

การพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืน

ไพโรจน์ วรพจน์พรชัย



วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม  
ปีการศึกษา 2551

THE DEVELOPMENT OF NATIVE TEXTILE HANDICRAFT  
ON WARP YARN PRINTING TECHIQUE



A THESIS PRESENTED TO RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
KRUNGTHEPIN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN TEXTILES AND GARMENTS  
ACADEMIC YEAR 2008

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรมหาบัณฑิต

## คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี กุสุขธรรม)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คิสณีย์ สิงหวรเศรษฐ์)

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง           การพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืน  
 ชื่อผู้เขียน       ไพโรจน์ วรพจน์พรชัย  
 ชื่อปริญญา       วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
 สาขาวิชา       สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม  
 ปีการศึกษา       2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คิตินีย์   สิงหพรเศรษฐ์

ผ้าทอพื้นเมืองส่วนหนึ่งถูกผลิตออกมาเป็นผืนผ้าที่ไม่มีลวดลายที่เรียกว่าผ้าพื้น หรือผ้าสีพื้น ปัญหาที่ตามมาของสินค้าเหล่านี้คือมีสินค้าล้นตลาด ผู้ผลิตผ้าพื้นเมืองจึงได้นำผ้าทอที่เป็นผ้าสีพื้นไปสร้างลวดลายโดยนำผ้าไปพิมพ์ลวดลายในระบบอุตสาหกรรม ผ้าที่ถูกผลิตออกมาไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมพิมพ์ผ้ามีแนวคิดในการสร้างลวดลายบนผืนผ้าให้มีลักษณะที่เหมือนกับงานหัตถกรรม โดยมีการนำเทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิทัลมาใช้พิมพ์เส้นด้ายยืนที่เป็นเส้นใยไหมแล้วนำไปทอให้เป็นผืนผ้า ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวยังไม่มีมีการนำมาใช้ในงานหัตถกรรมสิ่งทอ จึงเป็นเหตุให้งานหัตถกรรมสิ่งทอไม่สามารถแข่งขันกับทางอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในข้างต้น จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองให้เป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภคมากขึ้น ศึกษาวิธีการพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับพิมพ์เส้นด้ายยืนผ้าพื้นเมืองและเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอและหลังทอ ซึ่งได้กำหนดวิธีการพิมพ์ลวดลายบนเส้นด้ายยืน 3 เทคนิค คือ การพิมพ์เทคนิคซิลค์สกรีน การพิมพ์เทคนิคลวดลายแบบพื้นทึบและการพิมพ์เทคนิคลวดลายแบบพื้นสี กำหนดโครงสร้างของผ้าทอด้วยวิธีการทอพื้นฐาน 3 โครงสร้าง คือ โครงสร้างผ้าลายขัด โครงสร้างผ้าลายทแยง และโครงสร้างผ้าลายดวน จากผ้าทอพื้นเมืองที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์สรุปได้ว่า ลวดลายของเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน จะมีความคมชัด สีจะติดบนเส้นด้ายยืนสม่ำเสมอ ลวดลายของผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน นี้ ลวดลายมีความคมชัดสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์อื่น เส้นด้ายยืนถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแล้วนำมาทอ สีของลวดลายบนผ้าทอที่ได้จะมีความสว่างสูงขึ้นกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนมากเป็น 2 เท่า ผ้าทอลายขัดและผ้าทอลายทแยงมีค่าความแตกต่างของความสว่าง (ค่า dL) เป็น 30.78 และ 29.94 ตามลำดับ ซึ่งค่า dL ที่ได้มากกว่าผ้าทอลายดวน (ค่า dL = 21.34) ลวดลายพิมพ์ขนาดกลางหรือลวดลายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตรขึ้นไป เมื่อพิมพ์เส้นด้าย

ยีนแล้วนำไปทอเป็นผืนผ้าจะยังคงให้ลวดลายที่มีความคมชัดสูง มากกว่าลวดลายที่มีขนาดเล็ก และลวดลายของผ้าทอพื้นเมืองที่เกิดจากเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยีน มีลักษณะคล้ายลวดลายของผ้ามัดหมี่ ซึ่งจะแตกต่างกันในด้านความชัดเจนของลวดลายและสีสันทัน แต่มีความนุ่มนวลและอ่อนช้อยมากกว่าลวดลายที่พิมพ์ลงบนผืนผ้าโดยตรงและสามารถที่จะสร้างลวดลายให้มีความหลากหลายของตัวลายได้มากกว่าการทำมัดหมี่



## Abstract

|                 |                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Title           | The development of native textile handicraft on warp yarn printing technique |
| Student's Name  | Mr.Phairot Vorapojpornchai                                                   |
| Degree Sought   | Master of Science (Textiles and Garments)                                    |
| Major / Faculty | Textiles and Garments / Faculty of Textile Industries                        |
| Academic Year   | 2008                                                                         |
| Adviser Thesis  | Adviser Dr.                                                                  |

Some of native textile handicraft are produced in price dyed fabric, which flood the market. So, they were sent to a factory to make patterns, however, the products were not demanded. In manufacturing sector, the technology of digital printing on warp yarn was used in silk to create the textile handicraft – like products: However, this technology was not yet applied in real native textile handicraft, result in lacking the ability to compete with in the market. To solve this problem, the researcher studied 3 different warp yarn printing methods. Each method was applied for 3 different constructions. Silk screen printing technique, painting with a stencil technique, and spray – on stencil technique plan weave, twill weave, and satin weave

The objective is to develop the native textile handicraft for consumer to have more options in selecting the products. The result indicated that warp yarn pattern with silk screen printing technique was the most consistent and distinct compared to other techniques. The lucidity on woven fabric was higher than the one on warp yarn. The deference of lucidity dl value) for plain weave and twill eave was 30.78 and 29.94 respectively which was higher than satin weave (dl value = 21.34) Patterns on warp with yarn diameter higher than 2 – 3 cm: were very clear when they were woven compared to those with smaller diameter. The patterns received from warp yarn printing technique are close to Mad – Mee fabric, but soften an ol more gentle. This technique could also be used to create more patterns than Mod – Mec fabric.



## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ได้มอบทุนการศึกษาให้แก่ข้าพเจ้าในการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาสีงทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในครั้งนี้ และขอขอบคุณ ผศ.ดร.คิสนีย์ สิงหวรเศรษฐ์ ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาโครงการพร้อมให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็นและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการดำเนินโครงการ

ขอขอบคุณคณาจารย์คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพทุกท่านที่ให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี คุณฉิระ คงช่วยชาติ บริษัท สุเมธแล็ป เทสต์ จำกัด คุณจักรกริช โลกนิมิต คุณอรรถพล ดีธรรมมา บริษัท คัลเลอร์ เอ็กเพอร์ท ที่ช่วยในการวิเคราะห์ค่าความต่างของสีพิมพ์ กลุ่มทอผ้าบ้านน้ำมอญ ด.เจ้าซัน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง ที่ช่วยทำการพิมพ์เส้นด้ายยืนและทำการทอผ้าซึ่งทำให้การดำเนินโครงการฯ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ไพโรจน์ วรพจน์พรชัย



## สารบัญ

|                                                                    | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อ                                                           | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ                                                    | ง    |
| สารบัญ                                                             | จ    |
| สารบัญตาราง                                                        | ช    |
| สารบัญภาพ                                                          | ซ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                       | 1    |
| ชื่องานวิจัย                                                       | 1    |
| ความเป็นมาของงานวิจัย                                              | 1    |
| ความสำคัญของปัญหา                                                  | 3    |
| วัตถุประสงค์                                                       | 3    |
| ขอบเขตของการวิจัย                                                  | 4    |
| ระเบียบวิธีวิจัย                                                   | 4    |
| ข้อตกลงเบื้องต้น                                                   | 5    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                                                    | 5    |
| ประโยชน์ของงานวิจัย                                                | 6    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                             | 7    |
| ใยผ้า                                                              | 8    |
| สีพิมพ์ผ้า                                                         | 11   |
| กระบวนการพิมพ์ผ้า                                                  | 13   |
| การทำแม่พิมพ์แบบจลุลาย                                             | 14   |
| เทคโนโลยีการพิมพ์ดิจิทัล                                           | 16   |
| กระบวนการกับการทอผ้า                                               | 18   |
| การออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้า                                            | 21   |
| ระบบการวัดสีแบบ CIE หรือ CIE Lab                                   | 28   |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย                                         | 30   |
| ขั้นตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการพิมพ์เส้นด้ายขึ้น                       | 30   |
| ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการออกแบบลวดลายที่จะใช้พิมพ์ลงบน<br>เส้นด้ายขึ้น | 31   |



## สารบัญ (ต่อ)

|                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------|------|
| ขั้นตอนที่ 3 ศึกษากระบวนการทำแม่พิมพ์                       | 31   |
| ขั้นตอนที่ 4 ศึกษากระบวนการเตรียมเส้นด้ายยืน                | 33   |
| ขั้นตอนที่ 5 ศึกษากระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน                 | 33   |
| ขั้นตอนที่ 6 ศึกษากระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอ      | 34   |
| ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1                    |      |
| ขั้นตอนที่ 7 ศึกษากระบวนการทอผ้า                            | 35   |
| ขั้นตอนที่ 8 ศึกษากระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์หลังทอ      | 36   |
| ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1                    |      |
| ขั้นตอนที่ 9 ศึกษาการเปรียบเทียบค่าความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอ | 36   |
| และหลังทอ                                                   |      |
| ขั้นตอนที่ 10 ศึกษาการเปรียบเทียบความคมชัดของลวดลาย         | 36   |
| พิมพ์ทั้ง 3 เทคนิค                                          |      |
| บทที่ 4 ผลการทดลอง                                          | 36   |
| กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน                                   | 36   |
| อิทธิพลของเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนต่อลวดลายบนผ้าทอ         | 37   |
| อิทธิพลของการพิมพ์ต่อความแตกต่างของสี                       | 40   |
| อิทธิพลของโครงสร้างผ้าทอที่มีต่อความแตกต่างของสี            | 43   |
| อิทธิพลของลวดลายพิมพ์บนเส้นด้ายยืนต่อความคมชัดของ           | 45   |
| ลวดลายบนผ้าทอ                                               |      |
| บทที่ 5 สรุปและเสนอแนะ                                      | 47   |
| บรรณานุกรม                                                  | 48   |
| ภาคผนวก                                                     | 49   |
| ประวัติผู้เขียน                                             | 72   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                              | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 ค่าความสว่างและความเข้มของสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืน และบนผ้าทอ     | 40   |
| 4.1.1 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายขัด                   | 41   |
| 4.1.2 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายทแยง                  | 41   |
| 4.1.3 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายตัวน                  | 41   |
| 4.1.4 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยการพิมพ์ซิลค์สกรีนบนผ้า            | 43   |
| 4.1.5 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นสี      | 44   |
| 4.1.6 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นทึบสี   | 44   |
| 4.2 ตารางเปรียบเทียบค่าการปกคลุมของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งบนผืนผ้า | 44   |



## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                                                    | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 ตัวอย่างผ้าพื้นเมืองพิมพ์ลวดลายระบบอุตสาหกรรม                                                                         | 2    |
| 1.2 ตัวอย่างลวดลายผ้าที่สำรวจพบเป็นผ้าพิมพ์ลายบนผ้าพื้นสี                                                                 | 2    |
| 2.1 ดอกฝ้าย                                                                                                               | 9    |
| 2.2 ภาพตัดตามยาวและตามขวางของเส้นใยฝ้าย                                                                                   | 9    |
| 2.3 การออกแบบและการฉลุลาย                                                                                                 | 16   |
| 2.4 แสดงการทอลายขัด                                                                                                       | 19   |
| 2.5 แสดงการทอลายทแยงขวา                                                                                                   | 19   |
| 2.6 แสดงการทอลายทแยงซ้าย                                                                                                  | 20   |
| 2.7 แสดงการทอลายพุ่งและตัวนาค้ายืน                                                                                        | 20   |
| 2.8 ลวดลายเหมือนจริงตามธรรมชาติ                                                                                           | 21   |
| 2.9 ภาพกึ่งเหมือนจริง                                                                                                     | 22   |
| 2.10 ภาพที่มาจากรูปแบบสิ่งประดิษฐ์                                                                                        | 23   |
| 2.11 การต่อลวดลายเป็นไปในแนวนอน                                                                                           | 24   |
| 2.12 การต่อลวดลายเป็นไปในแนวทแยงมุมหรือแบบเรียงอิฐบล็อกล                                                                  | 25   |
| 2.13 การต่อลวดลายในแนวตั้งหรือแนวดิ่ง                                                                                     | 25   |
| 2.14 การต่อลวดลายเป็นไปในลักษณะแผ่กระจายโดยรอบหรือหมุนลาย                                                                 | 26   |
| 2.15 การต่อแบบกลับลวดลายให้อยู่ทิศทางตรงกันข้าม                                                                           | 26   |
| 2.16 ลวดลายเฉพาะแห่ง                                                                                                      | 27   |
| 2.17 ลวดลายกระจายเต็มผืนผ้า                                                                                               | 27   |
| 2.18 ระบบการวัดสี CIE Lab                                                                                                 | 28   |
| 4.1 ลวดลายบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน (ก) วิธีการพิมพ์<br>ฉลุลาย แบบพื้นสี (ข) และแบบพื้นทึบสี (ค) | 38   |
| 4.2 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน                                                         | 38   |
| 4.3 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นสี                                                    | 39   |
| 4.4 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นทึบสี                                                 | 39   |
| 4.5 ลวดลายบนผ้าที่ผ่านการทอด้วยโครงสร้างผ้าทอลายทแยง                                                                      | 46   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ชื่องานวิจัย

การพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายย้อม

#### 1. ความเป็นมาของงานวิจัย

ปัจจุบันนี้ ผ้าพื้นเมืองของไทยในภาคต่าง ๆ กำลังได้รับการส่งเสริมให้นำมาใช้สอยในชีวิตประจำวันอย่างกว้างขวางมากโดยเฉพาะจังหวัดทางภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง ได้มีหน่วยงานของรัฐได้เข้าไปให้ความช่วยเหลือ ส่งเสริมด้านหัตถกรรมทอผ้า โดยเฉพาะหน่วยงานพัฒนาชุมชนของแต่ละจังหวัดได้เข้าไปส่งเสริมให้ความรู้เกี่ยวกับการทอผ้า กับกลุ่มทอผ้าต่างๆ พร้อมทั้งสนับสนุนก็ทอผ้ากับกลุ่มทอผ้านั้นด้วย แต่จากการเข้าไปช่วยเหลือในลักษณะดังกล่าวของภาครัฐบาลที่ต้องการสร้างเศรษฐกิจของประชาชนในระดับรากหญ้าโดยการสนับสนุนและส่งเสริมการสร้างงานสร้างอาชีพในรูปแบบของธุรกิจขนาดเล็กและสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนที่หลากหลายและคัดเลือกกลุ่มของผลิตภัณฑ์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ดีเด่นที่สามารถขยายเป็นธุรกิจข้ามชาติได้ ซึ่งในกลุ่มทอผ้าต่าง ๆ ที่ทางหน่วยงานพัฒนาชุมชนเข้าไปส่งเสริมนั้นจะพบว่า มีผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าสิ่งทอทั้งที่เป็นผืนผ้าและผลิตภัณฑ์จากผ้าอยู่เป็นจำนวนมาก ผ้าทอพื้นเมืองส่วนหนึ่งถูกผลิตออกมาเป็นผืนผ้าที่ไม่มีลวดลายที่เรียกว่าผ้าพื้น หรือผ้าสีพื้น ส่วนมากของผ้าเหล่านี้จะเป็นผ้าทอสีขาวหรือสีของฝ้ายหรือสีอื่นๆ ที่ผ่านการย้อมเส้นด้ายก่อนการทอ ผืนผ้าเหล่านั้นสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการของผู้บริโภค แต่ปัญหาที่ตามมาของสินค้าเหล่านี้คือมีสินค้าล้นตลาด เนื่องจากแต่ละกลุ่มที่ทางพัฒนาชุมชนเข้าไปส่งเสริมได้ผลิตผ้าที่มีลักษณะเดียวกันกรรมวิธีการผลิตนั้นก็ทำได้ง่ายและรวดเร็ว ปัจจุบันนี้ผู้บริโภคมีความต้องการรูปแบบที่หลากหลายและมีความต้องการในทางแฟชั่นเพิ่มมากขึ้น การสร้างลวดลายบนผืนผ้าจึงเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณค่าและเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้านั้น ทางกลุ่มทอได้เห็นความสำคัญในจุดนี้ จึงได้นำผ้าทอที่เป็นผ้าสีพื้นไปสร้างลวดลายโดยนำผ้าไปพิมพ์ลวดลายในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งลวดลายที่ออกมาจะมีลักษณะเหมือนกับผ้าที่ผลิตจากระบบอุตสาหกรรม ทำให้ผ้าพื้นเมืองเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคลดน้อยลง

จากปัญหาดังกล่าวโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตผ้าไหมได้มีแนวคิดในการสร้างลวดลายบนผืนผ้าให้มีลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกับงานหัตถกรรมโดยมีการนำเทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิตอลมาใช้พิมพ์เส้นด้ายย้อมที่เป็นไหมแล้วนำไปทอให้เป็นผืนผ้า ซึ่งสามารถที่จะผลิตสินค้าออก

มาให้ความหลากหลายในด้านของลวดลายและผลิตภัณฑ์ มีลักษณะเหมือนกับการตัดกรรม และเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมากโดยเฉพาะตลาดต่างประเทศมีการสั่งผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำรายได้กับโรงงานอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้บริโภคมีทางเลือกที่จะเลือกใช้สินค้าที่มีความแปลกใหม่และเป็นแฟชั่นมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวยังไม่มี การนำมาใช้ในงานตัดกรรม เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวมีต้นทุนสูงมาก ซึ่งชาวบ้านหรือกลุ่ม หัตถกรรมสิ่งทอไม่สามารถที่จะกระทำได้ ซึ่งเป็นเหตุให้งานหัตถกรรมสิ่งทอไม่สามารถแข่งขัน กับทางอุตสาหกรรมได้



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างผ้าพื้นเมืองพิมพ์ลวดลายระบบอุตสาหกรรม



ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างลวดลายผ้าที่สำรวจพบเป็นผ้าพิมพ์ลายบนผ้าพื้นสี

ทางผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการสร้างลวดลายบนผืนผ้าด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบจตุลาย มาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการประยุกต์กรรมวิธีการพิมพ์ลวดลายลงบนผืนผ้าที่ทอเสร็จ แล้ว มาพิมพ์ลวดลายลงบนเส้นด้ายยืนแทนก่อนที่จะนำไปทอเป็นผืนผ้า ซึ่งการพิมพ์ลวดลายลง บนเส้นด้ายยืนจะได้ลวดลายที่แตกต่างจากการพิมพ์ลวดลายลงบนผืนผ้าที่ทอเสร็จแล้ว กล่าวคือ ลวดลายที่ได้จากการพิมพ์บนเส้นด้ายยืนนั้นจะมีลักษณะลวดลายคล้ายกับผ้ามัดหมี่ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้หลากหลายทั้งในด้านสี ลวดลายสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค



เหมาะกับการนำไปแปรรูปเป็นสินค้าในลักษณะของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่หลากหลายเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในปัจจุบัน รวมทั้งเป็นการสร้างลักษณะของสินค้าตัวใหม่ให้กับงานผ้าฝ้ายทอมือพื้นเมือง ซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตในท้องถิ่น

จากการศึกษากระบวนการและวิธีการพิมพ์เส้นด้ายยืนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ายังไม่มีการทำออกมาในรูปของงานวิจัยหรือเอกสารในลักษณะของงานหัตถกรรมแต่อย่างใด จะมีก็เพียงการทำในระบบอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีขั้นสูงในการพิมพ์และเป็นการพิมพ์เส้นด้ายยืนที่เป็นเส้นใยไหม ซึ่งทำให้การทำวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนครั้งนี้ไม่สามารถที่จะหาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีทางเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนได้ ผู้ทำวิทยานิพนธ์จึงได้ศึกษาทฤษฎีทางเทคนิคการพิมพ์ผ้ามาประยุกต์ใช้กับการพิมพ์เส้นด้ายยืน เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มชาวบ้านที่ต้องการจะพัฒนาผ้าของตนเองให้มีมูลค่าของสินค้าเพิ่มขึ้น ซึ่งเทคนิคหรือกระบวนการพิมพ์ในโครงการนี้กลุ่มชาวบ้านสามารถที่จะทำเองได้โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น

## 2. ความสำคัญของปัญหา

ผ้าทอพื้นเมืองส่วนหนึ่งถูกผลิตออกมาล้นตลาด ผู้ผลิตผ้าพื้นเมืองจึงได้นำผ้าทอที่เป็นผ้าสีพื้นไปสร้างลวดลายโดยนำผ้าไปพิมพ์ลวดลายในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งลวดลายที่ออกมาจะมีลักษณะเหมือนกับผ้าที่ผลิตออกมาในระบบอุตสาหกรรม จึงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค โรงงานอุตสาหกรรมพิมพ์ผ้ามีแนวคิดในการสร้างลวดลายบนผืนผ้าให้มีลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกับงานหัตถกรรมโดยมีการนำเทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิตอลมาใช้พิมพ์เส้นด้ายยืนที่เป็นเส้นไหมแล้วนำไปทอให้เป็นผืนผ้า ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวยังไม่มีการนำมาใช้ในงานหัตถกรรม จึงเป็นเหตุให้งานหัตถกรรมสิ่งทอไม่สามารถแข่งขันกับทางอุตสาหกรรมได้ กลุ่มผู้ผลิตงานหัตถกรรมสิ่งทอไม่สามารถสร้างลวดลายบนเส้นด้ายยืนของผ้าทอพื้นเมืองให้มีความคล้ายคลึงกับระบบอุตสาหกรรมได้ เพราะกลุ่มผู้ผลิตที่เป็นกลุ่มหัตถกรรมทอผ้าขาดความรู้ ทักษะ และวิธีการในการสร้างลวดลายบนเส้นด้าย

