การศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้ายทอจีบ

A STUDY OF BOWING ON COTTON WOVEN PLEATED FABRIC

ศิริวรรณ ดวงหิรัญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งทอ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้ายทอจีบ

ศิริวรรณ ดวงหิรัญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งทอ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้ายทอจีบ
ชื่อ – นามสกุล	ว่าที่ร้อยตรีหญิงศิริวรรณ ดวงหิรัญ
สาขาวิชา	สิ่งทอ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก สังข์หนู, Ph.D.
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การโค้งบนผ้าฝ้ายทอจีบ คือเส้นด้ายยืนหรือเส้นด้ายพุ่งในผืนผ้าเป็นเส้นโค้ง ซึ่งโดยปกติเส้นด้ายทั้งสองชุดตั้งฉากกัน ดังนั้นถ้านำผ้าดังกล่าวผลิตเป็นเครื่องนุ่งห่มจะทำให้ไม่สามารถวางแบบตัดได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้ายทอจีบซึ่งมีเส้นด้ายพุ่งโค้ง โครงสร้างผ้าประกอบด้วย เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่งสำหรับพื้น 92 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่งสำหรับจีบ 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้ายชนิดคอมแพค เบอร์ 40 Ne ผ้าโครงสร้างนี้ถูกวิเคราะห์และทดสอบทางกายภาพ ได้แก่ การหาเบอร์เส้นด้ายก่อนและหลังตกแต่งสำเร็จ การงอตัวของเส้นด้ายในผืนผ้า การต้านทานแรงดึงและการยืดตัว การต้านทานแรงฉีกขาด การเปลี่ยนแปลงขนาดหลังการซักและการโค้งของเส้นด้ายพุ่ง

ผลการวิเคราะห์และทดสอบผ้าพบว่าเบอร์เส้นด้ายก่อนการตกแต่งสำเร็จต่ำกว่าเบอร์เส้นด้ายหลังการตกแต่งสำเร็จ ทั้งนี้เนื่องจากก่อนการตกแต่งสำเร็จเส้นด้ายยืนมีการลงแป้ง การงอตัวของเส้นด้ายยืนมากกว่าเส้นด้ายพุ่งและเกิดขึ้นบริเวณที่เป็นจีบมากกว่าบริเวณที่เป็นพื้น เนื่องจากในการทอผ้าเส้นด้ายยืนสำหรับทำจีบมีความตึงมากกว่าเส้นด้ายยืนสำหรับทำพื้น การต้านทานแรงดึงและการยืดตัวก่อนขาดของผ้าพบว่าค่าดังกล่าวในแนวเส้นด้ายพุ่งสูงกว่าแนวเส้นด้ายยืน การต้านทานแรงฉีกขาดของผ้าพบว่าแนวเส้นด้ายยืนสูงกว่าเส้นด้ายพุ่ง หลังจากการซัก การหดตัวตามความยาวผ้ามากกว่าการหดตัวตามความกว้างและบริเวณริมผ้ามีการหดตัวมากที่สุด ด้วยเหตุนี้ทำให้เส้นด้ายพุ่งบริเวณตรงกลางผ้าโค้งเพิ่มขึ้น สรุปได้ว่าการโค้งของเส้นด้ายพุ่งเกิดขึ้นหลังจากผ้าผ่านกระบวนการเปียกน้ำ การโค้งของเส้นด้ายดังกล่าวแก้ไขโดยการใส่สารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ในขั้นตอนสุดท้ายการตกแต่งสำเร็จ เพื่อทำให้จีบหรือเส้นด้ายพุ่งมีแนวที่ตั้งฉากกับเส้นด้ายยืน

คำสำคัญ : การโค้งของเส้นด้ายพุ่ง ผ้าทอจีบ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์

Thesis Title	A Study of Bowing on Cotton Woven Pleated Fabric
Name – Surname	Acting Second Lieutenant Siriwun Duanghirun
Program	Textiles
Thesis Advisor	Assistant Professor Somnuk Sungnoo, Ph.D.
Academic Year	2012

ABSTRACT

The bowing of cotton woven pleated fabric is the curvature of warp or weft yarns. Conventionally, these yarns should be perpendicular to each other. If this fabric is brought to make a garment it will be difficult to lay for a pattern marker.

The purpose of this research was to study the bowing of cotton woven pleated fabric where the bowing was due to the curvature of the weft. Its constructions were 90 ends per inch, 92 picks per inch at the ground and 120 picks per inch at the pleat. The warp and weft were compact cotton yarn and their counts were 40 Ne. This fabric was analyzed and tested its properties such as yarn count, crimp of yarn, tensile strength, elongation, tearing strength, bowing, and dimensional changes.

It was found that count of yarn before finishing was higher than that after finishing. This was due to the yarn was covered with sizing agent. The crimp of warp was higher than that of weft both at the ground and pleat. This caused by the pleated beam yarn has more tension than the ground beam. The tensile strength and elongation of the fabric showed that the weft direction was higher than the warp direction. The tearing strength was lowered in weft-wise than in warp-wise. The length shrinkage was higher than the width shrinkage. The length shrinkage at the selvedge was higher than that at the middle of the fabric. This caused the weft yarn to have more curvature at the middle of the fabric. It was summarized that the bowing occurred during the wet processing. It was shown that the weft was more curvature after washing. The bowing of weft was corrected in the finishing process by coating the fabric with polyvinyl alcohol in order to make the weft at right angles to the warp.

Keywords : curvature of weft, woven pleated fabric, polyvinyl alcohol

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตาช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก สังข์หนู อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมประสงค์ ภาษาประเทศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ สนธิสมบัติ กรรมการ และ รองศาสตราจารย์บุญชัย บุญธรรมติระวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนเรื่องทุนตลอดช่วงการศึกษาและทำการวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานที่ให้ความร่วมมือในการเตรียมการวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่เป็นกำลังใจ ขอขอบคุณบุคลากรภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องสถานที่ในการทำวิจัย ขอขอบคุณบุคลากรบัณฑิตวิทยาลัยทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือตลอดช่วงเวลาของการศึกษาและทำการวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชา บ่มเพาะจนผู้วิจัยสามารถนำเอาหลักการมาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้ นอกเหนือจากนี้ขอขอบคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มอบทุนสนับสนุนพัฒนาบุคลากรตลอดระยะเวลาในการศึกษาของผู้วิจัย

คุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศิริวรรณ ดวงหิรัญ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานของการวิจัย 4

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 4

1.5 ขั้นตอนการวิจัย 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

2.1 ผ้าอัดพลีท 6

2.2 การเย็บจีบ 8

2.3 การทอผ้าจีบ (Woven Pleated Fabrics)..... 9

2.4 กระบวนการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) 13

2.5 ปัญหาที่พบในการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายทอจีบ 16

3 วิธีการดำเนินการวิจัย 17

3.1 วิธีที่ใช้ศึกษาค้นคว้าและวิจัย 17

3.2 เครื่องมือและวิธีการ 17

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการวิจัย 29

4.1 ผลการหาเบอร์ด้าย (Result of Yarn Count) 29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

4.2 ผลการเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย (Result of Yarn Crimp) …….. 32

4.3 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้า (Result of Tensile Strength and Elongation) …… 39

4.4 ผลการทดสอบความคงทนต่อการฉีกขาด (Result of Tearing Strength) …….. 43

4.5 ผลการทดสอบความโค้ง (Result of Bow) ……...……. 46

4.6 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้า (Result of Dimensional Stability or Shrinkage) …..... 47

5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ …… 53

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย ……..... 53

5.2 ผลการทดลอง ……... 53

5.3 สรุปผลการทดลอง ……... 61

5.4 ข้อเสนอแนะ ……..... 62

รายการอ้างอิง …….. 63

ภาคผนวก ……..…….. 65

ประวัติผู้เขียน …….. 74

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ใบคิดลาย 18

3.2 ใบคิดน้ำหนักเส้นด้าย 19

3.3 ใบร้อยตะกรอ 20

4.1 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมบนก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Top Beam before Finishing) 29

4.2 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมล่างก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Bottom Beam before Finishing) 30

4.3 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายพุ่งก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Weft Yarn before Finishing) 30

4.4 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมบนหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Top Beam after Finishing) 31

4.5 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมล่างหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Bottom Beam after Finishing) 31

4.6 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายพุ่งหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Weft Yarn after Finishing) 32

4.7 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Ground before Finishing) 33

4.8 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Ground before Finishing) 33

4.9 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Pleated before Finishing) 34

4.10 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Pleated before Finishing) 34

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.11 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Weft Yarn on Plain before Finishing) ……. 35

4.12 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Weft Yarn on Pleated before Finishing) ……. 35

4.13 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Ground after Finishing) ……. 36

4.14 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Ground after Finishing) ……. 36

4.15 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Pleated after Finishing) ……. 37

4.16 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Pleated after Finishing) ……. 37

4.17 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Weft Yarn on Plain after Finishing) ……. 38

4.18 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Weft Yarn on Pleated after Finishing) ……. 38

4.19 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tensile Strength of Fabric Length before Finishing) ……. 39

