



รายงานการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานสิ่งทอ Information Technology for Textile Manufacture

คณะผู้วิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิสนีย์ สิงหวรเศรษฐ์
2. นายเจริญรัตน์ จรัสรวานิข

โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
งบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2550
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลกรุงเทพ สาขางานวิจัย พื้นฐาน ประจำปีงบประมาณ 2550



บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ จัดทำฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ของตัวอย่างผ้าพิมพ์ ผ้าทอ ผ้าปัก ที่ผลิตในประเทศไทย โดยทำการสุ่มตัวอย่างบางส่วนจากตลาดผ้าในจังหวัด กรุงเทพมหานคร โรงงานทอผ้า และบางส่วนจากห้องนิทรรศการผ้าของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยมีจำนวนของตัวอย่างผ้าพิมพ์ 53 ชิ้น ผ้าทอ 60 ผืน ผ้าปัก 25 ผืน

หัวข้อการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าพิมพ์ ได้แก่ ประเภทของลายพิมพ์ ลักษณะการต่อลาย ขนาดของรีพีท (Repeat) ลาย จำนวนสีที่ใช้ในลาย และระบบการจัดวางลาย

หัวข้อการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าทอ ได้แก่ ประเภทของลายทอ เบอร์ด้าย (ด้ายยืน $\times$ ด้ายพุ่ง) ความถี่ของเส้นด้าย (ด้ายยืน $\times$ ด้ายพุ่ง) จำนวนตะกอ

หัวข้อการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าปัก ได้แก่ ประเภทของลายปัก ลักษณะการปัก โครงสร้าง เบอร์ด้าย จำนวนคอร์ส/นิ้ว จำนวนเวล/นิ้ว และการตั้งเข็มปัก

ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมารวบรวมจัดทำเป็นที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม My SQL Database โดยผู้สนใจสามารถสืบค้นได้ ทาง Internet ที่สร้างขึ้นด้วย โปรแกรม Macromedia Dream weaver



Abstract

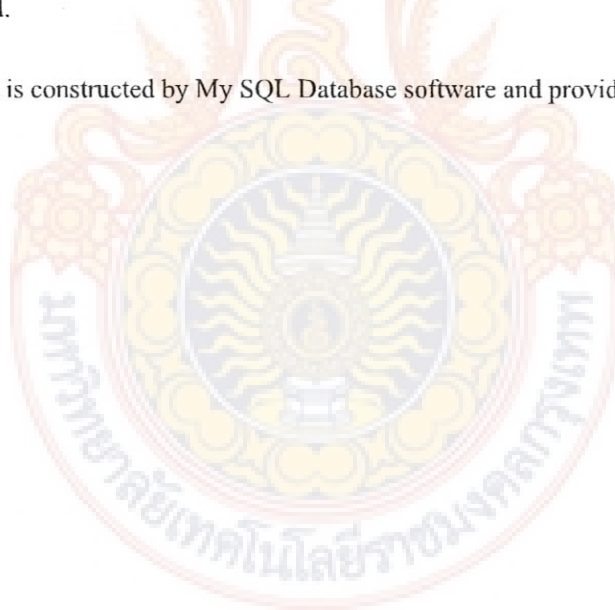
The purpose of this research is to construct a digital archive of Printed, Woven and Knitted Textile which are produced in Thailand Textile Industry. The digital archive is an extensive database containing collections of digital images along with descriptions.

The Archive's Collections of 53 Printed textile samples are printing design type, printing pattern construction, repeat size, colour quantity, and design systematize.

Also the Archive's Collections of 60 Woven Textile samples are woven structure, yarn number (warp $\times$ weft), number of yarn per inch (warp $\times$ weft), and number of heddle.

Finally, the Archive's Collections of 23 Knitted Textile samples are knitting characteristic, knitting construction, yarn number, number of Wales per inch, number of courses per inch and type of needle used.

The digital archive is constructed by My SQL Database software and provided on line.



สารบัญ

รายการ	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บรรณานุกรม	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
- ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์	1
- ขอบเขตการวิจัย	2
- วิธีดำเนินการวิจัย	2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	3
- คำพิมพ์	3
- ความหมายของคำพิมพ์	3
- ทฤษฎีการแบ่งหมวดหมู่	3
- ลายธรรมชาติ	4
- ลายเรขาคณิต	4
- ลายอื่น ๆ	5
- ลายแถบและริม	5
- ระบบการจัดวางลาย	6
- การต่อลายพิมพ์ผ้า	10
- ขนาดของลาย	10
- เทคนิคการต่อลาย	11
- สื่อกับการออกแบบสิ่งทอ	15
- ทฤษฎีสี	15
- วรรณะของสี	18

รายการ	หน้า
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)	
- สีเอกรงค์	18
- สีตัดกัน	18
- สีกับความรู้สึก	19
- ความหมายของแสง	20
- ความหมายของเงา	20
- ระบบสี	21
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม (ต่อ)	
- การพิมพ์ผ้า	23
- รูปแบบการพิมพ์	23
- ขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์	27
- กระบวนการพิมพ์	28
- สีพิมพ์	29
- เตรียมแบบ	31
- แม่พิมพ์	31
- ผ้าทอ	33
- ความหมายของผ้าทอ	33
- โครงสร้างผ้าทอเบื้องต้น	34
- ผ้าทอลายขัด	34
- ผ้าทอลายสอง	39
- ผ้าทอลายควั่น	42
- การทอผืนลาย	44
- การทอแบบอื่น ๆ	44
- เส้นด้ายที่ใช้ในการทอ	46
- เกลียวเส้นด้าย	51
- เบอร์ด้าย	56
- การผลิตผ้าทอ	61
- ระบบฐานข้อมูล	72
- ส่วนประกอบสภาพแวดล้อมของการจัดการฐานข้อมูล	76

รายการ	หน้าที่
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	83
- ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างผ้าพิมพ์	83
- ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างผ้าทอ	90
- ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างผ้าถัก	96
- สร้างเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dream weaver	100
- สร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม My SQL Database	103
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	110
- ผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง	110
- การใช้งานระบบฐานข้อมูล	113
- ข้อวิจารณ์	136
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	137
- สรุปผลการวิจัย	137
- ผ้าพิมพ์	137
- ผ้าทอ	140
- ผ้าถัก	142
- ข้อเสนอแนะ	142
ภาคผนวก	143
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง ผ้าพิมพ์	144
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง ผ้าทอ	195
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง ผ้าถัก	206

สารบัญตาราง

รายการ	หน้าที่
ตารางที่ 1 วิธีการกำหนดขนาดเส้นด้ายสำคัญ ๆ	57
ตารางที่ 2 การจัดนับเบอร์ด้าย	59
ตารางที่ 3 ตัวอย่างการจัดนับเบอร์ด้ายระบบฝ้าย	59
ตารางที่ 4 ตัวอย่างการจัดนับเบอร์ด้ายระบบฝ้าย (2)	60
ตารางที่ 5 มาตรฐานด้ายขาว 9000 เมตรหนัก 1 กรัม เท่ากับด้ายขนาด 1 เดนเยอร์	60
ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-001	110
ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-001	111
ตารางที่ 8 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K - 001	112
ตารางที่ 9 การเชื่อมโยงจากหน้าโฮมเพจ (ผ้าพิมพ์)	115
ตารางที่ 10 การเชื่อมโยงจากหน้าโฮมเพจ (ผ้าทอ)	115
ตารางที่ 11 การเชื่อมโยงจากหน้าเว็บเพจแนะนำความรู้เกี่ยวกับผ้าพิมพ์	116
ตารางที่ 12 การเชื่อมโยงจากหน้าเว็บเพจแนะนำความรู้เกี่ยวกับผ้าทอ	119
ตารางที่ 13 การเชื่อมโยงจากเว็บเพจสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล	123
ตารางที่ 14 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าพิมพ์	130
ตารางที่ 15 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าทอ	132
ตารางที่ 16 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าถัก	135

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	รายการ	หน้า
1	ผ้าพิมพ์ระบบเนื้อที่จำกัด	6
2	ผ้าพิมพ์ระบบเนื้อที่ไม่จำกัด	7
3	ลวดลายผ้าพิมพ์ที่มีลักษณะการต่อลายในลักษณะสี่เหลี่ยม	7
4	ลักษณะการวางลายผ้าพิมพ์แบบ half-drop	8
5	แสดงลักษณะของ Grid แบบ Square, Brick, Half-Drop และ Diamond	9
6	แสดงลักษณะของ Grid แบบ Triangle, Ogee, Hexagon และ Scale	9
7	แสดงระยะการวางสกรีนบน โต๊ะพิมพ์ทั่วไป	10
8	แสดงลายพิมพ์ 1 Repeat และ 4 Repeats	11
9	แสดงลักษณะ ลายทอ 1 Repeat และลายพิมพ์ 1 Repeat	12
10	แสดงขนาดของ Repeat ตามขนาดของหน้าผ้า	12
11	แบบลายมาตรฐาน 1 Repeat ที่ใช้หลักในการวางลายโดยอาศัยวงจรสี่เหลี่ยม	13
12	ลวดลายที่ออกแบบสมบูรณ์แล้ว (Spot Design)	13
13	Colour Wheel แสดง สีขั้นที่ 1, 2 และ 3	17
14	แสงสีในระบบ RGB	21
15	แสงสีในระบบ CMYK	22
16	ผ้าพิมพ์ด้วยเทคนิคบล็อก	24
17	ผ้าพิมพ์ด้วยเทคนิค Silk Screen	25
18	ผ้าพิมพ์ลายขนาดเล็ก	27
19	ขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์	28
20	แสดงลักษณะของแม่พิมพ์แบบบล็อก	32
21	ลักษณะของผ้าทอ	33
22	โครงสร้างผ้าทอลายขัด	34
23	โครงสร้างผ้าทอลายขัดแบบสมดุล	36
24	โครงสร้างผ้าทอลายขัดแบบไม่สมดุล	36
25	ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นค้ำยีน	37
26	ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นค้ำยพุง	37
27	ลายสานตะกร้า	38

รูปที่	รายการ	หน้า
28	โครงสร้างผ้าทอลายสอง	39
29	โครงสร้างผ้าทอลายสองทแยงซ้าย	39
30	โครงสร้างผ้าทอลาย Broken Twill	40
31	โครงสร้างผ้าทอลาย Pointed Twill	40
32	โครงสร้างผ้าทอลาย Diamond Twill	41
33	โครงสร้างผ้าทอลาย Skip Twill	41
34	โครงสร้างผ้าทอลายควั่น	42
35	โครงสร้างผ้าทอควั่นค้ายื่น	42
36	โครงสร้างผ้าทอควั่นค้ายพุ่ง	43
37	ทิศทางของเกลียว	52
38	แนวเกลียวภาคคัศวาง	53
39	แสดงการบิดเกลียวของค้ายสมมูลและไม่สมมูล	53
40	ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและจำนวนเกลียวของเส้นค้ายสีขาวและ เส้นค้ายไยสีนเมื่อถูกแรงดึง	54
41	ความสัมพันธ์ของเกลียวและคุณสมบัติบางประการของผ้า	55
42	เรคอร์ดที่สัมพันธ์กัน	74
44	ผลการสแกนตัวอย่างผ้ารหัส P-023	106
45	ผลการสแกนตัวอย่างผ้ารหัส W - 053	113
46	กระดาดออกแบบมาตรฐาน	115
47	การร้อยตะกอลและการยกตะกอล	116
48	แสดงการจำแนกประเภทและชนิดของผ้าถัก	120
49	สัญลักษณ์แบบ Symbolic Notation	120
50	สัญลักษณ์แบบ Diagrammatic Notation	121
51	แสดงการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล	136
52	แสดงโฮมเพจของระบบฐานข้อมูล	137
53	แสดงเว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์	140
54	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์	140
55	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์เรื่องการแบ่งหมวดหมู่	141
56	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์เรื่องการจัดวางลายผ้าพิมพ์	141

รูปที่	รายการ	หน้า
57	แสดงเว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ	143
58	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ	143
59	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายขิด	144
60	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายทแยง	144
61	แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอตัวน	145
62	แสดงเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล	146
63	แสดงเว็บเพจการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลผ้าพิมพ์	147
64	แสดงเว็บเพจแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผ้าพิมพ์	148
65	แสดงเว็บเพจแสดงข้อมูลที่เลือกจากการสืบค้นจากฐานข้อมูลผ้าพิมพ์	149
66	แสดงเว็บเพจการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลผ้าทอ	150
67	แสดงเว็บเพจแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผ้าทอ	151
68	แสดงเว็บเพจแสดงข้อมูลที่เลือกจากการสืบค้นจากฐานข้อมูลผ้าทอ	152



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

งานด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ ไม่ว่าจะเป็น เรื่องของการวิเคราะห์ การผลิตผ้าทอ ผ้าดัก ผ้าพิมพ์ เพื่อรองรับนโยบายทางเศรษฐกิจการค้าของประเทศ จำเป็นจะต้องประกอบไปด้วยความพร้อมในทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านวัตถุดิบ ด้านกำลังการผลิต ทั้งเครื่องจักร และบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่สำคัญในการผลิต

นอกจากนี้อุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทยได้มีการแข่งขันกันมากขึ้นทั้งทางด้านคุณภาพ ลวดลายที่แปลกใหม่ และเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งด้านการผลิต เช่น ความเร็วในการผลิต ความทันสมัยของเครื่องจักร เป็นต้น ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าที่สุดที่ผู้ประกอบการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย ทำให้มีการผลิตผ้าทอ ผ้าพิมพ์ ที่มีลวดลายและโครงสร้างที่แปลกใหม่และมีความซับซ้อนมากขึ้น ออกสู่ตลาดอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาโครงสร้างผ้าทอ ลักษณะของผ้าพิมพ์ และจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ

ข้อมูลในเรื่องของพจนานุกรมรูปภาพ ที่ประกอบไปด้วย รูปภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จ โครงสร้างผ้า ลักษณะเส้นด้าย รวมไปถึงข้อมูลด้านการผลิต เป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่มีส่วนทำให้การศึกษาการวิเคราะห์งานด้านสิ่งทอ สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การรวบรวมข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงนับได้ว่า เป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ผลิตงานสิ่งทอในทุกระดับ รวมไปถึงยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป

วัตถุประสงค์

1. สำรวจผ้าที่ผลิตในประเทศไทย
2. วิเคราะห์โครงสร้างเส้นด้าย ผ้า รวมทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ
3. จัดทำฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อนำฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาและแหล่งผลิตอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ขอบเขตการวิจัย

เป็นการศึกษาตัวอย่างผ้า จำนวน 100 ตัวอย่าง เฉพาะที่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย เท่านั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เก็บข้อมูล ทำการเก็บตัวอย่างผ้าจากตลาดค้าผ้า และขอความอนุเคราะห์ตัวอย่างผ้าจากสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ
2. วิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียด
 - ผ้าพิมพ์ ดำเนินการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบ ประเภทของลาย ลักษณะและขนาดของ Repeat ลาย ลักษณะการจัดวางลาย จำนวนสีที่ใช้พิมพ์ ตัวอย่างสีและรหัสสีที่ใช้
 - ผ้าทอ ดำเนินการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบ ประเภทของลายทอ โครงสร้างของลายทอ เบอร์ด้าย ความถี่ของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง จำนวนตะกอที่ใช้
3. สร้างฐานข้อมูล และทดลองใช้
4. เขียนรายงาน ปรับปรุงฐานข้อมูล และทำการเผยแพร่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผ้าพิมพ์

- รู้จักรูปแบบลวดลายผ้าพิมพ์
- สามารถนำรูปแบบลวดลายผ้าพิมพ์ ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบ
- ได้ระบบฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

ผ้าทอ

- รู้ข้อมูลโครงสร้างผ้าทอ
- รู้โครงสร้างผ้าทอเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบลวดลายผ้าทอ
- รู้เทคนิคการออกแบบผ้าทอสามารถนำไปเป็นแนวทางพัฒนาการออกแบบลวดลายผ้าทอ
- ได้ฐานข้อมูลผ้าทอ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ผ้าพิมพ์

ความหมายของผ้าพิมพ์

จากการสืบค้น ข้อมูลทาง Internet (http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps383_47.pdf) พบความหมายของคำว่า ผ้าพิมพ์ ดังต่อไปนี้ ผ้าพิมพ์หมายถึง การทำลวดลายลงบนผืนผ้าโดยการใช้แม่พิมพ์ พิมพ์ลวดลายและสีที่ต้องการลงบนผืนผ้าตั้งแต่ 1 สีขึ้นไปมีลักษณะลวดลายปรากฏชัดเจนเพียงด้านเดียว

ผ้าพิมพ์มือหมายถึง ผ้าพิมพ์ลายที่ใช้เทคนิคการตกแต่งบนผืนผ้าโดยการใช้สีพิมพ์ผ้าให้เป็นลวดลายตามแบบที่ต้องการ

จึงสรุปได้ว่า ผ้าพิมพ์ หมายถึงผ้าที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการตกแต่งบนผืนผ้าโดยวิธีการพิมพ์ ให้ผ้ามีลวดลายและสีสันท่างๆ โดยผ่านกระบวนการพิมพ์ผ้าที่มีวิธีการที่ทำให้สี หรือ สารเคมีอื่นๆ ไปติดบนผ้าหรือเส้นด้ายเฉพาะแห่งบนผ้า (Local Coloration) ตามขนาดหรือลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการหรือตามแบบที่ต้องการพิมพ์

ทฤษฎีการแบ่งหมวดหมู่

การจัดหมวดหมู่ของลายสามารถแบ่งได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ซึ่งในกรณีนี้ จะทำการจัดหมวดหมู่โดยคำนึงถึง ลักษณะของลาย ชนิดของลาย รูปแบบของลาย ประเพณีวัฒนธรรม

ก่อนที่นักออกแบบจะทำการออกแบบลวดลายใด ๆ ขึ้นมา ก็ย่อมจะมีแนวทางความคิดจากรูปแบบลวดลายที่งดงามดีเด่นที่มีอยู่มาเป็นแบบอย่าง กล่าวได้ว่าในทางศิลปะนั้นที่มาแห่งการคลไคล ความคิดอยู่สองทางคือ ได้มาจากธรรมชาติทางหนึ่ง และทางที่สองได้มาจากลวดลายศิลปะชั้นเยี่ยมที่เป็นที่นิยมยอมรับของทุกคนมาแต่ดั้งเดิม ทั้งนี้ผลงานของการออกแบบ รสนิยมส่วนตัวและ

แนวความคิด ความเจนจัดในงานซึ่งเป็นความสามารถพิเศษของแต่ละบุคคลย่อมไม่เหมือนกันและไม่เท่ากัน หมวดย่อยของลวดลายพิมพ์สามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ

ลายธรรมชาติ

หมายถึงการที่นักออกแบบได้ความคิดมาจากสิ่งที่มีชีวิต เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ คน สัตว์มีปีก และสัตว์เลื้อยคลาน สัตว์น้ำ ฯลฯ และสิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ก้อนกรวด หิน ดินทราย น้ำ เปลวไฟ กระแสคลื่น กลุ่มเมฆ ฯลฯ รูปแบบดังกล่าวมีลักษณะรูปร่าง ขนาด สี สันต่างกัน ซึ่งเป็นรูปแบบธรรมชาติ ที่นักออกแบบได้รับความบันดาลใจแล้วถ่ายทอด ถัดลอก ออกมาได้เหมือนจริงตามสภาพความเป็นจริงของสิ่งเหล่านั้นโดยแท้ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งหมายถึง หมายถึงผู้ออกแบบได้รับแรงบันดาลใจแล้วแสดงความรู้สึกด้วยการถ่ายทอดจินตนาการของตนเองลงไป โดยอาศัยรูปแบบนั้น ๆ เป็นหลัก นักออกแบบที่ประสบความสำเร็จมักเป็นผู้ที่สามารถจะคัดแปลงแบบธรรมชาติให้ง่ายและสามารถตกแต่งให้ดูสวยงามกว่าเดิมได้ด้วยการเป็นนักออกแบบที่ดีต้องสามารถออกลวดลายให้เป็นลายของตัวเองได้ การได้รูปแบบลายต่าง ๆ ของโบราณในประวัติศาสตร์จะก่อให้เกิดแนวความคิดใหม่ แม้ว่าแบบลวดลายเก่า ๆ จะสวยงามอย่างไรก็ตาม ไม่สมควรที่จะไปลอกเลียนแบบมาทั้งหมด ควรจะมีแนวความคิดของตนเองและใช้เพียงเค้าโครงของเก่า จะทำให้นักออกแบบผู้นั้นเป็นตัวของตัวเองมากกว่า อีกนัยหนึ่งควรคิดเสมอว่า รูปแบบในธรรมชาตินั้นมักจะมีลักษณะอย่างเดียวกันตลอด เช่น รูปกลีบดอกไม้ในดอกเดียวกัน จะมีกลีบขนาดเท่ากัน รูปเดียวกัน (ต้นไม้นั้นสมบูรณ์ดี) หลักการออกแบบบางประการอาจเห็นได้ง่ายในธรรมชาติ บางครั้งนำมาใช้เป็นแบบลายทันที บางครั้งต้องนำมาตกแต่งก่อน เช่น การแสดงความจริงใจเติบโตของธรรมชาติหรือเส้นที่ลากออกไปจากจุด ๆ เดียวกันหรือออกแต่เพียงข้างเดียว เหล่านี้จะนำไปสู่การออกแบบที่สวยงามทั้งสิ้น

ลายเรขาคณิต

จากการที่นักออกแบบควรจะมีความคิดที่เป็นอิสระ โดยแท้จริง เพราะจะมีผลให้ลักษณะของลวดลายสี่เหลี่ยมรูปแบบมีลักษณะกว้างขวาง ในบางโอกาสนักออกแบบอาจจะนำรูปแบบจากธรรมชาติมาดัดแปลง หรือบางครั้งอาจได้ความคิดจากแหล่งที่ให้อิทธิพลต่อลักษณะรูปแบบที่มองไม่เห็นด้วยตา แต่ได้สร้างขึ้นโดยเรียกว่า การสร้างรูปแบบนิรรูปเช่น รูปทรงเรขาคณิต อันหมายถึง เส้นที่ประกอบกันเป็นรูปหลาย ๆ เหลี่ยม รูปวงกลม วงรี เส้นตรง เส้นโค้ง เส้นตัดกัน ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น มาจัดองค์ประกอบให้ดูสวยงามและกำหนดสีลงไปให้เกิดสมดุลและผสมผสานกลมกลืนกันอย่างดี ซึ่งรูปแบบในลักษณะเหล่านี้เมื่อเราได้พบเห็นอาจทราบทันทีว่ามาจาก

ธรรมชาติหรืออาจไม่ทราบก็ได้ หรือไม่สามารถจะบอกได้ชัดว่าลวดลายนี้เป็นลักษณะของชนชาติใด เพราะเป็นการผสมผสานกันทางความคิดของการออกแบบ การออกแบบลายเรขาคณิตนี้ ควรต้องระมัดระวังให้ทุกรูปแบบที่ซ้ำ ๆ กันในวงจรของลายให้มีขนาดต่าง ๆ เท่ากันและสมดุลกัน จึงจะดูสวยงาม

ลายอื่นๆ

แบ่งออกได้เป็นลวดลายที่มีอยู่ดั้งเดิมแล้วนำมาปรับปรุงให้เข้ากับลวดลายที่เป็นลักษณะของสัญลักษณ์หรือเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่น หมายถึง การนำเอารูปแบบหรือลวดลายที่เป็นสัญลักษณ์หรือเอกลักษณ์ของท้องถิ่นใดก็ตาม มาใช้ให้เป็นลวดลาย ดังตัวอย่างเช่น ลายคันไผ่ ที่นำมาจากลักษณะลวดลายของจีน ลายดอกชากระ ก็รู้ว่าเป็นลักษณะลายของญี่ปุ่น รูปเมเปิ้ล นำมาจากสัญลักษณ์ของประเทศแคนาดา ลายนกหรือลายรวงข้าว มาจากลายไทย เป็นต้น

ลายแถบและริม

นับตั้งแต่สมัยโบราณมาจนถึงปัจจุบัน ลายแถบและริมจะเป็นลายที่นิยมใช้กันมากเป็นลายที่มีลักษณะเป็นแนวยาว อาจเป็นลายง่าย ๆ ตามแบบโบราณหรือพลิกแพลงอย่างสวยงาม ลายริมหมายความว่าลายซึ่งกำหนดให้อยู่ด้านนอกสุดของวัสดุที่ตกแต่งเป็นแนวกันเขตไว้ภายใน แต่ลายแถบนั้นไม่จำเป็นจะต้องอยู่ริมเสมอไป อาจขนานกันไปหลายแถบจนเต็มพื้นที่ ที่ต้องการก็ได้ ลายแถบและริมต้องไม่กว้างจนเกินไป แต่ไม่จำกัดความยาว ขึ้นอยู่กับว่า ถ้าเป็นลายริมจะเอาไปล้อมรอบสิ่งใดไว้ ส่วนลายแถบนั้นจะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยของผ้านั้น ลายริมอาจเป็นเพียงลายสั้น ๆ เดียว วงรอบไว้หรือเป็นเส้นขนานหลายเส้นที่ได้จัดความหนาของเส้นให้แตกต่างกันแต่กำหนดระยะระหว่างเส้นให้ดูงามตา ลายริมมักจะต้องมีมุมสำหรับวกอ้อมมาล้อมรอบสิ่งที่อยู่ภายใน การออกแบบตรงมุมวกกลับมักทำง่าย ๆ เป็นแบบซ้ำกับลายริมเดิมในระยะสั้น แบบที่ใช้เป็นลายริมต้องมีการเน้น ลักษณะตรงกันข้าม จังหวะ ความสมดุล ความแตกต่างและคุณค่าเหล่านี้ให้สัมพันธ์กัน ลายริมจะต้องมีส่วนพอเหมาะกับเนื้อที่ลวดลายที่ไปล้อมรอบอยู่ และไม่ควรตกแต่งประดับประดามากเกินไป หรือแข่งขันกับลวดลายภายใน ซึ่งจะกลายการทำลายเอกภาพของลวดลาย

ระบบการจัดวางลาย

ระบบการจัดวางลายโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น

1. ระบบเนื้อที่จำกัด (Spot Design) รวมถึงลวดลายที่จับในตัว เช่น ลายผ้าพันคอ ลักษณะของลายเช่นนี้ เนื้อที่ของลายจะมีขนาดน้อยกว่าพื้นผ้า ลายจะอยู่เฉพาะแห่ง เช่น ลายจุด ลายดอกห่าน ๆ รวมถึงพวกลายเชิงด้วย

การออกแบบลายที่มีขอบเขตจำกัด หมายความว่าถึง แบบลวดลายที่มีเส้นรอบวงล้อมรอบลวดลายจำกัดไว้ ตัวอย่างคือลวดลายกระเบื้องปูพื้น พรหมและผ้าแถบต่าง ๆ ลายที่ขอบจำกัดเนื้อที่บางครั้งจะวางแผนออกลายจากจุดศูนย์กลางตามขวางแล้วค่อย ๆ กระจายลายออกไปหาขอบ

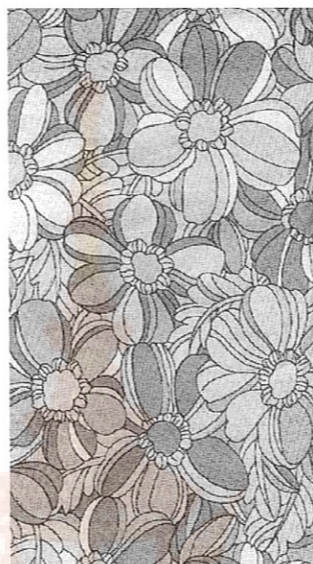
บางครั้งอาจแบ่งเนื้อที่ออกเป็นส่วน ๆ แล้วตั้งต้นออกแบบจากขอบเข้าไปหาจากจุดศูนย์กลาง แบบลวดลายในขอบสามารถดัดแปลงไปได้อย่างอาจเป็นลายที่แบ่งเป็นส่วนซ้ำกัน หรือตลอดเนื้อขอบนั้นไม่ซ้ำกันเลยก็ได้ และวงขอบจำกัดจะเป็นรูปใด ๆ ก็ได้



ภาพที่ 1 ผ้าพิมพ์ระบบเนื้อที่จำกัด

ที่มา <http://www.flickr.com/photos/auntycookie/500604649/> 12 มีนาคม 51

2. ระบบเนื้อที่ไม่จำกัด (All-Over Design) ลักษณะลวดลายจะมีพื้นที่มากกว่าพื้นผ้า ลวดลายจะประสานต่อเนื่องกันอย่างกลมกลืน ลายทางก็จัดอยู่ในระบบนี้ เนื่องจากเป็นลายที่ต่อเนื่อง



ภาพที่ 2 ผ้าพิมพ์ระบบเนื้อที่ไม่จำกัด

ที่มา <http://www.flickr.com/photos/28941270@N00/397078533/> 12 มีนาคม 51

3. เทคนิคการวางลาย ไม่ว่าจะเป็นลวดลายระบบเนื้อที่จำกัดหรือเนื้อที่ไม่จำกัด หากใช้เทคนิคการวางลายที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเข้ามาช่วย จะเห็นได้ว่าไม่เป็นการยากเลยที่จะออกแบบลายผ้าให้ออกมางดงามได้
- การต่อลายในลักษณะสี่เหลี่ยม (The Square Network) ได้แก่ลายตาหมากรุก

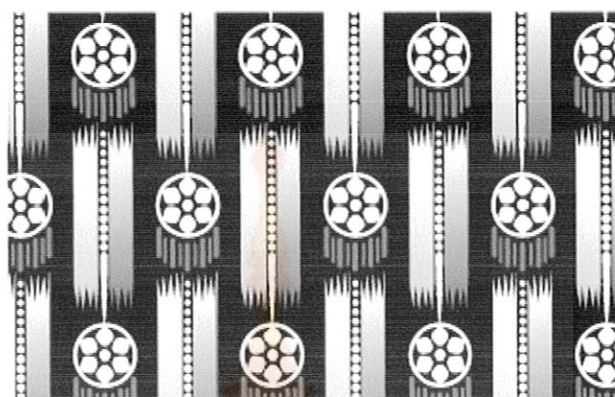


ภาพที่ 3 ลวดลายผ้าพิมพ์ที่มีลักษณะการต่อลายในลักษณะสี่เหลี่ยม

ที่มา

<http://www.apartmenttherapy.com/sf/fabric-textiles/ikeas-new-patterned-textiles-024343> 31 สิงหาคม 51

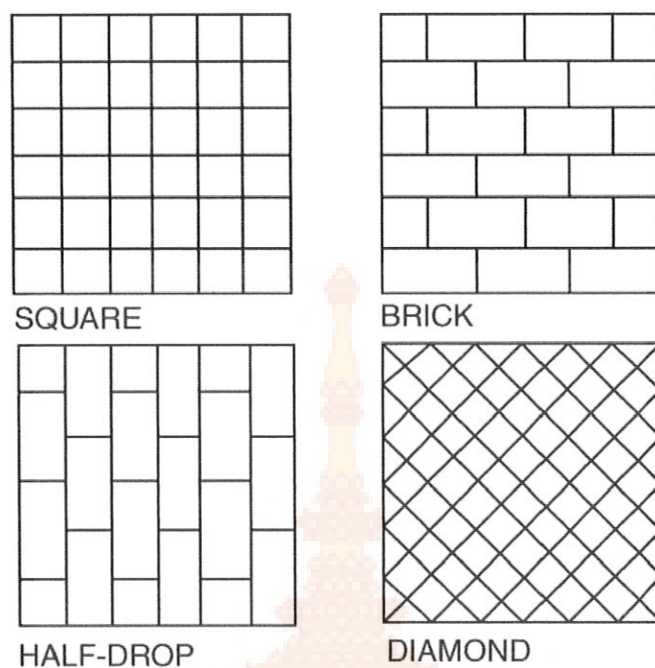
4. การต่อลายในลักษณะเรียงอิฐแนวอนและแนวตั้ง (The Brick and Half-Drop Network) หลักการนี้เมื่อต่อแล้วจะได้ลายในลักษณะทแยง



ภาพที่ 4 ลักษณะการวางสายผ้าพิมพ์แบบ half-drop

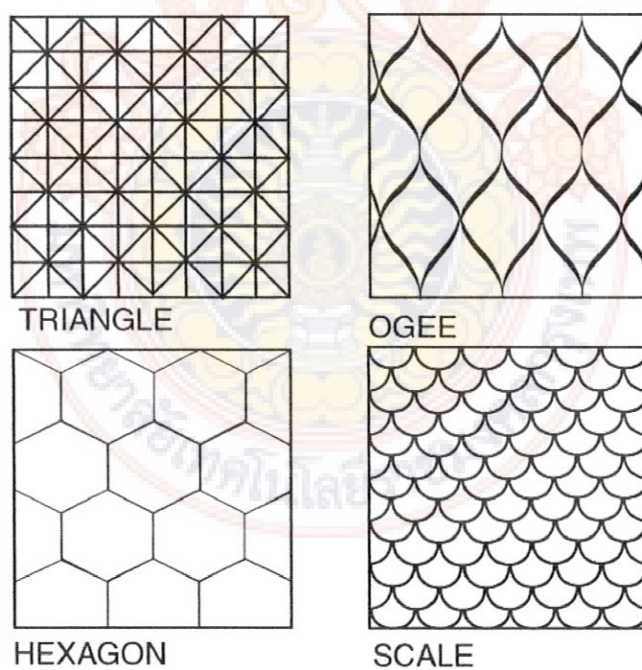
ที่มา <http://www.artlandia.com/wonderland/glossary/HalfDrop.html> 21 มีนาคม 51

5. การต่อลายในลักษณะสี่เหลี่ยมเพชร หรือ ขนมนเปียกปูน (The Diamond Network) ลักษณะลายเช่นนี้ให้ความรู้สึกสมดุลอย่างสมบูรณ์
6. การต่อลายในลักษณะลายสามเหลี่ยม (The Triangle Network) ลักษณะลายออกมาจะคล้าย ๆ ลายขนมนเปียกปูน และอาจเปลี่ยนแปลงให้เป็นรูปห้าเหลี่ยมหรือหกเหลี่ยมได้
7. การต่อลายในลักษณะลวดตาข่าย (The Ogee Network) ลายออกมาในลักษณะเป็นลายเครือเถาคล้ายคลิ่น ทำให้ลายดูนุ่มนวล
8. การต่อลายในลักษณะรูปพัด (The Scale Network)
9. การต่อลายในลักษณะวงกลม (The Circle Network)



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของ Grid แบบ Square, Brick, Half-Drop และ Diamond

ที่มา http://www.bama.ua.edu/~mkoontz/ctd219/labs/grids/ctd219_grids.htm / 3 กุมภาพันธ์ 51



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของ Grid แบบ Triangle, Ogee, Hexagon และ Scale

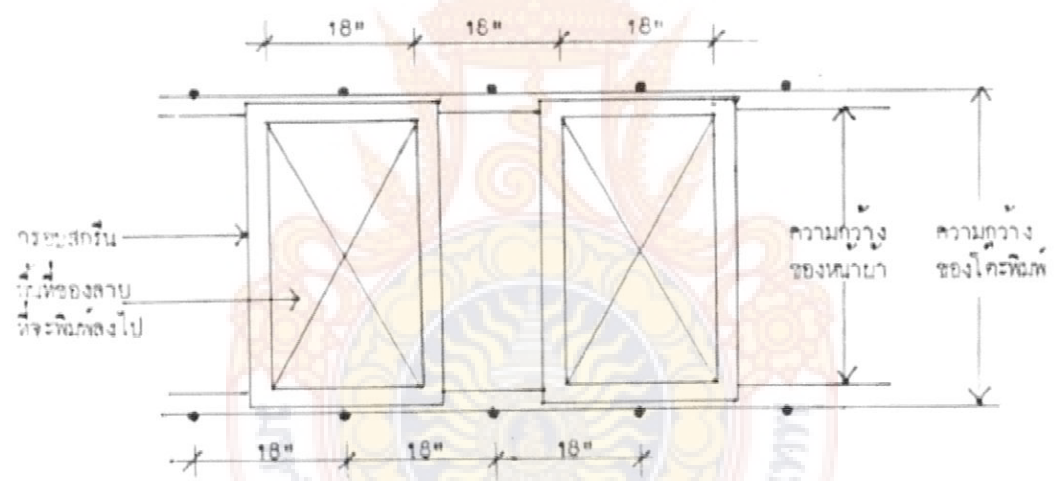
ที่มา http://www.bama.ua.edu/~mkoontz/ctd219/labs/grids/ctd219_grids.htm / 3 กุมภาพันธ์ 51

การต่อลายพิมพ์ผ้า

การออกแบบลายพิมพ์ผ้า ไม่ว่าจะออกแบบลงในวงจรสี่เหลี่ยมเล็กหรือใหญ่ก็ตาม เมื่อพิมพ์ต่อกันเป็นผ้าผืนใหญ่แล้ว ย่อมเกิดความสัมพันธ์กลมกลืนกัน โดยไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นและจุดจบของลายได้ การออกแบบในลักษณะ Spot Design หรือ All-Over Design นั้นย่อมเริ่มจากขนาดของลาย (Repeat) ที่สัมพันธ์กับขนาดการตั้งของสกรีนที่ใช้พิมพ์ผ้าแต่ละครั้ง ดังนั้นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบก็คือ การออกแบบโดยใช้ขนาดของ Repeat ที่ถูกต้อง เพื่อสามารถที่จะพิมพ์งานออกมาได้ความสมบูรณ์ของลาย 100%

ขนาดของลาย (Repeat)

โดยทั่วไป โต๊ะพิมพ์จะมีหลักสำหรับวางสกรีน หรือระยะการวางสกรีนแต่ละครั้ง เท่ากับ 18"



ภาพที่ 7 แสดงระยะการวางสกรีนบนโต๊ะพิมพ์ทั่วไป

ดังนั้นลายที่เราจะออกแบบต้องมีขนาดเท่ากับ 18" X ขนาดหน้ากว้างของผ้า เช่น 18" X 36", 18" X 44", 18" X 60" เป็นต้น

อย่างไรก็ตามหากขนาดของลายไม่ใหญ่ เราสามารถแบ่งขนาดของ Repeat ให้เล็กลงตามสัดส่วน เพื่อง่ายต่อการออกแบบ (แต่เมื่อเราแบ่ง Repeat ให้เล็กลงแล้ว การต่อลายให้เต็ม Repeat ใหญ่ ต้องสัมพันธ์กันโดยเว้นบริเวณว่างอย่างงดงามด้วย)

การแบ่ง Repeat สำหรับการออกแบบลายพิมพ์ผ้า

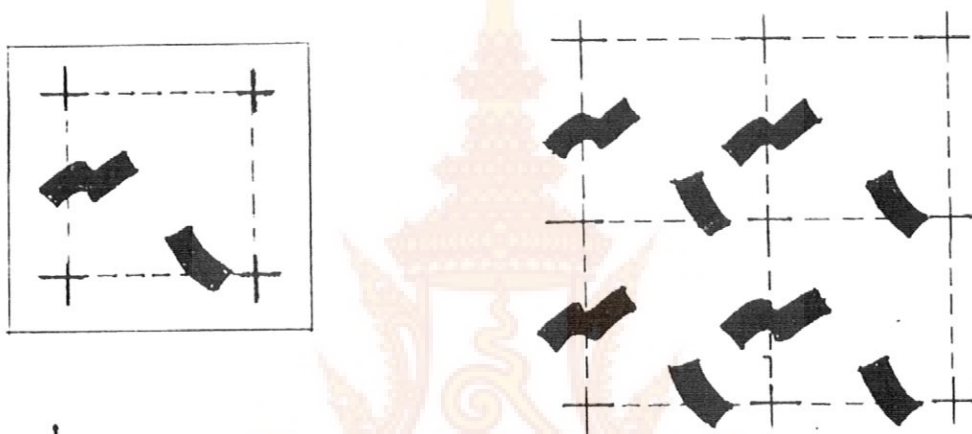
Repeat ในการพิมพ์ผ้าแต่ละครั้งจะเท่ากับขนาดหน้าผ้า $\times$ ขนาดของระยะการตั้งสกรีน (Top) ซึ่งมักจะเท่ากับ $44" \times 18"$ อาจเขียนลายโดยใช้ขนาดของ Repeat ดังนี้

1 ออกแบบเท่ากับขนาดของระยะ $44" \times 18"$

2 ออกแบบเท่ากับขนาดของระยะ $22" \times 18"$

3 ออกแบบเท่ากับขนาดของระยะ $22" \times 9"$

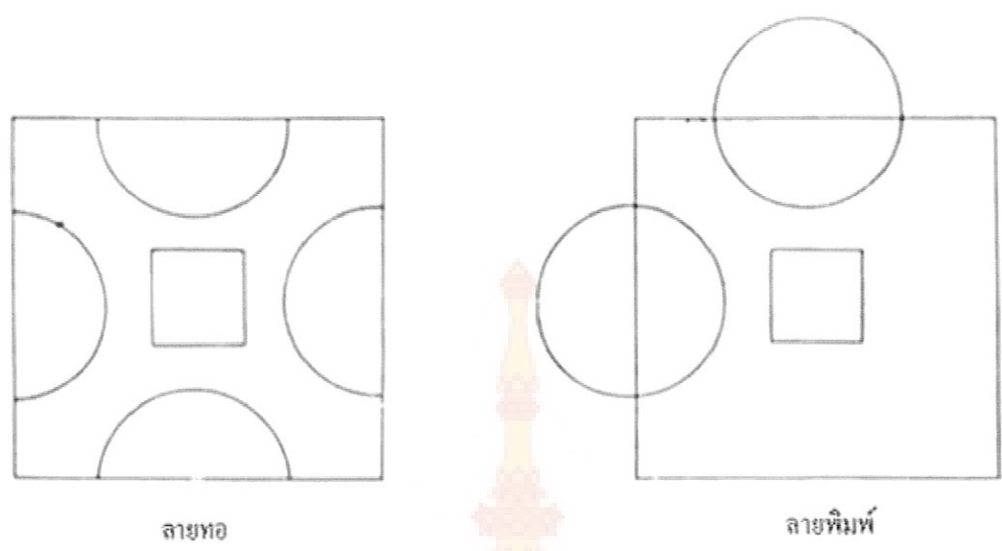
การต่อลาย



ภาพที่ 8 แสดงลายพิมพ์ 1 Repeat และ 4 Repeats

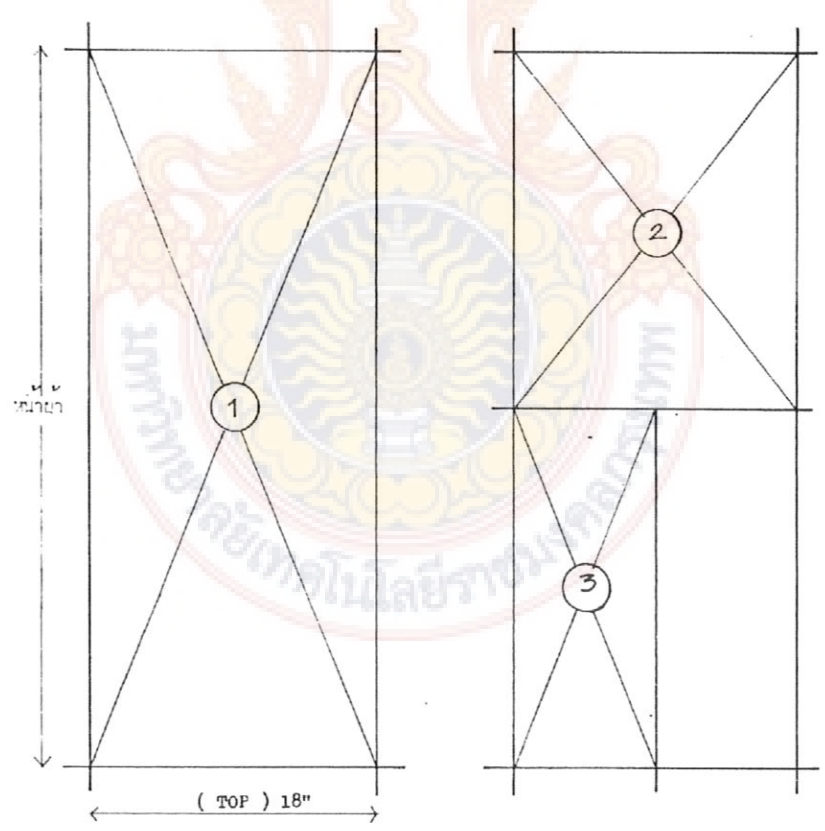
เทคนิคการต่อลาย

ลักษณะลายพิมพ์ผ้า ใน 1 Repeat นั้น แตกต่างจากลายทอ เพราะลายทอสามารถต่อลายได้ แม้จะเขียนครั้งลายต่อครั้งลาย เพราะลายทอนั้นขึ้นอยู่กับการคัดลอกลาย ในเส้นด้ายยืนซึ่งการต่อจะไม่ผิดพลาด ส่วนลายพิมพ์จะไม่มีการต่อครั้งลาย เนื่องจากเวลาพิมพ์อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ลวดลายก็จะต่อกันไม่สนิท หรือทับกันทำให้สีเข้มขึ้น ฉะนั้นจึงควรเว้นดอกข้างขวาไว้ แล้วเติมดอกด้านซ้ายให้เต็ม เช่นเดียวกับการเติมดอกบนให้เต็มแล้วเว้นดอกล่างไว้ เมื่อนำมาต่อกัน 4 Repeats ดอกที่เว้นไว้จะถูกแทนที่เป็นลายที่สมบูรณ์ทันที



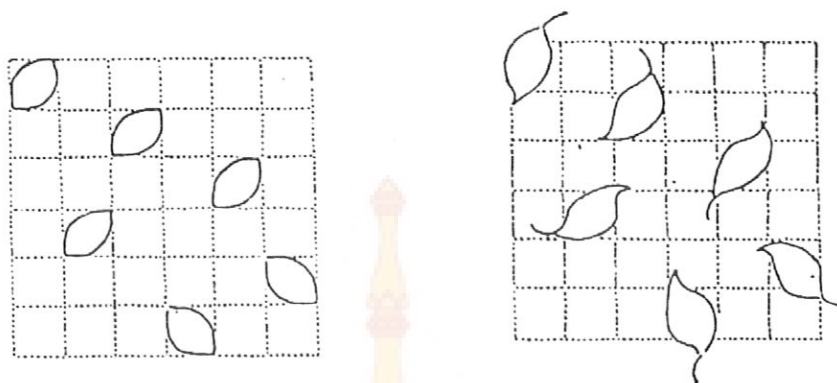
ภาพที่ 9 แสดงลักษณะ ลายทอ 1 Repeat และลายพิมพ์ 1 Repeat

การแบ่ง Repeat สำหรับการออกแบบลายพิมพ์ผ้า

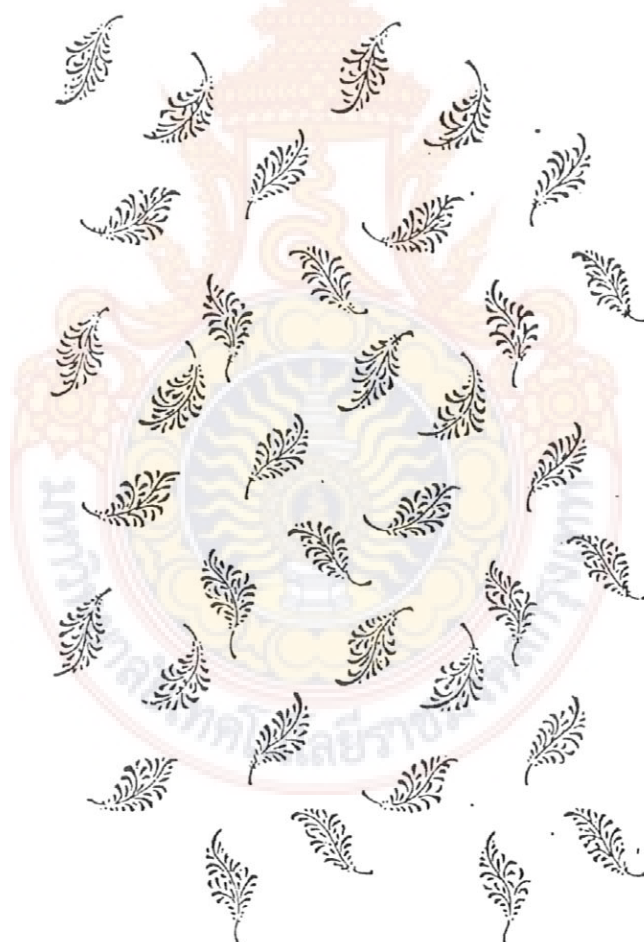


ภาพที่ 10 แสดงขนาดของ Repeat ตามขนาดของหน้าผ้า

การออกแบบลวดลายแบบ Spot Design



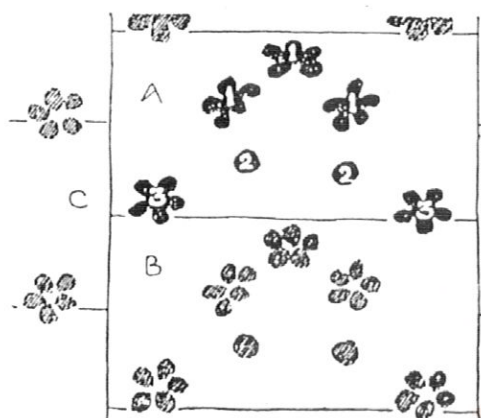
ภาพที่ 11 แบบลายมาตรฐาน 1 Repeat ที่ใช้หลักในการวางลายโดยอาศัยวงจรสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 12 ลวดลายที่ออกแบบสมบูรณ์แล้ว (Spot Design)

การออกแบบลวดลายแบบ All-Over Design

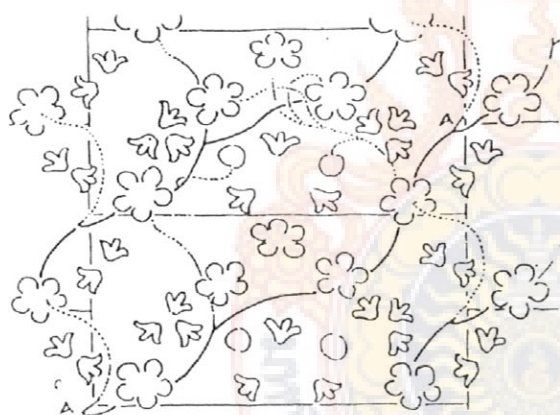
และต่อ Repeat แบบ Step



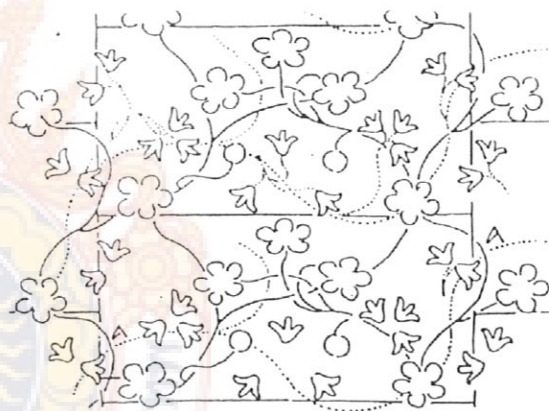
การร่างลวดลายขั้นที่ 1



การร่างลวดลายขั้นที่ 2



การร่างลวดลายขั้นที่ 3



การร่างลวดลายขั้นที่ 4



ลวดลายที่ออกแบบสมบูรณ์แล้ว (All-Over Design)

สีกับการออกแบบแบบลึงทอ

ในเรื่องของการออกแบบ สันนิษฐานว่ามีความสำคัญเป็นอันดับแรก เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจ ก่อนนำไปสู่การดูรายละเอียดและเนื้อผ้า ดังนั้นหากเราจะมองสีในแง่ของนักออกแบบลึงทอ จึงต้องคำนึงถึง

- จะเลือกสีอะไรบ้าง โทนสีอย่างไร
- ใช้สีอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับลวดลาย
- จะกำหนดสีที่ใช้พิมพ์ชนิดใด จึงจะเหมาะสมกับเนื้อผ้าและลวดลาย การเปลี่ยนชุดสี (Colour Way)

ในลำดับแรกก่อนที่จะรู้ว่าเราจะเลือกใช้สีอย่างไร จำเป็นต้องเรียนรู้หลักของ “ทฤษฎีสี” เสียก่อน ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงการผสมสีให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ จนถึงการเลือกใช้สีอย่างไรจึงจะทำให้งานออกมาสวย

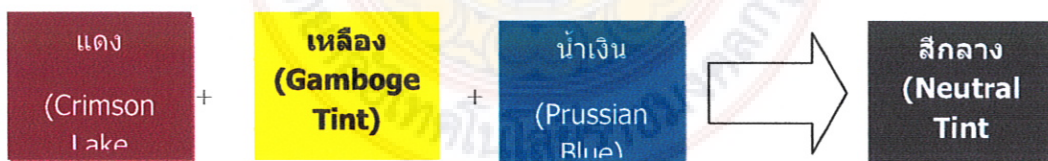
ทฤษฎีสี

แม่สีวรรตธาตุ

ขั้นที่ 1 ที่เรียกกันว่า แม่สีวรรตธาตุ อันประกอบไปด้วยสี 3 สีด้วยกัน ได้แก่

- 1) สีเหลือง (Gamboges Tint)
- 2) สีแดง (Crimson Red)
- 3) สีน้ำเงิน (Prussian blue)

ซึ่งสีทั้ง 3 นี้ หากนำมาผสมกันในปริมาณที่เท่ากัน จะได้เป็นสีเหมือนโคลนออกดำ เรียกว่า สีกลาง (Neutral Tint)



จากสีขั้นที่ 1 หากเราจับคู่ผสมกันทีละคู่ จะเกิดสีอีก 3 สี เรียกว่าสีขั้นที่ 2 (Secondaries)

50%		50%		
(1) เหลือง Gamboge Tint	+	(1) แดง Crimson Lake	=	(2) แสด Vermilion
(1) เหลือง Gamboge Tint	+	(1) น้ำเงิน Prussian Blue	=	(2) เขียวใบไม้ Leaf Green
(1) น้ำเงิน Prussian Blue	+	(1) แดง Crimson Lake	=	(2) ม่วง Violet

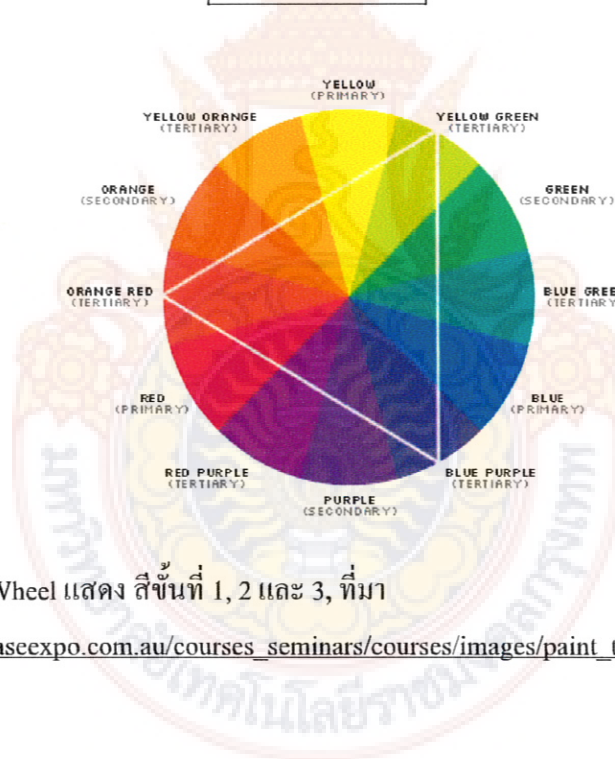
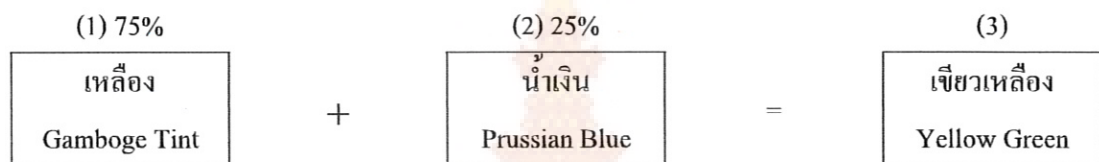
และจากสีขั้นที่ 1 จับคู่ผสมกับสีขั้นที่ 2 ในปริมาณที่เท่ากัน ก็จะเกิดชุดสีขั้นที่ 3 อีก 6 สี คือ
Thirdaries

(1) 50%		(2) 50%		(3)
เหลือง Gamboge Tint	+	เขียวใบไม้ Leaf Green	=	เขียวเหลือง Yellow Green
เหลือง Gamboge Tint	+	แสด Vermillion	=	ส้ม Orange
น้ำเงิน Prussian Blue	+	เขียวใบไม้ Leaf Green	=	เขียวน้ำเงิน Blue Green
น้ำเงิน Prussian Blue	+	ม่วง Violet	=	ม่วงน้ำเงิน Blue Violet
แดง Crimson Lake	+	แสด Vermillion	=	แสดแดง Scarlet Lake
แดง Crimson Lake	+	ม่วง Violet	=	ม่วงแดง Purple

จากตัวอย่างที่ 1



ดังนั้น สีขั้นที่ 3 จึงเกิดจากสีขั้นที่ 1 ผสมกันเองได้ แต่อัตราส่วนการผสมจะต่างกัน เช่น



ภาพที่ 13 Colour Wheel แสดง สีขั้นที่ 1, 2 และ 3, ที่มา

http://www.homebaseexpo.com.au/courses_seminars/courses/images/paint_techniques/colour_wheel_lg.jpg

วรรณะของสี (Tone of Colour)

ถ้าพิจารณาจากวงล้อสี จะพบว่าสีในวงล้อสีนั้นได้แบ่งออกเป็นสองซีก ซีกด้านซ้ายมือมีส่วนใหญ่เป็นสีแดงและสีส้ม ส่วนซีกด้านขวามือสีส่วนใหญ่เป็นสีเขียวและสีน้ำเงิน สีทั้งสองซีกนี้ได้ก่อให้เกิดผลแก่คนเป็น 2 ความรู้สึกคือ มีความรู้สึกอบอุ่นและมีความรู้สึกเยือกเย็น

1). วรรณะสีอุ่น (Warm Tone) เป็นสีที่ชวนให้เกิดความรู้สึกร้อน มีสีส่วนใหญ่ไปทางสีแดง ส้ม และเหลือง เป็นสีที่มีผลกระทบต่อระบบประสาทของคนเราก่อนข้างมาก ปลุกเร้าความรู้สึกได้เร็ว เกิดความกระปรี้กระเปร่า อบอุ่นมีชีวิตชีวา รุนแรง วัตถุใดที่ระบายด้วยสีอุ่นจะทำให้สิ่งนั้นดูใกล้เข้ามาและมีขนาดใหญ่กว่าปกติ

2). วรรณะสีเย็น (Cool Tone) เป็นสีที่ชวนให้เกิดความรู้สึกเย็น มีสีส่วนใหญ่ไปทางสีน้ำเงิน และสีเขียวเป็นสีที่ให้ผลในทางผ่อนคลาย (Relax) เยือกเย็น สงบเงียบ ความเศร้าเปล่าเปลี่ยว ชุ่มชื้น เย็นสบาย วัตถุที่ระบายด้วยสีเย็น จะทำให้สิ่งนั้นดูไกลออกไปและมีขนาดเล็กกว่าปกติเล็กน้อย

สีเอกรงค์ (Monochrome)

พจนานุกรมศัพท์ศิลปะอังกฤษ-ไทย พ.ศ. 2530 ให้คำอธิบายไว้ว่า เอกรงค์ หมายถึง การใช้สีหรือการตกแต่งด้วยสีเพียงสีเดียว โดยทำให้เกิดค่าของสีต่าง ๆ กันในบางกรณีอาจใช้สีอื่นผสมด้วย แต่เมื่อมองดูแล้วจะเห็นภาพทั้งหมดเป็นสีเดียว ภาพของเอกรงค์ที่เขียนขึ้นโดยใช้สีเทาเป็นหลัก มีชื่อเฉพาะ เอกรงค์เทา ถ้าใช้สีเหลืองเพียงสีเดียว มีชื่อเฉพาะว่า เอกรงค์เหลือง และใช้สีเดียวโดยมีค่าของสีเพียง 2-3 ระดับ มีชื่อเฉพาะว่าเอกรงค์น้อยระดับ

น.ณ. ปากน้ำ ได้อธิบายหลักการไว้ว่า เอกรงค์คือ สีที่แสดงอำนาจเด่นครอบงำภาพเขียนอยู่เพียงสีเดียว จะเห็นได้จากภาพเขียนของไทยโบราณ สมัยอยุธยาตอนต้นมีสีเอกรงค์ ก็คือสีแดง ส่วนสีอื่นเช่น ดินเหลืองหรือเขม่าดำที่เอาประกอบเป็นเพียงส่วนน้อยเท่านั้น

หลักการระบายภาพสีเอกรงค์นั้นอาจทำได้ 2 อย่างคือ ประเภทสีสดใสหรือสีลดความสดใสลงแล้วแต่ที่นิยมกันคือ ให้สีที่เป็นสีหลัก (เอกรงค์) เป็นสีสดยืนพื้นไว้ส่วนสีที่เอามาประกอบต้องลดความสดใสลงโดยการฆ่าสี บางทีอาจเอาสีหลัก (เอกรงค์) เข้าไปผสมด้วยเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้เป็นภาพสีเอกรงค์ที่น่าชมเป็นอย่างยิ่ง

สีตัดกัน (Contrast)

สีตัดกัน หรือบางคน บางตำราก็เรียกว่า สีเคียงกัน สีคู่ตรงกันข้าม สีคู่ปฏิปักษ์กัน เป็นต้น เป็นการแสดงออกในการใช้สีของศิลปิน และมักนิยมนำมาใช้กันในวงการทางจิตแพทย์ เพื่อช่วยในการรักษาผู้ป่วยด้วยอาการทางจิต เป็นสีที่เกิดในวงจรสีตามธรรมชาติ ทั้ง 12 สี มีด้วยกัน 6 คู่ ได้แก่

สีเหลือง	ตรงกันข้ามกับ	สีม่วง
สีส้ม	ตรงกันข้ามกับ	สีน้ำเงิน
สีแดง	ตรงกันข้ามกับ	สีเขียว
สีส้มเหลือง	ตรงกันข้ามกับ	สีม่วงน้ำเงิน
สีส้มแดง	ตรงกันข้ามกับ	สีเขียวน้ำเงิน
สีม่วงแดง	ตรงกันข้ามกับ	สีเขียวเหลือง

สีกับความรู้สึก (Feeling of Colour)

สีที่เราพบเห็นกันอยู่ทุกวันนี้ ในแต่ละสี สามารถให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปได้ด้วย ประสาทตาเมื่อสัมผัส ดังนั้นในการถ่ายทอดผลงานทางศิลปะ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะสามารถ บ่งบอกถึงอารมณ์ความรู้สึกของศิลปินได้ ว่าศิลปินในแต่ละยุคแต่ละสมัย มีความคิดเห็นในการ แสดงออกผลงานทางศิลปะของตนเป็นอย่างไร ดังจะอธิบายต่อไปนี้

สีเหลือง	ให้ความรู้สึก	แสดงความไพเราะ
สีแดง	ให้ความรู้สึก	แสดงความตื่นเต้นเร้าใจ น่ากลัว สยดสยอง
สีแดงเข้ม	ให้ความรู้สึก	แสดงถึงความสง่าผ่าเผย ความปิติ อิ่มเอิบ
สีดอกกุหลาบ	ให้ความรู้สึก	แสดงความอ่อนหวาน นุ่มนวล
สีสดสีบาง	ให้ความรู้สึก	แสดงความกระชุ่มกระชวย ความแจ่มใส
สีเขียว	ให้ความรู้สึก	แสดงความสดชื่นมีชีวิตชีวา
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึก	แสดงความสงบ แข็งแรง อดทน ปึกบึน
สีเทาเข้ม	ให้ความรู้สึก	แสดงความเศร้า สลดรินทรมอง ความขร่า
สีเทาอ่อน	ให้ความรู้สึก	แสดงความนิ่งเฉย ความสงบ เป็นกลาง
สีดำ	ให้ความรู้สึก	แสดงความน่ากลัว ความตาย
สีขาว	ให้ความรู้สึก	แสดงความบริสุทธิ์ ไร้เดียงสา เบิกบาน
สีทอง	ให้ความรู้สึก	แสดงความมั่นคง ความเรืองรอง
สีเงิน	ให้ความรู้สึก	แสดงความมั่งคั่ง มีราศี
สีชมพู	ให้ความรู้สึก	แสดงความใสบริสุทธิ์ น่ารักน่าเอ็นดู
สีม่วง	ให้ความรู้สึก	แสดงความลึกลับ จงน สงสัย แปลก

จากความรู้สึกต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้จากสี เราจึงสามารถนำเอาสีมาใช้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ สอดคล้องกับการแสดงทางอารมณ์ของผู้ออกแบบหรือศิลปิน ว่าต้องการแสดงออกและถ่ายทอด ผลงานความรู้สึกนึกคิดของตน เช่น ภาพเขียนของ แวน ก็อก ที่เขียนภาพดอกทานตะวัน ที่มี

ชื่อเสียงไปก้องโลก และภาพเขียนของ ปิกัสโซ ที่เขียนภาพเรื่องราวการจัดภาพ แบบลัทธิ Abstract ศิลปินชาวสเปน เป็นต้น แต่ก็มิใช่ว่าจะใช้กับทุก ๆ คนเสมอไป ในบางครั้งบางโอกาส บางกรณี ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งนี้ ก็ไม่สามารถใช้ได้กับบุคคลบางประเภท บางจำพวกได้เช่นกัน ก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่ได้รับและเรียนรู้ (น. ณ ปากน้ำ, 2522: 2-19)

ความหมายของแสง

แสงที่จะกล่าวต่อไปนี้ ได้แก่ แสงที่ส่องมากระทบกับวัตถุ แล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ในการมองรูปร่าง รูปทรงนั้น ๆ ว่า มีรูปลักษณะของรูปทรงโครงสร้างเป็นเช่นไร แสงช่วยให้เรามองเห็นวัตถุมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นในการทำงานทางด้านศิลปะ เช่น งานจิตรกรรม จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากทำให้เรามองเห็นวัตถุได้มากยิ่งขึ้นแล้ว แสงจะบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ได้อีกด้วย ว่างานจิตรกรรมที่ทำอยู่ในอดีตจนงานปัจจุบัน ศิลปินต้องการแสดงออกในแง่คิดเป็นเช่นไร เวลาใด อยู่ในยุคสมัยใด และกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การทำสงคราม การต่อสู้ การล่าสัตว์การประกอบอาชีพ การบูชา การกราบไหว้ในพิธีกรรมทางศาสนา งานรื่นเริง การท่องเที่ยว การเดินร่ำ การละเล่น เป็นต้น

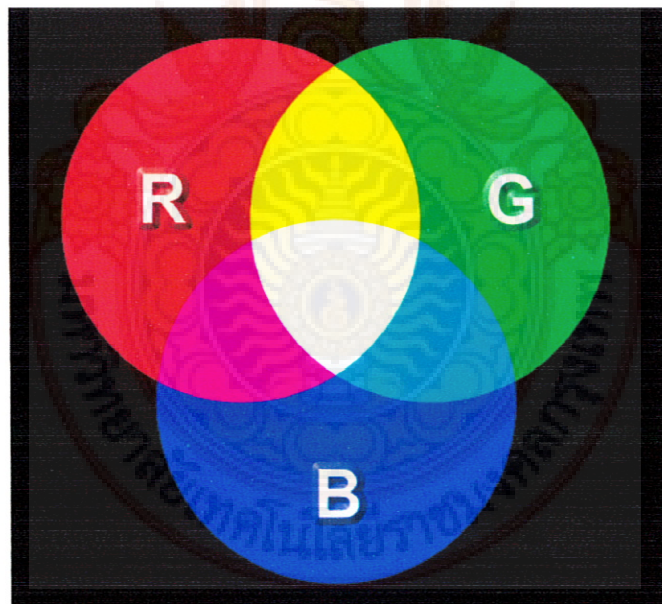
ความหมายของเงา

เงาในที่นี้ หมายถึง เงาที่เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญ ทำให้เราได้ทราบว่า ในการทำงานทางด้านศิลปะ เช่น งานจิตรกรรม สามารถบ่งบอกเวลาของการทำงานได้ เวลาที่มีความสำคัญที่แตกต่างกัน ศิลปินบางคนนิยมชมชอบที่จะเขียนภาพโดยแสงเวลายามเช้า และเงาก็เป็นสิ่งที่แสดงความหมายของเวลาได้เป็นอย่างดี เพราะเงาจะทำให้ศิลปินและผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกเบิกบานใจแล้ว เรายังสามารถแสดงเวลาที่แน่นอนได้ เช่น เงาของนกบินอย่างเร็วว่าตกกระทบผิวน้ำในยามเช้า เพื่อหาอาหาร เงาของสัตว์สี่เท้าบางชนิดแสดงกิริยาร่าเริงใจ เมื่อได้ออกไปเดินอยู่ท่ามกลางทุ่งหญ้า ในเวลากลางวัน หรือแม้กระทั่งเงาที่ตกทอดของดอกไม้ ใบหญ้า อิฐ หิน ภูเขา อยู่ตามเชิงผา เงาของผู้คนที่แสดงความเบิกบาน สนุกสนานร่าเริงในการเดินร่ำหลังการเก็บเกี่ยว เงาของผู้ที่มีเงินจัดงานเลี้ยง มีการเดินร่ำในคฤหาสน์หรู ในเวลายามเย็นและเวลายามราตรี ศิลปินจะถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกเหล่านี้ให้ผู้คนได้รับรู้ และสามารถบ่งบอกกาลเวลาได้

ระบบสี

1. ระบบสี RGB

ระบบสี RGB เป็นระบบสีของแสง ซึ่งเกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึม จะเกิดแถบสีที่เรียกว่า สเปกตรัม (Spectrum) ซึ่งแยกสีตามที่สายตามองเห็นได้ 7 สี คือ แดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง ซึ่งเป็นพลังงานอยู่ในรูปของรังสี ที่มีช่วงคลื่นที่สายตา สามารถมองเห็นได้ แสงสีม่วงมีความถี่คลื่นสูงที่สุด คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง เรียกว่า อุลตราไวโอเลต (Ultra Violet) และคลื่นแสงสีแดง มีความถี่คลื่นต่ำที่สุด คลื่นแสงที่ต่ำกว่าแสงสีแดงเรียกว่า อินฟราเรด (Infrared) คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าสีม่วง และต่ำกว่าสีแดงนั้น สายตาของมนุษย์ไม่สามารถรับได้ และเมื่อศึกษาดูแล้วแสงสีทั้งหมดเกิดจากแสงสี 3 สี คือ สีแดง (Red) สีน้ำเงิน (Blue) และสีเขียว (Green) ทั้งสามสีถือเป็นแม่สีของแสง เมื่อนำมาฉายรวมกันจะทำให้เกิดสีใหม่ อีก 3 สี คือ สีแดงมาเจนด้า สีฟ้าไซแอน และสีเหลือง และถ้าฉายแสงสีทั้งหมดรวมกันจะได้แสงสีขาว จากคุณสมบัติของแสงนี้ เราได้นำมาใช้ประโยชน์ทั่วไป ในการถ่ายภาพยนตร์ การบันทึกภาพวิดีโอ ภาพโทรทัศน์ การสร้างภาพเพื่อการนำเสนอทางจอคอมพิวเตอร์ และการจัดแสงสีในการแสดง เป็นต้น



ภาพที่ 14 แสงสีในระบบ RGB

ที่มา <http://www.karbosguide.com/books/photobook/chapter10.htm> 22 สิงหาคม 51

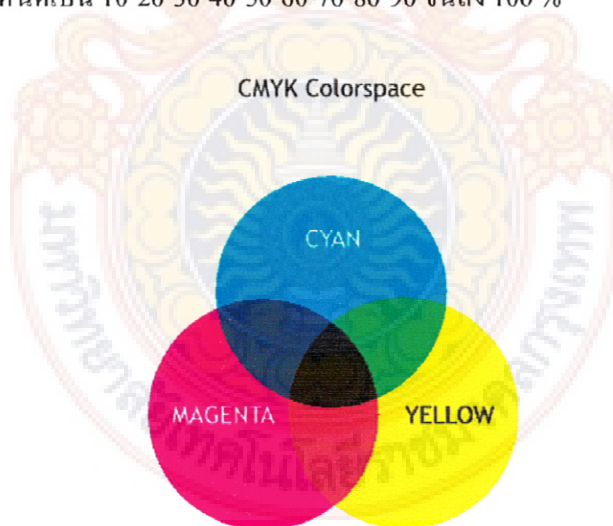
ระบบสี CMYK

ระบบสี CMYK เป็นระบบสีชนิดที่เป็นวัตถุ คือสีแดง เหลือง น้ำเงิน แต่ไม่ใช่สีน้ำเงิน ที่เป็นแม่สีวัตถุธาตุ แม่สีในระบบ CMYK เกิดจากการผสมกันของแม่สีของแสง หรือ ระบบสี RGB คือ

แสงสีน้ำเงิน	+	แสงสีเขียว	=	สีฟ้า	(Cyan)
แสงสีน้ำเงิน	+	แสงสีแดง	=	สีแดง	(Magenta)
แสงสีแดง	+	แสงสีเขียว	=	สีเหลือง	(Yellow)

สีฟ้า (Cyan) สีแดง (Magenta) สีเหลือง (Yellow) นี้นำมาใช้ในระบบการพิมพ์ และมีการเพิ่มเติม สีดำเข้าไป เพื่อให้มีน้ำหนักเข้มขึ้นอีก เมื่อรวมสีดำ (Black = K) เข้าไป จึงมีสี่สี โดยทั่วไปจึงเรียก ระบบการพิมพ์นี้ว่าระบบการพิมพ์สี่สี (CMYK)

ระบบการพิมพ์สี่สี (CMYK) เป็นการพิมพ์ภาพในระบบที่ทันสมัยที่สุด และได้ภาพใกล้เคียงกับภาพถ่ายมากที่สุด โดยทำการพิมพ์ทีละสีจากสีเหลือง สีแดง สีน้ำเงินและสีดำ ถ้าลองใช้แว่นขยายส่องดู ผลงานพิมพ์ชนิดนี้ จะพบว่า จะเกิดจากจุดสีเล็ก ๆ สีสีอยู่เต็มไปหมด การที่เรามองเห็นภาพมีสีต่าง ๆ นอกเหนือจากสี่สีนี้ เกิดจากการผสมของเม็ดสีเหล่านี้ใน ปริมาณต่าง ๆ คิดเป็น % ของปริมาณเม็ดสี ซึ่งกำหนดเป็น 10-20-30-40-50-60-70-80-90 จนถึง 100 %



Cyan, Magenta, and Yellow transparent inks

ภาพที่ 15 แสงสีในระบบ CMYK

ที่มา <http://www.karbosguide.com/books/photobook/chapter10.htm> 22 สิงหาคม 51

การพิมพ์ผ้า

การพิมพ์ หมายถึง การทำวัสดุที่ต้องการเกิดสีสัน หรือลวดลายเฉพาะที่ตามต้นแบบหรือลวดลายที่ออกแบบมา

การพิมพ์ หมายถึง การทำให้เกิดสีเฉพาะแห่ง (Local Coloration) บนผ้า ซึ่งแตกต่างจากการย้อมสี เพราะผลผลิตที่ได้จากการย้อมโดยส่วนใหญ่แล้ว มักจะมีสีเพียงเดียวตลอดชิ้นของผ้านั้น และไม่มีลวดลาย แต่การพิมพ์สามารถทำให้เกิดสีหลายสีได้บนผ้าหนึ่งผืน ซึ่งลวดลายที่ได้จะมีขอบเขตแน่นอน การพิมพ์ผ้าจัดเป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยความละเอียด การช่างสังเกต การฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ตลอดจนการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ ๆ เพื่อนำมาใช้ทดลองปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ก้าวหน้าทันสมัยนิยม ในการที่จะให้ได้คุณภาพของผ้าพิมพ์ดี มีลวดลายพิมพ์ละเอียดประณีต มีสีสดใสและมีความกลมกลืนของสีดี ไม่มีจืดจางเร็ว ซึ่งหมายถึงมีความคงทนของสีต่อสภาวะต่างๆ ได้ดีนั้นขึ้นกับเทคนิคในการเลือกใช้สี สารเคมี แป้งพิมพ์ เทคนิคในการเตรียมแป้งพิมพ์การผสมสีพิมพ์ ตลอดจนการจัดลำดับขั้นตอนการพิมพ์ให้ถูกต้อง

ลักษณะการพิมพ์สกรีน แบ่งตามลักษณะการพิมพ์สกรีนได้ 3 แบบ คือ

1. การพิมพ์แบบสีเดียวหรือหลายสี (Single / Multi Colour) พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีทึบ ซึ่งสีแต่ละสีเกิดจากการพิมพ์สีละ 1 ครั้ง โดยการพิมพ์ลายภาพที่เป็นแบบสีเดียวหรือหลายๆ สีก็ได้
2. การพิมพ์แบบหมึกชุดสอดสี (Process Colour) พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสอดสี ใช้หมึกถึงโปร่งแสง ประกอบด้วย สีเหลือง สีบานเย็น สีคราม และสีดำ การพิมพ์ด้วยหมึกประเภทนี้ จะเป็นการพิมพ์โดยใช้หมึกสกรีนพิมพ์ซ้อนหรือเหลื่อมกันเพื่อให้เกิดการผสมผสานกันระหว่างหมึกพิมพ์ได้สีต่าง ๆ ออกมามากมายตามต้นฉบับ
3. การพิมพ์ด้วยเทคนิคพิเศษ (Special Effect) เป็นการพิมพ์ลงบนชิ้นงานบางชนิดที่ไม่สามารถพิมพ์ด้วยระบบทั่วๆ ไป เช่น การพิมพ์วัสดุรูปทรงรี วัสดุผิวโค้ง และวัสดุผิวขรุขระ เป็นต้น

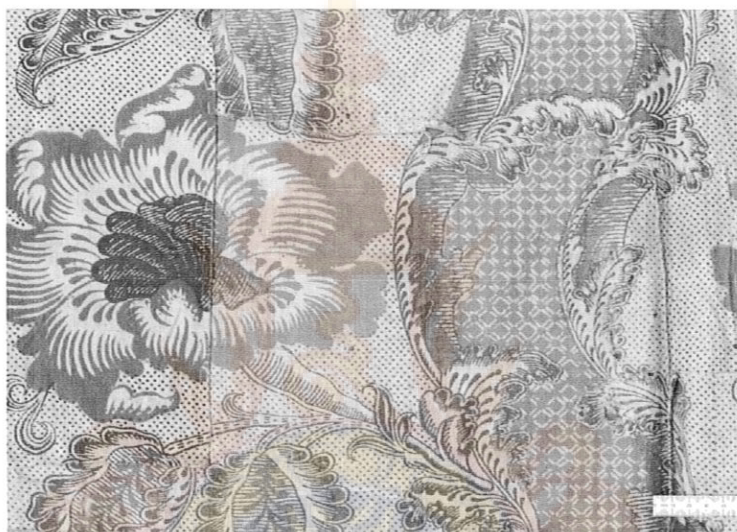
รูปแบบการพิมพ์

รูปแบบของการพิมพ์ผ้าซึ่งมีทั้งรูปแบบของการพิมพ์ด้วยมือและรูปแบบด้วยเครื่องจักรเท่าที่นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่

1. การพิมพ์แบบสแตencil (Stencil Printing) เป็นรูปแบบของการพิมพ์ที่มีที่มาจากแบบพิมพ์เก่าแก่ เริ่มจากการใช้กระดาษเหนียวชุบเทียน และได้มีการปรับปรุงคุณภาพของกระดาษให้เหนียวขึ้น รวมทั้งคุณสมบัติในการทนน้ำมากกว่าวัสดุไม้ซึ่งน้ำดังกล่าวจะถูกเจาะเป็นลวดลายเพื่อให้สีผ่านลงไปหรืออาจจะใช้แผ่นโลหะบางแล้ว ใช้พู่กัน ฟองน้ำ แปรง จุ่มสีระบายลงตามช่อง

ที่เจาะไว้ก็จะได้ลวดลายตามต้องการในปัจจุบันได้ปรับปรุงขบวนการพิมพ์จนสามารถนำสีพิมพ์ด้วยสกรีนได้ซึ่งรูปแบบการพิมพ์ชนิดนี้มักจะใช้พิมพ์กันในงานศิลปะเท่านั้น ยกเว้นกับประเทศญี่ปุ่นได้มีการทำเป็นงานอุตสาหกรรม

2. การพิมพ์แบบบล็อก (Block Printing) ใช้พิมพ์ด้วยมือ วัสดุที่ใช้ทำบล็อกมีหลายชนิด เช่น ไม้ โลหะ ยาง แผ่นโฟม มันเทศฯลฯ การทำบล็อกทำได้โดยแกะเอาส่วนที่ไม่ต้องการให้สีเปิดออก เหลือเป็นลวดลายนูนเด่นออกขึ้นมา แล้วนำบล็อกที่ได้ไปจุ่มในสีพิมพ์นำไปกดลงบนผ้าที่ต้องการพิมพ์ ก็จะได้อลวดลายตามบล็อกนั้น สีพิมพ์ที่ใช้ต้องผสมให้ข้นเพื่อที่จะสามารถติดบล็อกได้



ภาพที่ 16 ผ้าพิมพ์ด้วยเทคนิคบล็อก

ที่มา The Textiles Collection: University College for the Creative Arts at Farnham

<http://www.vads.ahds.ac.uk/> / 12 มีนาคม 51

3. การพิมพ์บาติก (Batik Printing) รูปแบบการพิมพ์ชนิดนี้มีหลักการคล้ายกับการพิมพ์แบบบล็อก เข้าใจว่าจะมีต้นกำเนิดมาจากการทำผ้าบาติกโดยใช้บล็อกของชาวอินโดนีเซีย บล็อกที่ใช้ทำด้วยทองแดง ทองเหลือง ฯลฯ ตัดเป็นลวดลายตามต้องการแล้วนำไปจุ่มเทียนร้อน ๆ เพื่อนำกดลงบนผ้า เทียนเหล่านี้นั้นก็จะซึมลงบนเนื้อผ้าแล้วเคลือบเส้นใยไว้ไม่ให้ซึมผ่านได้ นำผ้าที่ผ่านการพิมพ์แล้วนี้ไปย้อมเพื่อให้เกิดสี ส่วนที่มิได้พิมพ์ก็จะดูสีย้อมดังกล่าว เสร็จแล้วนำไปต้มเอาเทียนออก และถ้าต้องการหลายสีก็ต้องทำกรรมวิธีแบบนี้ซ้ำกันหลายครั้ง ผ้าที่ทำด้วยวิธีนี้ส่วนใหญ่จะเป็นผ้าไหม ผ้าฝ้าย เรยอน



ภาพที่ 17 ผ้าพิมพ์ด้วยเทคนิค Silk Screen

ที่มา The Textiles Collection: University College for the Creative Arts at Farnham

<http://www.vads.ahds.ac.uk/> 12 มีนาคม 51

4. การพิมพ์แบบบล็อช (Blotch Printing) เป็นการพิมพ์สีพื้นโดยตลอด และลวดลายด้านหลังก็จะปรากฏเป็นเส้นขนานค่อนข้างชัดเจน สีพิมพ์ส่วนใหญ่จะนิยมพิมพ์สีขาวบนพื้นสีต่าง ๆ

5. การพิมพ์ด้วยสารละลาย (Burn-Out Printing) ลักษณะของผลผลิตที่ได้จะมีลักษณะคล้ายผ้าลูกไม้เนื้อผ้าโปร่งใส ซึ่งเป็นผลจากการพิมพ์สารเคมีลงบนผ้าใยผสมเพื่อให้สารเคมีในสีพิมพ์ทำลายเส้นใยชนิดหนึ่งออกไปส่วนของผ้าที่ไม่ได้พิมพ์ก็จะคงรูปเป็นผ้าใยผสมเหมือนเดิมบางที่อาจมีการทอเป็นห่วงกระด้างแข็งบางที่อัดเป็นรอยขุ่นเหมือนผ้าสอเป็นต้น

6. การพิมพ์รูปลอก (Transfer Printing) เป็นการพิมพ์โดยอาศัยการระเหิดของสีจากกระดาษที่พิมพ์ผ่านไปติดแน่นบนผ้าลักษณะของการพิมพ์จึงต้องพิมพ์พิมพ์ลายที่ต้องการลงบนกระดาษเสียก่อน แล้วทำการลอกสีพิมพ์นั้นให้มาติดกับผ้าที่จะพิมพ์ โดยนำกระดาษที่พิมพ์ลายไว้มาวางทับบนผ้า แล้วใช้ความร้อนช่วยให้สีบนกระดาษระเหิดมาติดผ้าการพิมพ์แบบนี้ใช้ได้กับการพิมพ์ผ้าที่ทอจากใยสังเคราะห์เช่น โพลีเอสเตอร์ด้วยสีย้อมเพอร์ส เนื่องจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์มีคุณสมบัติดูดซึมน้ำได้น้อย แต่สีย้อมเพอร์สเป็นสีที่ถูกทำให้ระเหิดได้ง่าย

7. การพิมพ์ดอกขนนกกำมะหยี่ (Flock Printing) ขนกำมะหยี่ที่เกิดจากการพิมพ์แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ การเรียงของขนไม่เป็นระเบียบ และขนกำมะหยี่เรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบตามแนวตั้งดูเหมือนกำมะหยี่ทอ มีวิธีพิมพ์โดยการใช้การเหนียว (Permanent Adhesive) ลงบนผ้า

แล้วผ่านเส้นใยขนาดประมาณ 2.5 มิลลิเมตร ลงไป หลังจากนั้นนำไปอบด้วยความร้อน ยางเหนียวก็จะแข็งตัวยึดเส้นใยให้ติดกับผ้า

8. การพิมพ์ทับ (Over Printing) เป็นการพิมพ์ผ้าเพื่อให้สีของผ้าเข้มขึ้น หรือดูเป็นการพิมพ์ซ้อนกันหลาย สี เพื่อให้เกิดมิติและความประหลาดในลายนั้น ๆ โดยมีเทคนิคของการพิมพ์สีอ่อนเป็นลำดับแรก

9. การพิมพ์ด้วยสกรีน (Screen Printing) คือการพิมพ์โดยปาดหมึกให้ไหลผ่านผ้าสกรีนซึ่งทำด้วยเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ไนลอน โพลีเอสเตอร์ เส้นโพลีเอสเตอร์ เคลือบโลหะหรือเส้นสแตนเลสให้ทะลุเข้าไปบนวัสดุต่าง ๆ เช่น ผ้า ฯลฯ วิธีพิมพ์สามารถพิมพ์ได้ด้วยมือหรือการพิมพ์ด้วยสกรีน โดยนำวิธีพิมพ์ด้วยลูกกลิ้งมาดัดแปลงเป็นสกรีนรูปทรงกระบอกภายในกลวง ตัวลูกกลิ้งจะเป็นลวดลายที่มีขนาดเล็กมากเพื่อให้สีลอดออกมาจากภายในลูกกลิ้ง เรียกว่า Rotary Screen Printing ลวดลายที่ได้จะคมชัดจนอีกทั้งยังสามารถพิมพ์ได้หลายสีอีกด้วย

10. การพิมพ์ให้เกิดจุดเล็ก ๆ (Stipple Effect or Half Tone Printing) เมื่อทำการพิมพ์ลวดลายที่มีขนาดใหญ่ลงบนผ้าแล้ว เนื้อที่ว่างในลวดลายเราสามารถพิมพ์จุดเล็ก ๆ ลงไป เพื่อให้เกิดความสวยงามและความแตกต่างของพื้นผิวผ้า

11. การพิมพ์แบบตวลเดอจอย (Toil De Joy) มีจุดเริ่มต้นจากซีกโลกตะวันออกลักษณะของการพิมพ์เป็นการพิมพ์ให้ขอบลวดลายเป็นสี ที่แตกต่างจากสีของลาย เช่น สีดำ สีทอง เงิน ฯลฯ

12. การพิมพ์ด้ายยืน (Warp Printing) เป็นการพิมพ์สีลงบนด้ายยืน ที่ได้รับการร้อยเข้าฟันหวี เมื่อทอเรียบร้อยแล้ว มักจะพิมพ์ด้วยสีเข้ม แล้วใช้ด้ายพุ่งสีขาวในการทอจะทำให้เกิดลวดลายในลักษณะคล้าย ๆ สีเหลือบ.