## 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 3.1 เพื่อพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองให้เป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภคมากขึ้น
- 3.2 เพื่อศึกษาวิธีการพิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับพิมพ์เส้นด้ายยืนผ้าพื้นเมือง
- 3.3 เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอและหลังทอ



#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการศึกษา ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยตามวิธีการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

##### 4.1 ในการวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาในด้าน

- 4.1.1 ออกแบบขนาดของลาย (Repeat) ขนาด 30x45 เซนติเมตรที่ใช้พิมพ์เส้นด้ายยืน
  - 4.1.2 การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน
  - 4.1.3 การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบจลุลาย
  - 4.1.4 เทคนิคการพิมพ์สีเดียวบนเส้นด้ายยืน
  - 4.1.5 การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยสีโปกเมนต์ (Pigment)
  - 4.1.6 การวัดความแตกต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังจากนำไปทอเป็นผืนผ้า
- 4.2 ทำการศึกษาระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึง เดือนตุลาคม 2551

#### 5. ระเบียบวิธีวิจัย

ในการพัฒนาลวดลายผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์บนเส้นด้ายยืน มีระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้

- 5.1 ศึกษากระบวนการและวิธีการพิมพ์เส้นด้ายยืน
- 5.2 การออกแบบลวดลายที่จะใช้พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืน
- 5.3 กระบวนการทำแม่พิมพ์
  - 5.3.1 กระบวนการทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีน
  - 5.3.2 กระบวนการทำแม่พิมพ์จลุลาย
- 5.4 กระบวนการเตรียมเส้นด้ายยืน
- 5.5 กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน
  - 5.5.1 การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน
  - 5.5.2 การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบจลุลาย
    - 5.5.2.1 เทคนิคการพิมพ์แบบจลุลายแบบพันสี
    - 5.5.2.2 เทคนิคการพิมพ์แบบจลุลายแบบพันท์สี
- 5.6 วัดค่าความแตกต่างของสีพิมพ์ก่อนทอด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer ยี่ห้อ X-Rite รุ่น i1
- 5.7 กระบวนการทอผ้า
  - 5.7.1 กระบวนการทอผ้าลายขัด (Plain Weave)

5.7.2 กระบวนการทอผ้าลายทแยง (Twill Weave) กำหนดให้เป็นลายสองทแยงซ้าย (S Twill)

5.7.3 กระบวนการทอผ้าย่น (Satin Weave) ชนิดผ้าย่นด้ายยืน และกำหนดให้เป็นผ้าย่น 5 ตะกอ

5.8 กระบวนการวัดความเข้มของสีพิมพ์หลังทอด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer ยี่ห้อ X-Rite รุ่น il

5.9 การหาค่าความเข้มของสีพิมพ์ก่อนทอและหลังทอ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยของค่าสีที่วัดได้ก่อนทอและหลังทอ

## 6. ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการพัฒนาผ้าย่นทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์บนเส้นด้ายยืนนี้จะพิมพ์ผ้าย่นลงบนเส้นด้ายยืนเบอร์ 20/2 และใช้เส้นด้ายพุ่งเบอร์ 40/2 เนื่องจากผู้ทำวิทยานิพนธ์ต้องการที่จะให้เส้นด้ายยืนที่พิมพ์ผ้าย่นลงไป เห็นผ้าย่นที่ชัดเจนมากขึ้น

## 7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 ผ้าทอพื้นเมือง หมายถึง ผ้าทอที่ทอด้วยกรรมวิธีแบบพื้นเมือง เช่น การทอด้วยกี่กระตุก กี่ทอมือ หรือใช้เครื่องจักรแต่ใช้เส้นด้ายพื้นเมืองเป็นวัตถุดิบอาจมีผ้าย่นหรือไม่มีผ้าย่นก็ได้

7.2 ผ้าย่น หมายถึง ผ้าย่นที่ประทับสีลงบนเส้นด้ายยืนด้วยกรรมวิธีทางการพิมพ์

7.3 การพิมพ์แบบผ้าย่น หมายถึง การพิมพ์สีผ่านแม่พิมพ์ที่กลุ่ผ้าย่นบนกระดาษ หรือแผ่นโลหะบาง ด้วยกรรมวิธีการเจาะผ้าย่นที่ต้องการ

7.4 ผ้าย่นต่อเนื่องแบบเฉพาะแห่ง (Spot Design) หมายถึง ผ้าย่นที่ใช้เนื้อที่จำกัด หรือมีขอบเขตจำกัดชัดเจนในส่วนบริเวณเฉพาะลาย หรือการพิมพ์ผ้าย่นที่มีเนื้อที่ของผ้าย่นน้อยกว่าเนื้อที่ของพื้นผ้า

7.5 ความแตกต่างของสีพิมพ์ หมายถึง ค่าความแตกต่างของสีพิมพ์ผ้า ที่พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืนก่อนทอและหลังทอและวัดความแตกต่างของสีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer ยี่ห้อ X-Rite รุ่น il

#### 8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

กลุ่มทอผ้าพื้นเมืองสามารถนำแนวทางการพัฒนาตลาดผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์บนเส้นด้ายยืนไปพัฒนาผ้าทอของกลุ่มให้มีความหลากหลายของผืนผ้าในการนำไปสู่การสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้น

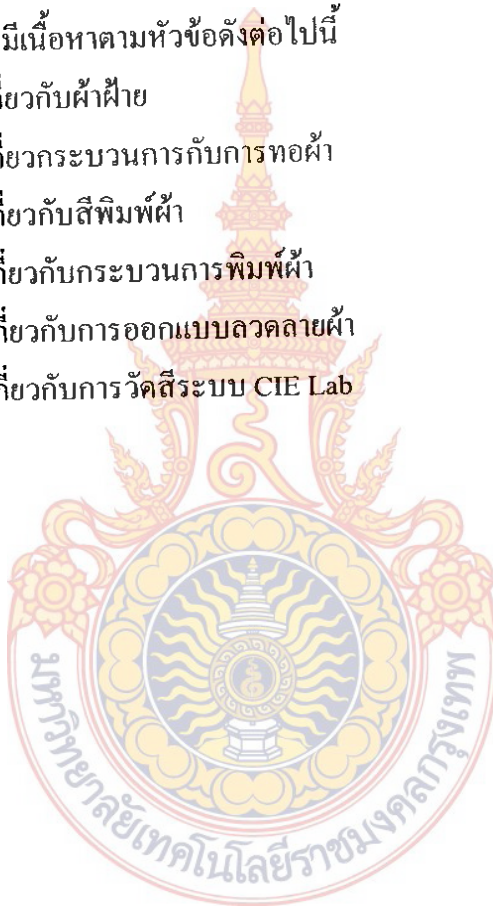


## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบและประเด็นในการพัฒนาลดรอยผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์บนเส้นด้ายยืน โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผ้าฝ้าย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการกับการทอผ้า
3. ข้อมูลเกี่ยวกับสีพิมพ์ผ้า
4. ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการพิมพ์ผ้า
5. ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบลดรอยผ้า
6. ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดสีระบบ CIE Lab



## ใยฝ้าย

ต้นฝ้าย ตามหลักวิทยาศาสตร์จัดต้นฝ้ายไว้ในสาขา Malvaceae ชนิด *Gossypium* แบ่งเป็นชนิดย่อย ๆ ตามท้องถิ่นที่ปลูก และลักษณะที่ต่างกันของต้นและผลต้นฝ้ายขึ้นเป็นพุ่ม สูง 120- 180 เซนติเมตร ใบมีสามหรือห้าแฉก ดอกกลม กลีบมนห้ำกลีบ เกสรตัวผู้ติดอยู่กับกระเปาะ เกสรตัวเมีย ผลหนึ่งมีสามหรือห้าเมล็ด เมื่อเปลือกจะแตกออกใยสีขาวที่หุ้มเมล็ดก็กระจายฟู ปลอຍให้ใยแห้งจึงเก็บได้

คุณสมบัติ “ฝ้าย” เป็นภาษาไทยแต่ตั้งขึ้นเมื่อไรไม่ปรากฏ ตำราความรู้เรื่องผ้าภาษาอังกฤษเรียกฝ้ายไทยว่า Tonfaa คำภาษาอังกฤษ Cotton มาจากภาษาอระบิกว่า Katan แต่ละประเทศมีคำเรียกของตนเองโดยเฉพาะ เป็นหลักฐานแสดงว่า ฝ้ายเป็นที่รู้จักทั่วโลกมานานแล้ว ประเทศใกล้เคียงกัน ก็เรียกชื่อคล้าย ๆ กัน

โครงสร้างและรูปร่าง รูปร่างของใยฝ้ายแตกต่างจากใยชนิดอื่น มีเซลล์เพียงเซลล์เดียว รูปทรงกรวยปลายแหลม ยาว 1.2- 5.0 เซนติเมตร แบบเหมือนริบบิ้น หงิกงอกลับไปไม่มีระเบียบ มีโพรงตรงกลาง ตอนปลายมักทึบ แบ่งออกเป็นสามส่วน

1. ส่วนโคน คือส่วนที่ติดกับเมล็ด ตามทฤษฎี ใยฝ้ายเป็นเซลล์เยื่อชั้นนอกของเมล็ดที่เจริญผิดปกติ งอกยาวออกมา โคนใยจึงเป็นส่วนหนึ่งของเซลล์ชั้นนอกของเมล็ด มีส่วนของใยเจริญแผ่อยู่ในเยื่อชั้นนอกของเมล็ด เป็นเยื่อบาง ๆ ยึดแน่นอยู่กับส่วนเยื่อของเมล็ดที่เจริญตามปกติ ดังนั้นเมื่อเวลาดึงใยออกจากเมล็ดจึงมักจะขาดที่ตอนใดตอนหนึ่ง

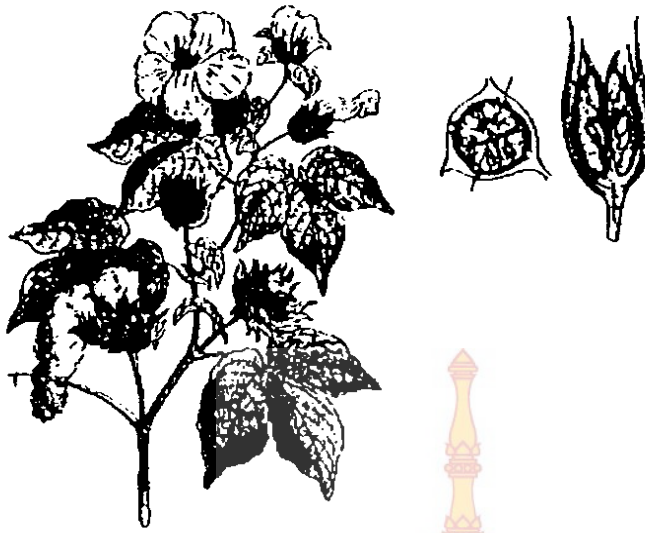
2. ส่วนกลาง คือส่วนที่นอกเหนือไปจากส่วนโคนและส่วนปลาย อยู่ตอนกลางของใย ถ้าเป็นใยที่แก่เต็มที่ จะมีลักษณะเหมือนกันตลอดทั้งเส้นใย มีผนังเซลล์หนา มีโพรงตรงกลาง เป็นส่วนที่ใยพันกันเป็นเกลียวมากที่สุด และเป็นส่วนที่ยาวที่สุดของเส้นใยด้วย

3. ส่วนปลาย คือตอนปลายสุดของเส้นใย มักทึบตัน ไม่มีโพรงอยู่ภายในปลายเรียวแหลม ไม่ไคร่พันกันเป็นเกลียวมากเหมือนกับส่วนอื่นของใย

ความยาว ใยฝ้ายมีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 1,000 – 4,000 เท่า ต่างกันตามพันธุ์ ยาวตั้งแต่  $\frac{1}{2}$  ถึง  $2\frac{1}{2}$  นิ้ว

ลักษณะตามขวาง ลักษณะตามขวางของใยฝ้ายไม่คงที่ กลม รี และโค้งงอ ถ้าใยแก่เต็มที่จะมีรูปรีจนกระทั่งกลม ใยที่ค่อนข้างบางจะมีลักษณะตามขวาง แบบหรือสี่เหลี่ยมมุมมน ใยที่ไม่แก่จะมีลักษณะเหมือนรูป B เพราะผนังเซลล์บางและโค้งงอตัวเองเมื่อแห้ง ใยประเภทนี้มักไม่มีโพรงตรงกลาง



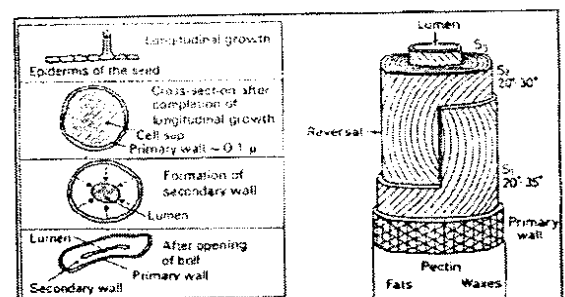


ภาพที่ 2.1 ดอกฝ้าย

### คุณสมบัติฝ้าย

ความต้านแรงดึง ฝ้ายมีอยู่ในระหว่างขนสัตว์และไหม โยแต่ละเส้นรับน้ำหนักได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากความหนาของผนังเซลล์และความเสื่อมสภาพของเนื้อโย โยที่แก่จัดและสมบูรณ์ปานกลางจะเหนียวประมาณ 4 – 9 กรัมต่อเดนเยอร์ ความเหนียวนี้ไม่สัมพันธ์กับขนาดของโยและจำนวนเกลียวที่พันกันตามธรรมชาติ แต่ระดับการตกผลึก การเรียงตัวของผลึก และความชื้นมีส่วนสัมพันธ์กับความเหนียวของโย

ความต้านแรงดึงของด้ายฝ้าย เมื่อเทียบกับอัตราส่วนร้อยของเส้นด้ายและโยฝ้ายด้ายฝ้ายจะเหนียน้อยลงเหลือเพียงร้อยละ 10 – 20 เท่านั้น มีสาเหตุหลายประการ ประการแรกที่สุดได้แก่โยแยก หมายความว่าเส้นโยที่ปั่นเป็นเส้นด้ายดีเกลียวให้ยึดกันแน่น แต่ไม่สามารถต้านแรงดึงได้พอถึงเส้นด้าย เส้นโยจะฉีกแยกจากกัน นับเป็นสาเหตุที่สำคัญมาก ส่วนสาเหตุอื่นๆ เช่น ความยาวของโย ความแน่นจำเพาะของเส้นด้าย เนื้อที่ผิวสัมผัส ความฝืดสัมผัสและจำนวนเกลียวในเส้นด้าย



ภาพที่ 2.2 ภาพตัดตามยาวและตามขวางของเส้นโยฝ้าย



ความมัน ความมันตามธรรมชาติของใยฝ้ายสัมพันธ์กับคุณลักษณะสองประการของเส้นใย คือรูปลักษณะและความมันของใยเอง ความมันไม่สัมพันธ์กับน้ำหนัก ความยาวเส้นผ่าศูนย์กลาง และการบิดตัว แต่มีความสัมพันธ์กับรูปร่าง ใยที่ค่อนข้างกลมหรือกลมเป็นมันมากกว่าใยปรี ฝ้าย ชูมันเป็นมันมากกว่าฝ้ายธรรมดา แต่เมื่อทำเป็นเส้นด้ายแล้วความยาวของใยจะมีส่วนสัมพันธ์ ด้วยเป็นอย่างมาก

ความยืดหยุ่น ความยืดหยุ่นขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในเส้นใย ในภาวะธรรมดา ใยฝ้ายยืดออกได้ประมาณร้อยละ 3 - 7 และจะไม่หดเข้าที่เดิม แต่ถ้านำไปแช่น้ำจะค่อย ๆ พองตัว ออกและเข้าที่เดิมได้ ในผืนผ้าและเส้นด้ายที่บางตอนเส้นใยพันตัวกันซับซ้อนมาก ใยคอนนั้นไม่สามารถจะคืนตัวเข้าที่เดิมได้

การจัดเข้ารูปแบบได้ง่าย ความอ่อนนุ่มของเส้นใยทำให้สามารถนำมาตีเกลียวหรือจัดเป็น ผืนผ้าได้ดังใจไปดัดมาได้ตามลักษณะของด้ายและผ้านั้น ๆ ในเชิงปฏิบัติ ใยเซลลูโลส เช่น ใยฝ้าย เกือบจะไม่มีคุณสมบัติชนิดนี้ แต่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้บ้าง โดยเฉพาะเมื่อมีความชื้นมาก ความถาวร ใยฝ้ายตามธรรมชาติเป็นเซลลูโลสค่อนข้างบริสุทธิ์ และสามารถทำให้บริสุทธิ์ได้โดยการใช้ สารเคมี โมเลกุลฝ้ายยาวมาก ยึดติดกันเป็นผลึกที่ไม่ชื้นน้ำเป็นระยะ ๆ ไม่สามารถแยกเซลลูโลส ของใยฝ้ายออกมาเป็นโมเลกุลเดี่ยวได้ ดังนั้นใยฝ้ายจึงถาวรมาก เมื่อมีความชื้นเพิ่มขึ้น ใยก็ยัง เหนียวมากขึ้น ช่วยให้ฝ้ายทนต่อการซักฟอกได้ดีการดูดซึมของเหลว ฝ้ายดิบมีจี๊ผึ้งและเปกตินหุ้ม อยู่ภายนอก ทำให้เกิดการสะท้อนน้ำคุดน้ำได้ช้า ถ้าเอาสารเหล่านี้ออกให้หมดโดยการฟอกขาวใย จะมีสีครีมอ่อน ๆ และเป็นเซลลูโลสบริสุทธิ์ คุดน้ำและเปียกตลอดทั้งเส้นใยได้เร็วการดูดซึม ของเหลวของสำลีมาตรฐานที่สมาคมเภสัชของสหรัฐอเมริกา

(The U.S. Pharmacopoeia) กำหนดไว้มีดังนี้

1. ไม่ละลายในสารละลายธรรมดา
2. มีเถ้าไม่เกินร้อยละ 0.2
3. มีส่วนเหลือของกรด ค่าง หรือ สีย้อมน้อยกว่าร้อยละ 0.07 เมื่อสกัดในน้ำ
4. ประกอบด้วยใยฝ้ายที่ยาวพอสมควร
5. คุดน้ำไว้ได้อย่างน้อย 24 เท่าของน้ำหนักเส้นใยที่ 25 องศาเซลเซียส
6. ต้องเข้าหีบห่อและฆ่าเชื้อโรคด้วยวิธีที่เป็นที่รับรองทั่วไป สำลืออย่างดีจะคุดน้ำไว้ได้ ตั้งแต่ 24-27 เท่าของน้ำหนักเส้นใยใน 3-6 วินาที

ความชื้นสัมพัทธ์ ใยฝ้ายจะมีความชื้นมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ความชื้นของใยฝ้ายแบ่งออกเป็นสองชนิด ได้แก่ ปริมาณความชื้น และ ปริมาณความชื้นรีเทน คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักฝ้ายแห้งไม่มีความชื้น

ปริมาณความชื้น (Moisture content) คือความชื้นที่มีอยู่ภายในเส้นใยตามธรรมชาติ ส่วน ความชื้นรีเทน คือ ความชื้นที่เส้นใยสามารถดูดเพิ่มขึ้นมาไว้ภายในเส้นใยได้ ถ้าในอากาศมีความชื้น มากขึ้น เช่น ในเวลาฝนตก

### สีพิมพ์ผ้า

สีพิมพ์ผ้า มีลักษณะคล้ายกับสีที่ใช้ย้อมผ้าหรืออาจใช้สีย้อมผ้ามาใช้ในการพิมพ์ผ้าได้ใน บางกรณี แต่เนื่องจากการพิมพ์ผ้าเพื่อให้เกิดลวดลายนั้นมีความจำเป็นต้องให้สีอยู่ในบริเวณที่ กำหนดและใช้ช่วงระยะเวลาในการติดสีกับเส้นใยค่อนข้างเร็วกว่าการใช้กระบวนการย้อม ดังนั้น ลักษณะและคุณสมบัติบางประการของสีพิมพ์จึงต้องมีความแตกต่างกันออกไปจากสีย้อมบ้าง รวมทั้งต้องใช้สารช่วยในการควบคุมความคงตัวและการยึดติดระหว่างสีและเส้นใย สีพิมพ์ผ้าทั่วไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. สีพิมพ์ผ้าที่มีลักษณะเป็นผงหรือฝุ่น
2. สีพิมพ์ผ้าที่มีลักษณะเป็นแป้งเปียกหรือสารข้น

สีย้อมชนิดผง เป็นสีที่ใช้มากในการย้อมผ้าและเส้นใย นอกจากนั้นยังนำมาใช้ในการพิมพ์ ผ้าด้วย แต่คุณสมบัติของสีจะสามารถติดได้ดีหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดของสีที่ใช้และวิธีการพิมพ์ที่ เหมาะสม ตลอดจนสัดส่วนของเคมีภัณฑ์ที่ใช้เป็นส่วนผสมเข้าด้วยกัน การเลือกสีย้อมที่มีลักษณะ เป็นผงให้ใช้งานในการพิมพ์ได้ผลดีควรเลือกสีที่ระบุใช้ในการพิมพ์ผ้าโดยเฉพาะถึงจะได้ผล ทางการพิมพ์ที่ดี สีต้นสดสวยคงงามตามความต้องการ เพราะสีย้อมชนิดผงบางชนิดมีความ เหมาะสมในการใช้ย้อมมากกว่าใช้ในการพิมพ์ อย่างไรก็ตามสีผงบางชนิดก็ยังสามารถใช้ได้ทั้งการ ย้อมและพิมพ์ผู้ใช้จึงควรพิจารณาก่อนใช้งาน ลักษณะของสีชนิดผงเป็นสีที่แห้งและปราศจาก ความชื้น ก่อนใช้งานต้องทำให้ละลายก่อนทั้งนี้อาจใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย หรืออาจต้องใช้สารช่วย ละลายเพื่อให้สีละลายได้ดีขึ้นจากนั้นจึงนำไปผสมกับสารข้นหรือแป้งพิมพ์ และสารอื่นๆ ที่ใช้เป็น องค์ประกอบในการทำสีพิมพ์ก่อนการนำไปใช้พิมพ์ผ้าตามต้องการ