4.20 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tensile Strength of Fabric Length after Finishing) ……. 40

4.21 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tensile Strength of Fabric Width before Finishing) ……. 40

4.22 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tensile Strength of Fabric Width after Finishing) ……. 41

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.23 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Elongation of Fabric Length before Finishing) 41

4.24 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Elongation of Fabric Length after Finishing) 42

4.25 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Elongation of Fabric Width before Finishing) 42

4.26 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Elongation of Fabric Width after Finishing) 43

4.27 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tearing Strength of Fabric Length before Finishing) 44

4.28 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tearing Strength of Fabric Length after Finishing) 44

4.29 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tearing Strength of Fabric Width before Finishing) 45

4.30 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tearing Strength of Fabric Width After Finishing) 45

4.31 ผลการทดสอบความโค้งของผ้าก่อนการซัก (Bow of Fabric before Wash) 46

4.32 ผลการทดสอบความโค้งของผ้าหลังการอบ (Bow of Fabric after Dry) 46

4.33 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณจีบหลังการอบ (Shrinkage on Pleat Fabric after Dry) 48

4.34 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นหลังการอบ (Shrinkage on Plain Fabric after Dry) 48

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 ลักษณะการโค้งของผ้าฝ้ายทอจีบ 2

2.1 ลักษณะผ้าที่อัดพลีท 6

2.2 กระโปรงจีบซ้อนหรือจีบรอบตัว 8

2.3 การทอจีบ 10

2.4 ลักษณะของจีบ (Pleated) ที่ได้จากการทอ 10

2.5 ผ้าทอจีบเดี่ยวและจีบคู่ 10

2.6 เทคนิคการเย็บเส้นด้ายพุ่งบนลายทอขัดเพื่อโยงจีบเข้ามาอยู่ตรงกลาง 11

2.7 ผ้าทอจีบที่นำมาตัดเสื้อกลางคืน (Tuxedo) 12

2.8 ชุดสำหรับกลางคืน (Tuxedo) 12

3.1 เครื่องทอผ้า (Nuovo Pignone Smit) 21

3.2 เครื่องชั่งดิจิตัลแบบ 4 ตำแหน่ง 22

3.3 เครื่อง Instron3345 สำหรับทดสอบแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้า, ทดสอบแรงฉีกขาดของผ้า 24

3.4 ลักษณะการโค้งและเอียงของผ้า 25

3.5 ทำเครื่องหมายบนผ้าทดสอบทั้งในส่วนที่เป็นพื้น และจีบ 26

3.6 เครื่องซัก Whirlpool Washer Model : 3XWTW5905SW 27

3.7 เครื่องอบผ้า Whirlpool Dry Model : 3XWED5705SW 27

4.1 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นจีบ(ด้านหน้าผ้า) 49

4.2 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นจีบ (ด้านหลังผ้า) 49

4.3 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นพื้น (ด้านหน้าผ้า) 50

4.4 บริเวณริมผ้าที่เป็นพื้น (ด้านหลังผ้า) 50

4.5 บริเวณที่เป็นจีบใช้เส้นด้ายบีมบนขัดกับเส้นด้ายพุ่ง (ด้านหน้าผ้า) 51

4.6 บริเวณที่เป็นจีบด้านหลังใช้เส้นด้ายบีมบนบีมล่างขัดกับเส้นด้ายพุ่ง 51

4.7 บริเวณที่เป็นพื้น 52

4.8 บริเวณที่เป็นจีบ 52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

5.1 ภาพถ่ายลักษณะของผ้าฝ้ายทอจีบในบริเวณที่เป็นพื้นและจีบทั้งด้านหน้าและด้านหลัง... 53

5.2 ผลการหาเบอร์เส้นด้าย 54

5.3 ความแตกต่างระหว่างเส้นด้ายบีมล่างและเส้นด้ายบีมบน 54

5.4 ผลการเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย 55

5.5 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดของผืนผ้า 56

5.6 ผลการทดสอบความต้านทานการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้า 56

5.7 ผลการทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้า 57

5.8 เปรียบเทียบผ้าฝ้ายทอจีบที่โค้งและไม่โค้ง 58

5.9 ผลการทดสอบความโค้งของผ้า 58

5.10 ลักษณะความโค้งของผ้า 59

5.11 ลักษณะความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นในแต่ละตำแหน่งก่อนซัก..... 59

5.12 ลักษณะความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นในแต่ละตำแหน่งหลังซัก..... 60

5.13 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณจีบ 60

5.14 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณพื้น 61

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อกล่าวถึงผ้าจีบ (Pleated Fabrics) ทุกคนจะนึกถึงกระโปรงที่มีจีบอยู่รอบตัวหรือกระโปรงแฟชั่นทั่วไป การทำจีบ (Pleated) อาจจะทำได้โดยการนำผ้าที่ทอแล้วมาเข้าเครื่องอัดจีบและทำให้อยู่ตัวด้วยไอน้ำ หรือการนำผ้ามาเย็บเพื่อให้เกิดจีบ อย่างไรก็ตามจีบในผ้าทอสามารถทำให้เกิดในเนื้อผ้าโดยตรงในทางเทคนิคเรียกว่า ผ้าทอจีบ (Woven Pleated Fabrics) จีบในผ้าชนิดนี้เกิดขึ้นในขณะที่ทอผ้า โดยใช้เส้นด้ายยืนจำนวน 2 ชุด ชุดหนึ่งใช้ทำพื้นผ้า เส้นด้ายยืนอีกชุดใช้ทำในส่วนที่เป็นจีบ สำหรับการผลิตผ้าจีบแบบนี้มีผู้ผลิตจำนวนน้อยที่สามารถผลิตได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมีการสั่งผลิตผ้ามาจากยุโรป แต่ในปัจจุบันทางยุโรปมีต้นทุนการผลิตที่สูง ลูกค้าจึงเลือกสั่งผลิตผ้าจีบที่บริษัทที่ผู้วิจัยทำงานอยู่ เพราะต้นทุนการผลิตถูกกว่าในยุโรป และผ้าจีบนี้ถูกนำไปตัดเย็บที่โรงงานตัดเย็บในประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีบางส่วนที่ต้องส่งผ้าไปตัดเย็บที่ประเทศอินโดนีเซีย ทำให้มีปัญหาเกิดขึ้น เพราะผ้าที่ส่งไปนั้นมีการโค้งตลอดหน้าผ้าและมีปัญหาริมผ้าขาด ทำให้ทางโรงงานตัดเย็บไม่สามารถวางแบบตัดได้ และได้ขอคืนผ้าทั้งหมด ทางฝ่ายขายที่บริษัทฯได้เดินทางไปดูปัญหาของผ้าที่อินโดนีเซียเพื่อที่จะทราบถึงปัญหาและเพื่อเจรจาไม่ต้องให้ลูกค้าคืนผ้า จากการเดินทางไปดังกล่าวบริษัทต้องรับจ่ายค่าสูญเสียของผ้าจีบที่ไม่สามารถนำมาตัดได้และเวลาที่ตัดเย็บสูญเสียไปเป็นจำนวนเงินค่อนข้างสูง และได้กลับมาแก้ปัญหาโดยการเพิ่มความกว้างหน้าผ้าเพื่อที่จะได้ป้องกันการสูญเสียที่จะเกิดตรงริมผ้าขาดและจีบโค้ง ลักษณะของผ้าฝ้ายทอจีบที่เกิดการโค้งตามภาพที่ 1.1

ภาพที่ 1.1 ลักษณะการโค้งของผ้าฝ้ายทอจีบ

ซึ่งจากการแก้ไขปัญหาผ้าทอจีบโค้งและริมผ้าขาด โดยการเพิ่มหน้าผ้าดังกล่าวของบริษัทคิดว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุถึงแม้จะยังไม่ขาดทุนก็ตามเพราะการที่เพิ่มหน้าผ้านั้นก็คือการเพิ่มจำนวนเส้นด้าย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นโดยใช่เหตุ
จากตัวอย่างการคำนวณต้นทุนโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ราคาเส้นด้ายยืน(บาท/หลา)} = \frac{\text{จำนวนเส้นด้ายยืน (เส้น) x ค่าคงที่ x (ราคาเส้นด้าย+ค่าย้อม)}}{\text{840 x เบอร์เส้นด้าย (Ne)}} \quad (1.1)$$

$$\text{ราคาเส้นด้ายพุ่ง(บาท/หลา)} = \frac{\text{จำนวนเส้นด้ายพุ่ง (เส้น) x ค่าคงที่ x (ราคาเส้นด้าย+ค่าย้อม)}}{\text{840 x เบอร์เส้นด้าย (Ne)}} \quad (1.2)$$

ต้นทุนผ้าดิบ(บาท/หลา) = (ราคาเส้นด้ายยืน + ราคาเส้นด้ายพุ่ง) + ค่าแรงทอ + 2 (หน้ากว้าง) + 2 (เฟืองสูงเกิน 90) (1.3)

$$\text{ค่าคงที่} = \frac{1.18\ (\%\text{สูญเสียของฝ้าย}) \times \text{หน้าผ้าดิบ}\ (62”,58”)}{840 \times \text{เบอร์เส้นด้าย}\ (Ne)} \quad (1.4)$$

$$\text{ค่าแรงทอ (บาท)} = \frac{\text{จำนวนเส้นด้ายพุ่ง} \times 12}{70} \quad (1.5)$$

