้สำหรับคัดด้ายยืนเพื่อเลือกเส้นด้ายยืนที่ต้องการขึ้นมา เพื่อต้องการลวดลายบนผ้า นอกเหนือจากการทอลายขัดธรรมดา

ภาพที่ 34

แสดงลักษณะของเข็มสำหรับคัดด้ายยืน



9). หวี ใช้สำหรับตีเส้นด้ายพุ่งให้เข้าสนิท ใช้แทนไม้ตีหน้าผ้าหรือตะกอลำเรียงรูป เมื่ออุปกรณ์ทั้งสองไม่สามารถใช้ได้ ลักษณะของหวีก็เหมือนกับหวีที่ใช้หวีผมทั่วไป

ภาพที่ 35

แสดงลักษณะหวีสำหรับตีเส้นด้ายพุ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ © 2013 โดย บริษัท อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย จำกัด  
10). อุปกรณ์สำหรับชิงด้ายยืน จะทำเป็นกระดานแผ่นยาวๆ มีรูหลายๆรูที่ขอบ  
สำหรับใส่หลักเพื่อใช้ชิงด้ายยืน หลักเหล่านี้จะเป็นเครื่องปรับว่าจะใช้ด้ายยืนเท่าไร



ชื่ออาจารย์ นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

วิชาที่สอน กระบวนการทอพื้นฐาน

ภาคเรียนที่ 1

คณะ ออกแบบ

รหัสวิชา 04 -551- 103

ปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ประกอบการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 1

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

**คำสั่ง** ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายและการจัดองค์ประกอบลวดลาย

**สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล**

1. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
2. ความถูกต้องในหลักการจัดองค์ประกอบ
3. ทำลงในกระดาษ 100 ปอนด์ ขนาด A3
4. ใช้สีโปสเตอร์ไม่เกิน 5 สี
5. การตรงต่อเวลา
6. กำหนดส่งเวลา 16.00 น.

หมายเหตุ นำลวดลายที่ออกแบบแล้วมาทำการประเมินก่อน แล้วจึงมาจัดองค์ประกอบลวดลายในขนาดกระดาษที่ได้กำหนดไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 2

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 และลาย 2

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
2. เทคนิคและวิธีการทำ
3. ความสวยงามและความปราณีตในการทำงาน
4. ทำลงในกระดาษ A3 จำนวน 2 แผ่น
  - แผ่นที่ 1 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1
  - แผ่นที่ 2 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 2
5. การตรงต่อเวลา
6. กำหนดส่งงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 3

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 3 และ ลาย 1 2 3

## สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
2. เทคนิคและวิธีการผสมลาย
3. ความสวยงามและความปราณีตในการทำงาน
4. ทำลงในกระดาษ A3 จำนวน 2 แผ่น
  - แผ่นที่ 1 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 3
  - แผ่นที่ 2 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 2 3
5. การตรงต่อเวลา
6. กำหนดส่งงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 4

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 2 3 4 และ ลาย 1 2 3 5

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
2. เทคนิคและวิธีการผสมลาย
3. ความสวยงามและความปราณีตในการทำงาน
4. ทำลงในกระดาษ A3 จำนวน 2 แผ่น
  - แผ่นที่ 1 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 2 3 4
  - แผ่นที่ 2 ออกแบบลวดลายพื้นฐานลาย 1 2 3 5
5. การตรงต่อเวลา
6. กำหนดส่งงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 5

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการทอด้วยบัตรแข็ง

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. กระสวย
2. ที่คัดด้ายขึ้น
3. บัตรแข็งตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 8 x 8 เซนติเมตรจำนวน 25 แผ่นขึ้นไป
4. กรอบไม้สำหรับจิ้งด้ายขึ้น
5. ความตั้งใจในการทำงาน
6. การตรงต่อเวลา
7. กำหนดส่ง 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 6

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

**คำสั่ง** ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการการออกแบบลวดลายและการด้วยบัตรแข็ง

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมิน

1. การออกแบบลวดลาย

- เทคนิคการออกแบบลวดลายและวิธีการปฏิบัติงาน
- ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
- ใช้สีได้ไม่เกิน 4 สี
- ทำลงในกระดาษกราฟ
- ความตั้งใจในการทำงาน

2. การปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

- เทคนิคและวิธีการปฏิบัติงาน
- ความตั้งใจในการทำงาน
- ประเมินผลงานระหว่างการทำงาน
- การตรงต่อเวลา
- กำหนดตรวจความก้าวหน้าของงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 7

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการทอด้วยบัตรแข็ง

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. ให้นักศึกษานำงานทอที่ยังไม่สำเร็จไปปฏิบัติงานต่อจนสำเร็จ
2. ประเมินความก้าวหน้าของงานระหว่างการปฏิบัติงาน
3. ความตั้งใจในการทำงาน
4. การตรงต่อเวลา
5. กำหนดส่งงานที่สำเร็จเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 8

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการผลิตอุปกรณ์ในการทอบนกรอบไม้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. กรอบไม้สี่เหลี่ยมขนาด 100 x 70 เซนติเมตร
2. ตีตะปูห่างกันช่องละ 1 เซนติเมตร
3. ความแข็งแรงของเครื่องทอ
4. ความสะดวกสำหรับพันด้ายพุ่ง
5. แทน้ไม้หรือท่อ PVC สำหรับทำก๊อกระตูก
6. ฟันหวีสำหรับใช้กระทบน้าผ้า
7. ความตั้งใจในการทำงาน
8. การตรงต่อเวลา
9. กำหนดเวลาส่ง 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 9

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการการออกแบบลวดลายและการทอบนกรอบไม้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมิน

1. การออกแบบลวดลาย

- เทคนิคการออกแบบลวดลายและวิธีการปฏิบัติงาน
- ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
- ใช้สีได้ไม่เกิน 6 สี
- ทำลงในกระดาษกราฟ
- ความตั้งใจในการทำงาน

2. การปฏิบัติงานการบนกรอบไม้

- เทคนิคและวิธีการปฏิบัติงาน
- ความตั้งใจในการทำงาน
- ประเมินงานระหว่างการปฏิบัติงาน
- การตรงต่อเวลา
- กำหนดตรวจความก้าวหน้าของงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 10

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการทอบนกรอบไม้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล

1. ให้นักศึกษานำงานทอที่ยังไม่สำเร็จไปปฏิบัติงานต่อจนสำเร็จ
2. ประเมินความก้าวหน้าของงานระหว่างการปฏิบัติงาน
3. ความตั้งใจในการทำงาน
4. การตรงต่อเวลา
5. กำหนดส่งงานที่สำเร็จเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 11

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการทำอุปกรณ์ในการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมิน

- 1 ความแข็งแรงของเครื่องทอ
- 2 เทคนิคและวิธีในการผลิตเครื่องทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลังอันประกอบไปด้วย
  - 2.1 ฐานยึดเส้นด้ายยืน
  - 2.2 กระสวย
  - 2.3 ตะกอล
  - 2.4 กี่ทอผ้า
3. การตรงต่อเวลา
4. กำหนดส่งงานเวลา 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบสั่งงานครั้งที่ 12

วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน

รหัส 04-551-103

วันที่ เดือน พ.ศ.