13. การพิมพ์ผ้าใยผสม (Different Printing) ผลที่ได้จากการพิมพ์ครั้งเดียวจะเป็นสีหลายสีเนื่องมาจากเป็นการพิมพ์บนผ้าที่ทอด้วยเส้นใยหลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดสีแตกต่างกัน เช่น การพิมพ์ลวดลายลงบนพรมที่ทอด้วยเส้นด้ายใยผสมหลาย ๆ ชนิด

14. การพิมพ์แบบโพลีโครแมติก (Polychromatic Printing) เป็นการพิมพ์ด้วยสีรีแอคทีฟบนเส้นใยฝ้าย คัดค้นโดยบริษัทไอซีไอ ในประเทศอังกฤษ การพิมพ์ลักษณะนี้ไม่ต้องใช้แม่พิมพ์ ลวดลายที่ได้จะเกิดการไหล กระจายของสี ซึ่งถูกปล่อยลงบนผ้าด้วยปริมาณที่บังคับให้มากขึ้นได้ตามความต้องการ

15. การพิมพ์แบบทัก (Tak Printing) บริษัทผลิตพรมในประเทศเยอรมัน ซึ่งมีชื่อว่า “ทัก” ได้คิดค้นวิธีพิมพ์นี้ขึ้น เพื่อใช้ในการพิมพ์ผ้าเนื้อหนา เช่น ผ้าม่าน พรม ลักษณะการพิมพ์เป็นการทำให้เกิดลวดลายโดยใช้วิธีหยดสีลงมาเป็นลวดลายแล้วทำให้สีติดผ้าโดยนำผ่านเข้าเครื่องอัด (Padder) อัดให้น้ำสีซึมเข้าไปในเนื้อผ้าอีกครั้งหนึ่ง

16. การพิมพ์แบบไมโครเจท (Micro jet Injection Printing) ใช้เครื่องพิมพ์ที่เรียกว่า Millerton พิมพ์ลงบนผ้าเนื้อหนาเพื่อให้เกิดรอยหยักที่มีลักษณะคล้ายกับการทอยกดอก

ขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์

ขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์ผ้า ไม่มีข้อจำกัดตายตัว ส่วนใหญ่ใช้ความรู้สึกทางการมองสามารถแยกออกได้ดังนี้

1. ลายขนาดเล็ก (Tiny) เป็นลายที่มีขนาดเล็กมาก มีส่วนละเอียดมากสามารถใช้งานได้เกือบทุกประเภท เพราะบางลายดูไกล ๆ แทบจะไม่มีผลต่อการทำลายสิ่งแวดล้อมเลยคอ ลวดลายไม่เด่นชัด ขนาดของลายจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 ซม. ลวดลายขนาดเล็กนี้มีผลต่อการพิมพ์คือ จะทำให้การพิมพ์ยุ่งยากเพราะแม่พิมพ์จะเกิดการอุดตันได้ง่าย



ภาพที่ 18 ผ้าพิมพ์ลายขนาดเล็ก

ที่มา http://www.stupid-cupid.net/catalog/product_info.php?products_id=87&osCsid=30b130669e1e530d18713fb377814afa / 12 มีนาคม 51

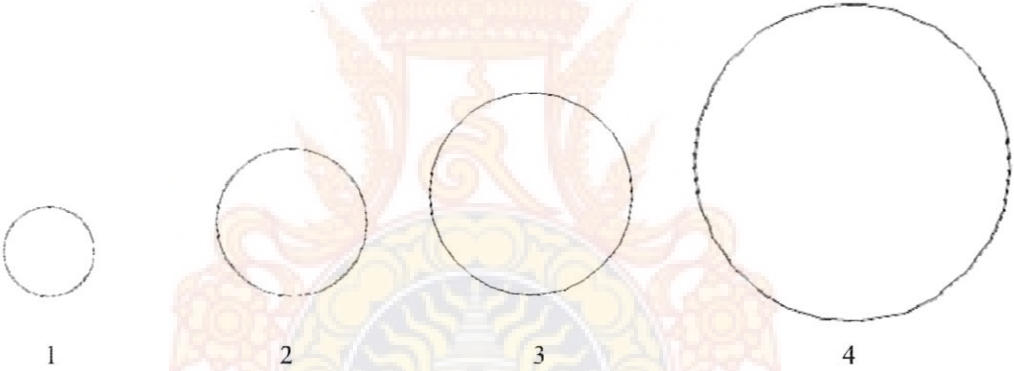
2. ลายขนาดเล็ก (Small) เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 ซม. มีส่วนละเอียดไม่มาก ใช้ประโยชน์ได้มากและไม่ค่อยมีปัญหาในด้านการพิมพ์ ผ้าพิมพ์ในตลาดส่วนใหญ่เป็นลายขนาดเล็กจะเป็นลายขนาดเล็ก เนื่องจากเป็นที่นิยมของผู้ใช้มาก

3. ลายขนาดกลาง (Medium) ลายขนาดกลางนี้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 ซม. อาจจะเป็นลายที่มีขนาดใหญ่กว่าลายขนาดเล็กหรือขนาดเท่ากัน แต่มีตำแหน่งในการวางลายห่างกว่ากัน คือลายขนาดกลางจะมีช่องว่างมากกว่าลายขนาดเล็ก แต่การใช้งาน จะไม่กว้างขวางเท่าลาย

ขนาดเล็ก เนื่องจากต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องขนาดของวัตถุที่จะนำผ้าที่มีลวดลายขนาดกลางไปใช้เป็นส่วนประกอบหรือตกแต่ง

4. ลายขนาดใหญ่ (Large) เป็นลายที่มีขนาดใหญ่กว่าลายขนาดกลางขึ้นไปมีเส้นผ่าศูนย์กลางของลายประมาณ 4 ซม. เป็นต้นไป ส่วนมากการออกแบบลายขนาดใหญ่จะเป็นงานที่ออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะงานนั้น ๆ เป็นต้นว่า ผ้าคลุมเตียง ผ้าม่าน อย่างไรก็ตามขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์ผ้าในทางปฏิบัติที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นโดยประมาณทั้งสิ้น เนื่องจากไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ส่วนมากจะขึ้นอยู่กับความรู้สึกในการมอง แต่ก็สามารถสรุปเป็นขนาดคร่าว ๆ แทนด้วยวงกลมได้ ดังนี้

- (1) ขนาดของลายจิ๋ว (Tiny)
- (2) ลายขนาดเล็ก (Small)
- (3) ลายขนาดกลาง (Medium)
- (4) ลายขนาดใหญ่ (Large)



ภาพที่ 19 ขนาดของลายในการออกแบบลายพิมพ์

กระบวนการพิมพ์

ผ้าสกรีน ชนิดของผ้าสกรีนแบ่งตามชนิดของเส้นด้าย ออกเป็น

ผ้าสกรีนที่ทอด้วยผ้าไหม เป็นวัสดุที่ใช้ทำผ้าสกรีนมาตั้งแต่สมัยที่เริ่มการพิมพ์ซิลค์สกรีน แต่ไม่ได้รับความนิยมเนื่องจากคุณสมบัติของผ้าไหมที่ไม่เหมาะสมกับการพิมพ์ในระบบนี้ ได้แก่

- 1) ผ้าไหมจะดูดความชื้นในอากาศมากถึง 30 %
- 2) หมึกพิมพ์ผ่านผ้าไหมจะหนาทึบไม่เท่ากัน
- 3) เส้นไหมมีปฏิกิริยามากต่อสารเคมีบางอย่าง

- 4) เส้นไหมสามารถทอให้เป็นเส้นด้ายมากเกินกว่า 75 เส้น / เซนติเมตร ราคาแพงกว่าเส้นใยสังเคราะห์จึงทำให้มีการค้นหาวัสดุอื่นมาใช้แทนเส้นไหม

2. ผ้าสก๊อตที่ทำด้วยใยสังเคราะห์ ที่นิยมนำมาใช้ทอเป็นผ้าสก๊อต มี 2 ชนิดคือ Nylon และ Polyester

3. ผ้าสก๊อตที่ทอด้วยเส้นสแตนเลสสตีล (Metal Threads) เส้นสแตนเลสสตีลที่นำมาทอจะมีความเรียบและขนาดเส้นที่สม่ำเสมอตลอด ในปัจจุบันสามารถผลิตเส้นลวดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียง 0.018 มิลลิเมตร ทำให้สามารถทอได้สูงสุดถึง 200 เส้นต่อเซนติเมตร ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้คือมีความคงทนต่อการเสียดสีดีมาก ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนการพิมพ์ได้มากขึ้นและทนทานต่อการใช้น้ำหมึกพิมพ์เซรามิก มีความยืดหยุ่นสูง สามารถขึงผ้าให้ได้ความตึงที่ถูกต้องที่สุด และสม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลงานที่มีความคมชัดและเที่ยงตรง โดยเฉพาะงานพิมพ์วงจรไฟฟ้า สามารถขึงให้มีความตึงที่สูงที่สุด ทำให้ช่วยลดระยะห่างระหว่างบล็อกสกรีนกับสิ่งพิมพ์ลงได้ (Minimum off - contact) ทนต่อแรงกดขยาดได้สูงทนความร้อน ทำให้เหมาะสำหรับพิมพ์งานประเภทเครื่องแก้วซึ่งต้องใช้ความร้อนมาเป็นตัวละลาย Thermoplastic Ink ที่ใช้ในการพิมพ์

สีพิมพ์

การเลือกสีพิมพ์ ต้องเลือกให้เหมาะกับชนิดของเส้นใย โดยต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสีแต่ละตัวที่มีต่อการพิมพ์บนเส้นใย แม้ว่าจะมีสีหลายชนิดที่สามารถพิมพ์บนเส้นใยผ้าได้ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าให้สีที่สดใสและมีคุณสมบัติต่างๆ เท่ากันหมด การเลือกตัวสีที่ใช้กับเส้นใยที่มีสีหลายอย่างใช้พิมพ์ได้ จึงต้องคำนึงประโยชน์ใช้สอยของผ้าพิมพ์นั้นด้วยว่าต้องการสีที่มีความทนทานขนาดใด การเตรียมสีพิมพ์ สีที่ใช้พิมพ์ผ้าต้องผสมสารขึ้น เพื่อให้สีติดอยู่ในสารเฉพาะส่วนที่ต้องการ พร้อมทั้งสารเคมีอื่น ๆ ที่ช่วยให้สีติดคงทนบนผ้าและพิมพ์ได้สะดวกงดงาม สารเหล่านี้รวมเรียกว่า สารช่วยพิมพ์ (Printing Auxiliary) ส่วนผสมของแป้งพิมพ์ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

1. สีไคเรทเป็นสารละลายที่ได้น้ำเย็นธรรมชาติซึมเข้าในเส้นใยได้โดยไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ และลอกตกออกได้โดยง่ายเช่นเดียวกัน เหมาะสำหรับใช้พิมพ์ผ้าที่ไม่ต้องการซัก
2. สีแอซิก สีตัวนี้ใช้เฉพาะใยโปรตีน ขนสัตว์ ไหมและไนลอน ต้องใช้ในภาวะกรด และใช้กรดกำมะถัน กรดน้ำส้มหรือกรดฟอสฟอริก เป็นกลุ่มสีที่สดใสมาก แต่ละตัวมีความคงทนไม่เท่ากัน ถ้ามีปริมาณกรดในน้ำมาก เส้นใยจะมีแคทไอออนเพิ่มมากขึ้น ผ้าจะดูดสีได้มากขึ้นและค่อนข้างเร็ว ดังนั้นต้องใช้เกลือเดิมลงไปเพื่อให้ผ้าดูดสีได้ช้าลง สีจะติดผ้าสม่ำเสมอยิ่งขึ้น แต่ถ้ามีมากเกินไปจะกลายเป็นทำให้สีหลุดจากเนื้อผ้า

3. สีเบสิกหรือแคทไอออนิก มีกลุ่มนี้เป็นสีสดใสที่สุดในกลุ่มสีสังเคราะห์ไม่ทนแสง ละลายในน้ำ มีภาวะเป็นแคทไอออนและคลอไรด์หรือไอออนชนิดอื่น ถ้าใช้กับใยเซลลูโลสต้องย้อมด้วยสารช่วยติด (Mordant) เช่นกรดแทนนิกก่อน

4. สีวัต เป็นตัวสีที่มีความสำคัญมากใช้พิมพ์ผ้าใยเซลลูโลส มีความคงทนต่อการซัก แสง เหงื่อ คลอรีน การขัดถูและอื่น ๆ มาก ไม่ละลายในน้ำแต่ละลายในโซเดียมไฮโดรซัลไฟท์ผสม โซดาไฟ ควรละลายที่ 50 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้นานประมาณ 15-20 นาที ในลักษณะที่ละลายน้ำจะมีคุณสมบัติเหมือนสีไดเรกต์

5. สีกำมะถัน ไม่นิยมใช้พิมพ์

6. สีโซอิก ใช้กับเส้นใยหลายชนิด สามารถพลิกแพลงได้หลายแบบและสวยงามกว่าตัวสีอื่น สีบางตัวละลายได้แต่บางตัวไม่ละลาย แต่ตัวสีแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหนึ่งเป็นตัวสีเรียกว่า Napthal อีกส่วนหนึ่งเรียกว่า Fast Colour Salt ต้องนำทั้งสองส่วนนี้มาใช้ด้วยกันจึงจะเกิดสี

7. สีอ็อกซิเจน ขบวนการพิมพ์เช่นเดียวกับสีวัตที่ละลายน้ำได้ โดยทำให้เกิดสีด้วยโซเดียมไฮไทรท์ ปัจจุบันไม่มีใครนิยมใช้พิมพ์

8. สีมอแดนท์มอแดนท์ หมายถึงสารที่ช่วยให้เกิดสีติดเส้นใยได้ ตัวมอแดนท์ที่ใช้เป็นเกลือของโลหะหลายชนิด เช่น โครเมียม อลูมิเนียม อลูมิเนียมและเหล็ก สีชนิดนี้ทนต่อการซักดีมาก ใช้พิมพ์ผ้าขนสัตว์และไหม

9. สีดีสเพอเตมเรียกว่า สีอะซิเตท (Acetate) ใช้พิมพ์เส้นใยอะซิเตทและเส้นใยโพลีเอสเตอร์

10. สีรีแอคทีฟ เป็นตัวสีที่ปรับปรุงใหม่สามารถทำปฏิกิริยากับเส้นใย รวมเป็นสารประกอบชนิดใหม่ ทำให้สีติดทนทานดี ทนแสงและทนการซัก มีสีมากมายค่อนข้างสดใสแต่ถ้าต้องการพิมพ์สีเข้มจริง ๆ เช่น สีดำหรือสีกรมท่า จะค่อนข้างเปลืองตัวสีมากกว่าสีวัตมีชนิดที่ปรับปรุงเพื่อใช้พิมพ์โดยเฉพาะตัวสีละลายน้ำได้ดี พิมพ์ได้หลายวิธี

11. สีปีกเมนต์สีปีกเมนต์ไม่ละลายน้ำ ไม่ทำปฏิกิริยากับเส้นใย เมื่อใช้พิมพ์จึงต้องใช้สารยึดติด (Binder) ทำหน้าที่เป็นตัวยึดปีกเมนต์และเส้นใยติดกันได้ มีความคงทนต่อการขัดสีได้ดี แต่ไม่ทนการซักลิ่วสัมผัสของผ้ามักกระด้าง การตรวจและหารอยบกพร่อง คือตรวจดูการหาความเรียบร้อยของผ้า ตั้งแต่ความผิดพลาดในการทอ ผ้าขาดหรือทะลุ รอยขาดถ้าสามารถซ่อมแซมได้ต้องทำให้เรียบร้อย

เตรียมแบบ

การทำแม่แบบสำหรับงานพิมพ์ซิลค์สกรีน สามารถทำได้ 3 วิธีคือ

1. การทำแม่แบบโดยการวาด (Hand Drawn Stencil Method) แบ่งออกเป็น

- การทำแม่แบบกระดาษหรือแผ่นพลาสติกใส ใช้กระดาษไขสีน้ำเงินซึ่งใช้พิมพ์โรเนียว (Tracing Paper) หรือแผ่นพลาสติกใสเป็นตัวแม่แบบ เหมาะสำหรับลวดลายที่มีเส้นละเอียด พิมพ์จำนวนน้อย

- การทำแม่แบบโดยการเขียนลายลงสกรีน ลวดลายที่เหมาะสมสำหรับพิมพ์ด้วยสกรีนนั้นควรมีเนื้อที่ช่องไฟกว้างพอสมควร

2. การทำแม่แบบโดยการใช้ฟิล์มหน้ากาก โดยทั่วไปฟิล์มหน้ากาก ที่พบเห็นและใช้กัน มักจะมีสีส้มและแดง ซึ่งทั้ง 2 สีนี้ มีคุณสมบัติทึบแสงเหมาะสำหรับการทำแม่แบบที่มีพื้นที่พิมพ์มาก หรือเป็นลายหยาบๆ ซึ่งสามารถใช้แทนการเขียนด้วยหมึกตามขั้นตอนของการทำแม่แบบ โดยการวาดฟิล์มหน้ากากประกอบด้วย เนื้อฟิล์มสีส้มหรือแดง ฉายอยู่บนแผ่นพลาสติก Polyester (Polyester Backing Sheet) โดยมีกาวชนิดพิเศษเป็นตัวเชื่อมให้เนื้อฟิล์มกับแผ่นพลาสติก Polyester ติดกัน คุณสมบัติพิเศษของกาวชนิดนี้ก็สามารถลอกติดใหม่ได้ในกรณีที่มีการตัดผิดพลาดไปในระหว่างการทำแบบ

3. วิธีทำแม่แบบโดยการถ่ายภาพ วิธีการถ่ายภาพ เป็นการเลียนแบบมาจากการถ่ายภาพจริง ๆ ลักษณะของลายที่ได้จะเหมือนกับลายที่ออกแบบ

แม่พิมพ์

แม่พิมพ์ หมายถึง ตัวแบบซึ่งจำลองลวดลายมาจากต้นฉบับของลวดลายที่ต้องการพิมพ์ เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดลวดลายพิมพ์นั้นลงบนผ้า ประเภทของแม่พิมพ์แบ่งออกได้ตามวิธีเป็น 4 วิธี คือ

1. แม่พิมพ์สเตนซิล (Stencil) ทำโดยการใช้กระดาษเหนียวเจาะเป็นรูตามลวดลายที่ต้องการเอาฟุ้งหรือฟองน้ำจุ่มสีระบายลงในช่องที่เจาะไว้จะปรากฏเป็นลวดลายที่เจาะอยู่ป็นได้ ปรับปรุงวิธีทำแม่พิมพ์ชนิดนี้ขึ้นใหม่ สามารถพิมพ์ตั้งแต่ลวดลายละเอียดงดงามจนกระทั่งลายหยาบ จะพิมพ์สีเดียวจนถึงหลายสีก็ได้ แม่พิมพ์สเตนซิลใช้กระดาษขนาด 100 ปอนด์ค่อนข้างเหนียว บางที่ก็ใช้โลหะบางเจาะเป็นช่องตามลวดลายที่ต้องการให้ติดสีออกแล้ววางทาบบนวัสดุที่ต้องการพิมพ์ ใช้สีปาดทับลงไปเป็นลวดลาย เส้นในลวดลายเป็นสเตนซิลต้องไม่กว้างใหญ่และยาวเกินไป มิฉะนั้นเวลาพิมพ์จำนวนมากเนื้อกระดาษจะย่นลวดลายที่ติดต่อกันเป็นเส้นยาวไม่นิยมนำมาทำพิมพ์กระดาษ ลวดลายต้องไม่มีรอยต่อกันจึงจะพิมพ์ได้สวยงาม

2. แม่พิมพ์บล็อก (Block) ใช้ไม้เนื้อละเอียดและส่วนที่เป็นลายให้สูงกว่าพื้นหมายความว่าต้องเอาเนื้อไม้ส่วนที่ไม่ต้องการให้สัมาติดบนผ้าออก เหลือไว้แต่ส่วนลวดลายที่ต้องการให้เป็นสิระดับความสูงของลายแตกต่างกัน ตามลักษณะของลวดลาย ประมาณ 2-5 มิลลิเมตร

- แม่พิมพ์แบบ Wood Cut (ดูภาพที่ 20) เป็นแม่พิมพ์ที่เก่าแก่มากที่สุดใช้ไม้เนื้ออ่อนเส้นละเอียดขัดผิวเรียบ



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะของแม่พิมพ์แบบบล็อก

ที่มา <http://www.vads.ahds.ac.uk/> 12 มีนาคม 51

- แม่พิมพ์แบบ Wood Engraving เป็นการทำแบบเดียวกับ Wood Cut แต่ไม้ที่ใช้เป็นไม้เนื้อแข็ง เส้นละเอียด ใช้ไม้ตามขวางของลำต้น

- แม่พิมพ์ยางใช้ยางแข็งมาแต่งหน้าให้เรียบ แล้วแกะลายแบบ Wood Cut อาจใช้ยางลบแข็งแทนได้

- แม่พิมพ์โลหะแผ่นแบบบาง ถ่ายภาพลงบนตัวแม่พิมพ์เป็นแผ่นโลหะ ใช้น้ำยาเคมีกัดส่วนที่ไม่ต้องการออก

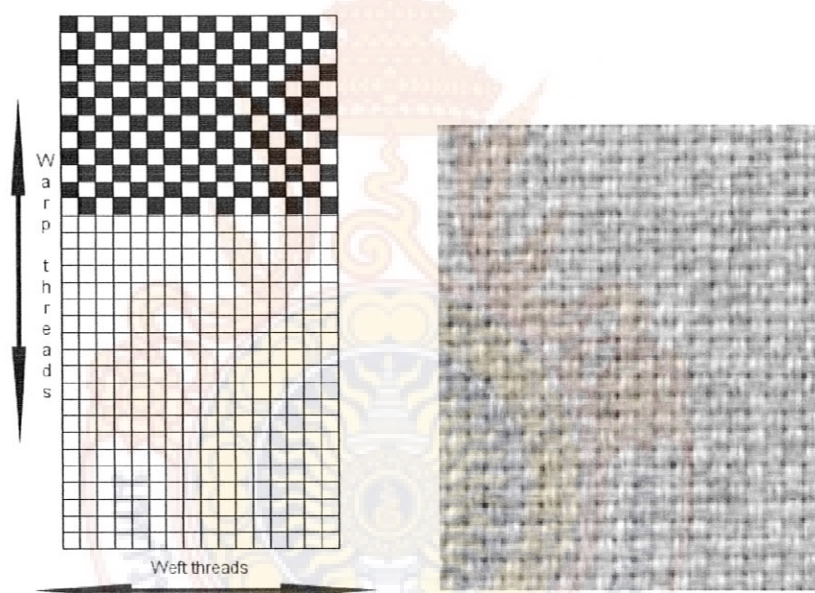
- วัตถุอื่นเช่นมันเทศหรือเผือกนำมาแกะแบบเดียวกับ Wood Cut หรือใช้ปลายซ่อม ก้านกล้วย ลายที่นำมาพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ชนิดนี้ ไม่ควรเป็นลายขนาดใหญ่เกินไป สีที่ใช้พิมพ์ควรผสมด้วยแป้งให้ขึ้นในถาดใช้ผ้าสักหลาด ชนิดเดียวกับที่ใช้ทำแปลงลบกระดานดำ หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติคล้ายกันขนาดใหญ่กว่าแม่พิมพ์ประมาณ 2.5 เซนติเมตร โดยรอบ วางลงในถาดสีเมื่อสักหลาดดูดสีจนอิ่มตัวแล้ว ใช้แม่พิมพ์ไม้กดลงบนผ้าสักหลาด สีจะติดผิวหน้าแม่พิมพ์โดยทั่วถึง นำมาวางลงบนผ้าที่ต้องการพิมพ์ ใช้มือกดให้ทั่วหรือใช้ก้อนไม้เคาะ สีจะเปลี่ยนไปติดที่ผ้า

3. แม่พิมพ์สกรีน (Screen) การพิมพ์ด้วยสกรีนมีวิวัฒนาการมาจากการพิมพ์แบบสแตมป์ (Stencil) ผู้เรียนในระยะเริ่มต้นจะทำการทดลองด้วยการพิมพ์แบบสแตมป์ง่าย ๆ โดยการเจาะตัดกระดาษให้เป็นรูปทรงที่ต้องการและใช้ฟู่กันป้ายสีหรือหมึกผ่านช่องที่ทำไว้ก็จะเกิดลวดลายตามที่

ต้องการเช่นเดียวกับหลักการของการพิมพ์ด้วยสกรีน คือการปลดหมึกพิมพ์ผ่านผ้าสกรีนที่จึงบนกรอบเหล็กล้ำต้องการให้หมึกผ่านผ้าสกรีน

ผ้าทอ

ผ้าทอคือ ผ้าที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งเกิดจากเส้นด้ายสองหมู่ หมู่หนึ่งจัดเรียงกันไว้ตามแนวยาวของผืนผ้า เรียกว่าด้ายยืน (Warp) อีกหมู่หนึ่งเป็นเส้นด้ายที่สอดเข้าไปตามแนวขวางของผืนผ้า เรียกว่า ด้ายพุ่ง (Weft or Filling) เส้นด้ายทั้ง 2 หมู่ ขัดสานกันเป็นมุมฉากจึงกลายเป็นผืนผ้าในการทอ เมื่อสอดเส้นด้ายพุ่งแต่ละเส้น ต้องสอดให้ออกมาจนถึงริมสุดของเส้นด้ายยืนแล้วกลับวักสอดเส้นด้ายเข้าไปใหม่ทำให้มีริมผ้าเป็นเส้นตรงด้านเส้นยืน แนวเส้นตรงที่ด้ายทั้งหมู่ขัดกัน เรียกว่า เกรน (Grain)



ภาพที่ 21 ลักษณะของผ้าทอ

ที่ ม ๑ http://www.fashion-era.com/Fashion_Fabrics/fabrics_jacquard_brocade_damask.htm / 7

มีนาคม 51

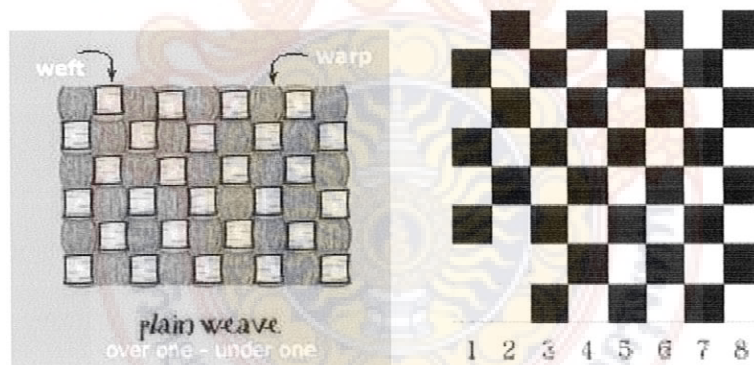
โครงสร้างผ้าทอเบื้องต้น

ผ้าทอประเภทที่มีลักษณะจัดกันเส้นด้ายเป็นแบบง่าย ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการประยุกต์การทอแบบอื่น ๆ ต่อไป โครงสร้างผ้าทอที่สำคัญแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) ผ้าทอลายขัด (Plain Weave)
- 2) ผ้าทอลายสอง (Twill Weave)
- 3) ผ้าทอลายดวน (Satin or Sateen Weave)

1. ผ้าทอลายขัด (Plain Weave)

คือผ้าที่มีโครงสร้างของการทอที่ธรรมดาและง่ายที่สุด โดยเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งจะถูกทอขึ้นลงสลับกันโดยตลอดและทำให้เกิดลายซ้ำ ๆ กัน ผ้าทอลายขัสนี้จะเป็นผ้าทอที่มีความแข็งแรงมากที่สุด เนื่องจากเส้นด้ายจะถูกขัดและสานกันอย่างหนาแน่น และดัดแปลงวิธีขัดเส้นด้ายให้แตกต่างกันออกไป โดยรักษาระบบการขัดเส้นด้ายแบบทอลายขัดไว้ โครงสร้างลายขัดแบบที่ง่ายที่สุดเรียกว่า 1/1 โดยให้เส้นด้ายพุ่งสอดใต้เส้นด้ายยืน 1 เส้น แล้วข้ามด้านบนยืนถัดไป 1 เส้น ขนาดเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งจะเท่ากัน เป็นผ้าลายขัดที่มีความสมดุลทั้งแนวด้ายพุ่งและแนวเส้นด้ายยืน



ภาพที่ 22 โครงสร้างผ้าทอลายขัด

ที่มา <http://www.handsoncrafts.org/003-02.htm> /7 มีนาคม 51

ผ้าทอลายขัดธรรมดาจะแบ่งตามความเด่นชัดของเส้นด้ายบนเนื้อผ้าได้ 3 ชนิด

1. ผ้าลายขัดแบบ Approximately Square Cloths สามารถมองเห็นด้ายยืนและด้ายพุ่งเท่า ๆ กันทั้งสองด้านดังนี้

- 1) เบอร์ด้ายยืนและด้ายพุ่งใกล้เคียงกัน
- 2) ความหนาแน่นของด้ายยืนและด้ายพุ่ง/นิ้วใกล้เคียงกัน
- 3) ด้ายยืนและด้ายพุ่งขึ้นเด่นเท่า ๆ กันทั้งด้านหน้าและด้านหลังของผ้า
- 4) การหดตัวของด้ายยืนและด้ายพุ่งใกล้เคียงกัน
- 5) ใช้กับผ้าทุกชนิด ทุกน้ำหนักและทุกเนื้อผ้า

2. ผ้าทอลายขัดแบบ Warp Face Cloths สามารถมองเห็นด้ายยืนได้มากกว่าด้ายพุ่งทั้งสองด้าน

- 1) จำนวนเส้นด้ายยืนจะต้องมีมากกว่าเส้นด้ายพุ่งทั้งสองด้านหน้าและด้านหลังของผ้า
- 2) ค่าของการหยิกตัวของด้ายยืน (Warp Crimp) ต้องมากกว่าเส้นด้ายพุ่ง
- 3) เบอร์ด้ายยืนและเบอร์ด้ายพุ่งอาจเป็นเบอร์เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน
- 4) โดยทั่วไปด้ายพุ่งจะหยาบกว่าด้ายยืน

ผ้าทอลายขัดถ้าแบ่งตามความแตกต่างกันระหว่างโครงสร้างผ้า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ผ้าลายขัดแบบสมดุลและผ้าลายขัดแบบไม่สมดุล

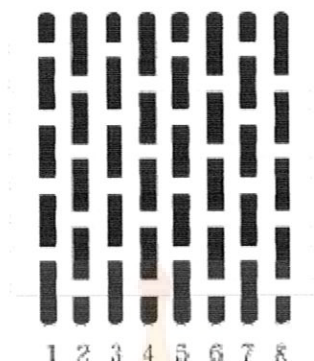
3. ผ้าทอลายขัดแบบ Weft Face Cloths สามารถมองเห็นด้ายพุ่งได้มากกว่าด้ายยืนทั้งสองด้านดังนี้

- 1) จำนวนเส้นด้ายพุ่งจะต้องมีมากกว่าเส้นด้ายยืนทั้งสองด้านหน้าและด้านหลังของผ้า
- 2) ค่าของการหยิกตัวของด้ายพุ่ง (Weft Crimp) ต้องมากกว่าเส้นด้ายยืน
- 3) เส้นด้ายพุ่งโตกว่าเส้นด้ายยืน
- 4) มีข้อจำกัดของผ้ามากกว่าที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทั้ง 2 ข้อ

ผ้าทอลายขัดถ้าแบ่งตามความแตกต่างกันระหว่างโครงสร้างผ้า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ผ้าลายขัดแบบสมดุลและผ้าลายขัดแบบไม่สมดุล

4. ผ้าทอลายขัดแบบสมดุล (Balance Cloths) มีรายละเอียดดังนี้

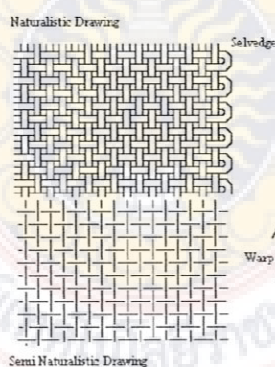
- 1) เบอร์ด้ายยืนและด้ายพุ่งเหมือนกัน
- 2) ความถี่ด้ายยืนและด้ายพุ่ง/นิ้วเท่ากัน
- 3) เป็นผ้าแบบ Approximately Square Cloths



ภาพที่ 23 โครงสร้างผ้าทอลายขัดแบบสมดุล

5. ผ้าทอลายขัดแบบไม่สมดุล (Unbalance Cloths) คือ ไม่จำเป็นต้องใช้เงื่อนไขตามข้อแรก แต่สามารถจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้

- 1) เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งเหมือนกัน อย่างเช่น Square Cloths แต่เบอร์เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งต่างกันและค่า Cover Factor ของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งต่างกันด้วย
- 2) ด้ายยืนและด้ายพุ่งเบอร์เดียวกัน แต่ความถี่ของเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งต่างกัน ค่า Cover Factor ต่างกัน
- 3) เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง/นิ้วต่างกัน เบอร์ด้ายยืนและด้ายพุ่งต่างกัน ค่า Cover Factor ของด้ายยืนและด้ายพุ่ง โดยทั่วไปจะต่างกัน



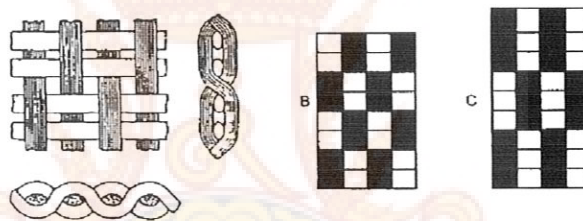
ภาพที่ 24 โครงสร้างผ้าทอลายขัดแบบไม่สมดุล

ที่มา <http://www.pdexcil.org/news/53N0204/shedding5.htm> / 10 มีนาคม 51

6. ผ้าทอลายขัดดัดแปลง

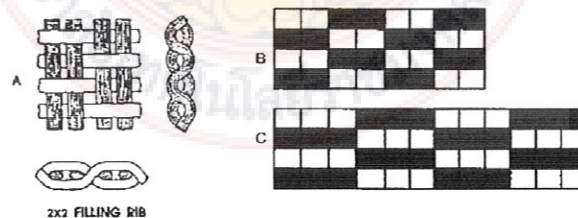
ลายขัดดัดแปลง คือ ลายขัดที่เกิดจากการดัดแปลงวิธีการจัดเส้นด้ายให้แตกต่างออกไป โดยรักษาระบบการทอลายขัดไว้ ผ้าที่ทอกันมาก ได้แก่ ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นด้ายยืน (Warp Rib Weave) ผ้าทอลูกฟูกเส้นด้ายพุ่ง (Weft Rib Weave) และลายสานตะกร้า (Basket Weave)

- ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นด้ายยืน (Warp Rib Weave) เป็นลายที่นำโครงสร้างลายขัดมาใช้เป็นพื้นฐาน ลายทอวิธีนี้จะมีแนวเส้นพุ่งขึ้นมาตลอดทั้งผืนตามเส้นยืน จะมองเห็นเส้นด้ายเพียงหมู่เดียวเรียงปิดแนวลูกฟูก ทั้งนี้เกิดขึ้นโดยใช้เส้นด้ายยืนมากกว่าหรือใช้เส้นด้ายต่างขนาดกัน ถ้าต้องการให้เป็นแนวลูกฟูกทางด้านไหน ก็ต้องเพิ่มเส้นด้ายตามแนวนั้นให้ใหญ่กว่าอีกด้านหนึ่ง แนวลูกฟูกจะขยายไปตามแนวตั้งหรือแนวเส้นด้ายยืน ลายทอลูกฟูกด้ายยืน ด้วยวิธีการเพิ่มด้ายพุ่งเป็น 2 เส้น ดังนั้นเส้นด้ายยืนจะข้ามเส้นด้ายยืน 2 เส้นและลอดใต้เส้นด้ายพุ่ง 2 เส้น (2×2 Warp Rip) และลายทอลูกฟูกด้ายยืนแบบเพิ่มเส้นด้ายพุ่ง 3 เส้น ด้ายยืนจะข้ามเส้นด้ายพุ่ง 3 เส้น ด้ายยืนจะข้ามเส้นด้ายพุ่ง 3 เส้น และลอดใต้เส้นด้ายพุ่ง 3 เส้น (3×3 Warp Rip) ตามลำดับ



ภาพที่ 25 ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นด้ายยืน

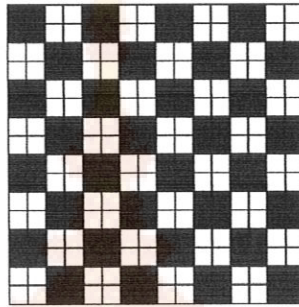
- ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นด้ายพุ่ง (Weft Rib Weave) เป็นอีกลายทอหนึ่งที่น่าโครงสร้างลายขัดมาใช้เป็นพื้นฐานดัดแปลงการทอ วิธีนี้จะตรงกันข้ามกับลายทอลูกฟูกด้ายยืนคือ จะเพิ่มด้ายยืนเป็น 2 เส้น ดังนั้นด้ายพุ่งจะข้ามด้ายยืนยาวขึ้น ด้ายพุ่งจะข้ามด้ายยืน 2 เส้น และลอดใต้ด้ายยืน 2 เส้น และเพิ่มเส้นด้ายพุ่งข้ามเส้นด้ายยืน 3 เส้น ลอดใต้เส้นด้ายยืน 3 เส้น ตามลำดับ



ภาพที่ 26 ผ้าทอลายลูกฟูกเส้นด้ายพุ่ง

- ลายสานตะกร้า (Basket Weave) โครงสร้างของผ้าทอลายนี้ดัดแปลงมาจากลายขัดเช่นกัน มีลักษณะเหมือนการสานตะกร้า คือจะเพิ่มจำนวนเส้นด้ายทั้งแนวตั้งและแนวนอนจึงเป็น

การรวมหมู่ด้ายยืนและด้ายพุ่งตั้งแต่ 2 เส้นหรือมากกว่า แล้วทอให้ด้ายขัดกันมีลักษณะ เช่นเดียวกับการทอลายขัด หรือจะรวมแต่เพียงหมู่เดียวเฉพาะด้ายยืนหรือด้ายพุ่งก็ได้ ผ้าที่ผลิตออกมาจะเป็นตาสี่เหลี่ยมเท่ากันบ้างไม่เท่ากันบ้าง การทอตามลายนี้ คุณสมบัติ Flexibility ของผ้าสูง ขึ้นจากระยะยืนสูง เส้นด้ายที่ใช้ทอจะถูกเข้าเกลียวหลวม จำนวนเส้นด้ายต่อเกลียวน้อยจุดขัดของเส้นด้ายน้อย เป็นลายสานแบบสม่ำเสมอ แบบ 2×2 , 3×3 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าด้ายยืนและด้ายพุ่งขึ้นลงเท่า ๆ กันทั้ง 2 ด้าน เป็นลายสานแบบไม่สม่ำเสมอ



ภาพที่ 27 ลายสานตะกร้า

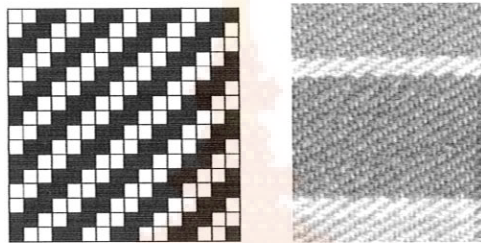
ที่มา http://www.fashion-era.com/Fashion_Fabrics/fabrics_jacquard_brocade_damask.htm / 7 มีนาคม 51

คุณสมบัติของผ้าทอลายขัด

ผ้าทอลายขัดแบบเรียบ จะเป็นผ้าที่มีความแข็งแรง ผิวเรียบให้สัมผัสที่สบาย ถ้าทอด้วยด้ายละเอียดจะมีความอ่อนนุ่ม จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับทำผ้าเช็ดหน้า เสื้อผ้าเด็กอ่อน ผ้าทอเรียบจะไม่มี ความสวยงามด้วยโครงสร้าง นอกจากการตกแต่งการพิมพ์หรือวิธีอื่น ๆ ผ้าทอลายขัดถูกฟูทำให้ความรู้สึกว่าเป็นผ้าที่แข็งแรง มีน้ำหนัก เพราะมีรอยสันนูนเป็นเส้นขนานกันส่วนนี้จะเป็นส่วนที่รับแรงเสียดสีมากกว่าส่วนอื่น และการทอด้วยเส้นด้ายสองชนิดที่มีขนาดไม่เท่ากันนี้ จะทำให้เส้นด้ายทั้งสองพวกที่มีขนาดและความแข็งแรงไม่เท่ากัน เสียดสีกันเอง สำหรับผ้าทอลายสานตะกร้า จะมีช่องว่างในโครงสร้างเกิดขึ้นเนื่องจากเส้นด้ายกระทบเข้าขัดกันได้ไม่เท่ากับแบบลายขัดเรียบหรือถูกฟู ทำให้เป็นทางผ่านของอากาศ และความชื้นได้ดี จะทำให้เกิดความสบายในการสวมใส่ เส้นด้ายของผ้าทอลายขัดสานตะกร้าเคลื่อนไหวได้ง่าย ทำให้ไม่ยับ เหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน

2. ผ้าทอลายสอง (Twill Weave)

ผ้าทอลายสองเป็นลายที่ใช้ทอกันอย่างแพร่หลาย ลายทอมีลักษณะเป็นเส้นทแยงใหญ่บ้าง เล็กบ้าง เรียงติดต่อกันอย่างเห็นได้ชัด เป็นโครงสร้างที่มีจุดสานน้อยกว่าลายขัด ทนทาน ได้รูปทรงแต่มีความแข็งแรงน้อยกว่าลายขัด หลักการสำคัญของผ้าทอลายสองก็คือ การทำให้ด้ายพุ่งหรือด้ายยืนสอดหรือข้ามซึ่งกันและกันครั้งละ 1 เส้นหรือมากกว่า จุดที่เส้นด้ายขัดกันจะเหลื่อมกันจึงทำให้เกิดเป็นลวดลายทแยงขึ้นไปทางด้านซ้ายหรือขวาก็ได้ โครงสร้างผ้าลายสองมีขนาดลายซ้ำ (Repeat) ขนาดของลายซ้ำไม่มีข้อจำกัด จึงขึ้นอยู่กับจำนวนตะกอที่จะนำมาใช้ทอ

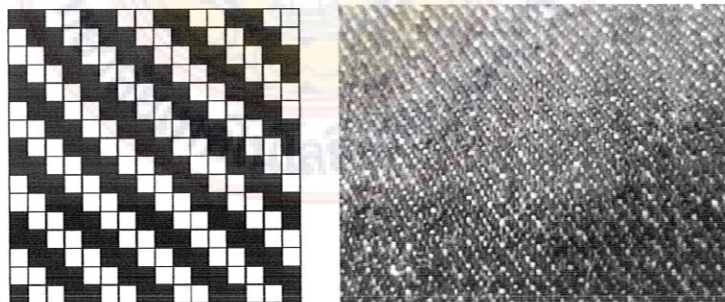


ภาพที่ 28 โครงสร้างผ้าทอลายสอง

ที่มา http://www.fashion-era.com/Fashion_Fabrics/fabrics_jacquard_brocade_damask.htm / 10 มีนาคม 51

ผ้าทอลายสองที่ใช้ด้ายขัดกับด้ายยืน ทำให้เกิดสันนูนเป็นแนวเส้นทแยงบนพื้นผ้าเรียกว่า เวล (Wale) แนวเส้นลายทอเกิดขึ้นได้ 2 แบบคือ

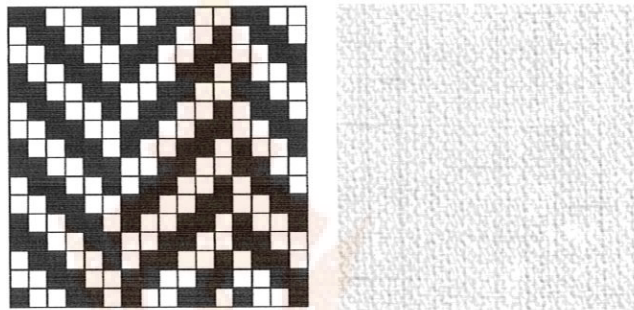
1. ลายสองทแยงซ้าย (Left Hand Twill or S – Twill) แนวทางทอทแยงจากด้านบนซ้ายมือลงมาด้านล่างขวามือ ผ้าทอลายสอง เส้นด้ายขัดกันของด้ายพุ่ง ด้ายยืนจะเหลื่อมกันไปทางซ้าย



ภาพที่ 29 โครงสร้างผ้าทอลายสองทแยงซ้าย

ที่มา <http://i254.photobucket.com/albums/hh81/opp8888/8-10.jpg> 10 กรกฎาคม 51

2. ลายสองทแยงขวา (Right Hand Twill or Z-Twill) แนวลายทอทแยงจากด้านบนขวามือ ลงมาด้านล่างซ้ายมือ (ดู ภาพที่ 28)
3. การทอลายสองดัดแปลง การทอลายสองดัดแปลงสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น
 - **Broken Twill** คือ ลายสองทแยงขวาและลายสองทแยงซ้ายมาบรรจบในลักษณะเหลื่อมกัน จำนวนเส้นทแยงไม่จำกัดว่าเป็นเท่าใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลายและความหนาแน่นของเส้นด้ายในพื้นผ้าหรือเรียกขานนี้ว่าลายก้างปลา (Herringbone Twill Weave) เนื่องจากลักษณะการทแยงซ้ายและขวาคลายก้างปลา ทอได้ทั้งลายสองหน้าเดียวและลายสองสองหน้า



ภาพที่ 30 โครงสร้างผ้าทอลาย Broken Twill

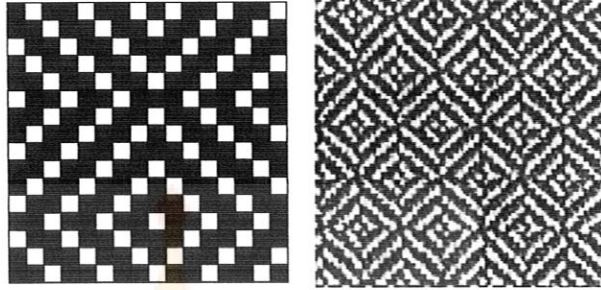
ที่มา <http://www.hst.com.sg/acatalog/L9037.html> 10 กรกฎาคม 51

- **Pointed Twill** มีลักษณะคล้ายลาย Broken Twill แต่แตกต่างกันที่แนวทแยงซ้ายและทแยงขวามาบรรจบกันของลาย Pointed Twill จะเป็นยอดแหลมไม่เหลื่อมกัน เช่นลายสอง 2/2 ทแยงขวา 4 เส้น ทแยงซ้าย 4 เส้น



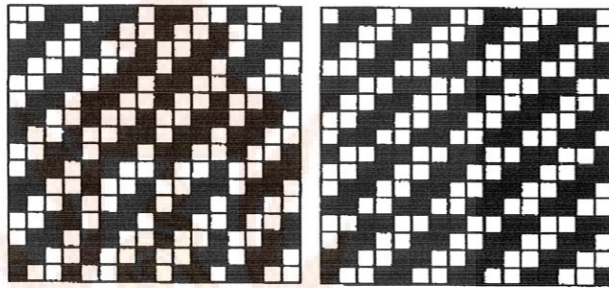
ภาพที่ 31 โครงสร้างผ้าทอลาย Pointed Twill

- **Diamond Twill** นำลาย Pointed Twill ในแนวตั้งและแนวนอนมารวมกัน



ภาพที่ 32 โครงสร้างผ้าทอลาย Diamond Twill

- **Skip Twill** คือ ลายสองทแยงซ้ายหรือขวา ซึ่งมีการกระโดดข้ามของแนวทแยงเป็นช่วง ๆ แนวทแยงในแต่ละช่วงจะมีทิศทางเดียวกัน



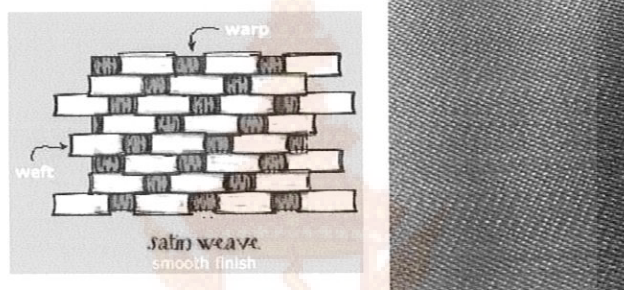
ภาพที่ 33 โครงสร้างผ้าทอลาย Skip Twill

4. คุณสมบัติของผ้าลายสอง

ผ้าลายสองมีโครงสร้างที่มีเส้นด้ายลอยยาวกว่าแบบทอลายขัด มีความทนทาน ลายสองที่ทอจากเส้นด้ายคุณภาพดี และเส้นลอยไม่ยาว เช่น ทอแบบ 2/1 หรือ 3/2 จะให้ความแข็งแรงและทนต่อการขัดสีมากกว่าผ้าที่ทอแบบลายขัดเรียบหรือลูกฟูกหรือสานตะกร้า เพราะเส้นด้ายในโครงสร้างของผ้าทอลายสองจะไม่ขัดกันเหมือนแบบทอเรียบเส้นด้ายเคลื่อนที่ได้ดี เมื่อรับแรงเค้น (Stress) จะกระจายแรงนั้นไปตามเส้นด้าย โดยเฉพาะในผ้าที่มีมุมทแยงของเส้นลอยชันมากเส้นด้ายจะขัดกันมากขึ้น แรงเค้นจะกระจายไปตามเส้นด้ายที่ได้นำมาทอ และเหตุที่เส้นด้ายขัดกันไม่แน่นเท่าแบบลายขัด เส้นด้ายเคลื่อนที่ค่อนข้างดี ทำให้ผ้ามีความโค้งงอและไม่ยับง่าย

3. ผ้าทอลายตัว (Satin or Sateen Weave)

ผ้าลายตัวหรือผ้าลายซาตินมีลักษณะคล้ายผ้าทอลายสอง ค่ายขึ้นหรือค่ายพุ่งจะลอยข้ามอยู่ด้านบนเกือบทั้งหมด และมีลายทางที่ยาวกว่า วิธีจัดของเส้นค่ายแตกต่างกับผ้าลายสอง คือเส้นค่ายที่ลอยอยู่ด้านใต้กระจัดกระจาย ส่วนเส้นค่ายที่ลอย (Float) ยาวยิ่งทำให้เป็นมันมาก เป็นเส้นที่มีความแข็งแรงน้อยที่สุด เมื่อทอเป็นผ้าแล้วจะมีลักษณะเรียบและเป็นมัน เห็นค่ายขึ้นหรือค่ายพุ่งเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ลายตัวนี้จุดที่ค่ายขึ้นหรือค่ายพุ่งติดกันจะไม่อยู่ติดกันเลย ลายตัวนี้มีหลายชนิด แต่ลายซ้ำที่เล็กที่สุดของลายตัวหรือลายซาตินจะมีค่ายขึ้น 5 เส้นและค่ายพุ่ง 5 เส้น เรียกว่า ซาติน 5 (5 Dens Satin)



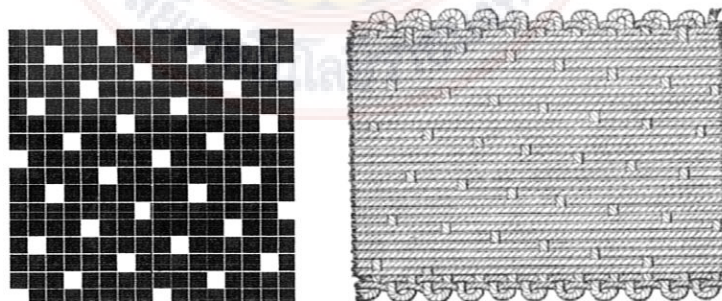
ภาพที่ 34 โครงสร้างผ้าทอลายตัว

ที่มา <http://www.handsoncrafts.org/003-02.htm> / 7 มีนาคม 51

ผ้าทอตัวหรือผ้าลายซาตินมี 2 ชนิด คือ

1. ผ้าทอตัวค่ายขึ้น (Warp – Faced Satin Weave Fabric)

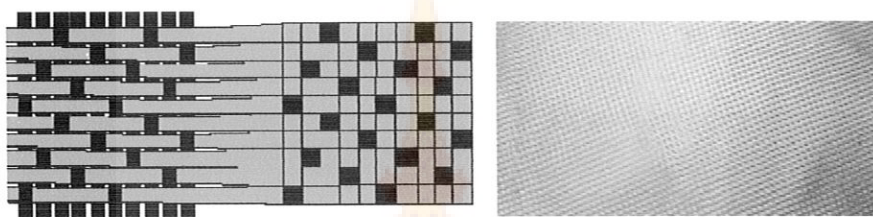
เป็นผ้าทอตัวที่มีค่ายขึ้นเป็นเส้นลอย จะทอด้วยเส้นค่ายยาวที่มีเกลียวต่ำ เช่น ไหม ไนลอน อะซีเตด เรยอน ผ้าจะมีความมันมาก มีน้ำหนักต่าง ๆ กัน ใช้ทำเสื้อผ้าที่ต้องการความสวยงาม หรูหรา ผ้ารองในเสื้อสูท เสื้อโคท ชุดชั้นใน ชุดนอน ผ้า màn ผ้าบุหุ้มเครื่องเรือน ผ้าทอลายตัวค่ายขึ้นชนิด 4/1 เส้นค่ายขึ้นถูกยกขึ้น 4 เส้น และถูกทับ 1 เส้น เป็นลายลักษณะ ซ้ำ ๆ กันไปตลอดเส้นค่ายขึ้นจะปรากฏอยู่บนหน้าผ้า



ภาพที่ 35 โครงสร้างผ้าทอตัวค่ายขึ้น ที่มา

http://nl.wikipedia.org/wiki/Afbeelding:Satin_weave_in_silk.jpg / 7 มีนาคม 51

2. **ผ้าตัวนด้ายพุ่ง (Filling – Faced Sateen Weave Fabric)** เป็นผ้าตัวที่มีด้ายพุ่งเป็นเส้นลอย ทอด้วยเส้นด้ายไขสัน โดยเฉพาะที่นิยมทอด้วยฝ้ายที่มีเกลียวน้อย ผ้าตัวนด้ายพุ่งจะมีจะมี ความมันจากตัวเส้นด้ายเองหรือจากการตกแต่งโดยวิธีชรินเนอร์ (Schriner) หรือวิธีชุบด่าง (Mercerization) ผ้าตัวนด้ายพุ่งเหมาะสำหรับทำเสื่อนอน ปลอกหมอนและผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น ผ้าทอ ปลายตัวนด้ายพุ่งชนิด 1/4 เส้นด้ายยืนจะถูกยกขึ้น 1 เส้น และถูกทับ 4 เส้น เป็นลักษณะเช่นนี้ซ้ำ ๆ กันไปตลอด เส้นด้ายพุ่งจะปรากฏอยู่บนหน้าผ้า



ภาพที่ 36 โครงสร้างผ้าทอตัวนด้ายพุ่ง

ที่มา <http://www.favonius.com/soaring/materials/material.htm> / 7 มีนาคม 51

3. **ผ้าตัวนดัดแปลง** การทอแบบตัวนดัดแปลงอาจทำได้ เช่น ทอด้วยเส้นด้ายพุ่งที่เข้าเกลียวแน่น จะได้ผ้าตัวที่มีเนื้อด้านหลังแบบผ้าเครป เรียกว่าผ้าตัวที่มีเนื้อด้านหลังเหมือนผ้าเครป (Crepe - Back Satin) หากนำด้านที่เป็นด้ายเครปมาใช้เป็นผ้าด้านถูกเรียกว่า Satin Back Crepe

ตัวนยกดอก (Damask) ทอด้วยเครื่องทอแจ็กการ์ด (Jacquard) ผ้าตัวนยกดอก คือผ้าที่ใช้โครงสร้างตัวนทั้งสองชนิดมารวมกันเป็นลวดลายต่าง ๆ ส่วนใหญ่นิยมลายดอกไม้ ถ้าทอพื้นเป็นตัวนด้ายยืน ดอกจะเป็นตัวนด้ายพุ่ง การสะท้อนแสงของตัวนทั้งสองอย่างนี้ไม่เท่ากันทำให้เป็นลวดลายสวยงาม ของเดิมทอด้วยใยไหมผลิตเป็นครั้งแรกในประเทศจีน มาโคโปโลนำมาเผยแพร่ในยุโรป ต่อมาทอด้วยลินินและเส้นในชนิดอื่น ๆ มี 2 ชนิด ชนิดหนึ่งเรียกว่า ตัวนยกดอกสองชั้น ทอด้วยตัวน 8 เส้น ชนิดที่สองเรียกว่าตัวนยกดอกชั้นเดียวนั้นทอด้วยตัวน 5 เส้น

ผ้าตัวนี้มีผิวเรียบเป็นมัน ไม่ค่อยยับ เนื้อผ้าค่อนข้างแน่น ไม่ค่อยมีช่องว่างระหว่างเส้นด้าย เนื่องจากใช้เส้นด้ายจำนวนมากในการทอให้เส้นด้ายขัดสานกัน ในลักษณะที่ทำให้มีเส้นลอยเบียดชิดกันแน่น ให้ความสบายในขณะสวมใส่ และยังให้ความอบอุ่นได้ดีอีกด้วย ผ้าตัวมีความทนทานน้อยกว่าผ้าทอลายขัดหรือผ้าทอลายสอง ถ้าทอด้วยเส้นด้ายชนิดเดียวกัน ขนาดเดียวกัน แต่ถ้าใช้เส้นด้ายไขยาว คุณภาพดีทอให้มีเส้นด้ายจำนวนมาก เส้นลอยขนาดไม่ยาวนัก จะทำให้ได้ผ้าที่มีความแข็งแรง การขัดสีที่เกิดในแนวขวางกับแนวเส้นลอยจะทำให้ผ้าลดความแข็งแรงไปได้มากกว่าการขัดสีในแนวขนานกับเส้นลอย ผ้าตัวนี้ควรต้องระวังในการซัก อย่าขัดถูแรง ๆ

โดยเฉพาะด้านถูกของผ้า การรีดด้านผิด กดรีดไปตามแนวของเส้นลอย จะทำให้ผ้ามีความมัน และคงความแข็งแรงไปได้ยาวนานกว่าการรีดแนวขวางของเส้นลอย

การทอลวดลาย (Figured Weaving)

การทอลวดลายแบ่งออกได้เป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. การทอแจ็กการ์ด (Jacquard Weaving) เป็นการทอตกแต่งลวดลายผ้าด้วยเครื่องทอ ที่มีเครื่องทอที่มีเครื่องประกอบพิเศษเรียกว่า แจ็กการ์ด ซึ่งเป็นการทอยกดอกและลวดลายที่มีขนาดใหญ่ จะต้องจัดเส้นยืนไว้ไม่น้อยกว่า 25 ชุด ในการทำลวดลายหนึ่ง ๆ จึงมีการสับด้ายยืนที่ค่อนข้างยุ่งยากกว่าการทอธรรมดา ในการทอเครื่องหนึ่ง ๆ ต้องเสียเวลาในการจัดด้ายเป็นเวลานานหลายสัปดาห์ และต้องลงทุนและเสียค่าแรงงานมาก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผ้ายกดอกแจ็กการ์ดมีราคาค่อนข้างแพง แต่เมื่อทอเสร็จแล้วจะได้ผ้าที่มีลวดลายสวยงามมากตัวอย่างผ้าทอแจ็กการ์ด ได้แก่ ผ้ามัสก (Damask) ซึ่งเป็นผ้าทอที่ทอโดยใช้ลายตัวนามาผสมผสานเป็นลวดลาย ด้านหน้าผ้าลวดลายจะเกิดจากเส้นลอยด้ายพุ่ง ส่วนด้านหลังลวดลายจะเกิดจากเส้นลอยด้ายยืน มักทอจากลินิน ผ้าย เพื่อใช้ทำผ้าปูโต๊ะ หรือจากไหม โยประดิษฐ์ เพื่อทำเสื้อ เสื้อคลุม ผ้าโบรเคด (Brocade) ลักษณะคล้ายผ้ามัสก แต่ลายนูนเด่นกว่าผ้ามัสก ทอด้วยด้ายไหม ไนลอน โยประดิษฐ์อื่น ๆ ผ้าเทเพสตรี (Tapestry) ซึ่งทอด้วยลวดลายซับซ้อนมีสีหลายสี เส้นด้ายเส้นโค้งหยาบ นิยมใช้ทำผ้าม่าน บูเฟอร์นิเจอร์ กระเป๋าถือ

2. การทอคอปบี้ (Dobby Weaving) เป็นการทอให้เกิดลวดลายรูปทรงเรขาคณิต เช่น จุด สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม แถบยาว หรือลายดอกเล็ก จำนวนตะกอจะแตกต่างกันไปตามความซับซ้อนของแบบซึ่งจะมีตั้งแต่ 8 ถึง 32 ตะกอ อุปกรณ์พิเศษจะมีแผ่นแบบทำจากพลาสติกหรือโลหะ หรือกระดาษหนาจะเป็นแถบยาว อุปกรณ์จะเป็นตัวกำหนดให้เครื่องทอควบคุมการทำงานของตะกอแทนการควบคุมด้วยกลไกแบบเก่า และได้มีการพัฒนาเครื่องทอให้มีประสิทธิภาพในการทำลวดลายได้มากขึ้น

4. การทอแบบอื่น ๆ

1. การทอเลโน (Leno Weaving) การทอแบบเลโน เส้นด้ายยืนไม่ได้เรียงขนานกัน เหมือนกับการทอลายขัด ลายสองและลายควั่น การทอเลโนมีด้ายยืน 2 เส้นสอดพันด้ายพุ่งไขว้กันเหมือนเลขแปดตลอดแนว ในการทอจะต้องมีเครื่องประกอบพิเศษเรียกว่าดูป (Doup) ช่วยบังคับด้ายยืนให้พันไขว้กัน บางครั้งจึงเรียกว่าการทอดูป (Doup Weaves) เครื่องประกอบพิเศษนี้

จะต้องนำมาติดกับเครื่องทอลายซัดหรือเครื่องคอบบีเพื่อทอผ้าเลโน การทอเลโนจะได้ผ้าที่มีเนื้อโปร่งเหมือนตาข่ายและผ้าลูกไม้ มีทั้งชนิดเนื้อหนาและเนื้อบาง เนื่องจากการทอเลโนมีด้ายยืนพันไขว้ยึดด้ายพุ่งไว้เป็นระยะ ๆ จึงทำให้ผ้าเลโนมีเนื้อทนทานและแข็งแรงกว่าทอเนื้อโปร่งที่ทอด้วยลายธรรมดา ผ้าจะคงรูป เส้นด้ายไม่รวน และไม่หลุดง่าย ผ้าทอเลโนบางชิ้นได้ทอตกแต่งโดยนำวิธีการทอแบบอื่นเข้ามาทอผสมด้วย ทำให้ได้ผ้าที่มีเนื้อและลวดลายแปลกออกไป

2. การทอให้เกิดลักษณะพิเศษที่ผิวหน้าผ้า (Surface Figure Weaving) เป็นการทอให้เกิดลักษณะพิเศษ เช่น จุด หรือดอกเล็ก ๆ คล้ายการปักที่ผืนผ้าจะทอโดยการสอดเส้นด้ายชุดพิเศษ ที่เป็นด้ายยืนหรือด้ายพุ่งเข้าไปรวมขณะทอผ้าพื้น สำหรับด้ายยืนชุดพิเศษนี้จะพันอยู่ในแกนม้วนต่างหากจากด้ายที่ทอผ้า และจะถูกส่งเข้าไปในขณะทอผ้าเพื่อทอให้เกิดลวดลายที่ผิวของผ้านั้น เส้นด้ายพุ่งก็จะมีกระสวยพิเศษเพื่อส่งด้ายพุ่งทอรวมไปกับผ้าพื้นเช่นกัน ตัวอย่าง การทอให้เกิดลักษณะพิเศษที่ผิวหน้าผ้ามีดังนี้

- Lappet Weave ผ้าทอโดยใช้ด้ายยืนชุดพิเศษ ทำให้เกิดลวดลายขึ้นบนผืนผ้าพื้นอีกทีหนึ่ง เกิดเป็นลวดลายขึ้นบนบนผ้านั้นถูก ลวดลายค่อนข้างแข็งแรงทนทาน ใช้ทอปักกับผ้าเนื้อบาง ผ้าลูกไม้ จนถึงผ้าเนื้อหนาแบบลินิน

- Swivel Weave การทอโดยใช้ด้ายพุ่งพิเศษทอให้เกิดเป็นลายบนผิวหน้าผาด้วยด้ายพุ่งจะมีกระสวยเล็ก ๆ ที่เรียกว่า Swivel ส่งเส้นด้ายพุ่งสอดผ่านด้ายยืนตามตำแหน่งที่จะให้เกิดลายจากสีของผ้าพื้นก็ได้ ลักษณะลายที่ปักจึงสวยหรือเป็นการปักเต็มทั้ง 2 หน้า คือมีลักษณะการปักที่เหมือนการปักทับด้วยมือ

- Spot Weave การทอแบบปักจุด ออกแบบลายแบบ Spot หรือ Dot ใช้ด้ายยืนหรือด้ายพุ่งชุดพิเศษ สอดไปตามโครงสร้างการทอตามยืนและตามขวางของการทอผ้านั้น

1. การทอเป็นจุด ถ้าจุดเล็ก เนื้อที่ผ้ากว้าง ด้ายที่ทอปักต้องโยงล่อยข้ามไปด้านหลัง จึงใช้วิธีตัดเส้นด้ายปักให้ขาดไว้กับลวดลายแต่ละแห่ง มีชายเส้นด้ายรุ่งรัง แต่ไม่หลุดบางครั้งใช้ปลายเส้นด้ายนี้ตัดไว้ทางด้านที่ถูก ตกแต่งเป็นลวดลายด้วยในการออกแบบลวดลายการทอปัก เรียกว่า Clipped - Spot Pattern เส้นด้ายที่ปักใช้ด้ายชนิดพิเศษสีต่างจากพื้นผ้าการทอโดยใช้ด้ายพุ่งเป็นด้ายปักและตัดทำได้ง่าย ความคงทนของจุดหรือดอก ขึ้นอยู่กับการกระทบด้ายพื้นผ้าว่าแน่นเพียงใด ถ้ากระทบแน่นดอกก็จะคงตัว การกระทบไม่แน่นดอกก็จะหลวม และดึงออกได้ง่าย เช่นผ้าทอปักจุดแบบสวิส (Dot Swiss) แม้จะมีผ้าพื้นผ้าบางแต่จุดตัดทำขนด้าย การปักแลพตัดก็ทนทาน เป็นต้น

2. Uncut - Spot Pattern ทอปักจุด เส้นด้ายปักใช้วิธีโยงระหว่างลายตัดเป็นการทอปักดอก ระยะถี่ ๆ ใช้เครื่อง Jacquard และ Dobby ช่วยนำมาติดเพิ่มขึ้นในเครื่องทอจะต้องควบคุมเส้นด้าย

ให้อยู่ตามลาย เส้นด้ายปักโยงด้านหลังชนิดระยะห่างมาก ๆ จะเป็นปัญหาต่อการใช้สอย การเลือกซื้อ ผ้าปักดอกแบบนี้จึงต้องคำนึงถึงการนำไปใช้ด้วย

3. ผ้าทอ 2 ชั้น (Double Weave) ผ้าทอ 2 ชั้นใช้ด้าย 4 ชุด เป็นด้ายยืน 2 ชุด ด้ายพุ่ง 2 ชุด เมื่อทอเป็นผ้า 2 ชั้น ในการทอจะสานและยึดผ้าทั้ง 2 ชั้น ให้ติดกันเป็นช่วง ๆ หรือเป็นระยะสลับกัน ช่วงที่ผ้าไม่ติดกันจะเกิดช่องว่าง คล้ายถุงหรือกระเป๋า บางครั้งจึงเรียกการผลิตผ้าวิธีนี้ว่าการทอกระเป๋า (Pocket Weave) และเรียกผ้าที่ทอเสร็จแล้วว่าผ้ากระเป๋า

ผ้าทอ 2 ชั้น จากด้าย 4-5 ชุด จะได้ผ้าเนื้อหนาและหนัก มักออกแบบสำหรับผ้าที่ต้องการใช้ได้ทั้ง 2 หน้า และมีสีและลวดลายทั้ง 2 ด้าน เช่น ด้านหนึ่งหรือด้านบนเป็นผ้าตา อีกด้านหนึ่งหรือด้านล่างเป็นผ้าเนื้อเรียบธรรมดา และมีสีพื้นเพียงสีเดียว

5. เส้นด้ายที่ใช้ในการทอ

1. ชนิดของเส้นด้าย มณฑา จันทรเกตุเลิศ (2541 : 158 – 160) ได้แบ่งชนิดเส้นด้ายไว้ดังนี้
- ด้ายใยสั้น - ด้ายใยยาว เป็นด้ายชนิดเส้นด้ายที่แบ่งโดยการใช้ขนาดความยาวของเส้นใย ที่นำมาทำเส้นด้ายเป็นเกณฑ์ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้คือ

- ด้ายใยสั้น (Spun Yarn or Staple Yarn) เป็นเส้นด้ายที่ทำจากการปั่นด้ายเส้นใยสั้นเช่น ฝ้าย ขนสัตว์ หรือใยประดิษฐ์ชนิดสั้น ซึ่งมีขั้นตอนโดยสรุป คือนำเส้นใยมาสาวกำจัดสิ่งสกปรก และใยสั้นมากออก แล้วนำกลุ่มเส้นใยไปหรีเพื่อให้เส้นใยเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบมากขึ้น แล้วบิดเกลียวเป็นเส้นด้าย ด้ายเส้นใยสั้นเส้นด้ายที่มีคุณภาพดี เรียบสม่ำเสมอ ถ้าเป็นฝ้ายก็เรียกว่า Combed Cotton Yarn ถ้าเป็นขนแกะเรียกว่า Worsted Yarn การทำด้ายเส้นใยสั้นถ้าไม่ทำงานถึงขั้นหรีให้เส้นใยเรียงตัวกัน ก็จะทำงานขั้นต้นคือกำจัดสิ่งสกปรก สาวใย แล้วบิดเกลียวจะได้เส้นด้ายที่ไม่เรียบสม่ำเสมอ เป็นพวกแรกที่ทำจนถึงขั้นหรีเส้นใย เส้นด้ายที่เกิดจากการสาวใยแล้วบิดเกลียวถ้าทำจากฝ้ายเรียกว่า Carded Cotton Yarn แต่ถ้าทำจากขนแกะเรียกว่า Woolen Yarn
- ด้ายใยยาว (Filament Yarn) คือเส้นด้ายที่ทำจากเส้นใยยาวอาจเป็นเส้นเดี่ยว (Monofilament) หรือหลายเส้น (Multifilament) บิดหรือไม่บิดเกลียวก็ได้ ผ้าที่ทำจากด้ายใยยาวจะมีผิวสัมผัสเรียบ แข็งแรง และไม่กักเก็บฝุ่นละออง สิ่งสกปรกเท่ากับที่ทำจากเส้นใยสั้น

- ด้ายเดี่ยว – ด้ายรวม เป็นเส้นด้ายที่แบ่งชนิดโดยใช้จำนวนของเส้นด้ายที่มาประกอบกัน เป็นเส้นด้ายที่มีขนาดต่างกัน แบ่งออกได้ดังนี้

- ด้ายเดี่ยว (Single Yarn) เป็นด้ายที่เกิดจากนำเส้นใยรวมกันแล้วบิดเกลียว หรือไม่บิดตามแต่จุดประสงค์ของการผลิต
- ด้ายรวม (Plied Yarn) ได้มาจากการนำด้ายเดี่ยวหลายเส้นมารวมกันแล้วบิดเกลียวเป็นเส้นด้ายที่โตกว่าด้ายเดี่ยว เช่น ด้ายรวมที่ได้จากการนำด้ายเดี่ยว 3 เส้นมารวมกันเรียกว่าด้าย 3 Plies

- ด้ายธรรมดา (Simple Yarn) เป็นเส้นด้ายที่ทำจากเส้นใยที่มีสมบัติสม่ำเสมอตลอดเส้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ด้ายพิเศษ (Complex Yarn) เป็นด้ายเส้นที่มีลักษณะผิวไม่เรียบสม่ำเสมอตลอดเส้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

Novelty Yarn เป็นด้ายพิเศษที่ทำจากด้ายมากกว่าหนึ่งเส้นที่มี ลักษณะตามที่ผู้ออกแบบจะกำหนด เมื่อนำไปทำเส้นด้ายจะมีลักษณะพิเศษ เช่น มี ปม หรือพองฟูเป็นระยะมีหัวรอบ ๆ เส้นด้าย บิดเกลียวหักเป็นคลื่น เมื่อนำไปผลิตผ้าจะได้ผ้ามีลักษณะผิวไม่เรียบแต่มีลักษณะเฉพาะที่ให้ความสวยงามตามลักษณะของเส้นด้ายที่นำมาทำแต่ละชนิด

Textured Yarn เป็นด้ายพิเศษที่ทำจากเส้นใยยาวชนิดที่เป็น Thermoplastic Fiber โดยนำไปผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ใช้แรงดึง แรงอัด ผ่านความร้อนเมื่อเย็นลงจะทำให้ได้เส้นด้ายที่มีลักษณะต่าง ๆ เช่น มีรอย หัก บิดตัวเป็นเกลียว ขดเป็นห่วงและเมื่อนำไปผลิตผ้าจะได้ผ้าที่มีลักษณะ ผิวตามลักษณะเส้นด้าย

นอกจากนี้ นวลเช ปาลวินิช (2542 : 182 – 187) ยังได้จำแนกประเภทของด้ายออกไว้ดังนี้

- ด้ายธรรมดา
- ด้ายธรรมดาคือด้ายที่มีขนาดเท่ากัน และมีจำนวนเกลียวสม่ำเสมอจนตลอดทั้งเส้น เส้นด้ายธรรมดาจำแนกออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

เส้นด้ายเดี่ยว มีเส้นด้ายเพียงเส้นเดียว เข้าเกลียวแน่นหรือเกลียวหลวมก็ได้มีหลายขนาด

เส้นด้ายรวมคือเส้นด้ายเดี่ยวรวมกันตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปเข้าเกลียวรวมกัน ถ้ามีเส้นด้ายเดี่ยว 2 เส้นเรียกว่า 2 พลาย (2 Ply Yarn) ถ้ามีด้ายเดี่ยว 3 เส้นรวม เรียกว่า ด้าย 3 พลาย (3 Ply Yarn)

เส้นด้ายเชือกคือนำเส้นด้ายรวมเข้าเกลียวรวมกันทีละคู่เป็นด้ายเชือก (Cord) เส้นด้ายจะเหนียวมาก

- ด้ายพิเศษ

- ด้ายพิเศษหมายถึงด้ายที่มีลักษณะไม่เรียบ มีขนาดไม่เท่ากันตลอดเส้นบางตอนเข้าเกลียวหลวม หรือมีลักษณะเป็นห่วงเป็นปมปม และเส้นใยอาจต่างสีกัน ผลิตด้ายชนิดนี้ขึ้นมาเพื่อให้ได้ผ้าที่มีผิวสัมผัสต่างกัน เนื้อผ้าต่างกัน เกิดความแปลก สวยงาม ทนทาน และมีประโยชน์ใช้สอยกว้างขวางออกไป

ผ้าที่ทอด้วย Novelty หรือ Complex Yarn จะทนทานได้น้อยกว่าผ้าที่ทอด้วยด้ายธรรมดา แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นด้าย ลักษณะพิเศษของเส้นด้าย ลักษณะการพันติดกับแกน และวิธีการทอด้วย

ชนิดของด้ายพิเศษแบ่งตามจำนวนและโครงสร้างของเส้นด้ายพิเศษ ได้แก่

ด้ายพิเศษชนิดด้ายเดี่ยว (Complex Single Yarn) มีหลายชนิด คือ

- ด้ายสลับ (Slub Yarn) เป็นได้ทั้งด้ายเดี่ยวและด้ายรวม 2 พลาย ถ้าเป็นด้ายเดี่ยวเกิดจากตอนเข้าเกลียว เส้นด้ายไม่สม่ำเสมอ บางตอนเข้าเกลียวแน่น บางตอนเข้าเกลียวหลวม ซึ่งตอนที่หลวมใยจะโป่งพองออกมาเป็นใยนุ่มและฟู ด้ายสลับมักพบในผ้าซาตินดูง ผ้าบุชเชอร์ ผ้าเรยอน และผ้าลินินบางชนิด Thick and Thin มีลักษณะเหมือนด้ายสลับ (Slub) แต่ใช้เรียกด้ายที่เป็นด้ายยาวซึ่งผลิตจากใยสังเคราะห์ เส้นด้ายจะมีความหนาและบางเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งเส้น เกิดขึ้นตอนปั่นเส้นใยและเส้นด้าย ขณะที่ฉีดสารละลายที่เป็นส่วนผสมของเส้นใยออกจากหัวฉีดหรือ สปินเนอร์เรต (Spinneret) แรงกดไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้เส้นด้ายหนาและหนักรวมทั้งมีความเบาสลับกันไปเป็นตอน ๆ
- ด้ายฟล็อก (Flock Yarn) บางครั้งเรียกว่าด้ายเฟลต (Flake Yarn) ตามปกติแล้วจะเป็นด้ายเดี่ยว มีปุยหรือปุยของด้ายอื่นผสมอยู่ด้วย ฉะนั้นเส้นด้ายฟล็อก

(Flock) จะมีปุยของเส้นใยผสมอยู่ด้วย ฉะนั้นเส้นด้ายฟล็อก (Flock) จะมีปุยของเส้นใยผสมอยู่ด้วยตลอดเส้น บางครั้งอาจเป็นเส้นด้ายคนละสีกัน เมื่อนำไปทอเป็นผ้าเหมาะสำหรับใช้ตัดสูท ถ้าเป็นด้ายขนสัตว์ 2 สีเรียกว่าด้ายทวิด (Tweed Yarn) ใช้ทอผ้าเป็นทวิด ปุยหรือเศษของด้ายจะหลุดได้โดยง่าย บางตำรารวมเส้นด้ายนี้ไว้ในจำพวกเดียวกับด้ายสลับ (Slub)

ด้ายพิเศษชนิดด้ายรวม (Complex Ply Yarn)