หมายเหตุ : 1. สูตรที่ใช้ในการคำนวณเป็นสูตรที่อ้างอิงมาจากบริษัทที่ผู้วิจัยทำงาน

2. คำนวณสูตรแบบ Direct System

คำนวณราคาผ้าดิบที่โครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 ที่ทอหน้ากว้าง 58 นิ้ว (เดิม)

- เส้นด้าย K40 ราคา 87 บาท/ปอนด์
- ค่าย้อมเส้นด้ายสีขาว 20 บาท/ปอนด์

ราคาเส้นด้ายยืน = 90 x 0.002036 x (87+20) = 19.60

ราคาเส้นด้ายพุ่ง = (90+120) x 0.002036 x (87+20) = 46.18

: ต้นทุนผ้าดิบ = (19.60 + 46.18)+ 36.34 + 2 + 2 = 106.16 บาท/หลา

คำนวณราคาผ้าดิบที่โครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 ที่ทอหน้ากว้าง 62 นิ้ว (แก้ไข)

- เส้นด้าย K40 ราคา 87 บาท/ปอนด์
- ค่าย้อมเส้นด้ายสีขาว 20 บาท/ปอนด์

ราคาเส้นด้ายยืน = 90 x 0.002177 x (87+20) = 20.96

ราคาเส้นด้ายพุ่ง = (90+120) x 0.002177 x (87+20) = 49.38

: ต้นทุนผ้าดิบ = (20.96 + 49.38)+ 36.34 + 2 + 2 = 110.68 บาท/หลา

จากการคำนวณราคาผ้าดิบของเดิมกับที่โรงงานทำการแก้ไขมีผลต่างดังนี้

= 110.68 (แก้ไข) – 106.16 (เดิม)

= 4.52 บาท/หลา

หมายเหตุ : K40 เป็นคำย่อสำหรับ เส้นด้ายฝ้ายชนิดคอมแพค เบอร์ 40 Ne

มีการสั่งผลิตครั้งละประมาณ 2,000 หลาขึ้นไป เมื่อคิดค่าสูญเสียเส้นด้ายในแต่ละครั้งเท่ากับ

4.52 บาท/หลา x 2,000 หลา = 9,040 บาท

ซึ่งเป็นจำนวนเงินขั้นต่ำที่จะต้องสูญเสียเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งที่มีการสั่งผลิต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนหลาที่สั่งผลิตในแต่ละครั้งถ้าหลามากขึ้นก็จะสูญเสียเงินค่าเส้นด้ายเพิ่มขึ้นไปด้วย

ด้วยปัญหาข้างต้นที่กล่าวมาผู้ศึกษาจึงมีความคิดที่จะศึกษาการโค้งบนผ้าทอจีบว่าเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุใด เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การแก้ไขและลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับผ้าจีบต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาการโค้งบนผ้าทอจีบว่าเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุใด เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การแก้ไขและลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับผ้าทอจีบ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ใช้วิธีเชิงกล หรือใช้วิธีเชิงเคมีช่วยลดปัญหาการโค้งบนผ้าจีบ

1.3.2 การโค้งบนผ้าทอจีบอาจเกิดจากความตึง (Tension) ของเส้นด้าย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาเฉพาะการโค้งบนผ้าทอจีบที่มีโครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 Pleat (เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่งสำหรับพื้น 92 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่งสำหรับจีบ 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้ายชนิดคอมแพค (Compact) เบอร์40) ทอจีบ

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

1.5.1 ศึกษากระบวนการผลิตผ้าทอจีบ (Woven Pleated Fabric)

1.5.2 วิเคราะห์ผ้าทอจีบที่มีโครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 Pleat

1.5.3 นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาทำการทดสอบแก้ไขปัญหาการโค้งบนผ้าทอจีบ โดยการทดสอบต่อไปนี้

1. การหาเบอร์ด้าย(Yarn Count)
2. การเช็คความหงิกงอของเส้นด้าย (Yarn Crimp)

3. ความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนขาด (Tensile Strength and Elongation)
4. ความคงทนต่อการฉีกขาด (Tearing Strength)
5. ความโค้ง (Bow)
6. การทดสอบความคงรูปของผ้า (Dimensional Stability or Shrinkage)

1.5.4 สรุปผล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบสาเหตุ และปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาการโค้งบนผ้าทอจีบ

1.6.2 เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการโค้งที่เกิดบนผ้าทอจีบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เมื่อกล่าวถึงจีบของผ้า (Pleated) โดยทั่วไปมักจะนึกกระโปรงที่มีจีบอยู่รอบตัว หรือชุดราตรีผ้าชีฟองที่มีลักษณะพลิ้ว โดยทั่วไปแล้วการทำจีบ (Pleated) สามารถทำได้หลายวิธีดังที่จะกล่าวถึงในที่นี้การทำจีบจะทำได้จาก การอัดพลีท การเย็บจีบ และการทอผ้าจีบ

2.1 ผ้าอัดพลีท[1]

ผ้าอัดพลีท หมายถึง ผ้าที่ประยุกต์มาจากเอกลักษณ์กระโปรงอัดจีบของชาวเขา โดยผ่านกระบวนการตกแต่งผืนผ้าทำให้มีลักษณะเป็นจีบทั้งผืน โดยการเนาหรือเย็บให้เป็นจีบแล้วนำไปอัดด้วยความร้อนเพื่อให้จีบอยู่คงทนถาวร มีความยืดหยุ่นตามแรงดึงตามภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 ลักษณะผ้าที่อัดพลีท[2]

2.1.1วัสดุที่ใช้อัดพลีท

ผ้าที่ใช้ทำผ้าอัดพลีท แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

ผ้าที่ทำจากเส้นด้ายใยธรรมชาติเช่นผ้าฝ้าย ผ้าป่าน ผ้าไหมแท้

ผ้าที่ทำจากเส้นด้ายใยประดิษฐ์เช่น ผ้าพอลิเอสเตอร์ ผ้าชีฟอง

2.1.2 คุณลักษณะที่ต้องการ

1. ลักษณะทั่วไป ต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยตลอดทั้งผืน จีบที่อัดพลีทต้องคงทนถาวร และไม่ปรากฏข้อบกพร่องให้เห็นชัดเจน เช่น สีและเนื้อผ้าไม่สม่ำเสมอ มีรอยเปื้อน รอยเส้นด้ายตึง ขาด หย่อนหรือเป็นบ่วงเส้นด้ายผ้าเป็นรูหรือรอยแยก ริมผ้าเสีย ส่วนข้อบกพร่องอื่นๆ อันเกิดจากกรรมวิธีการผลิตด้วยมือต้องมีน้อยที่สุดและเป็นที่ยอมรับได้

2. เอกลักษณ์ ต้องมีลักษณะเฉพาะของผ้าอัดพลีทคือ มีจีบที่คงทนถาวรไม่จางหรือเลือนหายเป็นผ้าผิวเรียบเมื่อผ่านการซัก ชนิดผ้าที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในฉลากความกว้างและความยาวให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก สีต้องไม่ปรากฏรอยของเส้นด้ายสีหนึ่ง หรือส่วนของผ้าสีใดสีหนึ่งติดสีจากเส้นด้ายอื่นที่อยู่ติดกันอันเนื่องมาจากสีตกหรือสีซึมเข้ามาผสมกันจนเกิดเป็นอีกสีหนึ่งอย่างเห็นได้ชัด

3. การทดสอบทดสอบลักษณะทั่วไปแล้วนำตัวอย่างผ้าอัดพลีทไปซักด้วยน้ำเปล่า ทำให้แห้งแล้วนำไปทดสอบเอกลักษณ์โดยตรวจพินิจการทดสอบชนิดผ้าที่ใช้ให้แยกเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่งออกจากกัน แล้วนำไปเผาด้วยเปลวไฟ

เส้นด้ายใยธรรมชาติเซลลูโลส เมื่อนำไปเผาไฟจะปรากฏผลดังนี้

1) เมื่อนำเส้นด้ายใยธรรมชาติเข้าใกล้เปลวไฟ เส้นด้ายจะไม่หดหนีไฟ

2) เมื่อใส่เส้นด้ายใยธรรมชาติเข้าในเปลวไฟ เส้นด้ายจะลุกติดไฟและลุกอย่างช้าๆ

3) เปลวไฟมีสีเหลือง

4) เมื่อนำเส้นด้ายใยธรรมชาติออกจากเปลวไฟ ไฟยังคงลุกอย่างต่อเนื่อง

5) เถ้ามีสีขาวถึงเทา

6) กลิ่นคล้ายกระดาษไหม้ไฟ

7) ปุยของเถ้าเบา ถ้าเป่าจะฟุ้งกระจาย

เส้นไหมแท้ เมื่อนำไปเผาไฟจะปรากฏผลดังนี้

1) เมื่อนำเส้นไหมแท้เข้าใกล้เปลวไฟ เส้นไหมจะหดหนีไฟ

2) เมื่อใส่เส้นไหมแท้เข้าในเปลวไฟ เส้นไหมจะลุกติดไฟอย่างรวดเร็ว

3) เปลวไฟมีสีเหลือง

4) เมื่อนำเส้นไหมแท้ออกจากเปลวไฟ ไฟจะดับ

5) เถ้ามีลักษณะเป็นก้อนกลมคล้ายลูกปัด มีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลไหม้