สีพิมพ์ชนิดเหลวหรือชนิดข้น เป็นสีชนิดที่พร้อมสำหรับนำไปพิมพ์หรือนำไปผสมกับ แป้งพิมพ์ได้เลยโดยไม่ต้องนำมาละลายน้ำอีก สีพิมพ์ชนิดข้นบางชนิดในท้องตลาดสามารถ นำมาใช้พิมพ์ได้เลยโดยไม่ต้องนำไปผสมสารใด ๆ สีชนิดนี้เป็นสีพิมพ์สำเร็จรูปที่ผู้ผลิตได้ทำ การผสมสารต่าง ๆ ไว้เรียบร้อยแล้วทำให้ง่ายและสะดวกในการทำงานพิมพ์ผ้ามากขึ้น การเลือกใช้

สีพิมพ์ผ้าซึ่งมีหลายประเภททั้งสีสังเคราะห์ทางเคมี และสีที่ได้จากวัตถุดิบทางธรรมชาติ สีแต่ละชนิดมีความคงทนแตกต่างกันมีวิธีการเตรียมสีแต่ละชนิดแตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกสีพิมพ์ผ้าจึงควรเลือกให้เหมาะสมกับเส้นใยที่จะพิมพ์ โดยต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสีแต่ละชนิดที่มีต่อการพิมพ์ผ้าแม้ว่าจะมีสีหลายชนิดที่สามารถนำมาพิมพ์บนเส้นใยผ้าได้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะได้สีที่สดใสและมีคุณสมบัติต่าง ๆ เท่ากันหมด การเลือกตัวสีที่ใช้กับเส้นใยได้หลายอย่างจึงต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของสีพิมพ์นั้น ๆ ด้วย นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงการดูดซึมของสีและความคงทนของสีเมื่อซักสีพิมพ์บางชนิดจะติดอยู่เฉพาะผิวผ้าไม่ซึมลงไปในเส้นใยทำให้หลุดออกได้ง่าย ฉะนั้นก่อนทำการพิมพ์ผ้าจึงควรพิจารณาเลือกสีพิมพ์ให้มีความเหมาะสมกับผ้าที่จะพิมพ์และพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานสีพิมพ์นั้น ๆ

#### การพิมพ์ผ้าด้วยสีปิกเมนต์

สีปิกเมนต์เป็นสีที่ไม่ละลายน้ำ น้ำมันไวท์สปิริต (White Spirit) น้ำมันก๊าด (Kerosene) และในตัวทำละลายที่ใช้ในการซักแห้ง (Dry Cleaning Solvent) สีปิกเมนต์ที่เหมาะสมในการพิมพ์ควรมีคุณสมบัติคงทน ต่อแสง ต่อการซัก ต่อก๊าซ คลอรีน ดำง เหงื่อ ต่อการขัดถู ความเหมาะสมขึ้นกับขนาดของอนุภาค การกระจายตัวของอนุภาค ความถ่วงจำเพาะ โครงสร้างของผลึก ฯลฯ การเตรียมสีพิมพ์ปิกเมนต์ประกอบด้วยปิกเมนต์แป้งพิมพ์ (Emulsion Thickener ใช้ได้ดีและสะดวกกว่า Thickener อื่น) กาวยึดสีให้ติดกับเส้นใย (Binder) สารช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงทางเคมี (Cross-linking agent) สารช่วยให้สีกระจายตัว และสารสลายตัวให้ความเป็นกรด (Acid liberating agent)

Binder สำคัญมากในการพิมพ์สีปิกเมนต์เพราะเป็นตัวยึดอนุภาคสีให้ติดเส้นใย ส่วน Cross-linking agent เป็นตัวช่วยเพิ่มความคงทนต่อการซักถู การซัก การซักแห้ง แต่ก็มีผลต่อความรู้สึกสัมผัสผ้าเนื่องจากทำให้ผ้ากระด้างขึ้นเล็กน้อย

ในระบบของ Oil-in-water emulsion thickener นั้น ตัวจะละลายในชั้นของน้ำทำหน้าที่เป็นโปรเทคตีฟคอลลอยด์ (Protective colloid) ทำให้มีความคงตัวดี ถ้าเป็นระบบของ Water-in-oil emulsion thickener จะเติมแป้งพิมพ์ที่ละลายน้ำได้ (Water – Soluble Thickener) ลงไปด้วยเพื่อให้ emulsion คงตัวสีปิกเมนต์ที่เป็นผงอาจทำการบดให้ละเอียดกับ Emulsifier เพื่อให้ปิกเมนต์กระจายตัวแต่ถ้าบดมากเกินไปอนุภาคของสีจะแตกออกทำให้สูญเสียความสดใส (Brilliancy) และมีผลต่อระดับสี (Shade)

สีปิกเมนต์ที่เป็นผงอาจทำการบดให้ละเอียดกับ Emulsifier เพื่อให้ปิกเมนต์กระจายตัวแต่ถ้าบดมากเกินไปอนุภาคของสีจะแตกออกทำให้สูญเสียความสดใส (Brilliancy) และมีผลต่อ

ระดับสี (Shade) หลังการพิมพ์ ทำให้แห้งอย่างสมบูรณ์ก่อนแล้วนำไปอบด้วยความร้อนนิยมอบด้วยความร้อนแห้งมากกว่าการอบด้วยไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิสูง

### กระบวนการพิมพ์ผ้า

#### การทำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนแบบกาวอัด

การเคลือบสกรีน ใช้กาวอัดสกรีนสำเร็จในการเคลือบสกรีนซึ่งเป็นกาวที่ผสมเสร็จเรียบร้อยจากต่างประเทศ กาวมีลักษณะเป็นสีฟ้า หรือสีชมพู หรือสีอื่น ๆ ตามกำหนดของแต่ละบริษัท) นำน้ำยาไวแสง 1 ส่วน ผสมกับกาวอัดดังกล่าวจำนวน 5 ส่วนโดยประมาณคนให้เข้ากันใช้เวลาอย่างน้อย 15-20 นาที จากนั้นนำไปเคลือบบนผ้าสกรีนให้เรียบรอยละมีความบางเสมอกันลำดับขั้นตอนในการปาดกาวลงบนสกรีนสามารถกระทำดังนี้

- ตั้งกรอบสกรีน บนแท่นตั้งให้มีความเอียงประมาณ 50-60 องศา
- เทกาวอัดที่ผสมดีแล้วลงบนอุปกรณ์ปาดกาว ประมาณ ครึ่งหนึ่งของรางปาดกาว
- เริ่มปาดกาวอัดจากด้านล่างไปหาด้านบน ทำการปาดกาวอัด 3-5 ครั้งในขณะที่กาวอัดยังเปียกอยู่ ทั้งส่วนด้านในและส่วนด้านนอกของสกรีนลงในแนวนอนจากนั้นเป่าหรือผึ่งลมให้แห้งประมาณ 2-3 ชั่วโมง

การถ่ายภาพลงสกรีนหรือการอัดลาย มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพลงสกรีนตามขั้นตอนการถ่ายภาพดังนี้

ห้องมืด การถ่ายภาพลงสกรีนต้องอาศัยทำการในห้องมืดหรือห้องที่ใช้แสงที่ไม่มีผลต่อน้ำยาไวแสง เช่น แสงสีเหลือง หรือแสงสีแดง

ตู้ถ่ายภาพสกรีน หรือโต๊ะกระจกมีหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์อยู่ด้านล่างจำนวน 8 หลอด พร้อมติดตั้งหลอดไฟขนาด 15 วัตต์เพื่อช่วยในขณะติดตั้งแม่ลาย ก่อนการถ่ายภาพสกรีน ขนาดของตู้ถ่ายภาพสกรีนควรมีความกว้างประมาณ 3 ฟุต (90 เซนติเมตร) ยาว 5 ฟุต 7 นิ้ว (170 เซนติเมตร) และมีความสูง 30 นิ้ว (75 เซนติเมตร) ปิดทับหลังโต๊ะด้านบนด้วยกระจก หรือกระจกฝ้า มีความหนาของตัวกระจกประมาณไม่น้อยกว่า 3/16 นิ้ว

การถ่ายภาพหรืออัดลวดลายลงสกรีน ในขั้นแรกให้วางแบบลายลงบนตัวอัดสกรีนใช้ด้านเขียนหมายถึงนำสกรีนที่เคลือบกาวฝั่งจนแห้งสนิทแล้ววางทับลงบนแบบลายโดยให้ตัวลายอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของสกรีน ขณะทำการติดตั้งลายนี้ ควรเปิดไฟสีแดงที่อยู่ภายในตู้ถ่ายภาพสกรีนด้วยเพื่อช่วยในการวางตำแหน่งได้ถูกต้องสามารถทำได้ง่ายและตรงตามต้องการ ใช้ผ้าสีดำหรือกระดาษสีดำวางทับภายในกรอบสกรีน จากนั้นวางทับด้วยกระจกและวัตถุหนัก ๆ หรือถุงทรายเพื่อกดให้สกรีนแนบชิดกับแบบลายกระจกของตัวอัดสกรีน เมื่อกดได้ที่แล้วให้เปิดไฟฟลูออเรสเซนต์ภายในตู้



เพื่อให้แสงทำปฏิกิริยากับการอัด ช่วงเวลาที่ใช้ในการอัดอาจใช้เวลาประมาณ 5 นาที 10 นาที 15 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงสว่างมีความเข้มมากจะใช้เวลาอัดน้อย หากแสงสว่างมีความเข้มน้อยก็ให้เพิ่มเวลาให้มากขึ้นตามส่วน ซึ่งต้องอาศัยการทดลองในการหาระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนการปฏิบัติงานจริง

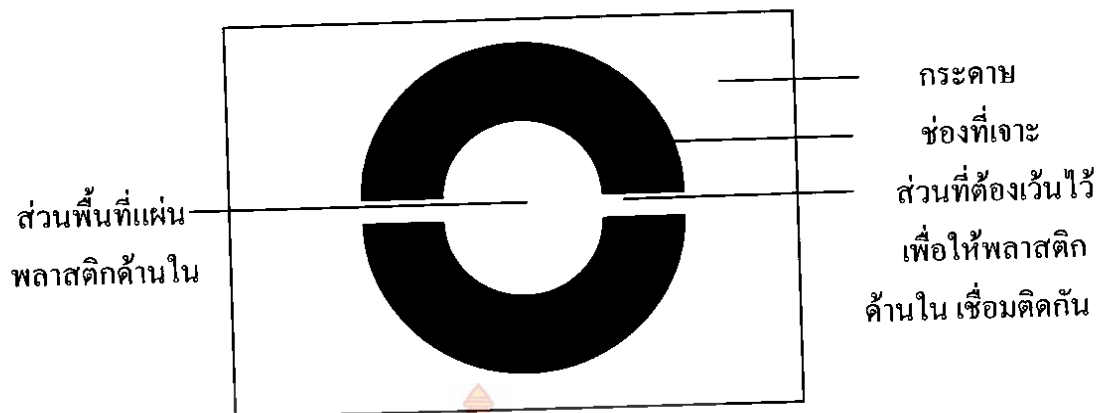
เมื่อผ่านการอัดสกรีนจากตู้ถ่ายเรียบร้อยแล้วให้นำสกรีนมาแช่ในอ่างน้ำที่เตรียมไว้ทันที ใช้ระยะเวลาในการแช่ทิ้งไว้ประมาณ 10 วินาที อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในอ่างไม่ควรเกิน 35 องศาเซลเซียส อ่างน้ำนี้ควรอยู่ภายในห้องมืดหรือในห้องที่มีแสงสลัว สาเหตุที่ต้องนำสกรีนลงแช่ในน้ำ เพราะต้องการให้น้ำยาไวแสงที่ผสมอยู่หยุดทำปฏิกิริยากับแสงสว่าง จากนั้นสามารถนำสกรีนออกจากห้องมืดได้เพื่อนำมาล้างน้ำอีกครั้งด้วยวิธีฉีดน้ำให้เป็นฝอยใช้แรงดันของน้ำต่ำ โดยเริ่มจากด้านที่ใช้พิมพ์ คือด้านนอกของกรอบสกรีนก่อน หลังจากนั้นให้กลับด้านล้างส่วนด้านในกรอบสกรีนอีกครั้ง ด้วยการฉีดน้ำเช่นกัน จะสังเกตพบว่า เมื่อใช้น้ำล้างสกรีนจะเกิดลวดลายปรากฏขึ้นบนผิวของสกรีนตรงตามลวดลายที่เขียนกำหนดไว้ในส่วนที่ถมสีดำ บนผิวสกรีนจะพบว่าขาวในส่วนนี้จะหลุดออกไปไม่ติดกับผ้าสกรีน ให้ทำการล้างจนกระทั่งลายเหล่านี้หลุดจนเป็นลายที่เราเขียนไว้เป็นช่องโปร่งอย่างคมชัดทั้งหมด

เมื่อทำการล้างสกรีนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้วางสกรีนลงบนกระดาษที่สามารถซับน้ำได้ดี อาจใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ก็ได้ โดยวางสกรีนทับบนกระดาษแล้วใช้กระดาษอีกชุดหนึ่งซับน้ำด้านในของกรอบไปพร้อม ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้กระดาษซับน้ำและคราบของน้ำยาไวแสงที่อาจหลงเหลือออกทำให้สกรีนแห้งเร็วขึ้น สะอาดขึ้น หากมีคราบน้ำยาไวแสง หรือคราบขาวอยู่จะทำให้เกิดการอุดตันของลายได้ ทำให้หมึกไม่สามารถผ่านลงไปได้ ขณะทำการพิมพ์ซึ่งจะเป็นปัญหาในภายหลังได้ หลังจากนั้นให้นำสกรีนไปผึ่งลม เพื่อตากให้กรอบสกรีนแห้งสนิท พร้อมจะนำไปใช้ในการพิมพ์ต่อไป

#### การทำแม่พิมพ์แบบฉลุลาย

เป็นการพิมพ์ผ้าแบบง่าย ๆ ที่ได้รับความนิยมทำแม่พิมพ์แบบนี้มาแต่โบราณในกลุ่มประเทศยุโรป เป็นแม่พิมพ์ที่มีอายุการใช้งานสั้น แม่พิมพ์ทำด้วยกระดาษ หรือแผ่นโลหะบางกรรมวิธีใช้เจาะลวดลายบนแผ่นกระดาษหรือโลหะเป็นช่องตามลวดลายที่ต้องการให้สีผ่านแม่พิมพ์จะปรากฏเป็นลวดลายในส่วนที่เป็นช่องโปร่งนั้น สีจะลอดลงไปติดบนผืนผ้าได้ ส่วนที่ไม่ถูกเจาะปิดทำให้สีผ่านลงไปไม่ได้ แม่พิมพ์ที่ทำด้วยกระดาษมักชำรุดและฉีกขาดง่าย เพื่อมิให้กระดาษชำรุดได้ง่าย จึงมีวิธีเพิ่มความแข็งแรงของกระดาษ โดยชุบกระดาษด้วยซีเมนต์ผสมพาราฟินในอัตราส่วน 50 : 50 ต้มให้หลอมเข้าด้วยกันหรืออาจใช้แล็กเกอร์ หรือเซลลูลอสทาบนกระดาษทั้งสอง





ภาพที่ 2.3 การออกแบบและการฉลุ

### เทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิทัล

เทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิทัล เป็นวิวัฒนาการการพิมพ์ยุคใหม่ เพราะอาศัยเทคนิคการพิมพ์ที่ไม่จำเป็นต้องใช้แม่พิมพ์อีกต่อไป ปัจจุบันเครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัลกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายกับวัสดุสิ่งพิมพ์กระดาษ ตัวอย่างของเครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัล ได้แก่ เครื่องพิมพ์ Ink jet และเครื่องพิมพ์เลเซอร์ เป็นต้น การนำเครื่องพิมพ์แบบดิจิทัลมาใช้ในการพิมพ์สิ่งทอนั้นยังคงมีข้อจำกัดอยู่มาก และต้องมีการลงทุนการวิจัยและพัฒนาด้านนี้อีกมาก ในปัจจุบันข้อจำกัดของการพิมพ์ระบบดิจิทัลคือ ความเร็วที่ยังสู้การพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สกรีนทรงกระบอกไม่ได้ แต่มีข้อได้เปรียบถ้าหากนำมาใช้ในการพิมพ์ปฐพี ซึ่งทำให้ลดต้นทุนการผลิตลงได้มาก และช่วยทำให้ประหยัดเวลา เพราะไม่มีความจำเป็นต้องเตรียมแม่พิมพ์ แต่ข้อจำกัดอันสำคัญคือความเร็วในการพิมพ์ที่ค่อนข้างช้าโดยเฉลี่ย 2 ตร.ม./นาทีก ในขณะที่อัตราเร็วของการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สกรีนทรงกระบอกเฉลี่ยอยู่ที่ 39 ตร.ม./นาทีก ทำให้การเจริญเติบโตของตลาดเครื่องพิมพ์ดิจิทัลสำหรับการพิมพ์สิ่งทอมีอัตราการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่จะเป็นตลาดสำหรับการพิมพ์ปฐพี พิมพ์ภาพศิลปะบนเสื้อผ้า และการพิมพ์ที่มีจำนวนออเดอร์ต่ำและต้องการความรวดเร็วในการส่งมอบ

### เทคโนโลยีการพิมพ์ระบบพ่นหมึก

หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกนั้น หัวพิมพ์จะทำหน้าที่สร้างละอองหมึกที่มีขนาดเล็ก ๆ และจะถูกพ่นออกทางปลาย Nozzles ที่มีขนาดเล็ก ๆ ละอองหมึกพิมพ์เหล่านี้จะถูกบังคับให้พุ่งตกลงในตำแหน่งที่ต้องการบนวัสดุพิมพ์ได้อย่างแม่นยำ ระบบการพิมพ์แบบพ่นหมึกสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบพ่นหมึกแบบต่อเนื่อง (Continuous ink jet) เทคนิคของการพิมพ์แบบนี้ หมึกพิมพ์จะถูกพ่นออกมาตลอดเวลา ละอองหมึกพิมพ์จะถูกชาร์จให้มีประจุด้วย Charge electrode หลังจาก

นั้นหมึกพิมพ์จะถูกบังคับให้เคลื่อนที่เบี่ยงเบนด้วย Deflection plate ให้ไปตกลงบนกระดาษพิมพ์ในตำแหน่งที่ต้องการ

2. ระบบพ่นหมึกตามสั่ง (Drop on demand) หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์แบบนี้ ละอองหมึกจะถูกพ่นออกมาเมื่อถูกสั่ง โดยที่ละอองหมึกจะถูกพ่นออกมาทีละหยด ทุกหยดจะถูกนำไปใช้หมด ระบบการพิมพ์แบบนี้ไม่จำเป็นต้องชาร์จอประจุหมึกเหมือนกับระบบพ่นหมึกแบบต่อเนื่อง จึงสามารถใช้พิมพ์สีน้ำ (สีรีแอคทีฟ, สีเอซิค)

### การประยุกต์เครื่องพิมพ์ระบบพ่นหมึกในการพิมพ์วัสดุสิ่งทอ

การพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์ระบบดิจิทัล มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายกลุ่มธุรกิจสิ่งพิมพ์กระดาษมากกว่า ทั้งนี้เพราะมีขนาดตลาดที่ใหญ่กว่าประมาณ 1 แสนล้านดอลลาร์ ผู้ผลิตหัวพิมพ์ส่วนใหญ่แทบจะไม่ให้ความสนใจที่จะลงทุนทำวิจัยพัฒนาเพื่อผลิตหัวพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับพิมพ์สิ่งทอ กลุ่มเป้าหมายที่เป็นลูกค้าในธุรกิจสิ่งทอที่สามารถนำเครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัลเพื่อนำไปใช้งานต่าง ๆ เช่น

1. งานออกแบบและพิมพ์ปฐพี
2. พิมพ์ภาพศิลปะบนเสื้อผ้า
3. พิมพ์งานที่มีออเดอร์ไม่เกิน 300 ตร.ม.
4. พิมพ์งานที่ต้องการความเร็วในการส่งมอบ

บริษัทเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์สิ่งทอที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป ได้แก่ บริษัท Seiron ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้า Muloh RJ-501 เครื่องพิมพ์ชนิดนี้สามารถพิมพ์ผ้าได้หน้ากว้าง 39 นิ้ว ความละเอียดให้เลือกระหว่าง 180 dpi หรือ 360 dpi สำหรับบริษัท Stork ของฮอลแลนด์ ปัจจุบันเป็นผู้นำด้านเครื่องพิมพ์ Ink jet สำหรับการพิมพ์ปฐพี

### สูตรหมึกพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัล

หมึกพิมพ์สำหรับนำมาใช้กับเครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัลนั้น จำเป็นต้องให้ความพึงพอใจในการเตรียมเป็นพิเศษ ทั้งนี้เพราะหมึกพิมพ์ต้องมีสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากหมึกพิมพ์สำหรับพิมพ์ซิลค์สกรีนทั่วไป เช่น สมบัติแรงตึงผิวของหมึกพิมพ์ และสมบัติการแห้งตัวของหมึกพิมพ์ต้องเหมาะสม สมบัติแรงตึงผิวของหมึกพิมพ์นั้นจะเป็นตัวควบคุมไม่ให้ละอองหมึกพิมพ์ยุบตัวหรือแตกเสียก่อน ก่อนที่จะพุ่งไปตกลงบนวัสดุพิมพ์ ส่วนสมบัติการแห้งตัวของหมึกพิมพ์ก็ต้องควบคุมให้มีความเหมาะสมด้วย ทั้งนี้เพราะถ้าหมึกพิมพ์แห้งตัวเร็วจนเกินไปก็อาจจะทำให้ปลายของท่อส่งหมึกนั้นเกิดการอุดตันเกิดขึ้น แต่ถ้าหมึกพิมพ์แห้งช้าจนเกินไปก็อาจจะทำให้ลายพิมพ์บนวัสดุพิมพ์นั้นไม่ชัดเจนเนื่องจากการแพร่ของหมึกพิมพ์