- ด้ายบูเคิล (Boucle Yarn) ประกอบด้วยด้าย 3 เส้นคือ ด้ายแกนหรือด้ายหลัก ด้ายพิเศษ และด้ายพัน ด้ายพิเศษมีลักษณะเป็นปม และปมนี้ห่อหุ้มเล็ก ๆ เข้าเกลียวหลวม ๆ แล้วด้ายพันด้ายพิเศษจะมีลักษณะเป็นปม และเป็นห่วงเล็ก ๆ เข้าเกลียวหลวม ๆ แล้วด้ายพันจะพันทับเพื่อยึดด้ายทั้ง 2 เส้นให้ติดกันแน่นขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ด้ายบูเคิลใช้เป็นด้ายทอและด้ายถักนิต
- ด้ายห่วง (Loop and Curl Yarn) ประกอบด้วยเส้นด้ายอย่างน้อย 3 พลาย ด้ายแกนค่อนข้างแข็งแรงและมีขนาดใหญ่ ด้ายเส้นที่ 2 เป็นเส้นที่ทำให้เกิดห่วงซึ่งอาจเป็นด้ายเดี่ยวหรือด้ายรวมก็ได้ ด้ายพันมักเป็นด้ายชนิดดีเพื่อยึดด้ายห่วงให้ติดกับด้ายแกน
- ด้ายเรตินและด้ายกิมป์ (Ratine and Gimp Yarn) มีลักษณะและโครงสร้างคล้ายคลึงกับด้ายบูเคิล และด้ายลูปหรือด้ายห่วง ต่างกันที่ด้ายเรติน (Ratine) ห่วงจะแน่นชิดติดกันมากกว่าด้ายบูเคิล ส่วนด้ายลูป (Loop) ห่วงจะโตกว่าเห็นเป็นห่วงได้ชัดเจนกว่าด้ายเรตินและด้ายบูเคิล ด้ายเรตินประกอบด้วยด้ายพิเศษและด้ายพันทับ ด้ายเรตินมีลักษณะจะค่อนข้างหยาบและแข็ง คำว่า Gimp หรือด้ายกิมป์ (Gimp) มีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกันกับด้ายเรติน แต่ด้ายห่วงของด้ายกิมป์จะนุ่ม ฟู และเข้าเกลียวน้อยกว่าด้ายห่วงของเรติน
- ด้ายนบหรือสปอต (Nub or Spot) และด้ายนอตหรือโนป (knot or knop Yarn) คำว่า Nub Spot knot และ knop มักจะใช้สับสนหรือปะปนกันอยู่ และมีความหมายคล้ายคลึงกัน ในที่นี้ความหมายจะต่างกันเล็กน้อยดังนี้
- ด้ายนอตหรือโนป (Knot or Knop Yarn) ก็ผลิตโดยมีวิธีเดียวกัน ต่างกันที่วามักจะใช้ด้ายสีเป็นเส้นที่ 2 ทำให้เป็นปมปมและเป็นคนละสีกับด้ายแกน
- ด้ายสไปรัลหรือคอร์กสกรู (Spiral หรือ Corkscrew Yarn) เป็นด้ายสองเส้นต่างขนาดกันมาเข้าเกลียวรวมกันเหมือนตะปูควง จัดเป็นด้ายพิเศษ บางครั้ง

นอกจากใช้ด้ายต่างขนาดกันแล้ว อาจเป็นด้ายต่างชนิดกันและต่างสีกันอีกด้วย เส้นที่เป็นด้ายยืนหรือด้ายหลักจะเป็นด้ายที่มีขนาดเล็กกว่า เนื้อดึกกว่า เข้าเกลียวแน่นกว่า และเหนียวกว่าด้วยพิเศษที่จะนำมาพันกับ ด้ายพันทับเส้นจะโตกว่าเข้าเกลียวหลวมกว่า และมีเนื้อนุ่ม บางครั้งอาจเป็นด้ายพองฟู การพันบิดเกลียวจากซ้ายไปขวาเป็นแบบ (S-Turn) เกลียวแน่นสม่ำเสมอเหมือนเกลียวตะปูลวง

- ด้ายเชนิล (Chenille Yarn) เมื่อนำไปทอผ้าจะได้ผิวสัมผัสแปลกออกไป ลักษณะของด้ายเชนิลมีโครงสร้างเช่นเดียวกับด้ายพิเศษอื่น ต่างกันที่ด้ายเส้นที่ 2 ซึ่งจะมีลักษณะเป็นขนมากกว่าเป็นห่วง ขนจะค่อนข้างสั้น นุ่มเหมือนด้ายกำมะหยี่ ด้ายเชนิลใช้เป็นด้ายพิเศษของการทอแบบ Doup Weave หรือการทอแบบเลโน ผ้าจะขึ้นเป็นสันหรือเป็นลูกฟูกในแนวตามยาว หรือถ้าใช้เป็นด้ายพุ่งในการทอผ้าเชนิล ผ้าจะเป็นลูกฟูกในแนวตามขวาง ผิวสัมผัสของผ้าจะนุ่มคล้ายผ้าขน ซึ่งขนจะปรากฏบนผ้านานเดียวหรือ 2 ด้านก็ได้
- ด้ายแกนและด้ายโลหะ (Core Yarn) เป็นด้ายพิเศษอีกชนิดหนึ่ง
- ด้ายคอร์ (Core Yarn) หมายถึงด้ายแกนสำหรับให้ด้ายอย่างอื่นมาพันทับอีกครั้งหนึ่ง ด้ายที่เข้าแกนอาจเป็นด้ายชนิดใดก็ได้ เช่น อาจเป็นด้ายยางหุ้มด้วยด้ายฝ้ายเพื่อให้ได้สบาย เพิ่มความเหนียว แต่มีความยืดหยุ่นดี หรือเป็นด้ายไหมหุ้มด้วยด้ายเงินหรือด้ายทอง
- ด้ายเมทัลลิก (Metallic Yarn) หมายถึงโลหะ ซึ่งมีมานานแล้ว เมื่อก่อนใช้ด้วยโลหะแท่งสอดไปตามผ้าหรือทอเป็นฝ้ายก ด้ายโลหะแท่งจะด่างง่าย ต่อมาได้มีการผลิตด้วยโลหะเทียมขึ้น ซึ่งมีคุณภาพดี ทนทาน และดูแลรักษาง่าย การผลิตด้วยโลหะอาจทำได้โดยใช้วิธีการอัดแบบสลับเป็นชั้น (Sandwich Type Construction) หรืออัตรรรวมดา (Laminium Foil) อัดติดกับพลาสติกโลหะหุ้มพลาสติก สารอะซิเตด หรือสารโพลีเอสเตอร์ วัตถุประสงค์ใหญ่ที่ผลิตฝ้ายโลหะขึ้นมาเพื่อใช้ในการจักรรีดได้ปกติ แต่ถ้ามีส่วนประกอบพลาสติกหรือสารสังเคราะห์ชนิดไม่ทนความร้อนจะต้องระวังไม่ให้อุณหภูมิในการจักรรีด เพราะพลาสติกและสารเหล่านั้นไม่ทนต่อความร้อน

2. เกลียวเส้นด้าย

รูปแบบของเกลียวในเชิงทฤษฎี

เมื่อปลายทั้งสองข้างของกลุ่มเส้นใยที่ขนานกันถูกบิดในทิศทางตรงกันข้ามเส้นใยที่อยู่รอบนอกจะทำมุมกับแกนของเส้นด้าย และมุมนี้จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนเกลียว สำหรับเส้นใยในชั้นถัดไปจะทำมุมกับแกนเส้นด้ายลดลงตามลำดับ เส้นใยตรงกลางสุดจะถูกสมมุติว่าเป็นเส้นตรงขนานกับแกนเส้นด้าย (สาริต พุทธชัยยงค์, 2529: 39) เกลียวเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของเส้นด้าย ทำให้เส้นด้ายเหนียว เส้นด้ายทำโดยเอาเส้นใยมาเรียงต่อกันให้ยาวและขนานกันเส้นต่อเส้นแล้วเข้าเกลียว

วิธีเข้าเกลียวมี 2 วิธี คือ เข้าเกลียวแบบเวียนขวา เรียกว่า เกลียวแบบเอส (S) และเข้าเกลียวแบบเวียนซ้าย เรียกว่า เกลียวแบบแซด (Z)

ขนาดของเกลียวในเส้นด้ายระบุเป็น 2 แบบ ถ้าเป็นด้ายใยสั้นระบุจำนวนเกลียวใน 1 นิ้ว ส่วนด้ายใยยาว ระบุจำนวนเกลียวใน 1 เมตร บางกรณีจะระบุโดยใช้ตัวคูณของเกลียว ถ้าใยยิ่งยาวมาก จำนวนเกลียวจะลดลง หมายความว่า เข้าเกลียวให้น้อยลงจำนวนเกลียวในเส้นด้ายมากน้อยแตกต่างกันตามประโยชน์ใช้สอยของด้ายชนิดนั้น ๆ (อัจฉราพร ไสละสุต และ ชิงรุ วาตานาเบ, 2520 : 20)

เส้นด้ายที่บิดเกลียวจะมีแนวเกลียวได้ 2 ลักษณะ คือ แนวเกลียวแบบ S ซึ่งจะมีแนวเกลียวขนานกับเส้นกลางตัวอักษร S หรือแบบ Z ซึ่งจะมีแนวเกลียวขนานกับเส้นกลางตัว อักษร Z ทิศทางของแนวเกลียวจะเป็นแบบ S หรือ Z ก็ไม่มีผลให้ความแข็งแรงต่างกัน แต่มักจะนิยมทำเกลียวด้ายลินิน ฝ้ายในแนว Z ด้ายขนแกะในแนว S การบิดเกลียวเส้นด้ายจะเกิดแรงบิดภายในเกลียวค่อนี้ว เท่ากันก็จะมีแรงบิดเท่ากันเพราะแรง Torque คิดโดยประมาณจะเกือบเท่ากับจำนวนรอบของเกลียวค่อนี้ว แรงบิดจึงคิดจากจำนวนรอบของเกลียวค่อนี้วเช่น เส้นด้ายมีรอบเกลียว 10 รอบค่อนี้ว แรงบิดจึงคิดเป็น 10 รอบค่อนี้ว (มณฑา จันทร์เกตุเลียด , 2541 : 160)

ในการปั่นเส้นใยให้เป็นเส้นด้าย ไม่ว่าจะเป็นด้ายใยหรือด้ายใยยาวจะต้องนำเส้นใยมาบิดเกลียวให้ใยรวมกันติดกันแน่นต่อกันต่อกันเป็นเส้นยาว และทำให้เหนียวจำนวนของเกลียวอาจเข้าเกลียวน้อย ๆ เข้าเกลียวปานกลาง และเข้าเกลียวแน่น ตามวัตถุประสงค์หรือตามความต้องการของผู้ผลิต ใยยาวไม่ต้องเข้าเกลียวมากเหมือนใยสั้น และด้ายยืนเข้าเกลียวมากกว่าด้ายพุ่ง เป็นต้น

การนับโดยเปรียบเทียบจากความยาว 1 นิ้ว เส้นด้ายที่เข้าเกลียวต่ำ หรือเส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวต่ำ เนื้อด้ายจะหลวม พอง หลุดลุ่ยได้ง่าย และมีขนาดใหญ่ เมื่อนำมาทอเป็นผ้าจะได้เนื้อผ้าหลวมและไม่ทนทาน แต่จะนุ่มฟู

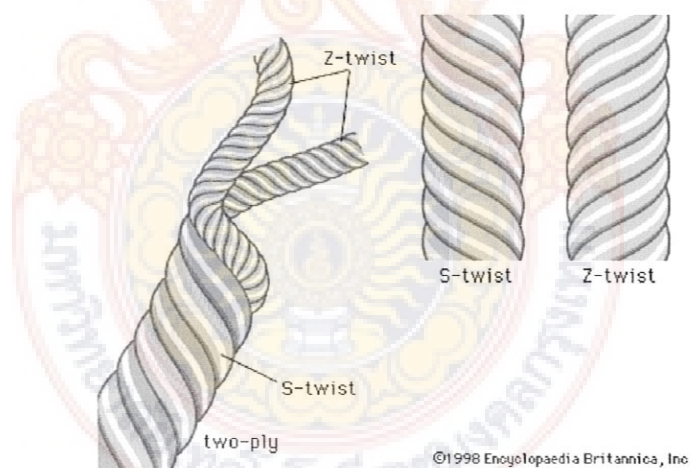
เส้นด้ายที่เข้าเกลียวแน่นหรือมีจำนวนเกลียวสูง ด้ายจะมีเนื้อแน่น แข็งแรง เหนียว และทนทาน เมื่อเป็นผ้าจะได้ผ้าที่มีเนื้อแน่นและทนทานด้วย

เส้นด้ายที่เข้าเกลียวแน่นมาก เช่น ด้ายเครป เมื่อทอเป็นผ้าจะได้ผ้าเนื้อแน่น เนื้อลายเหมือนทราย เหนียว ทนทาน และไม่ค่อยับ (นวลแข ปาลิวนิช, 2543 : 178)

ทิศทางของเกลียว

ในการออกแบบเส้นด้าย เกลียวมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องถูกกำหนดทิศทางอย่างเหมาะสม เนื่องจากทิศทางเกลียวมีผลต่อการออกแบบผ้าทอ ตัวอย่างเช่น ความหนาบางของผ้า ความเด่นชัดของลายผ้า เป็นต้น ทิศทางของเกลียวในเส้นด้ายมี 2 ลักษณะ คือ เกลียว Z (ขวา) และเกลียว S (ซ้าย) (สาริต พุทธชัยยงค์, 2529 : 40)

ในการเข้าเกลียวเส้นด้ายบิดไปได้ 2 ทิศทาง คือ ถ้าบิดเกลียวจากซ้ายมือมาทางขวามือเรียกว่า S-twist และในทางตรงกันข้าม ถ้าหมุนเกลียวจากขวามือมาทางซ้ายมือเรียกว่า Z-twist (นวลแข ปาลิวนิช, 2542 : 179)

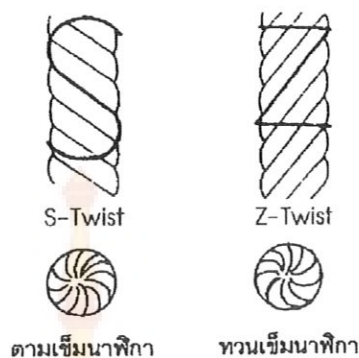


ภาพที่ 37 ทิศทางของเกลียว

ที่มา <http://www.britannica.com/eb/art-3723/S-and-Z-twist-yarns/> / 7 มีนาคม 51

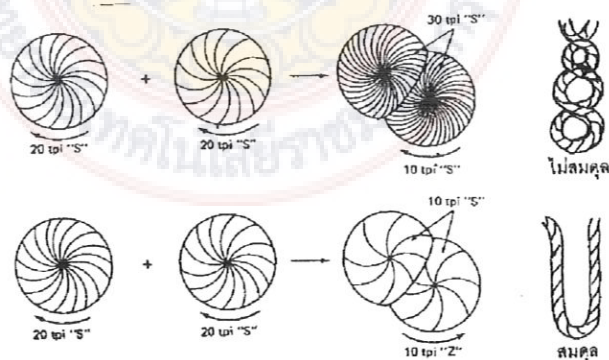
แนวของการบิดเกลียวเส้นด้ายเส้นใหญ่ที่เกิดจากการนำเส้นด้ายเดี่ยวหรือเส้นด้ายขนาดเล็กมาบิดเกลียวจึงมีความสำคัญ โดยจะต้องบิดให้แนวเกลียวต่างจากแนวเกลียวของด้ายที่นำมารวมกัน เพื่อให้ได้เส้นด้ายสมดุลไม่มีปัญหาการบิดตัวเป็นปมปม ซึ่งจะป็นสาเหตุ

ให้ด้ายยุ่งพันกันในเรื่องกันในเรื่องจักร หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพไม่สมบูรณ์ได้



ภาพที่ 38 แนวเกลียวภาคตัดขวาง

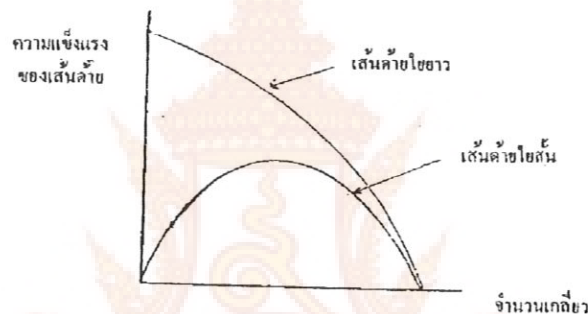
การบิดเกลียวด้ายเดี่ยวจะบิดไปในแนว S หรือ Z ก็ได้ แต่ถ้านำด้ายเดี่ยวที่บิดเกลียวแบบหนึ่งมาทำเป็นด้ายรวมจะต้องบิดเกลียวด้ายรวมในแนวต่างจากด้ายเดี่ยว จึงจะทำให้เส้นด้ายมีแรงบิดที่สมดุลตลอดเส้น เมื่อเส้นด้ายหย่อนลงจนทั้งตัวเป็นปรกติไม่บิดขดตัว ดังตัวอย่างการนำเส้นด้ายที่มีการบิดเกลียว 20 tpi ในแนว S 2 เส้น มารวมแล้วบิดเกลียวเข้าด้วยกันด้วยจำนวนเกลียว 10 tpi ในแนว S เช่นเดียวกัน แรงบิดภายในเกลียวของด้ายเดี่ยวแต่ละเส้นจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 30 tpi ขณะเดียวกันด้ายรวมจะมีแรงบิดเป็น 10 tpi ทำให้เกิดความไม่สมดุลของแรงบิด เส้นด้ายจะไม่หย่อนเป็นปรกติแต่จะบิดตัวซ้อนกัน ดังภาพประกอบ 6-3 แต่ถ้านำเส้นด้ายเดียวนั้นมาเข้าเกลียวด้วยจำนวนเกลียว 10 tpi ในแนว Z การบิดตัวในแนวที่ต่างจากแนวเกลียวของด้ายเดี่ยวจะทำให้คลายเกลียวด้ายรวมคือ 10 tpi ทำให้เกิดแรงบิดสมดุลขึ้น เมื่อหย่อนเส้นด้ายรวม ก็จะทั้งตัวเป็นห่วงตามปรกติไม่ขดตัว (มณฑา จันทรเกตุเลิศ, 2541 : 160-161)



ภาพที่ 39 แสดงการบิดเกลียวของด้ายสมดุลและไม่สมดุล

ความสัมพันธ์ของเกลียวและคุณสมบัติบางประการของเส้นด้าย

ความแข็งแรง ในเส้นด้ายใยยาว เส้นด้ายจะแข็งแรงที่สุดเมื่อปราศจากเกลียวทั้งนี้ เพราะว่าเมื่อเส้นด้ายถูกดึง เส้นใยทั้งหมดจะได้รับแรงพร้อม ๆ กัน ในขณะที่จำนวนเกลียวเพิ่มขึ้นเส้นใยที่อยู่ตรงกลางจะถูกรับแรงก่อนเนื่องจากมุมของเกลียวน้อย จากนั้นเส้นใยชั้นถัดออกมาจะถูกดึงให้เหยียดตรงและรับแรงตามลำดับจนในที่สุดเส้นด้ายขาด สำหรับเส้นด้ายใยสั้นนั้น เส้นด้ายจะไม่แข็งแรงเมื่อปราศจากเกลียวเพราะเส้นใยลื่นไถลซึ่งกันและกัน ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนเกลียวเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างเส้นใยเมื่อเลยจุดที่จำนวนเกลียวให้ความแข็งแรงสูงสุดแก่เส้นด้าย ความเหนียวก็จะเริ่มลดลงตามลำดับเมื่อถูกแรงดึงลักษณะแบบนี้สามารถอธิบายได้เช่นเดียวกับพฤติกรรมของเส้นด้ายใยยาว



ภาพที่ 40 ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและจำนวนเกลียวของเส้นด้ายใยยาวและเส้นด้ายใยสั้นเมื่อถูกแรงดึง

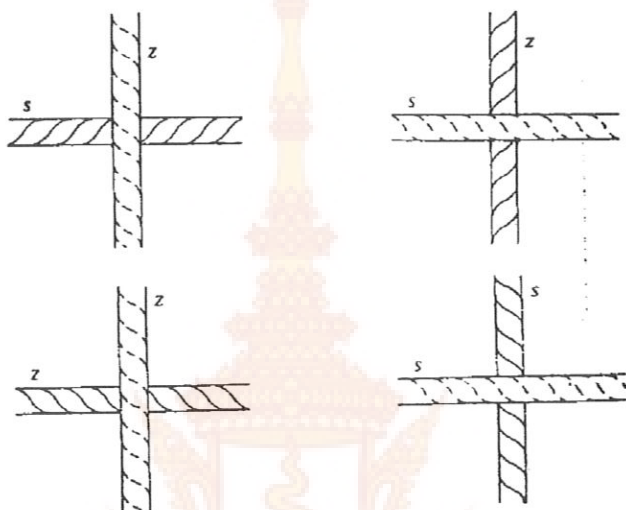
การสะท้อนแสง ด้ายที่มีจำนวนเกลียวต่ำจะทำให้การสะท้อนแสงดีกว่าด้ายที่มีเกลียวสูงเมื่อทอเป็นผืนผ้า ทั้งนี้เนื่องจากผิวของด้ายเกลียวสูงจะไม่เรียบทำให้คุณสมบัติการสะท้อนแสงต่ำ

ผิวสัมผัส เส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวมาก จะมีผิวสัมผัสที่กระด้าง เส้นด้ายอาจเกิดการม้วนตัวเป็นห่วงเล็ก ๆ การยืดตัวสูง เส้นด้ายเกลียวต่ำจะมีความนุ่มและไม่ม้วนตัว

ความสัมพันธ์ของเกลียวและคุณสมบัติบางประการของผ้า

เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งเมื่อนำมาทอเป็นผืนผ้า โดยปกติแล้วจะจัดสานกันเป็นมุมฉาก ดังแสดงในรูปที่ จะเห็นได้ชัดจากรูปที่ a และ b ว่าเมื่อใช้เส้นด้ายที่มีเกลียวในทิศทางตรงกันข้าม ทั้งเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งจะไม่มีโอกาสแทรกตัว (Bedding) ซึ่งกันและกัน ณ จุดขัดกันของเส้นด้ายทั้งนี้เพราะมุมของเส้นใยไขว้ทับกัน รูป c และ d แสดงถึงการใช้เส้นด้ายยืนและพุ่งที่มีเกลียวทิศทางเดียวกัน จะเห็นว่าเส้นใยมีโอกาสเป็นไปได้ที่

จะแทรกตัวซึ่งกันและกัน ผลที่ตามมาคือ ผ้าที่ผลิตจะมีความบางกว่าแต่แน่นกว่าผ้าทอที่มีเกลียวเส้นด้ายต่างกัน โอกาสที่เกิดการแทรกตัวจะเป็นไปได้ต่อเมื่อมุมของเกลียวเส้นด้ายทั้งสองรวมกันแล้วเข้าใกล้ 90 องศา โดยทั่วไปเส้นด้ายใยสังเคราะห์จะไม่อยู่ในขอบข่ายนี้ โอกาสเกิดการแทรกตัวของเส้นใยจึงมีน้อย แต่อย่างไรก็ตามเป็นจุดที่ควรตระหนักไว้ใน การออกแบบเกลียวของเส้นด้าย



ภาพที่ 41 ความสัมพันธ์ของเกลียวและคุณสมบัติบางประการของผ้า

ความเด่นชัดของลายทอ

ทิศทางของเกลียวเส้นด้ายมีความสำคัญอย่างมากในการกำหนดความเด่นชัดของผ้าลายทแยง (Twill Weave) มีหลักบางประการที่ควรพิจารณาเมื่อออกแบบผ้าลายทแยงที่เกี่ยวข้องกับทิศทางเกลียวเส้นด้าย

ลายทแยงจะเด่นชัดขึ้นเมื่อใช้เส้นด้ายยืนหรือพุ่งที่มีเกลียวในทิศทางตรงกันข้ามกับลายทแยงของผ้า

การใช้เส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งที่มีเกลียวตรงกันข้ามก็มีส่วนช่วยให้ลายทแยงดีขึ้น ทั้งนี้เส้นใยจะไม่เกิดการแทรกตัวกัน เส้นด้ายที่ลอยข้ามกันจะเด่นชัด

จากหลักความสัมพันธ์ของเกลียวเส้นด้าย ลายทแยงของผ้าทอที่กล่าวข้างต้นสามารถนำไปประยุกต์กับผ้าลายทแยงที่ต้องการความเด่นชัดของลายทแยงได้เช่นกัน

ผิวสัมผัส

เส้นด้ายเกลียวสูงจะทำให้ผ้าที่ผิวสัมผัสกระด้าง และการปกคลุมในเนื้อผ้าต่ำ (ผ้าโปร่ง) ส่วนเส้นด้ายเกลียวต่ำที่ผิวสัมผัสนุ่มการปกคลุมในผ้าสูง แต่ความเรียบต่ำกว่าผ้าที่ทำจากด้ายเกลียวสูง เนื่องจากเส้นด้ายเกลียวต่ำจะมีปลายเส้นใยยื่นออกมาจากเส้นด้ายมากกว่า ฉะนั้นด้ายจะมีเกลียวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเส้นด้ายที่จะนำไปใช้งานและผ้าที่จะผลิต ผ้าบางชนิดต้องการด้ายเกลียวสูง เช่น ชิฟฟอน จอค์เจ็ต เพื่อผิวสัมผัสพิเศษ ผ้าสวมใส่สำหรับเด็กควรใช้ผ้าด้ายเกลียวต่ำเพื่อผิวสัมผัสนุ่ม

ทิศทางเกลียวของเส้นด้ายก็มีผลต่อผิวสัมผัสของผ้า เช่น ผ้าเครป (Crepe) ซึ่งต้องมีการกำหนดทิศทางเกลียว โดยเฉพาะเป็นแบบ S : Z สลับกันทั้งทางด้ายยืนและด้ายพุ่ง เพื่อให้เกิดการย่นที่ผิวสัมผัสของผ้า

3. เบอร์ด้าย

อิจจราพร ไสลดสุด และ ชิงเริง วาตานาเบ (2520 : 19-20) ได้กล่าวว่า

เบอร์ด้ายนี้ไม่เกี่ยวกับเส้นผ่าศูนย์กลางหรือขนาดตามขวางของเส้นด้าย แต่กำหนดขึ้นตามอัตราส่วนระหว่างความยาวกับน้ำหนักของเส้นด้าย

วิธีกำหนดขนาดแบบความยาวคงที่ มีวิธีกำหนดแบบเท็กซ์และเดนเยอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ว่าด้วยเส้นใย ใช้น้ำหนักเป็นกรัมต่อความยาว 1000 เมตร หรือ 9000 เมตรตามลำดับ นำมาใช้กำหนดขนาดเส้นด้ายเช่นเดียวกันโดยเฉพาะด้านใยยาว

วิธีกำหนดแบบน้ำหนักคงที่ใช้กับใยฝ้ายและขนสัตว์ เส้นด้ายฝ้ายกำหนดให้ด้ายเบอร์ 1หนัก 1 ปอนด์ ยาว 840 หลา ดังนั้นเมื่อความยาวเพิ่มขึ้น จะหาเบอร์ด้ายก็ต้องหารด้วย 840 เช่น ด้ายฝ้ายหนัก 1 ปอนด์ ยาว 16800 หลา จะเป็นด้ายเบอร์ 20 ด้ายขนสัตว์ใช้ระบบเมตริก คือ ด้าย 1 กิโลกรัม ยาว 1 กิโลเมตร เท่ากับด้ายเบอร์ 1

การกำหนดเส้นด้ายน้ำหนักคงที่ เบอร์ด้ายยิ่งใหญ เส้นด้ายยิ่งเล็กลง ส่วนกำหนดแบบความยาวคงที่เบอร์ด้ายยิ่งใหญ่ ขนาดเส้นด้ายก็ใหญ่ตามไปด้วย วิธีกำหนดเส้นด้ายที่สำคัญ ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีกำหนดขนาดเส้นด้ายสำคัญ ๆ

	เส้นด้าย	วิธีกำหนด เส้นด้าย	น้ำหนักมาตรฐาน	ความยาว
วิธีที่ให้น้ำหนัก คงที่	ด้ายฝ้าย ด้ายเรยอน	แบบอังกฤษ	1 ปอนด์	840 หลา
	ด้ายเวสเทด ด้ายวูลเลน	แบบเมตริก	1000 กรัม	1000 ม.
วิธีที่ทำให้ความ ยาวคงที่			หน่วยน้ำหนัก	ค ว า ม ย า ว มาตรฐาน
	ด้ายใยยาว ด้ายไหมเทียม	แบบเดนเยอร์	1 กรัม	9000 ม.
	ด้ายทุกชนิด	แบบเท็กซ์	1 กรัม	1000ม.

มณฑา จันเกตุเลียด (2541 : 162-163) ได้กล่าวว่า ผู้ผลิตเส้นด้ายจะกำหนดขนาดของเส้นด้ายที่ผลิตเป็นมาตรฐานที่สื่อความหมายให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย การเรียกชื่อและเส้นด้ายจึงเรียกตามขนาดที่กำหนดขึ้นตามระบบต่าง ๆ การกำหนดขนาดของเส้นด้ายมี 2 ระบบ

- 1. Direct System เป็นระบบที่ขนาดแปรเป็นสัดส่วนโดยตรงกับเบอร์ของเส้นด้ายซึ่งกำหนดเป็นค่าเดนเยอร์ (Denier) และเท็กซ์ (Tex)
- เดนเยอร์ (Denier) คือค่าที่แสดงน้ำหนักเป็นกรัมของเส้นด้ายที่ยาว 9000 เมตร เช่น ด้าย ก.หนัก 10 กรัม ยาว 9000 เมตร เส้นด้ายชนิด ก. มีขนาด 10 เดนเยอร์
- ถ้าน้ำหนัก 1 กรัม ยาว 9000 เมตร จะมีขนาด 1 เดนเยอร์ ดังนั้นเส้นด้ายขนาด 10 เดนเยอร์ จะมีขนาดใหญ่กว่า 1 เดนเยอร์
- เท็กซ์ (Tex) คือ ค่าที่แสดงน้ำหนักเป็นกรัมของเส้นด้ายยาว 1000 เมตร เช่นเดียวกันกันเส้นด้ายที่มีค่าเท็กซ์สูงจะมีขนาดใหญ่กว่าด้ายที่มีค่าเท็กซ์ต่ำกว่า

- เคนเบอร์จะใช้สำหรับวัดขนาดเส้นด้ายใยยาว ส่วนเท็กซ์จะใช้บอกขนาดของเส้นด้ายใยยาวหรือเส้นใยสั้นก็ได้
- 2. Indirect System เป็นระบบที่ขนาดแปรเป็นสัดส่วนผกผันกับเบอร์ของเส้นด้าย โดยเส้นด้ายที่มีขนาด โตจะมีเบอร์เล็กลง ถ้าเส้นด้ายขนาดเล็กเบอร์จะมีค่าสูงขึ้น ระบบนี้จะใช้กับการวัดขนาดของเส้นด้ายใยธรรมชาติ โดยเฉพาะฝ้าย และขนแกะซึ่งแบ่งออกเป็นหน่วยวัดแบบต่าง ๆ ได้แก่ English Count , Worsted Count , Woolen Count
- English หรือ Cotton Count เป็นขนาดในระบบอังกฤษ ที่ใช้วัดขนาดฝ้ายโดยขนาดจะคิดจากจำนวนเท่าของความยาว 1 แสงค์มาตรฐาน หรือ 80 หลา เมื่อด้ายนั้นมีน้ำหนัก 1 ปอนด์ กำหนดเบอร์ด้ายเป็น 1 S , 2 S , 40 S เป็นต้น ซึ่งแต่ละเบอร์มีความหมายดังนี้
 - ด้ายเบอร์ 1 S หมายถึงด้ายที่ยาว 840 หลา (1 แสงค์) หรือ 756 เมตรหนัก 1 ปอนด์
 - ด้ายเบอร์ 2 S หมายถึงด้ายที่ยาว 2×840 หลา (2 แสงค์) หนัก 1 ปอนด์
 - ด้ายเบอร์ 40 S หมายถึงด้ายที่ยาว 40×840 หลา (40 แสงค์) หนัก 1 ปอนด์ จะเห็นว่าเบอร์ยิ่งสูงขนาดของด้ายยิ่งเล็กลง ส่วนด้ายเบอร์ต่ำจะมีขนาดใหญ่ขึ้น
- Worsted Count สำหรับวัดขนาดเส้นด้ายที่ทำจากเส้นใยขนแกะหรือลินิน โดยมีหลักการคิดเช่นเดียวกับอังกฤษ แต่ถือเอาจำนวนของความยาวด้าย 560 หลา หนัก 1 ปอนด์
- Woolen Count กำหนดเป็นค่า Run หรือ Cut ใช้สำหรับกำหนดค่าขนาดของ Woolen Yarn
 - Run หมายถึง จำนวนเท่าของความยาว 1600 หลา หนัก 1 ปอนด์
 - Cut หมายถึง จำนวนเท่าของความยาว 300 หลา หนัก 1 ปอนด์
- การเรียกชื่อเส้นด้าย นอกจากจะใช้ขนาดแล้วยังมีการเขียนเพื่อแสดงลักษณะของเส้นด้าย เช่น การเขียนชื่อด้ายรวมที่ทำจากใยสั้น เป็นเบอร์ด้าย / จำนวนพลายส์ ดังตัวอย่าง 30/2 แสดงว่าด้ายรวมนี้มีเบอร์ 30 S จำนวน 2 พลายส์ ถ้านำด้ายรวมขนาดนี้ 3 เส้น มารวมกันแล้วบิดเกลียวแนว S เป็นเชือก (Cord)

- จะเขียนได้ดังนี้ 30/2/3S ถ้าเขียนแสดงลักษณะด้ายรวมที่ทำจากเส้นใยยาว 300/50/10S จะมีความหมายว่า เส้นด้ายรวมนี้จะมีขนาด 300 เดนเยอร์ จำนวน 50 เส้น รวมบิดเกลียว 10 รอบ ต่อนิวในแนว
- ขนาดเส้นใยสั้นในระบบฝ้าย
- การแบ่งขนาดของด้ายใยสั้นจัดเป็นนัมเบอร์ โดยกำหนดขึ้นตามความสัมพันธ์ระหว่างเส้นใยหนึ่งหน่วยน้ำหนักต่อความยาวของเส้นด้ายที่ดึงให้ยาวได้จากวัตถุดิบนั้น ระบบที่ใช้จัดขนาดใยสั้นซึ่งเป็นใยฝ้ายเรียกว่า ระบบฝ้าย (Cotton System) โดยกำหนดให้ใยหนัก 1 ปอนด์ ยาว 840 หลา 1 แสงก์ (Hank) เป็นด้ายนัมเบอร์ 1 จำนวน นัมเบอร์จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความยาวของเส้นด้ายที่ดึงออกได้จากใยหนัก 1 ปอนด์เท่าเดิม เช่น ถ้าดึงออกให้ยาวเป็น 2 เท่าของ 840 หลา หรือ 2 แสงก์ ก็จัดเป็นด้ายนัมเบอร์ 2 ไลน์นัมเบอร์ไปเช่นนี้เรื่อย ๆ การจัดนัมเบอร์เส้นด้ายในระบบฝ้ายจะไม่ตรงตามกันระหว่างนัมเบอร์และขนาดเส้นด้ายคือนัมเบอร์ด้ายยิ่งมากขึ้นด้ายยิ่งเส้นเล็กลง ดูตัวอย่างการจัดนัมเบอร์ด้ายระบบฝ้ายดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การจัดนัมเบอร์ด้าย

นัมเบอร์หรือการนับขนาดด้ายใยสั้น	แสงก์	น้ำหนัก
นัมเบอร์ 1	1 (840 หลา)	1 ปอนด์
นัมเบอร์ 2	2 (1,680 หลา)	1 ปอนด์
นัมเบอร์ 3	3 (2,520 หลา)	1 ปอนด์

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการจัดนัมเบอร์ด้ายระบบฝ้าย

ตัวอย่างผ้า	ขนาดเส้นด้าย	
	ด้ายพุ่ง	ด้ายยืน
ผ้าสาธิตเนอบาง	70s	100s
ผ้าเพอเคลชนิดใช้ตัดเสื้อ	30s	40s
ผ้าตัดสูทเนื้อหนา	13s	20s
s ที่อยู่หลังนัมเบอร์เส้นด้ายหมายถึงด้ายเส้นเดี่ยว		

ขนาดของด้ายกับการนำไปใช้ โดยด้ายขนาด นัมเบอร์ 12 – 20 เป็นด้ายเส้นใหญ่และหยาบ ด้ายนัมเบอร์ 20 – 60 เป็นด้ายขนาดกลาง และนัมเบอร์ 60 ขึ้นไปเป็นด้ายเส้นเล็กละเอียด ด้ายเย็บ

ผ้าที่ใช้กันอยู่ทั่วไปคือด้าย No.50 และ No.60 ด้ายฝ้ายใยสั้นชนิดเส้นเล็กมากและละเอียดที่สุดมีถึง นัมเบอร์ 400

การจัดนัมเบอร์ของเส้นด้ายใยสั้นชนิดอื่น ๆ เช่น ด้ายลินิน และด้ายขนสัตว์ชนิดใยสั้นก็ใช้ระบบฝ้ายเช่นกัน เพียงแต่กำหนดมาตรฐานความยาวเป็นหลาของด้ายต่อแสงก็ ต่างกันตามชนิดของเส้นด้าย ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการจัดนัมเบอร์ด้ายระบบฝ้าย

เส้นใย	หลา
ฝ้ายและฝ้ายผสม	840
ลินิน	300
ขนสัตว์และขนสัตว์ผสม	1,600
ขนสัตว์ชนิดใยยาว	
และอะคริลิกชนิดใยสั้น	560
ไหมชนิดใยสั้น	840
ใยประดิษฐ์ชนิดใยสั้นทั้งหมดยกเว้น	
อะคริลิก	840

ขนาดด้ายใยยาวระบบเดนเยอร์ (Denier System)

ขนาดของด้ายใยยาวแยกออกเป็นเส้น ๆ ตามรูปของหัวถักหรือสปินเนอเร็ตและระบบการยืนของเส้นใยหลังการถักออกจากหัวถัก ขนาดของด้ายใยยาวขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นใยในเส้นด้าย และนัมเบอร์ของกลุ่มเส้นใยที่นำมาทำเป็นเส้นด้ายขนาดของเส้นใยยาวและด้ายใยยาวกำหนดเป็นน้ำหนักต่อหน่วยความยาวเป็นเดนเยอร์ โดยกำหนดมาตรฐานด้ายยาว 9000 เมตรหนัก 1 กรัม เท่ากับด้ายขนาด 1 เดนเยอร์ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 มาตรฐานด้ายยาว 9000 เมตรหนัก 1 กรัม เท่ากับด้ายขนาด 1 เดนเยอร์

ขนาด	ความยาว (m)	น้ำหนัก (g)
1 เดนเยอร์	9,000	1
2 เดนเยอร์	9,000	2
3 เดนเยอร์	9,000	3

ในระบบนี้หน่วยความยาวคงที่ การจัดระบบนัมเบอร์ตรงกันระหว่างนัมเบอร์และขนาด คือเบอร์ของด้ายดำหรือนัมเบอร์น้อย เส้นด้ายก็จะมีเส้นเล็กยังนัมเบอร์สูงขึ้นเส้นด้ายยังเส้นโตขึ้น การผลิตด้ายใยยาวผลิตตามวัตถุประสงค์หรือการนำมาใช้ เช่น ด้ายขนาด 20 เดนเยอร์ใช้ทำเครื่องชั้นใน

เนือบาง ค่ายขนาด 40–70 เดนเยอร์ใช้ทำชุดชั้นในที่ถักแบบนิตริโก เสื้อเบลลาส์ และเสื้อเจ็ด ค่ายขนาด 140–520 เดนเยอร์เหมาะสำหรับเอจันนอก ค่ายขนาด 520–840 เดนเยอร์เหมาะ สำหรับใช้ทำผ้าปูเบาะเฟอร์นิเจอร์ และขนาด 1,040 เดนเยอร์ผลิตเพื่อเข้าพรมและค่ายถักนิตบาง ชนิด

ระบบเท็กซ์ (Tex System)

องค์การกำหนดมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization ; ISO) ได้ กำหนดให้ระบบเท็กซ์ใช้วัดขนาดหรือนัมเบอร์เส้นค้ายเพื่อให้เป็นรูปแบบเดียวกันสำหรับวัด เส้นค้ายทุกชนิด และใช้หน่วยเป็นระบบเมตริก (น้ำหนักเป็นกรัมต่อค้ายาว 1,000 เมตร) ซึ่งระบบ นี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับในสหรัฐอเมริกามากนัก

6. การผลิตค้ายทอ

1. การจัดเตรียมเส้นค้ายพุ่ง

การจัดเตรียมเส้นค้ายพุ่ง (Filling Yarn Preparation) เพื่อทอผ้า แบ่งได้เป็น 2 แบบตาม ประเภทเครื่องทอที่ใช้ดังนี้

- การกรอค้ายพุ่งสำหรับเครื่องทอกระสวยหลอดค้ายขนาดใหญ่ในรูปทรงต่าง ๆ เช่น Cone , Tube ที่ส่งมาจากโรงงานปั่นค้าย หรือโรงงานผลิตเส้นค้าย ไย สังกะระจะถูกรอเข้าสู่หลอดค้ายพุ่งให้มีขนาดเหมาะสม เพื่อนำไปใส่ใน กระสวย
- การเตรียมหลอดค้ายพุ่งสำหรับเครื่องทอไรกระสวย โดยทั่วไปโรงงานทอผ้าจะ นำหลอดค้ายที่ส่งมาจากโรงงานผลิตเส้นค้ายส่งไปใช้งานทันที แต่อย่างไรก็ตาม หลอดดังกล่าวจำเป็นต้องมีการกรอให้มีคุณลักษณะที่ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ ทอผ้าและคุณภาพผ้า

การเตรียมค้ายพุ่งสำหรับเครื่องทอกระสวย

เครื่องกรอค้ายพุ่งโดยทั่วไปจะมีขั้นตอนและกลไกการทำงานคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เส้นค้ายที่ออกจากหลอดจะถูกดึงผ่านอุปกรณ์ควบคุมความตึง ผ่านกลไก หยุดเครื่องเมื่อเส้นค้ายขาด ผ่านกลไกการส่ายเส้นค้ายและเข้าสู่หลอดค้ายพุ่งใน ขั้นตอนสุดท้าย

โดยทั่วไปสามารถแบ่งรูปทรงของหลอดค้ายพุ่งออกเป็น 3 แบบดังนี้

- 1) หลอดแบบมุมเอียงธรรมดา
- 2) หลอดแบบมุมเอียงปานกลาง

3) หลอดแบบมุ่มเอียงมาก

แบบมุ่มเอียงธรรมดา ใช้ได้กับเส้นด้ายเกือบทุกชนิดและทุกขนาด แต่เมื่อใช้กับเส้นด้ายเล็กมาก ๆ อาจจะมีปัญหาเส้นด้ายขาดบ้างในช่วงใกล้หมดหลอด เนื่องจากเส้นด้ายคลายออกยาก ซึ่งหลอดแบบมุ่มเอียงปานกลางจะเหมาะกว่า ส่วนหลอดแบบมุ่มเอียงมากเหมาะกับเส้นด้ายที่มีขนมากเพราะจะช่วยให้เส้นด้ายถูกดึงออกง่าย เช่น ขนสัตว์ แต่ไม่เหมาะกับเส้นด้ายธรรมดา เพราะเส้นด้ายจะถูกดึงออกเป็นวงในขณะที่ทอผ้า

ข้อควรปฏิบัติในการกรอด้วยฟุ้ง

การกรอด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอที่ใช้กระสวยจำเป็นต้องตรวจสอบดูแลอย่างดีเนื่องจากการเตรียมเส้นด้ายฟุ้งมีขั้นตอนเดียว หากผิดพลาดจะเกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทอและคุณภาพผ้า มีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- 1) ตรวจสอบชนิดด้าย เบอร์ และสีที่จะนำมาเข้าเครื่องกรอให้ถูกต้อง
- 2) ปรับความตึงในการกรอให้เหมาะสมและเท่ากันทุกหลอด
- 3) ตรวจสอบคุณภาพหลอดที่จะนำมาใช้งาน คือ หลอดต้องมีผิวเรียบตรง ไม่คดงอ แหวนรัดหัวหลอดกระชับแน่น และแถบสะท้อนแสงสำหรับระบบเปลี่ยนหลอดต้องอยู่ในสภาพดี
- 4) ปรับตั้งเส้นด้ายพันหัวหลอด (Bunch) ให้มีความยาวประมาณ 4 เท่าของความกว้างผ้าที่ทอ
- 5) ควบคุมความโตให้เหมาะสม โดยให้มีเส้นด้ายมากที่สุดและไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการทอ
- 6) แยกชนิดด้ายฟุ้งที่กรอแล้วให้ชัดเจน ไม่นำส่งผิดเครื่องทอ

การเตรียมหลอดด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอไร้กระสวย

เครื่องทอไร้กระสวย (Shuttleless Weaving Machine) ส่วนใหญ่ใช้หลอดด้วยฟุ้งที่ส่งมาจากโรงงานผลิตเส้นด้ายโดยตรงหรือหลอดที่ส่งมาจากโรงงานย้อมสี หลอดเหล่านี้ อาจไม่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมแก่การใช้กับเครื่องทอสมัยใหม่ เช่น Air Jet , Water Jet และ Projectile เป็นต้น เนื่องจากเส้นด้ายจะถูกดึงออกจากหลอดด้วยความเร็วและอัตราเร่งที่สูงมาก เส้นด้ายอาจขาดบ่อย และส่งผลให้เครื่องหยุด ประสิทธิภาพการทอลดลง ประเด็นสำคัญสำหรับหลอดด้วยฟุ้งที่จะใช้กับเครื่องทอไร้กระสวย คือ เส้นด้ายจะต้องทนต่อสภาพการดึงออกจากหลอดด้วยความเร็วสูงและไม่ขนาดขณะทอ ดังนั้นหลอดที่ดีควรจะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ความตึงจะต้องแปรปรวนน้อยที่สุด ในขณะที่เส้นด้ายออกจากหลอดจะเกิดความตึงแตกต่างระหว่างผิวชั้นนอกและชั้นในที่ติดกับหลอด และระหว่างโคนหลอดจนถึงปลายหลอด ความตึงที่แปรปรวนมากเป็นสาเหตุทำให้เส้นด้ายขาด เพราะฉะนั้น หลอดด้ายที่ดีควรจะต้องมีขนาดเส้นและแกนหลอดใหญ่
- 2) ความหนาแน่นหลอดด้ายเหมาะสมและสม่ำเสมอ ความหนาแน่นการกรอขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้

ความตึงในการกรอ ถ้าความตึงการกรอน้อยกว่าความหนาแน่นจะต่ำหรือหลอดด้ายนิ่ม เส้นด้ายจะขาดบ่อยในขณะทอเนื่องจากเส้นด้ายคลายออกยาก แต่ถ้าความตึงการกรอมากกว่าความหนาแน่นจะสูง เส้นด้ายจะคลายออกได้ง่ายกว่าแต่อย่างไรก็ตามถ้าความตึงสูงมากเกินไปเส้นด้ายจะยืดตัวมาก มีโอกาสขาดในขณะทอได้เช่นกัน นอกจากนี้เส้นด้ายจะขึ้นขนมากด้วย

มุมไขว้เส้นด้ายในหลอดมากความหนาแน่นจะต่ำถ้ามุมไขว้น้อยความหนาแน่นจะสูง มุมไขว้สามารถปรับเปลี่ยนได้ด้วยการเปลี่ยนอัตราส่วนความเร็วของตัวสายด้าย

- 3) รอยต่อเส้นด้าย การต่อเส้นด้ายต้องใช้ระบบ Splicer เพื่อหลีกเลี่ยงปม มิฉะนั้นเส้นด้ายที่ดึงออกด้วยความเร็วสูงจะขาดเมื่อสะดุดปม
- 4) สภาพการเก็บและการขนส่งหลอด หลอดด้ายไม่ควรวางซ้อนทับกันโดยตรง ถ้าจำเป็นในเรื่องพื้นที่ควรมีแผ่นกระดาษหรือแผ่นไม้อัดวางชั้นระหว่างชั้นหลอด การขนส่งต้องทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากเส้นด้ายผ่านการผลิตด้วยเครื่องจักรราคาแพง ต้องระมัดระวังมิให้ผิวชั้นนอกเสียหายเพราะจะทำให้เส้นด้ายขาดในขณะทอ
- 5) อุณหภูมิและความชื้นในการเก็บเส้นด้าย สภาพที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิ 25 - 26°C ความชื้นสัมพัทธ์ 55 - 65% ความชื้นที่สูงเกินไปจะทำให้หลอดด้ายนิ่ม เส้นด้ายจะคลายตัวออกจากหลอดยากในขณะทอ

2. การเตรียมเส้นด้ายขึ้น

การจัดเตรียมเส้นด้ายพุ่ง (Filling Yarn Preparation) เพื่อทอผ้า แบ่งได้เป็น 2 แบบตามประเภทเครื่องทอที่ใช้ดังนี้

- 1) การกรอด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอกระสวยหลอดด้วยขนาดใหญ่ในรูปทรงต่าง ๆ เช่น Cone , Tube ที่ส่งมาจากโรงงานปั่นด้าย หรือโรงงานผลิตเส้นด้าย ไยสังเคราะห์จะถูกกรอเข้าสู่หลอดด้วยฟุ้งให้มีขนาดเหมาะสม เพื่อนำไปใส่ในกระสวย
- 2) การเตรียมหลอดด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอไรกระสวย โดยทั่วไปโรงงานทอผ้าจะนำหลอดด้วยฟุ้งที่ส่งมาจากโรงงานผลิตเส้นด้ายส่งไปใช้งานทันที แต่อย่างไรก็ตาม หลอดดังกล่าวจำเป็นต้องมีการกรอให้มีคุณลักษณะที่ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทอผ้าและคุณภาพผ้า

การเตรียมด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอกระสวย

เครื่องกรอด้วยฟุ้งโดยทั่วไปจะมีขั้นตอนและกลไกการทำงานคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เส้นด้ายที่ออกจากหลอดจะถูกดึงผ่านอุปกรณ์ควบคุมความตึง ผ่านกลไกหยุดเครื่องเมื่อเส้นด้ายขาด ผ่านกลไกการสายเส้นด้ายและเข้าสู่หลอดด้วยฟุ้งในขั้นตอนสุดท้าย

โดยทั่วไปสามารถแบ่งรูปทรงของหลอดด้วยฟุ้งออกเป็น 3 แบบดังนี้

- 1) หลอดแบบมุมเอียงธรรมดา
- 2) หลอดแบบมุมเอียงปานกลาง
- 3) หลอดแบบมุมเอียงมาก

แบบมุมเอียงธรรมดา ใช้ได้กับเส้นด้ายเกือบทุกชนิดและทุกขนาด แต่เมื่อใช้กับเส้นด้ายเล็กมาก ๆ อาจจะมีปัญหาเส้นด้ายขาดบ้างในช่วงใกล้หมดหลอด เนื่องจากเส้นด้ายคลายออกยาก ซึ่งหลอดแบบมุมเอียงปานกลางจะเหมาะกว่า ส่วนหลอดแบบมุมเอียงมากเหมาะกับเส้นด้ายที่มีขนมากเพราะจะช่วยให้เส้นด้ายถูกดึงออกง่าย เช่น ขนสัตว์ แต่ไม่เหมาะกับเส้นด้ายธรรมดา เพราะเส้นด้ายจะถูกดึงออกเป็นขวงในขณะทอผ้า

ข้อควรปฏิบัติในการกรอด้วยฟุ้ง

การกรอด้วยฟุ้งสำหรับเครื่องทอที่ใช้กระสวยจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบดูแลอย่างดี เนื่องจากการเตรียมเส้นด้ายฟุ้งมีขั้นตอนเดียว หากผิดพลาดจะเกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทอและคุณภาพผ้า มีข้อควรปฏิบัติดังนี้

- 1) ตรวจสอบชนิดด้าย เบอร์ และสีที่จะนำมาเข้าเครื่องกรอให้ถูกต้อง
- 2) ปรับความตึงในการกรอให้เหมาะสมและเท่ากันทุกหลอด

- 3) ตรวจสอบคุณภาพหลอดที่จะนำมาใช้งาน คือ หลอดต้องมีผิวเรียบตรง ไม่คดงอ แหวนรัดหัวหลอดกระชับแน่น และแถบสะท้อนแสงสำหรับระบบเปลี่ยนหลอดต้องอยู่ในสภาพดี
- 4) ปรับตั้งเส้นด้ายพันหัวหลอด (Bunch) ให้มีความยาวประมาณ 4 เท่าของความกว้างผ้าที่ทอ
- 5) ควบคุมความโตให้เหมาะสม โดยให้มีเส้นด้ายมากที่สุดและไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการทอ
- 6) แยกชนิดด้ายพุ่งที่กรอแล้วให้ชัดเจน ไม่นำส่งผิดเครื่องทอ

การเตรียมหลอดด้ายพุ่งสำหรับเครื่องทอไร้กระสวย

เครื่องทอไร้กระสวย (Shuttleless Weaving Machine) ส่วนใหญ่ใช้หลอดด้ายพุ่งที่ส่งมาจากโรงงานผลิตเส้นด้ายโดยตรงหรือหลอดที่ส่งมาจากโรงงานย้อมสี หลอดเหล่านี้ อาจไม่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมแก่การใช้กับเครื่องทอสมัยใหม่ เช่น Air Jet , Water Jet และ Projectile เป็นต้น เนื่องจากเส้นด้ายจะถูกดึงออกจากหลอดด้วยความเร็วและอัตราเร่งที่สูงมาก เส้นด้ายอาจขาดบ่ย และส่งผลให้เครื่องหยุดประสิทธิภาพการทอลดลง ประเด็นสำคัญสำหรับหลอดด้ายพุ่งที่จะใช้กับเครื่องทอไร้กระสวย คือ เส้นด้ายจะต้องทนต่อสภาพการดึงออกจากหลอดด้วยความเร็วสูงและไม่ขนาดขณะทอ ดังนั้นหลอดที่ดีควรจะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ความตึงจะต้องแปรปรวนน้อยที่สุด ในขณะที่ดึงเส้นด้ายออกจากหลอดจะเกิดความตึงแตกต่างระหว่างผิวชั้นนอกและชั้นในที่ติดกับหลอด และระหว่างโคนหลอดจนถึงปลายหลอด ความตึงที่แปรปรวนมากเป็นสาเหตุทำให้เส้นด้ายขาด เพราะฉะนั้นหลอดด้ายที่ดีควรจะต้องมีขนาดสั้นและแกนหลอดใหญ่
- 2) ความหนาแน่นหลอดด้ายเหมาะสมและสม่ำเสมอ ความหนาแน่นการกรอขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้

ความตึงในการกรอ ถ้าความตึงการกรอน้อยกว่าความหนาแน่นจะต่ำ หรือหลอดด้ายนี้ม เส้นด้ายจะขาดบ่อยในขณะทอเนื่องจากเส้นด้ายคลายออกยาก แต่ถ้าความตึงการกรอมาก ความหนาแน่นจะสูง เส้นด้ายจะคลายออกได้ง่ายกว่า แต่อย่างไรก็ตามถ้าความตึงสูงมากเกินไปเส้นด้ายจะยืดตัวมาก มีโอกาสขาดในขณะทอได้เช่นกัน นอกจากนี้เส้นด้ายจะขึ้นขนมากด้วย

มุมไขว้เส้นด้ายในหลอดมาก ความหนาแน่นจะต่ำ ถ้ามุมไขว้น้อย ความหนาแน่นจะสูง มุมไขว้สามารถปรับเปลี่ยนได้ด้วยการเปลี่ยนอัตราส่วนความเร็วของตัวสายด้าย

- 3) รอยต่อเส้นด้าย การต่อเส้นด้ายต้องใช้ระบบ Splicer เพื่อหลีกเลี่ยงปม มิฉะนั้นเส้นด้ายที่ดึงออกด้วยความเร็วสูงจะขาดเมื่อสะกดปม
- 4) สภาพการเก็บและการขนส่งหลอด หลอดด้ายไม่ควรวางซ้อนทับกันโดยตรง ถ้าจำเป็นในเรื่องพื้นที่ควรมีแผ่นกระดาษหรือแผ่นไม้อัดวางชั้นระหว่างชั้นหลอด การขนส่งต้องทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากเส้นด้ายผ่านการผลิตด้วยเครื่องจักรราคาแพง ต้องระมัดระวังมิให้ผิวชั้นนอกเสียหายเพราะจะทำให้เส้นด้ายขาดในขณะทอ
- 5) อุณหภูมิและความชื้นในการเก็บเส้นด้าย สภาพที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิ 25 – 26°C ความชื้นสัมพัทธ์ 55 - 65% ความชื้นที่สูงเกินไปจะทำให้ลูกด้ายเนื้ม เส้นด้ายจะคลายตัวออกจากหลอดยากในขณะทอ

การเตรียมเส้นด้ายขึ้น

การเตรียมเส้นด้ายขึ้นหรือการสับด้ายขึ้น (Warping) สำหรับเครื่องทอผ้าทำได้หลายแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดีเฉพาะตัวทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดผ้าทอ เช่น ผ้าฝ้ายย้อม (Piece Dyed Fabric) หรือผ้าทอจากเส้นด้ายย้อมสี (Yarn Dyed Fabric) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดเส้นด้ายและปริมาณการผลิตด้วย โดยทั่วไปในอุตสาหกรรมการทอผ้า จะมีวิธีการสับด้าย 2 แบบ ดังนี้ คือ

1) การสับด้ายแบบโดยตรง (Direct Warping)

2) การสับด้ายแบบเป็นแถบ (Sectional Warping)

การสับด้ายแบบโดยตรง หมายถึง เส้นด้ายถูกสาวจากราวตั้งหลอด (Creel) ม้วนเข้าสู่บีมโดยตรง เป็นวิธีการสับด้ายสำหรับผ้าที่มีเส้นด้ายขึ้นเบอร์เดียวกันและชนิดเดียวกันตลอดทั้งผืน ผ้าทอที่ผ่านการสับด้วยวิธีนี้จะนำไปย้อมสีภายหลังเป็นสีเดียวกันตลอดทั้งผืนที่เรียกว่า piece dyed fabric ผ้าโดยทั่วไปจะจะมีเส้นด้ายขึ้นหลายพันเส้นซึ่งไม่สามารถสับเข้าบีมในครั้งเดียวได้หมด เนื่องจากแกนปักหลอดมีจำนวนน้อยกว่า จึงต้องแบ่งสับเป็นหลาย ๆ บีม แล้วนำเส้นด้ายแต่ละบีมมารวมกันอีกครั้งหนึ่งด้วยเครื่องรวมบีม (Beamer) หรือนำไปรวมกันที่เครื่องลงแป้ง (Sizing Machine) การสับด้ายแบบเป็นแถบ ใช้สำหรับผ้าทอที่มีเส้นด้ายขึ้นหลายสีหรือมีเส้นด้ายขนาดต่างกัน ซึ่งไม่สามารถสับด้วยวิธีแรกได้เนื่องจากเส้นด้ายจะไม่เรียงสีในตำแหน่งที่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องสับเป็นแถบตามลำดับการจัดเรียงสีของผืนผ้า เส้นด้ายแต่ละแถบที่สับจะถูกพักไว้บนลูกกลิ้งขนาดใหญ่เรียกว่า Warping Drum เมื่อสับจนครบทุกแถบสี เส้นด้ายทั้งหมดจะถูกถ่ายใส่บีมอีกครั้งหนึ่งเพื่อนำไปลงแป้งต่อไป

ข้อควรปฏิบัติในขั้นตอนการสับด้าย

การสับด้ายเป็นขั้นตอนแรกของการเตรียมเส้นด้ายขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทอและคุณภาพผ้า จึงจำเป็นต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลอย่างดีในประเด็นต่างๆดังนี้

- 1) ขนาดความโตของลูกด้ายควรมีขนาดเหมาะสม ถ้าหลอดใหญ่เกินไป เส้นด้ายที่คลายออกจะแกว่งตีกันระหว่างหลอดข้างเคียงเป็นสาเหตุทำให้ด้ายขาดหลอดที่เล็กเกินไป จะต้องเปลี่ยนบ่อยทำให้เกิดปมต่อด้าย
- 2) ความหนาแน่นเส้นด้ายควรเท่ากันทุกหลอดเพื่อให้เส้นด้ายคลายออกได้อย่างสะดวก และความตึงที่สม่ำเสมอ
- 3) ปีกหลอดให้ตรงศูนย์แกนปีกหลอดไม่เอียง ไปด้านใดด้านหนึ่ง
- 4) ตั้งปลายหลอดห่างจาก Yarn Guide ให้มีระยะเหมาะสม เพื่อควบคุม Balloon ให้มีขนาดพอดีเพื่อความตึงที่เหมาะสม
- 5) ระบบเบรคต้องดี หยดทันทีเมื่อเส้นด้ายขาด ป้องกันมิให้เส้นด้ายถูกพันทับเข้าไปในปืม
- 6) ปรับความตึงเส้นด้ายให้เท่ากันทุกหลอดหรือใกล้เคียงที่สุด
- 7) ปีกปืมจะต้องเรียบไม่ขรุขระหรือบิดเบี้ยวเพื่อป้องกันด้ายตึงหรือหย่อนที่ขอบปีกปืม
- 8) การร้อยเส้นด้ายเข้าฟันหัวด้านหน้าเครื่อง ควรจะร้อยเรียงเส้นด้ายจากราวตั้งหลอดในแนวตั้ง คือ จากหลอดบนลงล่างและจากแถวหน้าไปแถวหลังจะทำให้เส้นด้ายบนปืมมีความสม่ำเสมอ ถ้าร้อยเรียงเส้นด้ายในแนวนอน กล่าวคือร้อยจากหลอดแรกไปหลอดหลังและจากแถวบนบนลงล่างจะทำให้เส้นด้ายบนปืมไม่เรียบคล้ายฟันปลา ความตึงจะไม่สม่ำเสมอ
- 9) การสับด้ายแบบเป็นแถบ รอยต่อของแต่ละแถบจะต้องชิดสนิทกัน ไม่เคยซ้อนทับกัน หรือมีระยะห่างกัน
- 10) ความเร็วเครื่องสับด้ายจะต้องปรับให้เหมาะสมกับคุณภาพเส้นด้ายความเร็วสูงไปจะทำให้เส้นด้ายตึงและขาดในที่สุด รูปที่ 4.8 เป็นข้อมูลแนะนำความตึงเส้นด้ายที่เหมาะสม

การสับด้ายต้องมีจำนวนเส้นด้ายขาดน้อยที่สุด มาตรฐานโดยทั่วไปสำหรับเส้นด้ายฝ้ายควรขาดไม่เกิน 1-2 ครั้งในความยาวเส้นด้าย 1 ล้านเมตร ตัวอย่างเช่น สับเส้นด้าย 500 เส้น ยาว 10,000 เมตร ความยาวรวมเท่ากับ 5,000,000 เมตร เพราะฉะนั้น จำนวนการขาดต้องไม่เกิน 6 ครั้ง

การลงแป้งเส้นด้ายขึ้น

ในขณะที่เครื่องทอผ้ากำลังทำงานจะสังเกตเห็นได้ว่า เส้นด้ายขึ้นถูกแรงกระทำในสองลักษณะ คือ แรงดึงเส้นด้ายขึ้นอันเนื่องมาจากการปรับความตึง การเปิด - ปิดตะกอและการกระทบหน้าผ้า และแรงอันเนื่องมาจากการเสียดสีจากฟันหวีตะกอและแผ่นเบรค ทั้งหมดนี้มีส่วนทำให้เส้นด้ายขาดในขณะทอผ้า ดังนั้นจุดประสงค์ของการลงแป้งเส้นด้ายขึ้น (Warp Sizing) คือเพื่อลดอัตราเส้นด้ายขาดซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพการทอและคุณภาพผ้าสูงขึ้น

ปริมาณการลงแป้งเส้นด้ายที่เหมาะสม

แป้งธรรมชาติหรือแป้งสังเคราะห์จากสารเคมีถูกผสมกับน้ำให้อยู่ในลักษณะของสารละลาย เมื่อเส้นด้ายถูกเคลือบด้วยน้ำแป้งและผ่านการอบแห้ง สารเหล่านี้นจะก่อรูปเป็นแผ่นฟิล์มห่อหุ้มรอบเส้นด้าย และส่วนหนึ่งซึมผ่านเข้าไปภายในเส้นด้าย ปริมาณแป้งที่ติดไปกับเส้นด้ายจะต้องเหมาะสม หากติดน้อยเกินไปหรือเคลือบอยู่เฉพาะผิวรอบนอก เส้นด้ายจะไม่ทนต่อการเสียดสี ปลายเส้นใยจะโผล่จากเส้นด้าย อาจพันกับเส้นข้างเคียงหรือเกาะตัวกันเองเป็นปมเล็ก ๆ และขาดในที่สุด ซึ่งสร้างความยุ่งยากในการทอและได้ผืนสัมผัสที่ไม่สวย ถ้าแป้งติดมากเกินไปเส้นด้ายจะขาดมากเช่นกันเนื่องจากเส้นด้ายสูญเสียการยืดตัวและโค้งงอตัว นอกจากนั้นยังสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการลงแป้งและขั้นตอนการไล่อแป้ง (Desizing) อีกด้วย

ปริมาณการติดแป้งที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการดังนี้

- 1) คุณภาพเส้นด้ายก่อนลงแป้ง เช่น ความยืดตัว ปริมาณขนของเส้นด้าย (Hairiness)
- 2) โครงสร้างผ้า เช่น ลายขัด ลายตะแย หรือลายซาติน ตลอดจนความถี่เส้นด้ายขึ้นและพุ่ง โครงสร้างและความถี่ต่างกันมีความยากง่ายในการทอต่างกัน
- 3) ประเภทของสารลงแป้งที่ใช้ เช่น แป้งธรรมชาติหรือแป้งสังเคราะห์ และสัดส่วนในการผสม
- 4) ประเภทของเครื่องทอและความเร็วรอบ
- 5) อุณหภูมิและความชื้นภายในห้องทอ

จากที่กล่าวมาทั้งหมดพบว่า การที่จะกำหนดปริมาณแป้งติด (Size Pick Up) ในระดับที่เหมาะสมนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อนเนื่องจากมีองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรมาก ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางทฤษฎีในหลายส่วนที่เกี่ยวข้องกับการลงแป้ง การเก็บข้อมูลทางสถิติและทักษะของผู้ที่ปฏิบัติงานในส่วนของการลงแป้ง

สารลงแป้ง

สารที่ใช้ในการลงแป้งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1) แป้ง ได้แก่ สารประเภทแป้งที่ได้จากแป้งธรรมชาติ เช่น แป้งมันสำปะหลัง (Tapioca Starch) แป้งข้าวโพด (Corn Starch) และแป้งมันฝรั่ง (Potato Starch) และแป้งสังเคราะห์จากสารเคมี เช่น พีวีเอ หรือพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol) และอะคริลิก (Acrylic) เป็นต้น
- 2) สารช่วยอื่น ๆ ได้แก่ สารหล่อลื่นประเภทน้ำมันและไข (Anti - Foaming Agent) และสารป้องกันเชื้อรา (Mildew Proofing) เป็นต้น

แป้งธรรมชาติ

แป้งธรรมชาติใช้ในการลงแป้งกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีราคาถูกและมีคุณสมบัติการก่อรูปเป็นแผ่นฟิล์ม เคลือบเส้นด้ายได้ดีกับเส้นด้ายฝ้ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับโครงสร้างผ้าที่ไม่แน่นมากนัก แต่ถ้าเป็นโครงสร้างผ้าเนื้อแน่นและต้องการเปอร์เซ็นต์ติดแป้งสูง แป้งธรรมชาติจะไม่เหมาะสม เนื่องจากการผสมน้ำแป้งที่ความเข้มข้นสูง แป้งจะหนืดมากและซึมผ่านเข้าไปในเส้นด้ายไม่สะดวก ถ้าอุณหภูมิในถังแป้งหรือท่อส่งน้ำแป้งต่ำลงแป้งจะแปรสภาพเป็นเจลที่หนืดขึ้น นอกจากนี้ในขั้นตอนการไล่แป้งออก (Desizing) จะต้องใช้เอนไซม์ (Enzyme) เป็นตัวขจัดแป้งออกจากเส้นด้าย ในขณะที่แป้งสังเคราะห์จากสารเคมีไม่ต้องใช้

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าแป้งธรรมชาติจะถูกดัดแปลงให้มีคุณสมบัติดีขึ้น ก็ยังคงใช้ได้ดีเฉพาะกับเส้นใยธรรมชาติ เช่น ฝ้าย ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กับเส้นใยสังเคราะห์ เช่น พอลิเอสเตอร์ หรือ ไนลอน เป็นต้น

แป้งสังเคราะห์จากสารเคมี

แป้งสังเคราะห์จากสารเคมีที่ใช้กันแพร่หลายในการลงแป้งเส้นด้ายยืนมีอยู่ 2 ชนิด คือ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol) หรือที่เรียกว่า พีวีเอ (PVA) และอะคริลิก (Acrylic)

- 1) พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (พีวีเอ)

พีวีเอเป็นแป้งสังเคราะห์ที่ผลิตจากกระบวนการไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) ของสารพอลิ-ไวนิลอะซิเตด (Polyvinyl Acetate) ซึ่งหมู่อะซิเตด (Acetate Group) จะถูกแทนที่ด้วยหมู่ไฮดรอกซิล (Hydroxyl Group) พอลิเมอร์ที่ได้จะมีคุณสมบัติการดูดซึมน้ำดีขึ้น

- 2) อะคริลิก

เส้นด้ายใยสังเคราะห์ เช่น พอลิเอสเตอร์ เมื่อลงแป้งด้วยพีวีเอ จะพบว่าเส้นด้ายค่อนข้างกระด้าง สารอาจจะเคลือบอยู่เฉพาะรอบนอก ในขณะที่ท่อผ้าจะร่วงหลุดเป็นผง เนื่องจากการยึดติดไม่ดีพอ

สารอะคริลิกได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งเส้นด้ายฟิลาเมนต์และสปัน อะคริลิกมีอยู่หลายประเภทและมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามชนิดเส้นด้ายที่จะลงแป้งตลอดจนถึงสภาวะความชื้นภายในห้องทอ แต่โดยทั่วไปอะคริลิกจะมีข้อดีข้อเสียที่คล้ายคลึงกันดังนี้ คือ

ข้อดี

- อะคริลิกยึดเกาะกับเส้นใยได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับสารลงแป้งชนิดอื่น
- แผ่นฟิล์มของสารอะคริลิกจะมีความนุ่ม เรียบ ไถ้งงอตัวดี
- มีการยืดตัวดี
- การซึมผ่านเข้าไปภายในเส้นด้ายได้ง่ายและยึดเกาะเส้นใยระหว่างกันได้ดี
- ละลายได้ง่าย

ข้อเสีย

- อะคริลิกเป็นสารที่ไวต่อความชื้น
- ความหนืดค่อนข้างสูง
- แผ่นฟิล์มไม่ทนต่อการเสียดสี
- กลิ่นเหม็น
- ราคาแพง

เส้นด้ายฟิลาเมนต์ใช้สารลงแป้งอะคริลิกมากกว่าฟิวเอ ส่วนเส้นด้ายใยสั้นหรือสปันจะใช้ฟิวเอมากกว่าอะคริลิก เหตุผลเนื่องจากเส้นด้ายฟิลาเมนต์เป็นใยยาวไม่มีขน แต่เกิดจากรวมตัวของเส้นใยเล็ก ๆ จำนวนมากในเส้นด้าย ดังนั้นอะคริลิกจะเป็นตัวช่วยยึดให้เส้นใยเหล่านี้เกาะตัวเข้าด้วยกันได้ดีกว่า ในขณะที่เส้นด้ายสปันเตรียมจากเส้นใยสั้นมาปั่นรวมกันจึงมีขนโผล่พื้นลำตัวเส้นด้าย จึงใช้ฟิวเอในอัตราส่วนที่มากกว่า เพราะฟิวเอมีแผ่นฟิล์มที่แข็งแรง ช่วยปกป้องการเสียดสีของเส้นด้ายได้ดี

สารหล่อลื่นน้ำมัน

การใช้แป้งธรรมชาติหรือแป้งสังเคราะห์ เช่น ฟิวเอ และอะคริลิก ยังไม่เพียงพอสำหรับการลงแป้งเส้นด้ายยืน จำเป็นต้องใช้สารตัวอื่น ๆ เพื่อให้เส้นด้ายที่ผ่านการลงแป้งมีคุณสมบัติเหมาะสมแก่การทอผ้ายิ่งขึ้น สารช่วยตัวที่มีบทบาทสำคัญมากตัวหนึ่ง คือ สารหล่อลื่นจำพวกน้ำมัน (Oiling Agent) ผสมลงไปในน้ำแป้ง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้คือ

- ช่วยให้แผ่นฟิล์มนุ่มและไถ้งงอตัวได้ดี
- ช่วยป้องกันขนเส้นด้ายโผล่พื้นลำตัวเส้นด้ายเนื่องจากไฟฟ้าสถิต

- ลดการเสียดสีระหว่างเส้นด้ายและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องทอ
- ช่วยให้เส้นด้ายยืดตัวได้ดีขึ้น

สารหล่อลื่นประเภทไข

ไขจะใช้เคลือบเส้นด้าย (Waxing Agent) ที่ผ่านการลงแป้งและอบแห้งแล้วจึงเรียกการเคลือบไขในขั้นตอนนี้ว่า After Waxing จุดประสงค์การเคลือบจะคล้ายคลึงกับการใช้น้ำมันผสมลงในน้ำแป้ง แต่เนื่องจากน้ำมันที่ผสมถ้ามากเกินไปจะมีข้อเสีย คือ ไม่สามารถละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกับแป้งหรือฟิวเอ จึงควรใช้ในอัตราส่วนที่น้อย ดังตัวอย่างเช่น สูตรแป้งประมาณ 0.2-0.8 กก. ต่อน้ำแป้ง 100 ลิตร ส่วนปริมาณไขเคลือบเส้นด้ายที่เหมาะสมคือ ประมาณ 0.2-0.3 % ของน้ำหนักเส้นด้าย

7. การทอผ้า

อุตสาหกรรมทอผ้า (Weaving Industry) ในประเทศไทยได้นำเครื่องทอสมัยใหม่ระบบไร้กระสวย (Shuttleless Weaving Machine) มาทดแทนเครื่องทอกระสวยรุ่นเก่า (Shuttle Weaving Machine) ที่ยังคงมีใช้อยู่กว่าหนึ่งแสนเครื่อง ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า เครื่องทอกระสวยมีข้อจำกัดในด้านความเร็วและคุณภาพผ้าทอ ประกอบกับค่าแรงงานที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เครื่องทอกระสวยเสียเปรียบในการแข่งขัน เครื่องทอไร้กระสวยที่นำมาทดแทน ได้แก่ เครื่องทอ Air Jet , Rapier , Water Jet และ Projectile

การทอผ้าด้วยเครื่องทอไร้กระสวย

เครื่องทอสมัยใหม่ไม่ว่าจะเป็นระบบใดที่กล่าวมาข้างต้น ต่างต้องใช้เงินลงทุนสูง ดังนั้นผู้ประกอบการต่างคาดหวังว่าจะทอผ้าได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี การที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องเริ่มต้นจากการใช้เส้นด้ายที่มีคุณภาพเหมาะกับเครื่องทอความเร็วสูง กล่าวกันโดยทั่วไปว่าคุณภาพควรจะอยู่ในระดับ 50% ของ Uster Statistic จากนั้นการกรอผ้า การสับด้าย และการลงแป้ง จะต้องดำเนินการอย่างถูกต้องให้ได้มาตรฐานตามที่กล่าวมาแล้ว ในส่วนของเครื่องทอผ้าซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย มีองค์ประกอบหลายประการที่จะทอผ้าให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีดังนี้

1. การบำรุงรักษาและการปรับตั้งเครื่องทอ
2. สภาพและบรรยากาศในห้องทอ ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่างและความสะอาด เป็นต้น
3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทอ

การบำรุงรักษาและการปรับตั้งเครื่องทอ

การบำรุงรักษานอกจากช่วยยืดอายุการใช้งานเครื่องแล้ว ยังส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทอผ้า กล่าวคือ เครื่องหยุดเนื่องจากเครื่องเสียน้อยลง เครื่องสร้างใหม่จะมีแบบฟอร์มรายการซ่อมบำรุง (Maintenance Check Lists) ที่จุดต่างๆ ของเครื่องทุกๆ ช่วงเวลา เช่น 1 , 2 , 3 หรือ 4 สัปดาห์ต่อครั้ง และให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ในเครื่องบางรุ่นจะมีโปรแกรมในไมโครโพรเซสเซอร์บอกถึงเวลา การบำรุงรักษาผ่านหน้าจอหรือสัญญาณไฟกระพริบ ซึ่งช่วยให้การบำรุงรักษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ส่วนการปรับตั้งเครื่องเพื่อทอผ้าแต่ละชนิด ได้มีการบันทึกข้อมูลที่สำคัญไว้ เช่น ความตึงด้ายยืน ความกว้างการเปิดตะกอ ระดับความสูงเพลาลังเครื่อง ระยะเวลาการส่งเส้นด้ายพุ่ง เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยประหยัดเวลาเมื่อทอผ้า ชำรายการเดิม ในกรณีเครื่องทอใช้ไมโครโพรเซสเซอร์และมีมอดูลเก็บข้อมูลไว้ก็จะช่วยให้การทำงานสะดวกขึ้น ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตเครื่องพยายามใช้โปรแกรมผ่านการควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหลีกเลี่ยงการพึ่งพาทักษะของคน เช่น การปรับความตึงด้ายยืนในเครื่องทอสมัยเก่า ความตึงขึ้นอยู่กับความรู้สึกของช่างแต่ละคน ขณะนี้สามารถกำหนดแรงตึงด้ายยืนเป็นกิโลกรัมมิลลิตัน หรือกิโลนิวตัน โดยมีตัววัดค่าแรงตึงส่งสัญญาณผ่านการควบคุมด้วยมอเตอร์คลายด้ายยืน ด้วยวิธีดังกล่าวทำให้ได้คุณภาพผ้าคงที่ นอกจากนี้ยังมีกลไกการทำงานอีกหลายจุดที่สามารถปฏิบัติงานด้วยหลักการเดียวกัน

ระบบฐานข้อมูล

รวีวรรณ เทนอิสระ (2543 : 6) กล่าวว่า

ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น การขูดข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มเติมหรือการลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วการจัดเก็บข้อมูล มักจะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้และถูกต้องตรงความเป็นจริง

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546:2) กล่าวว่า

ฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

โดยสรุป ความหมายของฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ในหลายลักษณะ เช่น การขูดข้อมูล การแก้ไขเพิ่มเติม เป็นต้น

ระบบแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายกับแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นด้วยมือ ถูกสร้างขึ้น โดยการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโครงสร้างที่จำเป็นเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล พร้อมทั้งโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการจัดข้อมูลและทำรายงานต่างๆ ตามที่ผู้ต้องการใช้ ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลที่ชื่อว่า “ลูกค้า-พนักงานขาย” มีโครงสร้างและข้อมูลดังแสดงในรูป เป็นต้น

ในการอธิบายเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ มีความจำเป็นที่จะต้องใช้คำศัพท์ทางเทคนิคซึ่งเป็น ศัพท์เฉพาะอยู่หลายคำด้วยกัน ทั้งนี้เพื่อให้การสื่อสารสามารถทำได้ถูกต้อง ดังต่อไปนี้

ข้อมูล (Data) คือ ความจริงต่าง ๆ ที่เราต้องการจัดเก็บ

ฟิลด์ (Field) คือ อักขระหรือกลุ่มของอักขระ (ตัวอักษรหรือตัวเลข) ซึ่งมีความหมายเฉพาะ เช่นวันเกิด , ชื่อลูกค้า , มูลค่าการขาย

เรคอร์ด (Record) เป็นการนำเอาฟิลด์ที่เกี่ยวข้องกันมาไว้ด้วยกันเพื่อบรรยายคุณลักษณะของสิ่ง ๆ หนึ่ง เช่น เรคอร์ดของลูกค้า 1 คน อาจจะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ชื่อ , ที่อยู่ , เบอร์โทรศัพท์ , วันเกิด , ยอดค้างจ่าย เป็นต้น

แฟ้มข้อมูล (Data File) เป็นการเก็บรวบรวมเรคอร์ดที่เกี่ยวข้องกันมาไว้ด้วยกัน ตัวอย่างเช่น แฟ้มข้อมูลของลูกค้า จะเป็นการนำเอาเรคอร์ดของลูกค้า แต่ละคนมารวมกันไว้ในแฟ้มข้อมูลนี้ เป็นต้น

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล

โครงสร้างแฟ้มข้อมูลจะประกอบไปด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่ลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปยังหน่วยที่ใหญ่ขึ้นตามลำดับต่อไปนี้

- 1) บิต (Bit)
- 2) ไบต์ (Byte)
- 3) ฟิลด์ (Field)
- 4) เรคอร์ด (Record)
- 5) ไฟล์ (File)

จะประกอบด้วยเลขฐานสอง (Binary Digit) ที่ใช้แทนค่าหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ โดยบิตที่มีอยู่เพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้นคือ 0 หรือ 1

ไบต์ (Byte)

จะประกอบด้วยจำนวนบิต (Bit) หลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน เนื่องจากว่าบิตเพียงบิตเดียวจะสามารถใช้แทนรหัสได้เพียงหนึ่งในสองสถานะเท่านั้น คือ 0 กับ 1 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำบิตหลาย ๆ บิตมารวมกันเป็นไบต์ ยกตัวอย่างเช่น 1 ไบต์ มี 8 บิต ก็คือการนำเลข 0 กับ 1 มาเรียงต่อกันจน

ครบ 1 ไบต์ จึงทำให้สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูลขึ้นมาใช้สำหรับแทนตัวอักษรหรืออักขระที่แตกต่างกันได้ถึง 256 ตัวด้วยกัน

ฟิลด์ (Field)

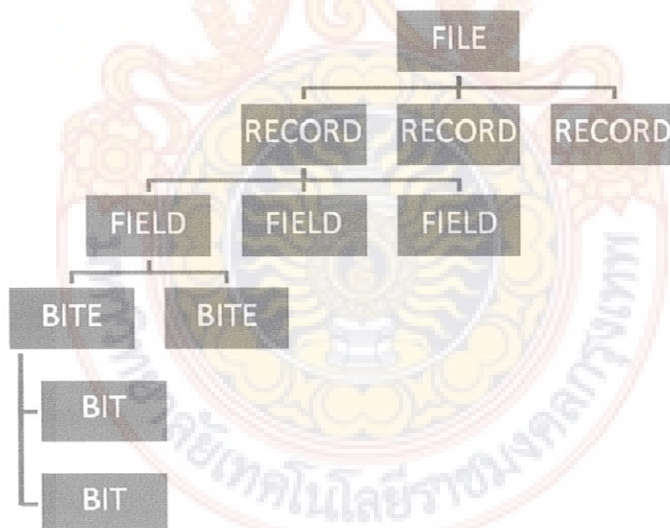
คือการนำตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันเพื่อให้เกิดความหมาย เช่น ฟิลด์ STD_NAME เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา, ฟิลด์ SALARY เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเงินเดือนพนักงาน เป็นต้น

เรคอร์ด (Record)

คือกลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน เช่น ในหนึ่งเรคอร์ดประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมกันเป็นชุด เช่น เรคอร์ดประวัตินักศึกษา ประกอบด้วยฟิลด์รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล วันเกิด ที่อยู่ จังหวัด เบอร์โทรศัพท์ ชื่อและที่อยู่ของผู้ปกครอง เป็นต้น ดังนั้นในหนึ่งเรคอร์ดจะต้องมีอย่างน้อยหนึ่งฟิลด์เพื่อใช้ในการอ้างอิงข้อมูลในเรคอร์ดนั้น ๆ

ไฟล์ (File)

คือกลุ่มของเรคอร์ดที่สัมพันธ์กัน เช่น ในแฟ้มประวัตินักศึกษาจะประกอบด้วยเรคอร์ดของนักศึกษาทั้งหมดที่อยู่ในวิทยาลัย ดังนั้นในหนึ่งไฟล์ก็ต้องมีอย่างน้อยหนึ่งเรคอร์ดเพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลขึ้นมาใช้งาน