เวลา

ผู้สอน อาจารย์สุภาภรณ์ บุรีคำ

ภาคเรียนที่ 1

คำสั่ง ให้นักศึกษาปฏิบัติงานการออกแบบลวดลายและการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมิน

1. การออกแบบลวดลายการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

- ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบลวดลาย
- เทคนิคและวิธีการปฏิบัติงาน
- ใช้สีได้ไม่เกิน 6 สี
- ทำลงในกระดาษกราฟ
- ความตั้งใจในการทำงาน

2. การปฏิบัติงานการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง

- เทคนิคและวิธีการปฏิบัติงาน
- ความตั้งใจในการทำงาน
- ประเมินงานระหว่างการปฏิบัติงาน
- การตรงต่อเวลา
- กำหนดส่ง 16.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สไลด์ประกอบเสียง

เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

คณะออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

(เจ็ดยอด)

ชื่ออาจารย์ นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

วิชาที่สอน กระบวนการทอพื้นฐาน

ภาคเรียนที่ 1

คณะ ออกแบบ

รหัสวิชา 04 -551- 103

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 สถานศึกษาที่สอน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด) ที่มีการนำไปใช้

สไลด์ประกอบเสียง  
เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

<p>1</p>		<p>ดนตรี</p>
<p>2</p>		<p>กระบวนการทอพื้นฐานเรื่อง</p>
<p>3</p>		<p>การทอด้วยบัตรแข็ง (CARD WEAVING)</p>
<p>4</p>		<p>ดนตรี</p>
<p>5</p>		<p>การทอด้วยบัตรแข็ง เป็นการทอแบบเก่าแก่ในสมัยอียิปต์แบบหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามการทอแบบนี้ไม่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง เป็นศิลปะที่ถูกทอดทิ้งมาหลายร้อยปีแล้ว</p> <p>เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันส่งเสริมการศึกษานานาชาติศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้</p>


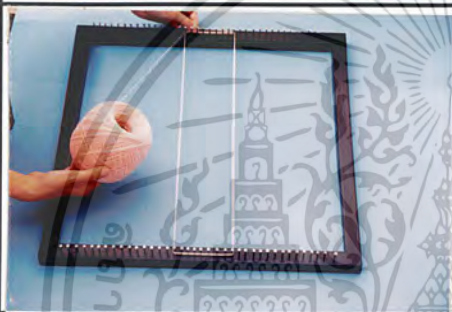



## สไลด์ประกอบเสียง

### เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

6		ดนตรี
7		<p>ชนชาติตะวันตก ได้ทำการค้นคว้าวิจัยและรวบรวมเป็นตำราขึ้น จึงทำให้การทอชนิดนี้อยู่ในความสนใจของคนรุ่นต่างๆ ต่อมาและเจริญในหลายประเทศ แล้วมีตำราเกี่ยวกับการทอด้วยบัตรแข็งพิมพ์ออกมาอย่างแพร่หลายทั้งในยุโรปและอเมริกา</p>
8		อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง
9		<p>1. บัตรแข็ง ทำด้วยกระดาษแข็ง หรือรูปแผ่นพลาสติก รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขาวด้านละ 8.5 ซม. และรูที่มุมทั้ง 4 รูให้รูห่างจากขอบ 2.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูประมาณ 8-10 มม. มีอักษร A ,B ,C , D กำกับที่รูทั้งสี่เรียงลำดับตามเข็มนาฬิกา</p>
10		<p>2. ที่ตัดด้ายขึ้น เป็นเครื่องมือที่ทำด้วยไม้ พลาสติกหรือไฟเบอร์หรืออาจจะใช้กระดาษแข็งตัดก็ได้ กระจวยเป็นที่สำหรับพันด้ายพุ่งเพื่อใช้สอดในช่องว่างระหว่างด้ายขึ้น</p>

## สไลด์ประกอบเสียง

### เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

11		<p>3. กระจวย กระจวยอาจทำด้วยไม้ พลาสติกหรือไฟเบอร์หรืออาจใช้กระดาษแข็งตัดก็ได้กระจวยเป็นที่สำหรับพันด้ายพุ่งเพื่อใช้สอดในช่องว่างระหว่างด้ายยืน</p>
12		<p>4. กรอบสำหรับขึงด้ายยืน อาจทำด้วยกรอบไม้สี่เหลี่ยมง่ายๆหรือทำเป็นแท่นและมีที่ยึดด้ายยืนเพื่อใช้ในการเตรียมด้ายยืน</p>
13		<p>5. ไม้สำหรับม้วนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว เป็นโค้งยาวๆหรือเป็นท่อนตรง ใช้เชือกผูกปลายทั้งสองข้างเพื่อใช้คล้องกับหวด้ายยืนจะผูกตรงกลาง</p>
14		<p>6. อุปกรณ์อื่น ซึ่งใช้สำหรับการทอด้วยบัตรแข็ง ควรจัดหาอุปกรณ์ดังกล่าวดังต่อไปนี้เช่น กรรไกร เทปกาว ย่นปากกา ดินสอ หวี เป็นต้น</p>
15		<p>ด้ายที่ใช้สำหรับทอด้วยบัตรแข็งนั้นใช้ได้ทุกชนิด ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการทำ และการนำไปใช้งาน ด้ายที่ทอจะหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