หมึกพิมพ์สำหรับเครื่อง Ink jet นั้น ส่วนใหญ่จะใช้สีรีแอคทีฟ และสีดิสเพส แต่ปัจจุบันบริษัทพิมพ์สิ่งทอนิยมพิมพ์ฟิกเมนต์มากกว่า เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตถูกกว่าและการพัฒนาหมึกพิมพ์สำหรับเครื่องพิมพ์ Ink jet นั้น ก็ยังพบว่ามีอุปสรรคสำคัญ คือปัญหาการตกตะกอนของหมึกพิมพ์ฟิกเมนต์ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการอุดตันของท่อส่งหมึกเป็นประจำ ในปัจจุบันจึงยังไม่พบว่ามีการใช้หมึกพิมพ์ฟิกเมนต์อย่างแพร่หลาย

#### กระบวนการกับการทอผ้า

ลายพื้นฐานมี 3 ลายที่จะกล่าวถึง คือ ลายขัด (Plain weave) ลายทแยง (Twill weave) และ ลายดวน (Satin)

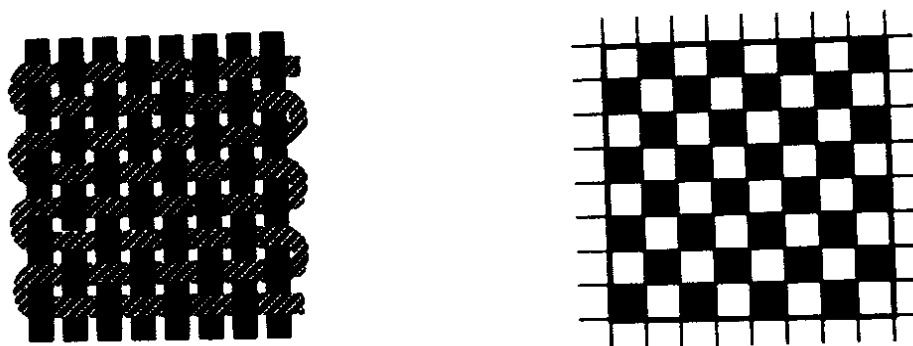
##### 1.1 ลายขัด (Plain weave)

ลายขัดบางที่เรียกว่า Taffeta หรือ tabby ผ้าลายขัดใช้มากที่สุดหรือประมาณ 80% ของผ้าทอทั้งหมด ผ้าที่ทอด้วยลายขัดเป็น โครงสร้างที่แน่น ทนต่อแรงดึง (Tensile strength) ได้มาก แต่ทนต่อแรงฉีกขาด (Tearing Strength) ได้น้อยกว่าผ้าทอลายอื่น เนื่องจากผ้าชนิดนี้เส้นด้ายลายน้อย เมื่อทำการฉีกผ้า เส้นด้ายแต่ละเส้นจะขาดทันที ถ้าเป็นผ้าลายทแยงหรือลายดวนเส้นด้ายจะเคลื่อนตัวชิดเป็นกลุ่มในขณะฉีก (เนื่องจากมีเส้นด้ายลายน้อย) ดังนั้นทำให้เส้นด้ายแต่ละเส้นไม่ขาดทันที แต่ขาดเป็นกลุ่ม

เส้นด้ายในผ้าทอลายขัดหลุดลุ่ยได้ยากเมื่อเทียบกับลายอื่น ผ้าลายขัดสกปรกได้ง่ายแม้ว่าสามารถทำความสะอาดได้ง่ายก็ตาม นอกจากนั้นผ้าทอลายขัดค่อนข้างที่จะยับง่ายกว่าผ้าทอลายอื่น เนื่องจากการขัดกัน (Interlacing) มีมากทำให้เส้นด้ายผ้าไม่สามารถเคลื่อนตัวเพื่อที่จะปล่อยความเค้น (stress) จากการที่เส้นใยโค้งงอ และเพราะการขัดกันมีมากจึงทำให้การยืดตัวในแนวทแยงมีน้อย ผิวของผ้าลายขัดไม่ค่อยเป็นที่น่าสนใจหรือไม่เด่น ยกเว้นใช้เส้นด้ายสีเพื่อลวดลายหรือใช้เส้นด้ายพิเศษ หรือตกแต่งเพื่อให้มีผิวสัมผัสดี

ผ้าลายขัดพบมากตั้งแต่ผ้าหน้าหนักเบาที่สุด โดยทั่วไปผ้าที่ทอด้วยลายขัดใช้ได้ทั้งสองด้าน ยกเว้นมีการทำด้านหนึ่งของผ้าให้เป็นด้านหน้าโดยเฉพาะด้วยกระบวนการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) หรือพิมพ์ (Printing)

ในลายขัดเส้นยืนจะข้ามเส้นพุ่งหนึ่งเส้นและลอดเส้นพุ่งหนึ่งเส้นสลับกันตลอดความยาวผ้า เส้นยืนสองเส้นที่ติดกันจะขัดกับเส้นพุ่งตรงข้ามกัน ในทำนองเดียวกันกับเส้นพุ่งที่ติดกัน รูป a แสดงการจัดของเส้นด้ายทั้งสองแนว ในรูป b แสดงลายผ้าซึ่งแทนการจัดในรูปที่ a ดังนั้นลายซ้ำ (Weave repeat) ของลายขัดจะประกอบด้วยเส้นด้ายยืนสองเส้น (two ends) และเส้นด้ายพุ่งสองเส้น (two picks) ดังรูปที่ c ลายขัดใช้ตะกอก (harness หรือ shaft) เพียง 2 ตะกอกก็สามารถทอลายนี้ได้

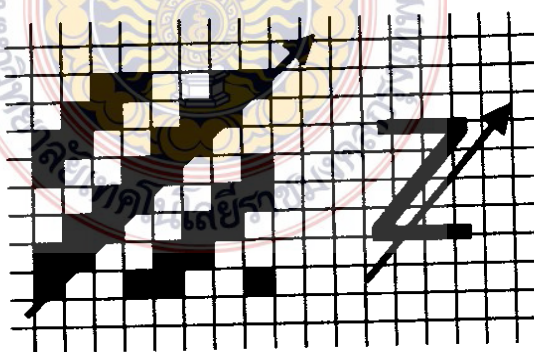


ภาพที่ 2.4 แสดงการทอลายขัด

### 1.2 ลายทแยง ( Twill Direction)

ลายทแยงหรือบางครั้งเรียกว่า ลายสอง นั้นเป็นลายที่บอกลักษณะโดยแนวทแยงของเส้นด้ายยืนที่ข้ามเส้นด้ายพุ่งพร้อมกับแนวทแยงของเส้นด้ายพุ่งที่ข้ามเส้นด้ายยืนซึ่งปรากฏอยู่ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ทิศทางแนวทแยงบนด้านหน้าผ้าจะตรงข้ามกับแนวทแยงบนด้านหลังผ้า ในหนึ่งลายซ้ำของลายทแยงจะมีจำนวนเส้นด้ายยืนเท่ากับเส้นด้ายพุ่งลายทแยงที่เล็กที่สุดอย่างน้อย ต้องประกอบด้วยเส้นด้ายยืน 3 เส้นและเส้นด้ายพุ่ง 3 เส้นผ้าลายทแยงใช้ทำทั้งเครื่องนุ่งห่มและใช้ทำเครื่องเรือน ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 แนวคือ

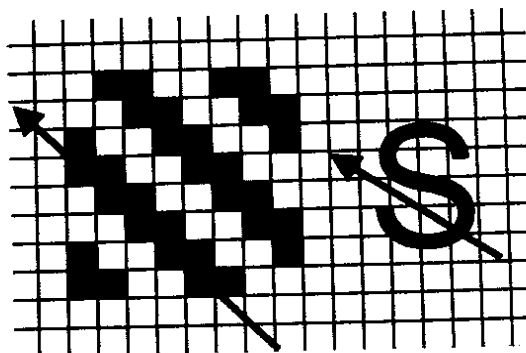
1.2.1 ทแยงขวา ( Right-hand twill ) ทิศทางของแนวทแยงขึ้นไปทางขวา หรือเรียกว่า Z-twill ซึ่งทิศทางของแนวทแยงจะขนานกับเส้นตรงกลางของตัวอักษร Z ดังแสดงในรูป คือลาย 2/2 Z-twill



ภาพที่ 2.5 แสดงการทอลายทแยงขวา

1.2.2 ทแยงซ้าย ทิศทางของแนวทแยงขึ้นไปทางซ้าย หรือเรียกว่า S-twill ซึ่งทิศทางของแนวทแยงจะขนานกับส่วนตรงกลางของตัวอักษร S ดังแสดงในรูป คือลาย 2/2 S-twill

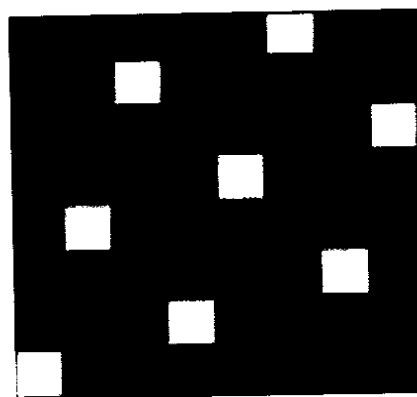
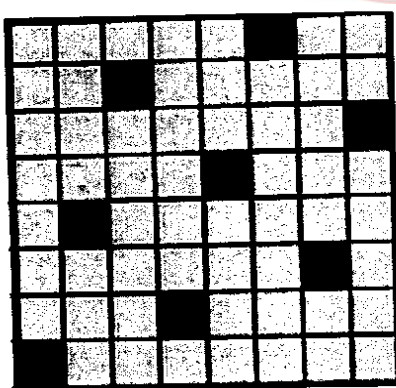




ภาพที่ 2.6 แสดงการทอลายทแยงซ้าย

### 1.3 ลายตัวน (satin weaves)

ลายตัวนเป็นลายทแยงที่ไม่สมดุลย์ กล่าวคือเป็นลายที่ผลิตเพื่อให้ผิวของผ้าไม่มีลวดลายหรือแนวทแยง เส้นด้ายจะข้ามหรือลอยอย่างน้อย 4 เส้น ลายตัวนมี 2 ชนิด คือ ลายตัวนด้ายพุ่ง (Sateen or weft sateen) และลายตัวนด้ายยืน (satin or warp satin) ความแตกต่างระหว่างลายสองชนิดนี้อาจจะเนื่องมาจากจำนวนเส้นด้ายต่อหน่วยความยาว (ได้แก่จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้วหรือต่อเซนติเมตร) เช่น ลายตัวนด้ายพุ่งเป็นผ้าที่ทอโดยใช้จำนวนเส้นด้ายพุ่งต่อเซนติเมตรมากกว่าเส้นด้ายยืนต่อเซนติเมตร) จึงทำให้เส้นด้ายพุ่งปรากฏบนด้านหน้าของผ้า เส้นด้ายพุ่งจะปิดบังเส้นด้ายยืนจึงทำให้ผ้าผิวเรียบ ในทางกลับกันลายตัวนด้ายยืนเป็นผ้าทอซึ่งใช้จำนวนเส้นด้ายยืนต่อเซนติเมตรมากกว่าเส้นด้ายพุ่งต่อเซนติเมตรและเส้นด้ายยืนจะปรากฏบนด้านหน้าของผ้า เส้นด้ายยืนจะปิดบังเส้นด้ายพุ่งทำให้ผ้าผิวเรียบ ผ้าลายตัวนมีผิวสัมผัสนุ่ม หนึบได้ดี ทั้งตัวดี ผ้าลายตัวนนิยมใช้ทำผ้าซับใน เพราะว่ามีผิวเรียบ ใช้ทำชุดกลางคืน และชุดแต่งงานเป็นต้น สามารถแบ่งผ้าลายตัวนออกเป็น ลายตัวนธรรมดา (Regular sateen and satin weaves) และลายตัวนดัดแปลง (Derivative Sateen and satin weaves)



ภาพที่ 2.7 แสดงการทอลายพุ่งและตัวนด้ายยืน



### การออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้า

การออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้าเป็นการเพิ่มพูนความสวยงามให้กับผ้า ด้วยการตกแต่งวิธีการพิมพ์ลวดลายต่าง ๆ จะทำให้ผ้านั้นสวยงามมากกว่าผ้าขาว และผ้าพื้นสีทั่ว ๆ ไป แนวทางการออกแบบลวดลายมีสิ่งจูงใจหลายทางด้วยกัน เช่น ความงดงามของลวดลายดอกไม้ สัตว์ แมลง เส้นตรง เส้นโค้ง รูปทรงสี่เหลี่ยม ฯลฯ เป็นต้น ลวดลายควรมีขนาดและสัดส่วนเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย การต่อเนื่องของลวดลายตลอดทั้งผืนผ้า สีที่ใช้ในการพิมพ์ลวดลายมีความสดใสสว่าง มีความเข้มของสี ที่อ่อนหรือแก่ การจัดวางลวดลายอย่างมีระเบียบแบบแผน อีกทั้งความแปลกใหม่ของลวดลายที่เข้ากับยุคสมัยนิยม เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ที่มีรสนิยมแตกต่างกัน การออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้า สามารถดำเนินงานด้านการพิมพ์ในระบบอุตสาหกรรม โดยมุ่งหมายเฉพาะการผลิตเพื่อจำหน่าย และความชัดเจนที่โดดเด่นของลวดลายซึ่งได้รับการออกแบบที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิต

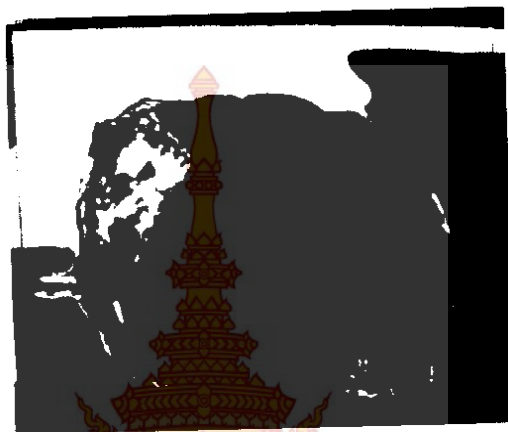
ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัตถุต่าง ๆ เป็นสื่อล่อใจทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้ามากมาย สร้างสรรค์รูปแบบแสดงรายละเอียดหลาย ๆ รูปแบบจำเป็น ต้องมีการดัดแปลงแก้ไข ปรับปรุง ลดหรือเพิ่มในบางส่วนออกไป ทำให้รูปแบบที่ออกมา นั้นดูงดงามน่าใช้ เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์งานด้านการพิมพ์ผ้าได้ดีหรือจุดประสงค์ต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ดังนั้นภาพลักษณ์ของรูปแบบลวดลายที่นิยมนำมาใช้ในงานออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้ามีรูปแบบดังนี้

1. ภาพเหมือนจริง นักออกแบบได้รับความนิยมและถ่ายทอดหรือคัดลอกออกมาในลักษณะของรูปทรงที่เหมือนจริง ตามสภาพความเป็นจริงของสิ่งเหล่านั้น เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ คน สัตว์ พืช ก้อนกรวด หิน ดิน ทราย ฯลฯ เป็นต้น



ภาพที่ 2.8 ลวดลายเหมือนจริงตามธรรมชาติ

2. ภาพกึ่งเหมือนจริง มีลักษณะของลวดลายที่ได้รับความนิยมบันดาลใจจากธรรมชาติและแสดงความรู้สึกด้วยการถ่ายทอดจินตนาการตามแนวคิดของนักออกแบบอาศัยรูปแบบเหล่านั้นเป็นแนวทางในการออกแบบโดยดัดแปลง ปรับปรุง ให้ได้รูปทรงง่าย ๆ และสามารถตกแต่งให้ดูสวยงามกว่ารูปแบบเดิม เช่น เปลวไฟ คลื่นทะเล กลุ่มเมฆ หยาดฝน สิ่งที่มีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตบนโลกนี้ เป็นต้น



ภาพที่ 2.9 ภาพกึ่งเหมือนจริง

3. ภาพที่มาจากรูปแบบสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ด้วยความอิสระในการเสนอแนวความคิดของนักออกแบบเป็นไปอย่างกว้างขวาง ลักษณะของลวดลายบางครั้งได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาดัดแปลง หรือได้ความคิดจากสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตา ถูกถ่ายทอดและสร้างขึ้นตามมโนภาพของนักออกแบบ หรือนักออกแบบได้เอารูปแบบอื่น ๆ เป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น แบบของใช้ในชีวิตประจำวัน อันได้แก่ พัด กระจก กุญแจ บางครั้งอาจเป็นเครื่องดนตรี รูปทรงของสิ่งเหล่านี้มีรูปร่างที่ค่อนข้างจะมีรายละเอียดพอเหมาะอยู่แล้ว อาจตกแต่งเพิ่มเติมเมื่อนำมาใช้ได้ ถ้าดัดแปลงก็จะมีลักษณะเหมือนรูปเรขาคณิตรูปร่างของเดิมยังคงไว้ ทำให้สามารถเห็นได้ง่าย (อภินิหาร ไสยะสูตร, 2524 : 40) ดังนั้นรูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาเป็นสื่อในการออกแบบลวดลายต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้พิมพ์ผ่านนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะของนักออกแบบเป็นผู้ชี้แนะและผู้นำแนวทางหนึ่งทางใดที่เหมาะสม ตามลักษณะผลงานและจุดมุ่งหมายในการใช้สอยให้เกิดประโยชน์มากที่สุด



ภาพที่ 2.10 ภาพที่มาจากรูปแบบสิ่งประดิษฐ์

### จุดประสงค์การออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้า

1. เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีสถานภาพที่แตกต่างกัน
2. เพื่อขยายการค้าสิ่งทอประเภทผ้าพิมพ์ลายออกไปอย่างกว้างขวางทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ
3. เพื่อการพัฒนาการออกแบบลวดลายพิมพ์ผ้าให้มีรูปแบบแปลก ๆ และหลากหลายเหมาะสมกับกาลเวลา และรสนิยม
4. เพื่อพัฒนาเทคนิคการพิมพ์ลวดลายให้ก้าวหน้าทันสมัย
5. เพื่อสนับสนุนให้เกิดอาชีพนักออกแบบลายผ้าพิมพ์ขยายตัวมากขึ้น

### แนวทางในการออกแบบลายผ้า

การออกแบบลวดลาย ควรมีที่มาของลายเป็นตัวกำหนด เช่น ชื่อลายต่าง ๆ หรือลายที่เกิดจากผู้เขียนจินตนาการขึ้นมาเองก็ควรบ่งบอกได้ว่าจินตนาการเกี่ยวกับเรื่องอะไรเพื่อผู้เขียนจะได้ใช้สื่อล้อยตามเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสมไม่ควรออกแบบและกำหนดการให้สีโดยมิได้ศึกษาพิจารณาให้ถ่องแท้ ในรูปแบบที่ต้องการผลิตออกมา เป็นต้นว่า ต้องการจะออกแบบเป็นรูปดอกไม้หรือรูปสัตว์ ขั้นตอนควรจะศึกษาดอกไม้ชนิดนั้น ๆ หรือรูปสัตว์ชนิดนั้น ๆ ให้เข้าใจเสียก่อนว่ามีลักษณะรูปทรงโครงสร้าง สีขน เป็นเช่นไร เมื่อเข้าใจดีแล้วจึงลงมือทำต่อไป การได้ฝึกหัดลงมือทำอยู่บ่อย ๆ จนชำนาญดีแล้ว ก็จะสามารถดัดแปลงและต่อเติม ให้มีรูปแบบเป็นลักษณะของตัวเองต่อไปได้ แต่ต้องพึงระวังอยู่เสมอว่าอย่าให้ลักษณะรูปแบบนั้นผิดไปจากรูปเดิมจนมองไม่เห็นลักษณะเดิมเหลืออยู่เลย (ลายเลียนแบบธรรมชาติ)

ธรรมชาติเป็นบ่อเกิดแห่งศิลปะลวดลาย จนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ จะเห็นได้ว่าดอกไม้เพียงดอกเดียวหรือใบไม้เพียงสองสามใบ เราอาจจะประกอบขึ้นเป็นรูปแบบได้หลากหลายประการนับไม่ถ้วน ความคิดความสามารถของผู้ออกแบบแต่ละคน มีความรู้สึกรู้เห็นและตีความ

ในธรรมชาติเป็นพิเศษแตกต่างกัน ดังนั้นการถ่ายทอดเป็นผลงานออกมาจึงไม่เหมือนกัน แต่คุณค่าและความงามจะอยู่ที่การตีความหมาย จากรูปแบบในส่วนของธรรมชาติอันเดียวกันนั่นเอง เพียงแต่ว่าผู้ออกแบบจะมีความสามารถในการเชิงการแสดงออกทางการถ่ายทอด ซึ่งความงดงามเพียบพร้อมไปด้วยศิลป์มากน้อยกว่ากันเพียงใดเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถพิเศษของแต่ละบุคคลซึ่งไม่เหมือนกันและไม่เท่าเทียมกัน

### วิธีการต่อลายผ้า

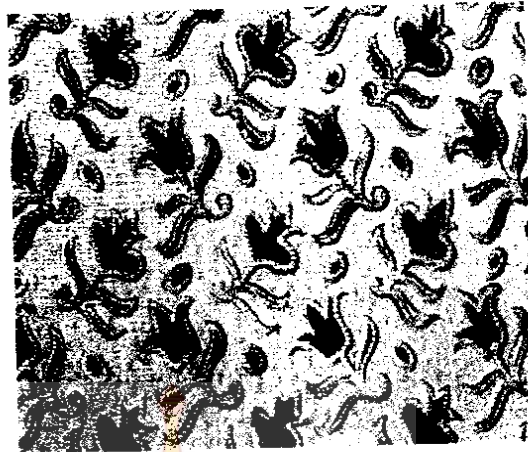
การต่อลายผ้าเป็นการนำเอารูปแบบที่ได้มาบรรจุลงในเนื้อที่ที่กำหนดซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักในการที่จะกำหนดให้ลวดลาย มีลักษณะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการทำให้ลายไม่สับสนหรือขัดแย้งจำเป็นต้องอาศัยหลักขององค์ประกอบศิลป์ อันมีมูลเหตุมาจากความงามและการประสานกันแห่งกฎธรรมชาติมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ จัดวางลายผ้า ดังนี้