ภาพที่ 42 เรคอร์ดที่สัมพันธ์กัน

ชนิดของข้อมูล (Type of Data)

ชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บ ในปัจจุบันไม่ใช่มีเพียงข้อมูลที่เป็นชนิดตัวอักษรเท่านั้น แต่จะมีชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะของรูปภาพหรือเสียง ซึ่งชนิดของข้อมูลสามารถแบ่งเป็นรูปแบบสำคัญ ๆ ได้ ดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลชนิดข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ที่นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนแน่นอน ข้อมูลที่จัดเก็บชนิดนี้จะมีความหมายในตัวเอง ไม่จำเป็นต้องนำมาตีความหมายอีก
- 2) ข้อมูลชนิดที่เป็นรูปแบบ (Formatted Data) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ซึ่งมีรูปแบบแน่นอน โดยอาจจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของรหัส และจำเป็นต้องนำรหัสดังกล่าวนี้มาตีความอีกครั้งหนึ่งเมื่อใช้งาน เช่น รหัสสาขาวิชา CS คือโปรแกรมของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 3) ข้อมูลชนิดรูปภาพ (Images) เป็นรูปภาพที่ใช้แทนข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้งานมากขึ้น โดยรูปภาพดังกล่าวอาจจะสร้างด้วยโปรแกรม หรือเป็นภาพที่ได้จากการถ่ายด้วยกล้องดิจิทัลหรือจากการสแกนภาพ รวมทั้งภาพจากวิดีโอ
- 4) ข้อมูลชนิดเสียง (Audio/Sound) เป็นข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่จัดเก็บเป็นลักษณะของเสียง เช่น Midi , Digital Audio

ชนิดของข้อมูลที่จัดดังกล่าวไว้ข้างต้น ยังสามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ เช่น ข้อมูลที่เป็นภาพประกอบด้วยข้อความ รูปภาพพร้อมเสียง โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นลักษณะเฉพาะพร้อมเสียงนั้น ในปัจจุบันมักนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการออกแบบมัลติมีเดีย งานด้านวิทยาศาสตร์

ประเภทของแฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. Master File

เป็นไฟล์ที่จัดเก็บข้อมูลที่มีจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีสภาพค่อนข้างคงที่ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินักศึกษา แฟ้มข้อมูลลูกค้าธนาคาร ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลใน Master File เพื่อให้ทันสมัยนั้นสามารถทำได้ 3 รูปแบบด้วยกันคือ การเพิ่ม การลบออก และการแก้ไข

2. Transaction File

เป็นไฟล์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลการดำเนินธุรกรรมประจำวันที่มีมีความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ เช่น แฟ้มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนในทุก ๆ ภาคการศึกษา หรือแฟ้มข้อมูลรายการฝากถอนเงินในบัญชีลูกค้าธนาคาร เป็นต้น

3. Document File

เป็นไฟล์เอกสารหรือไฟล์รายงาน (Report File) ต่าง ๆ ที่เคยผ่านกระบวนการพิมพ์ด้วยโปรแกรมมาก่อน และทำการจัดเก็บในรูปของไฟล์เอกสารด้วยการสำเนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการใช้งานก็สามารถเรียกขึ้นมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เพราะไม่ต้องผ่านโปรแกรมเพื่อประมวลเป็นรายงานอีก

4. Archival File

เป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุไปด้วย Master File และ Transaction file ซึ่งจะประกอบด้วย เรคอร์ดต่าง ๆ ที่ถูกลบหรือถูกเคลื่อนย้ายจากสื่ออุปกรณ์ออนไลน์ (On-Line Storage) ไปจัดเก็บไว้ในสื่ออุปกรณ์ที่เป็นแบบออฟไลน์ (Off-Line Storage) ตัวอย่างเช่น นำไปบันทึกลงในเทป, Archival File เป็นไฟล์งานที่อาจจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ตามระเบียบหรือกฎเกณฑ์ของรัฐบาลที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และอาจเป็นไฟล์ที่จำเป็นต่อความต้องการมากในกรณีที่ต้องการข้อมูลเก่าเพื่อนำมาตรวจสอบวิเคราะห์ในภายหลัง ในบางครั้งอาจเรียก Archival File หรือ Historical File

5. Table Look – Up File

เป็นไฟล์หรือตารางที่ใช้สำหรับการอ้างอิง (Reference) เพื่อใช้งานร่วมกันโดยข้อมูลต่างๆที่จัดเก็บลงในไฟล์นี้ค่อนข้างคงที่หรือไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงใด ๆ ตัวอย่าง เช่น ตารางภาษี ตารางรหัสไปรษณีย์ ตารางคณะ และตารางสาขา เป็นต้น

6. Audit File

เป็นไฟล์พิเศษชนิดหนึ่งการจัดเก็บเรคอร์ดที่ถูกอัปเดตลงในไฟล์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Master File ในการกู้คืน (Recover) ข้อมูลที่เสียหาย ไฟล์ประเภทนี้มักจะถูกกำหนดไว้ในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถกู้คืนระบบ ในการกรณีที่ข้อมูลในระบบเกิดความเสียหายในระหว่างการประมวลผล

ส่วนประกอบของสภาพแวดล้อมระบบการจัดการฐานข้อมูล

เราสามารถกำหนดส่วนประกอบหลัก ๆ ได้ 5 ส่วนด้วยกันในสภาพแวดล้อมของ DBMS ซึ่งประกอบด้วย

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้าง (Peripherals) โดย DBMS และแอปพลิเคชันจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานด้วย ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้งานกับ DBMS นั้นสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานคนเดียว

เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย ซึ่งฮาร์ดแวร์ดังกล่าวจะเป็นรูปแบบใดก็ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงานเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม DBMS บางตัวถูกสร้างขึ้นมาให้ใช้งานเฉพาะกับระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์เฉพาะเท่านั้น และ DBMS บางตัวก็สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการทั่วไป หรือบนไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป รวมทั้งประสิทธิภาพและความสามารถของ DBMS ก็มีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานว่า DBMS ชนิดใดเหมาะสมกับหน่วยงานของตนมากที่สุด ข้อมูลภายในหน่วยงานที่จัดเก็บนั้นมีปริมาณมากน้อยเพียงใด ต้องการความเร็วในการประมวลผลเท่าใด DBMS ที่มีประสิทธิภาพสูงก็จะมีราคาหรือต้นทุนที่สูงขึ้นด้วย รวมทั้งความต้องการทรัพยากรหรืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆก็เพิ่มขึ้นด้วย เช่น จำเป็นต้องมีหน่วยความจำขนาดใหญ่ในระบบ รวมทั้งขนาดพื้นที่ว่างในดิสก์เพื่อใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูล เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ในที่นี้หมายถึงระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูลรวมทั้งแอปพลิเคชัน โปรแกรมและโปรแกรมยูทิลิตี้ต่างๆ ซึ่งอาจมีส่วนเพิ่มในเรื่องของระบบเครือข่าย ในกรณีต้องการ DBMS ที่ทำงานบนระบบเครือข่าย ตามปกติแล้วโปรแกรมประยุกต์อาจจะเขียนด้วยภาษาชุดที่ 3 (Third-Generation Programming Language) เช่น C, COBOL, FORTRAN, Ada หรือ Pascal และภาษาชุดที่ 4 (Fourth-Generation Programming Language) เช่น SQL โดย DBMS นี้จะเป็นเครื่องมือในภาษาชุดที่ 4 ที่ใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการเรียกใช้งานในรูปแบบของชุดคำสั่งแบบ Non-Procedural โดยสามารถทำการสร้างรายงาน (Reports Generators) การสร้างภาพ (Graphics Generators) และการสร้างแอปพลิเคชัน (Application Generators) ซึ่งภาษาชุดที่ 4 นี้เป็นแหล่งรวมเครื่องมือต่างๆ ที่ทำให้สามารถพัฒนาระบบงานได้อย่างรวดเร็ว (Rapid Development) แต่อย่างไรก็ตามภาษาชุดที่ 3 ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น C หรือ COBOL ไม่สามารถใช้ชุดคำสั่ง SQL เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลได้

ข้อมูล (Data)

ในบางครั้งอาจกล่าวได้ว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดของสภาพแวดล้อมใน DBMS โดยพิจารณาจากผู้ใช้งานที่ต้องการแสดงในสิ่งที่ต้องการ นั่นก็คือ “ข้อมูล” จากรูปที่ 1.14 แสดงถึงข้อมูลที่เปรียบเสมือนกับสะพานที่เชื่อมระหว่างส่วนประกอบของเครื่องมือ (Machine) และมนุษย์

(Human) ฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยส่วนของข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Data) และตัวอธิบายข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล (Meta - Data) โดยโครงสร้างของฐานข้อมูลจะเรียกว่า สคีมา (Schema)

โพรซีเจอร์ (Procedure)

คือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่ง (Instruction) กฎเกณฑ์ในการออกแบบและการใช้งานฐานข้อมูล ผู้ใช้งานจะจัดการกับฐานข้อมูลตามขั้นตอนการปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือหรือเอกสารว่าจะใช้งานหรือสั่งให้ระบบทำงานได้อย่างไร ซึ่งอาจจะประกอบด้วยชุดคำสั่งและขั้นตอนที่ใช้ในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- 1) การเข้าหรือการล็อกอินเข้าสู่ระบบ DBMS
- 2) การใช้งาน DBMS หรือใช้แอปพลิเคชันโปรแกรม
- 3) การเริ่มต้นทำงานหรือจบการทำงานของ DBMS
- 4) การสำรองฐานข้อมูล
- 5) การกู้ฐานข้อมูลในกรณีเกิดความเสียหายในข้อมูล

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตาราง การเปลี่ยนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงประสิทธิภาพ หรือการจัดเก็บข้อมูลไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลสำรอง

บุคลากร (People)

ส่วนประกอบที่สำคัญก็คือบุคลากร ซึ่งจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับระบบอยู่ตลอดเวลา โดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้นจะประกอบด้วยบุคลากรที่มีหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ กัน เช่น ผู้บริหารข้อมูลและฐานข้อมูล (Data and Database Administrators) นักออกแบบฐานข้อมูล (Database Designers) นักเขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application Programmers) และผู้ใช้งาน (End Users)

ผู้บริหารข้อมูลและฐานข้อมูล (Data and Database Administrators)

ฐานข้อมูลและ DBMS เป็นทรัพยากรที่ประกอบกัน ซึ่งจะต้องมีการจัดการเช่นเดียวกันกับทรัพยากรอื่นๆ ผู้บริหารข้อมูล (Data Administrators : DA) และผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrators : DBA) จะมีบทบาทและหน้าที่ที่จะต้องประสานการทำงานร่วมกันกับการจัดการและควบคุมข้อมูล

ผู้บริหารข้อมูล (Data Administrators) คือผู้ที่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การวางแผนฐานข้อมูล
- 2) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดและระดับลอจิกัล
- 3) การบำรุงรักษา

ความรับผิดชอบดังกล่าวจะปฏิบัติตามมาตรฐานของนโยบาย รวมทั้งชุดคำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติการ (Procedure) ผู้บริหารข้อมูลจะทำการปรึกษาและขอความคิดเห็นจากผู้จัดการอาวุโสเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเข้าถึงและพัฒนาฐานข้อมูล ให้เป็นไปและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrators) จะมีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับความจริงทางกายภาพของฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกอล
- 2) การพัฒนาฐานข้อมูล
- 3) การควบคุมความปลอดภัย และความคงสภาพทั้งในส่วนของโปรแกรมประยุกต์ รวมถึงการวิเคราะห์ความถี่การใช้งานของยูสเซอร์

ความแตกต่างระหว่างหน้าที่ของผู้บริหารข้อมูลและผู้บริหารฐานข้อมูลก็คือ ผู้บริหารฐานข้อมูลนั้นจะมีหน้าที่เชิงเทคนิคที่มากกว่าผู้บริหารข้อมูล เช่น ความรู้ที่ลงลึกในรายละเอียดของ DBMS และสภาพแวดล้อมของระบบ (System Environment) แต่ในบางหน่วยงานอาจไม่มีตำแหน่งดังกล่าวทั้งสองซึ่งการจัดการทรัพยากรฐานข้อมูลในระบบจะจัดการโดยทีมงานสารสนเทศในหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับขนาดและนโยบายของแต่ละหน่วยงาน

นักออกแบบฐานข้อมูล (Database Designers) สำหรับโครงการออกแบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เราสามารถแยกประเภทของนักออกแบบฐานข้อมูลเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

นักออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกอล (Logical Database Designer) เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ในการกำหนดข้อมูล เช่น เอ็นติตี้ (Entity) และแอตทริบิวต์ (Attribute) รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ข้อบังคับของข้อมูลในการจัดเก็บลงฐานข้อมูล ซึ่งนักออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัลนั้นต้องมีความเข้าใจในการจัดระบบข้อมูลเป็นอย่างดีในการตามกฎระเบียบทางธุรกิจ (Business Rules) ดังนั้นนักออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ควรรู้ศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ให้ชัดเจน เพื่อให้การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) มีความชัดเจนและถูกต้อง ซึ่งอาจแบ่งระดับหน้าที่ของนักออกแบบฐานข้อมูลในระบบลอจิกัลเป็นสองส่วนด้วยกัน คือ นักออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual

Database Designer) และนักออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัล (Logical Database Designer)

เอนิตี (Entity) คือบุคคล สถานที่และสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูล เช่น ในวิทยาลัยแห่งหนึ่งจะประกอบด้วยเอนิตีนักศึกษา คณะ สาขาวิชา หลักสูตร รายการลงทะเบียนของนักศึกษา เป็นต้น

แอตทริบิวต์ (Attribute) คือคุณสมบัติของเอนิตีที่ใช้อธิบายรายละเอียดของเอนิตีนั้นๆ เช่น เอนิตีนักศึกษา ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ Std_no, Std_name, Faculty_code, Major_code, Address, Gpa

ความสัมพันธ์ (Relationship) คือความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตีนักศึกษากับเอนิตีคณะ เนื่องจากนักศึกษาต้องสังกัดคณะใดคณะหนึ่ง หรือคณะนี้มีนักศึกษาเรียนอยู่กี่คน

แบบจำลองข้อมูล (Data Model) คือแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของเอนิตีเพื่อสื่อสารให้เข้าใจถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ

นักออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัล (Physical Database Designer) จะทำหน้าที่นำแบบจำลองข้อมูลลอจิกัลมาทำการตัดสินใจว่าต้องทำอะไรเพื่อให้ได้ระบบที่เป็นจริงตามต้องการ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) แปลงรูป (Mapping) แบบจำลองลอจิกัลเป็นกลุ่มของตารางเพื่อใช้งานใน DBMS รวมทั้งตั้งกฎความคงสภาพในข้อมูล
- 2) คัดเลือกสื่ออุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล การกำหนดโครงสร้าง และวิธีการเข้าถึงข้อมูล (Access Methods)
- 3) ออกแบบความปลอดภัยในข้อมูลด้านต่างๆ

หลายส่วนด้วยกันของนักออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัลนั้นจะเกี่ยวข้องกับ DBMS แทบทั้งสิ้น ดังนั้นนักออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัลจะต้องมีความเข้าใจการทำงานของ DBMS เป็นอย่างดี รวมทั้งทราบข้อดีและข้อเสียของแต่ละส่วน ความแตกต่างของนักออกแบบฐานข้อมูลทั้งสองคือ ทักษะที่ต่างกัน โดยนักออกแบบฐานข้อมูลระดับลอจิกัลจะข้องเกี่ยวกับการจัดการอะไร (What) ส่วนนักออกแบบฐานข้อมูลระดับฟิสิกัลจะข้องเกี่ยวกับการจัดการอย่างไร (How)

นักเขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application Programmers) นักเขียนโปรแกรมประยุกต์จะทำงานจากข้อกำหนดที่ได้สร้างไว้โดยนักวิเคราะห์ระบบ โดยแต่ละโปรแกรมจะบรรจุด้วยชุดคำสั่งต่างๆที่จัดการกับ DBMS เพื่อปฏิบัติการในฐานข้อมูล เช่น การเรียกข้อมูล

(Retrieving), การเพิ่ม (Inserting) การปรับปรุง (Updating) และการลบข้อมูล (Deleting) ซึ่งโปรแกรมอาจจะเขียนด้วยภาษารุ่นที่ 3 หรือภาษายุคที่ 4 ก็ได้ โดยนักเขียนโปรแกรมประยุกต์นี้จะทำการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ยูสเซอร์ใช้งาน

ผู้ใช้งาน (End-Users) คือผู้ใช้งานโปรแกรมซึ่งอาจใช้โปรแกรมที่ได้พัฒนาเรียบร้อยแล้วจากโปรแกรมเมอร์ หรือผู้ใช้ที่มีความสามารถจัดการข้อมูลได้ระดับหนึ่ง โดยสามารถแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ

ผู้ใช้งานทั่วไป (Naïve Users) คือผู้ใช้ปกติทั่ว ๆ ไปที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับ DBMS ผู้ใช้กลุ่มนี้จะทำหน้าที่ในการปฏิบัติงานจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นผ่านเมนูต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการกรอกข้อมูล การเรียกดูข้อมูล หรือการพิมพ์รายงานต่าง ๆ โดยทั้งหมดจะปฏิบัติงานผ่านเมนูในโปรแกรมทั้งสิ้น

ผู้ใช้งานสมัยใหม่ที่มีความรู้ (Sophisticated Users) คือผู้ใช้งานที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โครงสร้างของฐานข้อมูลและ DBMS ซึ่งจะมีความรู้เหนือกว่าผู้ใช้งานปกติทั่ว ๆ ไป ตัวอย่างเช่น มีความสามารถใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการปฏิบัติงานกับข้อมูลได้ เพื่อวิข้อมูลบางอย่างที่ตนต้องการกลุ่มผู้ใช้งานเหล่านี้ในบางครั้งอาจทำการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานเฉพาะส่วนงานของตนก็เป็นได้

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่สำคัญหลายอย่างที่ต้องกระทำ เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่ การจัดการพจนานุกรมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การแปลงและการนำเสนอข้อมูล ความมั่นคง การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้หลายคน การสำรองและกู้คืนข้อมูล การควบคุมคุณภาพของข้อมูล ภาษาที่ใช้พจนานุกรมข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวโดยรวมคือ ระบบจัดการฐานข้อมูลทำให้ระบบฐานข้อมูลเป็นอิสระจากโครงสร้างและข้อมูล

1) การจัดการพจนานุกรมข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูลเพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ต้องการ นอกจากนั้นแล้วการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มีต่อโครงสร้างฐานข้อมูลจะถูกบันทึกไว้โดยอัตโนมัติในพจนานุกรมข้อมูล ทำให้เราไม่

ต้องไปเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมเมื่อโครงสร้างข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวโดยรวมก็คือระบบจัดการฐานข้อมูลทำให้ระบบฐานข้อมูลเป็นอิสระจากโครงสร้างและข้อมูล

2) การจัดเก็บข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยามและเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ไม่เพียงแต่จะช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณาภาพของข้อมูลอีกด้วย

3) การเปลี่ยนแปลงและนำเสนอข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ ทำให้มีความเป็นอิสระของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

4) การจัดระบบความมั่นคง

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความมั่นคง โดยการกำหนดรายชื่อยุติสิทธิ์เข้าระบบ และความสามารถในการใช้ระบบ เช่น การอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล การจัดการระบบความมั่นคงมีความสำคัญมากในระบบฐานข้อมูลแบบที่มีผู้ใช้หลายคน

5) การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้หลายคน

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะใช้อัลกอริทึมที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลในภาวะพร้อมกัน และยังคงความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูลไว้ได้

6) การเก็บสำรองและกู้คืนข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจในความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูลในระบบ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว

7) การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุนและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างผ้าพิมพ์

1.1 เก็บตัวอย่างผ้าจำนวน 50 ตัวอย่าง โดยเก็บจากตลาดผ้าในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และเก็บตัวอย่างผ้าจาก สภาพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ แล้วนำมากำหนดเลขรหัสผ้า

- เลขรหัสผ้า

กำหนดเลขรหัสผ้าทุกชิ้นโดย ใช้ตัวอักษร P เครื่องหมาย – และเลขสามหลัก เช่น P-001, P-002, P-050 เป็นต้น ดังตัวอย่าง

- P-001
- P หมายถึง Printing
- 001 หมายถึง ตัวอย่างผ้าชิ้นที่ 1
- สแกน(Scan) ผ้าตัวอย่าง

นำผ้าตัวอย่างทั้งหมดสแกนเก็บเป็นไฟล์ภาพ



รูป 44 ผลการสแกนตัวอย่างผ้ารหัส P-023

1.2 วิเคราะห์ลวดลายผ้าตัวอย่าง

1.2.1. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการแบ่งหมวดหมู่ของลวดลาย ตามทฤษฎีการแบ่งหมวดหมู่ (คูบทที่ 2 หน้า 3)

1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องระบบการจัดวางลาย ตามทฤษฎี ระบบการจัดวางลาย (คูบทที่ 2 หน้า 6)

1.2.3. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องเทคนิคการวางลาย ตามทฤษฎี เรื่อง เทคนิคการจัดวางลาย (คูบทที่ 2 หน้า 7)

1.2.4. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการแบ่ง Repeat สำหรับการออกแบบลายพิมพ์ผ้า ตามทฤษฎี เรื่อง การแบ่ง Repeat ลายพิมพ์ผ้า (คูบทที่ 2 หน้า 11)

1.2.5. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องสีที่ใช้ใช้ในการพิมพ์ โดยอ้างอิงตัวเลขจากทฤษฎีสีระบบ RGB (คูบทที่ 2 หน้า 21)

1.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการแบ่งหมวดหมู่ของลวดลาย ดังตัวอย่าง

รหัส ผ้า

P 023



การแบ่งหมวดหมู่ของลาย

ลายธรรมชาติ

รหัส ผ้า

P-042



การแบ่งหมวดหมู่ของลาย

ลายเรขาคณิต

1.2.2. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องระบบการจัดวางลาย

รหัส ผ้า

P 023



ระบบการจัดวางลาย

Spot Design

รหัส ผ้า

P-042



ระบบการจัดวางลาย

All-over Design

1.2.3. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องเทคนิคการวางลาย ตามทฤษฎี เรื่อง เทคนิคการจัดวางลาย

รหัส ผ้า

P 023



เทคนิคการวางลาย

แบบเรียงอิฐ

รหัส ผ้า

P-042



เทคนิคการวางลาย

แบบสี่เหลี่ยมเพชร

1.2.4. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการแบ่ง Repeat สำหรับการออกแบบลายพิมพ์ผ้า ตามทฤษฎี เรื่องการแบ่ง Repeat ลายพิมพ์ผ้า

- วิเคราะห์หา Repeat ของลายพิมพ์จากผ้าตัวอย่าง



Repeat ของผ้าตัวอย่างรหัส P-023

- แสดงการต่อ Repeat ของผ้าแต่ละผืน โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS2



รหัส ผ้า
P 023

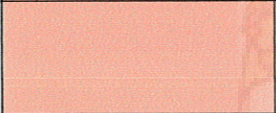
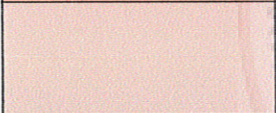
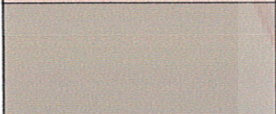
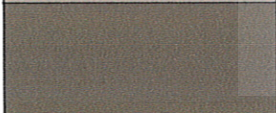
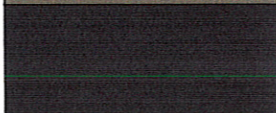
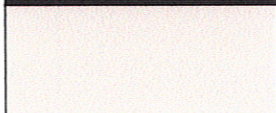


รหัส ผ้า
P-042



1.2.5. การวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องสีที่ใช้ใช้ในการพิมพ์ โดยอ้างอิงตัวเลขจากทฤษฎีสีระบบ RGB

- หาค่า RGB ของสีที่ใช้ในลายผ้า

สีของผ้าตัวอย่าง	ค่าของ R	ค่าของ G	ค่าของ B
	165	83	101
	213	144	114
	216	176	151
	218	199	181
	179	173	151
	116	111	89
	52	50	51
	236	223	207

1.3 การบันทึกข้อมูลทีวีเคราะห์

การบันทึกข้อมูลทีวีเคราะห์หลังตารางสำหรับบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ผ้าพิมพ์ ดังนี้

รหัสผ้า	บันทึก รหัสผ้าตามข้อหัวข้อ 1
ผ้าตัวอย่าง	บันทึก ภาพผ้าตัวอย่าง
Repeat	บันทึก ภาพRepeat จำนวน 1 Repeat
การต่อรีพีท	บันทึก ภาพRepeat จำนวน 4 Repeat
ประเภท	บันทึก ประเภทของการแบ่งหมวดหมู่
ลักษณะการต่อลาย	บันทึก ประเภทของเทคนิคการวางลาย
ขนาดรีพีท	บันทึก ระยะการซ้ำกันของลาย
จำนวนสี	บันทึก จำนวนที่ใช้ในการพิมพ์ของผ้าตัวอย่าง
การต่อรีพีท	บันทึก แสดงการต่อลายการพิมพ์ของผ้าตัวอย่าง
ระบบการจัดวางลาย	บันทึก ระบบการจัดวางลาย
ตัวอย่างสี	บันทึก ตัวอย่างสีของผ้าตัวอย่าง ค่ารหัสสีในระบบ RGB และค่ารหัสสีในระบบ CMYK



ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ผ้าพิมพ์

รหัสผ้า		
ผ้าตัวอย่าง		Repeat
การต่อรีฟิท		
ประเภทของลาย		
ลักษณะการต่อลาย		
ขนาดรีฟิท		
จำนวนสี		
การต่อรีฟิท		
ระบบการจัดวางลาย		
ตัวอย่างสี		

2. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างผ้าทอ

2.1 เก็บตัวอย่างผ้าทอ จำนวน 60 ตัวอย่าง

2.1.1 กำหนดเลขรหัสผ้า

กำหนดเลขรหัสผ้าทุกผืนโดย ใช้ตัวอักษร W เครื่องหมาย – และตามด้วยเลขสามหลัก เช่น W - 001, W - 002, W - 003 เป็นต้น

ตัวอย่าง W - 001

W หมายถึง Weaving

001 หมายถึง ผ้าตัวอย่างผืนที่ 1

2.1.2 สแกน (Scan) ผ้าตัวอย่าง โดยใช้ Scanner

นำผ้าตัวอย่างทั้งหมดสแกนเก็บเป็นไฟล์ภาพ



รูป 45 ผลการสแกนตัวอย่างผ้ารหัส W - 053

2.2 วิเคราะห์โครงสร้างผ้าตัวอย่าง

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลผ้าทอ

- เบอร์ด้าย¹

1) ตัดผ้าขนาด 10 × 10 เซนติเมตร

2) ดึงแยกเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งอย่างละ 10 เส้นแล้วนำความยาวของเส้นด้ายแต่ละเส้นมารวมกัน

3) นำเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งไปชั่งน้ำหนัก

¹ ดูรายละเอียด ทฤษฎีเรื่อง เบอร์ด้าย ในบทที่ 2 หน้า 56

4) นำเส้นด้ายมาคลายเกลียวดูว่าเป็นเส้นด้ายเดี่ยวหรือเส้นด้ายควบ

5) นำความยาวและน้ำหนักของเส้นด้าย มาคำนวณหาเบอร์ด้าย โดยคำนวณจาก
ด้ายเดี่ยวเป็นด้ายธรรมชาติ ใช้

$$Ne = \frac{\text{ความยาว (ซ.ม.)} \times 0.0059}{\text{น้ำหนัก (กรัม)}}$$

ด้ายเดี่ยวเป็นด้ายใยสังเคราะห์ใยยาวใช้

$$\text{Denier} = \frac{\text{น้ำหนัก (กรัม)} \times 900,000}{\text{ความยาว (ซ.ม.)}}$$

ด้ายควบเป็นด้ายธรรมชาติใยสั้นใช้

$$N_f = \frac{N_1 \times N_2}{N_1 \times N_2 \times (1 - S/100)}$$

ด้ายควบเป็นด้ายใยสังเคราะห์ใยยาวใช้

$$N_f = \frac{N_1 \times N_2}{(1 - S/100)}$$

3.4.1.2 หาความถี่ของเส้นด้ายยืนและเส้นพุ่งใน 1 นิ้ว

3.4.1.3 เขียนโครงสร้างผ้า ดังนี้

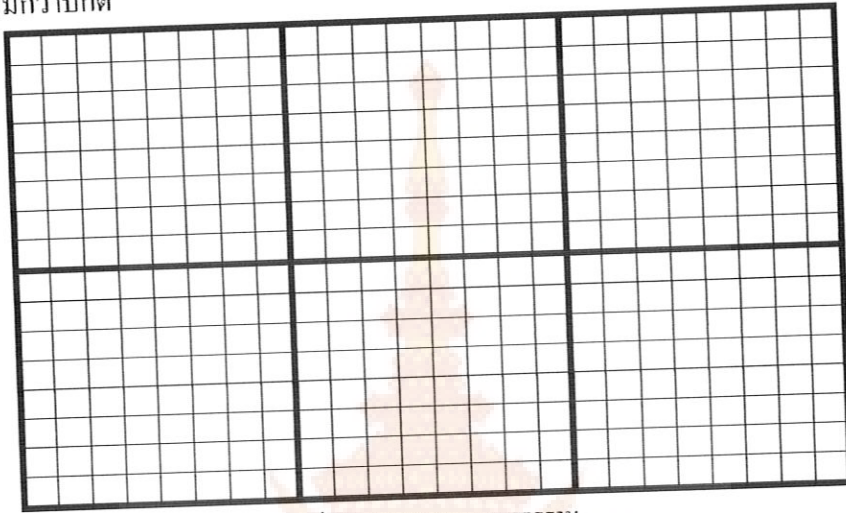
เบอร์เส้นด้ายยืน × เบอร์ด้ายพุ่ง

ความถี่ด้ายยืน × ความถี่ด้ายพุ่ง

3.4.1.4. วิเคราะห์ลายผ้า เขียนการร้อยตะกอล และการยกตะกอล

- หาโครงสร้างการต่อลาย

กระดาษออกแบบลายผ้าทอมาตรฐาน จะมีลักษณะคล้ายกระดาษกราฟที่มีเส้นแบ่งเป็นช่องเล็กๆ ในกระดาษออกแบบมาตรฐานนอกจากจะแบ่งเป็นช่องเล็กๆ แล้ว ทุก 8 ช่องจะใช้เส้นสีเข้มกว่าปกติ



รูป 46 กระดาษออกแบบมาตรฐาน

- สัญลักษณ์บนกระดาษมาตรฐาน
- แทนลักษณะที่ด้ายยืนอยู่เหนือด้ายพุ่งด้วยช่องทึบ



- แทนลักษณะที่ด้ายพุ่งอยู่เหนือด้ายยืนด้วยช่องว่าง

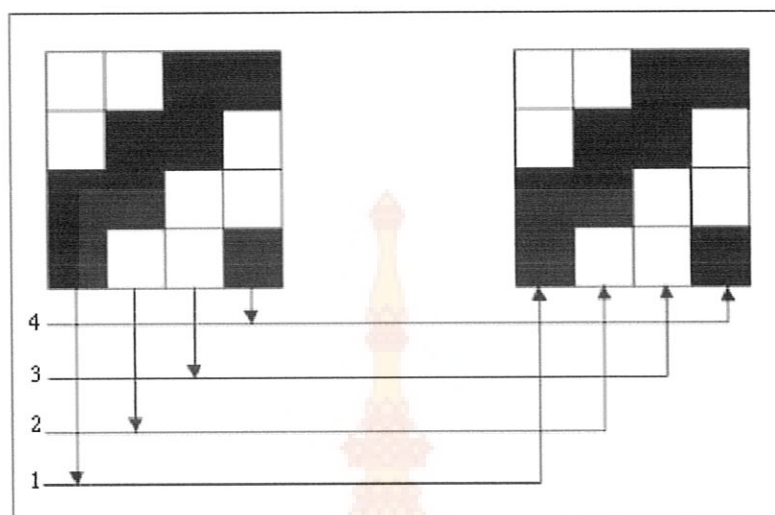


2.1.2.2 หาโครงสร้าง Repeat ของลายทอและบันทึกในกระดาษออกแบบมาตรฐาน



การบันทึกลายทอจำนวน 1 Repeat

- แสดงการร้อยตะกอลและการยกตะกอล



รูป 47 การร้อยตะกอลและการยกตะกอล

คำอธิบายการยกตะกอลและการร้อยตะกอล

การร้อยตะกอล

เส้นด้ายขึ้นเส้นที่ 1 ร้อยตะกอลที่ 1

เส้นด้ายขึ้นเส้นที่ 2 ร้อยตะกอลที่ 2

เส้นด้ายขึ้นเส้นที่ 3 ร้อยตะกอลที่ 3

เส้นด้ายขึ้นเส้นที่ 4 ร้อยตะกอลที่ 4

ร้อยตะกอลซ้ำ

การยกตะกอล

เส้นด้ายพุ่งเส้นที่ 1 ยกตะกอลที่ 1 และ 4

เส้นด้ายพุ่งเส้นที่ 2 ยกตะกอลที่ 1 และ 2

เส้นด้ายพุ่งเส้นที่ 3 ยกตะกอลที่ 2 และ 3

เส้นด้ายพุ่งเส้นที่ 4 ยกตะกอลที่ 3 และ 4

ยกตะกอลซ้ำ

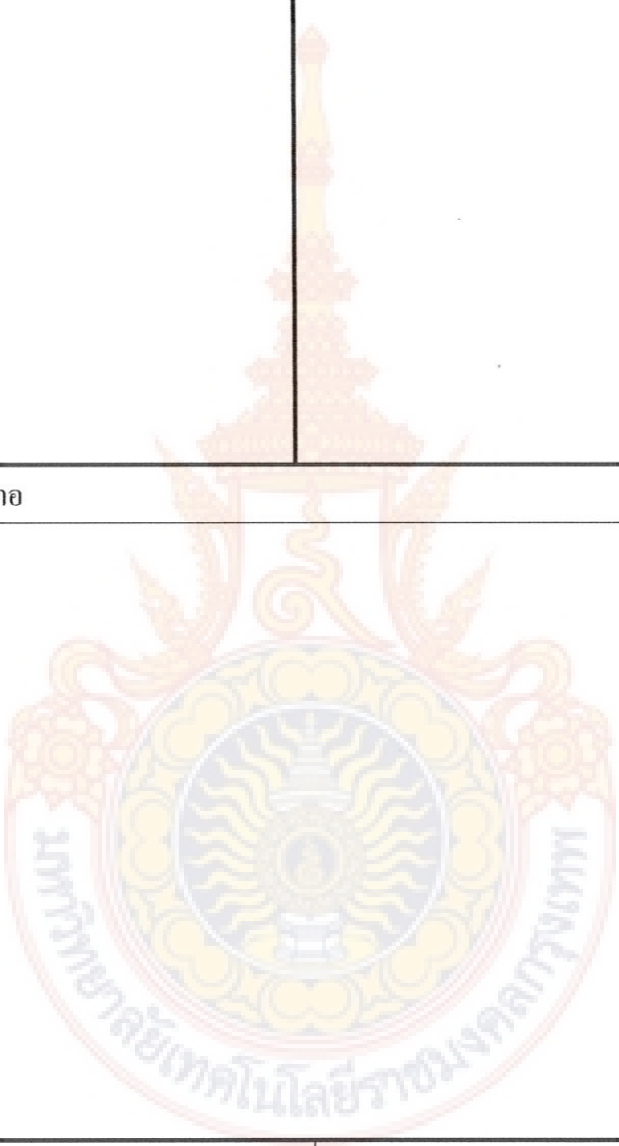
2.3 การบันทึกข้อมูลที่วิเคราะห์

การบันทึกข้อมูลที่วิเคราะห์หลังตารางสำหรับบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ผ้าทอ ดังนี้

รหัสผ้า	บันทึก รหัสผ้าตามข้อหัวข้อ 2.1.1
ผ้าตัวอย่าง	บันทึก ภาพผ้าตัวอย่าง
Repeat	บันทึก ภาพRepeat จำนวน 1 Repeat
การยกตะกอร้อยตะกอ	บันทึก ภาพการยกตะกอและการร้อยตะกอ
ประเภท	บันทึก ประเภทของโครงสร้างลายทอผ้าที่พบ
โครงสร้าง	บันทึก เบอร์เส้นด้าย (ด้ายยืน X ด้ายพุ่ง) และ
ความถี่เส้นด้าย (ด้ายยืนต่อนิ้ว X ด้ายพุ่งต่อนิ้ว)	
จำนวนตะกอ	บันทึก จำนวนตะกอ



ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ผ้าทอ

รหัสผ้า	
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	
โครงสร้าง	
เบอร์เส้นด้าย	
ความถี่เส้นด้าย	
จำนวนตะกอ	

3. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างผ้าถัก

3.1 เก็บตัวอย่างผ้าทอ จำนวน 25 ตัวอย่าง

3.1.1 กำหนดเลขรหัสผ้า

กำหนดเลขรหัสผ้าทุกชิ้น โดย ใช้ตัวอักษร K เครื่องหมาย – และตามด้วยเลขสามหลัก เช่น

K - 001, K - 002, K - 003 เป็นต้น

ตัวอย่าง K - 001

W หมายถึง Knitting

001 หมายถึง ผ้าตัวอย่างชิ้นที่ 1

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลผ้าถัก

3.2.1 วิเคราะห์เบอร์ด้าย

1) ดึงเส้นด้ายออกจากผืนผ้ายาว 100 เซนติเมตร

2) นำไปชั่งน้ำหนัก จากนั้นคำนวณ

3.2.2 บันทึกผลลงในใบบันทึกผล

3.2.3 วิเคราะห์ลายผ้าถักโดยพิจารณาผ้าถัก ศึกษาจากชนิดของห่วง รูปร่าง และทิศทางการ

สอดคล้องของห่วง

1) พิจารณาทิศทางการคล้องของห่วงต่อห่วง

ก. ห่วงหน้า

ข. ห่วงหลัง

2) พิจารณาแถวของห่วงบนผ้า

ก. จำนวนแถวของห่วงแนวนอน Course / นิ้ว

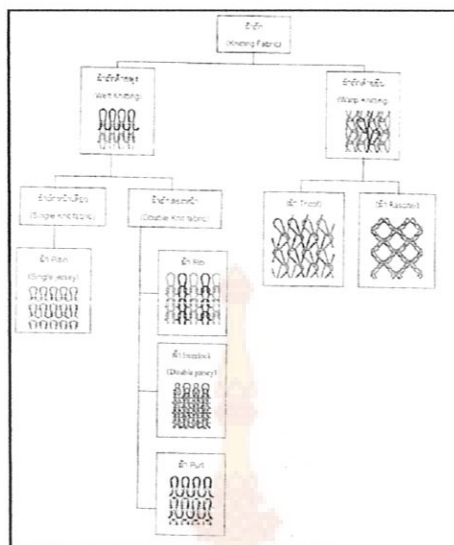
ข. จำนวนแถวของห่วงแนวตั้ง Wale / นิ้ว

3) พิจารณารูปร่างของห่วง

ก. ห่วงนิต (Knit Stitch)

ข. ห่วงปัก (Tuck Stitch)

ค. ห่วงข้าม (Float Stitch)



รูป 48 แสดงการจำแนกประเภทและชนิดของผ้าถัก

3.2.4 เลาะเส้นด้ายออกจากผ้าเพื่อดูรูปร่างของห่วงและลักษณะการคล้องของห่วงแต่ละห่วงที่เกิดขึ้นในโครงสร้างผ้าแต่ละ Course และ Wale โดยเลาะเส้นด้ายจากด้านบนของผืนผ้า ให้เลาะเส้นด้ายชุดที่ละ Course ไปเรื่อย ๆ จนสังเกตว่าลักษณะของห่วงซ้ำกัน (Repeat)

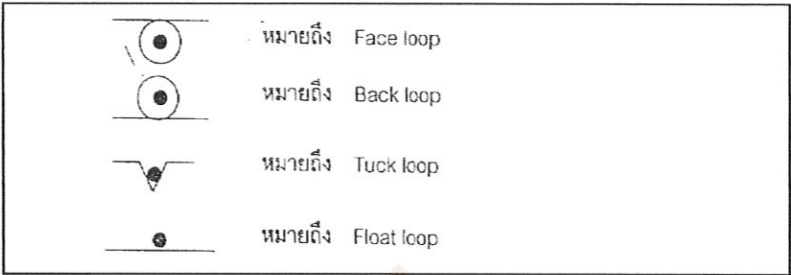
3.2.5 เขียนลายที่วิเคราะห์ได้โดย

1) ใช้สัญลักษณ์ แบบ Symbolic Notation นิยมใช้ในการเขียนแสดงโครงสร้างผ้าหน้าเดียว (Single Knit Fabric) โดยใช้ลวดลายตารางสี่เหลี่ยมแทนตำแหน่งและชนิดของห่วง ดังต่อไปนี้



รูป 49 สัญลักษณ์แบบ Symbolic Notation

2) ใช้สัญลักษณ์แบบ Diagrammatic Notation นิยมใช้กับผ้าถักหน้าเดียว (Single Knit Fabric) หรือ สองหน้า (Double Knit Fabric) ใช้สัญลักษณ์แสดงด้วยลักษณะดังนี้ลักษณะของสัญลักษณ์ คือ ที่จุด 1 ตำแหน่ง ที่อยู่ปลายเส้นให้แทนเข็ม 1 เล่ม



รูป 50 สัญลักษณ์แบบ Diagrammatic Notation

3.2.6 บันทึกข้อมูลวิเคราะห์หลังตารางสำหรับบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ผ้าถัก ดังนี้

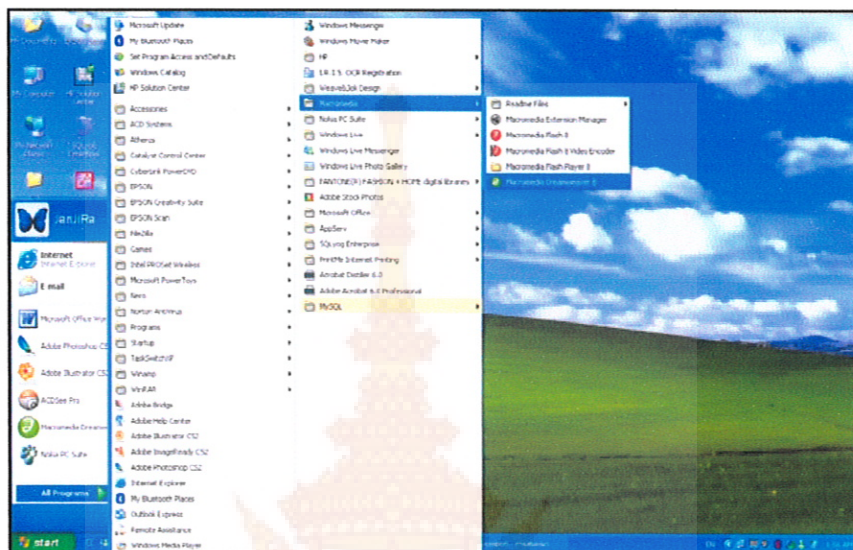
รหัสผ้า	บันทึก	รหัสผ้าตามข้อหัวข้อ 3.1.1
ผ้าตัวอย่าง	บันทึก	ภาพผ้าตัวอย่างด้านหน้าและด้านหลัง
Repeat	บันทึก	ภาพ Repeat
ประเภท	บันทึก	ประเภทของลายผ้าที่พบ
ลักษณะการถัก	บันทึก	ลักษณะการถัก
ชื่อ	บันทึก	ชื่อโครงสร้างของผ้าถัก
เบอร์ด้าย	บันทึก	เบอร์ด้าย
จำนวนคอร์ส	บันทึก	จำนวนคอร์ส / นิ้ว
จำนวนเวล	บันทึก	จำนวนเวล / นิ้ว
การตั้งเข็มถัก	บันทึก	การตั้งเข็มถัก

ตัวอย่างตารางบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ฝ้าฉดก

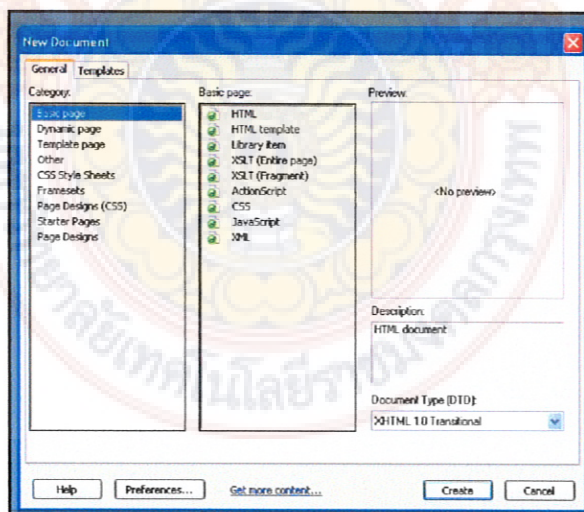
รหัสฝ้า	
ฝ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
Repeat	
ประเภท	
ลักษณะการฉดก	
ชื่อ	
เบอร์คำย	
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	
การตั้งเข็มฉดก	

สร้างเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dream weaver

1. เปิดโปรแกรม Macromedia Dream weaver โดย คลิก Start เลือก All Program เลือก Macromedia เลือก Macromedia Dream weaver ดังภาพตัวอย่าง

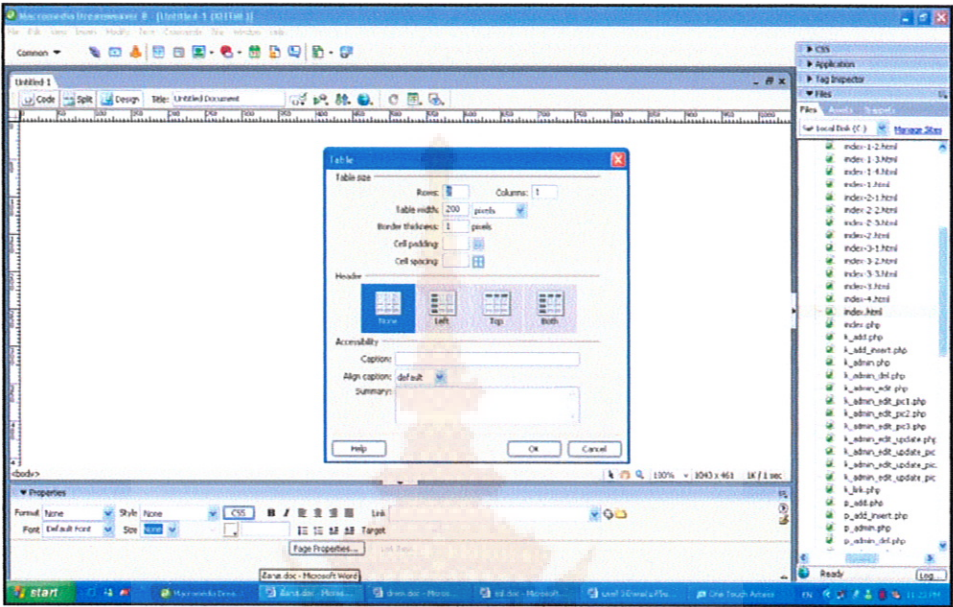


2. สร้างเว็บเพจ²ใหม่ โดยเลือกคำสั่ง File เลือก New เลือกกลุ่มเว็บเพจ Basic Page ที่ General และ เลือกประเภทเว็บเพจ HTML เมื่อเลือกเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม Create

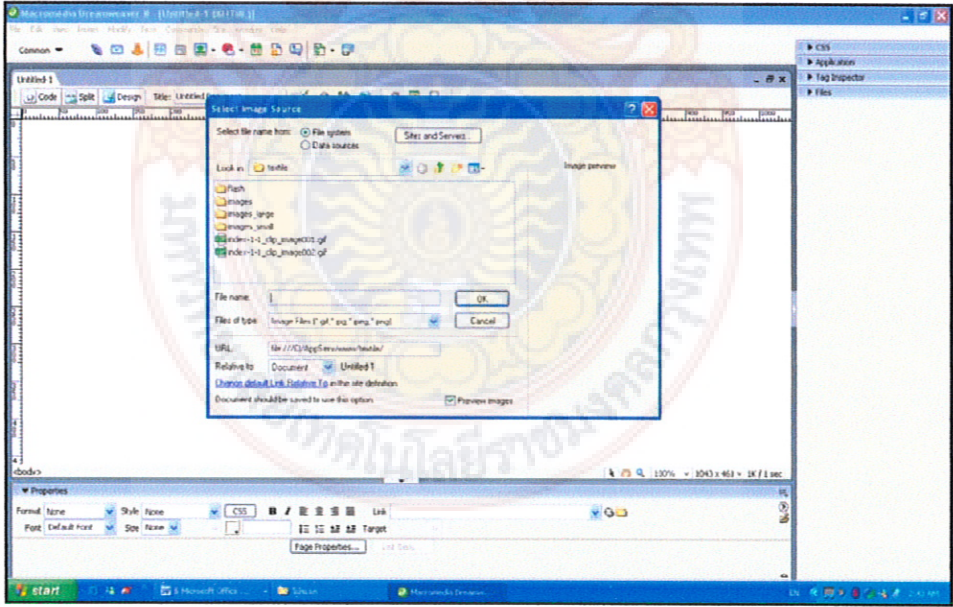


² หมายถึง หน้าเอกสารของบริการ www ซึ่งตามปกติจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ HTML โดยที่ไฟล์ HTML 1 ไฟล์ก็คือเว็บเพจ 1หน้านั้นเอง ภาพในเว็บเพจอาจประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ เสียง วีดิโอ และภาพเคลื่อนไหวแบบมัลติมีเดีย นอกจากนี้แต่ ละหน้าเว็บเพจจะมีการเชื่อมโยงกัน เพื่อให้ผู้ชมเรียกดูเอกสารหน้าอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้สะดวกอีกด้วย

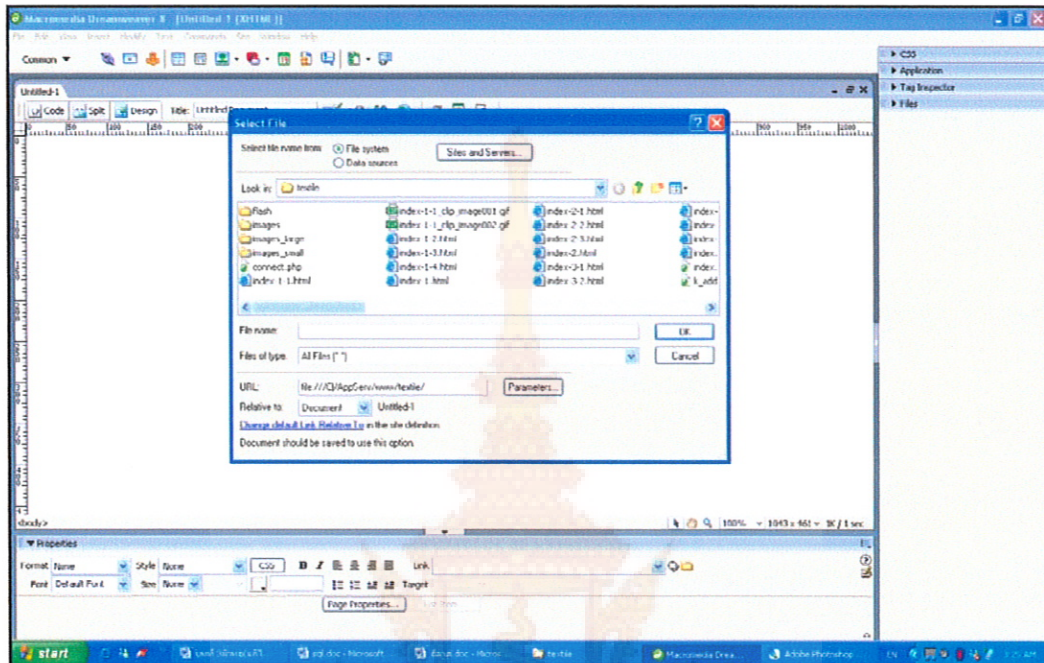
3. สร้างตารางโดยเลือก Insert เลือก Table และใส่ค่าจำนวนแถวที่ Rows ใส่ค่าจำนวนคอลัมน์ที่ Column



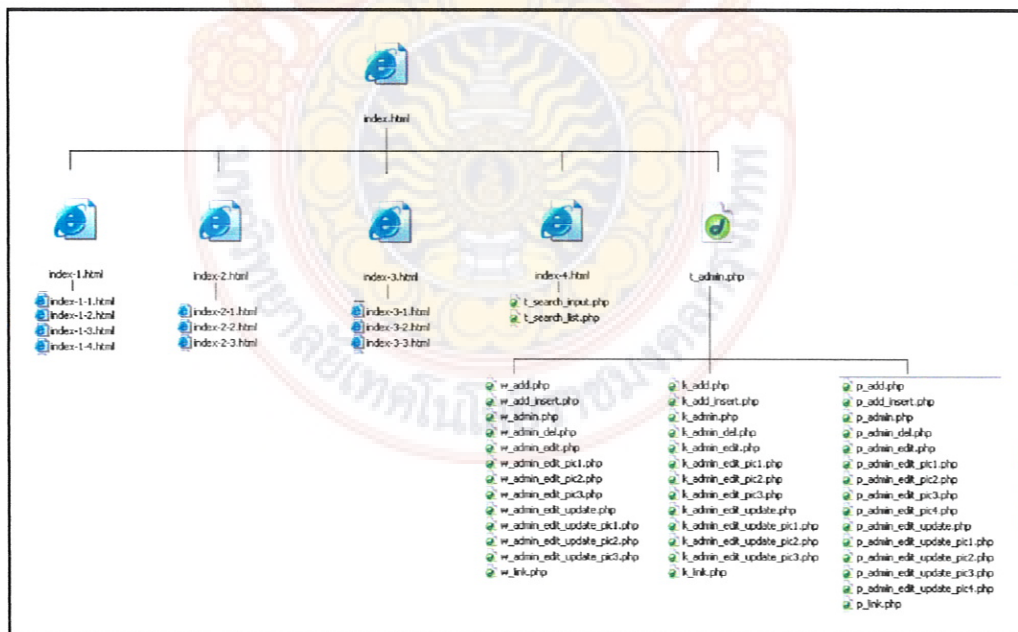
4. ใส่ไฟล์ภาพโดยเลือก Insert เลือก Image และเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ แล้วเลือก OK



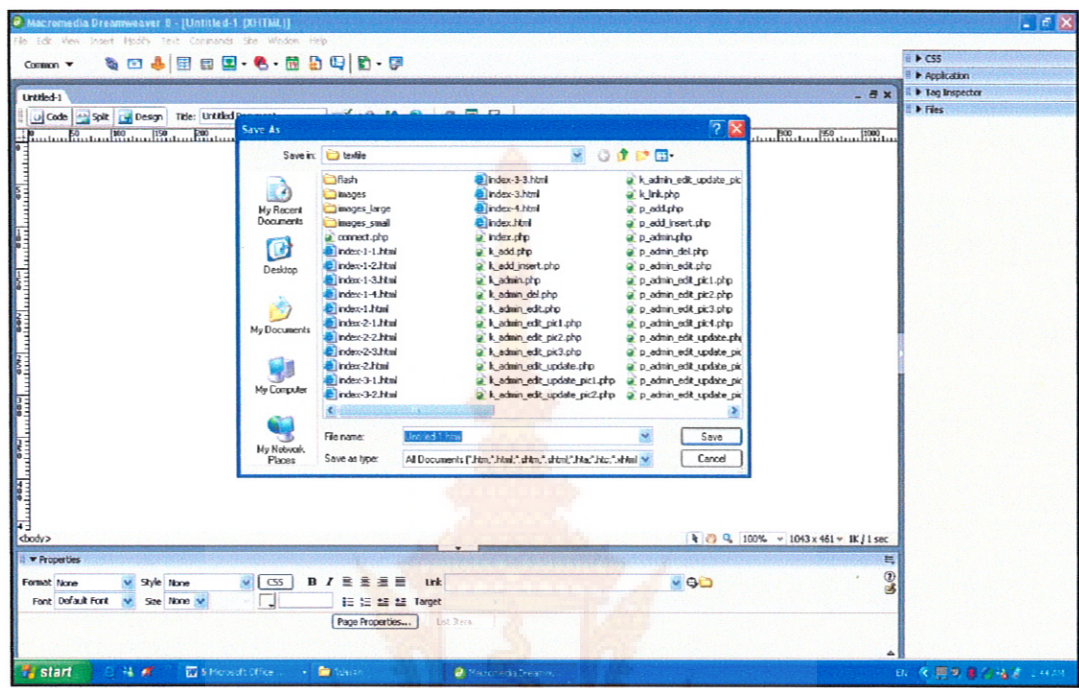
5. ใส่ไฟล์ที่มีเดียได้โดยเลือก Insert เลือก Media เลือก Flash เลือกไฟล์ที่ต้องการ และเลือกปุ่ม OK



6. การเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจแต่ละหน้า

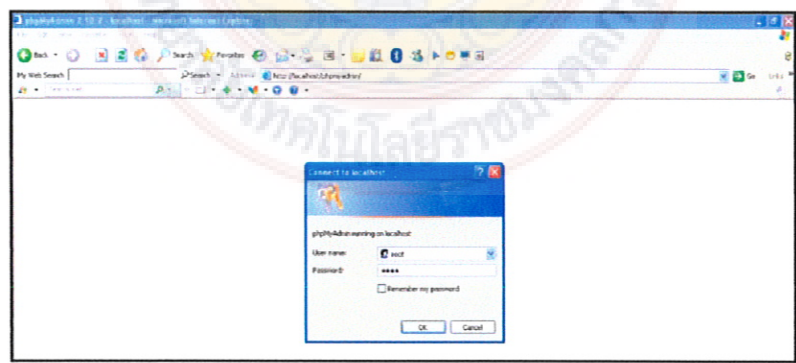


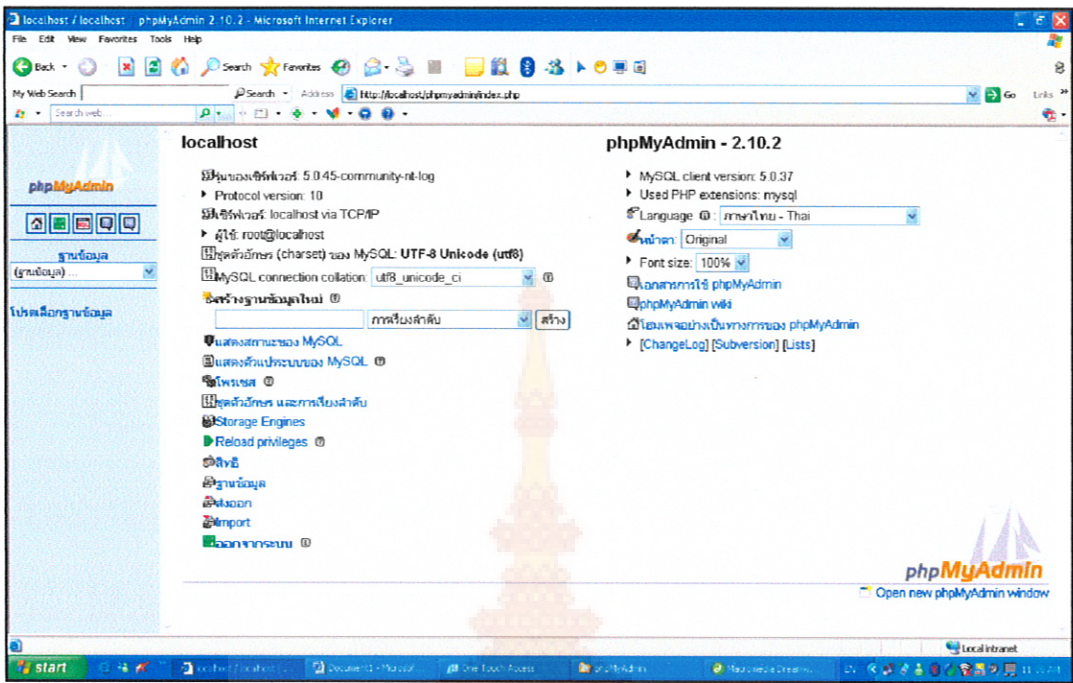
7. เมื่อสร้างเว็บเพจตามเสร็จแล้ว จึงบันทึกโดยเลือกที่ File เลือก Save As เลือกตำแหน่งที่ต้องการบันทึก และเลือกปุ่ม Save



7. สร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม My SQL Database

7.1 เข้าโปรแกรม My SQL Database โดยเลือก Start เลือก Microsoft Internet Explorer และพิมพ์ <http://localhost/phpmyadmin/> ที่ Address เมื่อปรากฏหน้าต่าง Connect to localhost ให้พิมพ์ชื่อ และรหัสในการเข้าสู่ฐานข้อมูล เพื่อป้องกันการผู้อื่นการเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล





หน้าต่างโปรแกรม My SQL Database

7.2 สร้างฐานข้อมูลใหม่โดยพิมพ์ชื่อฐานข้อมูลที่ สร้างฐานข้อมูลใหม่ และเลือกปุ่ม สร้าง

สร้างฐานข้อมูลใหม่ 

db_textile การเรียงลำดับ

7.3 สร้างตารางสำหรับจัดเก็บข้อมูล โดยพิมพ์ชื่อตาราง ใส่จำนวนฟิลด์³ที่ต้องการสร้าง และ เลือกปุ่ม ลงมือ

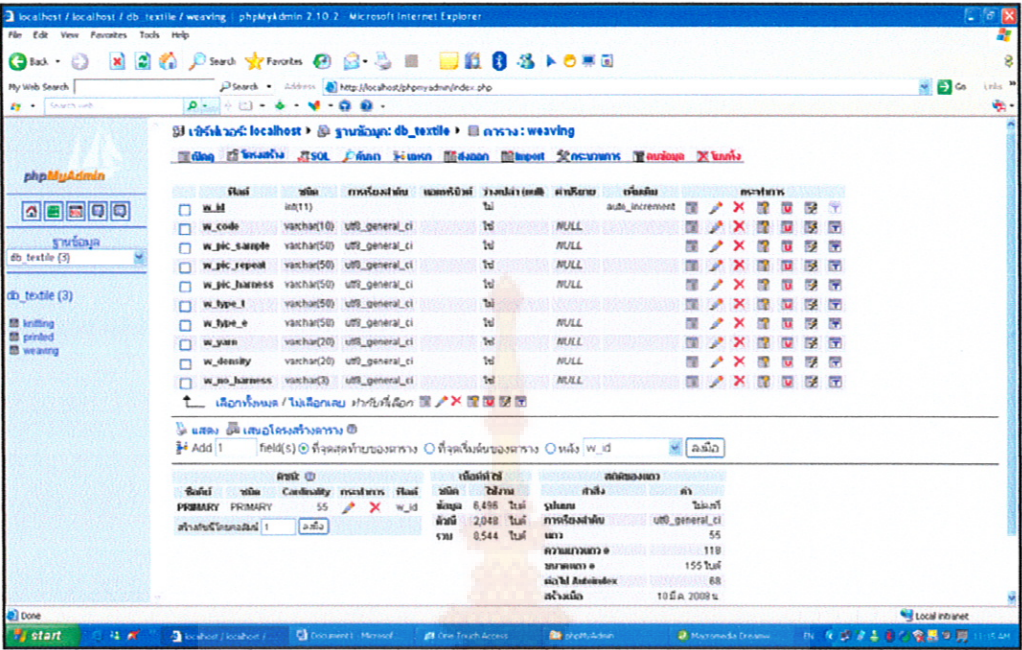
สร้างตารางในฐานข้อมูล db_textile

ชื่อ: t_weaving Number of fields: 15

7.4 ใส่ชื่อฟิลด์ ประเภทของฟิลด์ ความยาวของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ และเลือกปุ่ม บันทึก

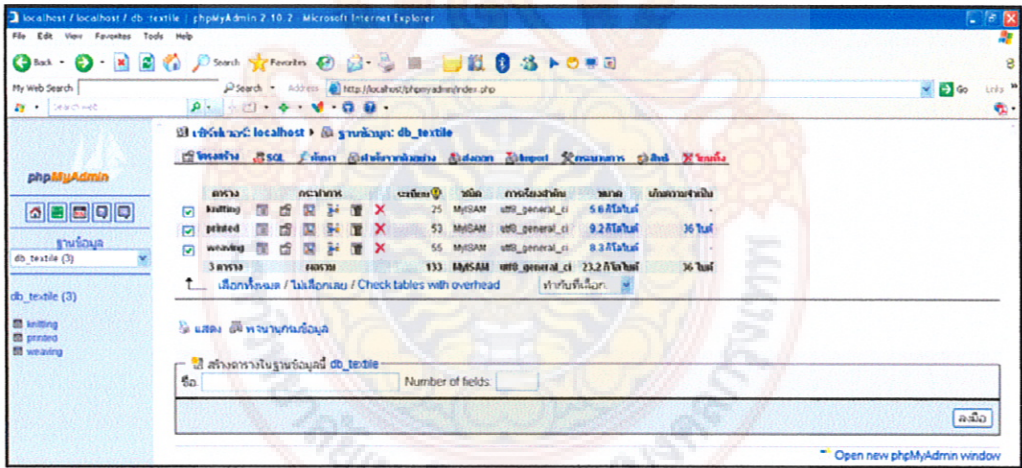
ฟิลด์	ชนิด 	ความยาวจำกัด	การเรียงลำดับ	เขตข้อมูล	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย ²	เงื่อนไข
	VARCHAR				☒		☒
	VARCHAR				☒		☒
	VARCHAR				☒		☒
	VARCHAR				☒		☒
	VARCHAR				☒		☒
	VARCHAR				☒		☒

³ คือ อักขระหรือกลุ่มของอักขระ (ตัวอักษรหรือตัวเลข) ซึ่งมีความหมายเฉพาะ



แสดงการกำหนดคุณสมบัติของฟิลด์ในตารางเก็บข้อมูลผ้าทอ

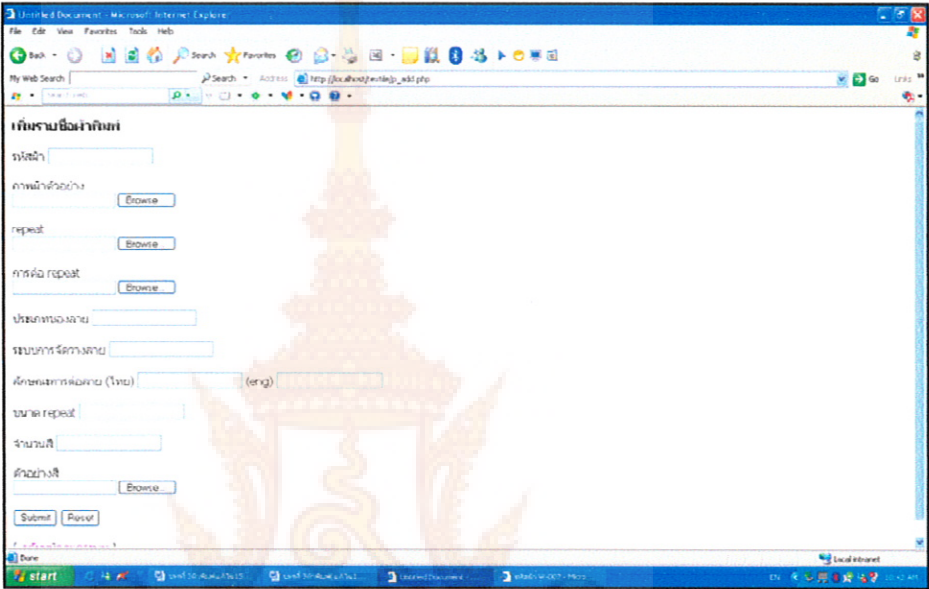
7.5 ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม My SQL Database



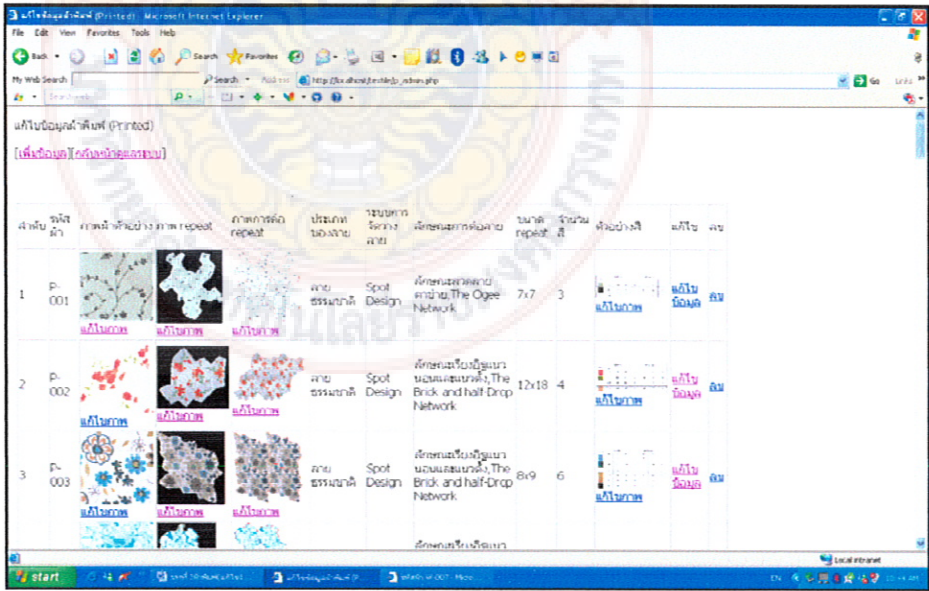
แสดงฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม My SQL Database

- 8. จัดเก็บข้อมูลลงบนระบบฐานข้อมูล
- 8.1 จัดเก็บข้อมูลผ้าทอลงบนระบบฐานข้อมูล โดยเลือก Start

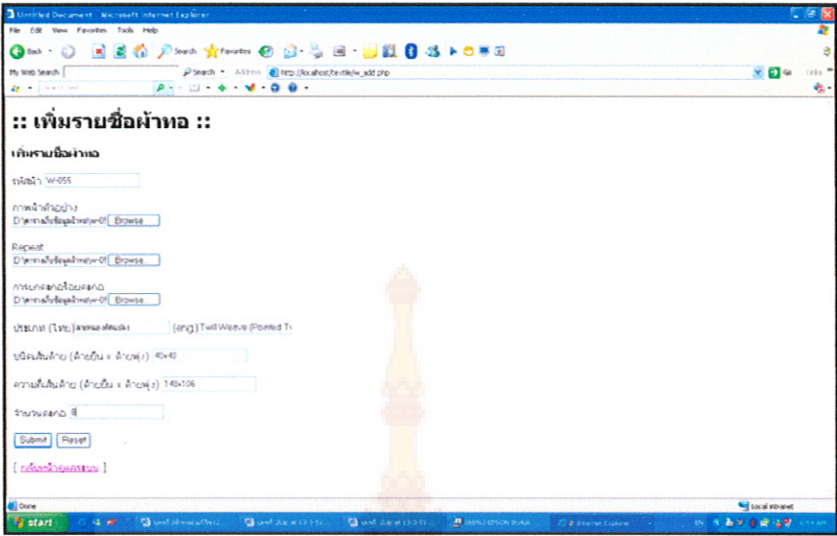
เลือก Microsoft Internet Explorer และ พิมพ์ http://localhost/textile/w_admin.php
ที่ Address เลือกเพิ่มข้อมูล
พิมพ์ข้อมูลลงระบบตามข้อฟีด
ใส่ไฟล์ภาพโดยเลือก Browse เลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ เลือกปุ่ม OK
เลือกปุ่ม Submit



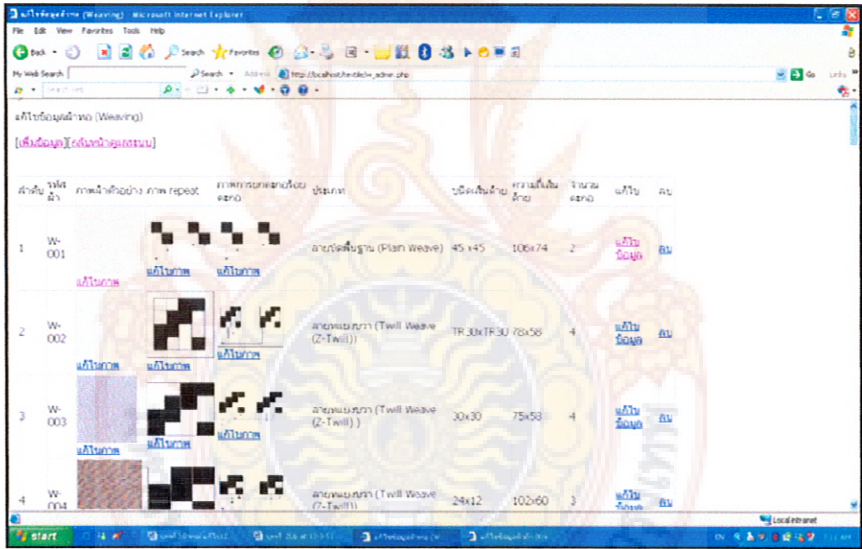
แสดงการจัดเก็บข้อมูลผ้าพิมพ์ลงระบบฐานข้อมูล



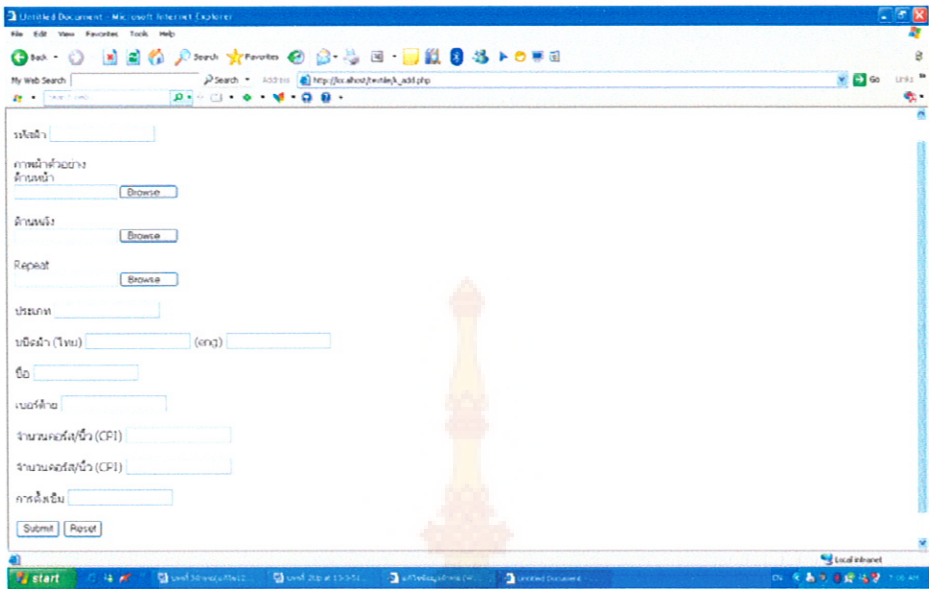
แสดงการผลจัดเก็บข้อมูลบนระบบฐานข้อมูลผ้าพิมพ์



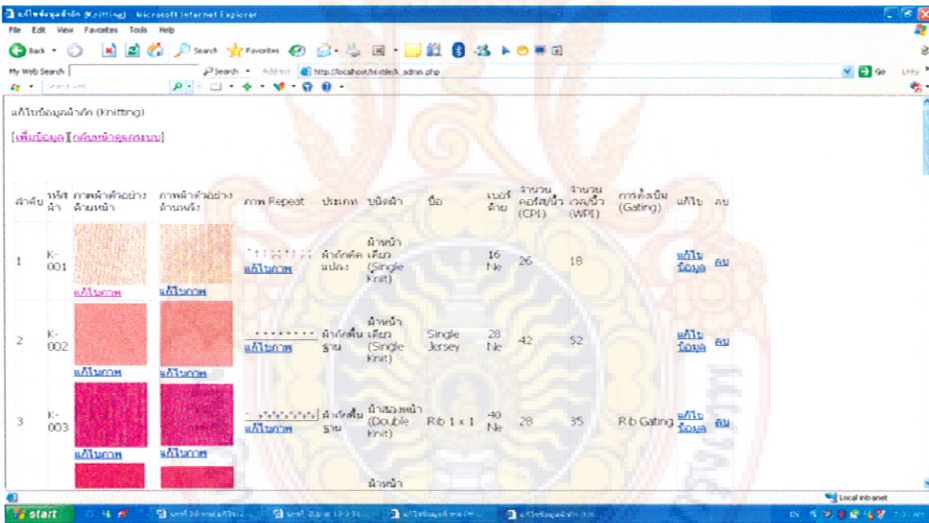
แสดงการจัดเก็บข้อมูลผ้าทอลงระบบฐานข้อมูล



แสดงการผลจัดเก็บข้อมูลบนระบบฐานข้อมูลผ้าทอ

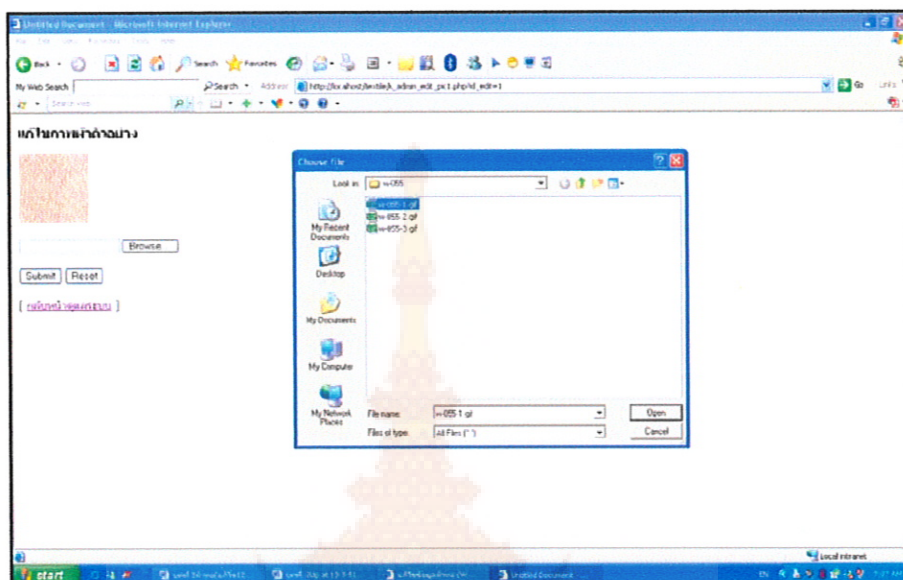


แสดงการจัดเก็บข้อมูลผ้าดัดกลระบบฐานข้อมูล

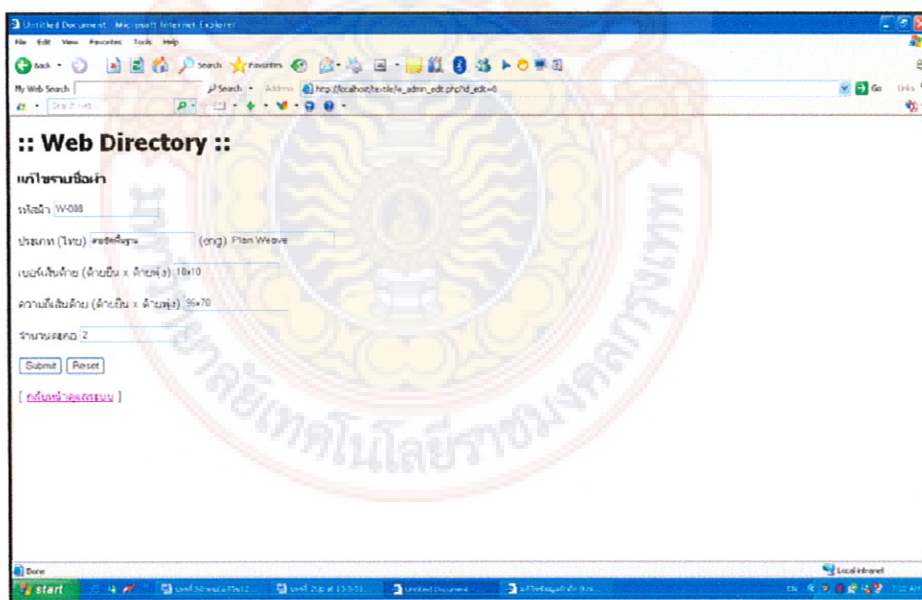


แสดงการผลจัดเก็บข้อมูลบนระบบฐานข้อมูลผ้าดัด

8.3 การแก้ไขภาพโดยเลือกแก้ไขภาพจากหน้าระบบฐานข้อมูล แก้ไขไฟล์ภาพโดยเลือก Browse เลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ เลือกปุ่ม OK และเลือกปุ่ม Submit



8.4 การแก้ไขข้อมูลโดยเลือกแก้ไขข้อมูลจากหน้าระบบฐานข้อมูล แก้ไขข้อมูลโดยพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข และเลือกปุ่ม Submit



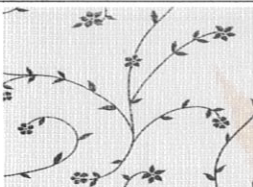
บทที่ 4

ผลการวิจัย และ ข้อวิจารณ์

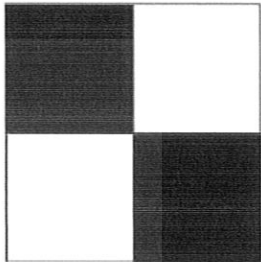
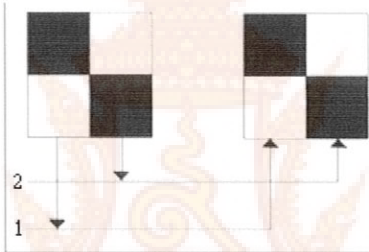
1. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง

1.1 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ผ้าพิมพ์ จากการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าพิมพ์ ผ้าทอ ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-001

รหัสผ้า		P-001					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยม					
ขนาดรีพีท		7 x 7 นิ้ว					
จำนวนสี		3					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	160	180	159	42	2	51	0
	36	35	40	69	63	62	58
	234	251	233	0	0	0	0

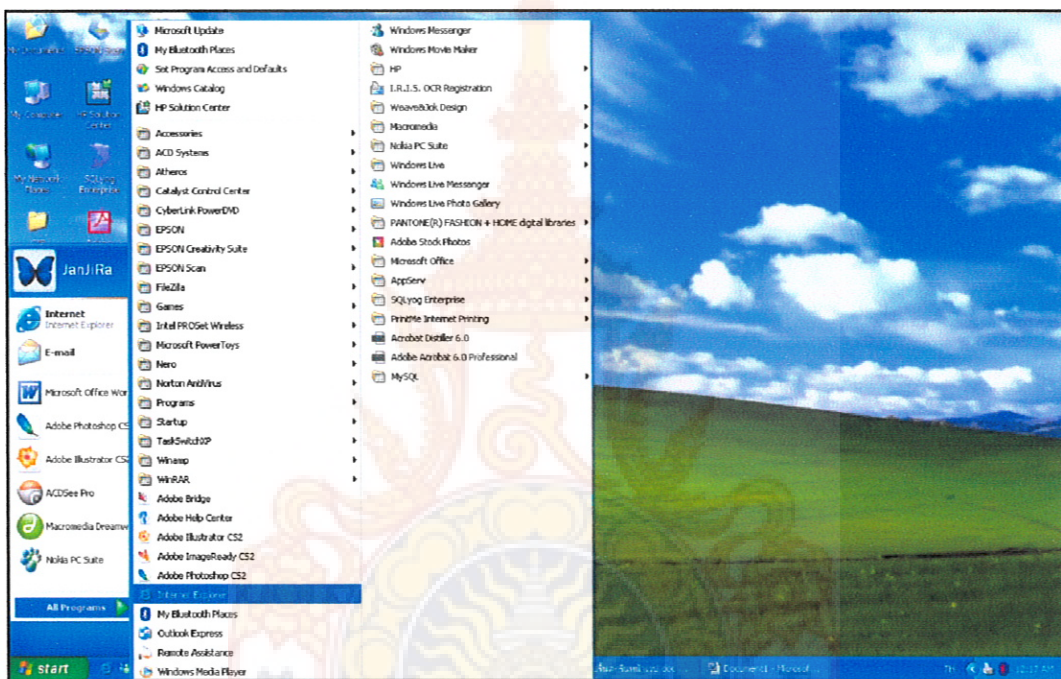
ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W - 001