6) กลิ่นคล้ายขนหรือเส้นผมไหม้ไฟ

7) ปุยของเถ้าแข็งแต่เปราะ เมื่อใช้มือบีบจะแตกง่าย

เส้นด้ายใยประดิษฐ์ (ยกเว้นดิ้น) เมื่อนำไปเผาไฟจะปรากฏผลดังนี้

1) เมื่อนำเส้นด้ายใยประดิษฐ์เข้าใกล้เปลวไฟ เส้นด้ายจะหดหนีไฟ

2) เมื่อใส่เส้นด้ายใยประดิษฐ์เข้าในเปลวไฟเส้นด้ายจะลุกติดไฟได้รวดเร็วกว่าเส้นด้ายใยธรรมชาติและเส้นไหมแท้

3) เปลวไฟมีสีเหลือง

4) เมื่อนำเส้นด้ายใยประดิษฐ์ออกจากเปลวไฟ ไฟยังคงลุกอย่างต่อเนื่อง

5) เถ้ามีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลไหม้

6) กลิ่นเป็นสารเคมี

7) เถ้าแข็งบีบไม่แตก

- การทดสอบสี ทำโดยนำตัวอย่างผ้าอัดพลีทแช่ในน้ำเปล่าประมาณ 15 นาที ที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำขึ้นมาตรวจพินิจ

2.2 การเย็บจีบ

การเย็บจีบ เป็นการเย็บกระโปรงจีบรอบตัวหรือ (Pleated Skirt) มีลักษณะจีบซ้อนไปทางเดียวกันรอบๆ เอว กำหนดความถี่ลึกของแต่ละเกล็ดตามต้องการใช้วิธีจีบปล่อยหรือเย็บเกล็ด บังคับก็ได้บางแบบใช้ อัดพลีท[3]

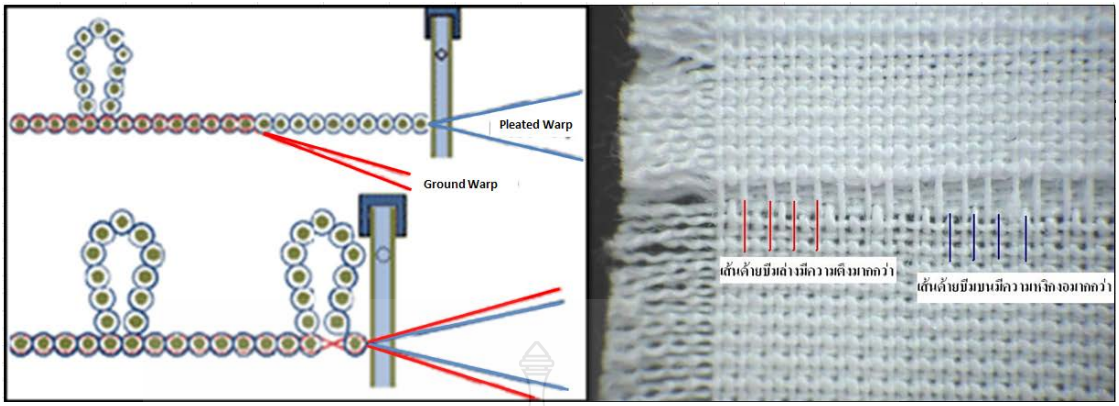
ภาพที่ 2.2 กระโปรงจีบซ้อนหรือจีบรอบตัว [3]

2.3 การทอผ้าจีบ (Woven Pleated Fabrics) [4]

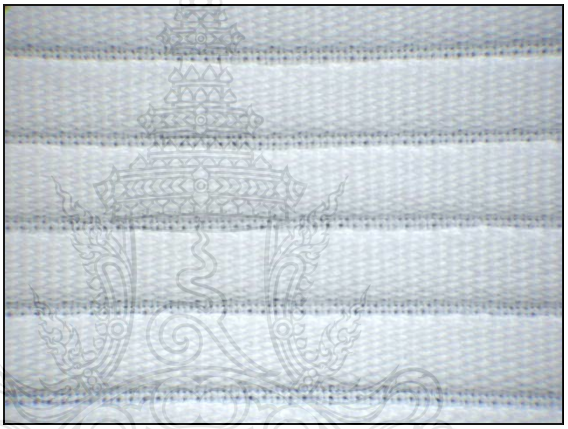
จากการพิสูจน์ผ้าจีบที่ใช้กันอยู่นั้นมากกว่าร้อยละ 50 เป็นเส้นใยสังเคราะห์เนื่องจากจีบที่ได้จากเส้นใยสังเคราะห์จะให้ความคงทนไม่แยกออกจากกันระหว่างสวมใส่หรือตอนซัก แต่ฝ้ายแท้และผ้าขนสัตว์ก็สามารถนำมาทำจีบ (Pleated) ได้เหมือนกันโดยการใช้เรซินในการตกแต่งสำเร็จเพื่อให้จีบ (Pleated) คงทน แต่ในปัจจุบันเราสามารถทำให้จีบ (Pleated) คงทนได้ด้วยการทอ โดยไม่ต้องใช้เส้นใยสังเคราะห์หรือการตกแต่งสำเร็จ [4]

ผ้าทอจีบเป็นผ้าทอสองบีม เนื่องจากมีการงอตัวของเส้นด้ายยืนมากกว่าร้อยละ 300 ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของจีบ เมื่อทอส่วนของพื้นเส้นด้ายยืนทั้งสองบีมจะมีความตึงเท่ากัน และเมื่อมีการทอจีบความตึงของเส้นด้ายยืนบีมนั้นจะไม่สูงมาก โดยการกระทบเมื่อได้ระยะที่ต้องการก็จะทำการกระทบเข้ามาเป็นโค้งเพื่อที่จะเป็นจีบ แล้วทำการล้าง Shed เพื่อที่จะทำการแทรกเส้นด้ายพุ่งในชุดถัดไป

การกำหนด Shed ที่สมบูรณ์ของเครื่องทอเรเปียร์รุ่น G 6500 และหัว Gripper ที่เล็กและสามารถหดตัวถึง 12 มิลลิเมตร ทำให้ได้จีบที่ที่มีความยาวสูงสุดถึง 6 มิลลิเมตร แต่ความสามารถของเครื่องสามารถทำจีบได้ยาวถึง 20 มิลลิเมตรหรือมากกว่านั้น จากภาพที่ 2.3 การทอจีบ โดยเส้นสีแดงจะเป็นเส้นด้ายยืนส่วนที่ใช้ในการทอพื้น (Ground) เส้นสีน้ำเงินเป็นเส้นด้ายยืนที่ใช้ในการทอจีบ จะเห็นว่าในการทอจีบนั้นชุดเส้นสีน้ำเงินจะทอเป็นลายขัดมาได้ระยะตามความยาวที่ต้องการแล้ว ก็จะมาร่วมเส้นสีแดงและสีน้ำเงินรวมกันเป็นการทอร่วมกันของเส้นด้ายยืนทั้งสองบีมและทอร่วมกันต่อไปทั้งสองบีมเพื่อทำส่วนที่เป็นพื้นและเมื่อมาถึงระยะที่จะทำจีบก็จะใช้เฉพาะเส้นสีน้ำเงินในการทอและทำแบบซ้ำแบบเดิมต่อไปแล้วแต่ว่าจะต้องการจำนวนจีบกี่จีบใน 1 รีพีท [5]



ภาพที่ 2.3 การทอจีบ [5]