1. การต่อลวดลายเป็นไปในแนวนอน
2. การต่อลวดลายเป็นไปในแนวทแยงมุมหรือแบบเรียงอิฐบล็อกลูก
3. การต่อลวดลายในแนวตั้งหรือแนวดิ่ง
4. การต่อลวดลายเป็นไปในลักษณะแผ่กระจายโดยรอบหรือหมุนลาย
5. การต่อลวดลายซิกแซกหรือแบบไม้ปาร์เก้ (Woodblock)
6. การต่อแบบกลับลวดลายให้อยู่ทิศทางตรงกันข้าม



ภาพที่ 2.11 การต่อลวดลายเป็นไปในแนวนอน





ภาพที่ 2.12 การต่อสวดลายเป็นไปในแนวทแยงมุมหรือแบบเรียงอิฐบล็อกล



ภาพที่ 2.13 การต่อสวดลายในแนวตั้งหรือแนวดิ่ง





ภาพที่ 2.14 การต่อลวดลายเป็นไปในลักษณะแผ่กระจายโดยรอบหรือหมุนลาย



ภาพที่ 2.15 การต่อแบบกลับลวดลายให้อยู่ทิศทางตรงกันข้าม

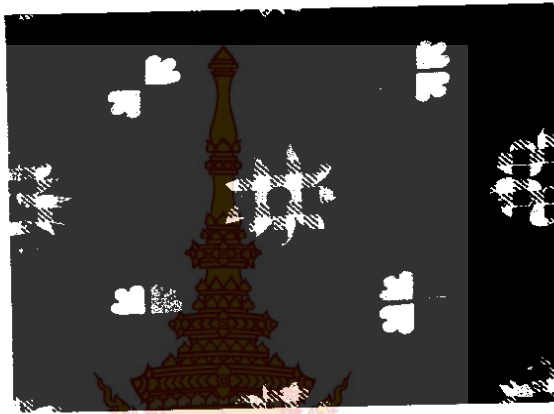
การต่อลายผ้ามีหลายวิธีดังกล่าวนำมาแล้ว จึงควรเลือกเอาแบบที่เหมาะสมที่สุด แล้วนำมาพิจารณาคว้ามี่อะไร ที่ควรแก้ไขให้ดีขึ้นได้อีกบ้างโดยการลูกออกมาดูผลงานในระยะ 2 – 3 เมตร จากการปฏิบัติตามวิธีนี้ช่วยให้ลายผ้าที่ออกมานั้นสมบูรณ์ตรงกับวัตถุประสงค์มากขึ้น

#### รูปแบบการวางลวดลายพิมพ์ผ้า

รูปแบบการวางลวดลายพิมพ์ผ้า หมายถึง การจัดองค์ประกอบของรูปแบบลวดลายที่ใช้ในการพิมพ์ลงในผืนผ้าให้สวยงามและเหมาะสมกับงาน ประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ผ้าพิมพ์สามารถจำแนกการจัดวางลวดลายออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

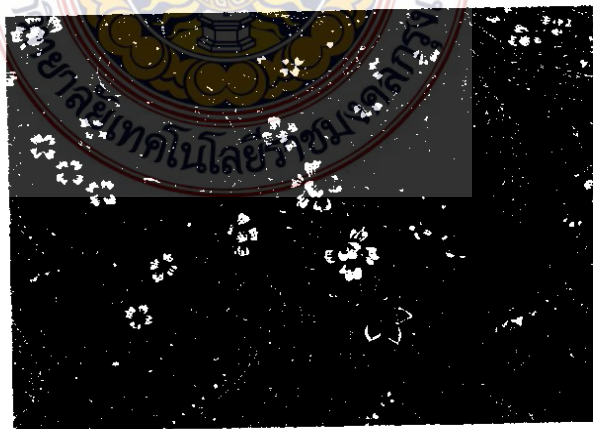
1. ลวดลายเฉพาะแห่ง (Spot Design) เป็นลวดลายที่ใช้เนื้อที่จำกัด หรือมีขอบเขตจำกัดชัดเจนในส่วนบริเวณเฉพาะลาย หรือการพิมพ์ลวดลายที่มีเนื้อที่ของลวดลายน้อยกว่าเนื้อที่ของพื้น

ผ้า กลุ่มลายพิมพ์ผ้าเหล่านี้จะปรากฏบนผืนผ้าเฉพาะแห่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นผ้ามากกว่า และอาจรวมถึงลายเฉพาะบริเวณส่วนริมผ้าหรือเชิงผ้าด้วยลวดลายเฉพาะแห่งนี้ไม่กำหนดขนาดของลาย จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ อาจเป็นลวดลายเฉพาะหรือ หลาย ๆ ลายรวมกัน จัดวางห่างกันเป็นระยะแล้วแต่ความต้องการ จะให้มีลายจำนวนมากน้อยเท่าใดบนผืนผ้าก็ตาม จะต้องมีขนาดของเนื้อผ้าที่เป็นพื้นมากกว่าที่เป็นลวดลายทั้งหมดรวมกัน



ภาพที่ 2.16 ลวดลายเฉพาะแห่ง

2. ลวดลายกระจายเต็มผืนผ้า (All-Over Design) เป็นการจัดเนื้อที่ของลวดลายมากกว่าเนื้อที่ของพื้นผ้า ซึ่งอาจเป็นรูปแบบเฉพาะหน่วยเดียว หรือรวมตัวกันเป็นกลุ่มการจัดวางเป็นระยะติดต่อซ้ำซ้อน มีลวดลายกระจายเต็มตามขนาดของหน้ากว้างของผ้าและต่อเนื่องกันไปตามความยาวของผ้าโดยไม่มีที่สิ้นสุด



ภาพที่ 2.17 ลวดลายกระจายเต็มผืนผ้า

การจัดวางลวดลายทั้ง 2 ลักษณะ ลวดลายที่นำมาจัดวางจะมีขนาดที่แตกต่างกันไม่มีข้อจำกัดตายตัว ส่วนใหญ่จะใช้ความรู้สึกในการมอง ลวดลายขนาดใดที่เหมาะสมใช้ในการพิมพ์เป็นลวดลายผ้าได้อย่างเหมาะสมสามารถแยกออกได้ ดังนี้

1. ลวดลายขนาดเล็ก มีขนาดเล็กมาก ละเอียด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณไม่เกิน 1 เซนติเมตร

2. ลวดลายขนาดเล็ก มีขนาด ประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 – 2 เซนติเมตร เป็นที่นิยมและเหมาะสมที่เป็นลวดลายพิมพ์ผ้ามาก

3. ลวดลายขนาดกลาง มีขนาด ประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 3 เซนติเมตรพอประมาณ

4. ลวดลายขนาดใหญ่ มีขนาด ประมาณเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 4 เซนติเมตรขึ้นไป

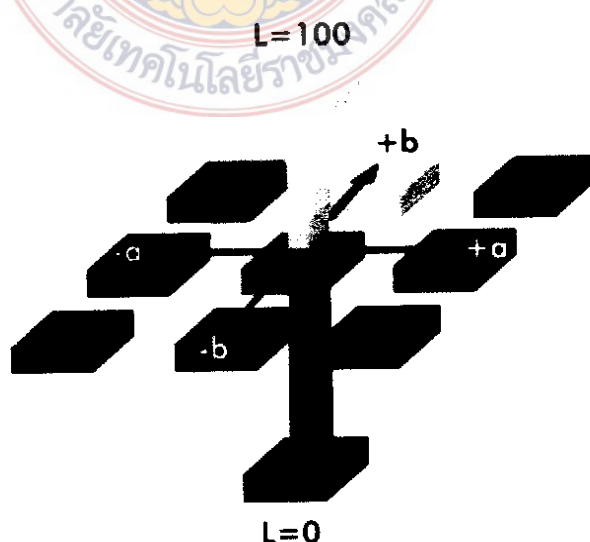
ดังนั้นลวดลายทั้งหมดอาจมีขนาดเล็กหรือใหญ่ ดังที่กล่าวมาแล้วซึ่งตัวลวดลายได้แนวความคิดจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา รูปแบบของลายที่ได้รับการออกแบบมาแล้วนั้นจะมีความสวยงามในตัวของมันเองก็ตาม การจัดวางเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำให้แบบของลวดลายสวยงามยิ่งขึ้น จำต้องมีกรรมวิธีการจัดวางลวดลายให้มีระเบียบที่เหมาะสม รวมทั้งกำหนดขนาดให้พอเหมาะพอดีกับภาพรวมทั้งหมด

### วิธีการต่อลายผ้าพิมพ์

Repeats ของลายผ้าพิมพ์ส่วนใหญ่จะใช้ขนาดประมาณ 11" , 22" ขึ้นอยู่กับขนาดหน้าผ้าและขนาดของบล็อกสกรีน

ให้สังเกตจากภาพ เมื่อเราได้ตัวลายหลักคือนกแก้วให้ถ่ายเอกสารนำลายมาวางเรียงแบบก่ออิฐบล็อกเสร็จแล้วจึงเขียนรายละเอียดเพิ่มเติมให้ต่อเนื่องกันพอดี การตรวจสอบตัวลายว่ามีการทับกันหรือไม่ โดยวิธีการนำกระดาษลายจากด้านบนจรดด้านล่างและซ้ายจรดขวาก็จะสามารถแก้ไขตัวลายที่ไม่สมบูรณ์ได้

ระบบการวัดสีแบบ CIE หรือ CIE Lab



ภาพที่ 2.18 ระบบการวัดสี CIE Lab

ระบบการวัดสี CIELab ในระบบนี้จะแทนค่าความเป็นสีของวัตถุ ด้วยตัวเลข 3 ตัวแปรนี้ โดย

L = Lightness (แทนด้วยค่าความมืด สว่างของสี) มีค่า 0-100

a = Red/Green แทนค่าความเป็นสี แดง และ เขียวของวัตถุ โดย

+a = Red

-a = Green

b = Yellow/Blue แทนค่าความเป็นสี เหลือง สีนํ้าเงินของวัตถุ โดย

+b = Yellow

-b = Blue

แต่ในการทำงานนั้นเราต้องการที่จะเอาสีตัวอย่างมาเปรียบเทียบกับ ดังนั้นการเปรียบเทียบ

ในระบบ CIELab สามารถทำได้ดังนี้

$$dL^* = L^*_{BAT} - L^*_{STD} \quad (+ \text{ is lighter } -\text{Darker})$$

$$da^* = a^*_{BAT} - a^*_{STD} \quad (+ \text{ is redder, } - \text{ less green})$$

$$db^* = b^*_{BAT} - b^*_{STD} \quad (+ \text{ is yellower, } -\text{less blue})$$

$$dE^* = (dL^2 + da^2 + db^2)^{1/2} \quad (\text{no direction})$$

โดยที่กำหนดให้ BAT คือ ความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอ

โดยที่กำหนดให้ STD คือ ความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอ



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินงานโครงการ

วิธีการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูลในโครงการพัฒนาลวดลายผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืน ได้แบ่งวิธีการดำเนินโครงการออกเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการออกแบบลวดลายที่จะใช้พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษากระบวนการทำแม่พิมพ์

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษากระบวนการเตรียมเส้นด้ายยืน

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษากระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษากระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอด้วยเครื่องวัด

Spectrophotometer รุ่น il

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษากระบวนการทอผ้า

ขั้นตอนที่ 8 ศึกษากระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์หลังทอด้วยเครื่องวัด

Spectrophotometer รุ่น il

ขั้นตอนที่ 9 ศึกษาการเปรียบเทียบค่าความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอและหลังทอ

ขั้นตอนที่ 10 ศึกษาการเปรียบเทียบความคมชัดของลวดลายพิมพ์ทั้ง 3 เทคนิค

#### 3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

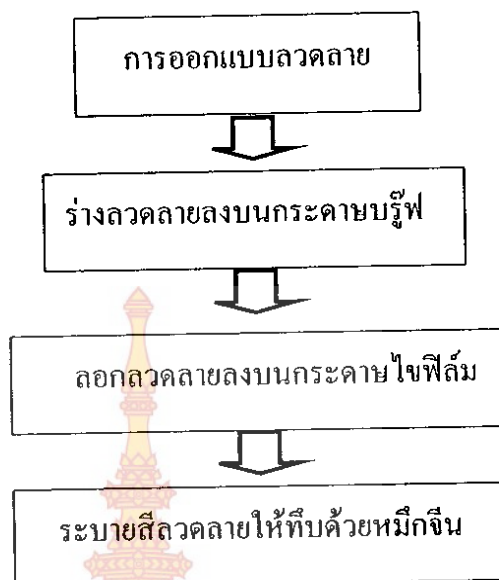
การศึกษากกระบวนการเส้นด้ายยืน เพื่อให้ได้วิธีการพิมพ์เส้นด้ายยืนที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มทอผ้า กรรมวิธีการเตรียมเส้นด้ายยืน กระบวนการทอ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น โดยใช้วิธีการพิมพ์ดังนี้

3.1.1 การพิมพ์ซิลค์สกรีนด้วยเทคนิคการทำแม่พิมพ์แบบกาวอัด โดยใช้ขนาดแม่พิมพ์กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ใช้ผ้าสกรีนเบอร์ 45T จำนวน 1 บล็อก

3.1.2 การพิมพ์สแตมป์ด้วยเทคนิคการฉลุลายบนกระดาษแข็ง โดยใช้กระดาษแข็ง (กระดาษเทา-ขาว) นำมาฉลุลวดลายตามที่ออกแบบไว้และใช้สีน้ำมันทาเคลือบบนกระดาษ เพื่อให้แม่พิมพ์ฉลุลายมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น

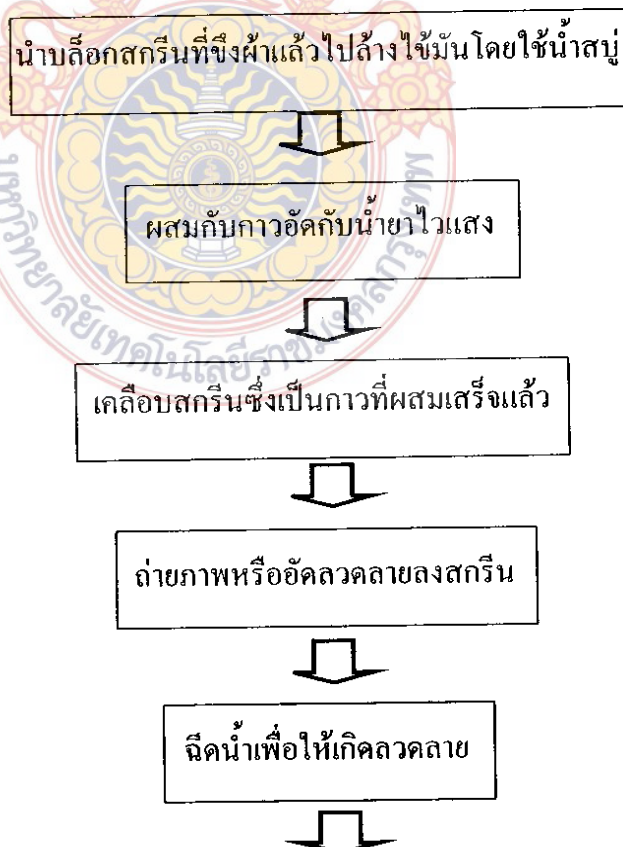


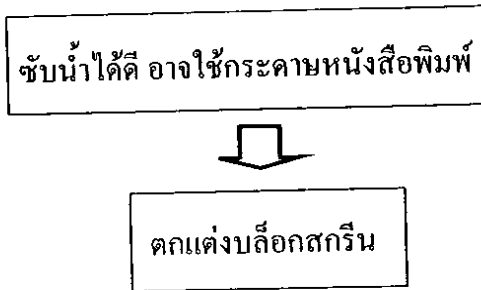
### 3.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบลวดลายที่จะใช้พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืน



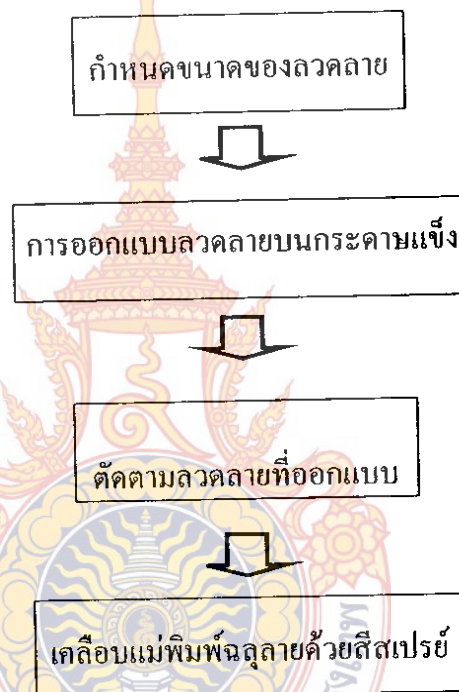
### 3.3 ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการทำแม่พิมพ์

#### 3.3.1 แม่พิมพ์ซิลค์สกรีนเทคนิคการทำแม่พิมพ์แบบกาวอัด

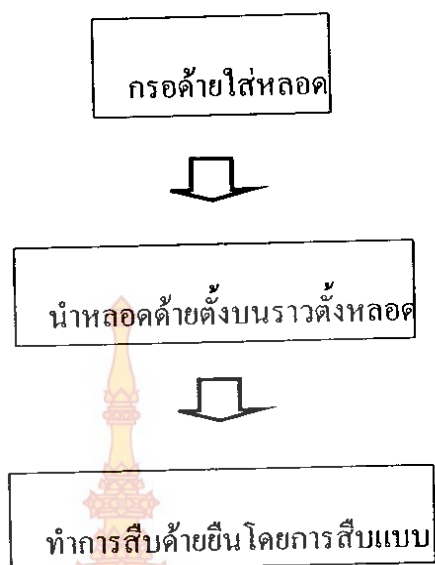




### 3.3.2 แม่พิมพ์สเตนซิลเทคนิคการฉลุลายบนกระดาษแข็ง

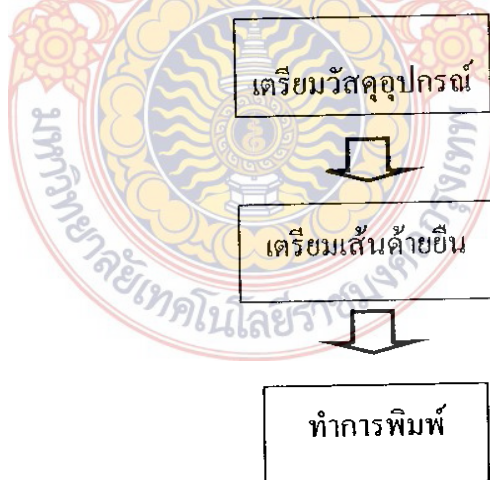


### 3.4 ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการเตรียมเส้นด้ายยืน

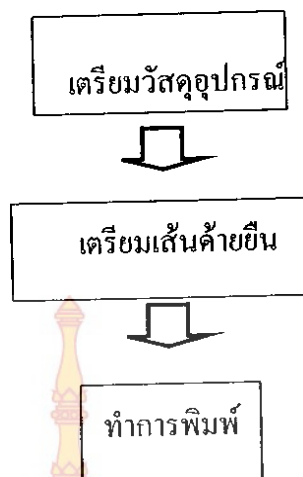


### 3.5 ขั้นตอนที่ 5 กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

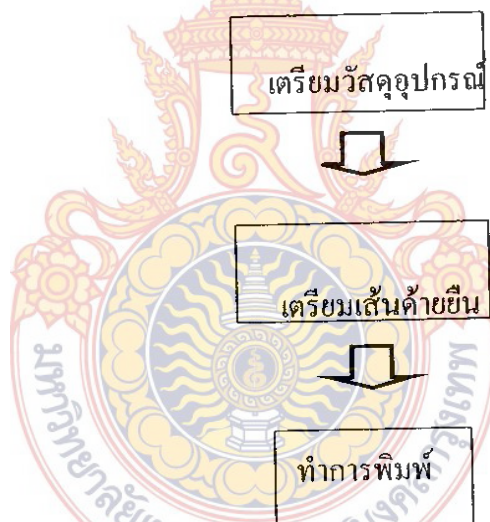
#### 3.5.1 การพิมพ์ซิลค์สกรีน



### 3.5.2 กระบวนการพิมพ์ลวดลายแบบพื้นที่



### 3.5.3 กระบวนการพิมพ์ลวดลายแบบพื้น



### 3.6 ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer

#### รูปที่ 1

เมื่อทำการพิมพ์ลวดลายลงบนเส้นด้ายยืนแล้ว ทำการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์เพื่อหา  
ระดับค่าความต่างของสีพิมพ์ก่อนที่จะนำเส้นด้ายยืนไปทำการทอ โดยการสุ่มวัดระดับค่าความต่าง  
สีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอ จำนวนเทคนิคการพิมพ์ละ 5 ครั้ง

### 3.7 ขั้นตอนที่ 7 กระบวนการทอผ้า

#### 3.7.1 กำหนดโครงสร้างลายทอจำนวน 3 ลาย

##### 3.7.1.1 ลายขัด (Plain Weave)

3.7.1.2 ลายสอง (Twill Weave) กำหนดให้เป็นลายสองทแยงซ้าย (S Twill) เพื่อที่  
ต้องการจะโชว์ลายของเส้นด้ายยืน

3.7.1.3 ลายต่วน (Satin Weave) กำหนดให้เป็นชนิดลายต่วนด้ายยืน (Warp flush)  
เพราะต้องการที่จะโชว์ลวดลายของเส้นด้ายยืน และกำหนดให้เป็น ต่วน 5 ตะกอน เนื่องจากเป็น  
โครงสร้างของผ้าลายต่วนที่ใช้ตะกอนน้อยที่สุดซึ่งทำให้ชาวบ้านสามารถที่จะทำการทอได้ และไม่  
ทำให้โครงสร้างผ้าหลวมเกินไป