รหัสผ้า	W - 001
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืน x ด้ายพุ่ง)	TC45 x TC45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืน x ด้ายพุ่ง)	106 x 74
จำนวนตะกอ	2

2. การใช้งานระบบฐานข้อมูล

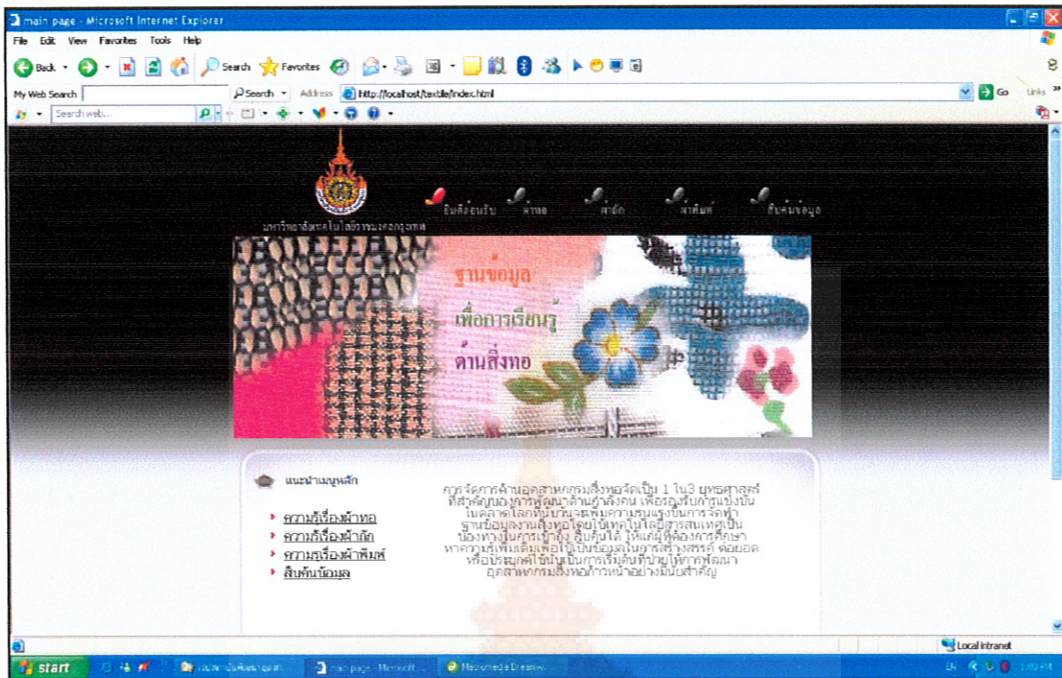
ข้อมูลต่างๆ จะรวมอยู่ในโฮมเพจ¹ สามารถใช้งานได้โดยบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่านเว็บไซต์ และการใช้งานระบบฐานข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยเลือก Start เลือก All Programs เลือก Internet Explorer และพิมพ์ <http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html> ที่ Drop-down list box ของ Address



รูปที่ 51 แสดงการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

¹ โฮมเพจ (Home Page) คือ เว็บไซต์หน้าแรกซึ่งเป็นทางเข้าหลักของเว็บไซต์ ปกติเว็บไซต์ทุกๆ หน้าในเว็บไซต์จะถูกเชื่อมโยงมาจากโฮมเพจ



รูปที่ 52 แสดงโฮมเพจของระบบฐานข้อมูล

2.2 การเชื่อมโยงจากโฮมเพจ

โฮมเพจ เป็นเว็บเพจหน้าแรกของระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วยจุดเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น ๆ ดังนี้

- 1) เว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ศัพท์ ศัพท์
- 2) เว็บเพจคำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
- 3) เว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 9 การเชื่อมโยงจากหน้าโฮมเพจ (ผ้าพิมพ์)

ภาพจุดเชื่อมโยง	จุดเชื่อมโยง	ชื่อเว็บเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
▶ ความรู้เรื่องผ้าพิมพ์	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
▶ สืบค้นข้อมูล	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
สืบค้นข้อมูล	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	สืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

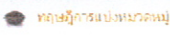
ตาราง ที่ 10 การเชื่อมโยงจากหน้าโฮมเพจ (ผ้าทอ)

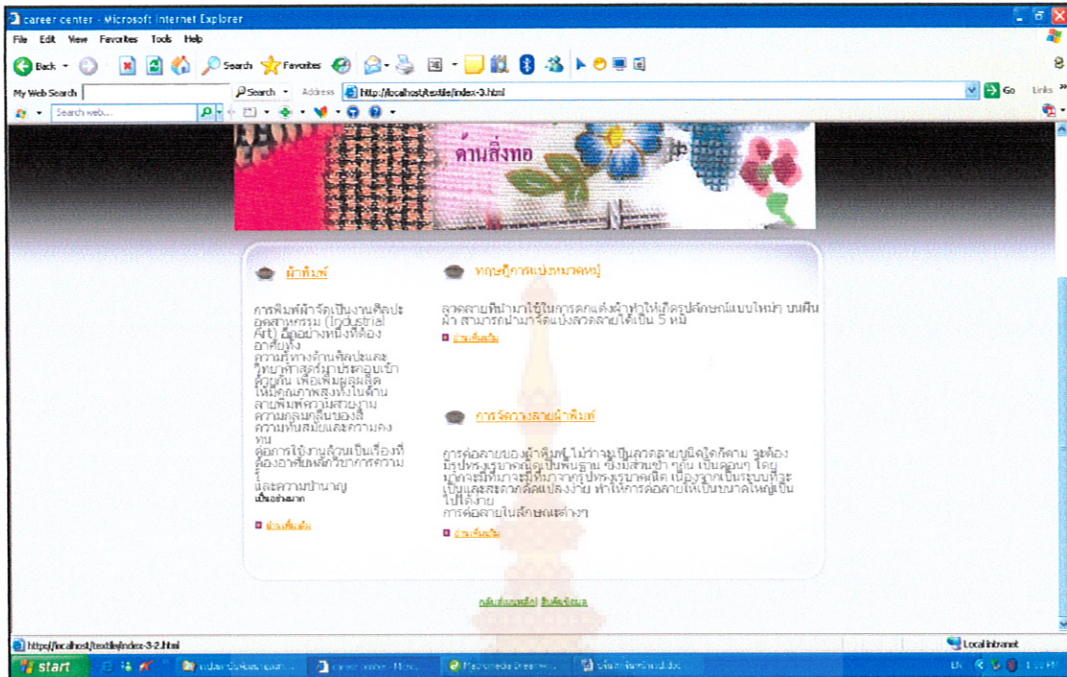
ภาพจุดเชื่อมโยง	จุดเชื่อมโยง	ชื่อเว็บเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ
▶ ความรู้เรื่องผ้าทอ	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ
สืบค้นข้อมูล	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	สืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

- 2.3 เว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์ ผ้าทอ
- 2.3.1 เว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
- เว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์ เป็นเว็บเพจหน้าแรกในเรื่องของความรู้พื้นฐานเรื่องผ้า จะประกอบด้วยจุดเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ ดังนี้

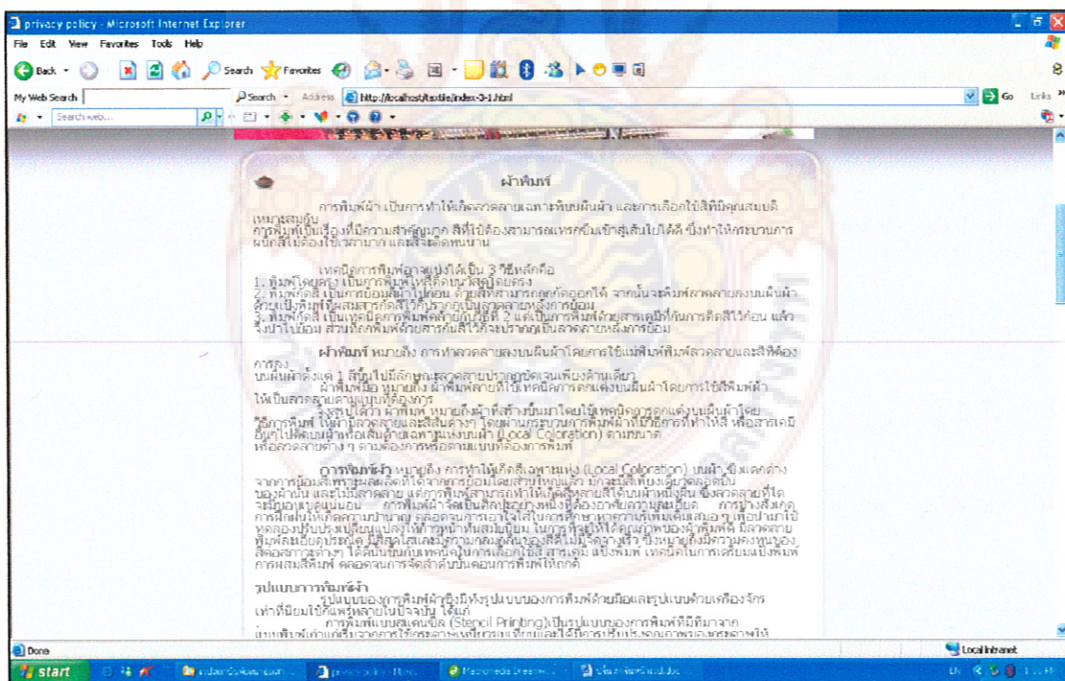
- 1) โสมเพจ
- 2) เว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์ ผ้าทอ
- 3) เว็บเพจคำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
- 4) เว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 11 การเชื่อมโยงจากเว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์

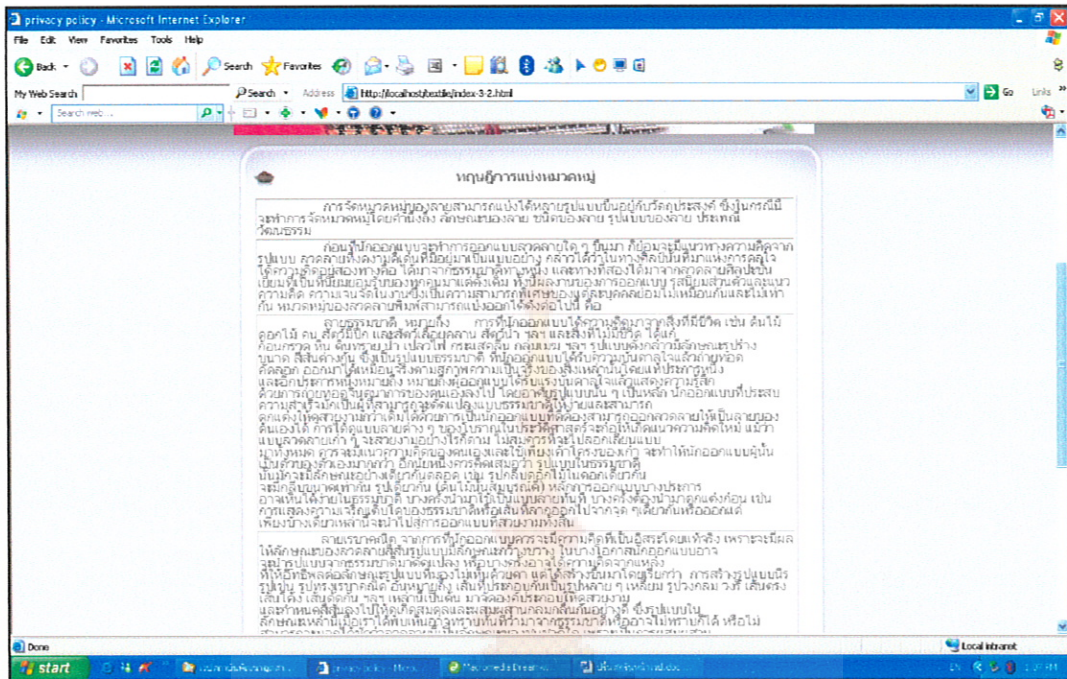
ภาพจุดเชื่อมโยง	จุดเชื่อมโยง	ชื่อเว็บเพจ
 ยินดีต้อนรับ	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	โสมเพจ
 ผ้าพิมพ์	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
 สืบค้นข้อมูล	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
 ผ้าพิมพ์	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
 ทุกวิธีการแบ่งหมวดหมู่	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3-2.html	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์เรื่องการแบ่งหมวดหมู่
 การจัดวางลายผ้าพิมพ์	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3-3.html	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์เรื่องการจัดวางลายผ้าพิมพ์
กลับสู่เมนูหลัก	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	โสมเพจ
ผ้าพิมพ์	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
สืบค้นข้อมูล	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	สืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล



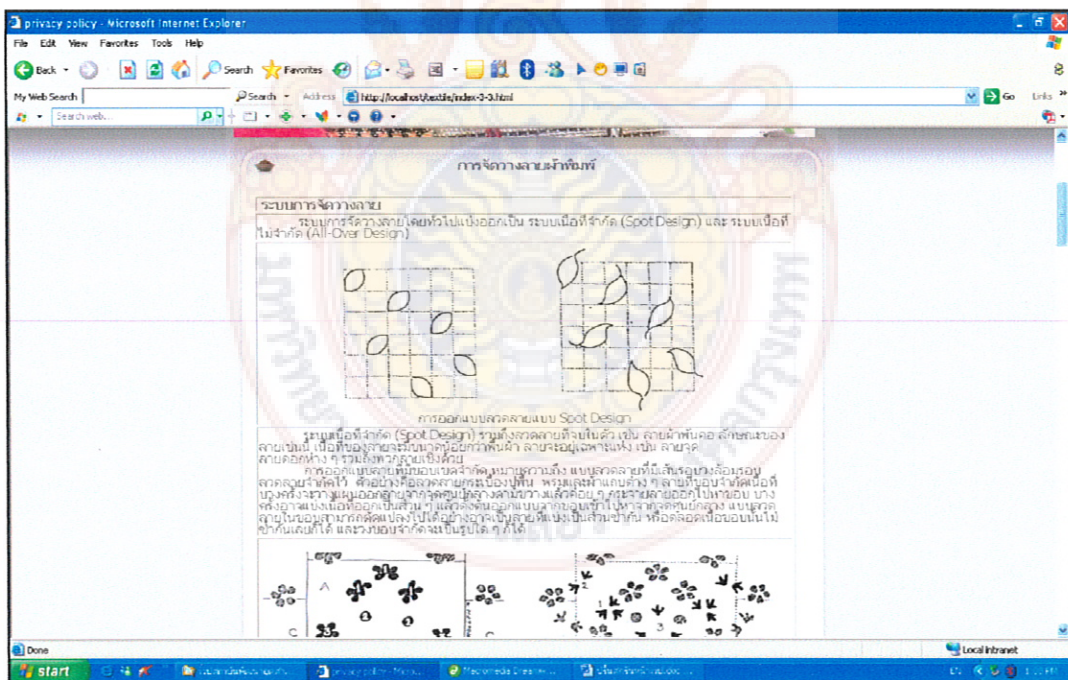
รูปที่ 53 แสดงเว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์



รูปที่ 54 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์



รูปที่ 55 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคำพิมพ์เรื่องการแบ่งหมวดหมู่



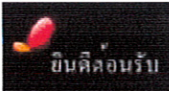
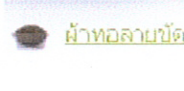
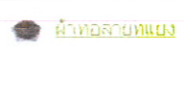
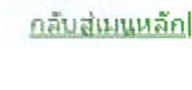
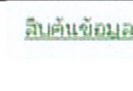
รูปที่ 56 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคำพิมพ์เรื่องการจัดวางลายคำพิมพ์

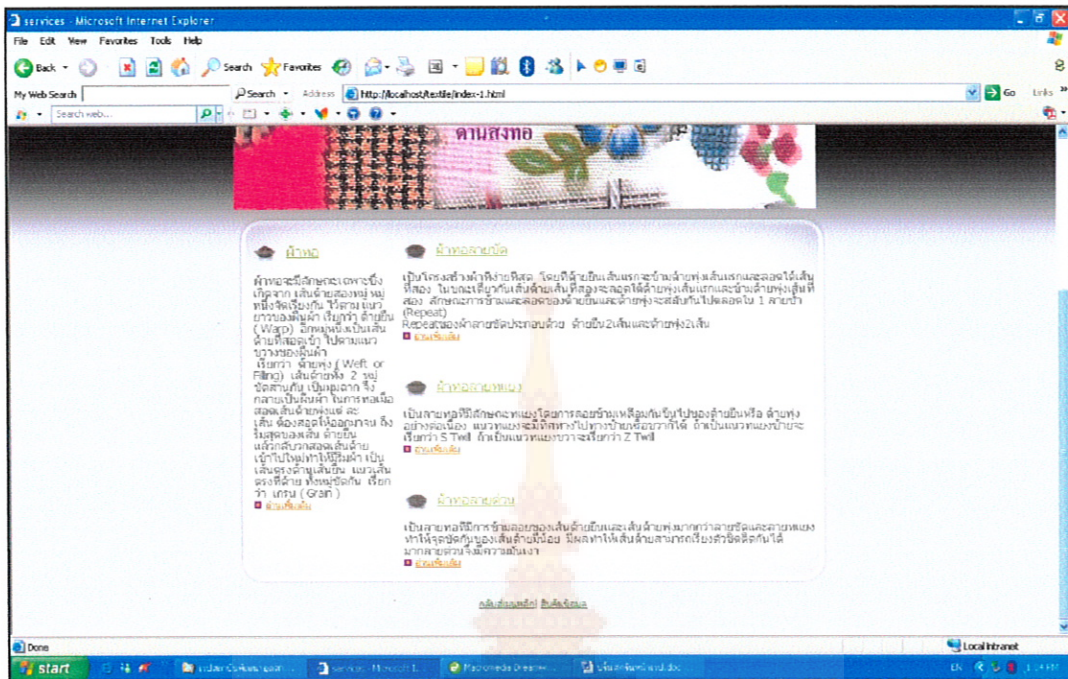
2.3.2 เว็บไซต์แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ

เว็บไซต์แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ เป็นเว็บไซต์หน้าแรกในเรื่องของความรู้พื้นฐานเรื่องผ้า จะประกอบด้วยจุดเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ดังนี้

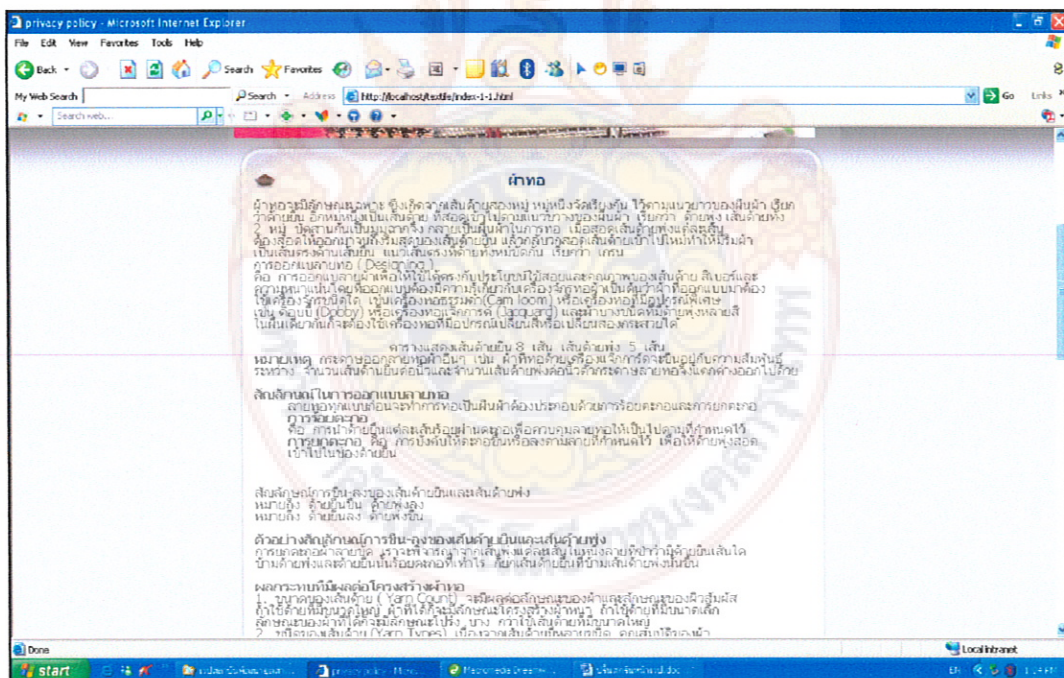
- 1) โฮมเพจ
- 2) เว็บไซต์แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ
- 3) เว็บไซต์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายขัด
- 4) เว็บไซต์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายทแยง
- 5) เว็บไซต์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายตัวน
- 6) เว็บไซต์คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
- 7) เว็บไซต์สืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 12 การเชื่อมโยงจากเว็บไซต์แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ

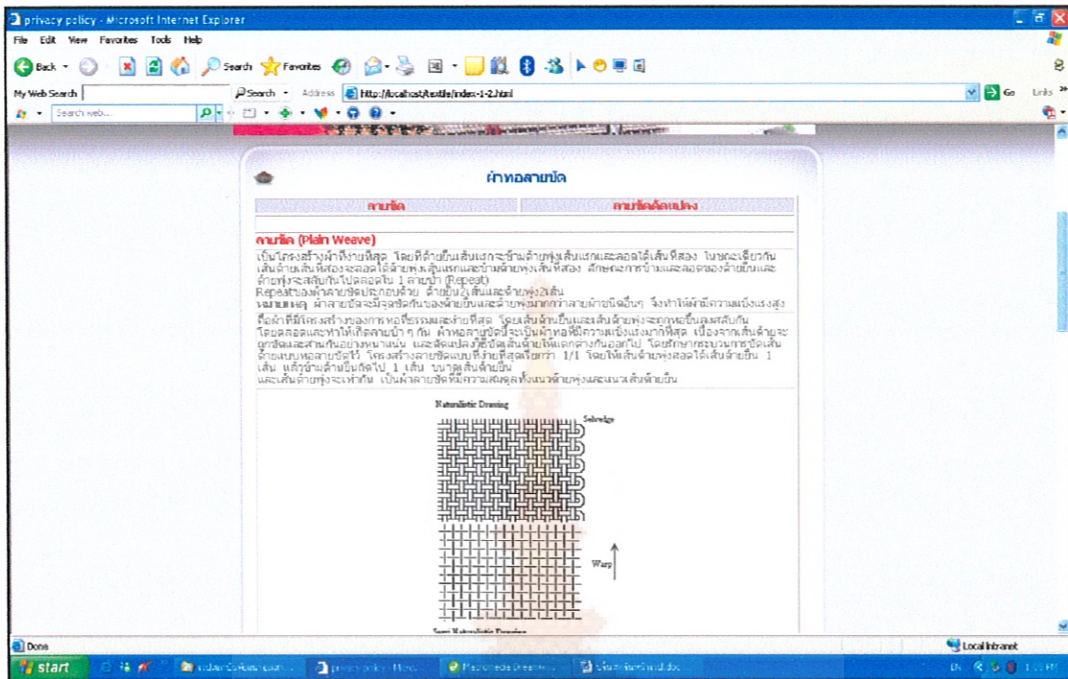
ภาพจุดเชื่อมโยง	จุดเชื่อมโยง	ชื่อเว็บไซต์
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	โฮมเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1-2.html	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายขัด
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1-3.html	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายทแยง
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1-4.html	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายตัวน
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	โฮมเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-1.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	สืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล



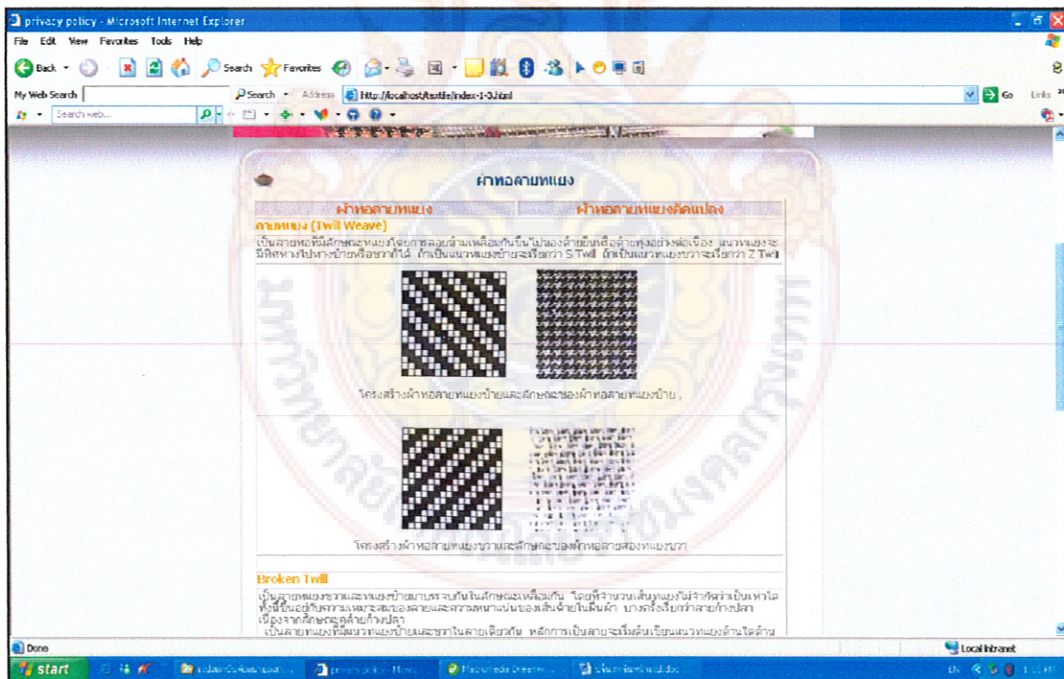
รูปที่ 57 แสดงเว็บเพจแนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ



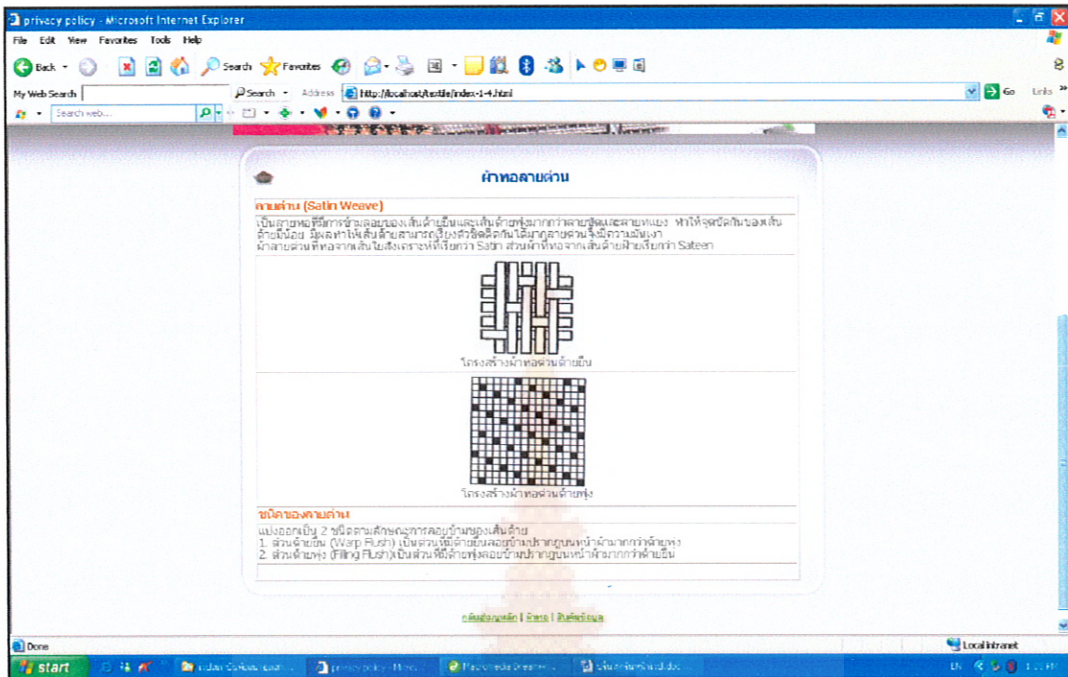
รูปที่ 58 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอ



รูปที่ 59 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายขัด



รูปที่ 60 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอลายแย่ง



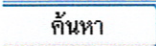
รูปที่ 61 แสดงเว็บเพจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าทอผ่าน

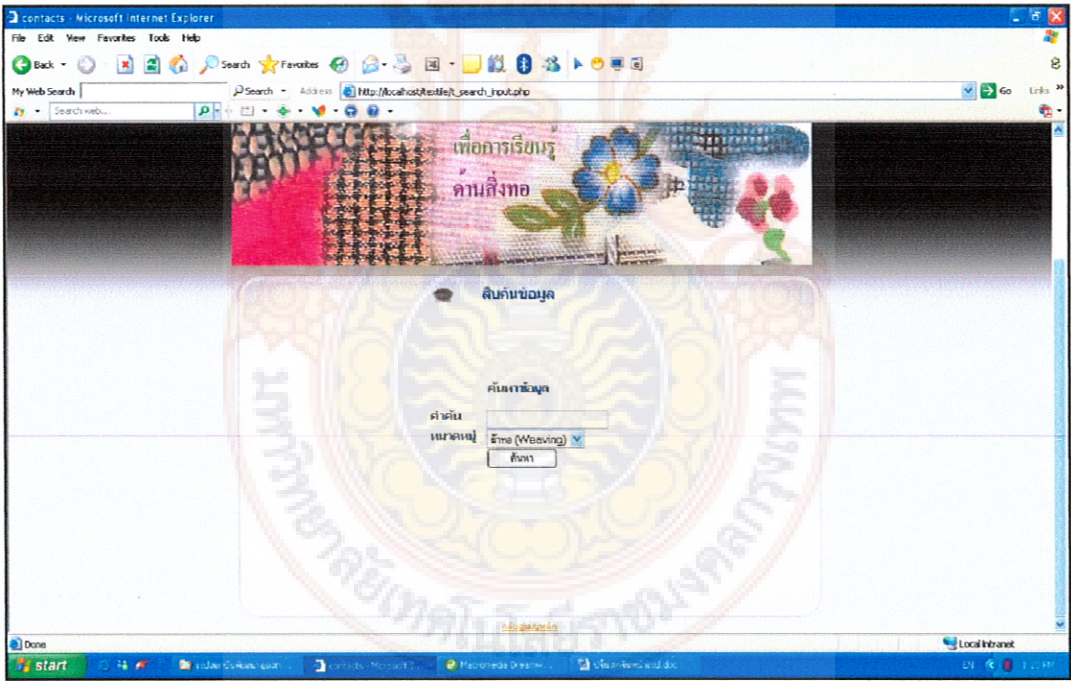
2.4 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

2.4.1 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

เมื่อต้องการสืบค้นข้อมูลให้เข้าสู่หน้าเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล พิมพ์คำที่ต้องการสืบค้นที่ คำค้น หลังจากนั้นเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการสืบค้น (ตัวอย่างที่แสดงนี้ใช้คำว่า “เรขาคณิต” เป็นคำที่ต้องการสืบค้นและเลือกหมวดหมู่ “ผ้าพิมพ์”) และเลือก ค้นหา

ตารางที่ 13 การเชื่อมโยงจากเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

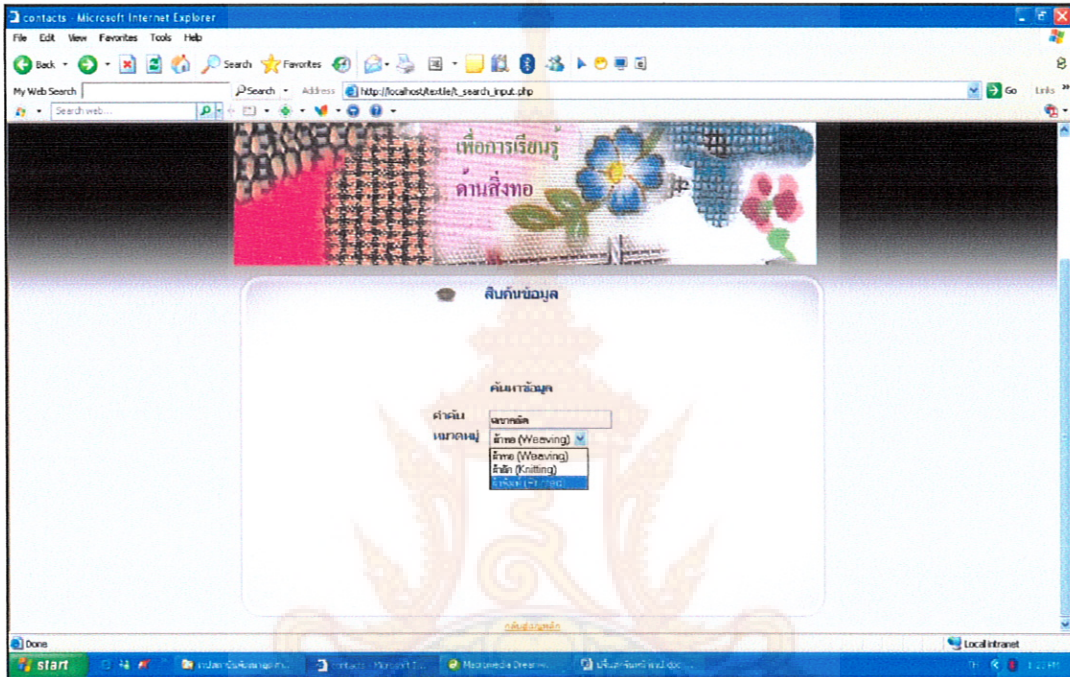
ภาพจุดเชื่อมโยง	จุดเชื่อมโยง	ชื่อเว็บเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	โฮมเพจ
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-3.html	แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผ้าพิมพ์
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index-4.html	คำแนะนำการสืบค้นข้อมูล
	http://localhost/textile/t_search_list.php	ผลการสืบค้นข้อมูลผ้าพิมพ์
	http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html	หน้าแรกของเว็บเพจ



รูปที่ 62 แสดงเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

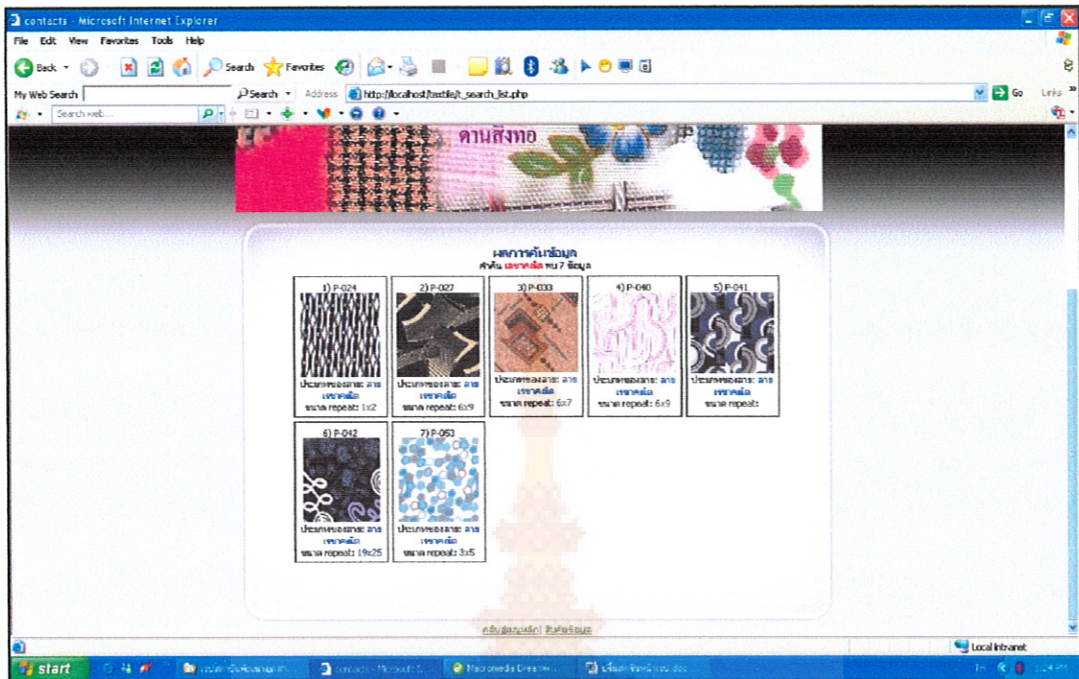
2.4.2 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

เมื่อต้องการสืบค้นข้อมูลให้เข้าสู่หน้าเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล พิมพ์คำที่ต้องการสืบค้นที่ คำค้น หลังจากนั้นเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการสืบค้น (ตัวอย่างที่แสดงนี้ใช้คำว่า “เรขาคณิต” เป็นคำที่ต้องการสืบค้นและเลือกหมวดหมู่ “ผ้าพิมพ์”) และเลือก ค้นหา



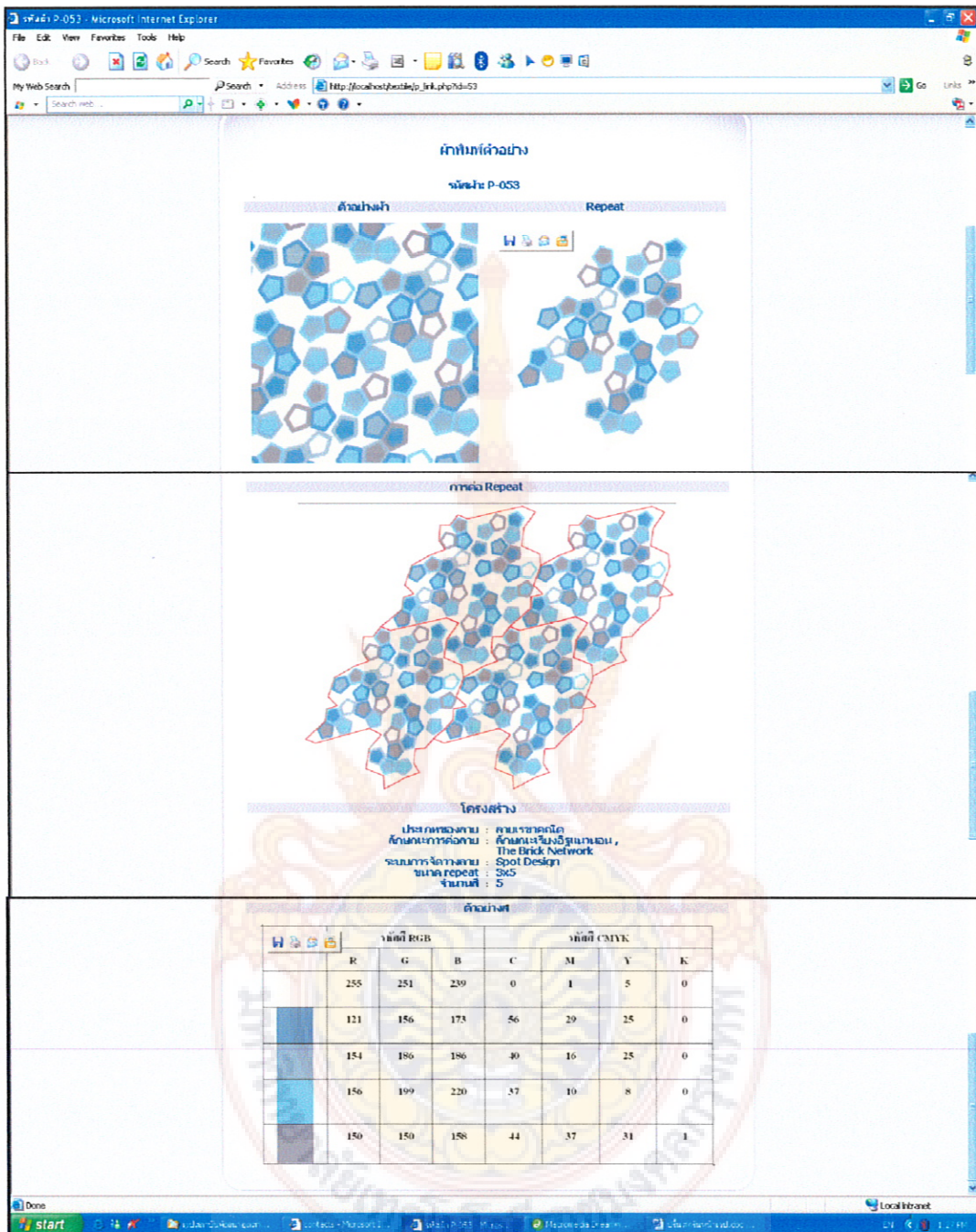
รูปที่ 63 แสดงเว็บเพจการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

ระบบฐานข้อมูลจะประมวลผลการสืบค้นและแสดงหน้าเว็บเพจผลการสืบค้นข้อมูลจาก คำสั่งสืบค้น ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 64 แสดงเว็บเพจแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผ้าพิมพ์

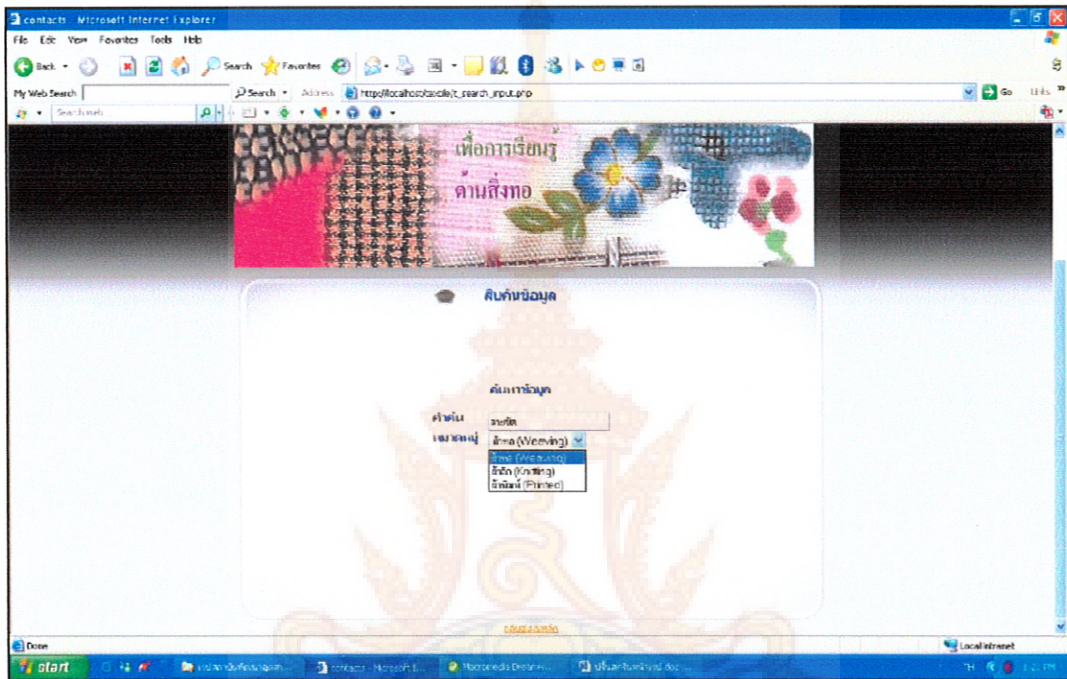
หลังจากระบบฐานข้อมูลแสดงผลการสืบค้น สามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม โดยการเลือกที่ภาพตัวอย่างที่แสดงบนหน้าเว็บเพจผลการสืบค้นข้อมูล เมื่อเลือกตัวอย่างที่สนใจ (ตัวอย่างที่แสดงนี้เป็นการเลือกผลการสืบค้นที่ 7) บนหน้าเว็บเพจ จะปรากฏหน้าเว็บเพจรายละเอียดของผ้าตัวอย่างขึ้นมา ดังภาพ



รูปที่ 65 แสดงเว็บเพจแสดงข้อมูลที่ได้เลือกจากการสืบค้นจากฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

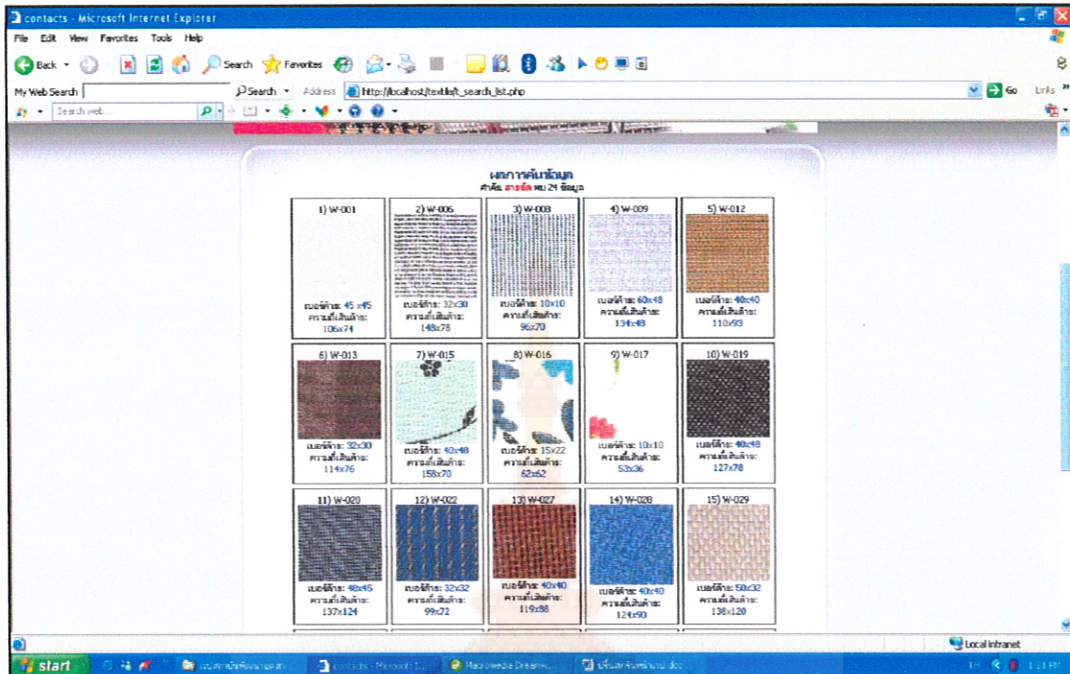
2.4.3 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูลผ้าพิมพ์

เมื่อต้องการสืบค้นข้อมูลให้เข้าสู่หน้าเว็บเพจสืบค้นข้อมูลในระบบฐานข้อมูล พิมพ์คำที่ต้องการสืบค้นที่ คำค้น หลังจากนั้นเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการสืบค้น (ตัวอย่างที่แสดงนี้ใช้คำว่า “ลายขัด” เป็นคำที่ต้องการสืบค้นและเลือกหมวดหมู่ “ผ้าทอ”) และเลือก ค้นหา



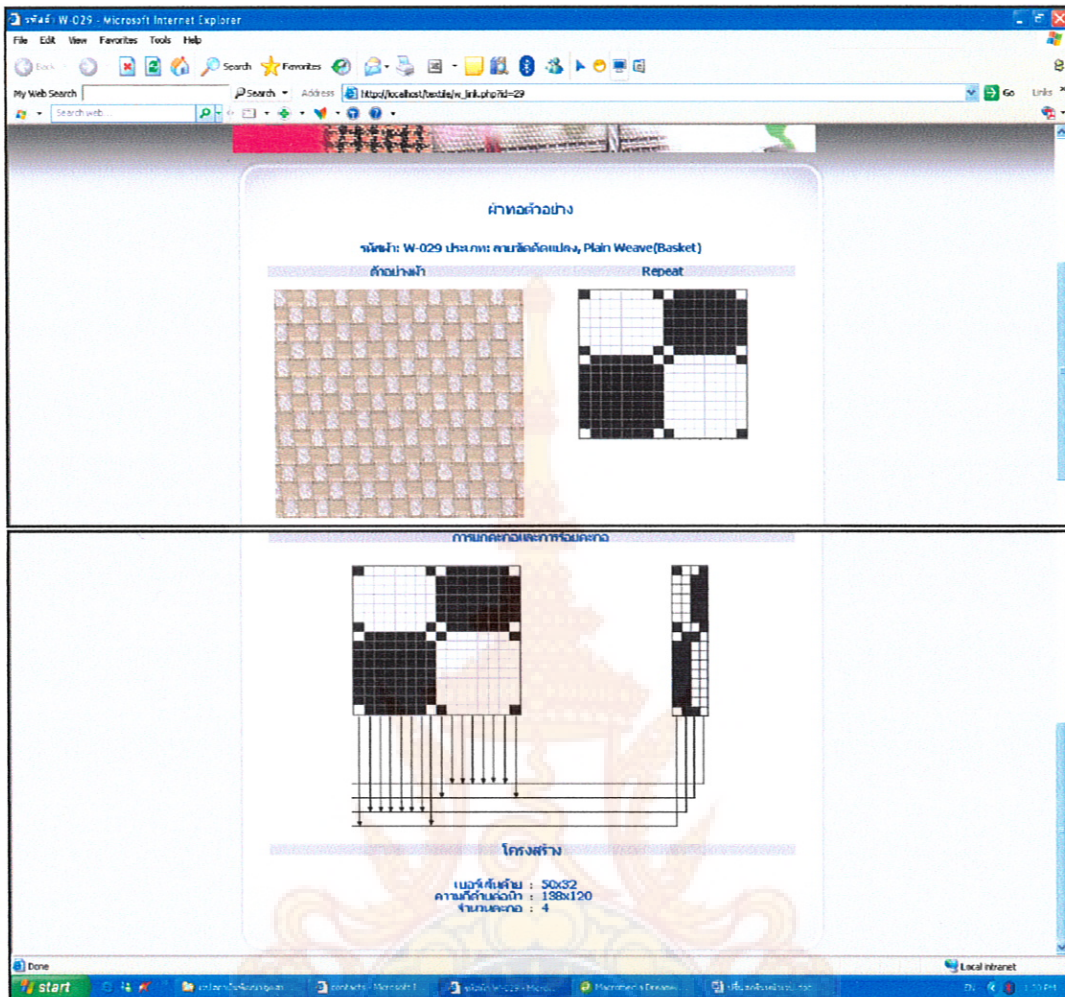
รูปที่ 66 แสดงเว็บเพจการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลผ้าทอ

ระบบฐานข้อมูลจะประมวลผลการสืบค้นและแสดงหน้าเว็บเพจผลการสืบค้นข้อมูลจาก คำสั่งสืบค้น ดังภาพ



รูปที่ 67 แสดงเว็บเพจแสดงผลการสืบค้นข้อมูลผ้าทอ

หลังจากระบบฐานข้อมูลแสดงผลการสืบค้น สามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม โดยการเลือกที่ภาพตัวอย่างที่แสดงบนหน้าเว็บเพจผลการสืบค้นข้อมูล เมื่อเลือกตัวอย่างที่สนใจ (ตัวอย่างที่แสดงนี้เป็นการเลือกผลการสืบค้นที่ 15) บนหน้าเว็บเพจ ปรากฏหน้าเว็บเพจรายละเอียดของผ้าตัวอย่างขึ้นมา ดังภาพ



รูปที่ 68 แสดงเว็บเพจแสดงข้อมูลที่เลือกจากการสืบค้นจากฐานข้อมูลผ้าทอ

3. ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้า

3.1 ตารางที่ 14 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าพิมพ์

ที่	รหัส	ประเภทของลาย	ลักษณะการต่อลาย	ขนาดรีพิท	จำนวนสี	ระบบการจัดวางลาย
ตัวอย่างผ้า						
1	P-001	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	7 × 7 นิ้ว	3	spot design
2	P-002	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	12 × 18 นิ้ว	4	spot design
3	P-003	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	8 × 9 นิ้ว	6	spot design
4	P-004	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	8 × 23 นิ้ว	2	All-over design
5	P-005	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	2 × 12 นิ้ว	5	spot design
6	P-006	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	8 × 9 นิ้ว	8	All-over design
7	P-007	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	5 × 8 นิ้ว	4	spot design
8	P-008	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	9 × 10 นิ้ว	4	All-over design
9	P-009	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	9 × 10 นิ้ว	5	All-over design
10	P-010	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	6 × 11 นิ้ว	8	All-over design
11	P-011	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	4 × 5 นิ้ว	5	spot design
12	P-012	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	5 × 9 นิ้ว	5	spot design
13	P-013	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	11 × 12 นิ้ว	7	All-over design
14	P-014	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	12 × 19 นิ้ว	4	spot design
15	P-015	ลายธรรมชาติ	แบบรูปพัด	23 × 23 นิ้ว	4	spot design
16	P-016	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	6 × 6 นิ้ว	5	All-over design
17	P-017	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	12 × 12 นิ้ว	6	All-over design
18	P-018	ลาย Abstract	แบบสี่เหลี่ยม	10 × 16 นิ้ว	3	All-over design
19	P-019	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	8 × 20 นิ้ว	4	All-over design
20	P-020	ลาย Abstract	แบบการเรียงอิฐ	25 × 32 นิ้ว	3	All-over design
21	P-021	ลาย Abstract	แบบการเรียงอิฐ	5 × 9 นิ้ว	5	All-over design
22	P-022	ลาย Abstract	แบบสี่เหลี่ยม	3 × 30 นิ้ว	3	All-over design
23	P-023	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	6 × 6 นิ้ว	7	spot design
24	P-024	ลายเรขาคณิต	แบบการเรียงอิฐ	1 × 2 นิ้ว	2	All-over design
25	P-025	ลายสัตว์	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	11 × 17 นิ้ว	6	spot design
26	P-026	ลายภาพของจริง	แบบการเรียงอิฐ	10 × 23 นิ้ว	3	spot design
27	P-027	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	6 × 9 นิ้ว	2	All-over design
28	P-028	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	13 × 13 นิ้ว	7	All-over design
29	P-029	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	5 × 11 นิ้ว	5	All-over design

ที่	รหัส	ประเภทของลาย	ลักษณะการต่อลาย	ขนาดรีพิท	จำนวนสี	ระบบการจัดวางลาย
	ตัวอย่างผ้า					
30	P-030	ลายเรขาคณิต	แบบสี่เหลี่ยม	3 × 4 นิ้ว	5	All-over design
31	P-031	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	4 × 6 นิ้ว	8	spot design
32	P-032	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	5 × 7 นิ้ว	8	All-over design
33	P-033	ลายเรขาคณิต	แบบสี่เหลี่ยม	6 × 7 นิ้ว	4	spot design
34	P-034	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	8 × 8 นิ้ว	6	spot design
35	P-035	ลาย Abstract	แบบสี่เหลี่ยม	16 × 21 นิ้ว	8	All-over design
36	P-036	ลาย Abstract	แบบการเรียงอิฐแนวนอน	12 × 20 นิ้ว	4	All-over design
37	P-037	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐแนวนอน	9 × 17 นิ้ว	5	spot design
38	P-038	ลาย Abstract	แบบสี่เหลี่ยม	25 × 25 นิ้ว	6	All-over design
39	P-039	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	7 × 9 นิ้ว	5	spot design
40	P-040	ลายเรขาคณิต	แบบการเรียงอิฐ	6 × 9 นิ้ว	5	All-over design
41	P-041	ลายเรขาคณิต	แบบสี่เหลี่ยม	19 × 25 นิ้ว	5	All-over design
42	P-042	ลายเรขาคณิต	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	19 × 25 นิ้ว	5	All-over design
43	P-043	ลายสัตว์	แบบสี่เหลี่ยม	7 × 10 นิ้ว	3	spot design
44	P-044	ลายเรขาคณิต	แบบการเรียงอิฐ	3 × 5 นิ้ว	5	spot design
45	P-045	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	4 × 10 นิ้ว	7	spot design
46	P-046	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐ	6 × 9 นิ้ว	6	All-over design
47	P-047	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	12 × 16 นิ้ว	6	spot design
48	P-048	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยม	11 × 12 นิ้ว	6	spot design
49	P-049	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	8 × 8 นิ้ว	6	spot design
50	P-050	ลายธรรมชาติ	แบบการเรียงอิฐแนวนอน	6 × 23 นิ้ว	3	All-over design
51	P-051	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	4 × 6 นิ้ว	8	spot design
52	P-052	ลายธรรมชาติ	แบบสี่เหลี่ยมเพชร	5 × 7 นิ้ว	8	All-over design
53	P-053	ลายเรขาคณิต	แบบการเรียงอิฐ	3 × 5 นิ้ว	5	spot design

3.2 ตารางที่ 15 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าทอ

ที่	รหัสผ้า	ประเภทลาย	ด้ายยืน X ด้ายพุ่ง	ความถี่เส้นด้าย	จำนวนตะกอ
1	W - 001	Plain Weave	TC45 x TC45	106 x 74	2
2	W - 002	Twill Weave (Z – Twill)	TR30 x TR30	78 x 58	4
3	W - 003	Twill Weave (Z-Twill)	30 x 30	75 x 58	4
4	W - 004	Twill Weave (Z-Twill)	24 x 12	102 x 60	3
5	W - 005	Double Twill	18 x 18	102 x 60	5
6	W - 006	Plain Weave (Filling Rib)	32 x 30	148 x 78	11
7	W - 007	Twill Weave (Double Twill)	40 x 40	148 x 78	12
8	W - 008	Plain Weave	60 x 48	134 x 48	2
9	W - 009	Plain Weave (Filling Rib)	60 x 48	134 x 48	3
10	W - 010	Twill Weave (Double Twill)	40 x 40	118 x 75	10
11	W - 011	Twill Weave (Derivatives of Plain Weave)	48 x 45	108 x 75	19
12	W - 012	Twill Weave (Derivatives of Plain Weave)	40 x 40	110 x 93	4
13	W - 013	Plain Weave	32 x 30	114 x 76	2
14	W - 014	Twill Weave (Broken Twill)	10 x 10	70 x 60	4
15	W - 015	Plain Weave	40 x 50	158 x 70	5
16	W - 016	Plain Weave (Basket)	10 x 22	62 x 62	2
17	W - 017	Plain Weave (Filling Rib)	10 x 10	53 x 36	2
18	W - 018	Twill Weave (Broken Twill)	32 x 50	145 x 104	9
19	W - 019	Plain Weave (Basket)	40 x 50	127 x 78	6
20	W - 020	Plain Weave (Basket)	50 x 45	137 x 124	2
21	W - 021	Twill Weave (Z-Twill)	20 x 20	108 x 56	3
22	W - 022	Twill Weave (Double Twill)	32 x 32	99 x 72	12
23	W - 023	Twill Weave (Z-Twill)	32 x 32	84 x 72	6
24	W - 024	Twill Weave (Z-Twill)	32 x 48	152 x 71	3
25	W - 025	Twill Weave (Double Twill)	40 x 40	128 x 76	14
26	W - 026	Twill Weave (Broken Twill)	50 x 60	130 x 118	6
27	W - 027	Plain Weave	40 x 40	119 x 88	2

ที่	รหัสผ้า	ประเภทลาย	ด้ายยืน X ด้ายพุ่ง	ความถี่เส้นด้าย	จำนวนตะกอ
28	W - 028	Plain Weave (Basket)	40 x 40	124 x 90	8
29	W - 029	Plain Weave (Basket)	50 x 32	138 x 120	4
30	W - 030	Plain Weave (Warp Rib)	45 x 60	136 x 93	6
31	W - 031	Twill Weave (Z-Twill)	20 x 20	60 x 60	3
32	W - 032	Plain Weave (Basket)	40 x 50	120 x 80	10
33	W - 033	Twill Weave (Z-Twill)	40 x 32	140 x 104	8
34	W - 034	Twill Weave (Z-Twill)	30 x 40	126 x 68	3
35	W - 035	Twill Weave (S-Twill)	40 x 40	134 x 28	16
36	W - 036	Twill Weave (Z-Twill)	20 x 18	76 x 63	4
37	W - 037	Plain Weave (Basket)	40 x 30	122 x 78	6
38	W - 038	Plain Weave	40 x 48	120 x 85	4
39	W - 039	Twill Weave (Z-Twill)	50 x 40	144 x 95	16
40	W - 040	Plain Weave (Basket)	40 x 40	120 x 84	6
41	W - 041	Plain Weave (Basket)	50 x 45	132 x 108	4
42	W - 042	Twill Weave (Z-Twill)	10 x 10	70 x 43	4
43	W - 043	Twill Weave (Z-Twill)	40 x 40	130 x 90	7
44	W - 044	Twill Weave (Z-Twill)	16 x 16	128 x 60	4
45	W - 045	Twill Weave (Z-Twill)	30 x 30	110 x 100	4
46	W - 046	Twill Weave (Z-Twill)	60 x 60	110 x 100	4
47	W - 047	Twill Weave (Double Twill)	30 x 30	90 x 50	9
48	W - 048	Plain Weave (Basket)	45 x 45	104 x 98	2
49	W - 049	Plain Weave (Basket)	50 x 50	168 x 124	8
50	W - 050	Plain Weave (Basket)	20 x 20	78 x 63	2
51	W - 051	Twill Weave (S-Twill)	45x45	95x70	6
52	W - 052	Twill Weave (S-Twill)	20 x 10	96 x 42	10
53	W - 053	Twill Weave (Point-Twill)	30 x 30	128 x 104	4

ที่	รหัสผ้า	ประเภทลาย	ด้ายยืน X ด้ายพุ่ง	ความถี่เส้นด้าย	จำนวนตะกอ
54	W - 054	Plain Weave (Filling Rib)	45 x 45	130 x 80	7
55	W - 055	Twill Weave (Point Twill)	40 x 40	148 x 106	8
56	W - 056	Satin Weave (Filling Flush)	20 x 12	96 x 56	5
57	W - 057	Satin Weave (Filling Flush)	32 x 18	144 x 89	5
58	W - 058	Satin Weave(Filling Flush)	45 x 45	130 x 80	5
59	W - 059	Satin Weave (Warp Flush)	20 x 12	96 x 56	5
60	W - 060	Satin Weave (Warp Flush)	20 x 16	128 x 60	5



3.3 ตารางที่ 16 ตารางสรุปการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้าถัก

ที่	รหัสผ้า	ประเภท	ลักษณะการถัก	ชื่อ	เบอร์ด้าย	จำนวน คอร์ส/นิ้ว (CPI)	จำนวน เวล/นิ้ว (WPI)	การตั้งเข็มถัก
1	K-001	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	-	16 Ne	26	18	-
2	K-002	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	Single Jersey	28 Ne	42	52	-
3	K-003	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Rib 1 x 1	40 Ne	28	35	Rib Gating
4	K-004	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	Single Jersey	16 Ne	30	44	-
5	K-005	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Swiss Double Pique	150 D	32	36	Rib Gating
6	K-006	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Rib 1 x 1	40 Ne	24	36	Rib Gating
7	K-007	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Interlock	100 D	36	20	Interlock Gating
8	K-008	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Half Milano	95 D	37	60	Rib Gating
9	K-009	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Interlock	75 D	42	40	Interlock Gating
10	K-010	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	Lacoste	28 Ne	24	40	-
11	K-011	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	Lacoste	20 Ne	26	40	-
12	K-012	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	-	18 Ne	32	24	Interlock Gating
13	K-013	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	-	40 Ne	30	50	Interlock Gating
14	K-014	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	-	22 Ne (ขาว), 18 Ne (ดำ)	20	30	Interlock Gating
15	K-015	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Rib 1 x 1	32 Ne	30	48	Rib Gating
16	K-016	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Interlock	40 Ne	36	36	Interlock Gating
17	K-017	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Rib 2 x 2	24 Ne	26	38	Rib Gating

ที่	รหัสผ้า	ประเภท	ลักษณะการถัก	ชื่อ	เบอร์ด้าย	จำนวน คอร์ส/นิ้ว (CPI)	จำนวน เวล/นิ้ว (WPI)	การตั้งเข็มถัก
18	K-018	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Interlock	32 Ne	26	38	Interlock Gating
19	K-019	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	Lacoste	20 Ne	34	46	-
20	K-020	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	-	200 D	28	34	-
21	K-021	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Termal	20 Ne	40	36	Interlock Gating
22	K-022	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Derby Rib	24 Ne	26	20	Rib Gating
23	K-023	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Broad Rib	20 Ne	38	40	Rib Gating
24	K-024	ผ้าถักคัตแปลง	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Milano Rib	24 Ne	34	26	Rib Gating
25	K-025	ผ้าถักพื้นฐาน	ผ้าสองหน้า (Double Knit)	Plain Striped Rib	30 Ne	28	22	Rib Gating

4. ข้อวิจารณ์

จากการเก็บรวบรวมตัวอย่างผ้าพิมพ์ ผ้าทอ ผ้าถัก เพื่อวิเคราะห์หา ข้อมูลพื้นฐาน พบว่า จากตัวอย่างผ้าพิมพ์ 53 ตัวอย่าง ประเภทของลายที่ถูกใช้ในการผลิตมากที่สุด คือ สวดลายธรรมชาติ มีระบบการจัดวางลายที่เกือบจะเท่ากัน คือ Spot Design และ All – over Design ใช้ลักษณะการต่อ ลายแบบเรียงอิฐ (half – drop) มากที่สุด และสุดท้าย มีจำนวนสีที่ใช้ในลาย 5 สี มากผืนที่สุด ส่วน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผ้าทอ จากตัวอย่างผ้าทอ 55 ตัวอย่าง พบว่าโครงสร้างผ้าที่พบมากที่สุดคือ ผ้าทอลายทแยง นอกจากนี้ ผลจากการวิเคราะห์ผ้าถัก จากจำนวนผ้าตัวอย่าง 25 ตัวอย่าง พบว่าเป็น ผ้าถักคัตแปลงมากกว่าผ้าถักพื้นฐาน มีลักษณะการถักเป็นผ้าสองหน้า ซึ่งอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าเป็นรายละเอียดของการผลิตผ้าที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในตลาดค้าผ้า ของประเทศไทย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการการวิจัย

1.1 ผำพิมพ์

จากการสุ่มตัวอย่างผำพิมพ์ 53 ผำทอจำนวน 60 ตัวอย่าง ผำถักจำนวน 25 ตัวอย่าง จากห้อง
แสดงผำตัวอย่าง ตลาดค้าผำในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ศูนย์องค์ความรู้ด้านแพชั่น¹ สถาบันพัฒนา
อุตสาหกรรมสิ่งทอ พบข้อมูลพื้นฐานดังนี้

1.1 ข้อมูลพื้นฐานผำพิมพ์ จากจำนวนตัวอย่างผำพิมพ์ 53 ผืน

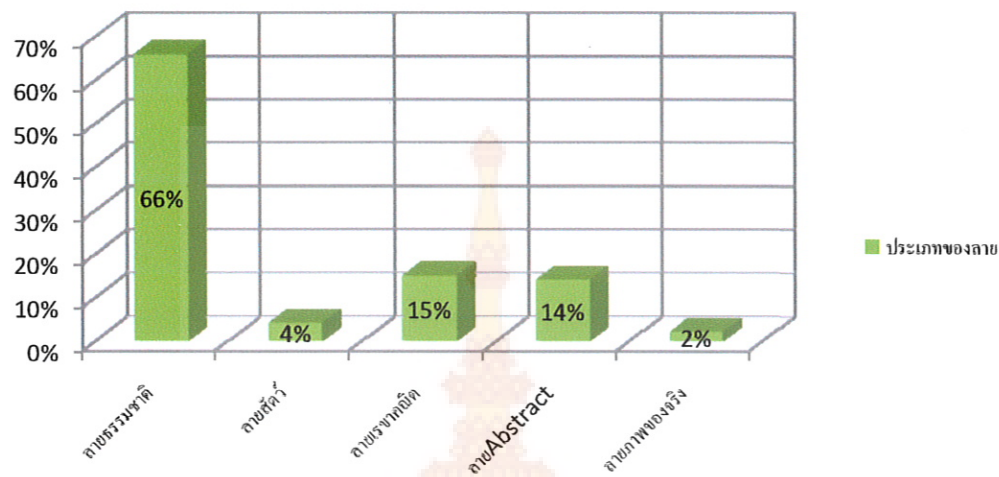
1.1.1 ประเภทของลาย ดังรายละเอียด

ประเภทของลาย	จำนวน	เปอร์เซ็นต์ (%)
ลายธรรมชาติ	33	66%
ลายสัตว์	2	4%
ลายเรขาคณิต	7	15%
ลายAbstract	7	14%
ลายภาพของจริง	1	2%

ข้อมูลประเภทของลายพิมพ์ข้างต้นแสดงเป็นกราฟ ได้ดังนี้

¹ เป็นห้องที่รวบรวมผ้าชนิดต่างๆ ที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมในระบบอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย

ประเภทของลาย

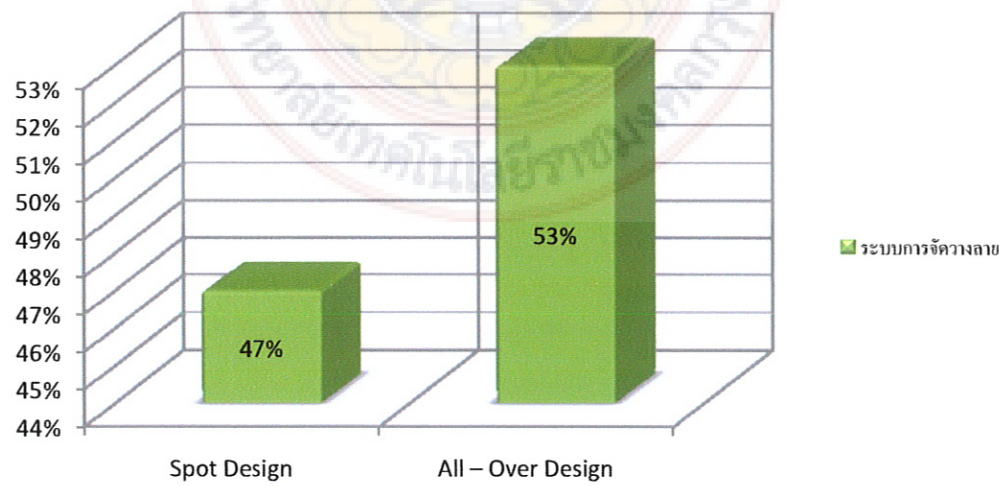


1.1.2 ระบบการจัดวางลาย

ระบบการจัดวางลาย	จำนวน	เปอร์เซ็นต์ (%)
Spot Design	25	47%
All – Over Design	28	53%

ข้อมูลระบบการจัดวางลายข้างต้นแสดงเป็นกราฟ ได้ดังนี้

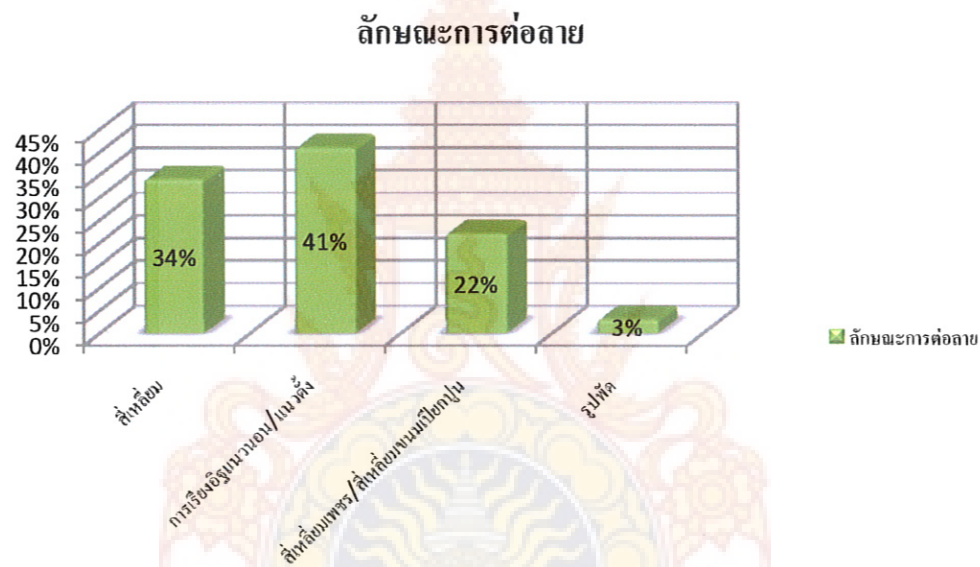
ระบบการจัดวางลาย



1.1.3 ลักษณะการต่อลาย

ลักษณะการต่อลาย	จำนวน	เปอร์เซ็นต์ (%)
สี่เหลี่ยม	18	34 %
การเรียงอิฐแนวอน/แนวตั้ง	22	41%
สี่เหลี่ยมเพชร/สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	12	22%
รูปพัด	2	3%

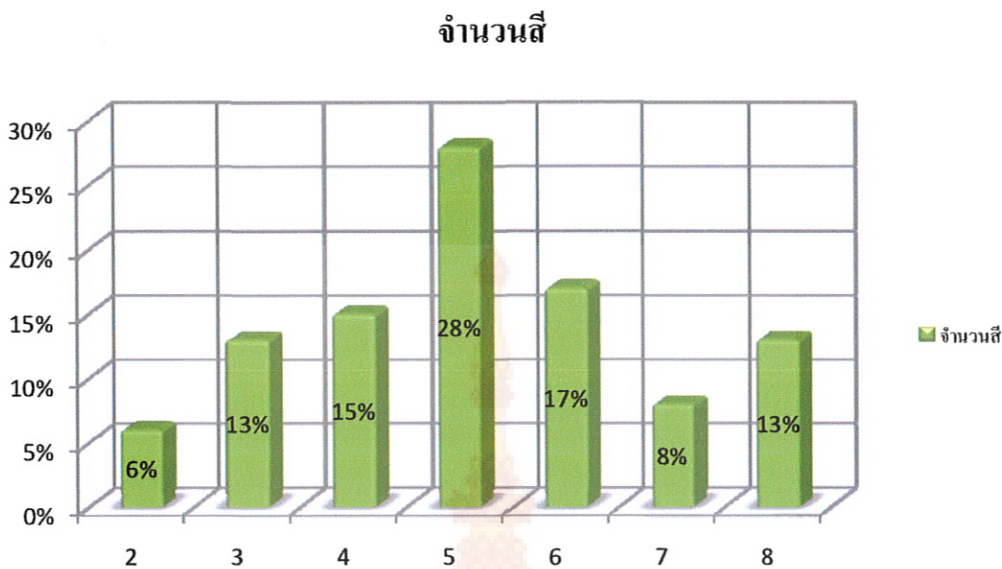
ข้อมูลลักษณะการต่อลายข้างต้นแสดงเป็นกราฟ ได้ดังนี้



1.1.4 จำนวนสี

จำนวนสี	จำนวน	เปอร์เซ็นต์ (%)
2	3	6 %
3	7	13 %
4	8	15 %
5	15	28 %
6	9	17 %
7	4	8 %
8	7	13 %

ข้อมูลจำนวนสีข้างต้นแสดงเป็นกราฟ ได้ดังนี้



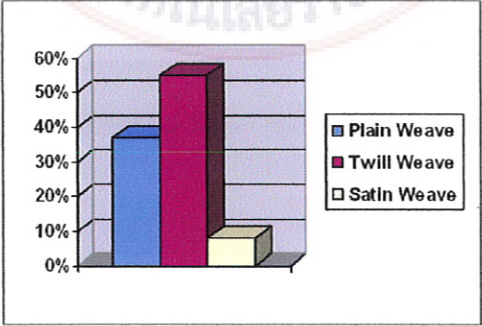
1.2 ผ้าทอ

จากการสุ่มตัวอย่างผ้าทอจำนวน 60 ตัวอย่าง จากห้องแสดงผ้าตัวอย่าง ศูนย์องค์ความรู้ด้านแฟชั่น สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และตลาดค้าผ้าในจังหวัดกรุงเทพมหานคร พบลายผ้าทอได้ดังนี้

1.2.1 ผ้าทอลายขีด จำนวน 22 ตัวอย่าง คิดเป็น 37% โดยแบ่งรายละเอียดดังนี้

Plain Weave	5 ตัวอย่าง	คิดเป็น 8%
Plain Weave (Warp Rib)	1 ตัวอย่าง	คิดเป็น 2%
Plain Weave (Filling Rib)	5 ตัวอย่าง	คิดเป็น 8%
Plain Weave (Basket)	11 ตัวอย่าง	คิดเป็น 19%

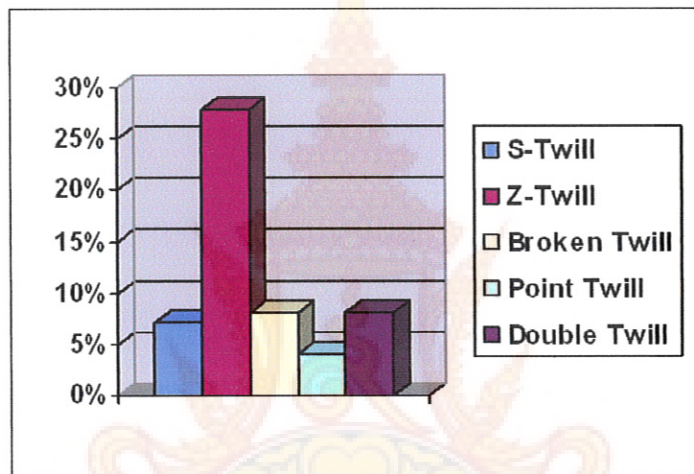
กราฟแสดงผลประเภทของลายผ้าทอที่พบ (คิดเป็น %)



1.2.2 ผ้าทอลายทแยง จำนวน 33 ตัวอย่าง คิดเป็น 55% โดยแบ่งรายละเอียดดังนี้

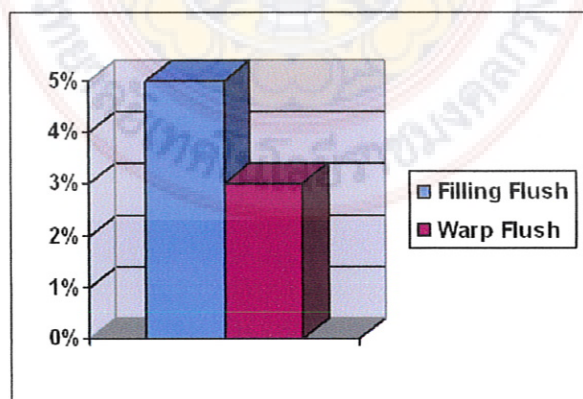
Twill Weave (S – Twill)	4 ตัวอย่าง	คิดเป็น 7%
Twill Weave (Z – Twill)	17 ตัวอย่าง	คิดเป็น 28%
Twill Weave (Broken Twill)	5 ตัวอย่าง	คิดเป็น 8%
Twill Weave (Point Twill)	2 ตัวอย่าง	คิดเป็น 4%
Twill Weave (Double Twill)	5 ตัวอย่าง	คิดเป็น 8%

กราฟแสดงผลผ้าทอประเภทลายทแยงที่พบ (คิดเป็น %)



1.2.3 ผ้าทอลายทแยง จำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็น 8% โดยแบ่งรายละเอียดดังนี้

กราฟแสดงผลผ้าทอประเภทลายตัวนที่พบ (คิดเป็น %)



1.3 ผ้าถัก

จากการสุ่มตัวอย่างผ้าถักจำนวน 25 ตัวอย่าง จากห้องแสดงผ้าตัวอย่าง ศูนย์องค์ความรู้ด้านแฟชั่น สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และตลาดค้าผ้าในจังหวัดกรุงเทพมหานคร พบลายผ้าถักดังนี้

1.3.1 ผ้าถักพื้นฐาน จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็น 40% โดยแบ่งรายละเอียดดังนี้

ผ้าหน้าเดียว (Single Knit) 2 ตัวอย่าง คิดเป็น 20%

ผ้าสองหน้า (Double Knit) 8 ตัวอย่าง คิดเป็น 80%

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดได้เก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสืบค้นได้โดยผ่านเว็บไซต์ <http://www.thaitextile.org/th/default.asp/textile/index.html> ซึ่งเป็นเว็บเพจที่เชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ในอนาคตการเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และการดูแลระบบฐานข้อมูล เจ้าหน้าที่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอจะเป็นผู้ดูแลต่อไป

2. ข้อเสนอแนะ

ระบบฐานข้อมูลผ้าทอ พิมพ์ ถัก เป็นผ้าที่สามารถผลิตทั่วๆ ไปในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ หากผู้ที่สนใจจะนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการผลิต ก็สามารถเปลี่ยนแปลง รายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลได้โดย จะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ที่มีผลต่อลักษณะและคุณสมบัติของผ้า เพื่อสร้างคุณภาพของผ้าให้เหมาะสมในแต่ละประโยชน์ใช้สอย สภาพและสภาวะแวดล้อมที่จะนำไปใช้ควบคู่กันไป

สำหรับผู้ที่ต้องการความรู้เกี่ยวกับผ้าทอเพิ่มเติม สามารถอ่านเพิ่มเติมได้จากหน้าเว็บเพจในเว็บไซต์ของระบบฐานข้อมูลในส่วนของความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้อันเรื่องผ้าทำให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลมีความเข้าใจกับข้อมูลที่แสดงผลมากขึ้น

อย่างไรก็ดีไม่มีทางเป็นไปได้ สำหรับการที่จะเก็บรวบรวมตัวอย่างผ้าได้ทั้งหมดในคราวเดียว อีกทั้งการเก็บข้อมูล ยังไม่สามารถทำได้ ถ้าผ้าบางผืนเป็นความลับทางธุรกิจ

นอกจากนี้ฐานข้อมูลในลักษณะนี้ สามารถนำไปใช้ได้กับการรวบรวมผ้าในทุกเทคนิคการผลิต เช่น ผ้าจิด ผ้าจก หรือ ผ้าทอโบราณ เป็นต้น

ระบบฐานข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้ เป็นเรื่องของการจัดการ software ซึ่งน่าจะมีทางเก็บตัวอย่างผ้าในลักษณะของผืนผ้าจริง (hardware) ที่สามารถสืบค้นได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

บรรณานุกรม

- กชกร ชินะวงศ์. กระบวนการเชิงสร้างสรรค์: ค้นพลังผู้ชุมชน.....ความรู้เรื่องผ้าพิมพ์ ครั้งที่ 9
กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดเทคนิค 19, 2533
- กรมศิลปากร. ผ้าพิมพ์ลายโบราณในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์, 2545.
- กระบวนการผลิตผ้าพิมพ์.คู่มือวิชาการสิ่งทอ.กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก
ปทุมธานี, 2541.
- โครงการพัฒนาคำรความรู้พื้นฐานในวิทยาศาสตร์สิ่งทอ. คู่มือวิชาการสิ่งทอ. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.
- ดวงพร เกียงคำ.คู่มือสร้างเว็บไซต์ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น, 2549.
- คุณฤ สุนทรารชุน. การออกแบบลายพิมพ์ผ้า. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2531.
- นวลแข ปาลวนิช. ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย “ฉบับปรับปรุงใหม่” . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2542
- นางนวลจิต เรืองศรีโส.นักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์5 กลุ่มงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป
(ออกแบบสิ่งทอ) 2543
- บัณฑิต จามรภูติ. ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 7.0. กรุงเทพฯ: บัณฑิตเพรส, 2543.
- มณฑา โกเฮง. สิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537
- มณฑา จันทรเกตุเล็ก. วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด หอรัตนชัยการ
พิมพ์, 2541
- พัฒนชัย กุลศิริสวัสดิ์. แนะนำอุปกรณ์การพิมพ์ซิลค์สกรีนพร้อมวิธีการใช้. บริษัทชัยบูรณ์บราเดอร์
จำกัด กรุงเทพฯ , ไม่ระบุ พ.ศ.
- รวิวรรณ แทนอิสระ. ฐานข้อมูลและการออกแบบ. กรุงเทพฯ : เวิร์คเวฟ เอ็ดดูเคชั่น, 2543
- วิเชียร จิระกรานนท์ และนางเยาว์ จิระกรานนท์. การพิมพ์ซิลค์สกรีน. บริษัทวินสันชัยพลายส์ จำกัด
กรุงเทพฯ , ไม่ระบุ พ.ศ.
- ศักดิ์ชัย เกียรติณินทน์. ผศ. ดร. การพิมพ์ซิลค์สกรีน. สำนักพิมพ์ลีปประภา. ไม่ระบุ พ.ศ.
- สมจิตร อาจอินทร์ และ งามนิจ อาจอินทร์. หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล.
ขอนแก่น : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ขอนแก่นการพิมพ์, 2540
- สุรีย์ สุทธิสังข์. การทดสอบวัสดุสิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระ
นคร, 2549
- สาธิต พุทธชัยวงศ์. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : หจก.ชนะการพิมพ์, 2529