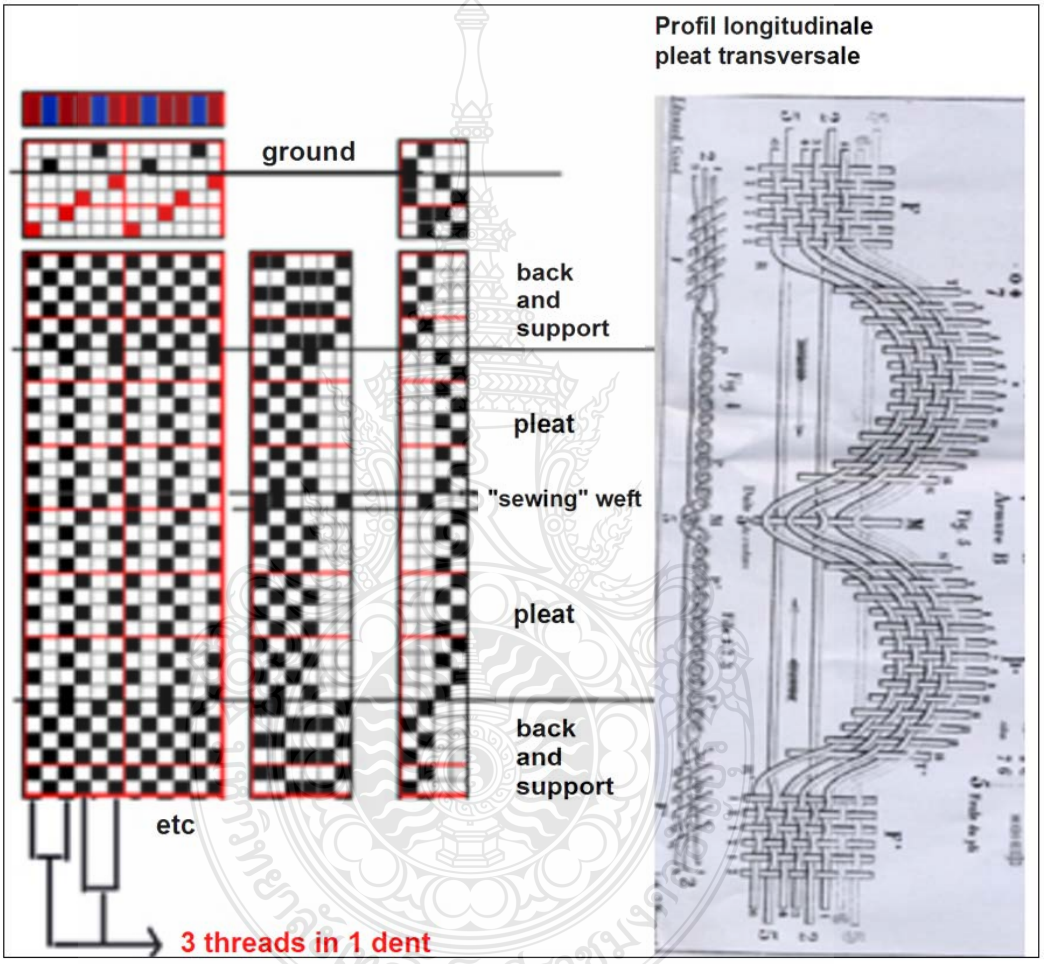
ภาพที่ 2.4 ลักษณะของจีบ (Pleated) ที่ได้จากการทอ

2.3.1 จีบแนวนอนทำโดยเส้นด้ายยืน 2 ชุด (Horizontal Pleats with Two Warps)

ภาพที่ 2.5 ผ้าทอจีบเดี่ยวและคู่ [6]

ประเภทจีบ เหล่านี้เป็นการทอสองบีม ดังนั้นเราต้องทำการเพิ่มจำนวนเส้นด้าย เนื่องจากแต่ละชั้นจะมีรูปแบบของผ้าที่เป็นตัวของมันเอง จีบจะทอในบีมเส้นด้ายยืนที่สอง จีบนี้มีสองสี ครึ่งหนึ่งทอหนึ่งสี อีกครึ่งหนึ่งทอสีต่างๆ เราสามารถเล่นกับสีได้โดยการรีดจีบ [6]

2.3.2 การทอจีบเดี่ยว (Weaving Simple Pleats) [5]



ภาพที่ 2.6 เทคนิคการทอการเย็บเส้นด้ายพุ่งบนลายทอลายขัดเพื่อโยงให้จีบเข้ามาอยู่ตรงกลาง [6]

เมื่อทอออกมาเป็นผ้าทอจีบแล้วเราจะนำผ้าทอจีบที่ได้นั้น ไปเป็นส่วนประกอบของชุดกลางคืน (Tuxedo) ที่มีความคมชัดสวยงามกว่าการเย็บหรือการรีดดังภาพที่ 2.7 จะเห็นผ้าทอจีบที่ได้จากการทอแล้วนำมาตัดเย็บเป็นตัวเสื้อ แต่ทั้งนี้ในการนำผ้าทอจีบมาใช้ในการตัดเย็บตัวเสื้อมีราคาสูงกว่าเนื่องจากขั้นตอนที่ยุ่งยากในการทอทำให้ผ้ามีราคาสูง โดยผ้าทอจีบที่นำมาทำเสื้อจะอยู่ระหว่างอก

ซ้ายและอกขวาซึ่งจะเรียกว่าเชิง (Border) ในตัวเสื้อดังภาพที่ 2.8 จะเห็นว่าเราได้จีบลักษณะจะมีความคมชัดและจีบคงทนไม่แยกออกจากกันตอนสวมใส่หรือตอนซัก

ภาพที่ 2.7 ผ้าทอจีบที่นำมาตัดเสื้อกลางคืน (Tuxedo) [7]

ภาพที่ 2.8 ชุดสำหรับกลางคืน (Tuxedo) [8]

“Tuxedo” เป็นชุดสำหรับตอนกลางคืน แตกต่างจากสูททั่วไปคือปกกว้าง มีทั้งแบบกระดุมแถวเดียวและสองแถว ผ้าด้านหลังจะยาวและรัดรูปมากกว่าชุดสูทแบบอื่น ผู้ที่สวมใส่จึงต้องมีรูปร่างดีอยู่แล้ว ซึ่งจะช่วยเพิ่มบุคลิกภาพให้สง่างามยิ่งขึ้น ในแถบยุโรปหรืออเมริกาถือว่าชุดงานกลางคืนนี้เป็นทางการมากที่สุด แต่ในบ้านเราจะไม่ค่อยนิยมกัน เพราะผู้ชายไทยมีรูปร่างไม่สูงมาก และคนส่วนใหญ่คิดว่าถ้าสวมใส่แล้วจะดูเหมือนนักมายากล แบบปกแหลมเหมาะสำหรับคนที่มีคอยาว หุ่นสูงเพรียว ส่วนคนที่มีรูปร่างเตี้ย ไม่ควรเลือกชุดนี้ เพราะทรงขากางเกงยาวเมื่อใส่แล้ว ผ้าจะไปกองอยู่ด้านหลังทำให้แลดูเตี้ยกว่าเดิม

การแต่ง Tuxedo จะต้องประกอบกับเสื้อเชิ้ตสีขาวคอปกแบบเรียบ ๆ หรือคอตั้งปลายพับทั้งสองแบบจะตีเกล็ดหรือติดแถบริ้วที่หน้าอกก็ได้ และต้องใช้ดุมขัดข้อมือ และอกเสื้อ คาดทับด้วยผ้าคาดเอว หรือ Cummerbund สีดำ (ถ้าเจ้าบ่าวใส่เสื้อกั๊กผ้าคาดเอวไม่จำเป็นต้องใช้) สวมทับด้วยแจ็คเก็ตปกผ้ามัน ผูกโบไทสีดำ ควรเพิ่มสีสันโดยการใช้ผ้าลินินสีขาวสวยๆ ปักกระเป๋าไว้ด้วย จะทำให้ชุดดูหรูหราสะดุดตายิ่งขึ้นอีก [9]

2.4 กระบวนการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) [10]

เป็นกระบวนการสุดท้ายในกระบวนการฟอกย้อม และพิมพ์ผ้า โดยส่วนใหญ่วัสดุสิ่งทอที่ผ่านกระบวนการนี้แล้วจะไม่นำกลับมาล้างน้ำสะอาดอีก จึงนิยมเรียกว่าการตกแต่งสำเร็จ จุดประสงค์ของการตกแต่งสำเร็จก็เพื่อเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ ให้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เช่นสมบัติการทนต่อการยับย่น ความนุ่ม ความสามารถในการทนไฟเป็นต้น [10]

2.4.1 เผาขน (Singeing) การใช้ความร้อนหรือเปลวไฟ กำจัดปลายเส้นใยที่โผล่ออกมาจากผิวเส้นด้าย หรือผิวผ้า ที่เรียกกันว่า ขนผ้า ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูงพอที่จะเผาไหม้ขนได้โดยไม่มีผลกระทบต่อสมบัติของเส้นด้ายหรือผืนผ้าในแต่ละชนิด โดยปริมาณความร้อนที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นด้ายหรือผืนผ้า โดยการแปรงขน (Brushing) ซึ่งการแปรงขนเป็นกระบวนการที่ผ้าจะถูกแปรงขนเพื่อกำจัดขนออกจากผิวหน้าผ้า ทำให้ผิวหน้าผ้ามีลักษณะ ที่มองเห็นสวยงามขึ้น หรือการตะกุยทำให้เกิดการเผาขนที่สมบูรณ์ [10] หลังจากนั้นจะนำมาเผาขนโดยการใช้เปลวแก๊สทั้งด้านหน้าและด้านหลังโดยที่ผ้าอยู่ตรงกลาง

2.4.2 การลอกแป้ง (Desizing) เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการเตรียมผ้าทอก่อนย้อม พิมพ์และตกแต่งสำเร็จ มีจุดประสงค์เพื่อกำจัดแป้งบนเส้นด้าย ทำให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและสารเคมี รวมทั้งสีย้อมในกระบวนการต่างๆได้ โดยหลักการลอกแป้ง คือ การเปลี่ยนให้แป้งซึ่งไม่สามารถละลายน้ำได้