#### 3.7.2 การเขียนลายและการร้อยตะกอน

3.7.2.1 ลายขัด (Plain Weave) ใน 1 Repeat ประกอบด้วยด้ายยืน 2 เส้น และด้ายพุ่ง  
2 เส้น ลักษณะการลอมข้ามของด้ายยืน จะข้ามด้ายพุ่ง 1 เส้น ลอด 1 เส้น

3.7.2.2 ลายสอง (Twill Weave) ใน 1 Repeat ประกอบด้วยด้ายยืน 4 เส้น และด้ายพุ่ง 4  
เส้น ลักษณะการลอมข้ามของด้ายยืน จะข้ามด้ายพุ่ง 2 เส้น ลอด 2 เส้น โดยมีทิศทางการทแยงซ้าย  
(S Twill)

3.7.2.3 ลายต่วน (Satin Weave) กำหนดตัวเลขเพื่อใช้เป็นตัวแทนสำหรับการนับช่อง  
ขึ้นลงของด้ายยืนในการเขียนลาย ซึ่งในโครงการนี้ได้กำหนดให้ใช้ลายต่วน 5 ตะกอน จึงใช้เลข 5  
เป็นตัวแทนสำหรับการนับช่อง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- แบ่งตัวเลขลายต่วนออกเป็น 2 ตัว แต่เมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับตัวเลขเดิม คือ ตัวเลข  
1-4, 2-3 ซึ่งตัวเลขชุดดังกล่าวจะรวมกันจะได้เท่ากับ 5
- ตัวเลขที่ไม่นำมาใช้เป็นตัวนับ คือ เลข 1 และตัวร่วมของเลข 1 คือ 1-4
- ตัวเลขที่เหลือนำมาใช้เป็นตัวนับได้ คือ 2-3

เมื่อเราได้ตัวเลขแล้วคือ 2 กับ 3 เราจะใช้ตัวเลขใดตัวเลขหนึ่งมาเป็นตัวนับสำหรับการ  
ขัดกันของเส้นด้ายในลายต่วน ซึ่งในลายต่วน 5 ตะกอนนี้ จะใช้เลข 2 เป็นตัวนับโดยจะทำให้  
โครงสร้างผ้ามีความแน่น กว่าที่ใช้เลข 3 เป็นตัวนับ ซึ่งการลงลายมีหลักการดังนี้



ด้ายยืนเส้นที่ 1 ลงตำแหน่งด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 1

ด้ายยืนเส้นที่ 2                       $1+2 = 3$                       (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 3)

ด้ายยืนเส้นที่ 3                       $3+2 = 5$                       (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 5)

ด้ายยืนเส้นที่ 4                       $5+2 = 7-5 = 2$                       (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 2)

ด้ายยืนเส้นที่ 5                       $2+2 = 4$                       (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 4)

### 3.8 ขั้นตอนที่ 8 กระบวนการวัดความต่างของสีพิมพ์หลังทอด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer

รูปที่ 11

เมื่อทำการทอเป็นผืนผ้าทั้ง 3 โครงสร้างแล้ว ทำการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์เพื่อหาระดับค่าความต่างของสีพิมพ์ของผ้าทอทั้ง 3 โครงสร้าง โดยการสุ่มวัดระดับค่าความต่างของสีพิมพ์จำนวนโครงสร้างละ 5 ครั้ง

### 3.9 ขั้นตอนที่ 9 การเปรียบเทียบค่าความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอและหลังทอ

โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยของค่าสีที่วัดได้ก่อนทอและหลังทอเป็นผืนผ้า

### 3.10 ขั้นตอนที่ 10 ศึกษาการเปรียบเทียบความคมชัดของลวดลายพิมพ์ทั้ง 3 เทคนิค

โดยการนำผ้าทอพื้นเมืองที่ผ่านการพิมพ์เส้นด้ายยืนและทอเสร็จแล้ว มาเปรียบเทียบดูความคมชัดของลวดลาย ด้วยการแยกประเภทเทคนิคการพิมพ์ให้อยู่หมวดเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการเปรียบเทียบ

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาโครงการพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืน ได้ผลการทดลอง ดังนี้

#### 4.1 กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

จากการศึกษากระบวนการพิมพ์ลวดลายลงบนเส้นด้ายยืน ด้วยกระบวนการพิมพ์ 3 เทคนิค คือ การพิมพ์ซิลค์สกรีน การพิมพ์ลวดลายแบบพ่นสี และการพิมพ์ลวดลายแบบเฟ้นท์สี ได้ผลการพิมพ์เส้นด้ายยืนดังแสดงในภาพที่ 4.1

จากผลการพิมพ์พบว่า ลวดลายของเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน จะมีความคมชัด สีจะติดบนเส้นด้ายยืนสม่ำเสมอ เพราะในการพิมพ์แบบซิลค์สกรีนนั้นสามารถควบคุมแรงกดของยางปาดให้ปริมาณของสีที่ลงไปติดเส้นด้ายยืนมากหรือน้อยได้ตามต้องการหรือจะปาดซ้ำสองครั้งลวดลายก็ยังคงมีความคมชัด (ภาพที่ 4.1 ก)

ส่วนการพิมพ์ลวดลายแบบพ่นสี ลวดลายที่ได้ไม่มีความคมชัดเท่ากับเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน ในส่วนของขอบลวดลาย สีลงไปติดเส้นด้ายยืนไม่สม่ำเสมอ เพราะไม่สามารถควบคุมปริมาณและขนาดของละอองน้ำสีที่พ่นออกมาจากกระบอกฉีด ทำให้เกิดลวดลายบนเส้นด้ายยืนไม่สม่ำเสมอ ถ้าทำการพ่นซ้ำหลายๆ ครั้งก็จะทำให้ขอบของลวดลายไม่คมชัดยิ่งขึ้น เนื่องจากละอองของน้ำสีที่ลงไปติดบนเส้นด้ายมากๆ จะเกิดการซึมของน้ำสีได้ (ภาพที่ 4.1 ข)

ในกรณีของเทคนิคการพิมพ์ลวดลายแบบเฟ้นท์สี ขอบของลวดลายจะไม่คมชัดเท่าลวดลายที่เกิดจากเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน สีจะติดบนเส้นด้ายยืนไม่สม่ำเสมอ แต่ในลวดลายจะมีน้ำหนักของสีที่แตกต่างกัน เพราะในการแต้มสีสามารถควบคุมน้ำหนักมือและปริมาณของสีที่ติดลูกประคบได้ สามารถเน้นน้ำหนักของสีเข้มหรืออ่อนได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามการพิมพ์ด้วยเทคนิคนี้ ผู้พิมพ์จะต้องมีความเข้าใจในด้านศิลปะอยู่บ้างเพื่อที่จะควบคุมหรือกำหนดน้ำหนักของสีพิมพ์ให้ลวดลายมีความเข้มอ่อนกระจายทั่วกันทั้งผืน (ภาพที่ 4.1 ค)

ดังนั้นการพิมพ์ลวดลายลงบนเส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน จะให้ลวดลายที่มีความคมชัดและสีจะติดบนเส้นด้ายยืนสม่ำเสมอที่สุด



ภาพที่ 4.1 ลวดลายบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน (ก) วิธีการพิมพ์ฉลุแบบพ่นสี (ข) และแบบแผ่นทึบ (ค)

#### 4.2 อิทธิพลของเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนต่อลวดลายบนผ้าทอ

การศึกษอิทธิพลของเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืนที่มีต่อลวดลายที่ได้เมื่อนำไปทอเป็นผืนผ้านั้น ได้กำหนดโครงสร้างพื้นฐานการทอของผ้าทอพื้นเมืองเป็น 3 โครงสร้าง คือ โครงสร้างลายขัด ลายทแยง และลายตัวน ลวดลายที่ได้หลังจากเส้นด้ายยืนถูกนำไปทอเป็นผืนผ้านั้นแตกต่างกัน ดังในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน

ผลจากการศึกษาพบว่า ลวดลายของผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน (ภาพที่ 4.2) นี้ ลวดลายมีความคมชัดสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์อื่น ขอบของลวดลายไม่เบลอสีของลวดลายมีความสม่ำเสมอ แต่ลวดลายอาจจะดูแข็งเล็กน้อย ความสม่ำเสมอของสีพิมพ์ในลวดลายค่อนข้างสูงโดยเฉพาะผ้าที่ได้จากการทอลายทแยง (ภาพที่ 4.2 ข) เนื่องจากโครงสร้างของผ้าค่อนข้างแน่นลวดลายที่ได้จะมีความคมชัดมากที่สุด แต่อาจจะ

ขาค่าน้ำหนัก (Value) ความหนัก เบา ของสีพิมพ์ เมื่อเทียบกับการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นที่สี (ภาพที่ 4.4) เพราะการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนนี้ ไม่สามารถสร้างน้ำหนักหรือเน้นความเข้มของสีส่วนหนึ่งส่วนใดเพราะการใช้ยางปาดทำให้สีลงไปติดชิ้นงานอย่างสม่ำเสมอ



ก ทอลายชัด



ข ทอลายทแยง

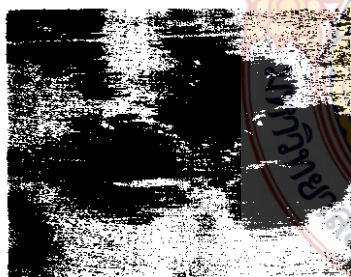


ค ทอลายด่วน

➡ แนวเส้นด้ายยืน

ภาพที่ 4.3 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นที่สี

จากผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นที่สี (ภาพที่ 4.3) ลวดลายที่ได้จากการพิมพ์เทคนิคนี้ ลวดลายอาจดูไม่คมชัด ขอบของลวดลายมีความเบลอลึกน้อย สีของลวดลายจะค่อนข้างสม่ำเสมอ แต่ปริมาณของสีหรือความเข้มของสีในลวดลายน้อยกว่าลวดลายของผ้าที่ได้การพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคซิลค์สกรีน



ก ทอลายชัด



ข ทอลายทแยง



ค ทอลายด่วน

➡ แนวเส้นด้ายยืน

ภาพที่ 4.4 ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นที่สี

ผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นที่สี (ภาพที่ 4.4) นั้น ลวดลายที่ได้จะไม่คมชัด สีพิมพ์ติดไม่สม่ำเสมอแต่สีพิมพ์ของลวดลายจะมีน้ำหนัก (Value) ความหนัก เบา ทำให้ได้ลวดลายที่ไม่แข็งกระด้าง มีผลมาจากการระบายสีที่ต้องการเน้นน้ำหนัก (Value) ของสี บางส่วนของลวดลาย ทำให้ลวดลายดูมีมิติยิ่งขึ้น



ดังนั้นลวดลายของผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีนจะมีความคมชัดกว่าลวดลายของผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์ด้วยเทคนิคแบบอื่น เนื่องจากการพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน สามารถที่จะควบคุมความสม่ำเสมอของสีพิมพ์ที่ปาดผ่านผ้าสกรีนได้

#### 4.3 ความแตกต่างของสีของลวดลายที่ได้

##### 4.3.1 อิทธิพลของการพิมพ์ต่อความแตกต่างของสี

อิทธิพลของการพิมพ์ที่มีต่อความแตกต่างของสีของลวดลายบนผ้าทอ ศึกษาโดยการวัดสีของลวดลายบนผ้าทอเปรียบเทียบกับสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบต่าง ๆ ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงด้วยค่าความสว่าง และสีของลวดลายที่วัดได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และค่าความแตกต่างของสีที่คำนวณจากค่าที่วัดได้ในตารางที่ 4.1.1- 4.1.3

ตารางที่ 4.1 ค่าความสว่างและความเข้มของสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืน และบนผ้าทอ

| เทคนิคการพิมพ์บนเส้นด้ายยืน   | ค่าความสว่างและสีของลวดลายพิมพ์ |       |        |               |      |        |
|-------------------------------|---------------------------------|-------|--------|---------------|------|--------|
|                               | ลวดลายบนเส้นด้ายยืน             |       |        | ลวดลายบนผ้าทอ |      |        |
|                               | L1                              | a1    | b1     | L2            | a2   | b2     |
| <b>การพิมพ์ซิลค์สกรีน</b>     |                                 |       |        |               |      |        |
| 1. ผ้าทอลายขัด                | 20.0                            | 5.8   | -26.84 | 50.78         | 1.52 | -12.82 |
| 2. ผ้าทอลายทแยง               | 21.16                           | 10.52 | -24.72 | 51.1          | 1.44 | -8.36  |
| 3. ผ้าทอลายตัวน               | 21.66                           | 11.5  | -33.68 | 43.0          | 1.86 | -14.46 |
| <b>การพิมพ์ลวดลายแบบพันสี</b> |                                 |       |        |               |      |        |
| 1. ผ้าทอลายขัด                | 55.08                           | 0.64  | -11.98 | 64.6          | 0.50 | -4.24  |
| 2. ผ้าทอลายทแยง               | 54.12                           | 1.5   | -15.4  | 65.68         | 1.2  | -9.16  |
| 3. ผ้าทอลายตัวน               | 70.82                           | 1.30  | -13.46 | 73.88         | 1.14 | -4.82  |
| <b>การพิมพ์ลวดลายแบบพันสี</b> |                                 |       |        |               |      |        |
| 1. ผ้าทอลายขัด                | 47.69                           | 1.24  | -10.64 | 56.12         | 1.2  | -9.28  |
| 2. ผ้าทอลายทแยง               | 52.42                           | 1.56  | -13.48 | 64.16         | 1.34 | -4.36  |
| 3. ผ้าทอลายตัวน               | 49.58                           | 1.44  | -12.6  | 55.62         | 1.22 | -11.52 |

เมื่อ L = ค่าความสว่างของสีที่พิมพ์ลวดลาย (Lightness)

a = ค่าแสดงสี แดง และ เขียวของสีที่พิมพ์ลวดลาย (Red – Green axis)

b = ค่าแสดงสี เหลือง และ น้ำเงินของสีที่พิมพ์ลวดลาย (Yellow – Blue axis)



ตารางที่ 4.1.1 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายขัด

| เทคนิคการพิมพ์               | ความแตกต่างของสี |       |      |
|------------------------------|------------------|-------|------|
|                              | dL               | da    | db   |
| 1. การพิมพ์ซิลค์สกรีน        | 30.78            | -4.28 | 14.0 |
| 2. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นสี    | 9.52             | -0.14 | 7.74 |
| 3. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นทึบสี | 8.43             | -0.04 | 1.36 |

ตารางที่ 4.1.2 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายทแยง

| เทคนิคการพิมพ์               | ความแตกต่างของสี |       |       |
|------------------------------|------------------|-------|-------|
|                              | dL               | da    | db    |
| 1. การพิมพ์ซิลค์สกรีน        | 29.94            | -9.08 | 16.36 |
| 2. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นสี    | 11.56            | -0.30 | 6.24  |
| 3. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นทึบสี | 11.74            | -0.22 | 9.12  |

ตารางที่ 4.1.3 ค่าความต่างของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายตัวน

| เทคนิคการพิมพ์               | ความแตกต่างของสี |       |       |
|------------------------------|------------------|-------|-------|
|                              | dL               | da    | db    |
| 1. การพิมพ์ซิลค์สกรีน        | 21.34            | -9.64 | 19.22 |
| 2. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นสี    | 3.06             | -0.16 | 8.64  |
| 3. การพิมพ์ฉลุลายแบบพ่นทึบสี | 6.04             | -0.22 | 1.08  |

ผลจากการเปรียบเทียบสีของลวดลายบนผ้าทอดลายขัด เมื่อเปรียบเทียบกับสีของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนด้วยวิธีการพิมพ์ที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1) พบว่า ถ้าเส้นด้ายยืนถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแล้วนำมาทอ สีของลวดลายบนผ้าทอที่ได้จะมีความสว่างสูงขึ้นกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนมากเป็น 2 เท่า ( $L1 = 20.00$ ,  $L2 = 50.00$ ) โดยสังเกตจากสีที่เห็นและจากตารางที่ 4.1.1 แสดงให้เห็นค่าความต่างของความสว่างของสีที่สูงมาก (ค่า  $dL = 30.78$ ) ในขณะที่สีของลวดลายบนผืนผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่ถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบพ่นทึบสี จะได้ลวดลายที่มีความเข้มของสีไม่แตกต่างกันมากนัก (ค่า  $dL = 9.52$  และ  $8.43$  ตามลำดับ) ที่เป็นเช่นนี้เป็นเนื่องจากพื้นที่ของสีบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนนั้นถูกบังทับด้วยเส้นด้ายพุ่งที่เป็นสีขาวคิดเป็น 50 % ของพื้นที่ของสีที่พิมพ์ทั้งหมด (ผ้าถูกทอด้วยลายขัด  $1 \times 1$ ) ทำให้ความสว่างของสีของลวดลายบน

ผ้าทอเพิ่มขึ้นจากเดิมเนื่องจากมีความสว่างของด้ายพุ่งเข้ามาเสริม ซึ่งเป็นผลให้ความเข้มสีของลวดลายบนผ้าทอลดลงด้วย รวมทั้งสีที่มองเห็นจะเป็นสีน้ำเงินที่อ่อนลง (ค่า  $a_1 = 5.8$ ,  $a_2 = 1.52$ ) และออกเหลืองมากกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนเพราะค่า  $b$  เพิ่มขึ้นจาก -26.84 ( $b_1$ ) เป็น -12.82 ( $b_2$ ) ส่วนในกรณีของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีนั้น สีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ได้มีความเข้มต่ำ สีพิมพ์ไม่สามารถปกปิดเส้นด้ายยืนได้ดีเท่ากับการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน ดังนั้นผลของความสว่างของเส้นด้ายพุ่งจึงไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดต่อค่าความสว่างและความเข้มของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอได้ สังเกตได้จากค่า  $da$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีเท่ากับ -0.14 และ -0.04 และ ค่า  $db$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีเท่ากับ 7.74 และ 1.36 ตามลำดับ

ในทำนองเดียวกันจากการเปรียบเทียบสีของลวดลายบนผ้าทอลายทแยง เมื่อเปรียบเทียบกับสีของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนด้วยวิธีการพิมพ์ที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1) พบว่า ถ้าเส้นด้ายยืนถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแล้วนำมาทอ สีของลวดลายบนผ้าทอที่ได้จะมีความสว่างสูงขึ้นไปกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนประมาณ 2 เท่าเช่นเดียวกันกับผ้าทอลายขัด ( $L_1 = 21.16$ ,  $L_2 = 51.10$ ) โดยสังเกตจากสีที่เห็นและจากตารางที่ 4.1.2 แสดงให้เห็นค่าความต่างของความสว่างของสีที่สูงมากเหมือนกัน (ค่า  $dL = 29.94$ ) ในขณะที่สีของลวดลายบนผืนผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่ถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สี จะได้ลวดลายที่มีความเข้มของสีไม่แตกต่างกันมากนัก (ค่า  $dL = 11.56$  และ  $11.74$  ตามลำดับ) ที่เป็นเช่นนี้เป็นเนื่องจากพื้นที่ของสีบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนนั้นถูกบังทับด้วยเส้นด้ายพุ่งที่เป็นสีขาวคิดเป็น อัตราส่วนเกือบ 50 % ของพื้นที่ของสีที่พิมพ์ทั้งหมด (ผ้าทอลายทแยง) ทำให้ความสว่างของสีของลวดลายบนผ้าทอเพิ่มขึ้นจากเดิมเนื่องจากมีความสว่างของด้ายพุ่งเข้ามาเสริม ซึ่งเป็นผลให้ความเข้มสีของลวดลายบนผ้าที่ทอด้วยลายทแยงลดลงรวมทั้งสีที่มองเห็นจะเป็นสีน้ำเงินที่อ่อนลงอย่างเห็นได้ชัดเจนกว่าความแตกต่างของสีบนผ้าทอลายขัด (ค่า  $a_1 = 10.52$ ,  $a_2 = 1.44$ ) ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากความเป็นระเบียบของแนวเส้นทแยงมุมที่เกิดขึ้นบนผ้าทอลายทแยง ทำให้การสะท้อนแสงเกิดมากขึ้น และสีที่มองเห็นบนผ้าออกเหลืองมากกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนเพราะค่า  $b$  เพิ่มขึ้นจาก -24.72 ( $b_1$ ) เป็น -8.36 ( $b_2$ ) ส่วนในกรณีของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีนั้น ให้ผลการทดลองที่ใกล้เคียงกับในกรณีของผ้าทอลายขัด คือผลของความสว่างของเส้นด้ายพุ่งไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดต่อค่าความสว่างและความเข้มของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอได้ สังเกตได้จากค่า  $da$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีเท่ากับ -0.30 และ -0.22 และ ค่า  $db$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นที่สีเท่ากับ 6.24 และ 9.12 ตามลำดับ

ส่วนในกรณีการเปรียบเทียบสีของลวดลายบนผ้าทอลายดวน เมื่อเปรียบเทียบกับสีของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนด้วยวิธีการพิมพ์ที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.1) พบว่า ถ้าเส้นด้ายยืนถูกพิมพ์ด้วย

เทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแล้วนำมาทอ ความสว่างของสีของลวดลายบนผ้าทอที่ได้จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าเมื่อเทียบกับในกรณีของผ้าทอลายขัดและผ้าทอลายทแยง ( $L1 = 21.66$ ,  $L2 = 43.0$ ) โดยสังเกตจากสีที่เห็นและจากตารางที่ 4.1.2 แสดงให้เห็นค่าความต่างของความสว่างของสีที่ต่างกันไม่มากเท่ากับในกรณีของผ้าทอลายขัดและผ้าทอลายทแยง (ค่า  $dL = 21.34$ ) ที่เป็นเช่นนี้เป็นเนื่องจากบนผ้าที่ทอลายตัวนพื้นที่ของสีบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนนั้นถูกบังทับด้วยเส้นด้ายพุ่งที่เป็นสีขาวคิดเป็นอัตราส่วนแล้วน้อยกว่าในผ้าทอลายขัดและลายทแยง ทำให้ความสว่างของสีของลวดลายบนผ้าทอเพิ่มขึ้นได้น้อยกว่า ส่วนสีที่มองเห็นจะเป็นสีน้ำเงินที่ออกสีแดงน้อยลง (ค่า  $a1 = 11.5$ ,  $a2 = 1.86$ ) และออกเหลืองมากกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนเพราะค่า  $b$  เพิ่มขึ้นจาก  $-33.68$  ( $b1$ ) เป็น  $-14.46$  ( $b2$ ) และในส่วนสีของลวดลายบนผืนผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่ถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสีและแบบแผ่นทึบสี จะได้ลวดลายที่มีความเข้มของสีที่ใกล้เคียงกันมาก (ค่า  $dL = 3.06$  และ  $6.04$  ตามลำดับ) คือผลของความสว่างของเส้นด้ายพุ่งไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดต่อค่าความสว่างและความเข้มของสีของลวดลายบนผ้าที่ทอได้ สังเกตได้จากค่า  $da$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นทึบสีเท่ากับ  $-0.16$  และ  $-0.22$  และ ค่า  $db$  ของการพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบพ่นสี และแบบแผ่นทึบสีเท่ากับ  $8.64$  และ  $1.08$  ตามลำดับ