อัคราพร ไชยะสูต และ ชิงรุ วาดานาเบ. วิศวกรรมสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมความรู้ด้าน
เทคนิคระหว่างประเทศ, 2520

อภิชาติ สนธิสมบัติ. กระบวนการทางเคมีสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2545

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2546



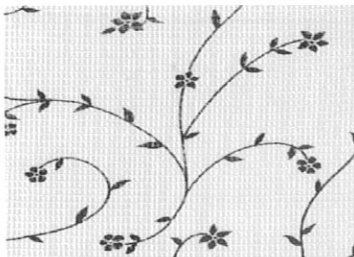
ภาคผนวก



ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง ผ้าพิมพ์



ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-001

รหัสผ้า		P-001						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย				ลายธรรมชาติ				
ลักษณะการต่อลาย				สี่เหลี่ยม				
ขนาดรีพีท				7 x 7 นิ้ว				
จำนวนสี				3				
ระบบการจัดวางลาย				Spot Design				
ตัวอย่างสี								
				รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK	
		R	G	B	C	M	Y	K
		160	180	159	42	2	51	0
		36	35	40	69	63	62	58
		234	251	233	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-002

รหัสผ้า		P-002					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	12 x 18 นิ้ว						
จำนวนสี	4						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	248	93	99	0	75	52	0
	121	133	67	66	20	100	4
	252	252	252	0	0	0	0
238	168	143	0	50	27	0	

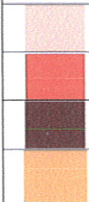
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-003

รหัสผ้า		P-003					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	8 x 9 นิ้ว						
จำนวนสี	6						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	130	168	191	41	37	0	0
	62	90	114	81	44	54	22
	252	252	252	0	0	0	0
	195	171	107	20	41	67	1
	182	136	103	20	41	67	1
	46	40	42	69	63	62	58

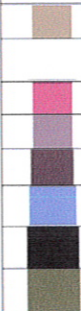
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-004

รหัสผ้า		P-004					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	8 x 23 นิ้ว						
จำนวนสี	2						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	97	202	221	55	0	24	0
	252	252	252	0	0	0	0

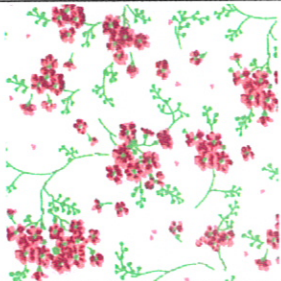
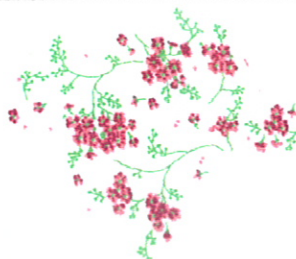
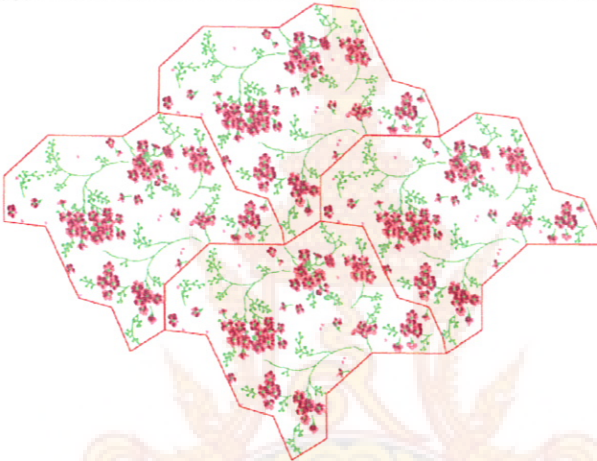
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-005

รหัสผ้า		P-005					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	2 x 12 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	233	207	196	0	24	11	0
	198	127	110	17	72	54	2
	109	79	79	56	54	92	28
	237	187	127	0	21	70	0
	247	247	246	0	0	0	0

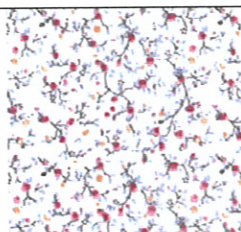
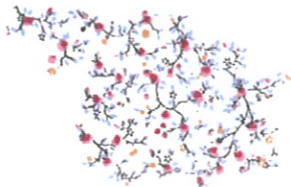
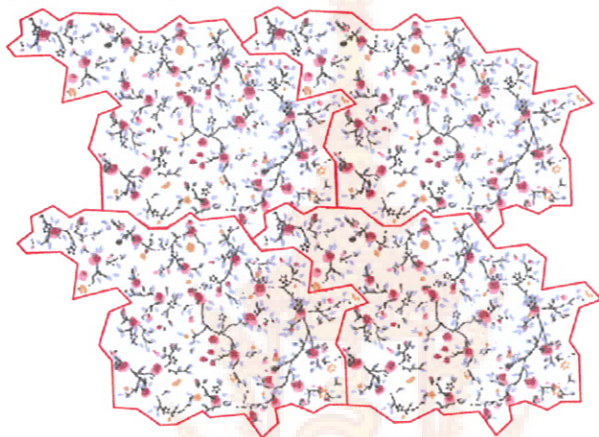
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-006

รหัสผ้า		P-006					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	ต่อเนื่อง						
ขนาดรีพีท	8 x 9 นิ้ว						
จำนวนสี	8						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	184	166	146	60	51	51	20
	252	252	252	0	0	0	0
	196	120	156	18	73	11	0
	167	141	166	43	35	35	1
	111	85	98	60	51	51	20
	160	161	205	41	37	0	0
	47	43	44	69	63	62	58
	121	120	89	60	51	51	20

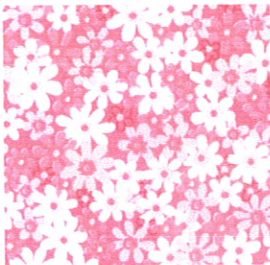
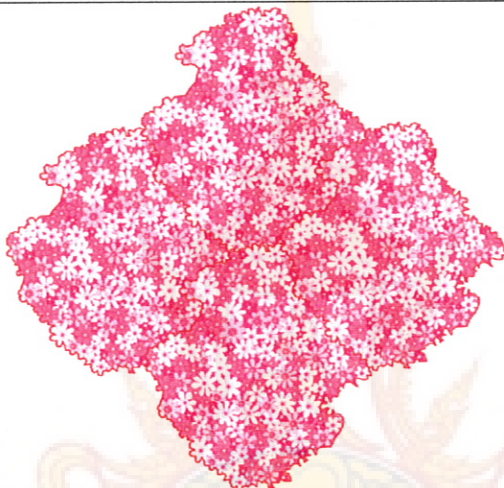
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-007

รหัสผ้า		P-007					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร						
ขนาดรีพีท	5 x 8 นิ้ว						
จำนวนสี	4						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	153	217	141	42	2	51	0
	225	140	171	20	43	32	0
	143	66	86	38	93	36	10
254	254	254	0	0	0	0	

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-008

รหัสผ้า		P-008					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	9 x 10 นิ้ว						
จำนวนสี	4						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	130	168	191	41	37	0	0
	62	90	114	81	44	54	22
	252	252	252	0	0	0	0
	195	171	107	20	41	67	1
	182	136	103	20	41	67	1
	46	40	42	69	63	62	58

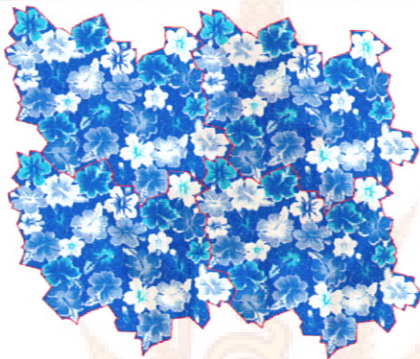
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-009

รหัสผ้า		P-009						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ							
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร							
ขนาดรีพีท	9 x 10 นิ้ว							
จำนวนสี	4							
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design							
ตัวอย่างสี								
	ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
		R	G	B	C	M	Y	K
		228	231	164	20	43	32	0
		222	154	191	18	44	0	0
		243	105	130	0	76	11	0
	252	251	0	0	0	0	0	

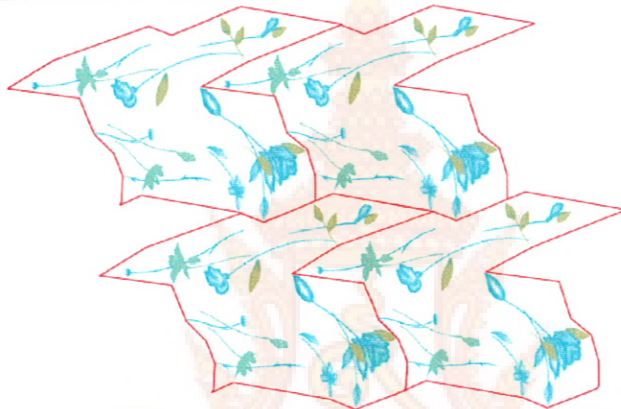
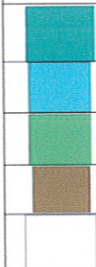
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-010

รหัสผ้า		P-010							
ผ้าตัวอย่าง		Repeat							
									
การต่อรีพีท									
									
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ								
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอัฐ								
ขนาดรีพีท	6 x 11 นิ้ว								
จำนวนสี	8								
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design								
ตัวอย่างสี									
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK					
	R	G	B	C	M	Y	K		
	219	173	111	20	41	67	1		
	178	155	98	36	63	51	12		
	193	174	220	18	44	0	0		
	120	103	150	44	69	14	1		
	165	79	106	36	63	51	12		
	71	74	55	69	63	62	58		
	151	166	137	43	35	35	1		
			252	250	251	0	0	0	0

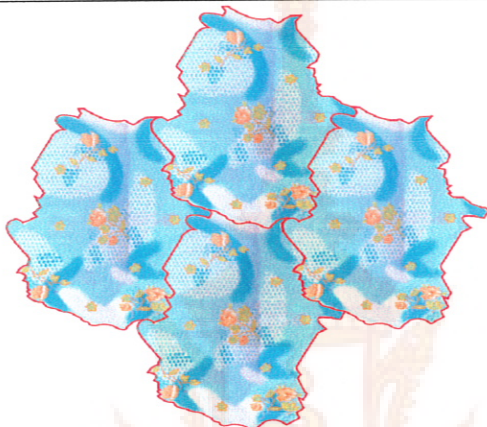
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-011

รหัสผ้า		P-011					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	4 x 5 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	95	135	231	57	37	0	0
	207	247	246	16	0	3	0
	248	247	252	0	0	0	0
	185	190	246	17	17	0	0
54	62	186	86	81	0	0	

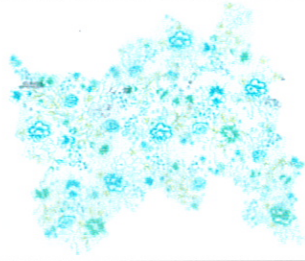
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-012

รหัสผ้า		P-012					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	5 x 9 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	98	176	160	63	26	39	1
	132	204	201	40	5	20	0
	126	183	132	57	0	53	0
	146	130	94	42	30	70	4
	252	250	0	0	0	0	0

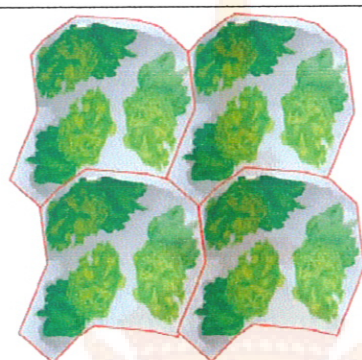
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-013

รหัสผ้า		P-013					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		เรียงอูฐ					
ขนาดรีพีท		11 x 12 นิ้ว					
จำนวนสี		7					
ระบบการจัดวางลาย		All - Over Design					
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	132	207	236	35	10	0	0
	170	202	217	40	5	20	0
	237	227	130	0	22	42	0
	180	236	163	21	0	53	0
	239	190	157	0	22	42	0
	254	254	254	0	0	0	0
	231	143	107	0	49	62	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-014

รหัสผ้า		P-014						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ							
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม							
ขนาดรีพีท	12 x 19 นิ้ว							
จำนวนสี	4							
ระบบการจัดวางลาย	Stop Design							
ตัวอย่างสี								
	ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB		รหัสสี CMYK				
		R	G	B	C	M	Y	K
		124	202	160	57	0	53	0
		190	198	192	55	0	24	0
		202	202	150	22	12	47	0
	243	244	246	0	0	0	0	

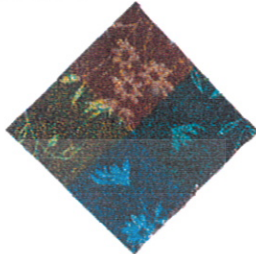
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-015

รหัสผ้า		P-015					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	รูปตัด						
ขนาดรีพีท	23 x 23 นิ้ว						
จำนวนสี	4						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	126	174	114	64	22	74	4
	145	209	89	44	0	79	0
	218	223	107	23	10	75	0
	243	244	246	0	0	0	0

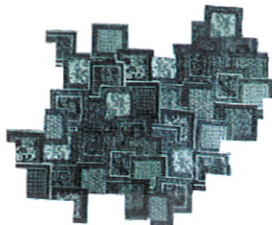
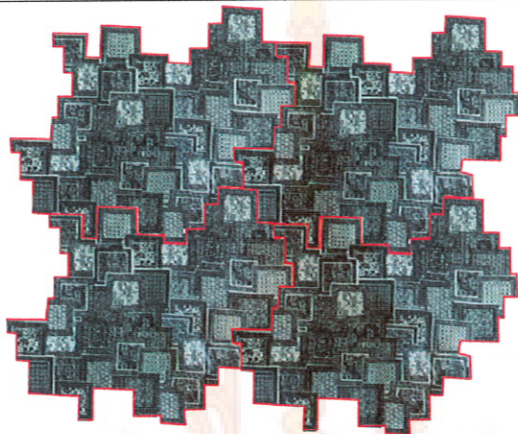
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-016

รหัสผ้า		P-016					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	6 x 6 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	219	187	136	22	12	47	0
	150	138	78	42	30	70	4
	232	209	191	0	24	11	0
	201	127	100	17	72	54	2
	243	244	246	0	0	0	0

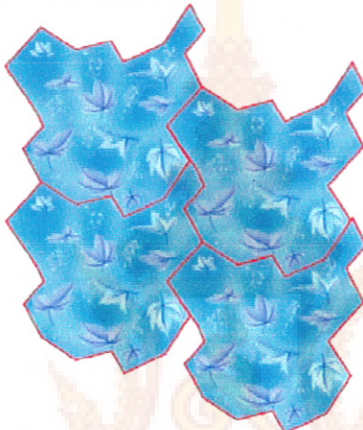
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-017

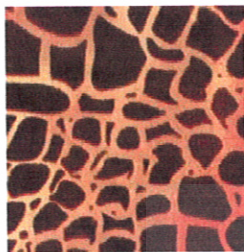
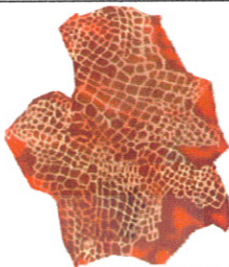
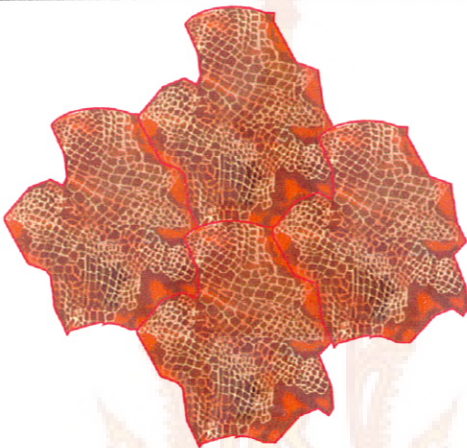
รหัสผ้า		P-017					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร						
ขนาดรีพีท	12 x 12 นิ้ว						
จำนวนสี	6						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	113	182	101	60	6	80	0
	218	183	79	16	25	82	0
	38	156	168	77	20	33	1
	149	136	143	44	44	36	6
	38	40	39	72	64	65	68
	243	244	246	3	2	1	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-018

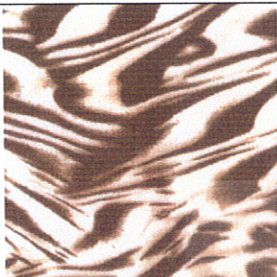
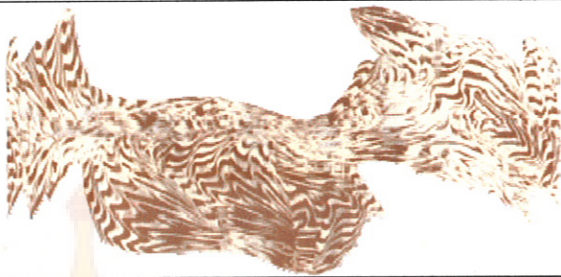
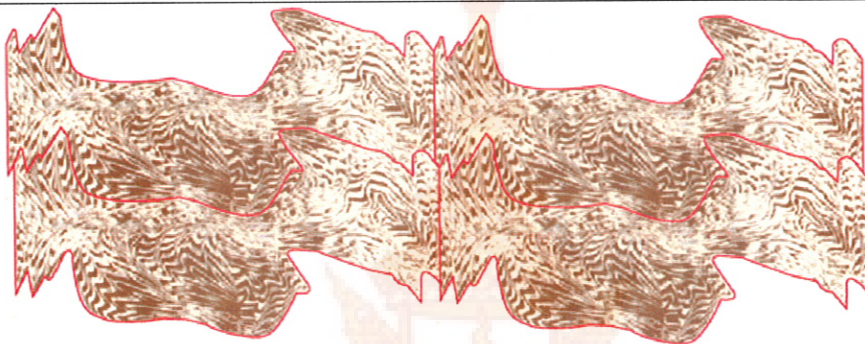
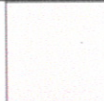
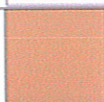
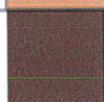
รหัสผ้า		P-018					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลาย Abstract						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	10 x 16 นิ้ว						
จำนวนสี	3						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	223	221	206	43	35	35	1
	130	133	124	42	30	70	4
81	71	72	41	78	67	45	

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-019

รหัสผ้า		P-019					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	8 x 20 นิ้ว						
จำนวนสี	4						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	150	131	187	41	37	0	0
	190	174	219	18	44	0	0
	81	71	72	41	78	67	45
	220	222	235	17	17	0	0

รหัสผ้า		P-020					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลาย Abstract						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	25 x 32 นิ้ว						
จำนวนสี	3						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	98	79	75	56	44	92	28
	174	99	80	36	63	51	12
	252	216	166	0	22	42	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-022

รหัสผ้า		P-022					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลาย Abstract						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	3 x 30 นิ้ว						
จำนวนสี	3						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
		248	239	234	0	0	0
		199	161	124	20	41	67
	102	78	66	56	44	92	28

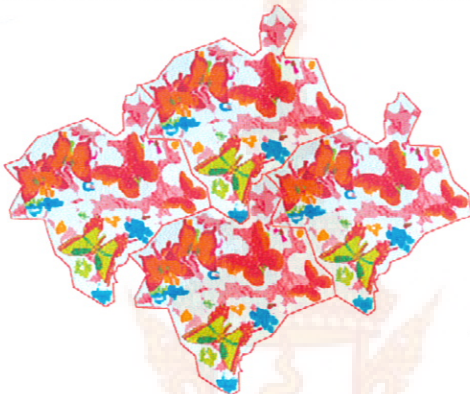
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-023

รหัสผ้า		P-023					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงฮู						
ขนาดรีพีท	6 x 6 นิ้ว						
จำนวนสี	7						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	225	183	158	22	12	47	0
	197	131	105	20	41	67	1
	197	131	105	36	63	51	2
	179	173	151	20	43	32	0
	116	111	89	60	51	51	20
	52	50	51	69	63	62	58
	236	223	207	0	24	11	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-024

รหัสผ้า		P-024					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายเรขาคณิต					
ลักษณะการต่อลาย		เรียงอิฐ					
ขนาดรีพีท		1 x 2 นิ้ว					
จำนวนสี		2					
ระบบการจัดวางลาย		All - Over Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	32	27	31	69	63	62	63
	233	28	225	0	24	11	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-025

รหัสผ้า		P-025					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายสัตว์						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร						
ขนาดรีพีท	11 x 17 นิ้ว						
จำนวนสี	6						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	205	54	71	14	94	88	4
	255	105	94	0	75	52	0
	69	177	223	73	26	5	0
	80	145	45	66	20	100	4
	222	207	64	24	9	27	0
	253	253	253	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-026

รหัสผ้า		P-026					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายภาพของจริง						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงฮิส						
ขนาดรีพีท	10 x 23 นิ้ว						
จำนวนสี	3						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	241	232	214	1	0	24	0
	186	80	100	17	72	54	2
	205	139	143	20	43	32	0

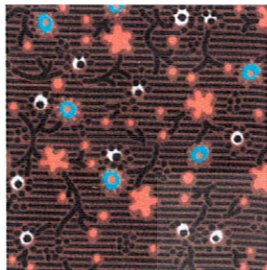
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-027

รหัสผ้า		P-027					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		เรียงอูฐ					
ขนาดรีพีท		6 x 9 นิ้ว					
จำนวนสี		2					
ระบบการจัดวางลาย		All - Over Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	39	35	32	69	63	62	58
	228	205	155	22	12	47	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง P-028

รหัสผ้า		P-028					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยมเพชร					
ขนาดรีพีท		13 x 13 นิ้ว					
จำนวนสี		7					
ระบบการจัดวางลาย		All - Over Design					
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	160	93	111	36	63	51	12
	204	111	168	18	73	11	0
	61	64	73	69	63	62	58
	126	131	160	63	26	39	1
	63	32	28	69	63	62	68
	211	192	178	22	12	47	0
243	228	207	0	24	11	0	

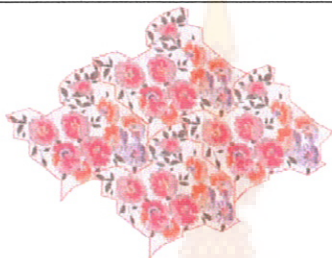
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-029

รหัสผ้า		P-029					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย				ลายธรรมชาติ			
ลักษณะการต่อลาย				สี่เหลี่ยมเพชร			
ขนาดรีพีท				5 x 11 นิ้ว			
จำนวนสี				5			
ระบบการจัดวางลาย				All - Over Design			
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	241	124	111	1	54	56	0
	72	179	195	67	9	22	0
	135	91	82	69	63	62	22
	37	28	29	67	69	64	76
255	255	255	0	0	0	0	

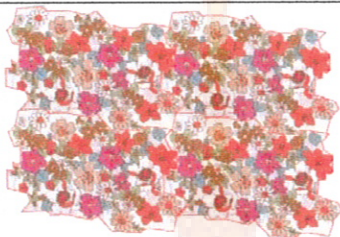
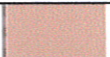
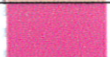
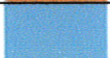
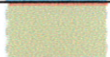
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-030

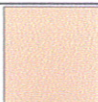
รหัสผ้า		P-030					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายเรขาคณิต						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	3 x 4 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	175	173	86	42	30	70	4
	211	159	137	20	43	32	0
	49	51	48	69	63	62	58
	215	212	197	19	15	16	0
	252	250	251	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-031

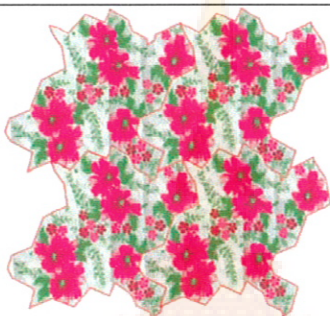
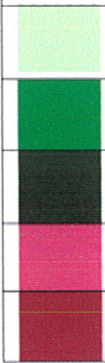
รหัสผ้า		P-031					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร						
ขนาดรีพีท	4 x 6 นิ้ว						
จำนวนสี	8						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	214	165	177	15	38	18	0
	141	93	81	37	63	64	21
	202	91	116	18	78	39	1
	222	170	149	12	36	38	0
	214	206	204	15	16	15	0
	138	107	99	42	55	55	16
	178	139	180	31	49	2	0
211	119	87	14	63	70	1	

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-032

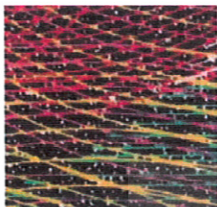
รหัสผ้า		P-032					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	ต่อเนื่อง						
ขนาดรีพีท	5 x 7 นิ้ว						
จำนวนสี	8						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	โหมดสี RGB			โหมดสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	202	169	151	21	33	38	0
	201	110	161	19	69	8	0
	164	116	75	31	54	76	12
	139	179	191	46	18	20	0
	197	202	153	24	12	46	0
	210	97	79	13	75	72	2
	246	243	231	3	2	8	0
	129	73	45	34	71	85	32

รหัสผ้า		P-033					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายเรขาคณิต					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยม					
ขนาดรีพีท		6 x 7 นิ้ว					
จำนวนสี		4					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	227	197	171	22	12	47	0
	77	44	37	41	78	67	45
	191	124	71	15	71	92	3
	252	250	251	0	0	0	0

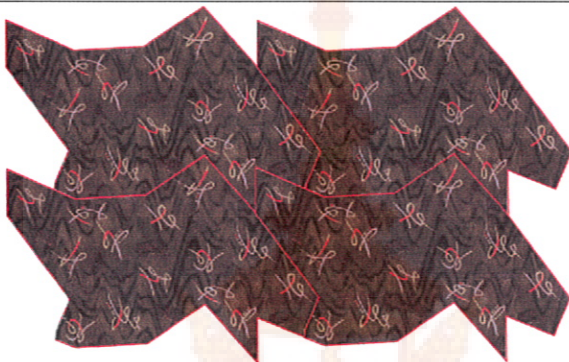
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้า รหัส P-034

รหัสผ้า		P-034						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ							
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม							
ขนาดรีพีท	8 x 8 นิ้ว							
จำนวนสี	6							
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design							
ตัวอย่างสี								
	รหัสสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
		R	G	B	C	M	Y	K
		247	247	240	2	1	5	2
		214	247	181	17	0	37	0
		34	120	7	84	28	100	17
		25	43	10	74	54	84	71
		181	90	123	28	77	33	2
	120	8	9	30	100	100	42	

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้า รหัส P-035

รหัสผ้า	P-035						
ผ้าตัวอย่าง	Repeat						
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย				ลาย abstract			
ลักษณะการต่อลาย				ต่อเนื่อง			
ขนาดรีพีท				16 x 21 นิ้ว			
จำนวนสี				8			
ระบบการจัดวางลาย				All - over Design			
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	172	79	100	36	63	51	12
	195	165	177	20	43	32	0
	25	23	24	75	68	67	90
	210	173	93	20	41	67	1
	113	142	84	64	22	74	4
	212	73	93	16	94	42	1
	191	124	71	15	71	92	3
	199	203	119	23	10	75	10

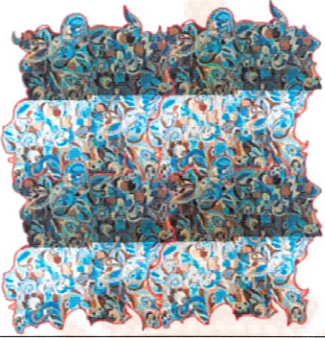
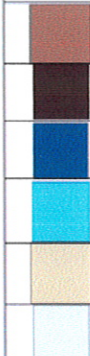
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้า รหัส P-036

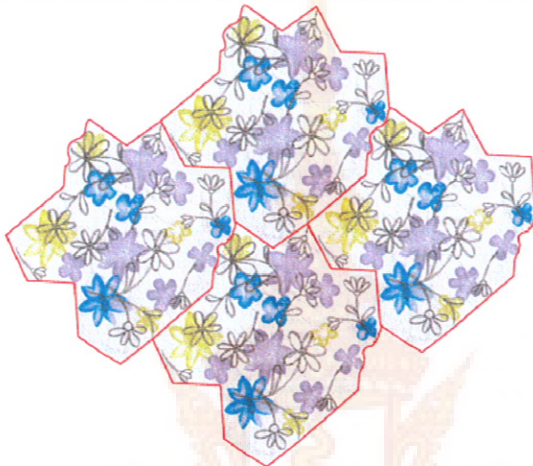
รหัสผ้า		P-036						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย		ลาย abstract						
ลักษณะการต่อลาย		เรียงอิฐแนวนอน						
ขนาดรีพีท		12 x 20 นิ้ว						
จำนวนสี		4						
ระบบการจัดวางลาย		All - over Design						
ตัวอย่างสี								
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK				
	R	G	B	C	M	Y	K	
		55	47	44	69	63	62	58
		197	167	252	20	43	32	0
		200	167	141	0	50	27	0
	167	163	180	41	37	0	0	

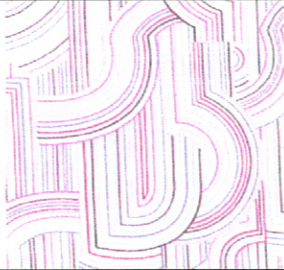
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผ้า รหัส P-037

รหัสผ้า		P-037					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		เรียงอิฐแนวนอน					
ขนาดรีพีท		9 x 17 นิ้ว					
จำนวนสี		5					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	88	52	53	41	78	67	45
	185	98	91	17	72	54	2
	237	148	140	0	50	27	0
	147	147	159	43	35	35	1
	81	83	96	60	51	51	20

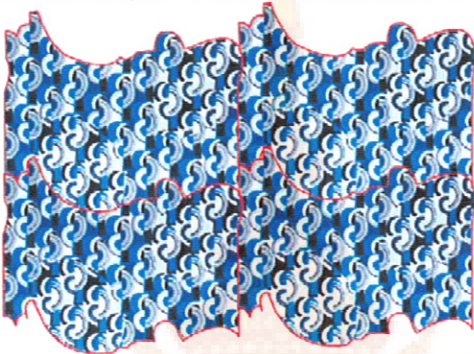
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-038

รหัสผ้า		P-038					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลาย Abstract					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยม					
ขนาดรีพีท		25 x 25 นิ้ว					
จำนวนสี		6					
ระบบการจัดวางลาย		All - Over Design					
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	153	111	97	36	63	51	12
	66	35	33	69	63	52	58
	42	83	129	86	60	17	2
	134	214	223	40	5	20	0
	219	206	171	22	12	47	0
224	234	226	18	0	28	0	

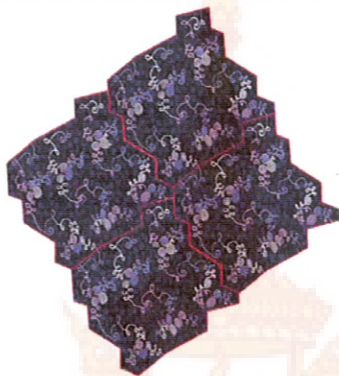
รหัสผ้า		P-039					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยมเพชร					
ขนาดรีพีท		7 x 9 นิ้ว					
จำนวนสี		5					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	201	199	98	23	10	75	0
	163	150	180	41	37	0	0
	81	127	177	68	64	16	1
	226	227	221	19	15	16	0
	80	66	53	41	78	67	45

รหัสผ้า		P-040					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายเรขาคณิต						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	6 x 9 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	230	133	184	0	50	0	0
	123	79	98	60	51	51	20
	196	174	223	18	44	0	0
	226	227	221	19	15	16	0
	251	251	0	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-041

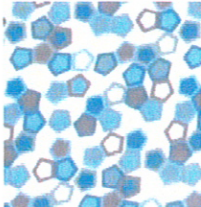
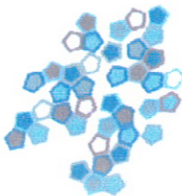
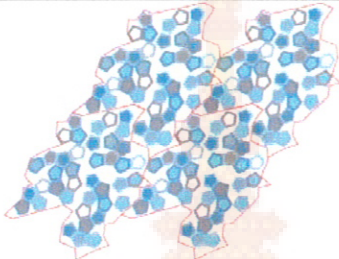
รหัสผ้า		P-041					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายเรขาคณิต					
ลักษณะการต่อลาย		ต่อเนื่อง					
ขนาดรีพีท		19 x 25 นิ้ว					
จำนวนสี		5					
ระบบการจัดวางลาย		All – Over Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	56	65	108	93	90	31	20
	112	108	105	60	51	51	20
	195	185	184	19	15	16	0
	58	52	54	69	63	62	58
	244	243	241	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-042

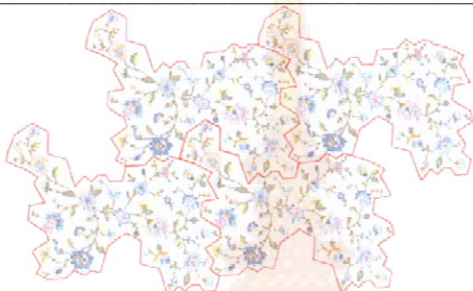
รหัสผ้า		P-042					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายเรขาคณิต						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยมเพชร						
ขนาดรีพีท	19 x 25 นิ้ว						
จำนวนสี	5						
ระบบการจัดวางลาย	All – Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	45	34	44	69	63	62	58
	197	170	213	18	44	0	0
	159	152	153	41	37	0	0
	217	216	212	19	15	16	0
	75	90	149	86	60	17	2

รหัสผ้า		P-043					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายสัตว์					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยม					
ขนาดรีพีท		7 x 10 นิ้ว					
จำนวนสี		3					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	0	0	0	75	68	67	90
	256	195	138	22	12	47	0
	122	43	13	38	75	100	18

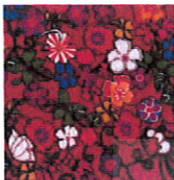
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-044

รหัสผ้า		P-044						
ผ้าตัวอย่าง		Repeat						
								
การต่อรีพีท								
								
ประเภทของลาย	ลายเรขาคณิต							
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ							
ขนาดรีพีท	3 x 5 นิ้ว							
จำนวนสี	5							
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design							
ตัวอย่างสี								
	ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
		R	G	B	C	M	Y	K
		255	251	239	0	1	5	0
		121	156	173	56	29	25	0
		154	186	186	40	16	25	0
		156	199	220	37	10	8	0
	150	150	158	44	37	31	1	

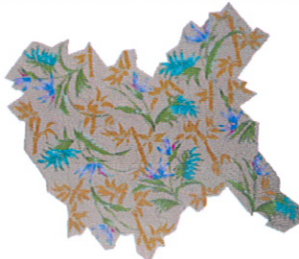
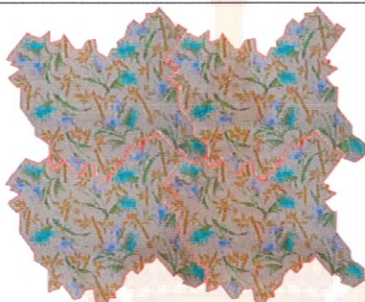
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-045

รหัสผ้า		P-045					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงอิฐ						
ขนาดรีพีท	4 x 10 นิ้ว						
จำนวนสี	7						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	240	237	230	0	0	0	0
	132	116	65	32	59	91	18
	255	241	133	3	0	49	0
	3	35	92	100	87	33	83
	257	182	202	40	5	20	0
	134	110	170	44	69	14	1
	252	250	251	0	0	0	0

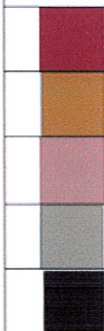
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-046

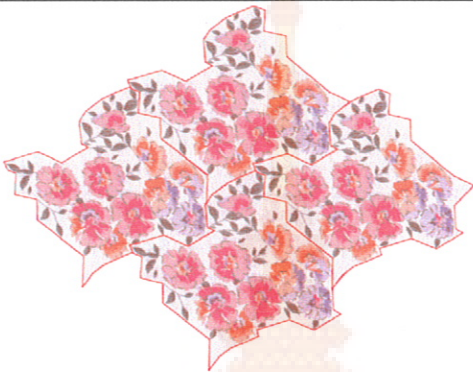
รหัสผ้า		P-046					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	เรียงฮิส						
ขนาดรีพีท	6 x 9 นิ้ว						
จำนวนสี	6						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	145	55	47	27	90	81	22
	101	10	43	40	100	55	47
	241	126	141	0	76	11	0
	70	81	173	86	66	17	2
	230	142	104	0	49	62	0
	248	230	242	0	0	0	0

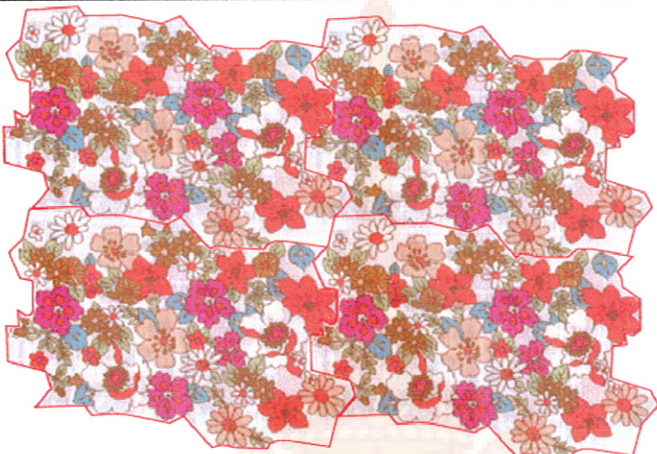
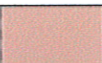
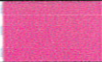
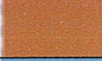
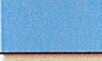
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-047

รหัสผ้า		P-047					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	12 x 16 นิ้ว						
จำนวนสี	6						
ระบบการจัดวางลาย	Spot Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	146	55	47	27	90	81	22
	101	10	43	40	100	55	47
	241	126	141	0	76	11	0
	70	81	173	88	60	17	2
	230	142	104	0	49	62	0
	248	239	242	0	0	0	0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส P-048

รหัสผ้า		P-048					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		ต่อเนื่อง					
ขนาดรีพีท		11 x 12 นิ้ว					
จำนวนสี		6					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	120	0	12	34	98	96	53
	155	118	73	32	59	91	18
	175	136	141	43	35	35	1
	148	149	135	43	35	35	1
	0	0	0	75	68	67	90
	248	239	242	0	0	0	0

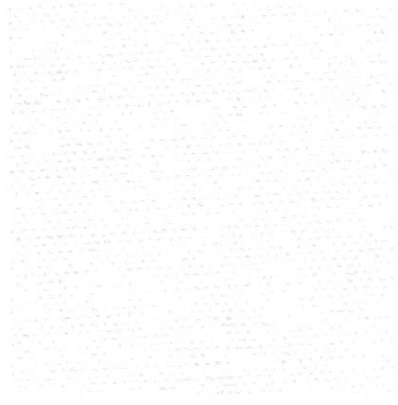
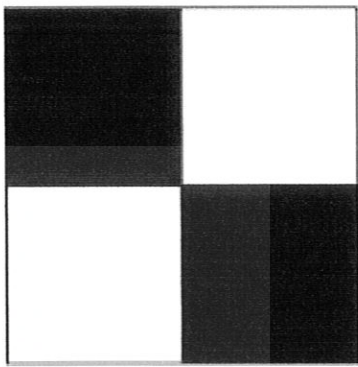
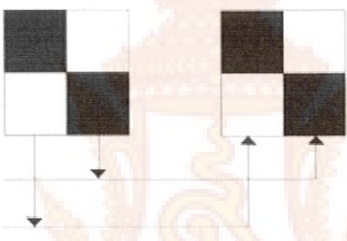
รหัสผ้า		P-049					
ผ้าตัวอย่าง				Repeat			
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย		ลายธรรมชาติ					
ลักษณะการต่อลาย		สี่เหลี่ยมเพชร					
ขนาดรีพีท		4 x 6 นิ้ว					
จำนวนสี		8					
ระบบการจัดวางลาย		Spot Design					
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	214	165	177	15	38	18	0
	141	93	81	37	63	64	21
	202	91	116	18	78	39	1
	222	170	149	12	36	38	0
	214	206	204	15	16	15	0
	138	107	99	42	55	55	16
	178	139	180	31	49	2	0
	211	119	87	14	63	70	1

รหัสผ้า		P-050					
ผ้าตัวอย่าง		Repeat					
							
การต่อรีพีท							
							
ประเภทของลาย	ลายธรรมชาติ						
ลักษณะการต่อลาย	สี่เหลี่ยม						
ขนาดรีพีท	5 x 7 นิ้ว						
จำนวนสี	8						
ระบบการจัดวางลาย	All - Over Design						
ตัวอย่างสี							
ตัวอย่างสี	รหัสสี RGB			รหัสสี CMYK			
	R	G	B	C	M	Y	K
	202	169	151	21	33	38	0
	201	110	161	19	69	8	0
	164	116	75	31	54	76	12
	139	179	191	46	18	20	0
	197	202	153	24	12	46	0
	210	97	79	13	75	72	2
	246	243	231	3	2	8	0
	129	73	45	34	71	85	32

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง ผ้าทอ



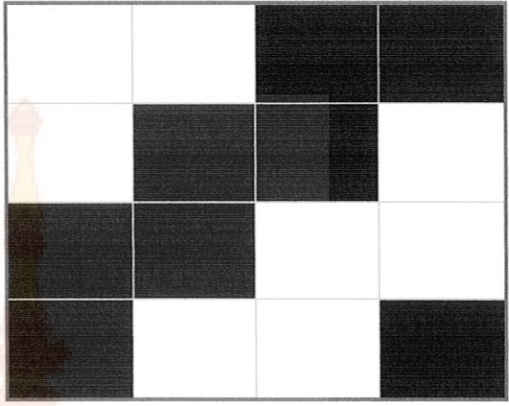
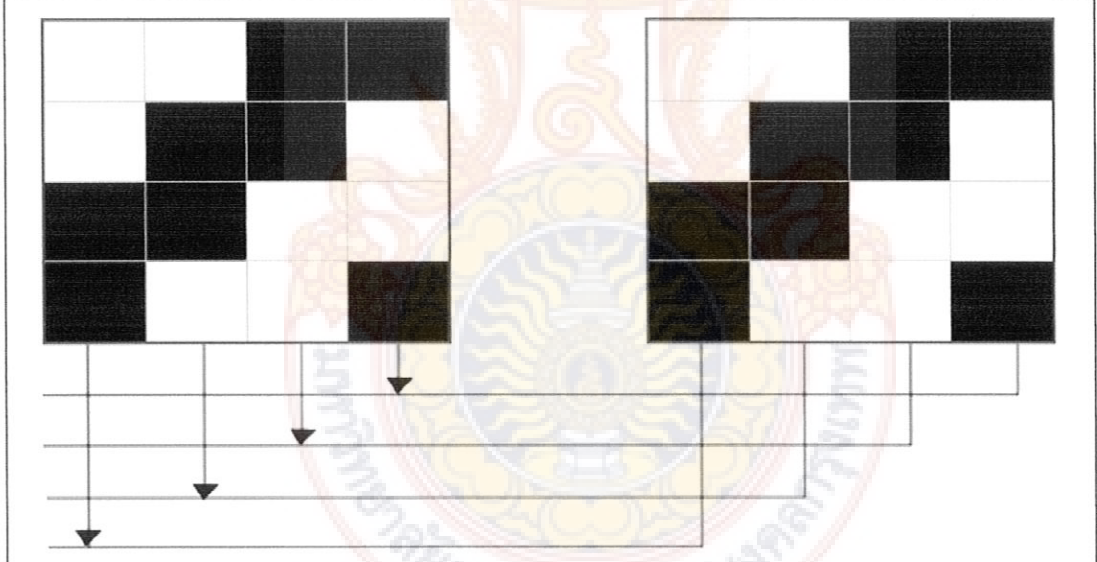
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-001

รหัสผ้า	W-001
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร์้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	TC45xTC45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	106 x 74
จำนวนตะกอ	2

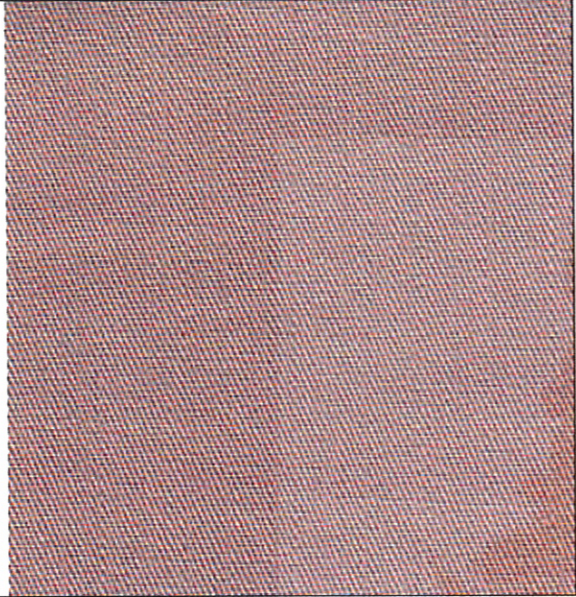
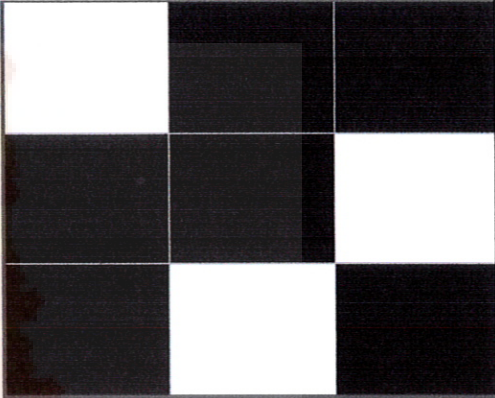
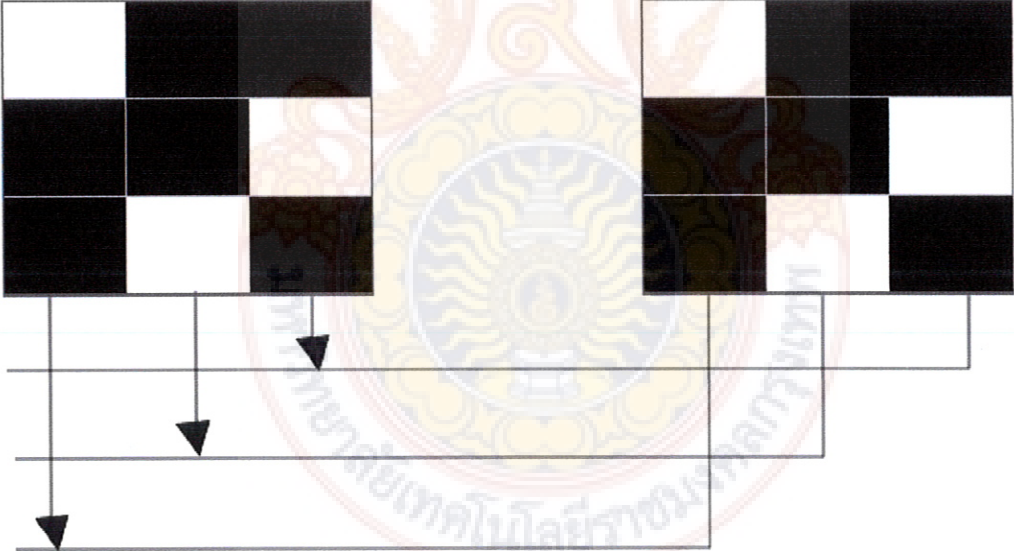
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-002

รหัสผ้า	w-002	
ผ้าตัวอย่าง	Repeat	
การยกตะกอร้อยตะกอ		
ประเภท	Twill Weave (Z – Twill)	
โครงสร้าง		
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	TR30xTR30	
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	78x58	
จำนวนตะกอ	4	

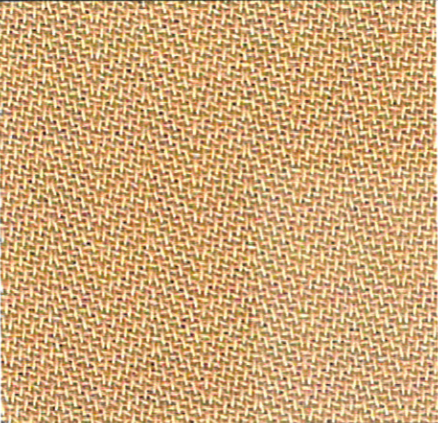
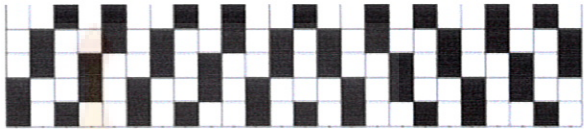
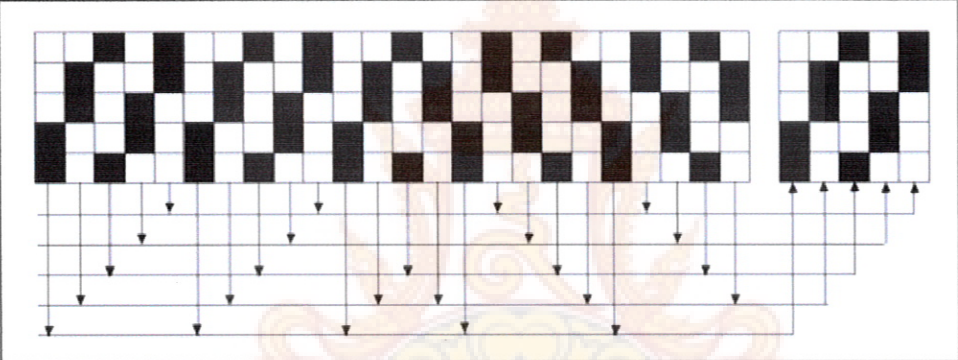
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-003

รหัสผ้า	W-003
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	30 x 30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	75 x 58
จำนวนตะกอ	4

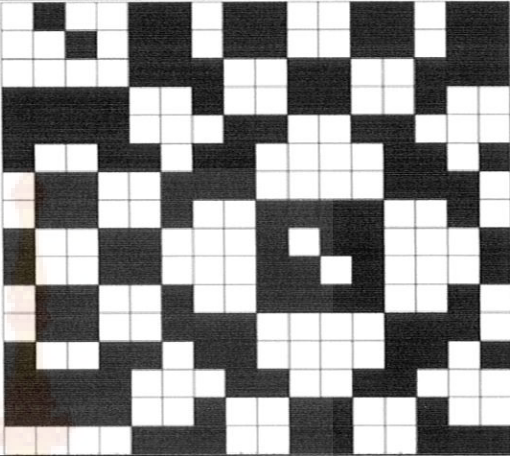
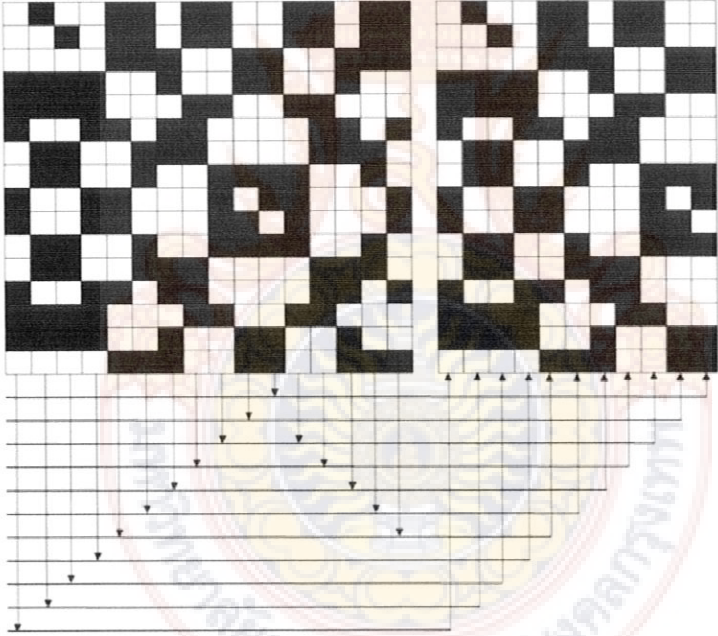
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-004

รหัสผ้า	W-004
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	24 x 12
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	102 x 60
จำนวนตะกอ	3

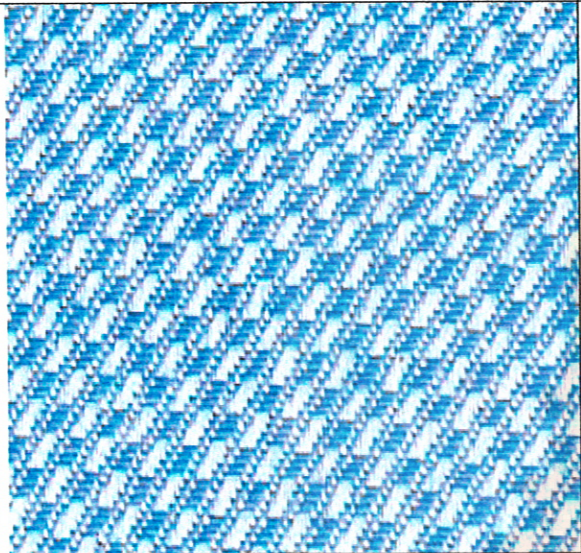
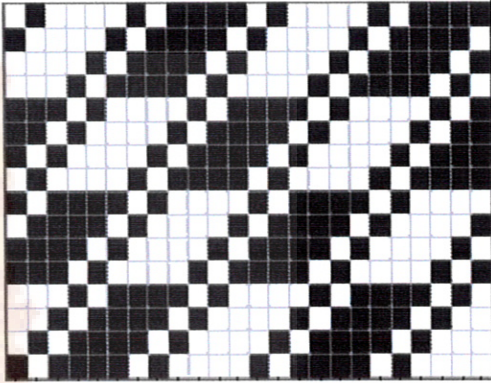
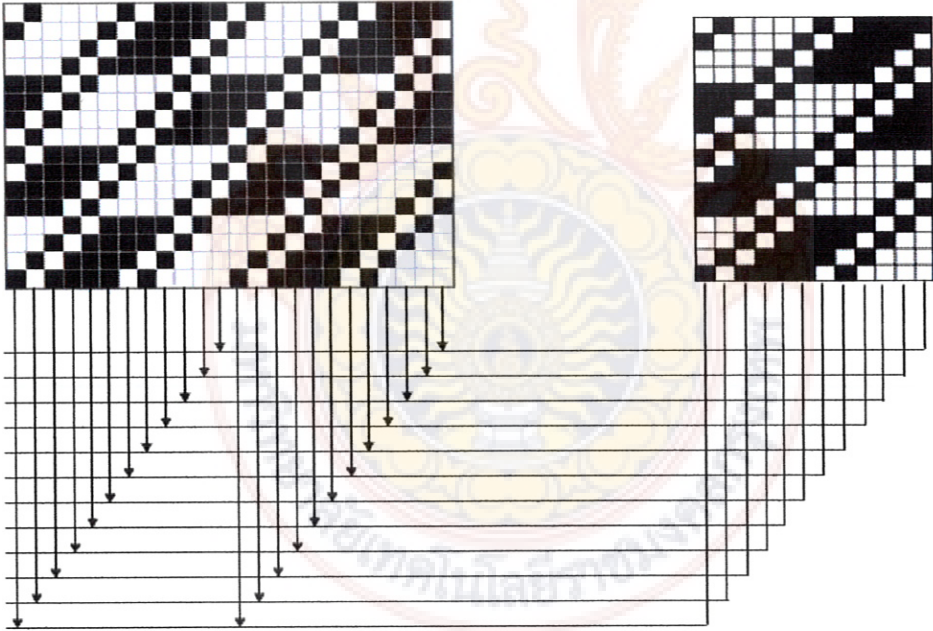
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-005

รหัสผ้า	W-005
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร์้อยตะกอ	
	
ประเภท	Double Twill
โครงสร้าง	
เบอร์เส้นด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	18 x 18
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	102 x 60
จำนวนตะกอ	5

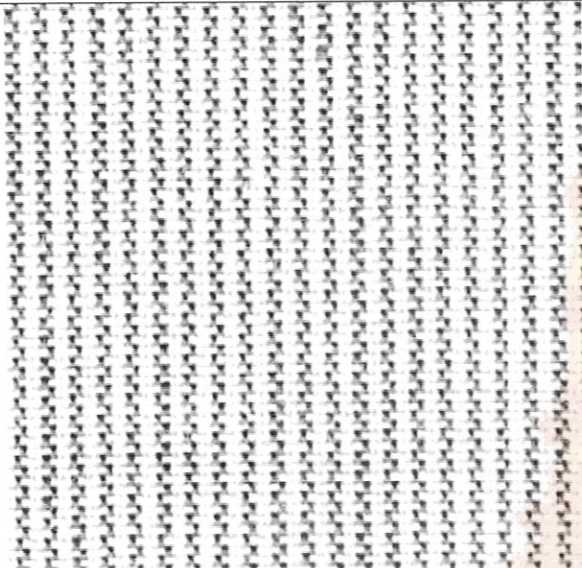
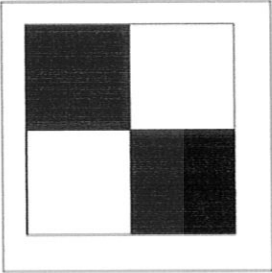
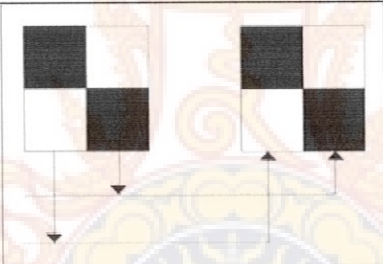
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-006

รหัสผ้า	W-006
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Filling Rib)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	32 x 30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	148 x 78
จำนวนตะกอ	11

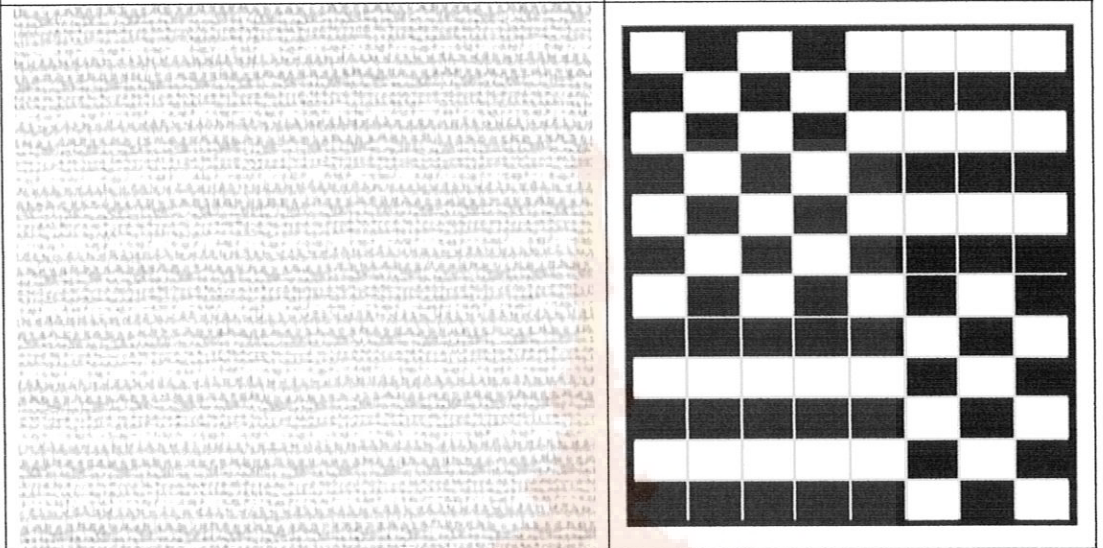
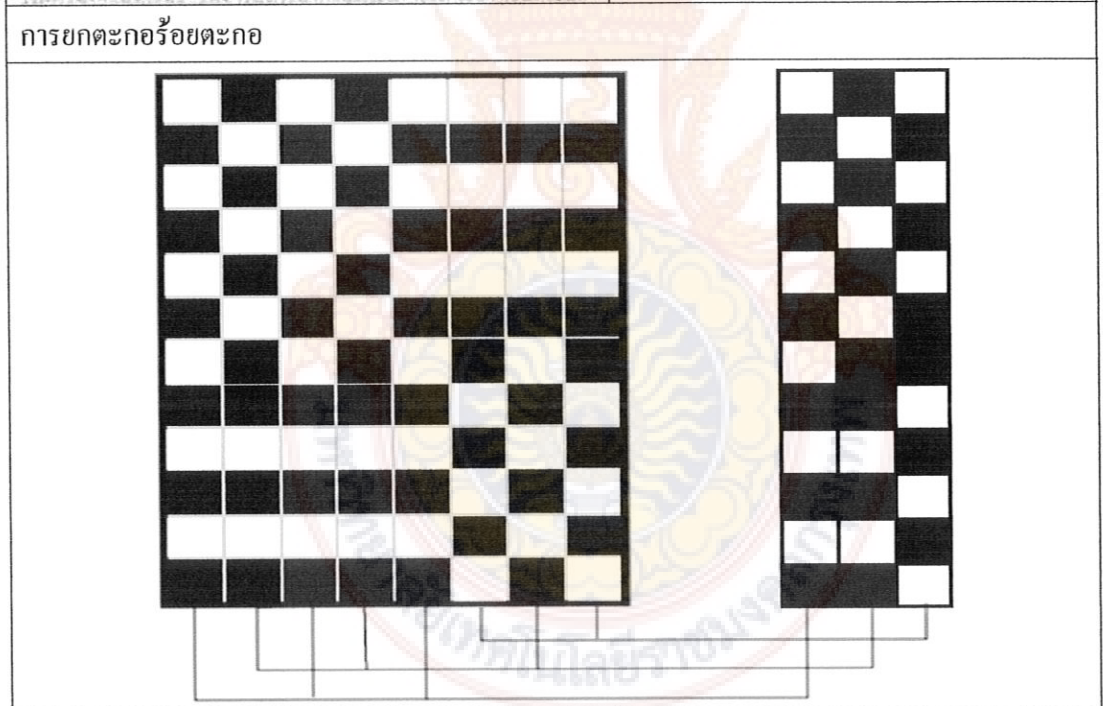
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-007

รหัสผ้า	W-007
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
 	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Double Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	148 x 78
จำนวนตะกอ	13

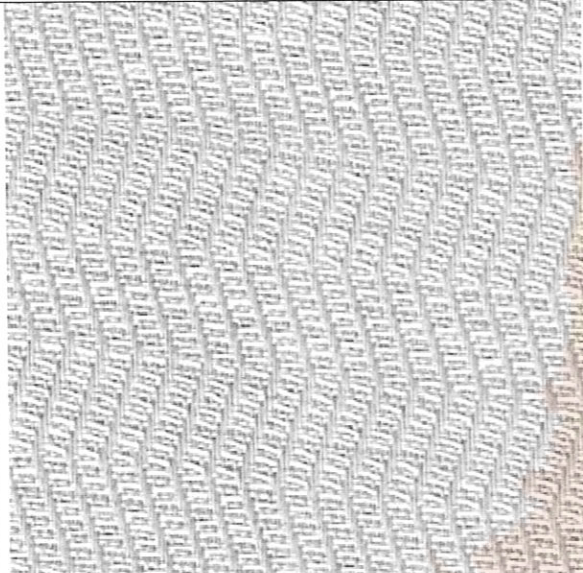
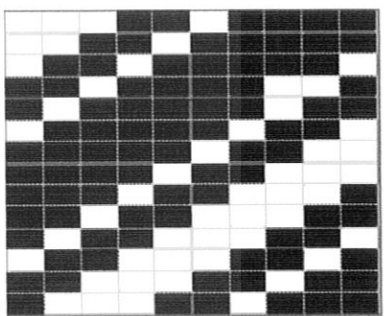
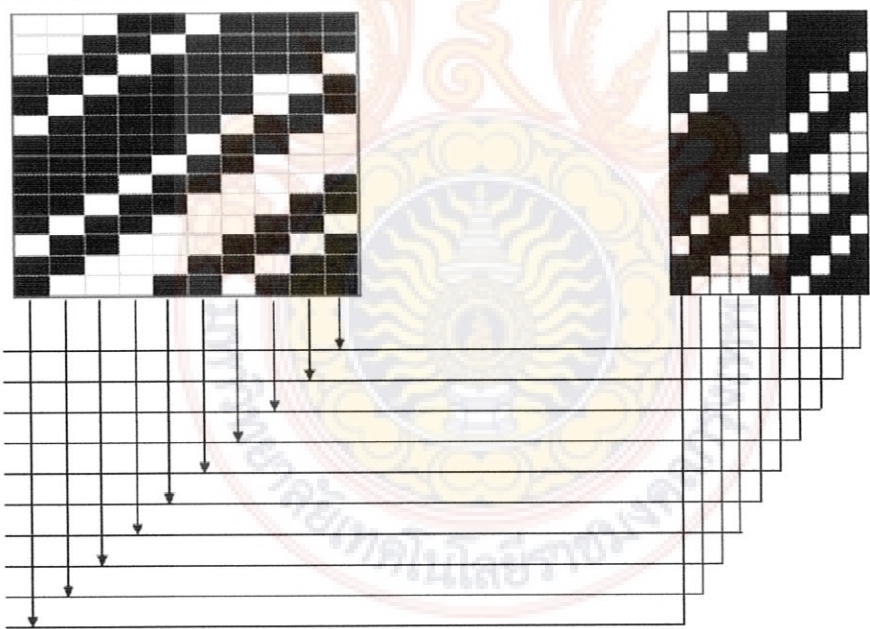
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-008

รหัสผ้า	W-008
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
ชนิดเส้นด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	60x48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	134x48
จำนวนตะกอ	8

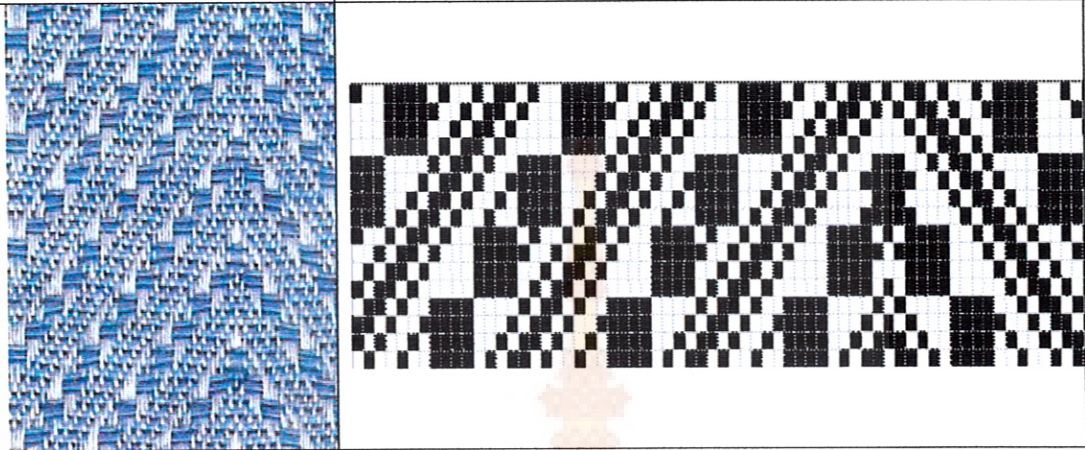
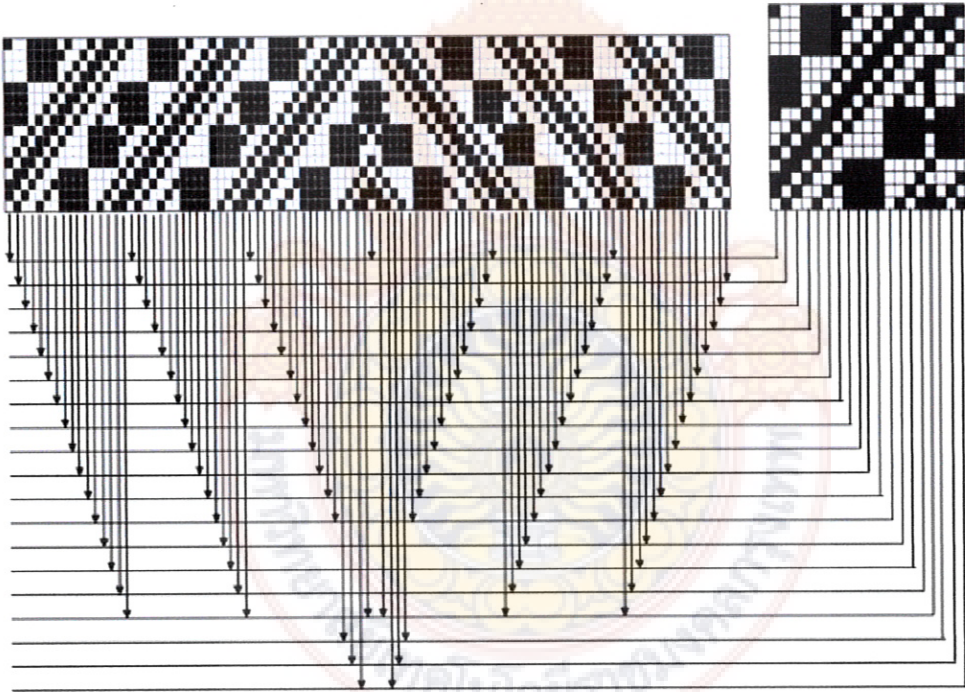
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-009

รหัสผ้า	W-009
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Filling Rib)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	60 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	134 x 48
จำนวนตะกอ	8

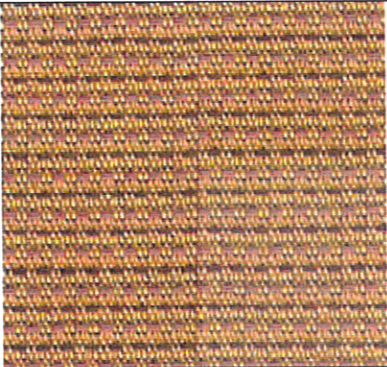
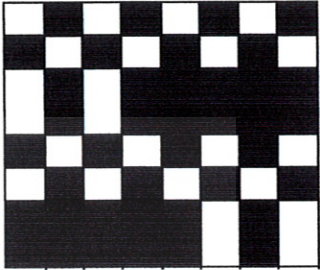
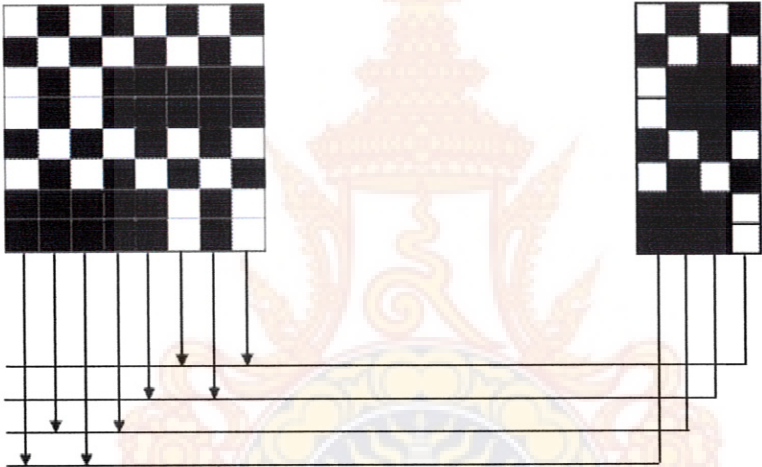
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-010

รหัสผ้า	W-010
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Double Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	118 x 75
จำนวนตะกอ	10

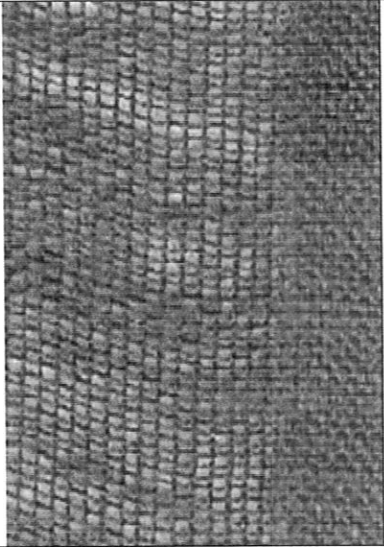
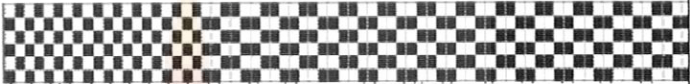
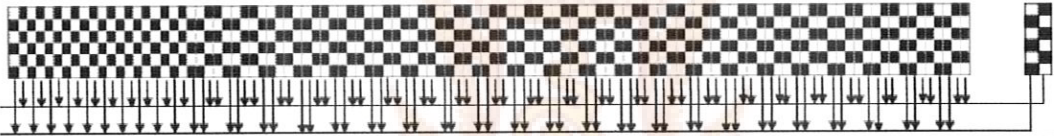
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-011

รหัสผ้า	W-011
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Broken Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	48 x 45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	108 x 75
จำนวนตะกอ	20

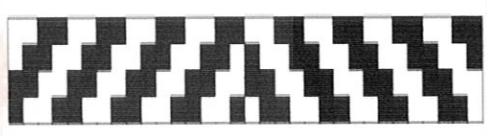
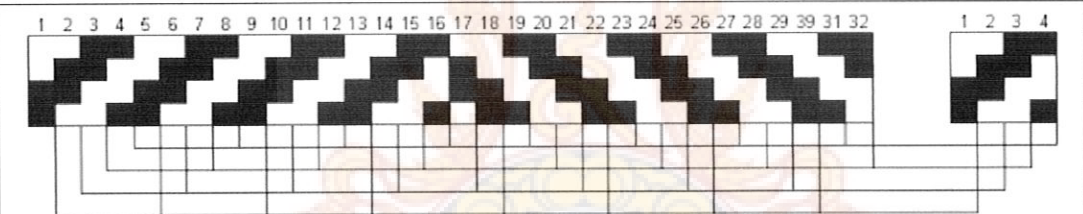
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-012

รหัสผ้า	W-012
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Filling Rib)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	110 x 93
จำนวนตะกอ	4

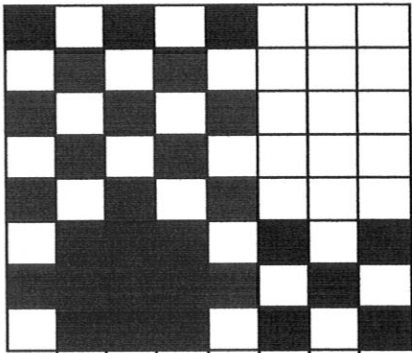
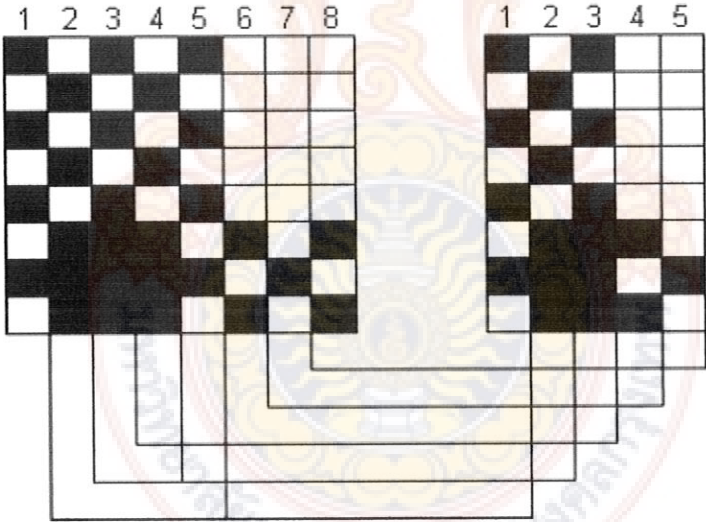
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-013

รหัสผ้า	W-013
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	32 x 30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	114 x 76
จำนวนตะกอ	2

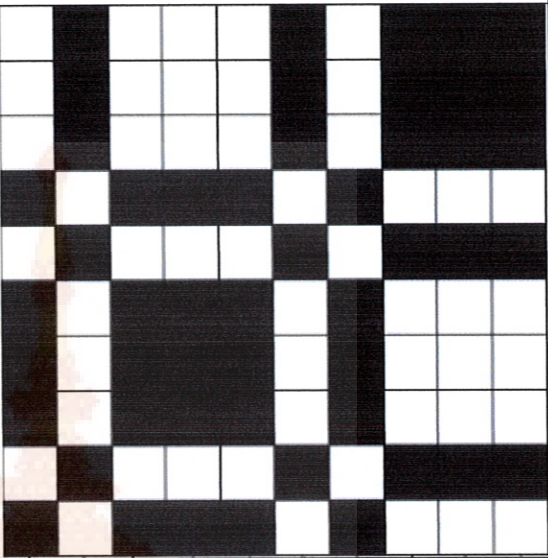
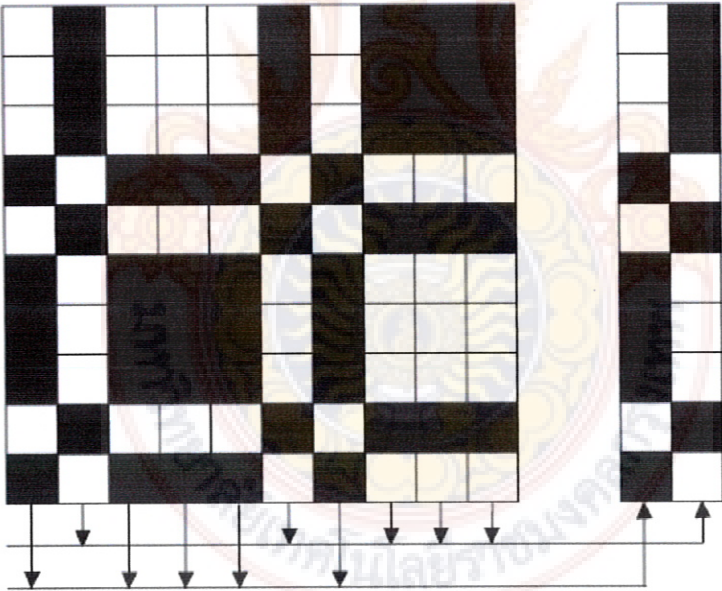
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-014

รหัสผ้า	W-014
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Broken Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	10 x 10
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	70 x 64
จำนวนตะกอ	4

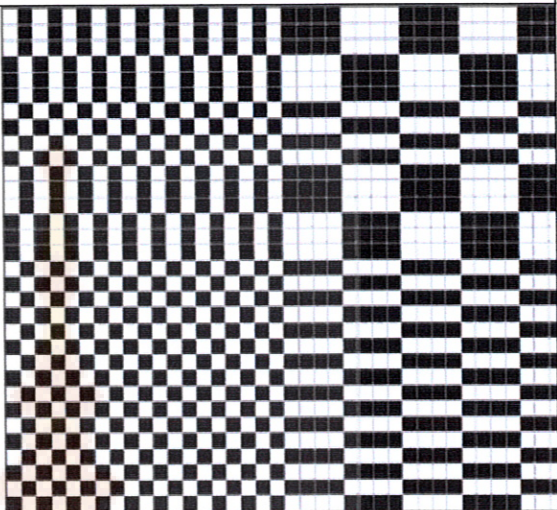
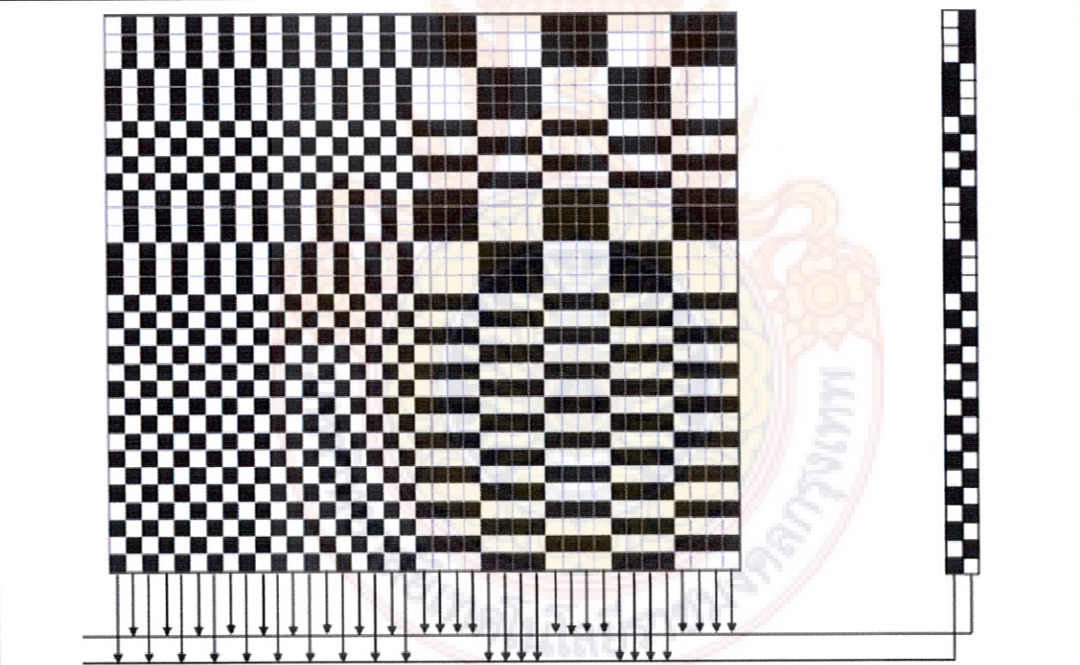
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-015

รหัสผ้า	W-015
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	158 x 70
จำนวนตะกอ	5

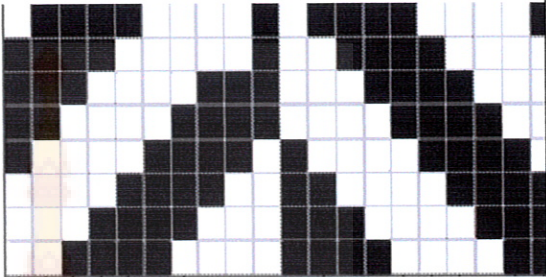
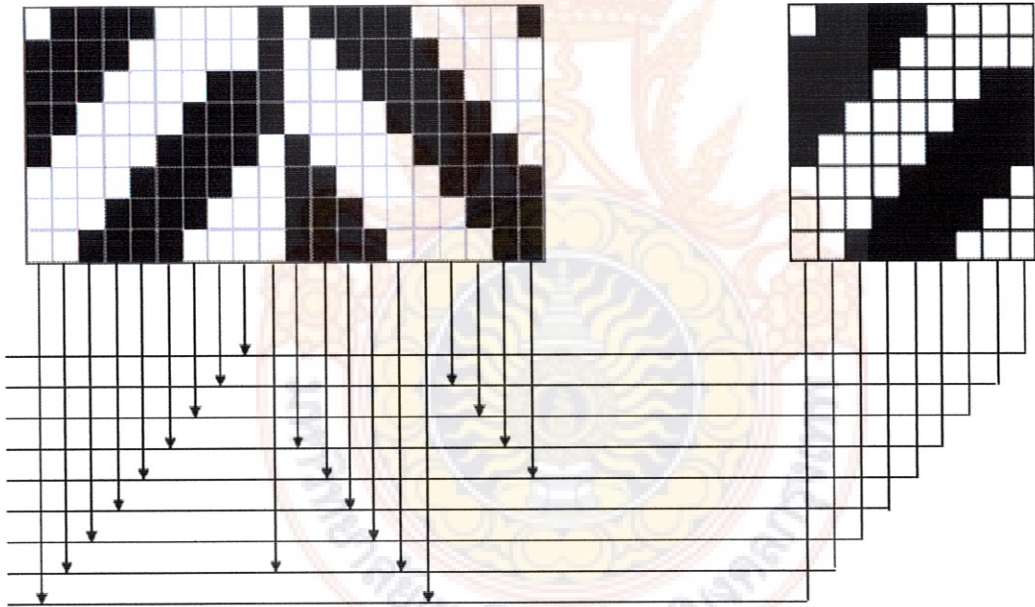
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-016