ไปเป็นสารเคมีที่มีโมเลกุลเล็กลง และสามารถละลายน้ำได้ ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในการลอกแป้งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด คือ การหมักด้วยน้ำ การใช้กรด การใช้สารออกซิไดซ์ และการใช้เอนไซม์[10]

2.4.3 การล้างสิ่งสกปรกส่วนเกิน (Washing Range) ทำโดยการใช้ไอน้ำ (Steam) เพื่อให้เคมีผ่านแล้วเกิดการเซ็ตตัว แล้วนำไปล้างด้วยน้ำร้อน จากนั้นก็ทำให้แห้ง (Dry) ในขั้นตอนนี้ทำเพื่อขจัดสิ่งสกปรกส่วนเกินจากการเผาขนออกมา ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้ผ้าจีบมีโอกาสโค้งมาก เนื่องจากต้องผ่านลูกกลิ้งเป็นจำนวนมาก

2.4.4 ปรับลาย (Densimatic) หลังจากผ่านขั้นตอนการล้างสิ่งสกปรกส่วนเกิน ผ้าฝ้ายทอจีบจะมีโอกาสโค้งงอสูงมากจากกระบวนการดังกล่าว จึงต้องนำมาผ่านกระบวนการปรับลายโดยการนำผ้าฝ้ายทอจีบผ่านเครื่องแบบย้อนเกร็ดขึ้น กระบวนการนี้จะไม่มีการผ่านลูกกลิ้ง และในขั้นตอนนี้จะตั้งอุณหภูมิความร้อนของแก๊สที่ 150-170 องศาเซลเซียส ความเร็วในการปรับลายอยู่ที่ 60 เมตรต่อนาที ซึ่งถือว่าช้ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่น เนื่องจากต้องระมัดระวังในเรื่องการโค้งงอมากกว่าผ้าชนิดอื่น

2.4.5 การชุบมัน (Mercerization) เมื่อทำการปรับลายหลังจากการล้างสิ่งสกปรกส่วนเกินแล้ว จะมาสู่กระบวนการชุบมัน ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการเตรียมผ้าก่อนย้อมซึ่งเป็นการปรับปรุงสมบัติของเส้นด้ายหรือผ้าที่ทำจากเส้นใยให้มีความเงามันเพิ่มขึ้น โดยสมบัติในการดูดซึมสีก็จะดีขึ้นด้วยการทำให้สามารถช่วยแก้ปัญหาการไม่ดูดติดสีของเส้นใยฝ้ายที่ตาย (Dead Cotton) หรือเส้นใยที่ไม่สมบูรณ์ (Immature Cotton) ได้ด้วย วิธีการคือ จุ่มวัสดุสิ่งทอที่ต้องการชุบมันลงในสารละลายโซดาไฟ โดยจะมีการใส่แรงดึงหรือความตึงให้กับเส้นด้ายหรือผ้านั้นๆด้วย จากนั้นทำการสะเทินด้วยกรดให้เป็นกลาง กระบวนการนี้จะทำให้เส้นใยเกิดการพองตัวอย่างถาวรทำให้เส้นใยมีภาพตัดขวางที่เป็นวงกลมมากยิ่งขึ้นจึงสะท้อนแสงและมีผิวความเงามันเพิ่มขึ้น [10] โดยจะนำผ้าฝ้ายทอจีบผ่านอ่างแรกซึ่งเป็นโซดาไฟ แล้วผ่านลูกกลิ้งไปสู่อ่างสอง ซึ่งเป็นโซดาไฟอีกเช่นกัน และไปทำการชุบมันอีกครั้งโดยการล้างน้ำร้อนเพื่อปรับสภาพผ้าฝ้ายทอจีบให้เป็นกลาง โดยอุณหภูมิน้ำร้อนที่ใช้อยู่ที่ 80-90 องศาเซลเซียส จากนั้นทำให้แห้งโดยระหว่างกระบวนการจะมีการจับริมผ้าเพื่อควบคุมหน้าผ้าไปด้วยตลอดกระบวนการ หน้าผ้าดิบก่อนการชุบมันประมาณ 157 เซนติเมตร หลังจาการชุบมันหน้าผ้าได้ประมาณ 145 เซนติเมตร ถ้าดึงมากเกินไปหน้าผ้าอาจจะขาดได้ในขั้นตอนนี้

2.4.6 ปรับลาย (Densimatic) หลังจากการชุบมันก็จะทำการปรับลายอีกครั้ง เหมือนกับข้อ 2.4.4

2.4.7 การตกแต่งสำเร็จ (Finishing) ขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จเริ่มด้วยการนำผ้าฝ้ายทอจีบที่ผ่านขั้นตอนการปรับลายแล้วมาผ่านเข้า อ่างเคมี ซึ่งการตกแต่งที่นำมาใช้ในการตกแต่งผ้าฝ้ายทอจีบนั้นมีชื่อว่า Easy Care โดยการใส่สารเรซิน (Resin) เป็นสารพอลิเมอร์ธรรมชาติหรือสารพอลิเมอร์

สังเคราะห์ที่มีสมบัติในการเกิดเป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้าเส้นใยหรือทำปฏิกิริยากับเส้นใย เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการในวัสดุสิ่งทอ [10] เพื่อที่จะทำให้ฝ้ายมีคุณสมบัติที่เด่นขึ้น เนื่องจากฝ้ายนั้นด้อยในเรื่องการมีค่า Wash & Wear ต่ำ (ยับย่นรีดยาก) ผ้าฝ้ายเหลืองง่าย จึงต้องมีการใส่สารฟอกนวล เพื่อปรับความขาวของผ้าด้วย เมื่อทำการเรซิน แล้วก็จะมาใส่ Easy Care เพื่อให้ผ้าฝ้ายทอจีบรีดง่ายขึ้น มีการเคลือบด้วยเรซิน เพื่อปกป้องแสง ความร้อนที่จะสัมผัสกับผ้าฝ้ายทอจีบทำให้ผ้าเหลืองช้า ผ่านลูกกลิ้งแมงเกิ้ล เมื่อผ่าน อ่างแล้วก็มาทำให้แห้งและปรับลายตามขั้นตอนข้อ 2.4.4 โดยใช้แก๊สในการเซ็ตหน้าผ้าที่อุณหภูมิ 160-170 องศาเซลเซียส แล้วผ่านลูกกลิ้ง และมาผนึกเคมีที่เราบีบอัดเข้ามาผ่านลูกกลิ้ง ด้วยอุณหภูมิประมาณ 180 องศาเซลเซียส แล้วมาล้างน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส 4 อ่างเพื่อล้างเอาสารเคมีส่วนเกินออก และทำการผ่านลูกกลิ้งอีกครั้ง แล้วทำแห้งอีกครั้ง ในกระบวนการตกแต่งนี้เราจะเดินผ้าฝ้ายทอจีบตามเกล็ด เพื่อไม่ให้เกล็ดพลิก เนื่องจากมีการกดทับของลูกกลิ้ง การตกแต่งสำเร็จแบบ Easy Care มีมาตรฐานยืนยันรับรองการซัก 5 ครั้ง แต่โดยทำไปสำหรับการใช้งานปกติสามารถซักได้ 20 ครั้งที่ผ้าฝ้ายทอจีบจะยังคงความเรียบอยู่ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำให้ผ้าฝ้ายทอจีบเกิดการโค้งอีก

2.4.8 การควบคุมหน้าผ้าและการปรับลาย (Control Width and Densimatic)

2.4.9 การปรับสี (Improve Color) ขั้นตอนนี้เป็นการเช็คว่าสีหลุดมากน้อยแค่ไหน ซึ่งจะทำโดยการใช้เคมีฟอกขาวปรับให้สว่างขึ้น เรียกว่า Iron Bleach และใส่สารฟอกนวลเพิ่มอีกดูจาก ผลผลิตที่ได้กับตัวอย่างความขาวว่าใกล้เคียงกัน จะต้องปรับให้เข้าใกล้ตัวอย่างให้มากที่สุด

2.4.10 การควบคุมหน้าผ้าและการปรับลาย (Control Width and Densimatic)

2.4.11 การใส่สารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) ขั้นตอนนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นการ ผนึกลายผ้าฝ้ายทอจีบไม่ให้โค้ง (Bowing) และเพื่อให้สะดวกต่อการตัดเย็บ โดยการใส่กาว PVA ซึ่งกาวดังกล่าวจะหายไปเมื่อทำการซักล้างประมาณ 3 ครั้ง ก็จะออกหมด

2.4.12 การตรวจสอบคุณภาพ (Inspection) เมื่อผ่านขั้นตอนการควบคุมหน้าผ้าและการปรับลายไม่ให้เกิดการโค้งแล้ว ก็มาสู่การตรวจสอบคุณภาพโดยขั้นตอนนี้จะปล่อยผ้าตามเกร็ดผ้าผ่านตามมาตรฐานแล้ว ก็จะทำการม้วนห่อ โดยม้วนตามเกล็ดเช่นกันเพื่อไม่ให้เกล็ดพลิก แต่ถ้าพบมีการโค้งอีกก็จะไปทำการปรับลายใหม่อีกครั้ง