ดังนั้นเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีนบนเส้นด้ายยืนของผ้าทอโครงสร้างต่างๆทำให้ผ้าทอนั้นเมื่อมองดูแล้วลวดลายบนผ้าทอมีความสว่างสดใสมากกว่าลวดลายพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเทคนิคลวดลายแบบพ่นและแบบแผ่นทึบ และสีพิมพ์จะดูเป็นสีน้ำเงินออกไปทางเหลือง

#### 4.3.2 อิทธิพลของโครงสร้างผ้าทอที่มีต่อความแตกต่างของสี

อิทธิพลของโครงสร้างผ้าทอที่มีต่อความแตกต่างของสีของลวดลายบนผ้าทอ ศึกษาโดยการวัดสีของลวดลายบนผ้าทอเปรียบเทียบกับสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบต่าง ๆ ซึ่งผลการศึกษาแสดงด้วยค่าความสว่าง และสีของลวดลายที่วัดได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และค่าความแตกต่างของสีที่คำนวณจากค่าที่วัดได้ในตารางที่ 4.1.4- 4.1.6

ตารางที่ 4.1.4 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยการพิมพ์ซิลค์สกรีนบนผ้า

| โครงสร้างผ้า           | ความแตกต่างของสี |       |       |
|------------------------|------------------|-------|-------|
|                        | dL               | da    | db    |
| 1. ผ้าที่ทอด้วยลายขัด  | 30.78            | -4.28 | 14.0  |
| 2. ผ้าที่ทอด้วยลายสอง  | 29.94            | -9.08 | 16.36 |
| 3. ผ้าที่ทอด้วยลายตัวน | 21.34            | -9.64 | 19.22 |

ตารางที่ 4.1.5 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นสี

| โครงสร้างผ้า           | ความแตกต่างของสี |       |      |
|------------------------|------------------|-------|------|
|                        | dL               | da    | db   |
| 1. ผ้าที่ทอด้วยลายขัด  | 9.52             | -0.14 | 7.74 |
| 2. ผ้าที่ทอด้วยลายสอง  | 11.56            | -0.30 | 6.24 |
| 3. ผ้าที่ทอด้วยลายตัวน | 3.06             | -0.16 | 8.64 |

ตารางที่ 4.1.6 ค่าความต่างของสีของลวดลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุลายแบบพื้นทึบ

| โครงสร้างผ้า           | ความแตกต่างของสี |       |      |
|------------------------|------------------|-------|------|
|                        | dL               | da    | db   |
| 1. ผ้าที่ทอด้วยลายขัด  | 8.43             | -0.04 | 1.36 |
| 2. ผ้าที่ทอด้วยลายสอง  | 11.74            | -0.22 | 9.12 |
| 3. ผ้าที่ทอด้วยลายตัวน | 6.04             | -0.22 | 1.08 |

ตารางที่ 4.2 ตารางเปรียบเทียบค่าการปกคลุมของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งบนผืนผ้า

| โครงสร้างผ้า | ค่า Cover factor เส้นด้ายยืน | ค่า Cover factor เส้นด้ายพุ่ง |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| ลายขัด       | 14.17                        | 13.28                         |
| ลายทแยง      | 13.83                        | 13.28                         |
| ลายตัวน      | 23.43                        | 12.02                         |

จากผลการศึกษาความแตกต่างของสีพิมพ์ของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน เปรียบเทียบกับสีของลวดลายที่ได้หลังจากทอด้วยโครงสร้างผ้าที่ต่างกัน (ตารางที่ 4.1.4) พบว่าผ้าทอลายขัดและผ้าทอลายทแยงมีค่าความแตกต่างของความสว่าง (ค่า dL) เป็น 30.78 และ 29.94 ตามลำดับ ซึ่งค่า dL ที่ได้มากกว่าผ้าทอลายตัวน (ค่า dL = 21.34) ทั้งนี้จากตารางที่ 4.2 ซึ่งแสดงให้เห็นค่าอัตราส่วนของเส้นด้ายยืนที่ลอยข้ามเส้นด้ายพุ่ง (ค่า Cover factor เส้นด้ายยืน) และอัตราส่วนของเส้นด้ายพุ่งที่ลอยข้ามเส้นด้ายยืน (ค่า Cover factor เส้นด้ายพุ่ง) ของโครงสร้างผ้าทั้ง 3 ชนิด พบว่าอัตราส่วนของเส้นด้ายยืนที่ลอยข้ามเส้นด้ายพุ่งและอัตราส่วนของเส้นด้ายพุ่งที่ลอยข้ามเส้นด้ายยืน ในโครงสร้างผ้าทอลายขัดและผ้าทอลายทแยงนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ผ้าทอลายขัดมีอัตราส่วนของเส้นด้ายยืนที่ลอยข้ามเส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 14.17 และอัตราส่วนของเส้นด้ายพุ่งที่ลอยข้ามเส้นด้ายยืนเท่ากับ 13.28



ในขณะที่ผ้าทอลายทแยงมีอัตราส่วนของเส้นด้ายยืนที่ลอยข้ามเส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 13.83 และอัตราส่วนของเส้นด้ายพุ่งที่ลอยข้ามเส้นด้ายยืนเท่ากับ 13.28 หมายถึงในโครงสร้างของผ้าทั้งสองชนิดนี้การมองเห็นเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งที่ปรากฏบนผิวผ้ามีปริมาณเกือบเท่ากัน ดังนั้นความสว่างของสีของลวดลายบนผ้าทอจึงเกิดขึ้นการสะท้อนแสงของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากเส้นด้ายพุ่งที่ใช้ในการทอเป็นเส้นด้ายสีขาว จึงทำให้ความสว่างที่สะท้อนออกมาจากเส้นด้ายพุ่งเป็นเหตุให้สีของลวดลายบนผ้าทอมีความสว่างสูงขึ้นมา สีที่เห็นจึงอ่อนกว่าสีของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอ

แต่ในกรณีของผ้าทอลายตัวน ค่าอัตราส่วนของเส้นด้ายยืนที่ลอยข้ามเส้นด้ายพุ่งที่เท่ากับ 23.43 นั้นเป็นค่าที่สูงกว่าอัตราส่วนของเส้นด้ายพุ่งที่ลอยข้ามเส้นด้ายยืน (12.02) แสดงให้เห็นว่า ในโครงสร้างของผ้าทอลายตัวนการมองเห็นเส้นด้ายยืนที่ปรากฏบนผิวผ้ามีปริมาณสูงกว่าเส้นด้ายพุ่ง ดังนั้นความสว่างที่สะท้อนออกมาจากเส้นด้ายพุ่งสีขาวจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของลวดลายบนผ้าทอเมื่อเทียบกับสีของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอน้อยกว่าในกรณีของผ้าทอลายขัดและลายทแยง (ค่า dL ของสีของลวดลายบนผ้าทอลายตัวนกับลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืน = 21.34 จึงทำให้มองเห็นสีพิมพ์บนผ้าทอลายตัวนเข้มกว่าสีพิมพ์บนผ้าทอลายขัดและลายทแยง

ในทำนองเดียวกันจากตารางที่ 4.1.5 และ 4.1.6 พบว่าความแตกต่างของสีพิมพ์ของลวดลายที่พิมพ์บนเส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ลวดลายแบบพื้นสีและพื้นทึบสีของผ้าทอลายขัดมีค่าความแตกต่างของความสว่าง (ค่า dL) เป็น 9.52 และ 8.43 ตามลำดับ และของผ้าทอลายทแยงมีค่าความต่างของความสว่างเป็น 11.56 และ 11.74 ตามลำดับ ซึ่งค่า dL ที่ได้มากกว่าผ้าทอลายตัวน (ค่า dL = 3.06 และ 6.04 ตามลำดับ) ทำให้ทราบว่า การพิมพ์เส้นด้ายยืนไม่ว่าจะด้วยเทคนิคการพิมพ์ประเภทใดก็ตาม เมื่อนำไปทอด้วยโครงสร้างผ้าทอลายขัดและลายทแยง ลวดลายบนผ้าทอจะมีความสว่างสูงขึ้นมา และความเข้มของสีจะลดลงมากกว่าลวดลายพิมพ์บนโครงสร้างผ้าทอลายตัวน

#### 4.3.3 อิทธิพลของลวดลายพิมพ์บนเส้นด้ายยืนต่อความคมชัดของลวดลายบนผ้าทอ

อิทธิพลของขนาดของลวดลายที่มีต่อความคมชัดของลวดลายบนผ้าผ่านการทอ ศึกษาโดยเปรียบเทียบความคมชัดของลวดลายที่มีขนาดแตกต่างกันบนผ้าที่ผ่านการทอ ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นในภาพที่ 4.4





ก



ข

ภาพที่ 4.5 ลวดลายบนผ้าที่ผ่านการทอด้วยโครงสร้างผ้าทอลายทแยง

ก. ลวดลายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตรขึ้นไป

ข. ลวดลายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณไม่เกิน 1 เซนติเมตร

ผลการศึกษาพบว่า ลวดลายพิมพ์ขนาดกลางหรือลวดลายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตรขึ้นไป เมื่อพิมพ์เส้นด้ายยืนแล้วนำไปทอเป็นผืนผ้าจะยังคงให้ลวดลายที่มีความคมชัดสูง (ภาพที่ 4.4 ก) มากกว่าลวดลายที่มีขนาดเล็ก (ภาพที่ 4.4 ข) เนื่องจากเมื่อผ่านการทอเส้นด้ายยืนมีการเรียงตัวที่ไม่ชิดกันเหมือนตอนที่เป็นเส้นด้ายยืน (เพราะมีเส้นด้ายพุ่งมาคั่นระหว่างเส้นด้ายยืน) ทำให้ลวดลายที่มีขนาดเล็กจะปรากฏไม่ชัดเจน เหมือนลวดลายที่มีขนาดใหญ่

ดังนั้น ลวดลายพิมพ์เพื่อใช้ในการพิมพ์เส้นด้ายยืน ขนาดกลางขึ้นไปหรือมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตรขึ้นไปมีผลต่อความคมชัดของผ้าทอพื้นเมืองที่พิมพ์ลวดลายบนเส้นด้ายยืน



## บทที่ 5

### สรุปและเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาผ้าทอพื้นเมืองด้วยเทคนิคการพิมพ์เส้นด้ายยืน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ลวดลายของเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน จะมีความคมชัด สีสันติดบนเส้นด้ายยืนสม่ำเสมอ
2. ลวดลายของผ้าทอที่ได้จากการพิมพ์เส้นด้ายยืนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน นี้ ลวดลายมีความคมชัดสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าที่ทอจากเส้นด้ายยืนที่พิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์อื่น
3. เส้นด้ายยืนถูกพิมพ์ด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนแล้วนำมาทอ สีของลวดลายบนผ้าทอ ที่ได้จะมีความสว่างสูงเกินกว่าสีของลวดลายบนเส้นด้ายยืนมากเป็น 2 เท่า
4. ผ้าทอลายจัดและผ้าทอลายทแยงมีค่าความแตกต่างของความสว่าง (ค่า dL) เป็น 30.78 และ 29.94 ตามลำดับ ซึ่งค่า dL ที่ได้มากกว่าผ้าทอลายตัวน (ค่า dL = 21.34)
5. ลวดลายพิมพ์ขนาดกลางหรือลวดลายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร ขึ้นไป เมื่อพิมพ์เส้นด้ายยืนแล้วนำไปทอเป็นผืนผ้าจะยังคงให้ลวดลายที่มีความคมชัดสูง มากกว่าลวดลายที่มีขนาดเล็ก

#### ข้อเสนอแนะ

1. การใช้เส้นด้ายพุ่งในการทอ ควรใช้เส้นด้ายพุ่งที่เป็นสีเดียวกับสีพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืน ซึ่งจะช่วยให้ลวดลายที่ปรากฏบนผืนผ้าจะมีความคมชัดของสีพิมพ์มากขึ้น
2. การออกแบบขนาดของลวดลาย (Repeat) ควรจะกำหนดให้มีขนาดประมาณกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร เพื่อให้ลวดลายสอดคล้องกับขนาดความกว้างของหน้าผ้าที่ชาวบ้านทำการทอ
3. การทำแม่พิมพ์ลวดลายควรใช้วัสดุที่เป็นพลาสติกเพราะจะมีความง่ายต่อการฉลุลวดลาย และยังมีความคงทนมากกว่าแม่พิมพ์ที่ทำด้วยกระดาษแข็ง

### บรรณานุกรม

- นวลเช ปาลิวนิช. 2542. ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย. กรุงเทพฯ: เม็คทรายพรีนติ้ง.
- มณฑา จันทร์เกตุเลียด. 2541. วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : หอรัตนชัยการพิมพ์.
- ลิลี โกศัยยานนท์ และคณะ. 2541. คู่มือวิชาการสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ.
- วิจารณ์ โกชนกุล. 2545. วิจัยคุณภาพฝ้ายไทย 2545. ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อঞ্জราพร ไสละสูต. 2539. ความรู้เรื่องผ้า. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สร้างสรรค์-วิชาการ.
- อภิชาติ สนธิสมบัติ. 2545. กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

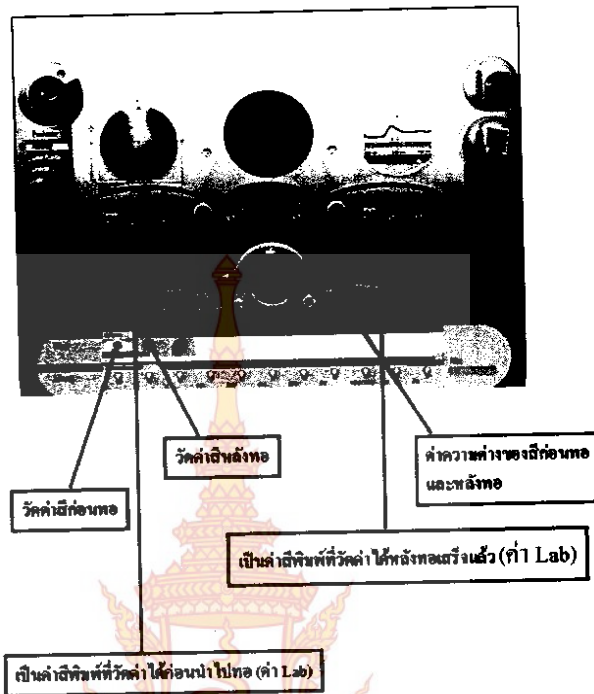


ภาคผนวก









ภาพการทำงานของ โปรแกรมจากเครื่อง Spectrophotometer



ภาพ เครื่อง Spectrophotometer รุ่น i1

ภาคผนวก ข  
ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์ก่อนทอดด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1



ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอหลายชุดด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน  
ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 21.8                        | 7.3  | -24.9  |
| 2          | 19.2                        | 10.1 | -25.9  |
| 3          | 18.6                        | 7.9  | -27.6  |
| 4          | 21.8                        | 9.3  | -28.2  |
| 5          | 18.6                        | 7.9  | -27.6  |
| ค่าเฉลี่ย  | 20.0                        | 5.8  | -26.84 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอหลายชุดด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุหลายแบบบน  
สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 57.3                        | 0.7  | -11.3  |
| 2          | 55.9                        | 0.9  | -9.5   |
| 3          | 53.7                        | 1.2  | -14.3  |
| 4          | 52.8                        | 0.1  | -10.7  |
| 5          | 55.7                        | 0.3  | -14.1  |
| ค่าเฉลี่ย  | 55.08                       | 0.64 | -11.98 |

ผลการค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอละลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ละลายแบบพื้นที่  
สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 46.0                        | 1.2  | -9.9   |
| 2          | 49.8                        | 1.1  | -10.4  |
| 3          | 48.3                        | 1.3  | -11.7  |
| 4          | 47.2                        | 1.3  | -8.5   |
| 5          | 48.5                        | 1.3  | -12.7  |
| ค่าเฉลี่ย  | 47.69                       | 1.24 | -10.64 |

ผลการวัดค่าความเข้มของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอละลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์ ซิลค์สกรีน  
ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |       |        |
|------------|-----------------------------|-------|--------|
|            | L                           | a     | b      |
| 1          | 20.2                        | 9.6   | -25.8  |
| 2          | 21.6                        | 11.1  | -22.4  |
| 3          | 22.2                        | 12.   | -25.9  |
| 4          | 21.0                        | 11.4  | -26.0  |
| 5          | 20.8                        | 8.5   | -23.5  |
| ค่าเฉลี่ย  | 21.16                       | 10.52 | -24.72 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพืชม้วนเส้นด้ายยืนก่อนทอหลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลสลายแบบ  
พื้นที่สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพืชม้วนหลังทอ |     |       |
|------------|-------------------------------|-----|-------|
|            | L                             | a   | b     |
| 1          | 54.7                          | 1.2 | -17.3 |
| 2          | 53.6                          | 2.0 | -15.9 |
| 3          | 52.9                          | 1.3 | -14.8 |
| 4          | 53.9                          | 2.1 | -15.1 |
| 5          | 55.5                          | 0.9 | -13.9 |
| ค่าเฉลี่ย  | 54.12                         | 1.5 | -15.4 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพืชม้วนเส้นด้ายยืนก่อนทอหลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลสลายแบบ  
พื้นที่สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพืชม้วนหลังทอ |      |        |
|------------|-------------------------------|------|--------|
|            | L                             | a    | b      |
| 1          | 51.3                          | 1.4  | -13.7  |
| 2          | 50.9                          | 1.8  | -14.7  |
| 3          | 51.9                          | 1.5  | -13.3  |
| 4          | 55.7                          | 1.4  | -13.7  |
| 5          | 52.3                          | 1.7  | -12.0  |
| ค่าเฉลี่ย  | 52.42                         | 1.56 | -13.48 |



ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายขึ้นก่อนทอลายด้วยเทคนิคการพิมพ์  
ซิลค์สกรีนด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 20.6                        | 12.7 | -36.2  |
| 2          | 19.7                        | 11.7 | -31.4  |
| 3          | 23.9                        | 9.9  | -31.0  |
| 4          | 21.3                        | 9.7  | -36.7  |
| 5          | 22.8                        | 13.5 | -33.1  |
| ค่าเฉลี่ย  | 21.66                       | 11.5 | -33.68 |

ผลการวัดค่าความเข้มของสีพิมพ์บนเส้นด้ายขึ้นก่อนทอลายด้วยเทคนิคการพิมพ์จลุลายแบบ  
พ่นสีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 72.8                        | 1.1  | -15.7  |
| 2          | 69.4                        | 1.2  | -13.2  |
| 3          | 68.9                        | 1.3  | -12.8  |
| 4          | 70.7                        | 1.2  | -14.3  |
| 5          | 72.3                        | 1.7  | -11.3  |
| ค่าเฉลี่ย  | 70.82                       | 1.30 | -13.46 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอละลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ละลายแบบ  
พื้นที่สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |       |
|------------|-----------------------------|------|-------|
|            | L                           | a    | b     |
| 1          | 49.0                        | 1.8  | -14.3 |
| 2          | 48.9                        | 1.7  | -14.5 |
| 3          | 48.0                        | 1.1  | -12.1 |
| 4          | 50.1                        | 1.6  | -11.7 |
| 5          | 51.9                        | 1.0  | -10.4 |
| ค่าเฉลี่ย  | 49.58                       | 1.44 | -12.6 |



ตารางที่ 4.1 ตารางค่าเฉลี่ยของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนก่อนทอและหลังทอจากค่าความต่างของ  
ค่า L, ค่า a, และค่า b

| เทคนิคการพิมพ์และเทคนิคการทอ                 | ค่าเฉลี่ยของสีพิมพ์บน<br>เส้นด้ายยืนก่อนทอ |       |        | ค่าเฉลี่ยของสีพิมพ์บน<br>เส้นด้ายยืนหลังทอ |      |        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|--------|--------------------------------------------|------|--------|
|                                              | L                                          | a     | b      | L                                          | a    | b      |
| 1. ทอลายขัดด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน      | 20.0                                       | 5.8   | -26.84 | 50.78                                      | 1.52 | -12.82 |
| 2. ทอลายขัดด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 55.08                                      | 0.64  | -11.98 | 64.6                                       | 0.50 | -4.24  |
| 3. ทอลายขัดด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 47.69                                      | 1.24  | -10.64 | 56.12                                      | 1.2  | -9.28  |
| 4. ทอลายสองด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน      | 21.16                                      | 10.52 | -24.72 | 51.1                                       | 1.44 | -8.36  |
| 5. ทอลายสองด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 54.12                                      | 1.5   | -15.4  | 65.68                                      | 1.2  | -9.16  |
| 6. ทอลายสองด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 52.42                                      | 1.56  | -13.48 | 64.16                                      | 1.34 | -4.36  |
| 7. ทอลายดวนด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน      | 21.66                                      | 11.5  | -33.68 | 43.0                                       | 1.86 | -14.46 |
| 8. ทอลายดวนด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 70.82                                      | 1.30  | -13.46 | 73.88                                      | 1.14 | -4.82  |
| 9. ทอลายดวนด้วยเทคนิคการพิมพ์ผลูลายแบบพันสี่ | 49.58                                      | 1.44  | -12.6  | 55.62                                      | 1.22 | -11.52 |