รหัสผ้า	W-016
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	15 x 22
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	62 x 62
จำนวนตะกอ	2

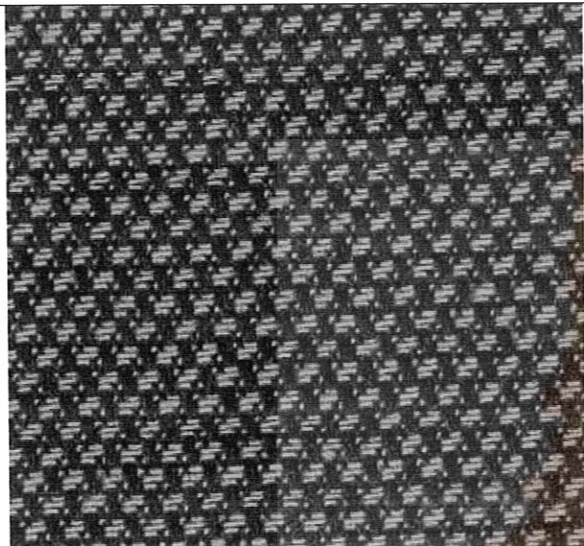
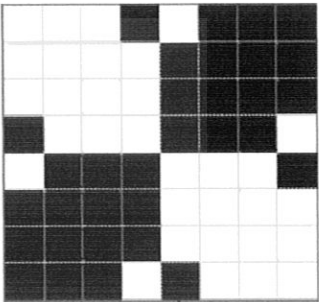
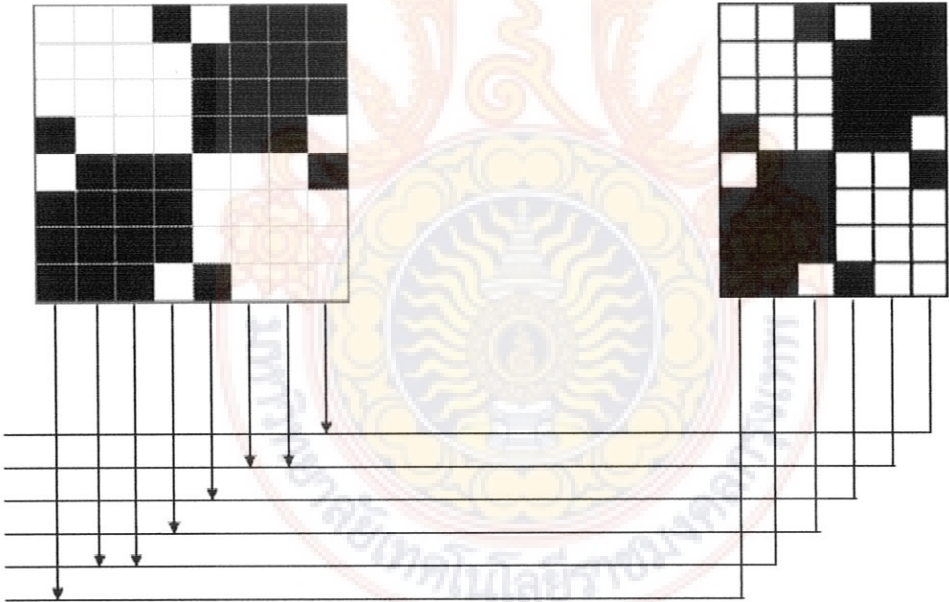
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-017

รหัสผ้า	W-017
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Filling Rib)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	10 x 10
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	53 x 36
จำนวนตะกอ	2

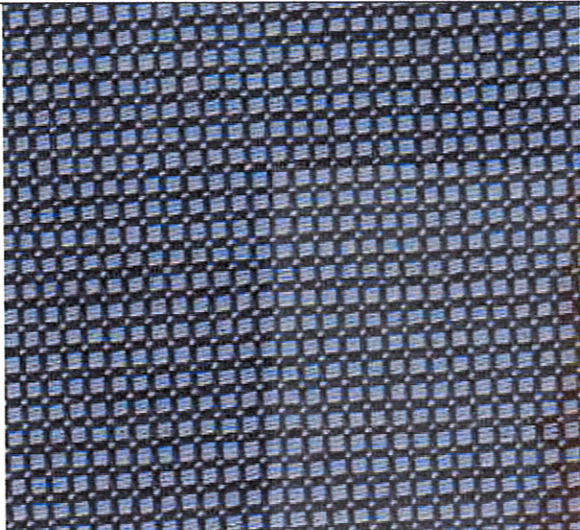
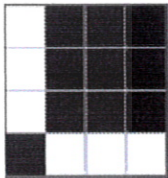
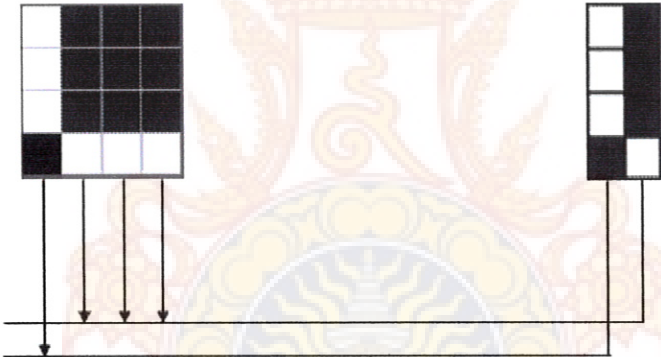
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-018

รหัสผ้า	W-018
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Broken Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	32 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	145 x 104
จำนวนตะกอ	9

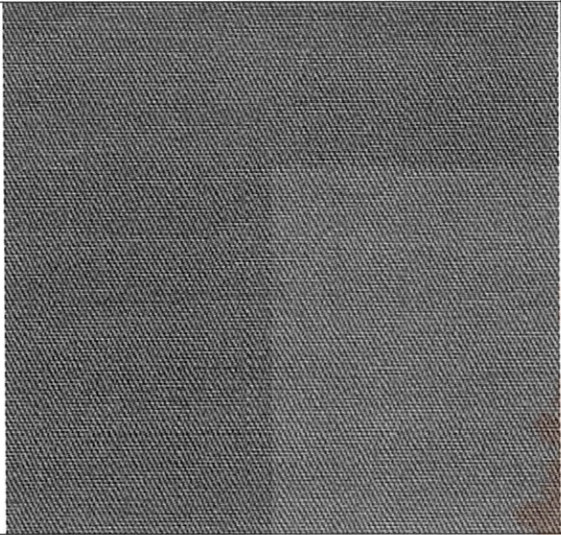
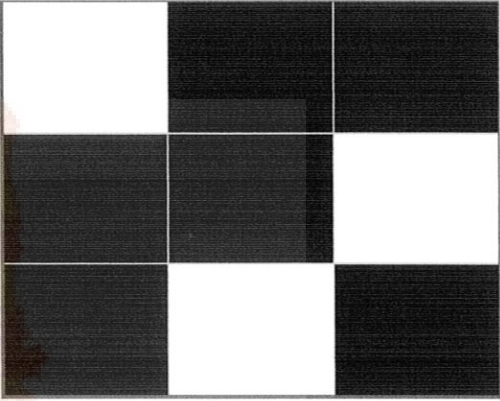
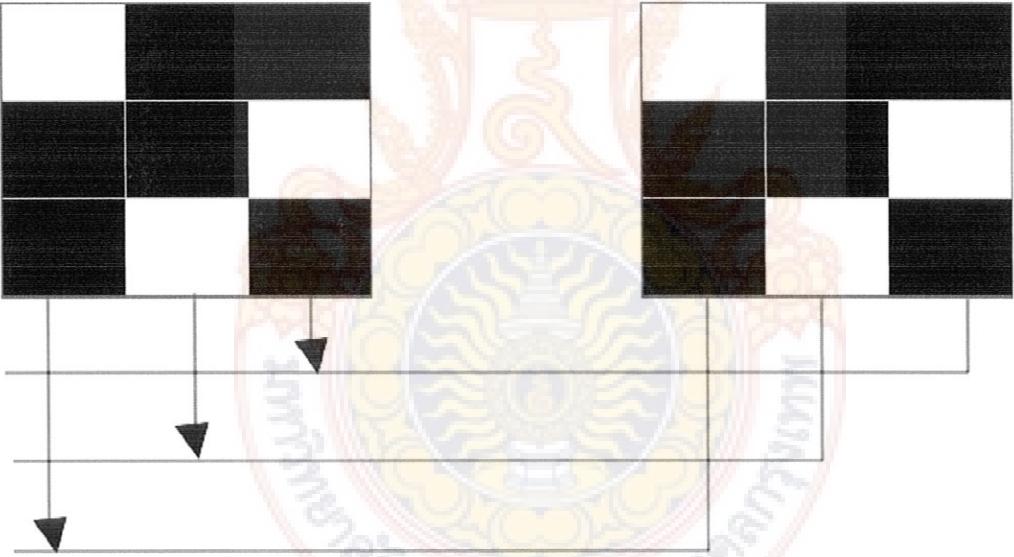
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-019

รหัสผ้า	W-019
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	127 x 78
จำนวนตะกอ	6

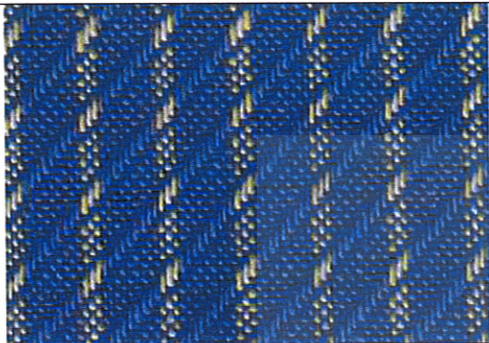
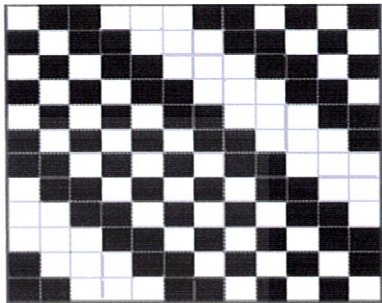
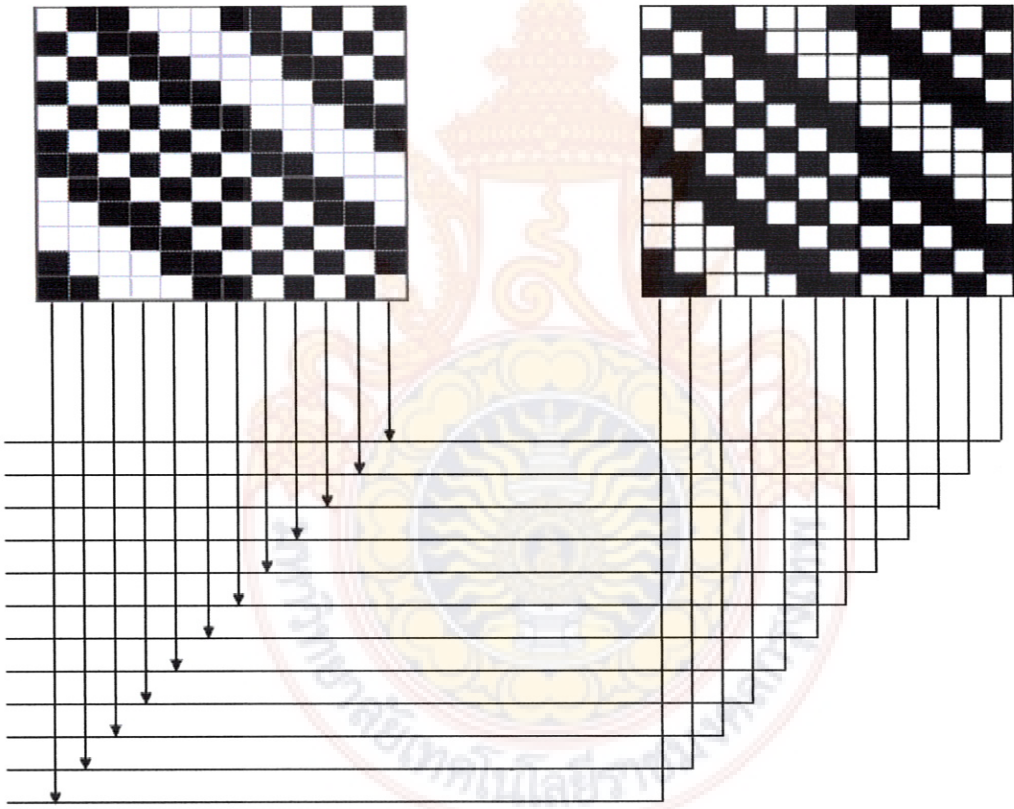
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-020

รหัสผ้า	W-020
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	48 x 45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	137 x 124
จำนวนตะกอ	2

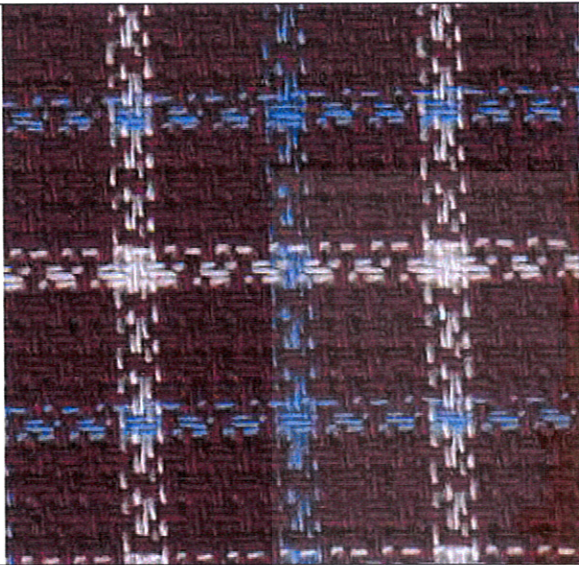
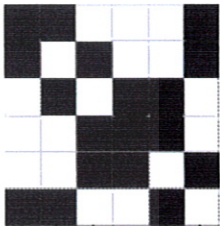
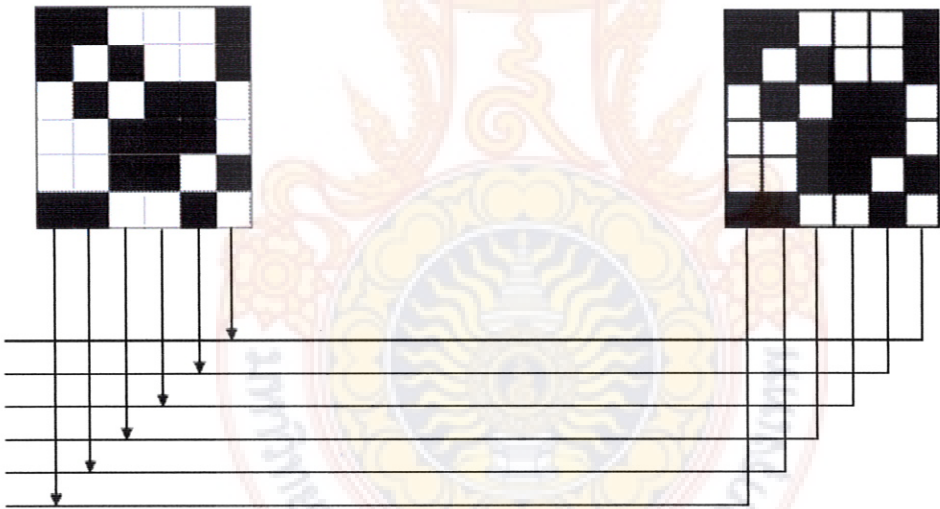
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-021

รหัสผ้า	W-021
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20 x 20
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	108 x 56
จำนวนตะกอ	3

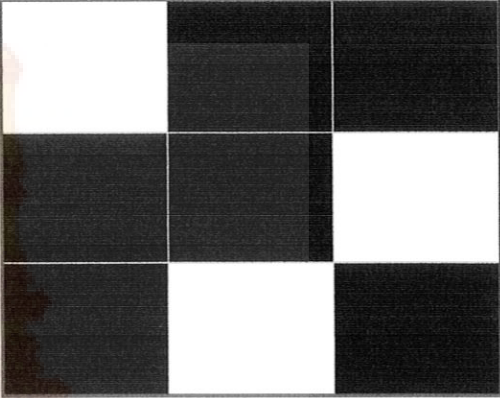
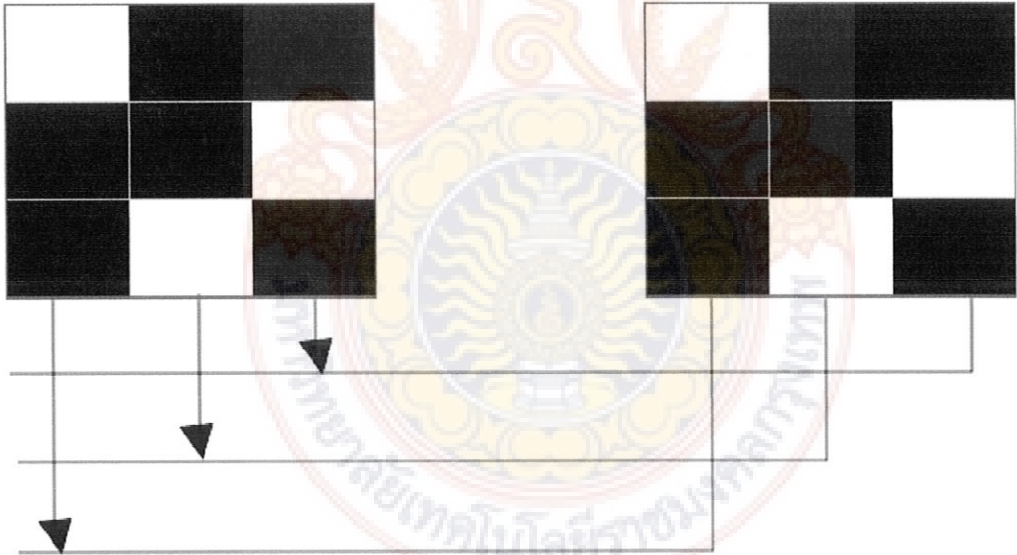
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-022

รหัสผ้า	W-022
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Double Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	33 x 32
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	99 x 72
จำนวนตะกอ	12

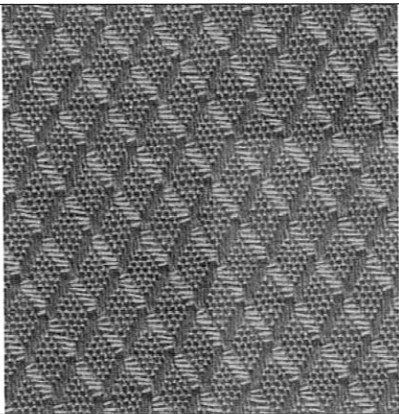
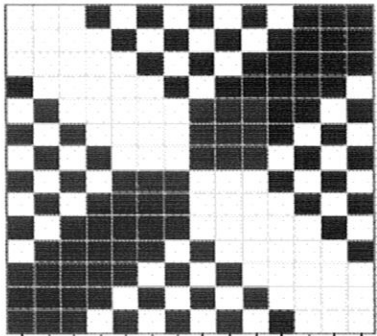
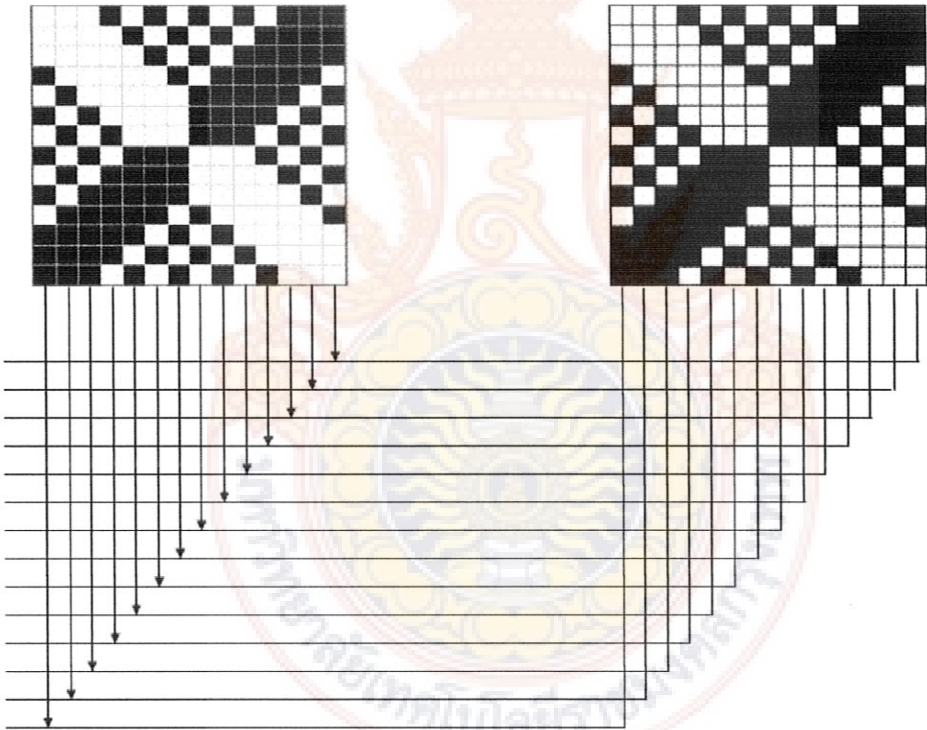
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-023

รหัสผ้า	W-023
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	32 x 32
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	84 x 72
จำนวนตะกอ	6

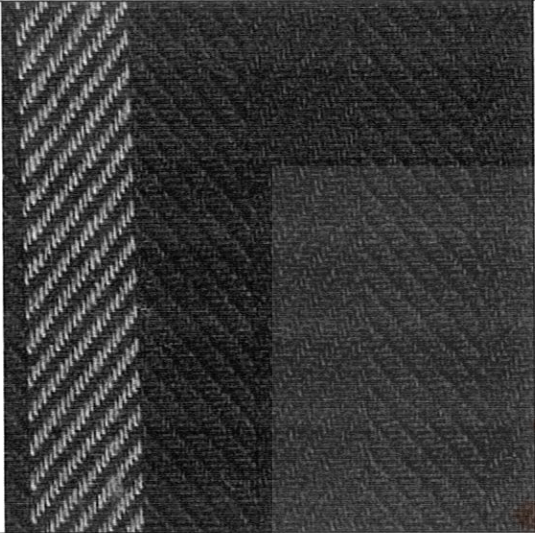
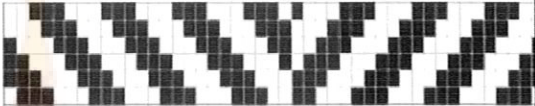
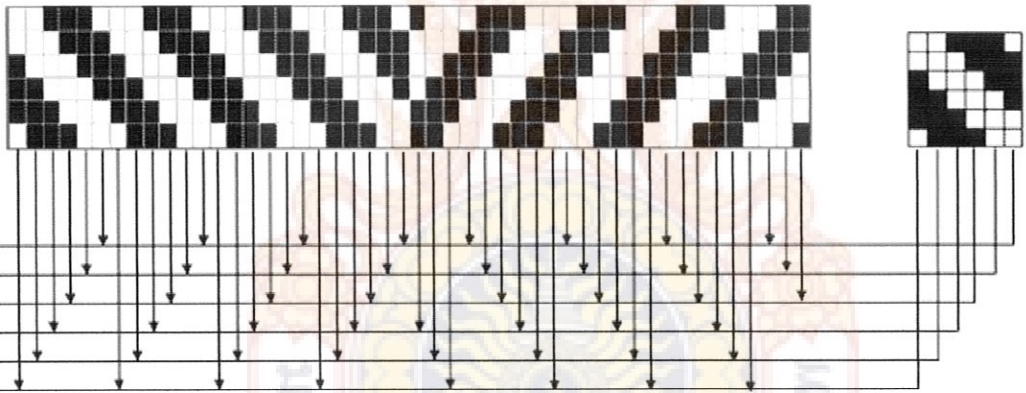
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-024

รหัสผ้า	W-024
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร์้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	32 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	152 x 71
จำนวนตะกอ	3

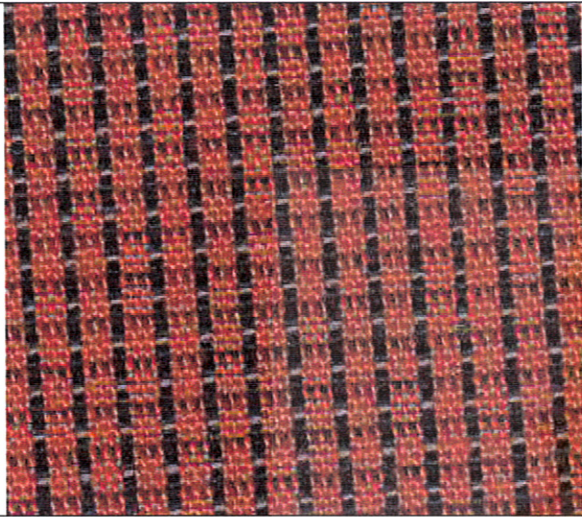
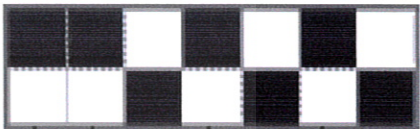
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-025

รหัสผ้า	W-025
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Double Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	128 x 76
จำนวนตะกอ	14

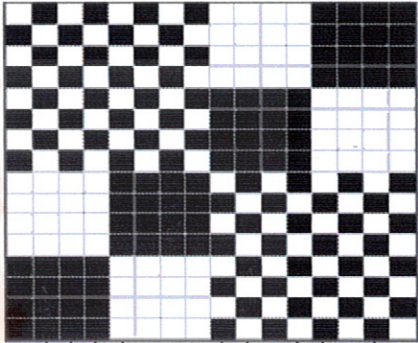
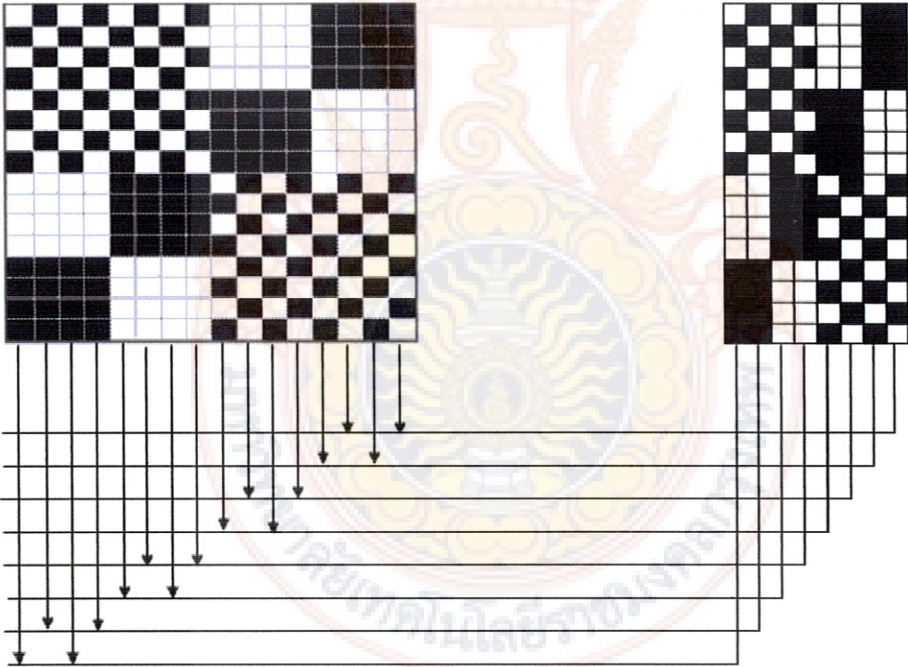
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-026

รหัสผ้า	W-026
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Broken Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	50 x 60
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	130 x 118
จำนวนตะกอ	6

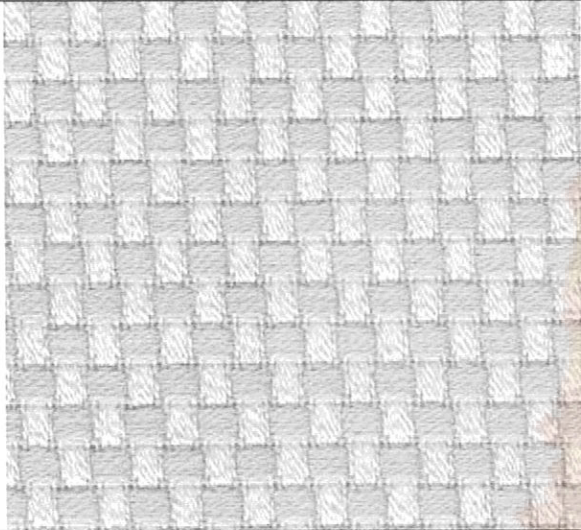
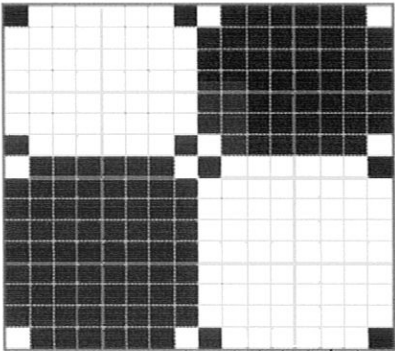
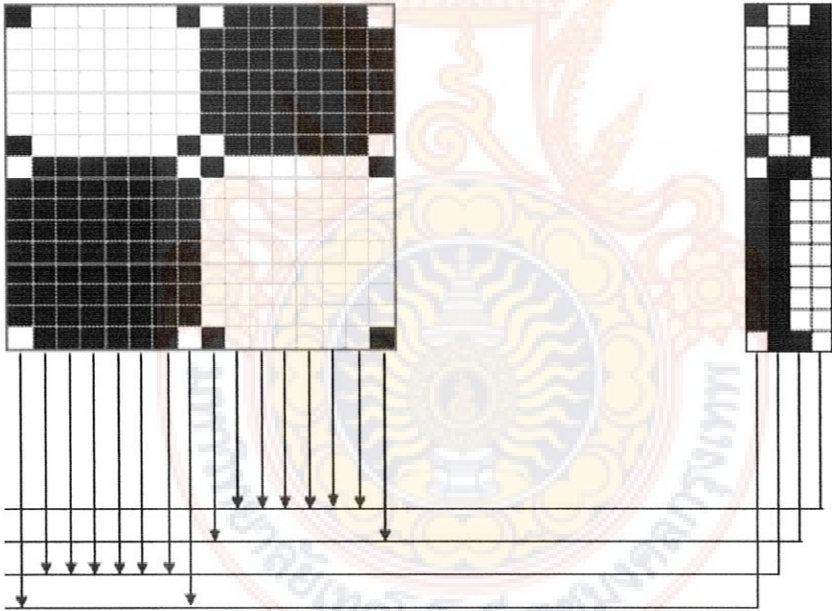
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-027

รหัสผ้า	W-027
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	119 x 88
จำนวนตะกอ	2

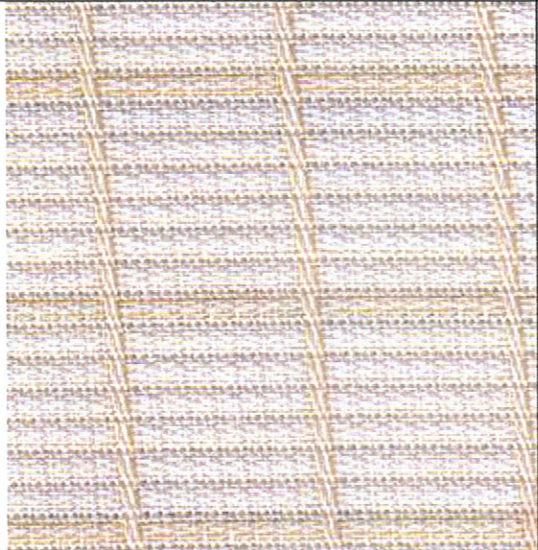
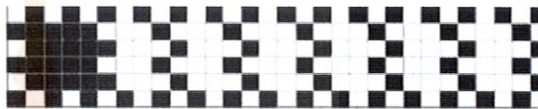
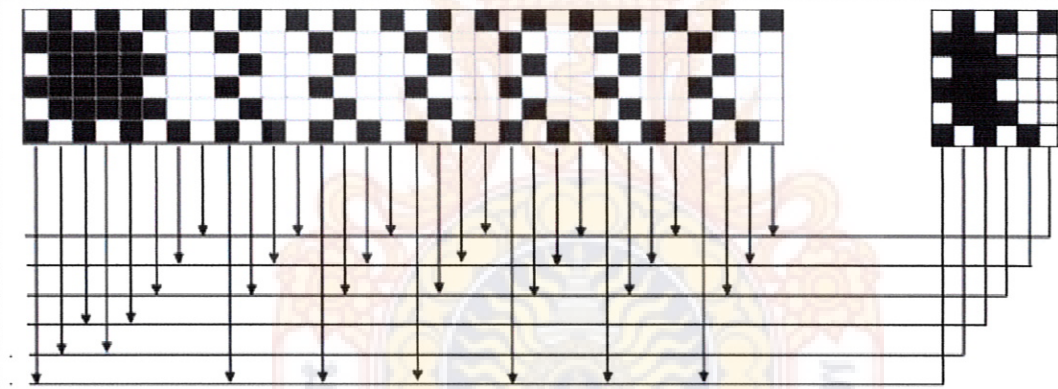
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-028

รหัสผ้า	W-028
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	124 x 90
จำนวนตะกอ	8

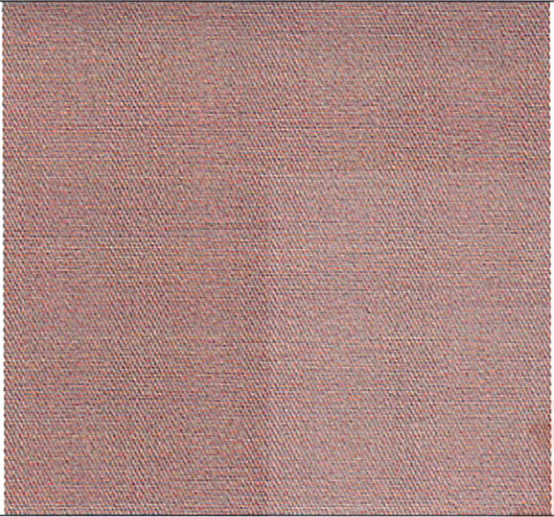
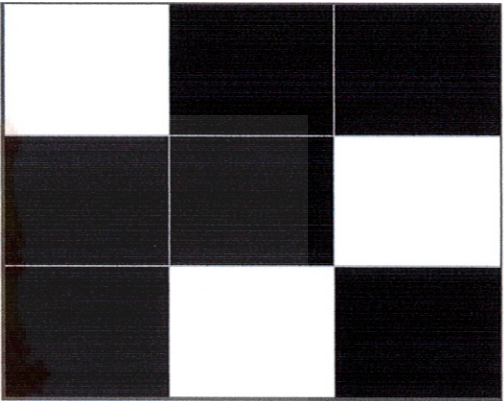
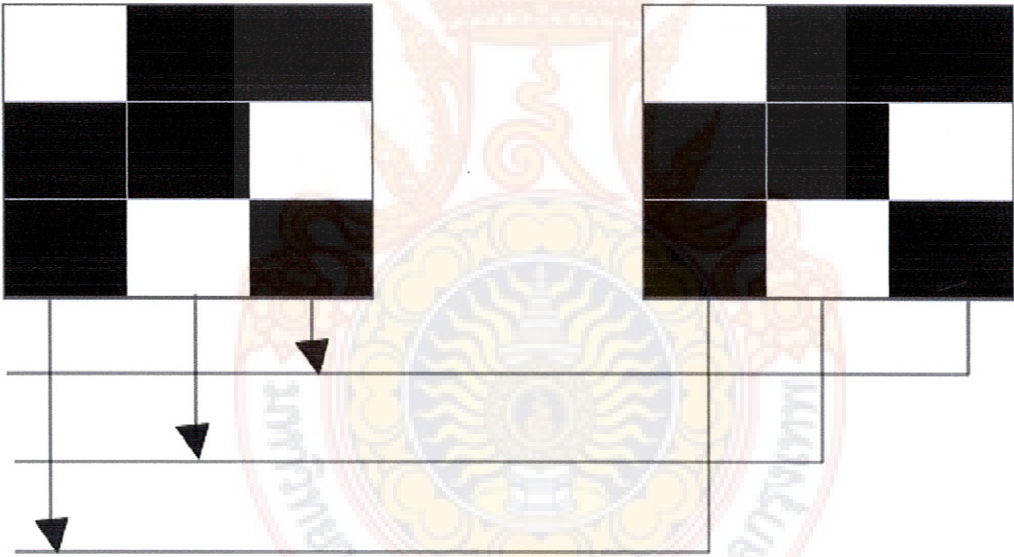
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-029

รหัสผ้า	W-029
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	50 x 32
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	138 x 120
จำนวนตะกอ	4

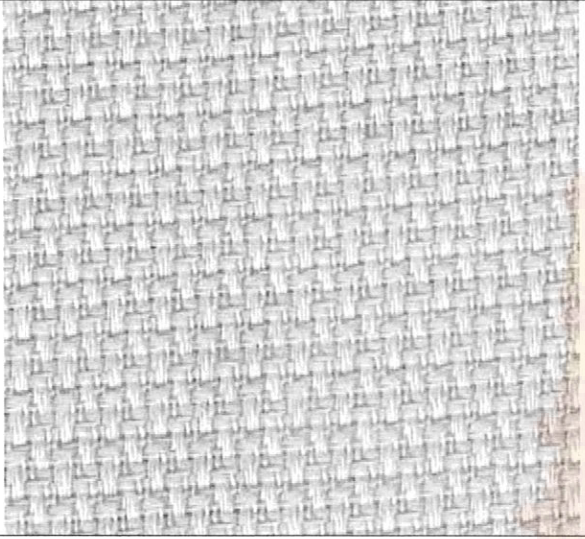
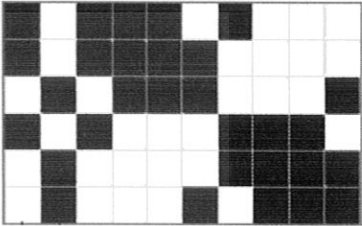
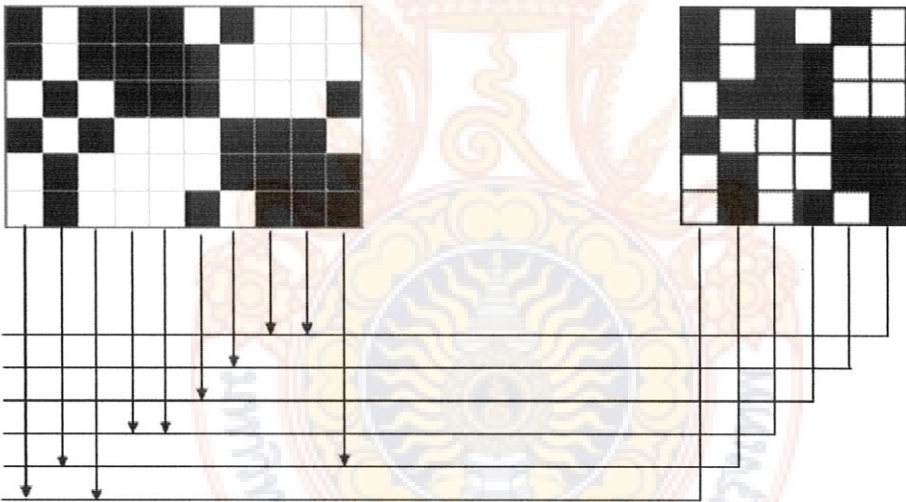
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-030

รหัสผ้า	W-030
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Warp Rib)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	45 x 60
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	136 x 93
จำนวนตะกอ	6

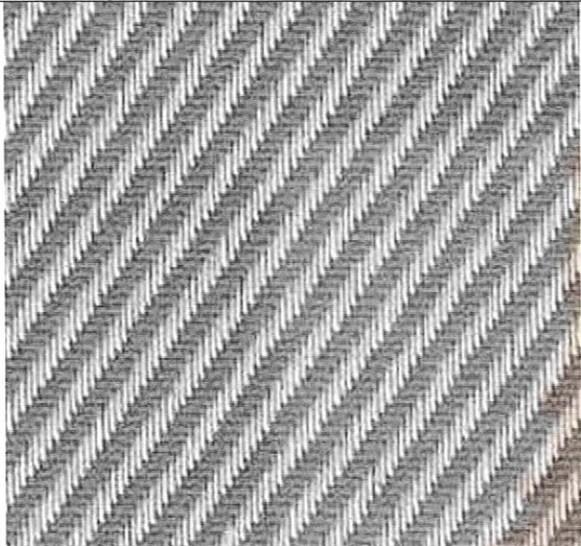
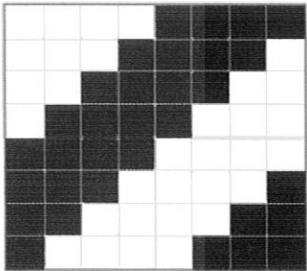
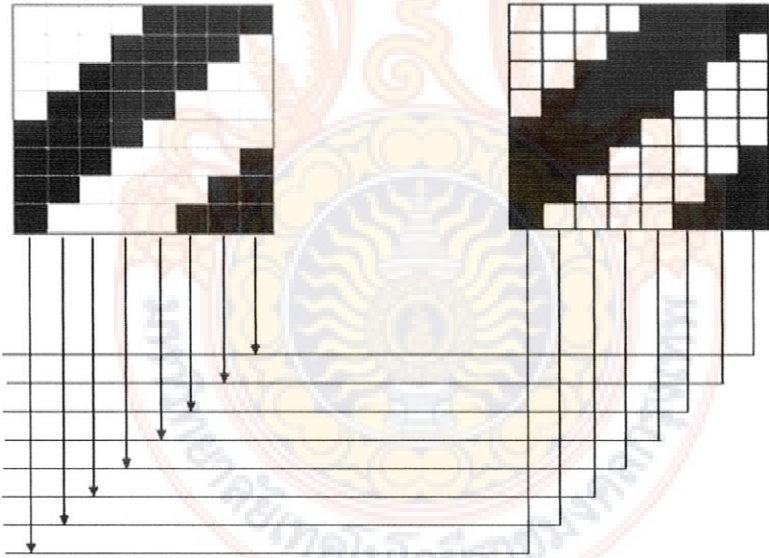
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-031

รหัสผ้า	W-031
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20 x 20
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	120 x 60
จำนวนตะกอ	3

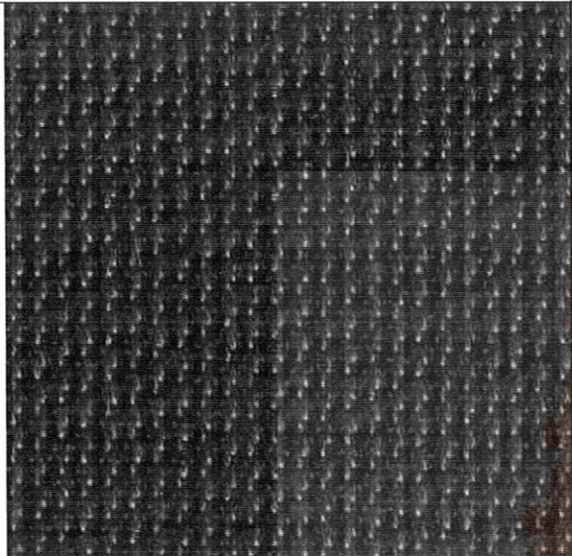
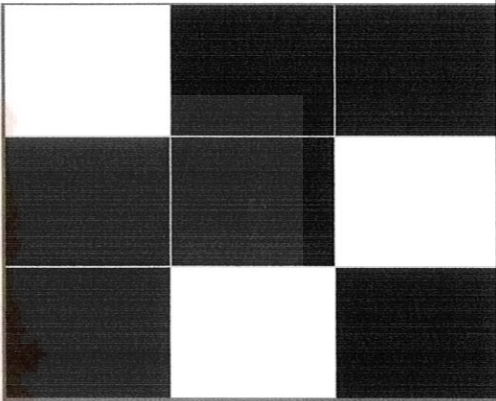
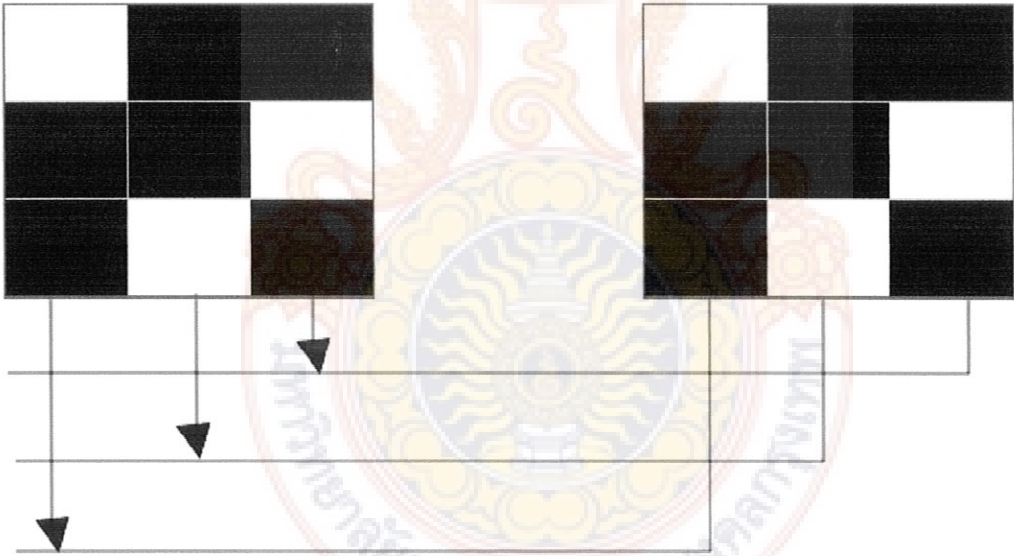
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-032

รหัสผ้า	W-032
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 50
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	120 x 80
จำนวนตะกอ	10

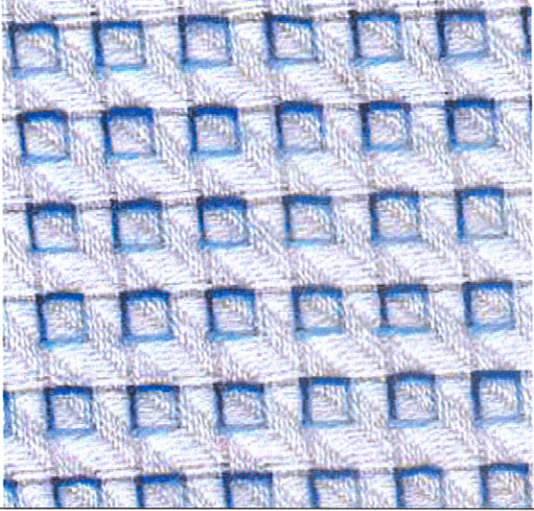
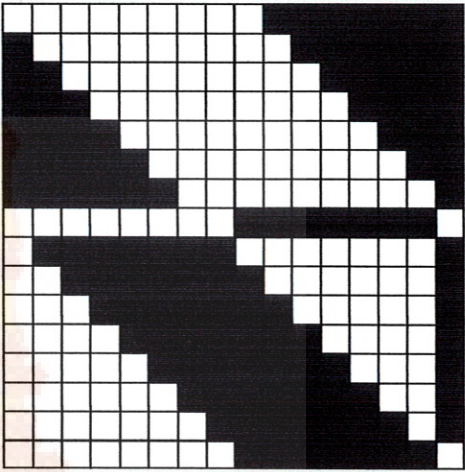
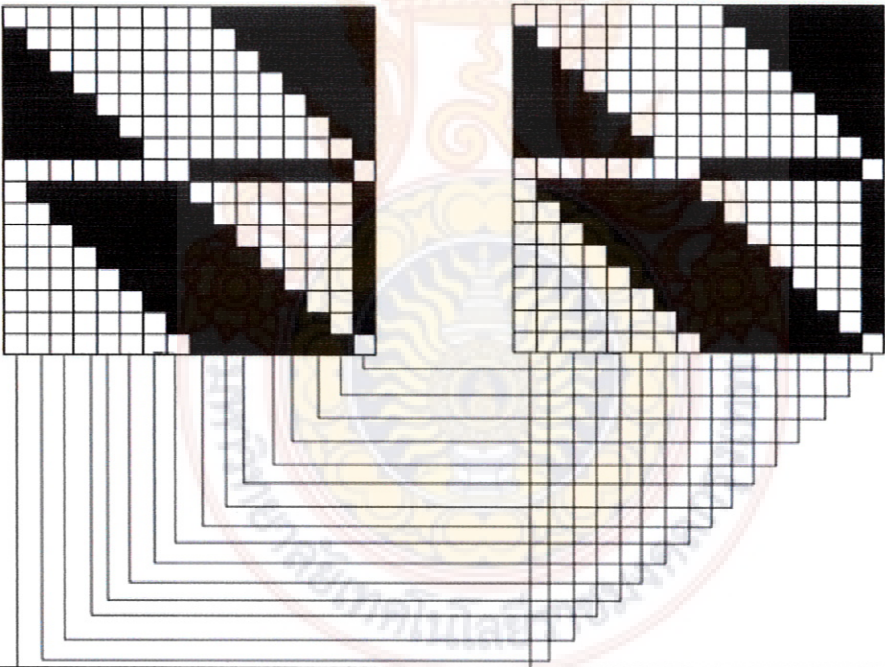
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-033

รหัสผ้า	W-033
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 32
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	140 x 104
จำนวนตะกอ	8

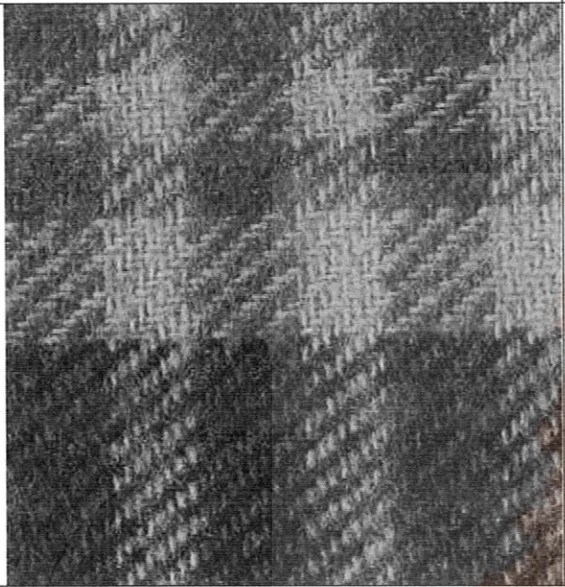
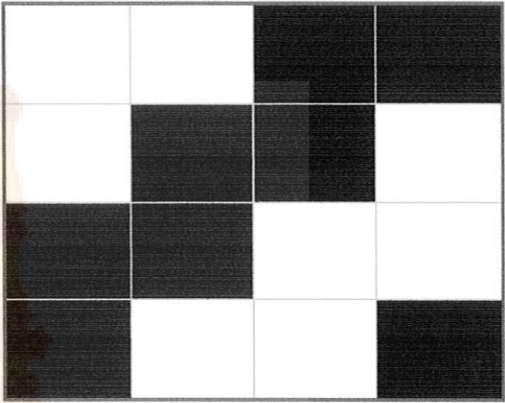
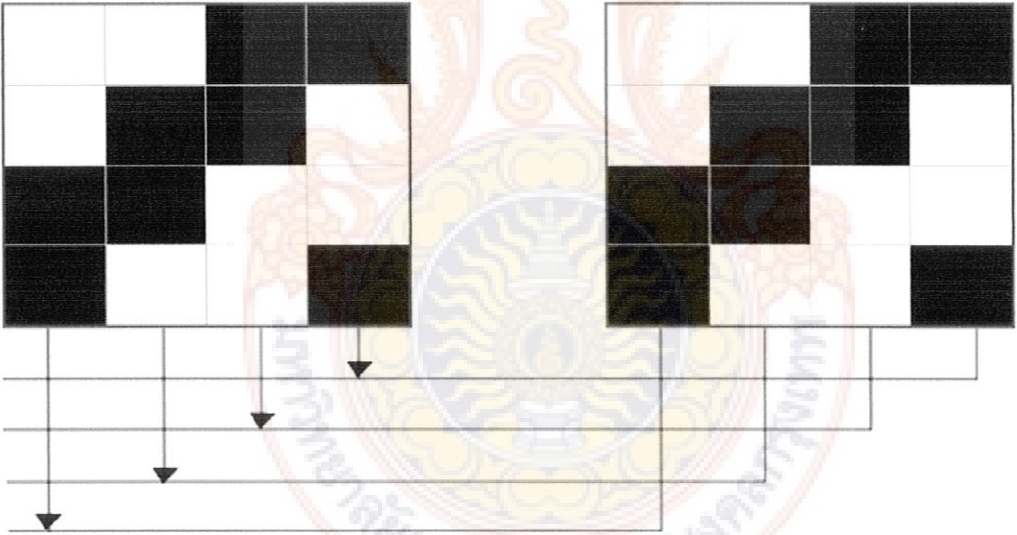
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-034

รหัสผ้า	W-034
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือขตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	31 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	126 x 68
จำนวนตะกอ	3

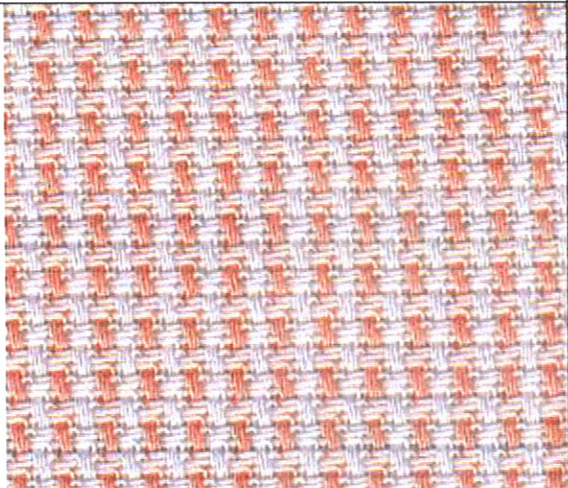
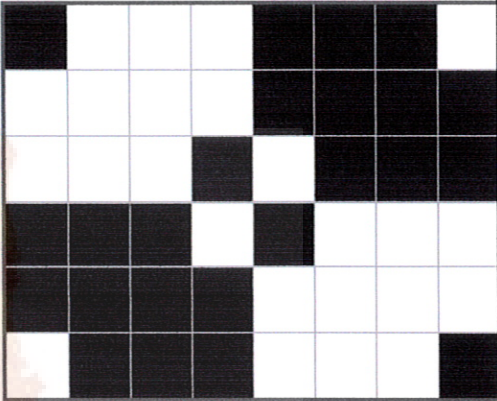
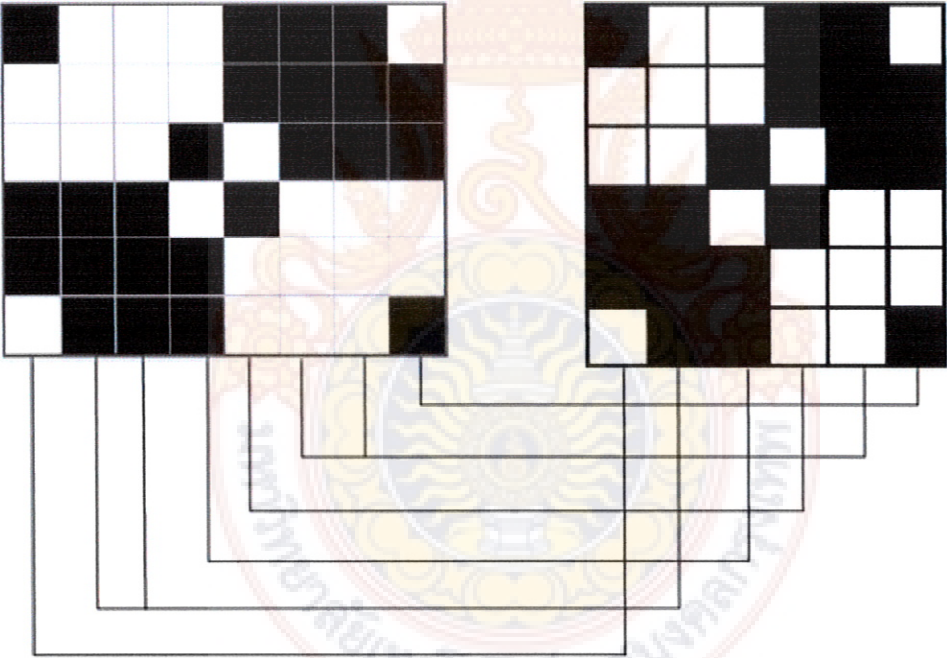
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-035

รหัสผ้า	W-035
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (S-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	60 x 50
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	134 x 28
จำนวนตะกอ	16

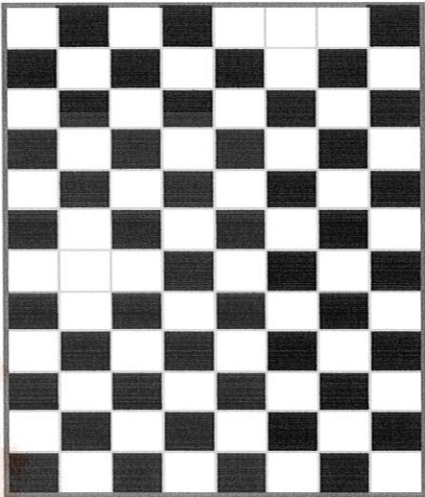
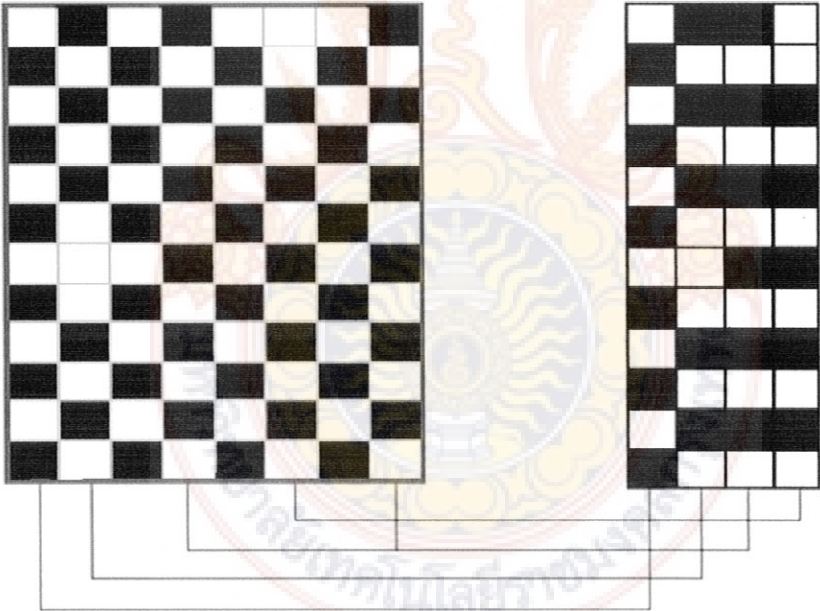
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-036

รหัสผ้า	W-036
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20 x 18
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	76 x 63
จำนวนตะกอ	4

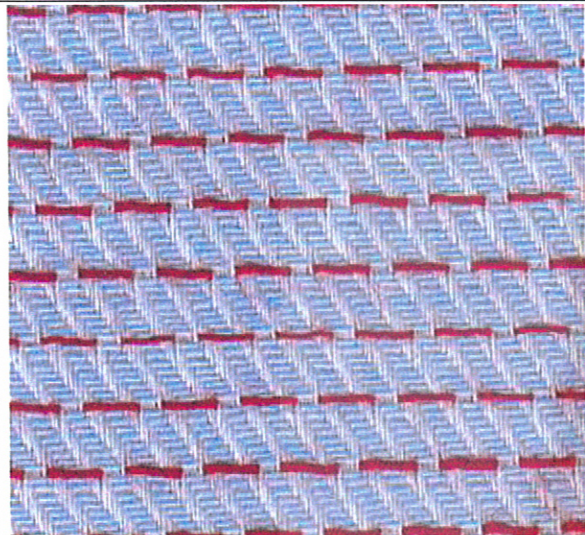
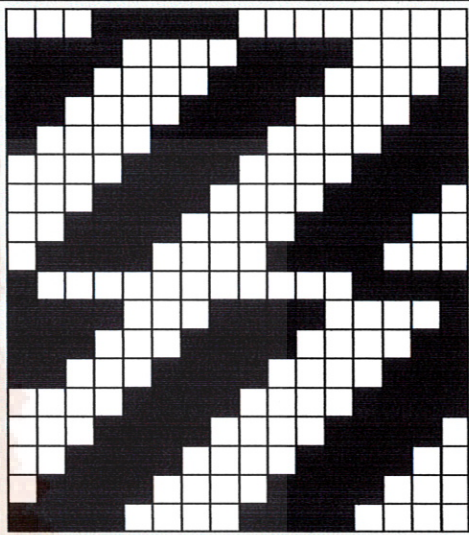
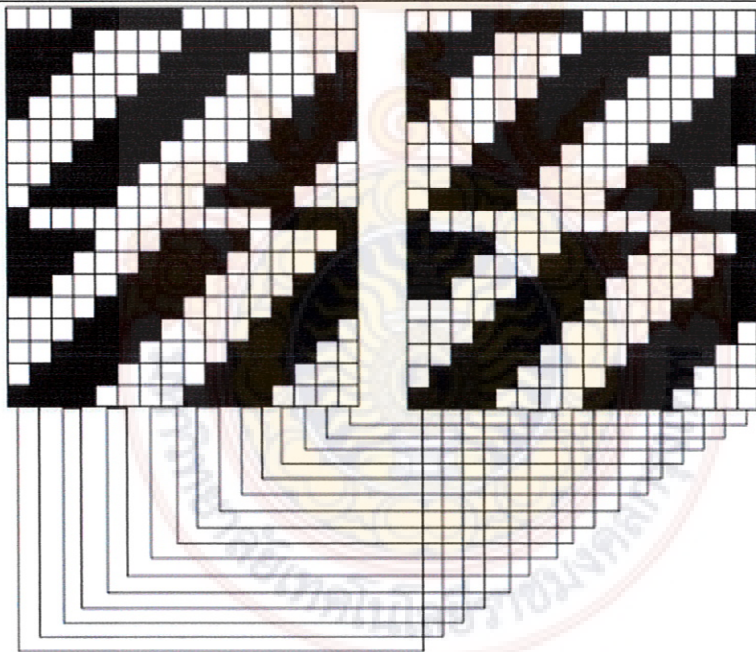
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-037

รหัสผ้า	W-037
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร์้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 28
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	122 x 78
จำนวนตะกอ	6

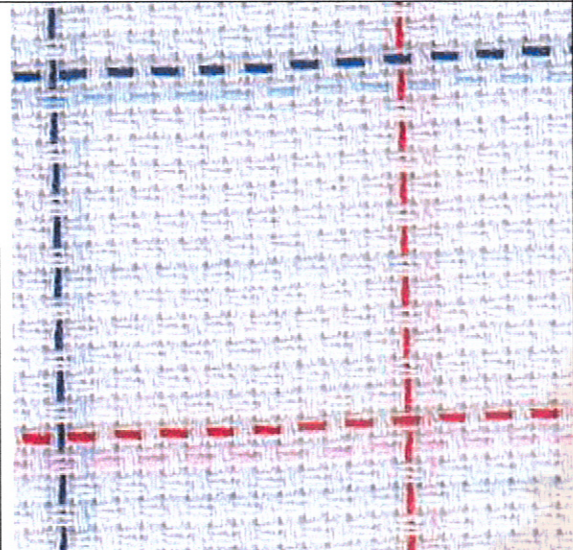
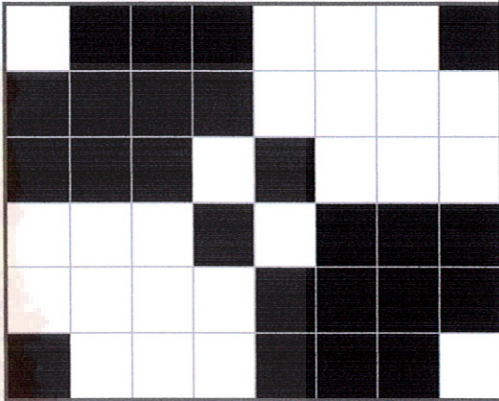
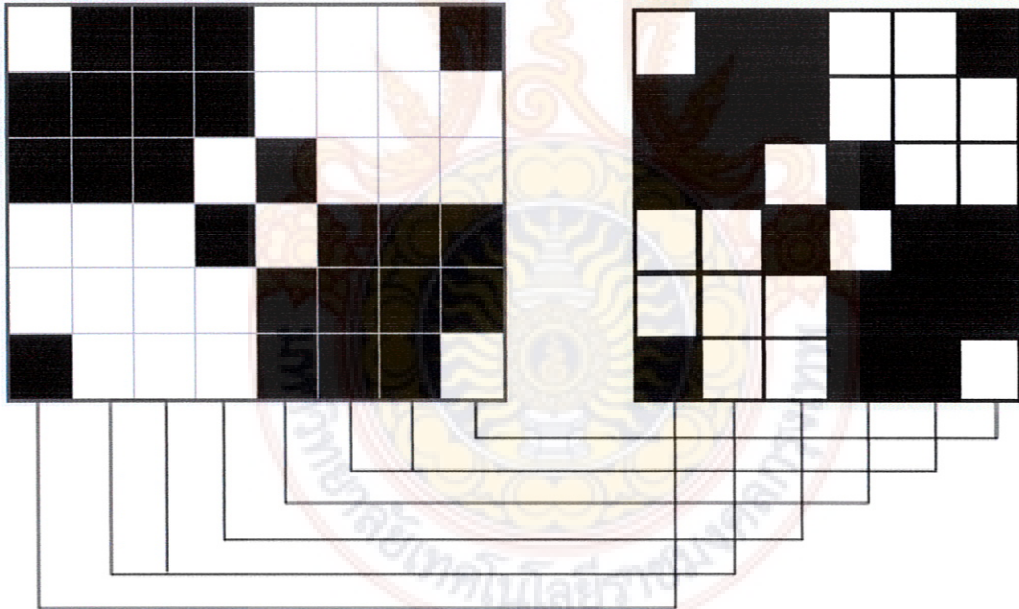
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-038

รหัสผ้า	W-038
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 48
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	120 x 85
จำนวนตะกอ	4

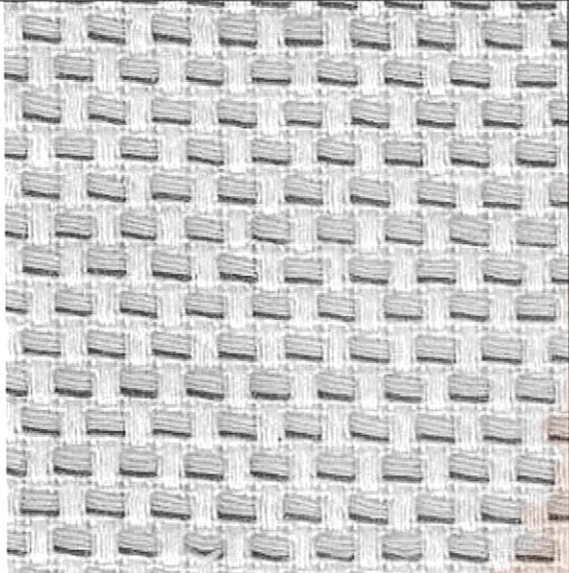
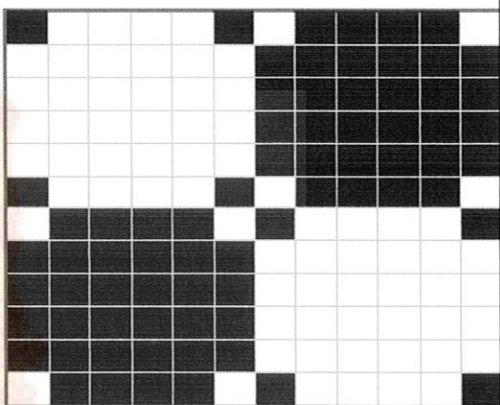
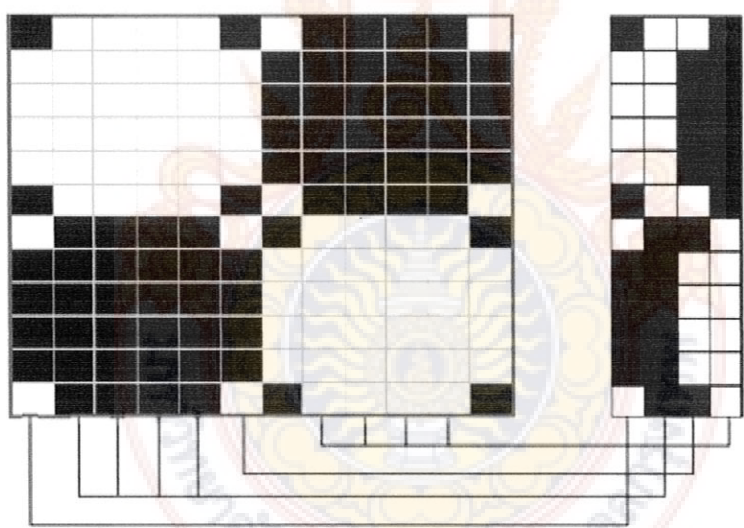
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-039

รหัสผ้า	W-039	
ผ้าตัวอย่าง	Repeat	
 		
การยกตะกอร้อยตะกอ		
		
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)	
โครงสร้าง		
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	50 x 40	
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	144 x 95	
จำนวนตะกอ	16	

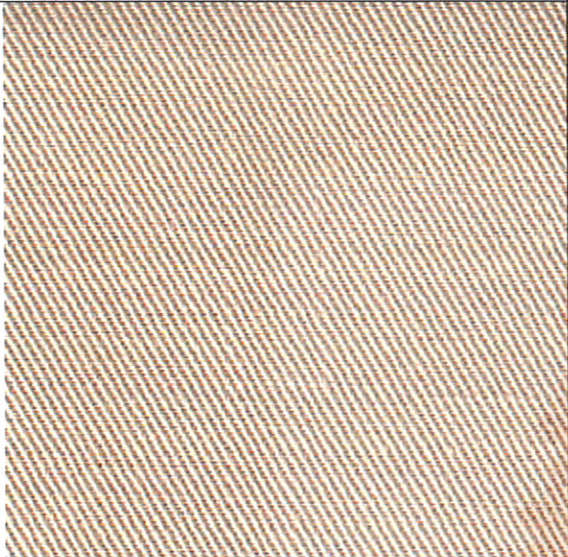
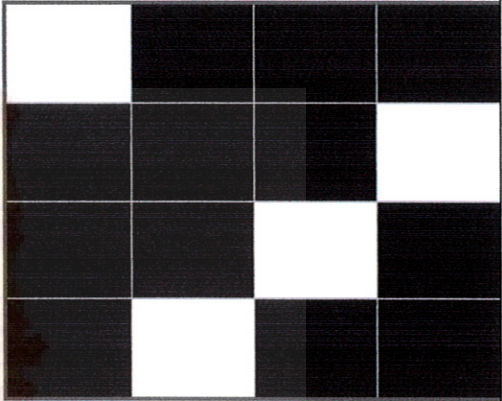
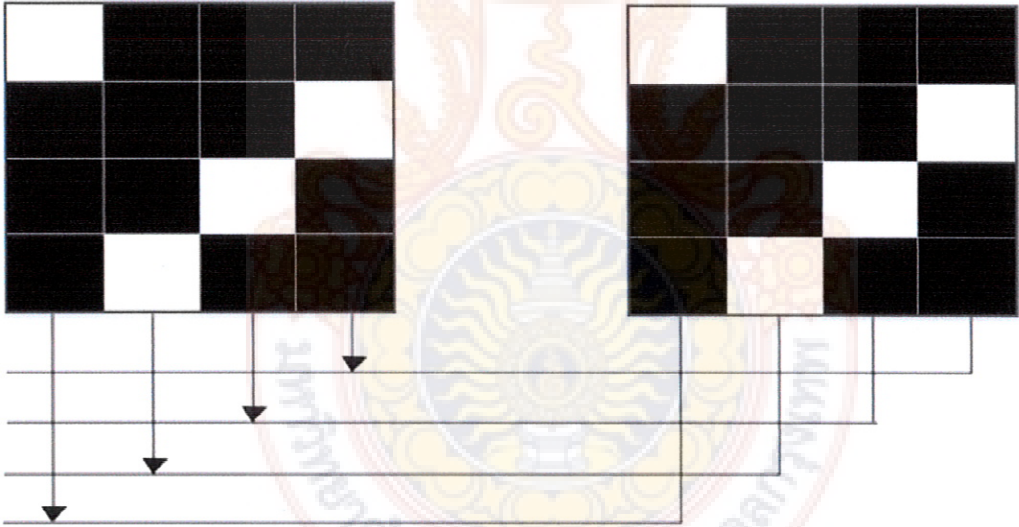
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-040

รหัสผ้า	W-040	
ผ้าตัวอย่าง	Repeat	
		
การยกตะกอร้อยตะกอ		
		
ประเภท	Plain Weave (Basket)	
โครงสร้าง		
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40	
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	120 x 84	
จำนวนตะกอ	6	

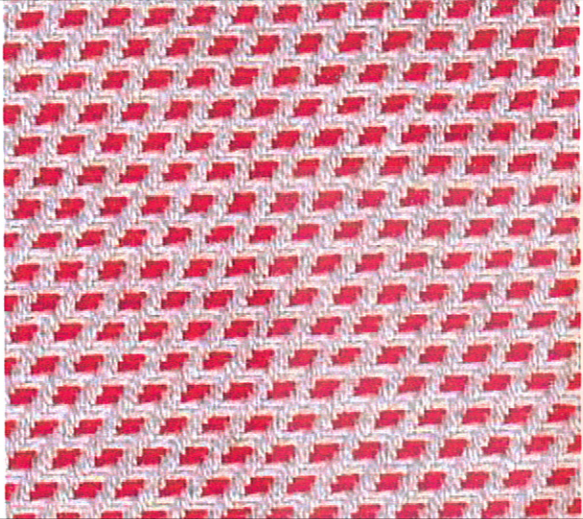
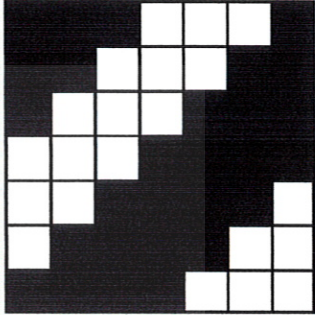
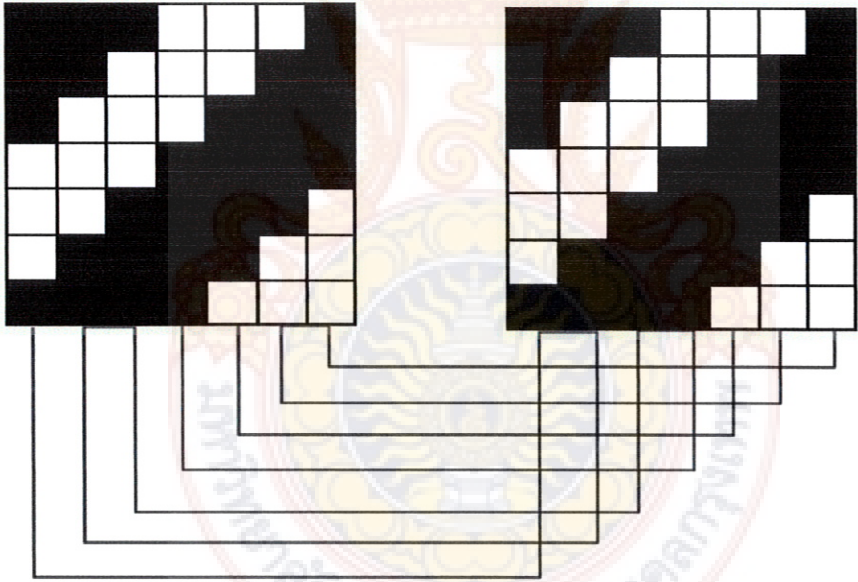
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-041

รหัสผ้า	W-041
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	50 x 45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	132 x 108
จำนวนตะกอ	4

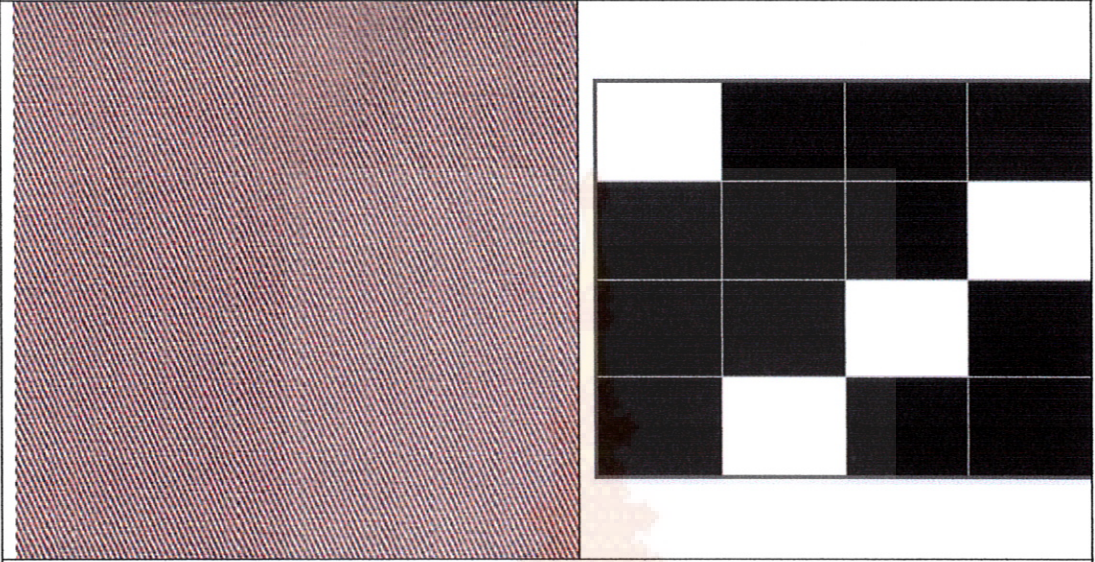
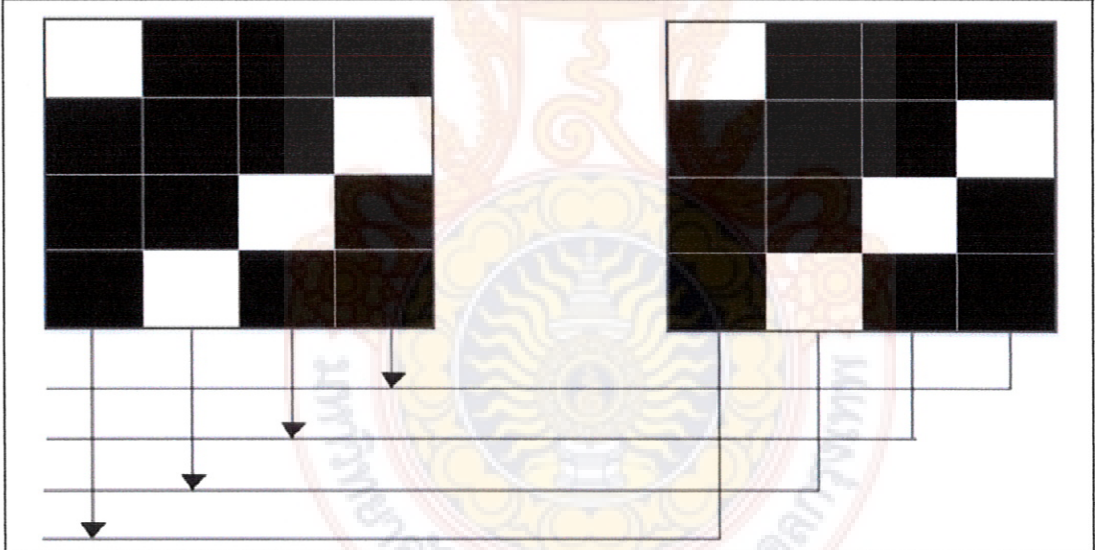
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-042

รหัสผ้า	W-042
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	10 x 10
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	70 x 43
จำนวนตะกอ	4

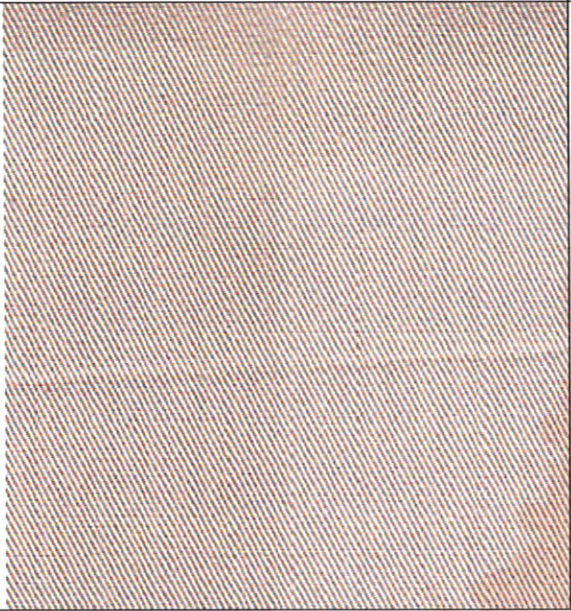
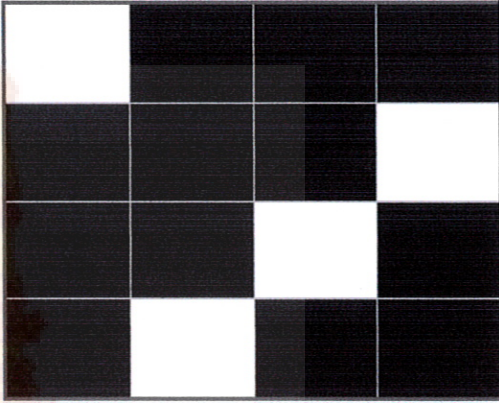
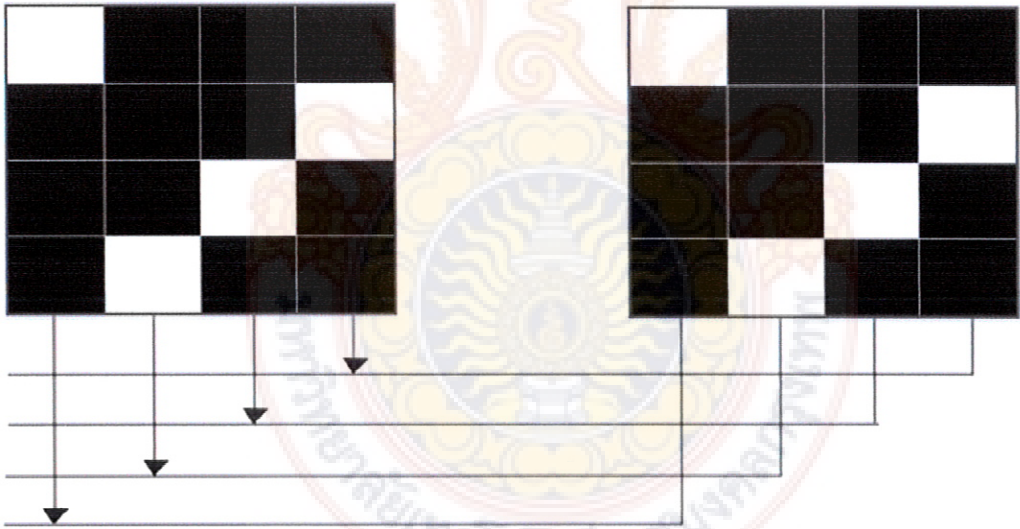
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-043