2.5 ปัญหาที่พบในการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายทอจีบ

2.5.1 ผ้าฝ้ายทอจีบโค้ง (Bowing) มากขึ้นหลังจากตกแต่งสำเร็จ

2.5.2 การเกิดรอยยับบนผ้าทอจีบเนื่องจากความตึงหย่อนระหว่างจีบและส่วนที่เป็นพื้นมีต่างกัน เมื่อผ่านลูกกลิ้งบีบน้ำ ทำให้เกิดเป็นรอยยับถาวรที่เรียกว่า (Permanent Crease) ทางแก้คือถ้าเป็นผ้าฝ้าย ก็จะต้องแก้ไขโดยการทำชุบมันผ้าดิบก่อน [10]

2.5.3 สีฟอกนวล + THININGไม่ทนด่าง ทำให้เมื่อผ่านกระบวนการชุบมัน ที่ใช้ด่างสูงทำให้ผ้าทอจีบสีขาวเกิดมีสีที่ไม่ขาวแต่จะสีหม่นลง เนื่องจากสารฟอกนวล + THINING หลุดออกมากถึงประมาณร้อยละ 60

2.5.4 จากการที่ผ่านชุบมัน แล้วสีขาวจะหม่นลงจนออกเหลืองจะเรียกว่า “Yellowish” เมื่อใส่ สารฟอกนวลเพื่อเพิ่มความขาวของผ้าก็จะไม่ค่อยได้ผลเพราะจะทำให้ผ้าดูมืด

2.5.5 ผ้าฝ้ายจะต้องทำการเรซินในการผนึกผิวของฝ้าย ฉะนั้นในการทำตกแต่งผ้าฝ้ายทอจีบจึงต้องมีการเรซินเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์การโค้งบนผ้าทอจีบโดยทำการศึกษาจากผ้าทอจีบที่มีโครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 Pleat (เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่งสำหรับพื้น 92 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่งสำหรับจีบ 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้ายชนิดคอมแพค (Compact) เบอร์ 40 Ne) ทอจีบ

3.1 วิธีที่ใช้ศึกษาค้นคว้าและวิจัย

3.1.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นของผ้าและวิธีแก้ไขปัญหาที่โรงงานทำการแก้ไข

3.1.2 นำข้อมูลที่โรงงานได้ทำการแก้ปัญหามาวิเคราะห์

3.1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผ้าทอจีบว่ามีรูปแบบและกระบวนการผลิตแบบใดบ้าง

3.1.4 เตรียมผ้าทอจีบเพื่อจะนำมาวิเคราะห์

3.2 เครื่องมือและวิธีการ

3.2.1 วิธีการผลิตผ้าทอจีบ

การผลิตผ้าฝ้ายทอจีบที่มีโครงสร้าง 90 x 92 + 120/K40 x K40 Pleat (เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่งสำหรับพื้น 92 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่งสำหรับจีบ 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้ายชนิดคอมแพค (Compact) เบอร์ 40 Ne) ทอจีบ โดยเป็นผ้าที่ทอสองบีมมีกระบวนการดังนี้

1) การคิดลายตามตารางที่ 3.1

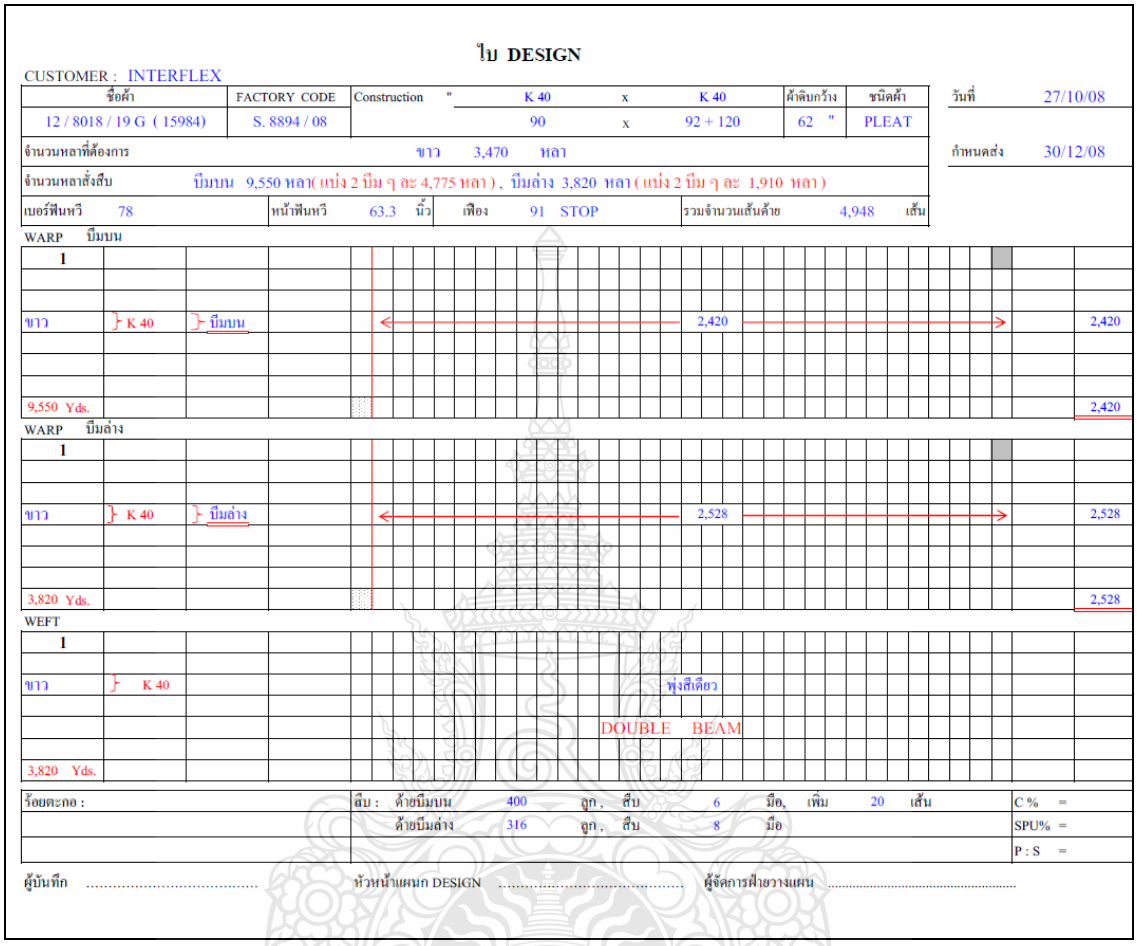
2) การคิดน้ำหนักเส้นด้ายตามตารางที่ 3.2

3) การร้อยตะกรอตามตารางที่ 3.3

4) ทอบนเครื่องทอผ้า (Nuovo Pignone Smit) ตามภาพที่ 3.1

5) นำผ้าฝ้ายทอจีบที่ทอเสร็จแล้วไปทำการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) [10]

ตารางที่ 3.1 ใบคิดลาย



ใบ DESIGN

CUSTOMER : INTERFLEX

ชื่อผ้า	FACTORY CODE	Construction "	K 40	x	K 40	ผ้าดิบกว้าง	ชนิดผ้า	วันที่ 27/10/08
12 / 8018 / 19 G (15984)	S. 8894 / 08		90	x	92 + 120	62 "	PLEAT	

จำนวนหลาที่ต้องการ ขาว 3,470 หลา กำหนดส่ง 30/12/08

จำนวนหลาสั่งสืบ บีมบน 9,550 หลา(แบ่ง 2 บีม ๆ ละ 4,775 หลา) , บีมล่าง 3,820 หลา (แบ่ง 2 บีม ๆ ละ 1,910 หลา)

เบอร์ฟันหวี 78 หน้าฟันหวี 63.3 นิ้ว เฟือง 91 STOP รวมจำนวนเส้นด้าย 4,948 เส้น

WARP บีมบน

1					
ขาว	K 40	บีมบน	2,420		2,420
9,550 Yds.					2,420

WARP บีมล่าง

1					
ขาว	K 40	บีมล่าง	2,528		2,528
3,820 Yds.					2,528

WEFT

1				
ขาว	K 40	พุ่งสีเดียว		
		DOUBLE BEAM		
3,820 Yds.				

ร้อยตะกอ :

ลึบ : ด้ายบีมบน 400 ลูก , ลึบ 6 มือ, เพิ่ม 20 เส้น

ด้ายบีมล่าง 316 ลูก , ลึบ 8 มือ

C % =

SPU% =

P : S =

ผู้บันทึก ..... หัวหน้าแผนก DESIGN ..... ผู้จัดการฝ่ายวางแผน .....