ภาคผนวก ค  
ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์หลังทอด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1



ผลการวัดค่าความต่างของสีพืชม้วนเส้นด้ายยืนหลังทอละลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีนด้วย  
เครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพืชม้วนหลังทอ |      |        |
|------------|-------------------------------|------|--------|
|            | L                             | a    | b      |
| 1          | 51.6                          | 1.1  | -15.2  |
| 2          | 48.5                          | 1.9  | -14.1  |
| 3          | 49.7                          | 1.5  | -10.7  |
| 4          | 50.2                          | 1.8  | -13.3  |
| 5          | 53.9                          | 1.3  | -10.8  |
| ค่าเฉลี่ย  | 50.78                         | 1.52 | -12.82 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพืชม้วนเส้นด้ายยืนหลังทอละลายด้วยเทคนิคการพิมพ์ละลายแบบพ่น  
สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพืชม้วนหลังทอ |      |       |
|------------|-------------------------------|------|-------|
|            | L                             | a    | b     |
| 1          | 63.1                          | 0.4  | -3.9  |
| 2          | 62.7                          | 0.3  | -4.9  |
| 3          | 65.1                          | 0.9  | -4.2  |
| 4          | 66.6                          | 0.7  | -4.7  |
| 5          | 65.5                          | 0.2  | -4.4  |
| ค่าเฉลี่ย  | 64.6                          | 0.50 | -4.24 |



ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอหลายชุดด้วยเทคนิคการพิมพ์ฉลุแบบ  
พื้นที่สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |     |       |
|------------|-----------------------------|-----|-------|
|            | L                           | a   | b     |
| 1          | 58.1                        | 1.7 | -7.1  |
| 2          | 56.6                        | 1.0 | -9.9  |
| 3          | 55.3                        | 1.0 | -10.8 |
| 4          | 55.6                        | 1.0 | -8.8  |
| 5          | 55.0                        | 1.3 | -9.8  |
| ค่าเฉลี่ย  | 56.12                       | 1.2 | -9.28 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอหลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน  
ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |       |
|------------|-----------------------------|------|-------|
|            | L                           | a    | b     |
| 1          | 58.1                        | 1.3  | -7.1  |
| 2          | 59.6                        | 1.7  | -7.1  |
| 3          | 55.7                        | 1.1  | -9.8  |
| 4          | 54.4                        | 1.6  | -7.6  |
| 5          | 57.7                        | 1.5  | -10.2 |
| ค่าเฉลี่ย  | 51.1                        | 1.44 | -8.36 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์จุลลายแบบ  
พ่นสีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น il

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |     |       |
|------------|-----------------------------|-----|-------|
|            | L                           | a   | b     |
| 1          | 67.1                        | 1.3 | -7.9  |
| 2          | 65.3                        | 1.0 | -10.8 |
| 3          | 66.6                        | 1.0 | -9.9  |
| 4          | 64.4                        | 1.4 | -7.4  |
| 5          | 65.0                        | 1.3 | -9.8  |
| ค่าเฉลี่ย  | 65.68                       | 1.2 | -9.16 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอลายทแยงด้วยเทคนิคการพิมพ์จุลลายแบบ  
พ่นสีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |       |
|------------|-----------------------------|------|-------|
|            | L                           | a    | b     |
| 1          | 63.6                        | 1.0  | -3.8  |
| 2          | 67.9                        | 1.0  | -4.8  |
| 3          | 61.6                        | 1.6  | -5.3  |
| 4          | 65.7                        | 1.5  | -3.5  |
| 5          | 62.0                        | 1.6  | -4.4  |
| ค่าเฉลี่ย  | 64.16                       | 1.34 | -4.36 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอหลายตัวด้วยเทคนิคการพิมพ์ซิลค์สกรีน  
ด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 40.4                        | 1.7  | -15.   |
| 2          | 43.9                        | 2.0  | -13.7  |
| 3          | 41.8                        | 1.8  | -14.3  |
| 4          | 44.7                        | 1.9  | -16.1  |
| 5          | 44.2                        | 1.9  | -13.2  |
| ค่าเฉลี่ย  | 43.0                        | 1.86 | -14.46 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอหลายตัวด้วยเทคนิคการพิมพ์ลวดลายแบบ  
พื้นสีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |       |
|------------|-----------------------------|------|-------|
|            | L                           | a    | b     |
| 1          | 76.5                        | 1.2  | -4.7  |
| 2          | 74.1                        | 1.1  | -5.1  |
| 3          | 74.6                        | 1.2  | -3.8  |
| 4          | 71.5                        | 1.1  | -5.0  |
| 5          | 72.7                        | 1.1  | -5.5  |
| ค่าเฉลี่ย  | 73.88                       | 1.14 | -4.82 |

ผลการวัดค่าความต่างของสีพิมพ์บนเส้นด้ายยืนหลังทอลายด้วยเทคนิคการพิมพ์นิตยาสายแบบ  
พื้นที่สีด้วยเครื่องวัด Spectrophotometer รุ่น i1

| ครั้งที่ 1 | ค่าความเข้มของสีพิมพ์หลังทอ |      |        |
|------------|-----------------------------|------|--------|
|            | L                           | a    | b      |
| 1          | 54.3                        | 1.3  | -12.7  |
| 2          | 56.3                        | 1.2  | -11.1  |
| 3          | 52.6                        | 1.4  | -13.8  |
| 4          | 56.9                        | 1.1  | -9.5   |
| 5          | 58.0                        | 1.1  | -10.5  |
| ค่าเฉลี่ย  | 55.62                       | 1.22 | -11.52 |

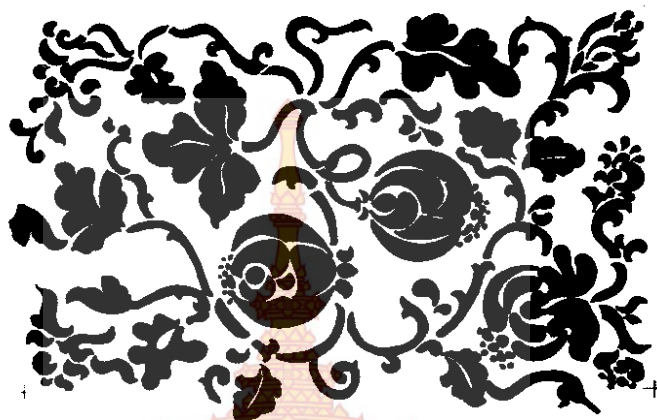






### การออกแบบลวดลายที่จะใช้พิมพ์ลงบนเส้นด้ายยืน

1. รูปแบบการจัดวางลวดลายเป็นแบบลวดลายเฉพาะแห่ง (Spot Design) เนื่องจากการออกแบบที่มีตัวลวดลายไม่มากและไม่อยู่ชิดกันเกินไป ซึ่งจะทำให้การออกแบบลวดลายที่ต้องการพิมพ์ซ้ำกัน (Repeat) หรือการต่อลายนั้น จะไม่ทับซ้อนกันทำให้การพิมพ์มีความง่ายขึ้น (ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในบทที่ 2 หน้า.....)



3. การกำหนดขนาดของลวดลาย (Repeat) ควรจะกำหนดให้มีขนาดประมาณ กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร เพราะจะทำให้การออกแบบลวดลายได้ลวดลายตามที่ต้องการ

- 3.2.1 กำหนดขนาดของลวดลายที่ต้องการออกแบบให้มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร
- 3.2.2 ร่างลวดลายที่ต้องการลงบนกระดาษBlueprintให้อยู่ในขนาดที่กำหนด
- 3.2.3 ลอกลวดลายลงบนกระดาษไขฟิล์ม
- 3.2.4 ระบายสีลวดลายให้ทึบด้วยหมึกจีน

### กระบวนการทำแม่พิมพ์

3.3.1 แม่พิมพ์ซิลค์สกรีนเทคนิคการทำแม่พิมพ์แบบกาวอัด

3.3.1.1 นำบล็อกสกรีนที่ฉีกผ้าแล้วไปล้างไขมันโดยใช้น้ำสบู่ล้างให้สะอาดทั้งด้านหน้าและด้านหลัง แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง

3.3.1.2 ใช้กาวอัดสกรีนสำเร็จในการเคลือบสกรีนซึ่งเป็นกาวที่ผสมเสร็จเรียบร้อยแล้วจากต่างประเทศ กาวมีลักษณะเป็นสีชมพู นำน้ำยาไวแสง 1 ส่วน ผสมกับกาวอัดดังกล่าวจำนวน 5 ส่วนโดยประมาณคนให้เข้ากันใช้เวลาอย่างน้อย 15-20 นาที

3.3.1.3 นำบล็อกสกรินที่ทำความสะอาดแล้วตั้งให้มีความเอียงประมาณ 50-60 องศา

3.3.1.4 เทกาวอัดที่ผสมดีแล้วลงบนอุปกรณ์ปาดกาว ประมาณ ครึ่งหนึ่งของรางปาด

กาว

3.3.1.5 เริ่มปาดกาวอัดจากด้านล่างไปหาด้านบน ทำการปาดกาวอัด 3-5 ครั้งในขณะที่กาวอัดยังเปียกอยู่ ทั้งส่วนด้านในและส่วนด้านนอกของสกรินลงในแนวนอนจากนั้นเป่าหรือผึ่งลมให้แห้งประมาณ 2-3 ชั่วโมง

3.3.1.6 การถ่ายภาพหรืออัดลวดลายลงสกริน ในขั้นแรกให้วางแบบลายลงบนตัวอัดสกรินใช้ด้านเขียนหงายขึ้นนำสกรินที่เคลือบกาวฝั่งจนแห้งสนิทแล้ววางทับลงบนแบบลายโดยให้ตัวลายอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของสกริน ของทำการติดตั้งลายนี้ ควรเปิดไฟสีแดงที่อยู่ภายในตัวอัดสกรินด้วยเพื่อช่วยในการวางตำแหน่ง ได้ถูกต้องสามารถทำได้ง่ายและตรงตามต้องการ ใช้ผ้าสีดำหรือกระดาษสีดำวางทับภายในกรอบสกริน จากนั้นวางทับด้วยกระจกและวัตถุหนัก ๆ หรือถุงทรายเพื่อกดให้สกรินแนบชิดกับแบบลายกระจกของตัวอัดสกริน เมื่อกดได้ที่แล้วให้เปิดไฟฟลูออเรสเซนต์ภายในตัว เพื่อให้แสงทำปฏิกิริยากับกาวอัด ช่วงเวลาที่ใช้ในการอัดลายอาจใช้เวลาประมาณ 5 นาที

3.3.1.7 ให้นำสกรินมาแช่ในอ่างน้ำที่เตรียมไว้ทันที ใช้ระยะเวลาในการแช่ทิ้งไว้ประมาณ 10 วินาที อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในอ่างไม่ควรเกิน 35 องศาเซลเซียส อ่างน้ำนี้ควรอยู่ภายในห้องมืดหรือในห้องที่มีแสงสลัว สาเหตุที่ต้องนำสกรินลงแช่ในน้ำเพราะต้องการให้น้ำยาไวแสงที่ผสมอยู่หยุดทำปฏิกิริยากับแสงสว่าง จากนั้นสามารถนำสกรินออกจากห้องมืดได้เพื่อนำมาล้างน้ำอีกครั้งด้วยวิธีฉีดน้ำให้เป็นฝอยใช้แรงดันของน้ำต่ำ โดยเริ่มจากด้านที่ใช้พิมพ์ กือด้านนอกของกรอบสกรินก่อน หลังจากนั้นให้กลับด้านล่างส่วนด้านในกรอบสกรินอีกครั้ง ด้วยการฉีดน้ำเช่นกัน จะสังเกตพบว่า เมื่อใช้น้ำล้างสกรินจะเกิดลวดลายปรากฏขึ้นบนผิวของสกรินตรงตามลวดลายที่เขียนกำหนดไว้ในส่วนที่ถมสีดำ บนผิวสกรินจะพบว่ากาวในส่วนนี้จะหลุดออกไปไม่ติดกับผ้าสกริน ให้ทำการล้างจนกระทั่งลายเหล่านี้หลุดจนเป็นลายที่เราเขียนไว้เป็นช่องโปร่งอย่างคมชัดทั้งหมด

3.3.1.8 เมื่อทำการล้างสกรินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้วางสกรินลงบนกระดาษที่สามารถซับน้ำได้ดี อาจใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ก็ได้ โดยวางสกรินทับบนกระดาษแล้วใช้กระดาษอีกชุดหนึ่งซับน้ำด้านในของกรอบไปพร้อม ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อให้กระดาษซับน้ำและคราบของน้ำยาไวแสงที่อาจหลงเหลือออกทำให้สกรินแห้งเร็วขึ้น สะอาดขึ้น หากมีคราบน้ำยาไวแสง หรือคราบกาวอยู่จะทำให้เกิดการอุดตันของลายได้ ทำให้หมึกไม่สามารถผ่านลงไปได้ ขณะทำการพิมพ์ซึ่งจะเป็น

ปัญหาในภายหลังได้ หลังจากนั้นให้นำสกรีนไปฝั่งลม เพื่อดอกให้กรอบสกรีนแห้งสนิท พร้อมจะนำไปใช้ในการพิมพ์ต่อไป

### 3.3.2 แม่พิมพ์สแตนซิลเทคนิคการฉลุลายบนกระดาษแข็ง

3.3.2.1 กำหนดลวดลายที่ต้องการออกแบบขนาด 1 Repeat ให้มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร

3.3.2.2 ทำการออกแบบลวดลายที่ต้องการบนกระดาษแข็งอยู่ในขนาดที่กำหนด

3.3.2.3 เมื่อได้ลวดลายที่ต้องการแล้ว ให้ใช้มีดคัดเตอร์ตัดตามลวดลายที่ออกแบบไว้ โดยให้ตัดใน ส่วนที่ต้องการให้สีลงไปติดชิ้นงานออก

3.3.2.4 ทำการเคลือบแม่พิมพ์ฉลุด้วยสีสเปรย์ และผึ่งให้แห้ง

### กระบวนการเตรียมเส้นด้ายยืน

3.4.1 กรอผ้าใส่หลอดจำนวน 50 หลอด

3.4.2 นำหลอดผ้าที่กรอเสร็จแล้วมาดัดบนราวตั้งหลอดจำนวน 50 หลอด

3.4.3 ทำการสับด้ายยืน โดยการสับแบบแถบครึ่งละ 50 เส้น จำนวน 34 ครั้ง ต่อ 1 บีม จะได้จำนวนเส้นด้ายยืนทั้งหมด 1,700 เส้น จะทำให้ได้หน้าผ้ากว้าง 35 นิ้ว ซึ่งจะทำให้การสับด้ายยืนทั้งหมด จำนวน 3 บีม

### กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

#### 3.5.1 วัสดุอุปกรณ์ในการพิมพ์

##### 3.5.1.1 วัสดุอุปกรณ์ในการพิมพ์ซิลค์สกรีน

- แม่พิมพ์ซิลค์สกรีนขนาดกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ใช้ผ้าสกรีน เบอร์ 45T จำนวน 1 บล็อก
- สปีกเมนต์ชนิดสีจิมที่ผสมสำเร็จจากโรงงาน
- ขางปาดสกรีน ชนิดรูปหน้าแหลมสองด้าน (ตัว V) ยาว 40 เซนติเมตร
- โต๊ะสำหรับใช้พิมพ์ขนาด กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร และสูง 80 เซนติเมตร

##### 3.5.1.2 วัสดุอุปกรณ์ในการพิมพ์ฉลุ

- แม่พิมพ์ฉลุขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร

- แป้งพิมพ์สำเร็จ
- ลูกประคบที่ทำจากฟองน้ำสำหรับใช้ระบายสี
- Binder
- หัวสีปากเม้นต์
- ฟลอกกี้ฉีดน้ำแบบปรับหัวฉีดได้

### 3.5.2 กระบวนการพิมพ์เส้นด้ายยืน

#### 3.5.2.1 กระบวนการพิมพ์ซิลค์สกรีน

- เตรียมเส้นด้ายยืน โดยใช้เครื่องมือวางด้ายยืนเป็นตัว 2 ตัว ตั้งให้ห่างกันประมาณ 3 เมตร
- นำโต๊ะพิมพ์ที่เตรียมไว้มาวางอยู่ระหว่างกลางเครื่องมือวางด้ายทั้ง 2 ตัว
- มาร์คตำแหน่งของการต่อลวดลายบนโต๊ะพิมพ์
- ทำการชิงเส้นด้ายยืนจากเครื่องมือวางด้ายตัวที่ 1 พาดบนโต๊ะพิมพ์มาเข้ากับเครื่องมือวางด้ายตัวที่ 2 โดยที่จะต้องดึงเส้นด้ายยืนให้มีความตึงพอประมาณ
- นำแม่พิมพ์ซิลค์สกรีนมาวางทับบนเส้นด้ายยืนตรงโต๊ะพิมพ์ โดยวางแม่พิมพ์ให้ตรงกับตำแหน่งที่ทำการมาร์คไว้
- เทสีพิมพ์ลงในแม่พิมพ์ด้านตรงข้ามกับผู้ทำการพิมพ์ กดแม่พิมพ์ให้แม่พิมพ์แนบกับเส้นด้ายยืนและโต๊ะพิมพ์
- ทำการพิมพ์ โดยการใช้ยางปาดสีลากสีพิมพ์เข้าหาตัว ให้ยางปาดเอียงทำมุม 45 องศา
- ยกแม่พิมพ์ขึ้นใช้ใคร่เป่าให้สีพิมพ์แห้ง แล้วหมุนเครื่องมือวางด้ายยืนตัวที่ 2 ให้เลื่อนขยับไปในตำแหน่งรอยต่อของลายที่ทำการมาร์คไว้
- ทำการพิมพ์ต่อไปอย่างทีละส่วนไปเรื่อย ๆ จนได้ความยาวของเส้นด้ายยืนตามต้องการ
- นำแม่พิมพ์ไปล้างสีพิมพ์ให้สะอาด ผึ่งให้แห้งสำหรับเตรียมพิมพ์เส้นด้ายยืนม้วนต่อไป

### 3.5.2.2 กระบวนการพิมพ์จุลลายแบบพื้นที่

- มาร์คตำแหน่งของการต่อลวดลายบนโต๊ะพิมพ์
- นำแม่พิมพ์จุลลายมาวางทับบนเส้นด้ายยืนตรงโต๊ะพิมพ์ โดยวางแม่พิมพ์ให้ตรงกับตำแหน่งที่ทำการมาร์คไว้
- กดแม่พิมพ์ให้แม่พิมพ์แนบกับเส้นด้ายยืนและโต๊ะพิมพ์
- ใช้ลูกประคบฟองน้ำที่เตรียมไว้ แด้มสีพิมพ์แล้วมาระบายลงบนลวดลายที่เจาะไว้
- ยกแม่พิมพ์ขึ้นใช้ไคร้เป่าให้สีพิมพ์แห้ง แล้วหมุนเครื่องม้วนเส้นด้ายยืนตัวที่ 2 ให้เลื่อนขยับไปในตำแหน่งรอยต่อของลายที่ทำการมาร์คไว้
- ทำการพิมพ์ต่อไปอย่างที่กำลังมาไปเรื่อย ๆ จนได้ความยาวของเส้นด้ายยืนตามต้องการ

### 3.5.2.3 กระบวนการพิมพ์จุลลายแบบพื้นที่

- มาร์คตำแหน่งของการต่อลวดลายบนโต๊ะพิมพ์
- เตรียมสีที่จะใช้ในการสเปรย์ โดยการผสม Binder กับหัวสีปิกเมนต์
- นำแม่พิมพ์จุลลายมาวางทับบนเส้นด้ายยืนตรงโต๊ะพิมพ์ โดยวางแม่พิมพ์ให้ตรงกับตำแหน่งที่ทำการมาร์คไว้
- กดแม่พิมพ์ให้แม่พิมพ์แนบกับเส้นด้ายยืนและโต๊ะพิมพ์
- ใช้ฟอกกี้ที่เตรียมไว้นำสีที่ผสมแล้วมาใส่ แล้วสเปรย์ลงบนลวดลายที่เจาะไว้
- ยกแม่พิมพ์ขึ้นใช้ไคร้เป่าให้สีพิมพ์แห้ง แล้วหมุนเครื่องม้วนเส้นด้ายยืนตัวที่ 2 ให้เลื่อนขยับไปในตำแหน่งรอยต่อของลายที่ทำการมาร์คไว้
- ทำการพิมพ์ต่อไปอย่างที่กำลังมาไปเรื่อย ๆ จนได้ความยาวของเส้นด้ายยืนตามต้องการ



เมื่อเราได้ตัวเลขแล้วคือ 2 กับ 3 เราจะใช้ตัวเลขใดตัวเลขหนึ่งมาเป็นตัวนับสำหรับการจัดกันของเส้นด้ายในลายตัวน ซึ่งในลายตัวน 5 ตะกอนี้ จะใช้เลข 2 เป็นตัวนับ ซึ่งการลงลายมีหลักการดังนี้

ด้ายยืนเส้นที่ 1 ลงตำแหน่งด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 1

ด้ายยืนเส้นที่ 2  $1+2 = 3$  (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 3)

ด้ายยืนเส้นที่ 3  $3+2 = 5$  (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 5)

ด้ายยืนเส้นที่ 4  $5+2 = 7-5 = 2$  (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 2)

ด้ายยืนเส้นที่ 5  $2+2 = 4$  (ด้ายยืนขึ้นที่ด้ายพุ่งเส้นที่ 4)



## ประวัติผู้เขียน

### ชื่อ-นามสกุล

นายไพโรจน์ วรพจน์พรชัย

### วัน เดือน ปีและสถานที่เกิด

28 มีนาคม 2514 จังหวัดราชบุรี

### ประวัติการศึกษา

- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม พ.ศ. 2534
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ พ.ศ. 2536
- ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2538

### ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

อาจารย์ระดับ 7 ประจำหลักสูตรออกแบบสิ่งทอ สาขาวิชาการออกแบบ  
คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์

### สถานที่ทำงานปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่  
ทุนการศึกษาที่ได้รับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่