## สไลด์ประกอบเสียง

### เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

16		ดนตรี
17		หลักการทอด้วยบัตรแข็งนั้น แบบการทอด้วยบัตรแข็งจะบอกลักษณะการร้อยด้ายขึ้นที่รูในบัตรแข็งและบอกว่าต้องใช้บัตรแข็งเป็นจำนวนกี่บัตร ซึ่งแล้วแต่ขนาดมือของผู้ทอด้วย
18		ขั้นตอนในการทอด้วยบัตรแข็งมีดังต่อไปนี้
19		1. นำกระดาษแข็งมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสประมาณ 20-30 แผ่น
20		2. นำกระดาษแข็งมาเจาะรูทั้ง 4 ด้านให้เท่าๆกัน แล้วเขียนเลขกำกับรูกระดาษที่เจาะ A , B , C , D หรือ 1 , 2 , 3 , 4

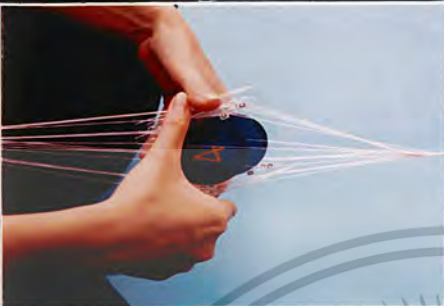




## สไลด์ประกอบเสียง

### เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

21		3.หลังจากนั้นนำกระดาษมาทำการร้อยด้ายขึ้นตามแบบที่ได้ทำการออกแบบมาแล้ว
22		4.เมื่อร้อยด้ายขึ้นครบตามจำนวนของบัตรที่ต้องการแล้ว หลังจากนั้นก็นำหวีมาวางเส้นด้ายเพื่อให้เท่ากันและมีความตึงของเส้นด้ายตามที่ต้องการ
23		5.ผูกเส้นด้ายบริเวณปลายด้านใดด้านหนึ่งแล้วนำไปผูกกับหลักที่เตรียมไว้แล้ว
24		6.หลังจากนั้นนำปลายของเส้นด้ายที่เหลืออีกด้านหนึ่งมาผูกติดกับคานไม้ผูกเรือเพื่อคล้องเอาผู้ทอ
25		7.เมื่อทำการเตรียมพร้อมที่จะทอ เสร็จแล้วให้นำเส้นด้ายพุ่งที่ทำไว้แล้วนำมาสอดกับเส้นด้ายขึ้นเพื่อให้เกิดลายที่ชัดเจนและแน่นขึ้น

## สไลด์ประกอบเสียง

### เรื่อง การทอด้วยบัตรแข็ง

26		<p>8. ทำการหมุนบัตร 1 ครั้งแล้วใช้หัวกระทบเส้นด้ายให้เกิดลายขึ้นหลังจากนั้นทำการสอดเส้นด้ายพุ่งเหมือนเดิมแล้วทำการหมุนบัตรให้ครบ 4 ครั้งตามจำนวนตัวเลขไปด้านหน้า</p>
27		<p>9. หลังจากนั้นก็ทำการหมุนบัตรเหมือนกันแต่จะหมุนบัตรย้อนกลับมาด้านหลัง 4 ครั้ง เหมือนเดิมถ้าหมุนครบแล้วตัวเลขก็จะหมุนกลับมาที่เดิม</p>
28		<p>10.เมื่อทำการทอจนได้จำนวนความยาวที่ต้องการแล้วก็นำมาถักหัวท้ายหรือสอดหัวท้ายของด้ายทอเพื่อกันการหลุดและแน่นของด้ายทอ</p>
29		<p>11.ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทอด้วยบัตรแข็ง มีดังต่อไปนี้ เช่นสายเข็มขัด สายสะพายกระเป๋า เชือกผูกแขน เชือกผูก รองเท้า เป็นต้น</p>
30		<p>สวัสดิ์</p>

เอกสารนี้เป็น

ไม่ว่ากรณีใด ๆ

ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 60  
Presentation

**PRESENTATION** 3

THESIS 1998

ชนชาติตะวันตก ได้ทำการค้นคว้าวิจัยและรวบรวมเป็นตำราขึ้น ซึ่งได้กล่าวพอสังเขปถึงวิธีการทอผ้าพื้นบ้านของไทยไว้บ้าง แต่ยังไม่ละเอียดนัก และยังไม่มีการนำวิธีการทอผ้าพื้นบ้านของไทยไปใช้กันอย่างจริงจัง

**อุปกรณ์**

**รูปทรงที่ใช้ในการทอด้วยบัตรเรียง**

1. บัตรเรียง ทำด้วยกระดาษแข็ง หรือรูปแม่พิมพ์พลาสติก รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวด้านละ 8.5 ซม. และสูงไม่เกิน 4 ซม. ใ้รูห่างจากขอบ 2.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูประมาณ 8-10 มม. มีอักษร A, B, C, D ทำกับที่รูเพื่อใช้เย็บเข้ากับด้ายในภาคการศึกษา

ภาพที่ 61  
Presentation

**PRESENTATION** 4

THESIS 1998

2. ที่ตัดด้ายขึ้น เป็นเครื่องที่ทำด้วยไม้ พลาสติก หรือโฟมหรือวัสดุอื่นใดก็ได้ กระดาษเป็นที่ใช้สำหรับพันด้ายเพื่อใช้สอดในช่องว่างระหว่างด้ายขึ้น

3. กระสวย กระสวยอาจทำด้วยไม้ พลาสติก หรือโฟมหรือวัสดุอื่นใดก็ได้ กระสวยเป็นที่ใช้สำหรับพันด้ายเพื่อใช้สอดในช่องว่างระหว่างด้ายขึ้น