รหัสผ้า	W-043
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40 x 40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	130 x 90
จำนวนตะกอ	7

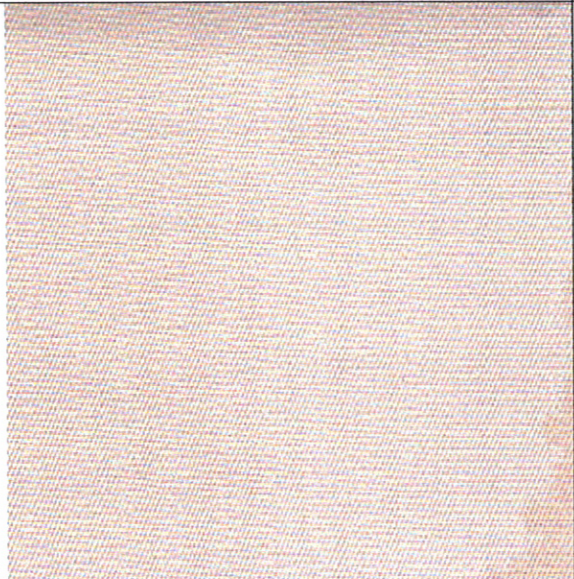
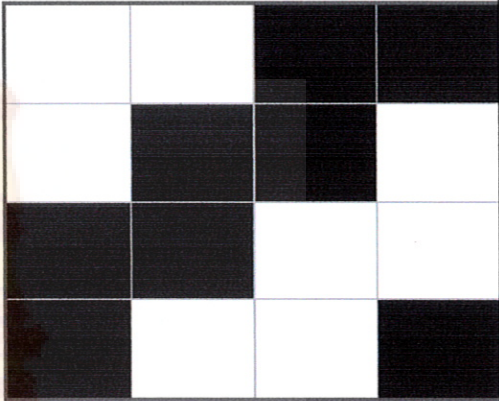
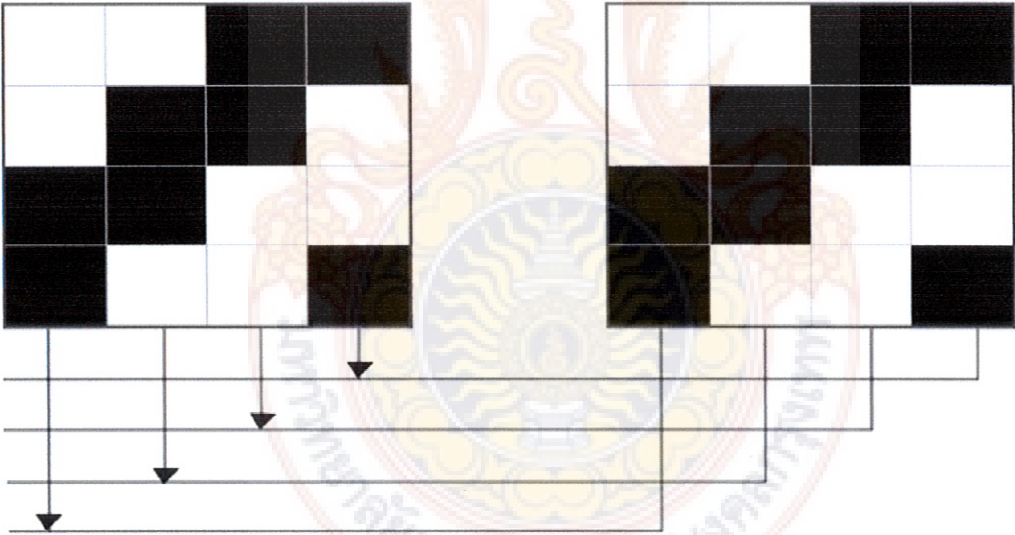
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-044

รหัสผ้า	W-044
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20 x 16
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	128 x 60
จำนวนตะกอ	4

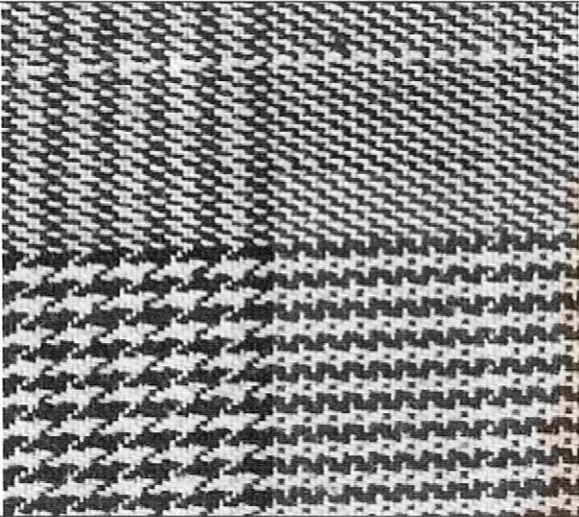
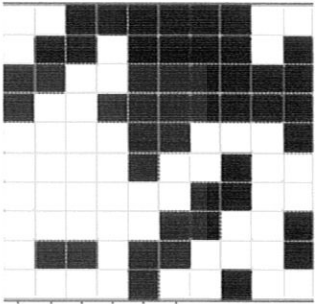
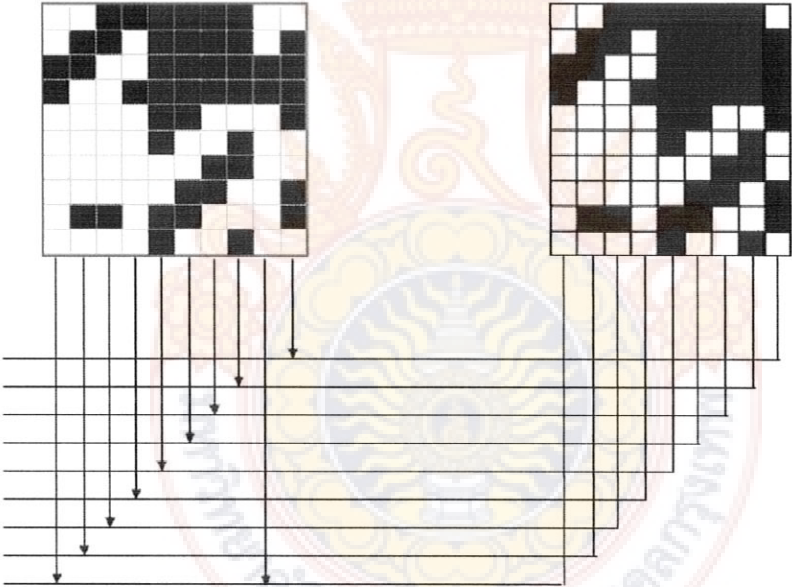
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-045

รหัสผ้า	W-045
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร์้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	30 x 30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	126 x 60
จำนวนตะกอ	4

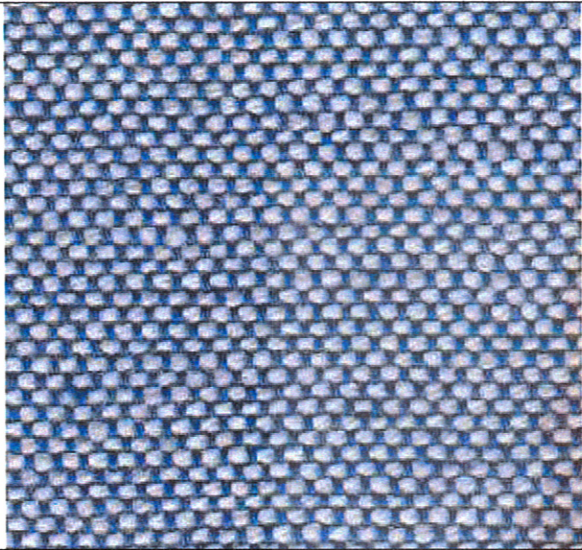
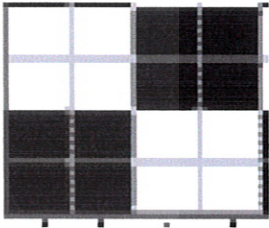
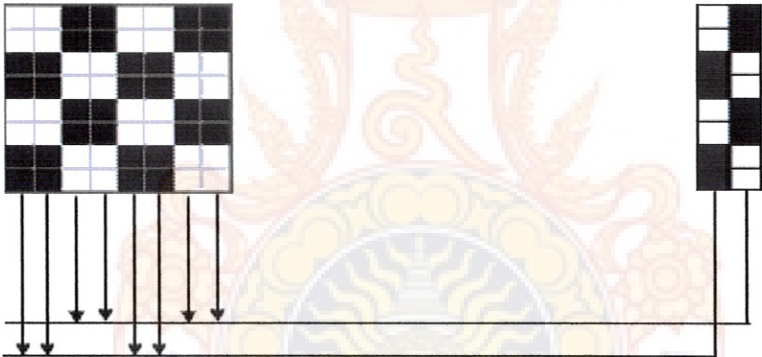
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-046

รหัสผ้า	W-046
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Z-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	60 x 60
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	154 x 69
จำนวนตะกอ	4

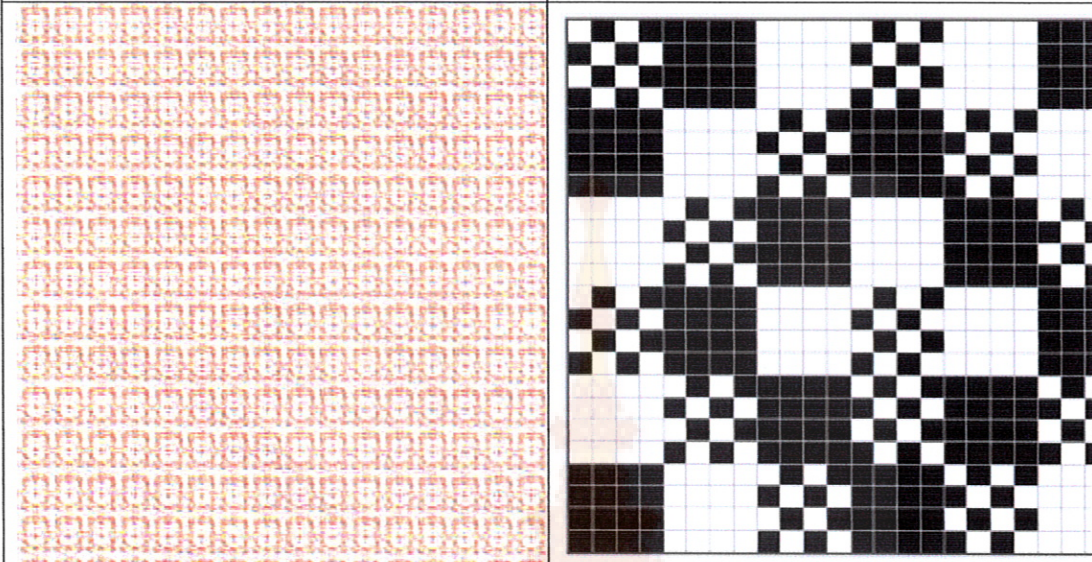
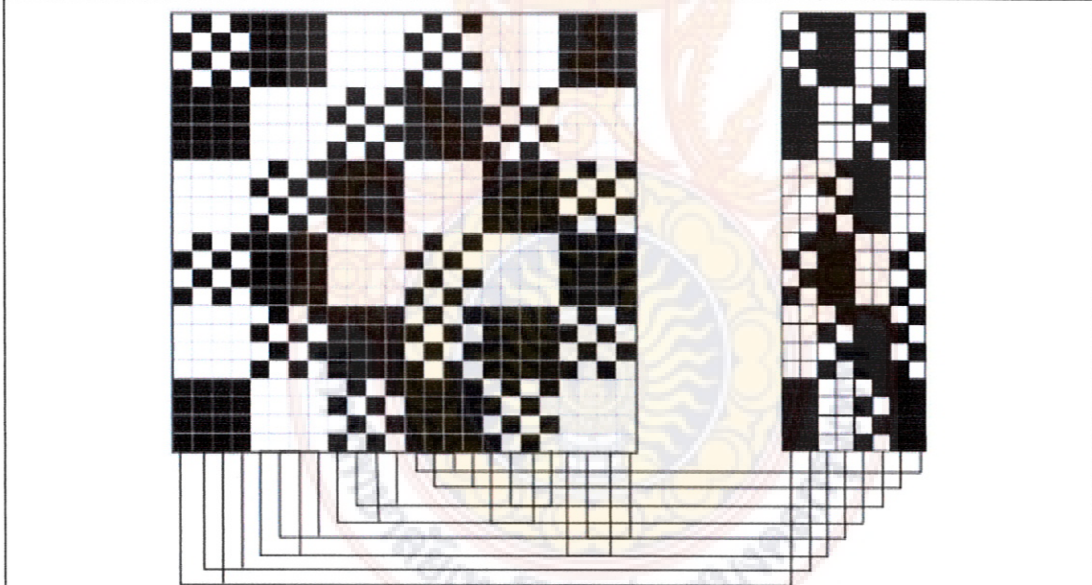
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-047

รหัสผ้า	W-047
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Double Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	30x30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	90 x 50
จำนวนตะกอ	9

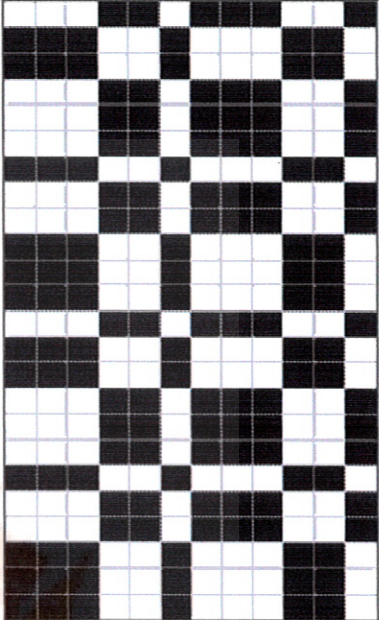
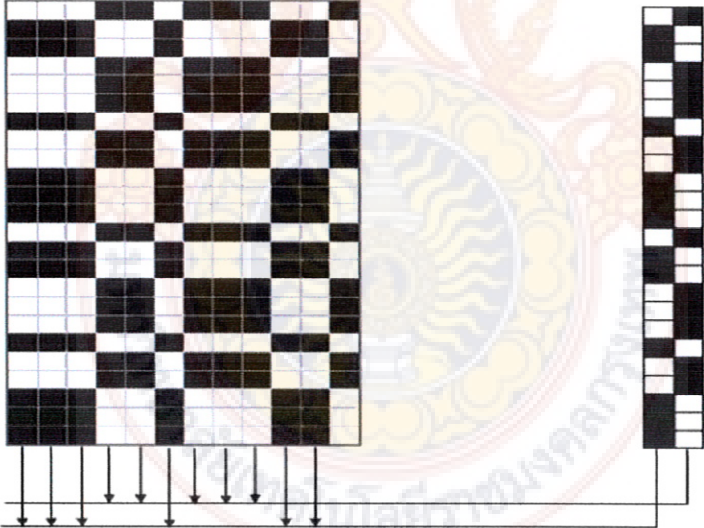
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-048

รหัสผ้า	W-048
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	45 x 45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	104 x 98
จำนวนตะกอ	2

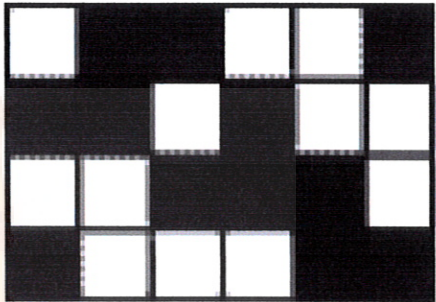
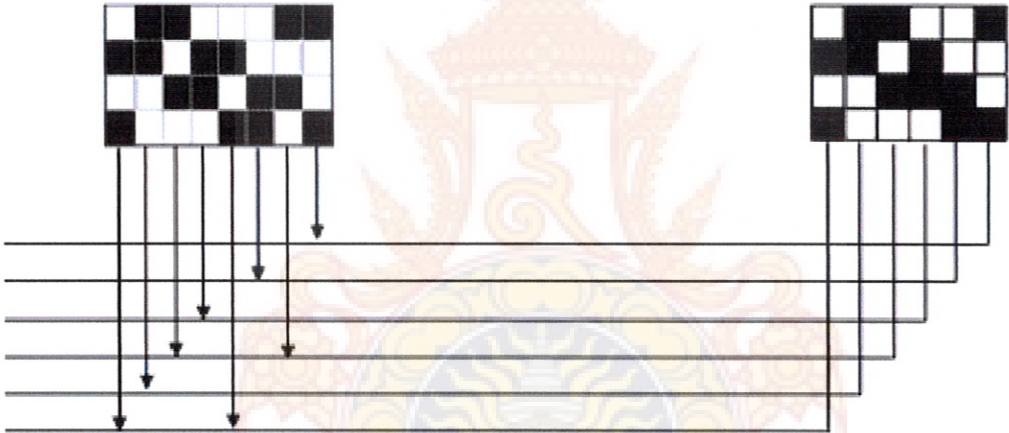
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-049

รหัสผ้า	W-049
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	50 x 50
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	168 x 124
จำนวนตะกอ	8

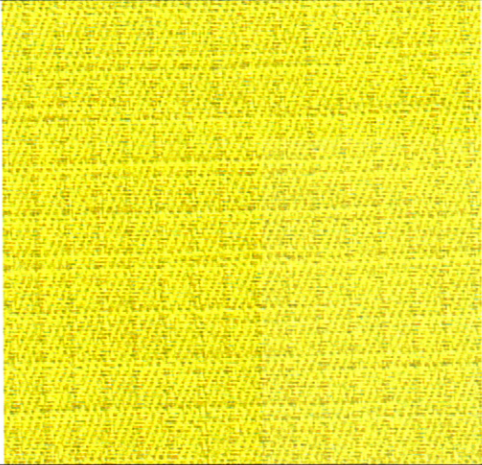
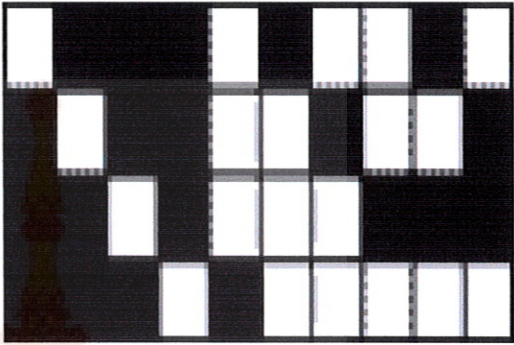
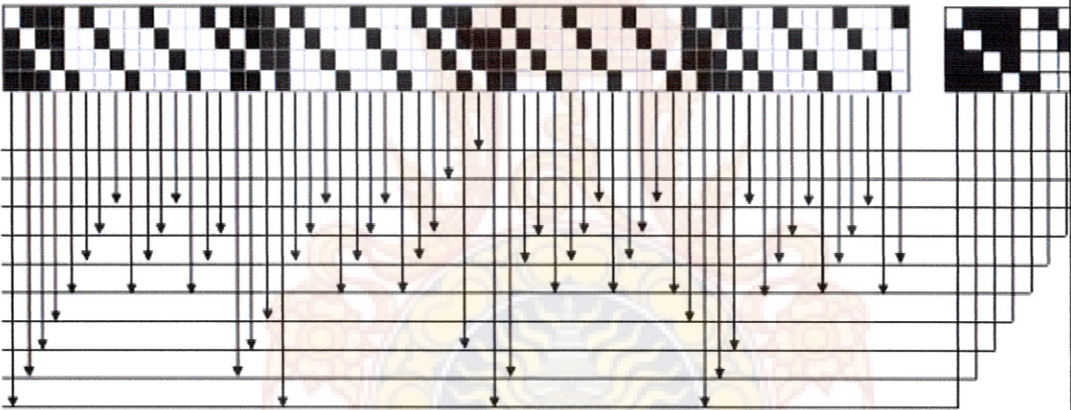
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-050

รหัสผ้า	W-050
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Basket)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20 x 20
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	78 x 63
จำนวนตะกอ	2

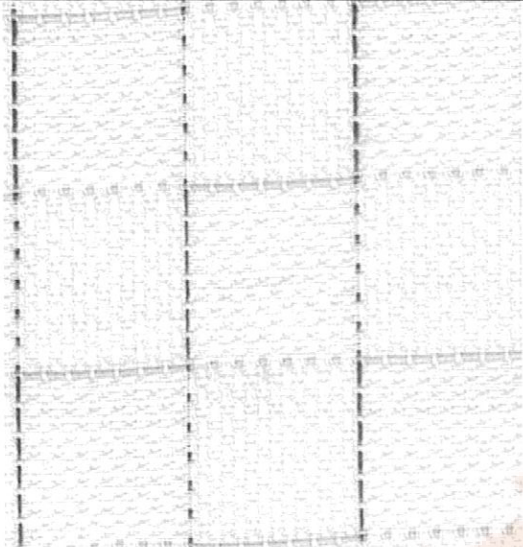
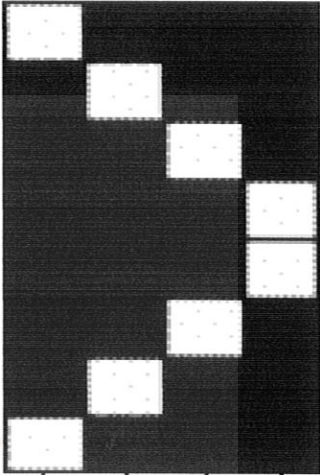
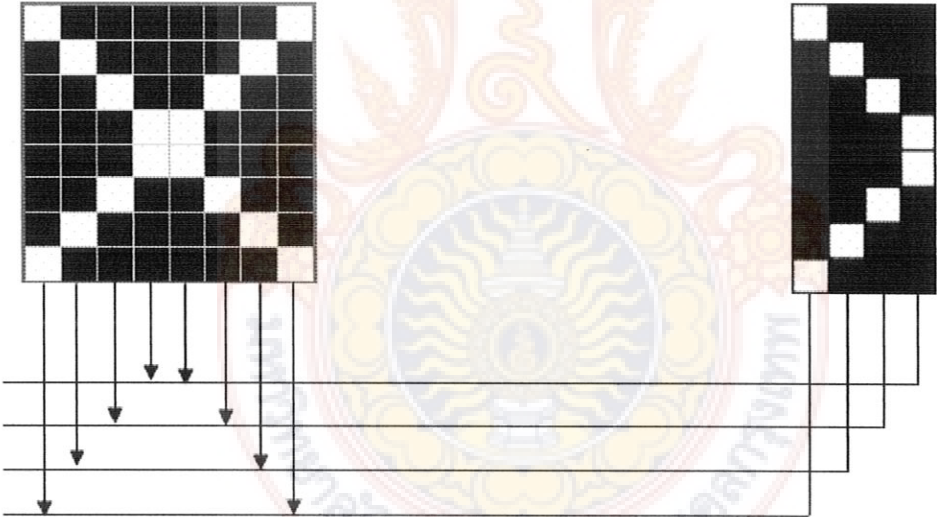
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-051

รหัสผ้า	W-051
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (S-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	45x45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	95x70
จำนวนตะกอ	6

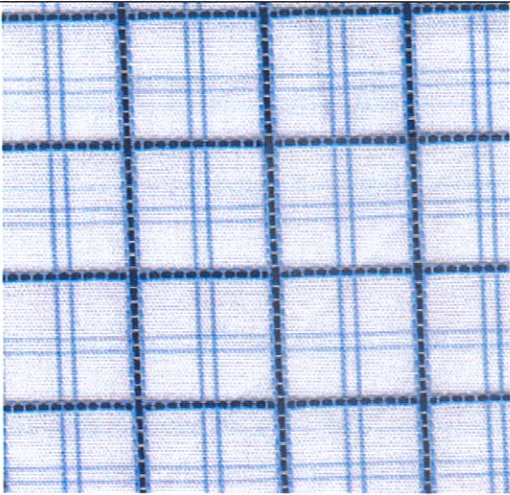
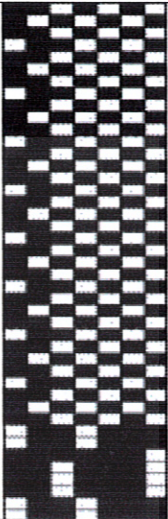
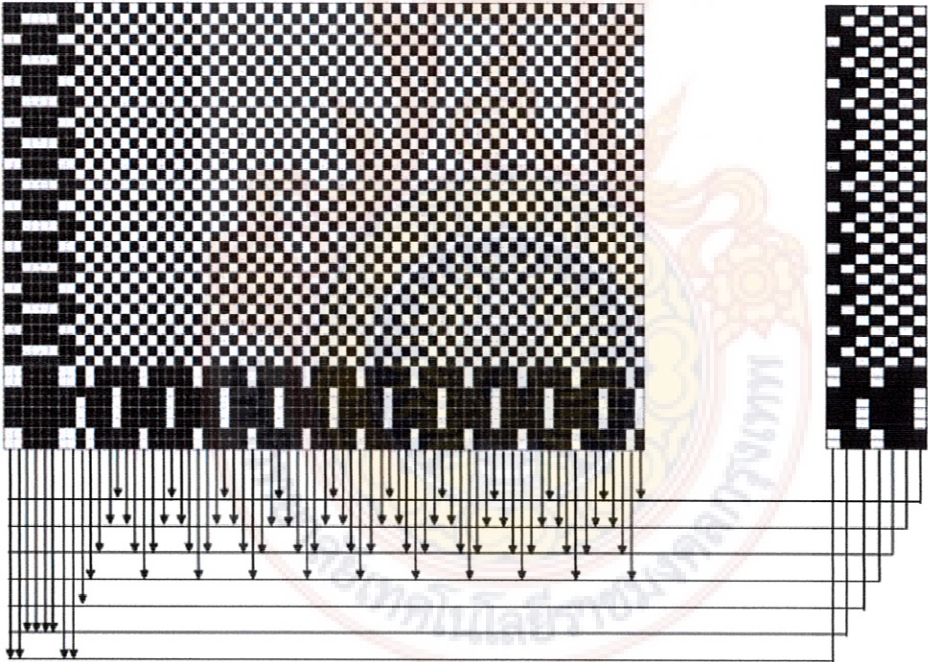
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-052

รหัสผ้า	W-052
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (S-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	20x10
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	96x42
จำนวนตะกอ	10

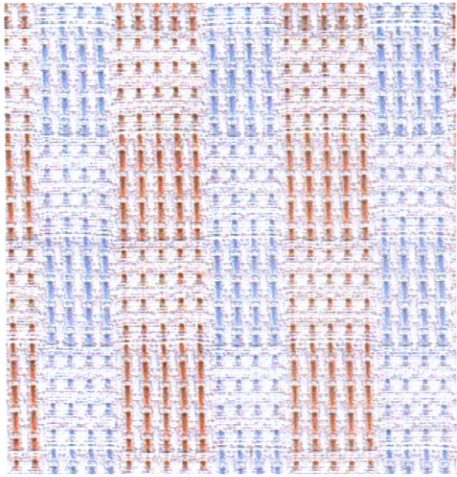
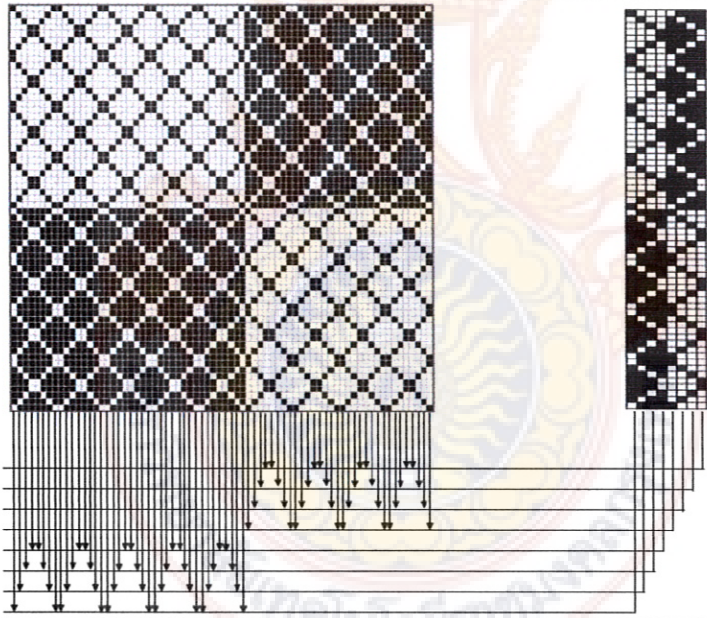
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-053

รหัสผ้า	W-053
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอหรือยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Point-Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	30x30
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	128x104
จำนวนตะกอ	4

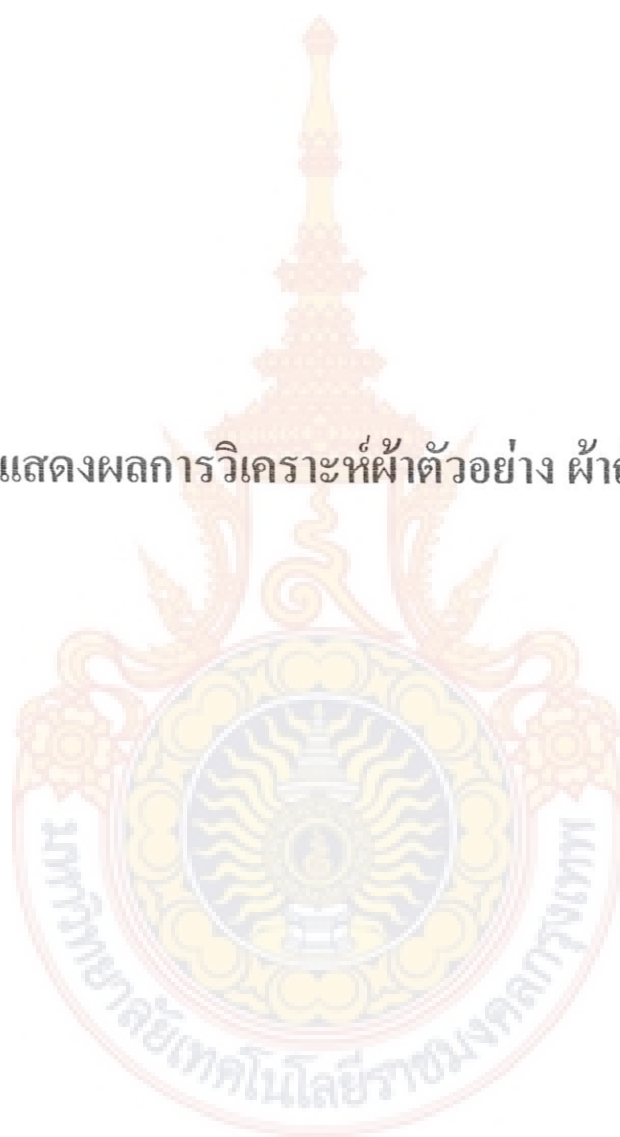
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-054

รหัสผ้า	W-054
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Plain Weave (Filling Rib)
โครงสร้าง	.
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	45x45
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	130x80
จำนวนตะกอ	7

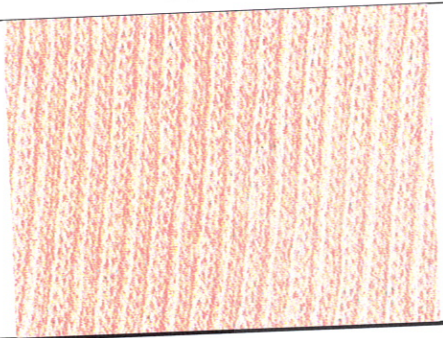
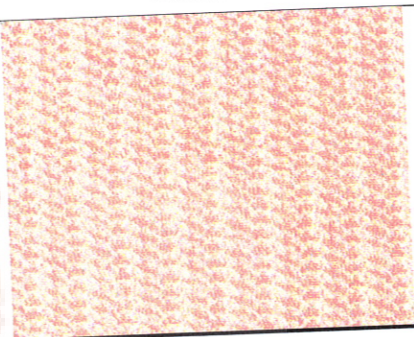
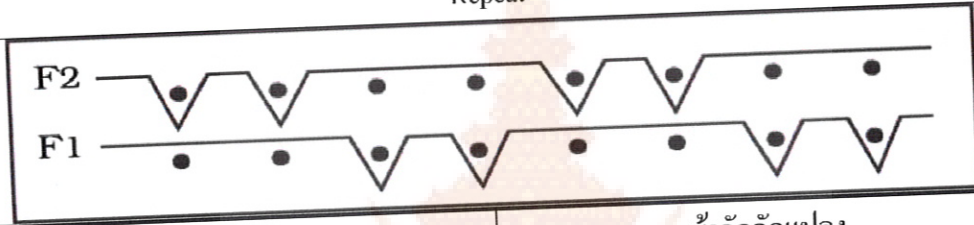
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส W-055

รหัสผ้า	W-055
ผ้าตัวอย่าง	Repeat
	
การยกตะกอร้อยตะกอ	
	
ประเภท	Twill Weave (Point Twill)
โครงสร้าง	
เบอร์ด้าย (ด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	40x40
ความถี่เส้นด้าย (เส้นด้ายยืนxด้ายพุ่ง)	148x106
จำนวนตะกอ	8

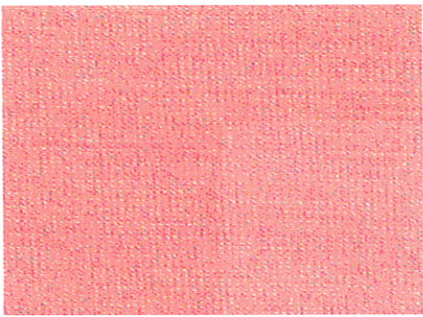
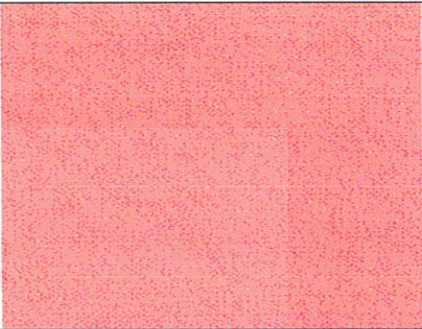
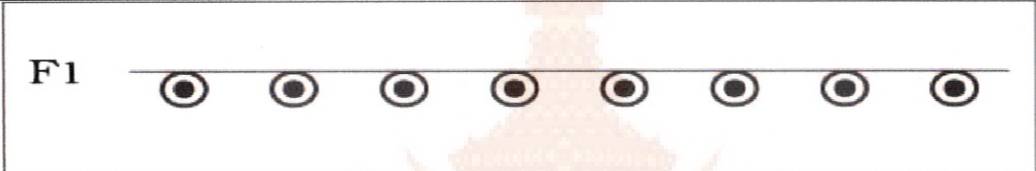
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง ผ้าถัก



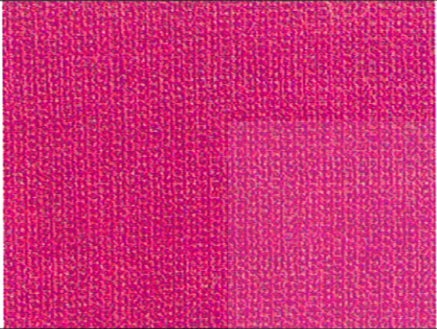
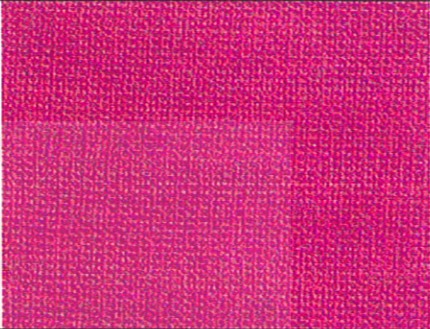
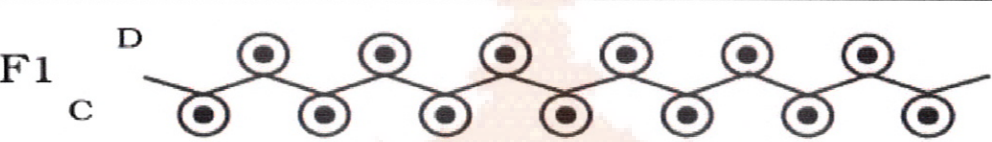
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-001

รหัสผ้า		K-001	
ผ้าตัวอย่าง			
ด้านหน้า		ด้านหลัง	
			
Repeat			
			
ประเภท		ผ้าถักดัดแปลง	
ลักษณะการถัก		ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)	
ชื่อ		-	
เบอร์ด้าย		16 Ne	
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)		26	
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)		18	
การตั้งเข็มถัก		-	

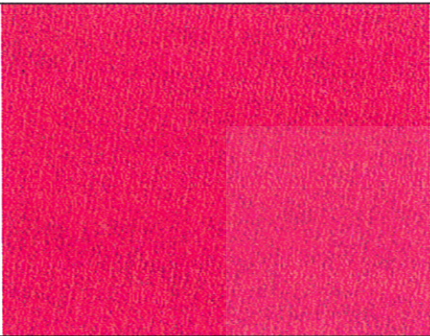
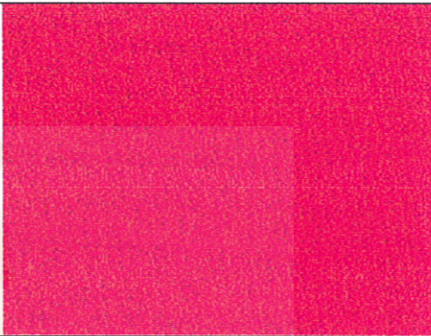
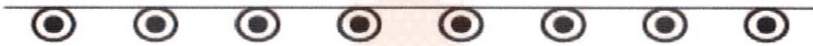
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-002

รหัสผ้า	K-002
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	Single Jersey
เบอร์ด้าย	28 Nc
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	42
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	52
การตั้งเข็มถัก	-

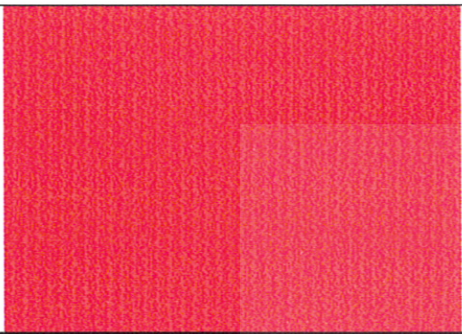
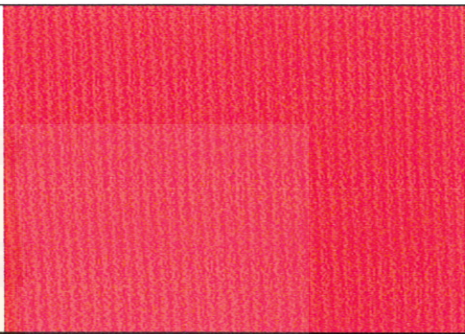
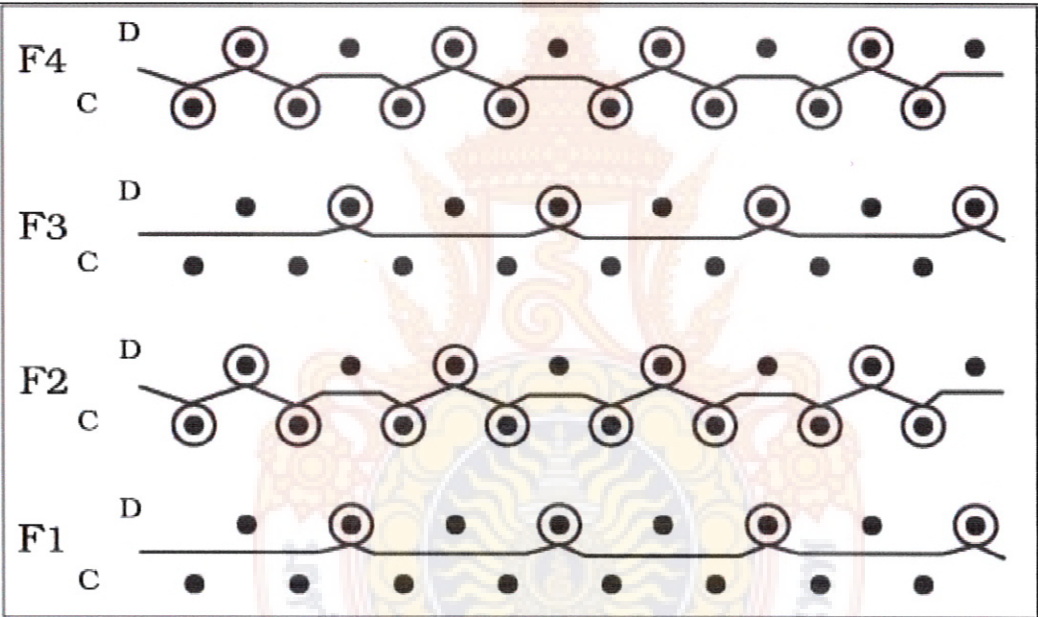
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-003

รหัสผ้า	K-003
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Rib 1 x 1
เบอร์ด้าย	40 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	28
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	35
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

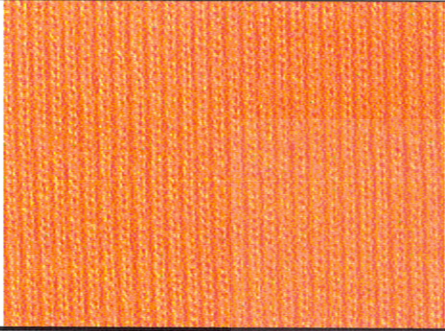
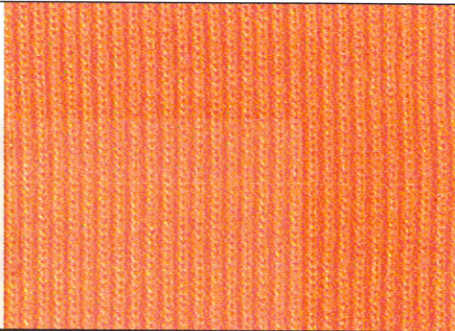
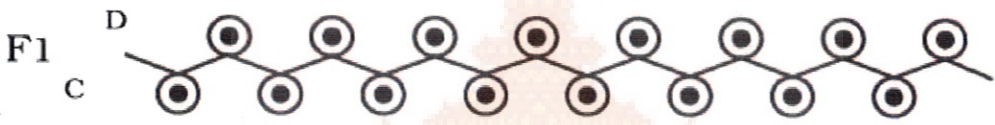
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-004

รหัสผ้า	K-004
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
F1	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	Single Jersey
เบอร์ด้าย	16 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	30
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	44
การตั้งเข็มถัก	-

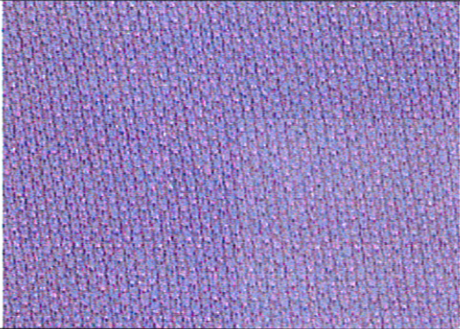
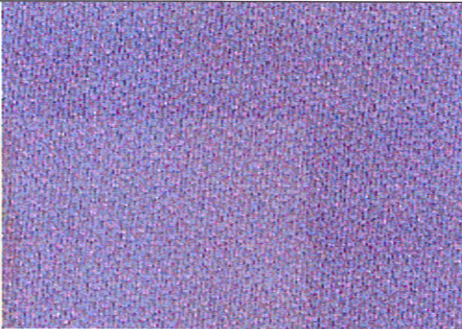
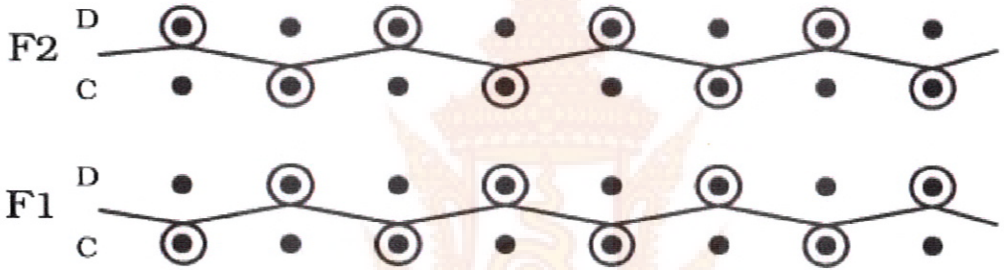
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-005

รหัสผ้า	K-005
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักดัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Swiss Double Pique
เบอร์ด้าย	150 D
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	32
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	36
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-006

รหัสผ้า	K-006
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Rib 1 x 1
เบอร์ด้าย	40 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	24
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	36
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

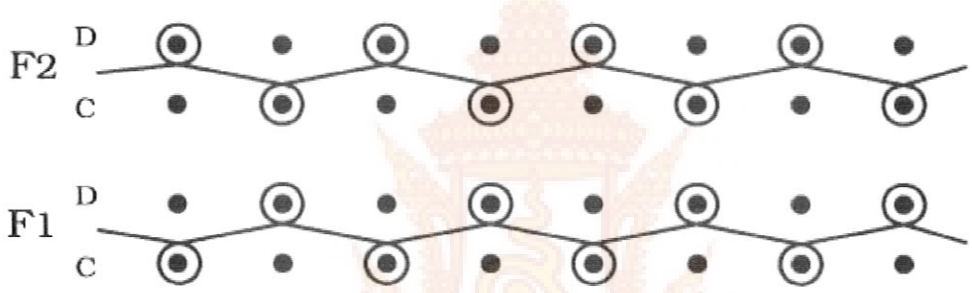
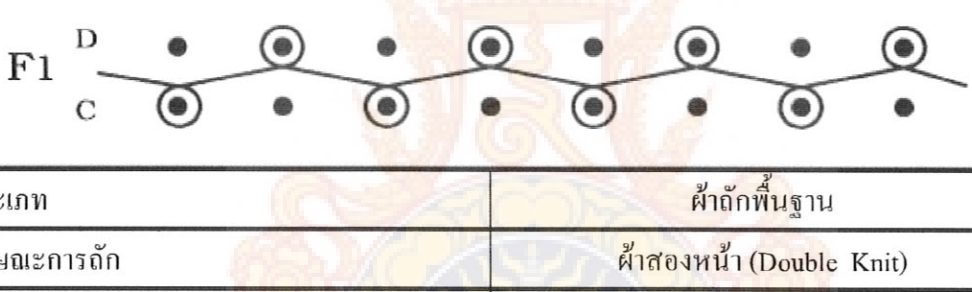
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-007

รหัสผ้า	K-007
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าดักพื้นฐาน
ลักษณะการดัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Interlock
เบอร์ด้าย	100 D
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	36
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	20
การตั้งเข็มดัก	Interlock Gating

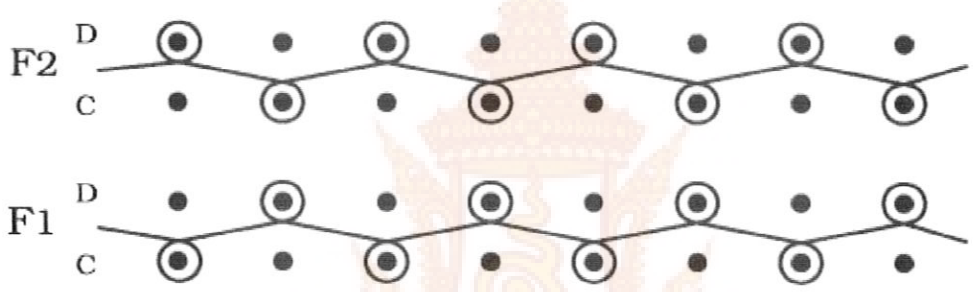
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-008

รหัสผ้า		K-008	
ผ้าตัวอย่าง			
ด้านหน้า		ด้านหลัง	
Repeat			
F6 D			

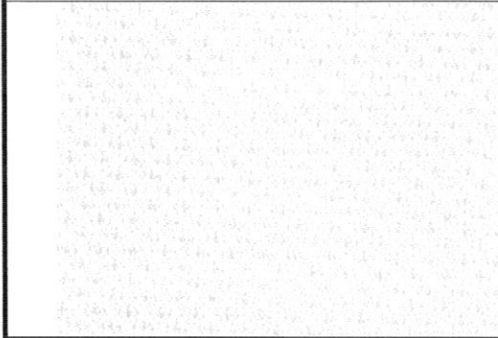
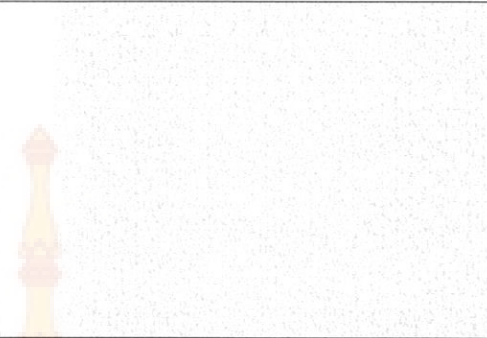
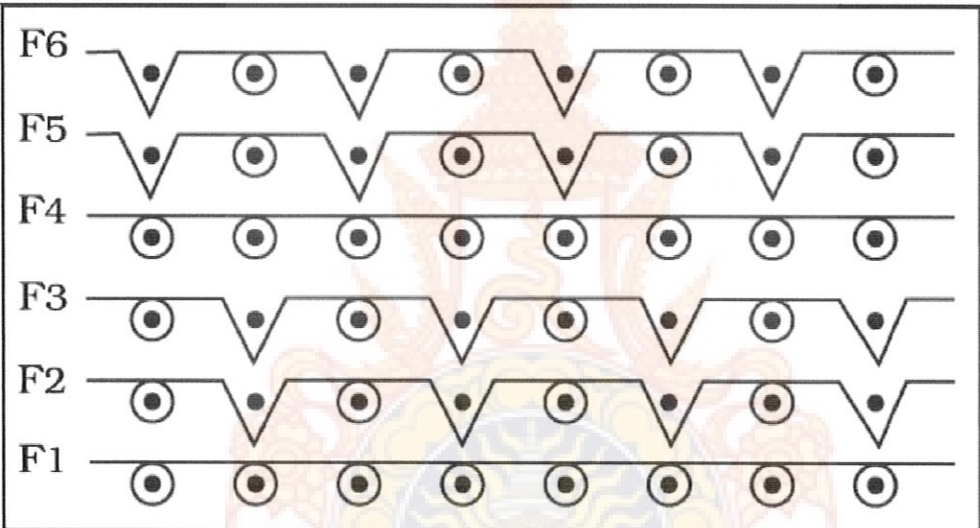
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-009

รหัสผ้า		K-009	
ผ้าตัวอย่าง			
ด้านหน้า		ด้านหลัง	
Repeat			
F2 D C  F1 D C 			
ประเภท		ผ้าถักพื้นฐาน	
ลักษณะการถัก		ผ้าสองหน้า (Double Knit)	
ข้อ		Interlock	
เบอร์ด้าย		75 D	
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)		42	
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)		40	
การตั้งเข็มถัก		Interlock Gating	

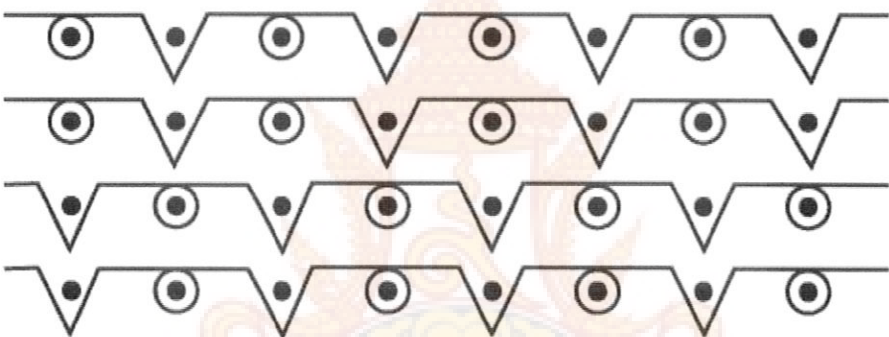
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-009

รหัสผ้า	K-009
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
Repeat	
F2 D C  F1 D C 	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Interlock
เบอร์ด้าย	75 D
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	42
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	40
การตั้งเข็มถัก	Interlock Gating

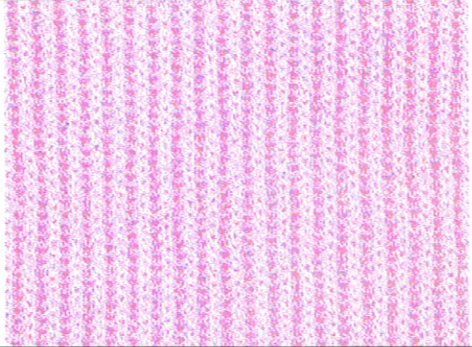
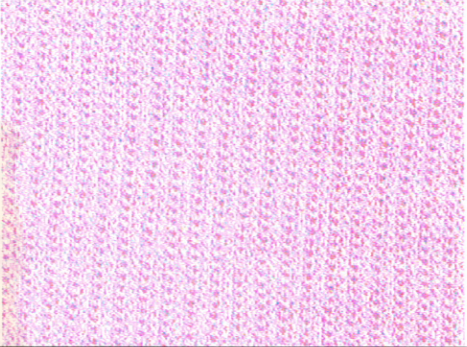
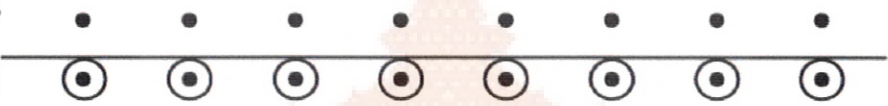
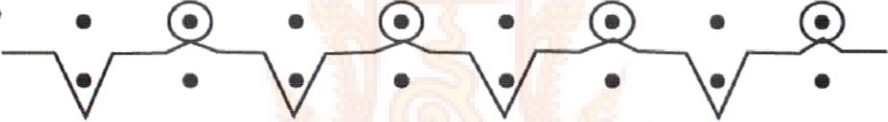
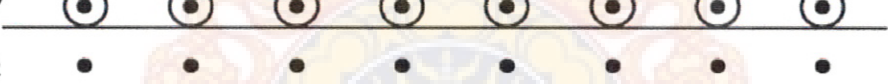
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-010

รหัสผ้า	K-010
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าดัดดัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	Lacoste
เบอร์ด้าย	28 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	24
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	40
การตั้งเข็มถัก	-

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-011

รหัสผ้า	K-011
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
Repeat	
F4 F3 F2 F1 	
ประเภท	ผ้าถักคัตแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	Lacoste
เบอร์ด้าย	20 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	26
จำนวนเวส/นิ้ว(WPI)	40
การตั้งเข็มถัก	-

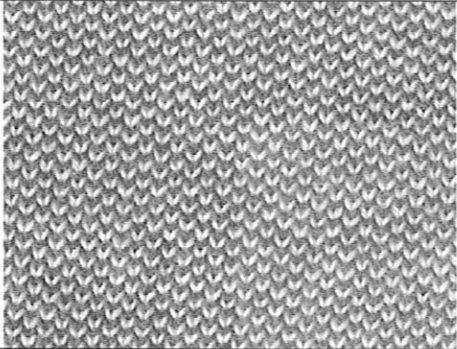
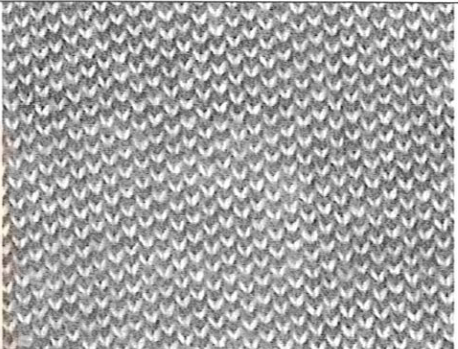
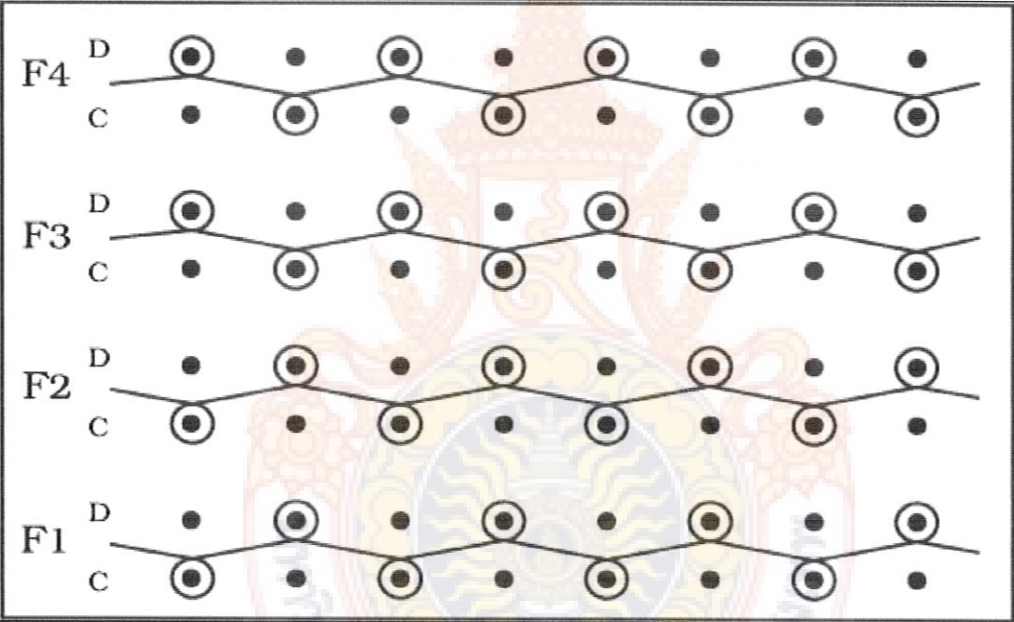
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-012

รหัสผ้า	K-012
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
F3 D C  F2 D C  F1 D C 	
ประเภท	ผ้าถักตัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	-
เบอร์ด้าย	18 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	32
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	24
การตั้งเข็มถัก	Interlock Gating

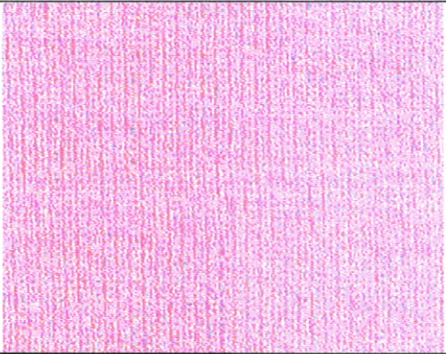
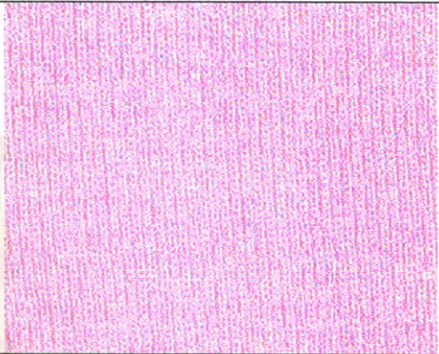
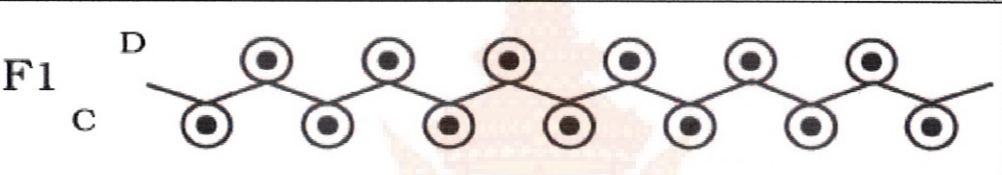
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-013

รหัสผ้า		K-013	
ผ้าตัวอย่าง			
ด้านหน้า		ด้านหลัง	
Repeat			
ประเภท		ผ้าถักคดแปลง	
ลักษณะการถัก		ผ้าสองหน้า (Double Knit)	
ชื่อ		-	
เบอร์ด้าย		40 Ne	
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)		30	
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)		50	
การตั้งเข็มถัก		Interlock Gating	

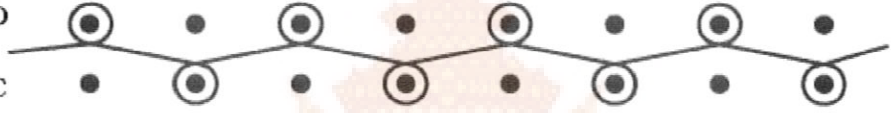
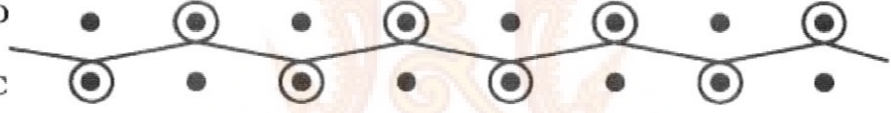
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-014

รหัสผ้า	K-014
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักคัตแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	-
เบอร์ด้าย	22 Ne (ขาว), 18 Ne (ดำ)
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	20
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	30
การตั้งเข็มถัก	Interlock Gating

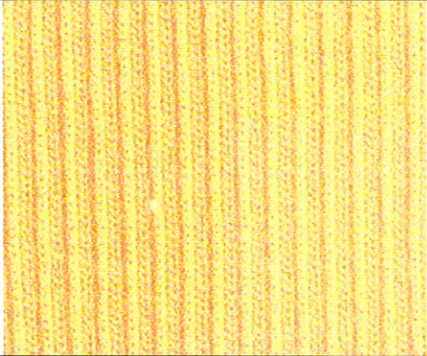
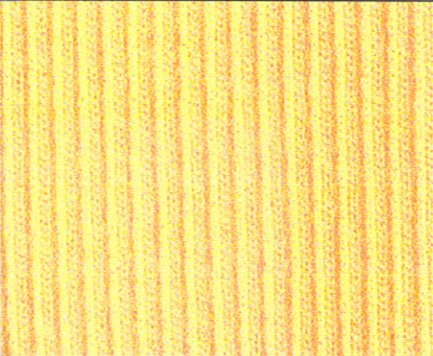
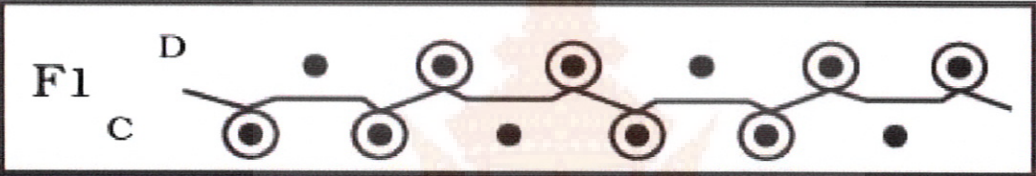
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-015

รหัสผ้า	K-015
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Rib 1 x 1
เบอร์ด้าย	32 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	30
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	48
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

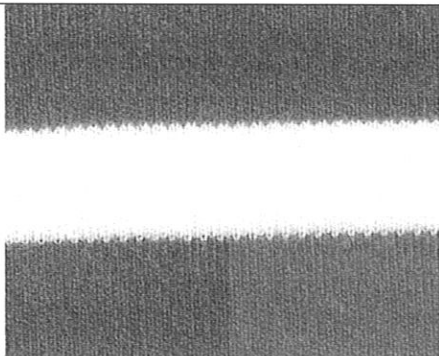
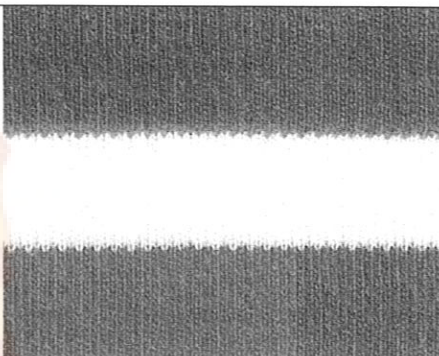
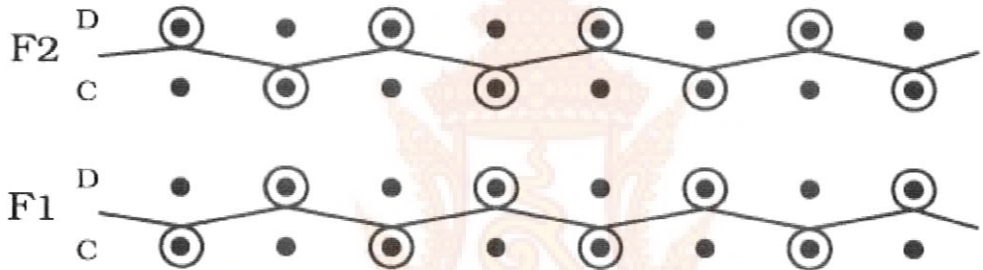
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-016

รหัสผ้า	K-016
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
Repeat	
F2 D C  F1 D C 	
ประเภท	ผ้าถักพื้นฐาน
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Interlock
เบอร์ด้าย	40 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	36
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	36
การตั้งเข็มถัก	Interlock Gating

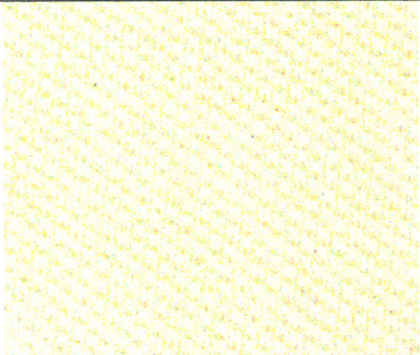
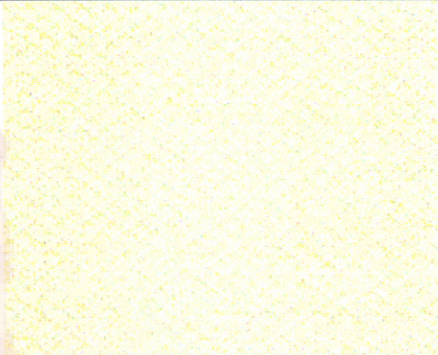
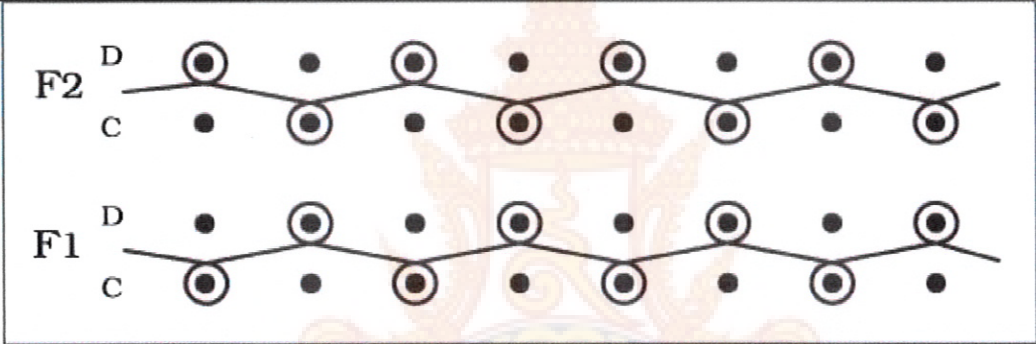
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-017

รหัสผ้า	K-017
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักคัตแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Rib 2 x 2
เบอร์ด้าย	24 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	26
จำนวนเวด/นิ้ว(WPI)	38
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

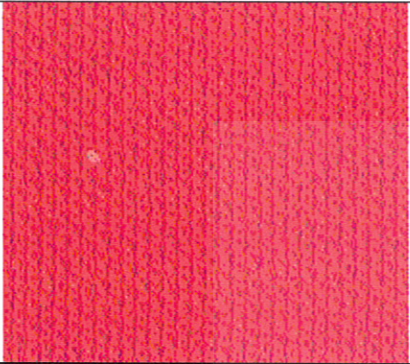
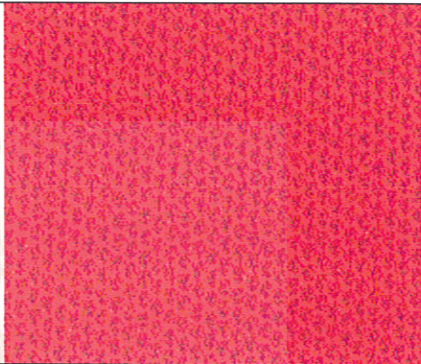
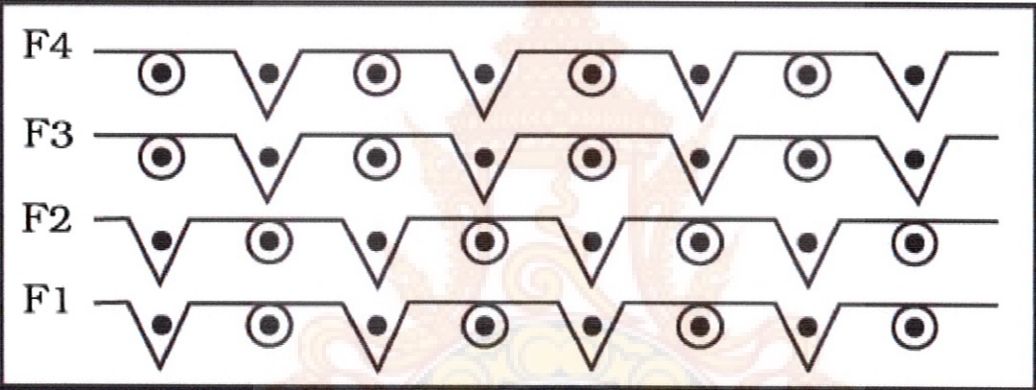
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-018

รหัสผ้า		K-018	
ผ้าตัวอย่าง			
ด้านหน้า		ด้านหลัง	
			
Repeat			
			
ประเภท		ผ้าดักพื้นฐาน	
ลักษณะการดัก		ผ้าสองหน้า (Double Knit)	
ชื่อ		Interlock	
เบอร์ด้าย		32 Ne	
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)		26	
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)		38	
การตั้งเข็มดัก		Interlock Gating	

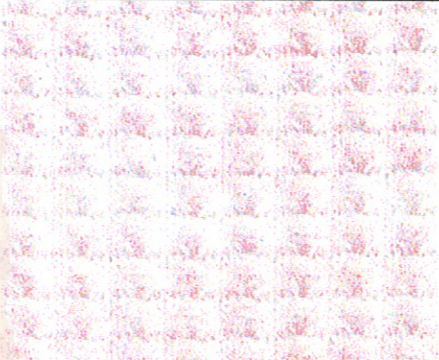
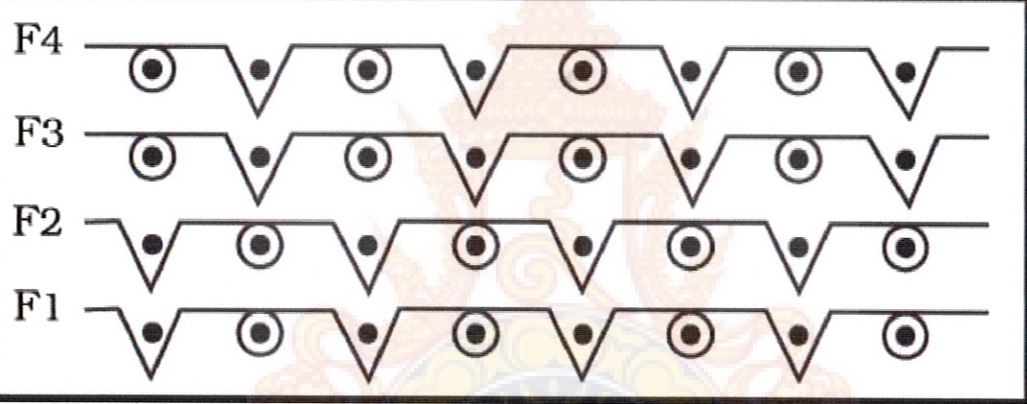
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-019

รหัสผ้า	K-019
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักตัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	Lacoste
เบอร์ด้าย	20 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	34
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	46
การตั้งเข็มถัก	-

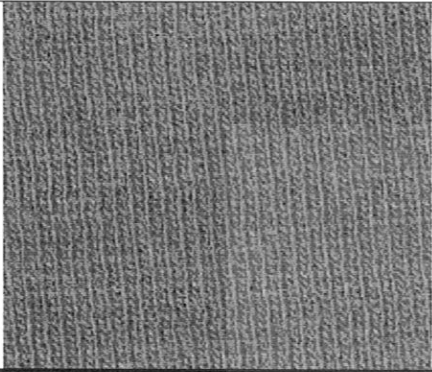
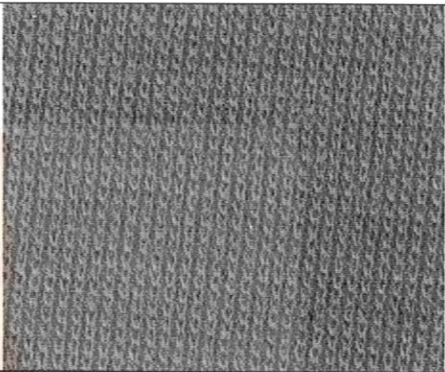
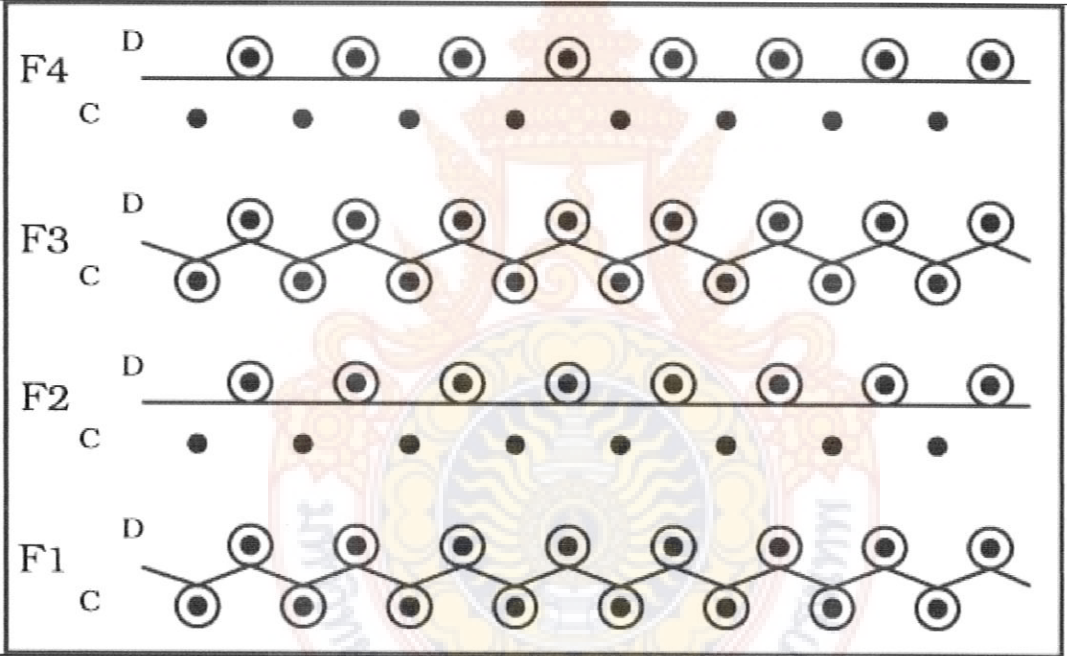
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-020

รหัสผ้า	K-020
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักตัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าหน้าเดียว (Single Knit)
ชื่อ	-
เบอร์ด้าย	200 D
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	28
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	34
การตั้งเข็มถัก	-

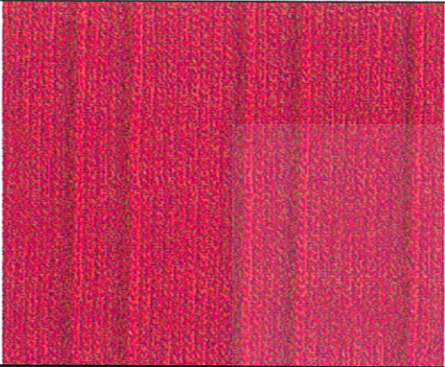
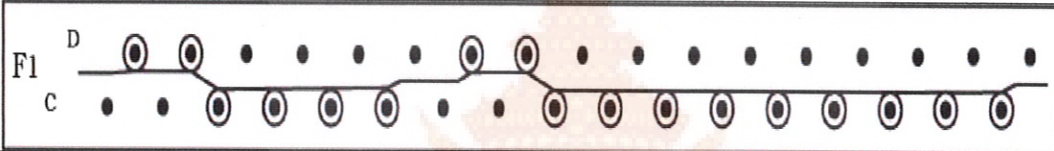
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-021

รหัสผ้า	K-021
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักดัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Termal
เบอร์ด้าย	20 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	40
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	36
การตั้งเข็มถัก	Interlock Gating

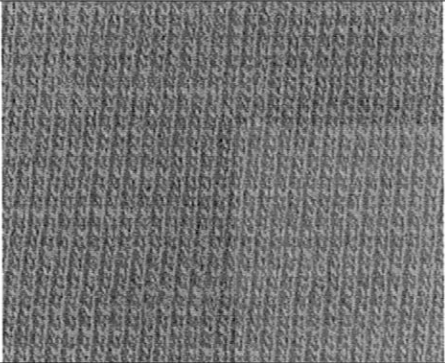
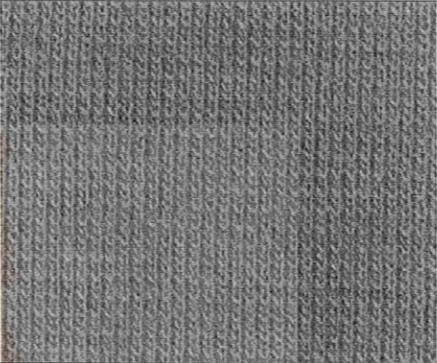
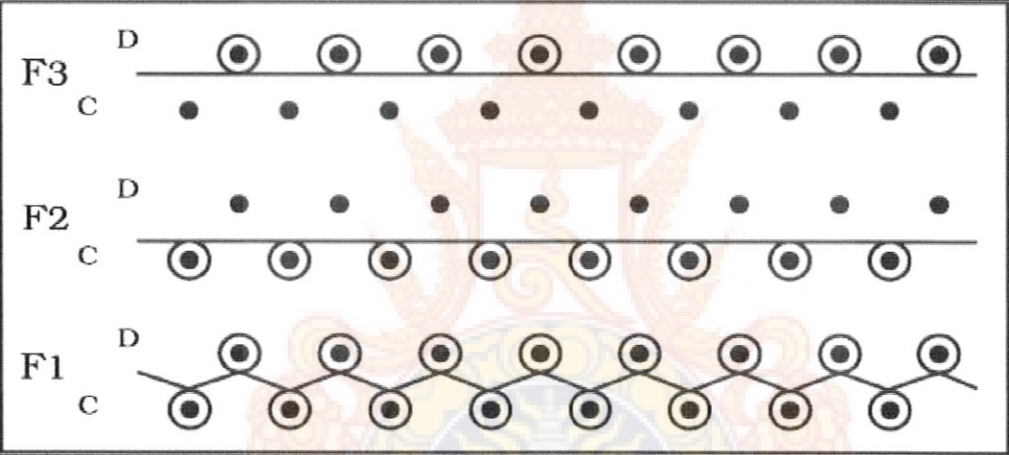
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-022

รหัสผ้า	K-022
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักตัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Derby Rib
เบอร์ด้าย	24 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	26
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	20
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

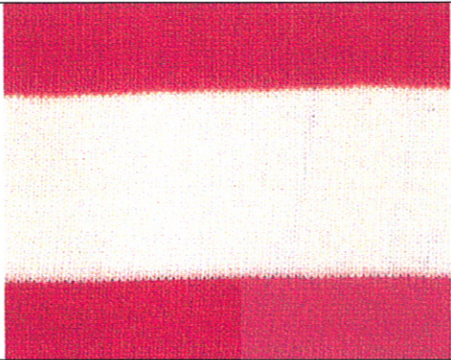
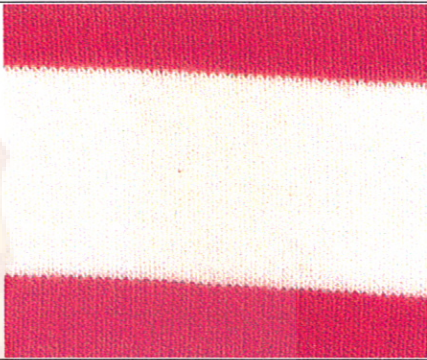
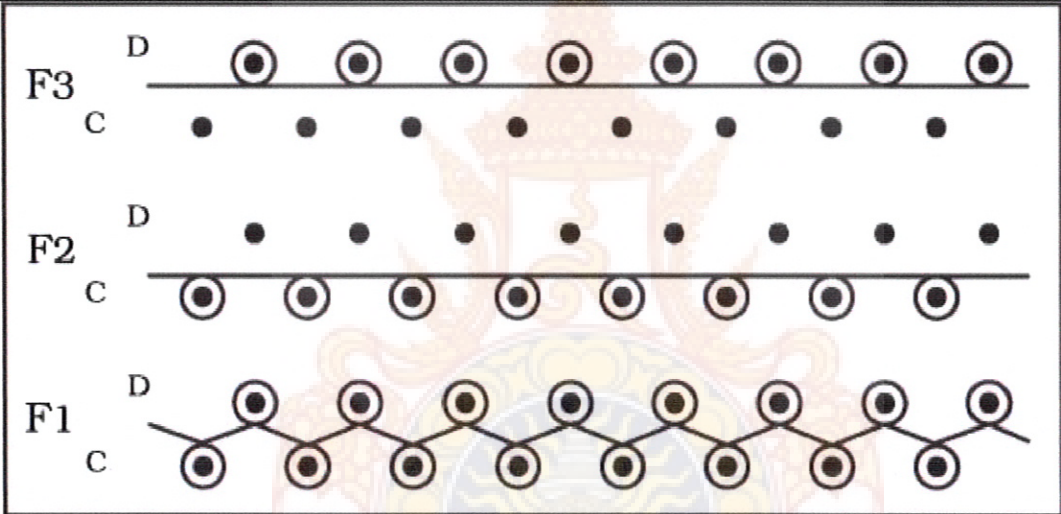
ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-023

รหัสผ้า	K-023
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักคัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Broad Rib
เบอร์ด้าย	20 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	38
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	40
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-024

รหัสผ้า	K-024
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าถักดัดแปลง
ลักษณะการถัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Milano Rib
เบอร์ด้าย	24 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	34
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	26
การตั้งเข็มถัก	Rib Gating

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ผ้าตัวอย่าง รหัส K-025

รหัสผ้า	K-025
ผ้าตัวอย่าง	
ด้านหน้า	ด้านหลัง
	
Repeat	
	
ประเภท	ผ้าดัดพื้นฐาน
ลักษณะการดัก	ผ้าสองหน้า (Double Knit)
ชื่อ	Plain Striped Rib
เบอร์ด้าย	30 Ne
จำนวนคอร์ส/นิ้ว(CPI)	28
จำนวนเวล/นิ้ว(WPI)	22
การตั้งเข็มดัก	Rib Gating