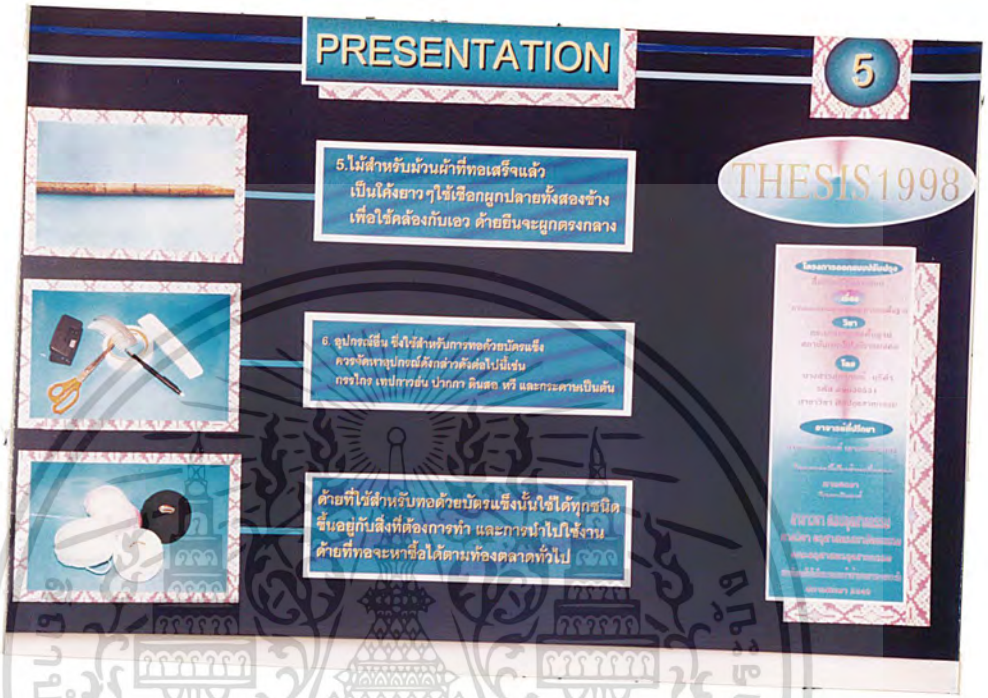
4. กรอบสำหรับเรียงด้ายขึ้น อาจทำด้วยกรอบไม้เส้นใยแข็งๆ หรือทำเป็นแท่นและมีที่ยึดด้ายขึ้น เพื่อใช้ในกาทอเรียงเส้นด้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ

การค้า  
ไปใช้

ภาพที่ 62

Presentation



ภาพที่ 63

Presentation

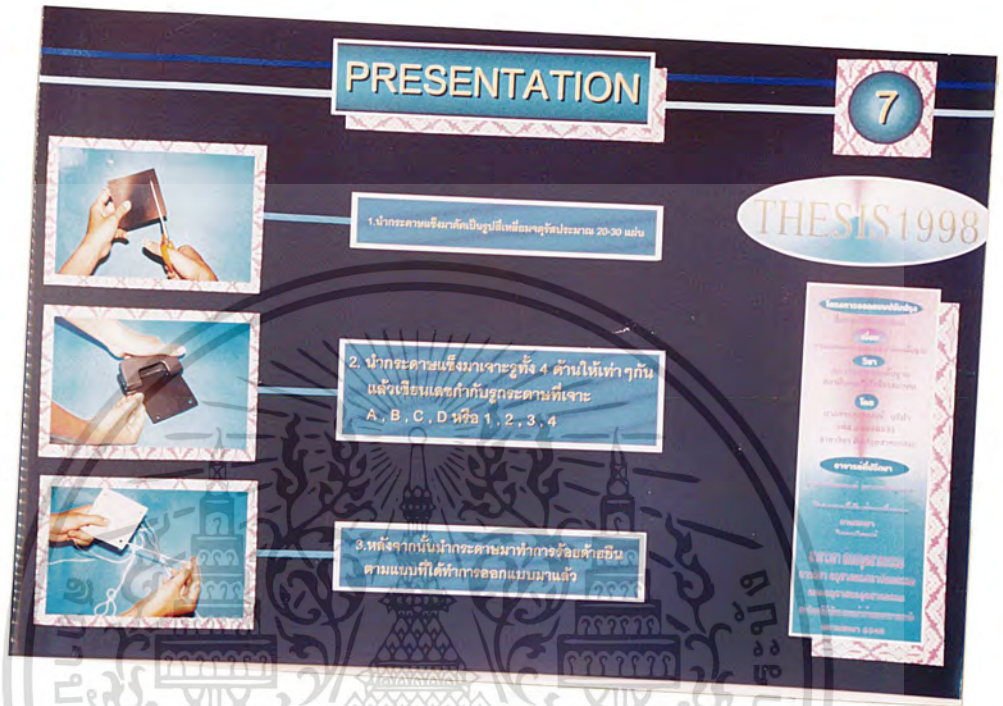


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ

การค้า  
ใช้

ภาพที่ 64

Presentation



ภาพที่ 65

Presentation



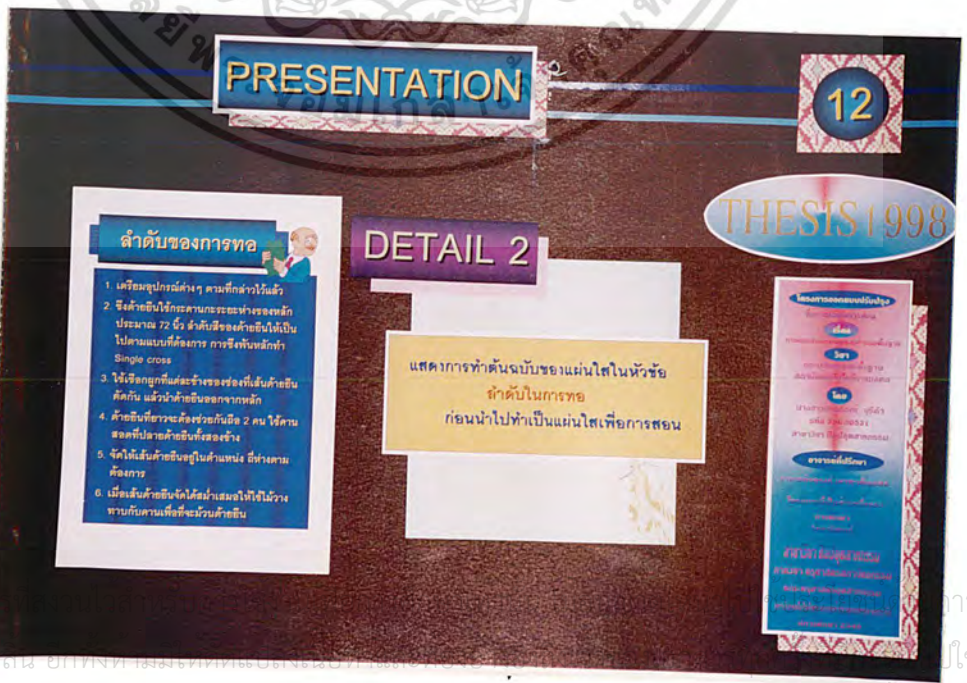
เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย



ภาพที่ 68  
Presentation



ภาพที่ 69  
Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ

การคำ  
ใช้

ภาพที่ 70  
Presentation

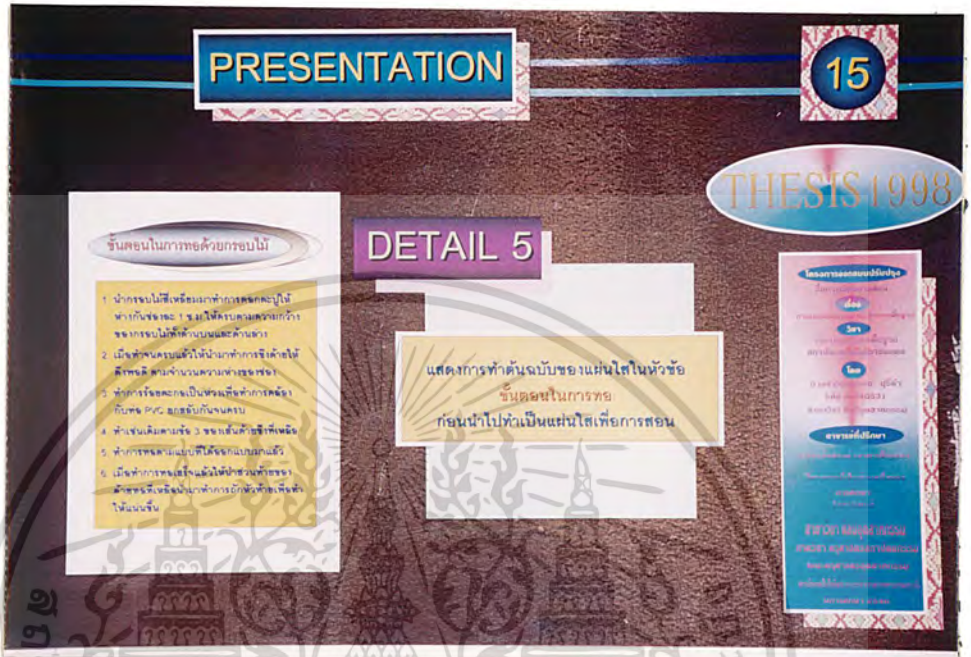


ภาพที่ 71  
Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำเป็น

ภาพที่ 72  
Presentation



ภาพที่ 73  
Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 74  
Presentation



ภาพที่ 75  
Presentation



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาหรับการใชงานเพื่อการศึกษาและการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 76  
Presentation

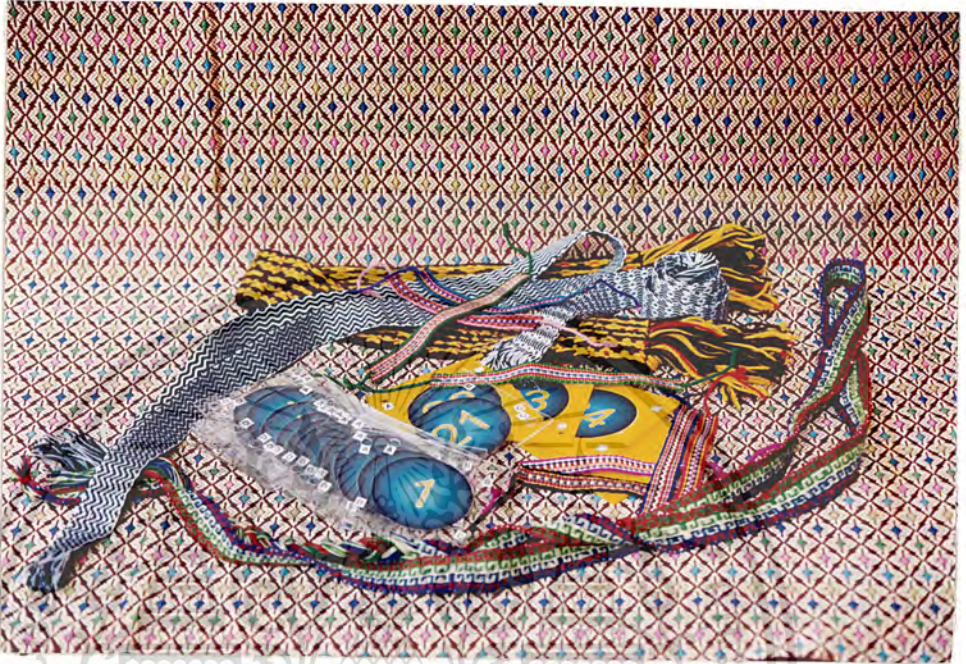


ภาพที่ 77  
Model การทอด้วยกรอบไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78  
Model การทอด้วยบัตรแข็ง



ภาพที่ 79  
Model แผ่นการทอด้วยบัตรแข็ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 80

Model สไลด์ประกอบเสียงการทอด้วยบัตรแข็ง



ภาพที่ 81

Model เอกสารประกอบการเรียนการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 82  
Model แผ่นใสการทอโดยใช้เข็มขัดคาดหลัง  
แผ่นใสการทอด้วยกรอบไม้



ภาพที่ 83  
Model ภาพพลิกวาดลายการทอพื้นฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้ง

ราคา  
ซึ่

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

สื่อการเรียนการสอนนับว่ามีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เพื่อที่บรรยากาศในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน เพื่อกระตุ้นการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล หลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วสามารถจะทำการสรุปได้ดังนี้คือ

แนวความคิดในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ภายในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลนั้น ซึ่งทำการเปิดสอนทางสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอนั้นซึ่งเป็นวิชาบังคับที่นักศึกษาทุกคนจะต้องทำการเรียน วิชาการทอพื้นฐานนั้นเป็นวิชาที่จะนำไปสู่การเรียนกระบวนการทอขั้นสูงต่อไป ผู้เรียนต้องศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบลวดลาย ขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพราะการทอนั้นต้องอาศัยฝีมือและความคิดสร้างสรรค์ในการทอเป็นอย่างมาก จากการเรียนของนักศึกษาพบว่า การเรียนในรายวิชานี้ยังขาดสื่อการเรียนการสอนที่ดีเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจหลักในการทอได้ง่ายขึ้น และมีความสนใจในวิชาเรียนนี้ให้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงคิดว่ามีความต้องการที่จะทำสื่อสาธิตที่มีน่าสนใจและนักศึกษาสามารถทำอุปกรณ์ในการทอได้เอง โดยให้สอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนและผู้สอน

ในการทำวิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งภาคเอกสาร และภาคสนาม จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ซึ่งทำให้ทราบถึงลักษณะการเรียนการสอน สำหรับภาคเอกสารก็เป็นหนังสือเกี่ยวกับสิ่งทอต่างๆ ที่ผู้ทำการวิจัยนำมาวิเคราะห์และสรุปเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาสรุปเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ซึ่งจะมีสื่อในการเรียนการสอน คือ แผ่นใส ใบสั่งงาน แผนการสอน สไลด์ประกอบเสียง สื่อสาธิต และของจริง ซึ่งเป็นตัวอย่างแต่ละขั้นตอนของการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน คือขั้นการออกแบบลวดลาย การเตรียมอุปกรณ์จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือการทอให้เป็นผลสำเร็จ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอแนะในการออกแบบ

ในการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานนั้น การวางแผนการสอนและการใช้สื่อเป็นสิ่งที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการสอนเพื่อให้ผู้สอนได้ทำการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอน ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบคือ

1. การทำการวิจัยผู้ทำการวิจัยจึงต้องถึงหลักสูตรและการเรียนการสอนว่าเป็นอย่างไร มีความจำเป็นมากน้อยแค่ไหนจึงต้องมีการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำ และตรงกับการศึกษาการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน
2. ต้องคำนึงถึงพฤติกรรมในการใช้สื่อและความน่าสนใจของสื่อการสอนเพราะในแต่ละครั้งเนื้อหาในการสอนจะไม่เหมือนกัน
3. ต้องคำนึงถึงการผลิต และการนำไปใช้จริง รวมไปถึงราคาของวัสดุที่ใช้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนด้วย
4. ในการทำงานวิจัยควรวางแผนตั้งเป้าหมายในการทำงาน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการวิจัยให้สัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ในการดำเนินการวิจัยหรือโครงการควรคิดอย่างเป็นระบบ ไม่ควรคิดกว้างจนเกินไป จนทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีอุปสรรคและควรทำในสิ่งที่สำคัญมากที่สุดก่อนจึงค่อยทำในสิ่งที่สำคัญน้อยตามมา ควรศึกษาการดำเนินงานการศึกษาข้อมูลที่เป็นระเบียบและเป็นขั้นตอนให้มากขึ้นกว่าเดิม และศึกษาสถานที่จริงอย่างถี่ถ้วนเพื่อนำไปสู่การได้มาซึ่งข้อมูลที่แท้จริงและสามารถนำมาปรับปรุงการดำเนินการวิจัยให้รัดกุมมากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ตรวจวิทยานิพนธ์

- ให้ศึกษาการใช้สื่อการเรียนการสอนในเรื่องขนาดที่เหมาะสมกับสภาพห้องเรียนและจำนวนของผู้เรียน
- นำเสนอรูปแบบของสื่อให้เป็นกลางตรงตามวัตถุประสงค์สามารถใช้ได้กับสถานที่ทำการการศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนการสอน
- ศึกษาการเลือกใช้สีในการทำสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน
- ศึกษาการนำเสนอวลยคำที่ทำการใช้สอนควรให้มีขนาดที่เหมาะสมและมองเห็นได้ทั้งชั้นเรียน
- ควรศึกษาเรื่องใบสั่งงานในการเรียนการสอนให้มากขึ้นกว่าเดิม
- ควรมีกลองเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนเพื่อความสะดวกในการสอน
- ควรศึกษาเรื่องขนาดตัวหนังสือที่นำมาใช้ในการทำสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติ หัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) สื่อการเรียนการสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน  
วิชากระบวนการ การทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
(ภาษาอังกฤษ) INSTRUCTIONAL MEDIA WEAVE STRIPED DESIGN AND  
WEAVE STRIPED BASIC IN PROCESS TO WEAVE BASIC  
SUBJECT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

เสนอโดย นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์จตุรงค์ เล่าหะเพ็ญแสง

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษาและได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้ จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ .....นักศึกษา

(นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ)

ลงวันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) .....

(.....)

ตำแหน่ง .....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(2) .....

(.....)

ตำแหน่ง .....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(3) .....

(.....)

ตำแหน่ง .....

ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ

นักศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 301/34 ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วย

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) สื่อการเรียนการสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน

วิชาการะบวน การทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

(ภาษาอังกฤษ) INSTRUCTIONAL MEDIA WEAVE STRIPED DESIGN AND

WEAVE STRIPED BASIC IN PROCESS TO WEAVE BASIC

SUBJECT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์จตุรงค์ เลหาะเพ็ญแสง

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ ตรอก/ซอย \_\_\_\_\_

ถนน \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_

จังหวัด \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

ที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนน \_\_\_\_\_ ฉลองกรุง \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_ ลำปลาทิว \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_ ลาดกระบัง \_\_\_\_\_

จังหวัด \_\_\_\_\_ กรุงเทพฯ \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ \_\_\_\_\_

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ ตรอก/ซอย \_\_\_\_\_

ถนน \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_

จังหวัด \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

ที่ทำงาน \_\_\_\_\_

ถนน \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_

จังหวัด \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

วันที่ 18 สิงหาคม 2540

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
เรียน อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด  
สิ่งที่ส่งมาด้วย 1.ใบตอบรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ด้วยนางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา วิชา  
ศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับสื่อการ  
เรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ในการทำวิทยานิพนธ์ ผู้ทำ  
วิทยานิพนธ์จำเป็นต้องมีอาจารย์ผู้ควบคุมเพื่อให้คำแนะนำ ปรึกษาทางวิชาการแก่ผู้ทำวิทยานิพนธ์

ตามที่นักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ได้เสนอชื่อท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทาง  
สาขาวิชาฯ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งและใคร่ขอเชิญท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแก่นัก  
ศึกษาดังกล่าว เมื่อท่านได้รับหนังสือฉบับนี้แล้ว กรุณาลงนามในใบตอบรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยา  
นิพนธ์ร่วม จักขอขอบคุณยิ่ง

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรัช สุดสังข์)

ประธานวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม 256  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 สิงหาคม 2540

เรื่อง ตอบรับการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
เรียน อาจารย์นิรัช สุกสังข์

ตามที่นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ นักศึกษาชั้นปี 2 สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา  
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้ขอความอนุเคราะห์ให้กระผมเป็น  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยขอให้เป็นที่ปรึกษาทางด้านการทำสื่อการเรียนการสอน ตาม  
หนังสือที่แจ้งมา

กระผมมีความยินดีให้ความร่วมมือและรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมให้กับ  
นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ และขอสนับสนุนการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ



(นายอรรถพร ฤทธิเกิด)

อาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 2642



กองบริหารการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Z6 สิงหาคม 2540

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์พี่ระชา สระมลา

ด้วยนางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา  
ศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องสื่อการเรียน  
การสอนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตถ่ายภาพบริเวณต่าง ๆ ดังนี้

- การเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการ
- ผลงานการปฏิบัติงานทอผ้า
- หลักสูตรการเรียนการสอน

เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และความ  
ร่วมมือด้วยดีของขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายคณัฏ ดิษขบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3265804-602

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โทรสาร. 3268505  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม (อาจารย์ผู้สอน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 1 ชุด

ด้วยข้าพเจ้านางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ ได้รับอนุมัติจากท่านอาจารย์สาขาวิชาศิลป  
อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลประกอบ  
การทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบ  
ลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ” จึงใคร่  
ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ตอบคำถามทุกข้อ ตามสภาพที่เป็นจริง เพื่อจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์  
เชื่อถือได้ แล้วส่งคืนผู้ที่แจกแบบสอบถามให้ท่าน ข้อมูลจากท่านทั้งหมด ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็น  
ความลับเฉพาะในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

.....

(นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ )

นักศึกษสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## เรื่อง

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน  
 วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามสำหรับอาจารย์ผู้สอนเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เกี่ยวกับความต้องการในการเลือกใช้อุปกรณ์ของสื่อการเรียนการสอนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน กรุณาอ่านคำถามและตอบคำถามตามความเป็นจริง โดยไม่ต้องระบุนามของท่านในแบบสอบถาม คำตอบทุกข้อจะเก็บไว้เป็นความลับ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 กรุณาเติมเครื่องหมาย  ลงใน  และเติมข้อความที่สอดคล้องกับท่านมากที่สุด

1. เพศ  
 ชาย  หญิง
2. อายุ----- ปี
3. ตำแหน่ง-----
4. วุฒิการศึกษาสูงสุด  
 ปริญญาตรี  
 ปริญญาโท  
 สูงกว่าปริญญาโท  
 อื่นๆ
5. ประสบการณ์ในการสอน  
 .....ปี.....เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 กรุณาเติมข้อความที่ท่านคิดว่ามีความจำเป็น เหมาะสมและสอดคล้องกับท่านมากที่สุด

1. สื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานที่ท่านคิดว่ามีความจำเป็นต่อการสอน มีอะไรบ้าง

.....  
.....  
.....

2. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการสอนในปัจจุบันมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของท่านมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ?

.....  
.....  
.....

3. ท่านคิดว่าวิธีสอนแบบใดที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากที่สุด เพราะเหตุใด ?

.....  
.....  
.....

4. ท่านคิดว่าห้องเรียนภาคปฏิบัติและห้องเรียนภาคทฤษฎีควรอยู่รวมกันหรือไม่ เพราะเหตุใด?

.....  
.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ท่านคิดว่าบรรยากาศในห้องเรียนปัจจุบันในแผนกของท่านเหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด?

.....

.....

.....

.....

6. ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของท่านในการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 กรุณาเติมเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ และเติมข้อความที่สอดคล้องกับท่านมากที่สุด

1. ท่านคิดว่า การนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนจำเป็นหรือไม่ ?

จำเป็น เพราะ.....

ไม่จำเป็น เพราะ.....

2. ท่านคิดว่าแผนการสอนมีความจำเป็นหรือไม่สำหรับการสอน ?

จำเป็น เพราะ.....

ไม่จำเป็น เพราะ.....

3. ท่านคิดว่าจำเป็นหรือไม่ที่ต้องใช้สื่อการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียว ?

จำเป็น เพราะ.....

ไม่จำเป็น เพราะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในสังกัดโรงเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถาม  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม (นักศึกษา)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 1 ชุด

ด้วยข้าพเจ้านางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ ได้รับอนุมัติจากท่านอาจารย์สาขาวิชาศิลป  
อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลประกอบ  
การทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบ  
ลายทอและการทอพื้นฐาน วิชากระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ” จึงใคร่  
ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ตอบคำถามทุกข้อ ตามสภาพที่เป็นจริง เพื่อจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์  
เชื่อถือได้ แล้วส่งคืนผู้ที่แจกแบบสอบถามให้ท่าน ข้อมูลจากท่านทั้งหมด ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็น  
ความลับเฉพาะในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

.....

(นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ )

นักศึกษาสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

## เรื่อง

โครงการออกแบบปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนเรื่อง การออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน  
วิชา กระบวนการทอพื้นฐาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วยคำถาม 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหา วิชากระบวนการทอพื้นฐาน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนกระบวนการทอพื้นฐาน

( เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน )

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ลงหน้าข้อความ

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ..... ปี

3. ระดับการศึกษาที่ท่านกำลังศึกษา

ปวช

ปวส

4. แผนกวิชาที่ท่านกำลังศึกษาอยู่.....

5. สถาบัน / วิทยาเขต ที่ท่านกำลังศึกษาอยู่.....

6. สภาพห้องเรียนที่ท่านเรียนเป็นแบบใด

ห้องเรียนภาคทฤษฎี

ห้องเรียนภาคปฏิบัติ

ห้องเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหา วิชากระบวนการทอพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดกรอกแบบสอบถามแต่ละข้อตามที่ท่านได้เรียนมา

1. ท่านคิดว่าการสอนภาคทฤษฎี เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานมีเนื้อหาความยากง่ายหรือไม่ ?

- มาก
- ค่อนข้างมาก
- ปานกลาง
- น้อย
- ไม่มี

2. ท่านคิดว่าเนื้อหาการสอนควรมีการปรับปรุงหรือไม่ ?

- มาก
- ค่อนข้างมาก
- ปานกลาง
- น้อย
- ไม่มี

3. ถ้าท่านเห็นว่าควรปรับปรุง ท่านคิดว่าควรปรับปรุงในด้านใด ?

- ปรับปรุงเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- ปรับปรุงประสิทธิภาพ และคุณสมบัติของผู้สอน
- ปรับปรุงสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. เนื้อหาวิชากระบวนการทอพื้นฐานที่ท่านเรียน ลักษณะขั้นตอนการทำงานมีอะไรบ้าง ? (โปรดระบุเท่าที่พอจำได้คร่าวๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเรียนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน ท่านเรียนทั้งหมดจำนวนกี่สัปดาห์ และท่านคิดว่าเหมาะสมกับเนื้อหาที่ท่านเรียนหรือไม่ ? (โปรดระบุ)

.....  
.....  
.....  
.....

6. ท่านคิดว่าเนื้อหาเรื่องใดที่ท่านเรียนแล้วมีความเข้าใจน้อยที่สุด เพราะสาเหตุใด ? (โปรดระบุ)

.....  
.....  
.....  
.....

7. ท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนการสอนอย่างไร ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3** แบบสอบถามเกี่ยวกับสื่อการสอน กระบวนการทอพื้นฐาน เรื่องการออกแบบลายทอ และการทอพื้นฐาน

คำชี้แจง โปรดกรอกแบบสอบถามแต่ละข้อตามที่ท่านได้เคยเรียนมาแล้ว

1. ท่านเรียนโดยผ่านสื่อทางการศึกษา เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานหรือไม่ ?

- มี  
 ไม่มี  
 อื่นๆ

2. การเรียนโดยผ่านสื่อทางการศึกษาที่ท่านเคยเรียนใน เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน คือ ( ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ )

- แผ่นใส  
 สไลด์  
 เอกสารประกอบการสอน  
 ของจริง  
 โทรทัศน์  
 ภาพเหมือน  
 การสาธิต  
 อื่นๆ.....

3. ท่านคิดว่าสื่อทางการศึกษาประเภทไหนที่ทำให้ท่านสามารถมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนได้มากที่สุด ( โปรดระบุ ) ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

.....  
 .....  
 .....

4. ท่านคิดว่าสื่อทางการศึกษาจำเป็นหรือไม่ที่ต้องใช้ประกอบการเรียนทุกครั้ง

- ไม่จำเป็นเลย  
 บางครั้ง  
 ทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ท่านเคยเรียนเรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐานจากสื่อทางการศึกษาหรือไม่ ?

- ไม่เคยเลย
- บางครั้ง
- ทุกครั้ง
- อื่นๆ.....

6. ในแผนกที่ท่านเรียน สามารถเรียน โดยผ่านสื่อทางการศึกษาอะไร ได้บ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

.....

.....

.....

.....

.....

7. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับสื่อทางการศึกษาที่ท่านเคยเรียนมาในวิชากระบวนการทอพื้นฐาน เรื่องการออกแบบลายทอและการทอพื้นฐาน

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถาม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง.เทคโนโลยีร่วมสมัย.กรุงเทพ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.
- จำนงค์ พายเข้มแข.เทคนิคการสอน.กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิชย์,2533.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ.การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา.กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,  
2533.
- นิรัช สุตสังข์.เอกสารประกอบการสอน Id7.กรุงเทพมหานคร:โครงการตำรา คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2540.
- ประชิด ชินบุตร.การออกแบบกราฟฟิก.กรุงเทพมหานคร:โอเอส พรินต์ติ้ง เฮาส์.2530.
- ประหยัด จิระวรพงศ์.เทคโนโลยีการสอน.กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา,2522.
- ประเสริฐ มหาสรานนท์.วัสดุอุตสาหกรรม.กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์พิทักษ์อักษร,2536.
- ประเสริฐ ศีลรัตน์.การออกแบบลวดลาย. กรุงเทพมหานคร:โอเดียนสโตร์,2535.
- ยุพินศรี สายทอง.งานทอ.กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์,2528.
- วาสนา ชาวหา.เทคโนโลยีทางการศึกษา.กรุงเทพมหานคร:อักษรสยามการพิมพ์,2522.
- วาริ ธิระจิตร.เทคนิคและวิธีการสอน.ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์,2536.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.คู่มือการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ภาค  
วิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม.กรุงเทพมหานคร:โครงการตำราสถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.2537.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. รายงานประจำปีการศึกษา 2535. กองแผนงาน : กระทรวง  
ศึกษาธิการ,2535
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. “แผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 8 พ.ศ.2540-2544 ของสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล”.รายงานประจำปีการศึกษา 2539.กรุงเทพมหานคร: สถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล,ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. หลักสูตรสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ.กรุงเทพ,2535
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. หลักสูตรสาขาออกแบบสิ่งทอ.กรุงเทพ,2535
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ.หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
แผนกออกแบบสิ่งทอ.เอกสารหลักสูตรการเรียนการสอน.กรุงเทพมหานคร :

เอกสารนี้เป็นเอกสาร **ประมวลมิตร,2538** ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ **ศาสตราจารย์ อ้อกแบบเครื่องเรือน.กรุงเทพมหานคร:โอเดียนสโตร์,2529** รังที่มีการนำไปใช้

อรุณรัศมี ลีพะหสุวรรณ. “แนะแนวทางสถาบันการศึกษาสิ่งทอในประเทศไทย”.วารสาร

TEXTILE DESIGN. กรุงเทพมหานคร : ทีทีไอเอส จำกัด

อุดมศักดิ์ สาริบุตร.เฟอ์นิเจอร์.กรุงเทพมหานคร:โครงการตำราคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2540.

Jennifer Saarples,THAI SILK.Bangkok: Allied Printer

Melanie Paine.THE TEXTILE ART IN INTERIOR DESIGN.Netheland.

Susan Meller ,Joost Elffer.TEXTILE DESIGN TWO HUNDRED YEAR OF

EUROPEAN.JAPAN:

Sylvia Fraser-Lu.HANDWOVEN TEXTILE OF SOUTH-EAST ASIA.

Singapore:Kyodo-Shingloong Printing Industries Limeted.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้ทำโครงการ



ชื่อสกุล	นางสาวสุภาภรณ์ บุรีคำ
วันเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2519
สถานที่เกิด	จ.เชียงใหม่
ภูมิลำเนาเดิม	26 ถ.ราชเชียงใหม่ ซ.2 ต.หายยา อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100
ที่อยู่ปัจจุบัน	301/24 หมู่บ้านรุ่งอรุณ 2 ถ.ฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
ชื่อบิดา	นายปรีชา บุรีคำ
ชื่อมารดา	นางพูนศรี บุรีคำ
พี่น้องร่วมบิดา-มารดา 5 คน	ผู้จัดทำเป็นคนที่ 5
ประวัติการศึกษา	
สถานศึกษา	ระดับการศึกษา
โรงเรียนเทศบาลวัดพวงช้าง	ประถมศึกษา
โรงเรียนหอพระ	มัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ	มัธยมศึกษาตอนปลาย
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	ปวส.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้