ตารางที่ 3.2 ใบคิดน้ำหนักเส้นด้าย

ลูกค้า	INTERFLEX	ดีไซน์	12 / 8018 / 19 G (15984)	FACTORY CODE	S. 8894 / 08
ด้ายยืน 3%	สี 1			จำนวนลูก	ความยาว 9,550 หลา
	(บีมบน)				
K 40	A. ขาว			2,420	น้ำหนัก 321.36 กก.
				จำนวนลูก	ความยาว 3,820 หลา
	(บีมล่าง)				
	B. ขาว			2,528	น้ำหนัก 134.28 กก.
ด้ายพุ่ง 7%	สี 1			จำนวนลูก	ความยาว 3,820 หลา
K 40	ขาว				น้ำหนัก 736.99 กก.
	เพียง 420				
	เพียง 91 เพียง 274				
	428 ... 34 14		= 1,724		
	(27)				

ตารางที่ 3.3 ใบร้อยตะกรอ

DES. 12 / 8018 / 19 G (15984) S. 8894 / 08

สี	จ.น เส้น	วิธีร้อยตะกอ										รวม	แซก
(ริมผ้า) (ล่าง) ขาว 54	54		7	8	5	8	7	6				54	4,2
(เนื้อผ้า)													
				19									
(ล่าง) ขาว 1 (บน) ขาว 1	2		1	2								2	2
				20									
(ล่าง) ขาว 1 (บน) ขาว 1	2		3	4								2	2
หมายเหตุ * ริมผ้าแซกหวี ตามนี้ *													
7,8 / 5 / 8,7/ 6/ = 54 เส้น													
ริมผ้าชุดนี้ร้อย 2 เส้นใน 1 ตะกอ !													
เฟรมที่ 1-4 = 40 cm.													
เฟรมที่ 5-8 = ริมผ้า													
เฟรมที่ 19,20 = 40 cm.													
	4								จำนวนรีพีท			1210	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาพที่ 3.1 เครื่องทอผ้า (Nuovo Pignone Smit)

3.2.2 การหาเบอร์ด้าย (Yarn Count) ในการวิเคราะห์หาเบอร์ด้ายจากชิ้นตัวอย่างขนาดเล็ก จะต้องเลาะเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายที่แท้จริง หลังจากที่รอยงอตัวของเส้นด้ายถูกเหยียดให้ตรงด้วยความตึงที่เหมาะสม แล้วนำเส้นด้ายไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตัลแบบ 4 ตำแหน่งตามภาพที่ 3.2

เนื่องจากความยาวเส้นด้ายจากตัวอย่างผ้ามีจำนวนน้อย หน่วยน้ำหนักที่เครื่องชั่งต้องละเอียด ในกรณีที่ความยาวเส้นด้ายวัดเป็นเซนติเมตร และหน่วยน้ำหนักเป็นกรัม สูตรเบอร์ด้ายที่สะดวกแก่การใช้คำนวณดังนี้ [11]

$$Ne = \frac{\text{ความยาว (ซม.) x } 0.0059}{\text{น้ำหนัก (กรัม)}} \qquad (3.1)$$

ภาพที่ 3.2 เครื่องชั่งดิจิตัลแบบ 4 ตำแหน่ง

3.2.3 การเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย (Yarn Crimp) ตามมาตรฐาน ASTM D3883 [12]

ความหยิกงอของเส้นด้ายเกิดจากการทอที่ขัดกันบนผืนผ้า เพื่อช่วยให้ผืนผ้ามีความสามารถในการคืนตัวสูง ความหยิกงอของเส้นด้ายสามารถคำนวณจากสูตร [12]

$$\text{Yarn Crimp (\%)} = \left[\frac{Y - F}{F}\right] X\ 100 \qquad (3.2)$$

เมื่อ F = ความยาวของเส้นด้ายก่อนการยืดตัว

Y = ความยาวของเส้นด้ายหลังการยืดตัว

3.2.4 การต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนขาด (Tensile Strength and Elongation) โดยเครื่อง Instron 3345 ภาพที่ 3.3

การต้านทานแรงดึง เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าต่อแรงดึง ซึ่งความแข็งแรงนี้นอกจากจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเส้นใยแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นด้ายและการขึ้นรูปเป็นผ้าอีกด้วย ทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบ Tensile ในการดึงผ้าเมื่อถึงจุดที่ผ้าต้านแรงดึงไม่ได้แล้วผ้าก็จะเริ่มขาด ค่าที่ผ้าเริ่มขาดนั่นคือค่าความต้านทานแรงดึง [10] ตามมาตรฐาน ISO 13934 – 1 ; 1999 มีวิธีการดังนี้

วิธีการทดสอบนี้ใช้ทดสอบกับผ้าทอ หรืออาจใช้กับผ้าที่ผลิตด้วยเทคนิคอื่น ไม่สามารถใช้ทดสอบกับผ้าที่มีความยืดหยุ่น สิ่งทอทางเทคนิคด้านโยธา ผ้าไม่ทอ ผ้าเคลือบ ผ้าไฟเบอร์กลาส และผ้าที่ได้จากเส้นใยคาร์บอนหรือเทปพอลิโอเลฟิน วิธีการนี้กำหนดให้แรงดึงสูงสุดและแรงดึงยืดก่อนขาดของผ้า ด้วยวิธีการดึงให้สมดุลกับมาตรฐานในการทดสอบ

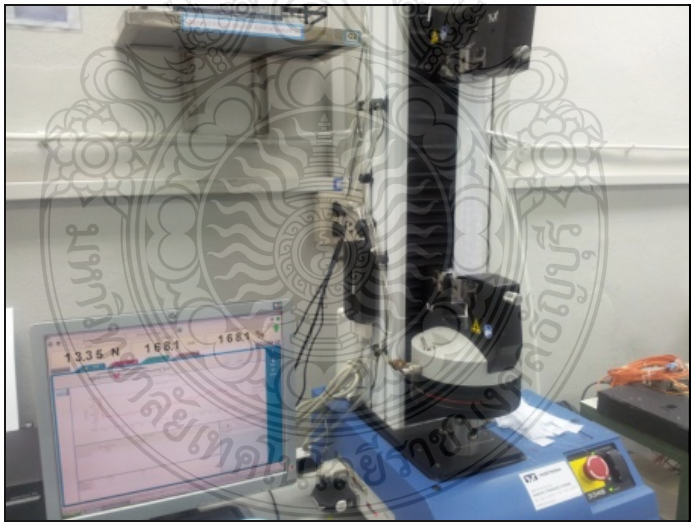
หลักการเตรียมชิ้นงานเตรียม 2 ชุด (5 ชิ้นต่อชุด) ชุดหนึ่งเป็นของส่วนด้ายยืน และอีกชุดหนึ่งเป็นของส่วนด้านพุ่ง แล้วนำแต่ละชิ้นทดสอบมาหนีบกับตัวยึด เครื่องจะเริ่มดึงด้วยแรงดึงเริ่มต้นและการทดสอบเริ่มขึ้นด้วยแรงดึงอย่างต่อเนื่อง (อัตราการขยายคงที่) จนชิ้นงานขาด การกำหนดผลจะมาจากจุดเริ่มของแรงดึงจนถึงจุดสูงสุดของจุดขาด ค่าแรงดึงยืดได้จากแรงที่บันทึกในช่วงนี้ [13]

3.2.5 การคงทนต่อการฉีกขาด (Tearing Strength) โดยเครื่อง Instron 3345 ภาพที่ 3.3

การคงทนต่อการฉีกขาด เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าอย่างหนึ่งที่ต้องใช้แรงทำให้ผ้าขาด แรงที่จะใช้ตั้งฉากกับเส้นด้ายที่ต้องการทำให้ฉีกขาด เช่น เส้นด้ายยืน เส้นด้ายพุ่ง การทดสอบนี้จะใช้เฉพาะผ้าทอเท่านั้น [10] โดยการทดสอบแรงฉีกขาดของชิ้นงานรูปทรงกางเกงขายาวโดยใช้วิธีทดสอบการฉีกขาดแนวเดียวตามมาตรฐาน (ISO 13937 - 2) มีวิธีการดังนี้

วิธีการทดสอบการฉีกขาดแนวเดียวนี้ใช้ในการตรวจวัดแรงฉีกขาดของผืนผ้า โดยเป็นที่รู้จักกันทั่วไปในชื่อการทดสอบแบบกางเกงขายาวโดยชิ้นงานทดสอบจะ ถูกตัดให้มีรูปทรงคล้ายขากางเกงขายาว แรงฉีกขาดที่ตรวจวัดหมายถึงแรงที่ใช้ในการทำให้รอยตัดในชิ้นงานทดสอบที่ทำ ไว้ก่อนหน้าเกิดการขยายตัวภายหลังจากการให้แรงกระทำในแนวขนานกับรอยตัดนั้น และชิ้นงานเกิดการฉีกขาดในทิศทางของแรงที่ให้ วิธีทดสอบนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการทดสอบผืนผ้าทอ แต่ยังสามารถถูกใช้สำหรับการทดสอบผืนผ้าที่ผลิตด้วยเทคนิคอื่น ตัวอย่างเช่นผืนผ้าแบบไม่ถักไม่ทอ (แต่จะมีข้อจำกัดบางประการเช่นเดียวกับผืนผ้าทอ) แต่มักจะไม่ใช้ในการทดสอบผืนผ้าถัก และผืนผ้าที่มียางยืดในการทอ รวมทั้งยังไม่เหมาะต่อการทดสอบผืนผ้าที่มีสมบัติที่ไม่เท่ากันในทุกทิศทาง สูง หรือผืนผ้าที่ทออย่างหลวมซึ่งการฉีกขาดอาจจะเปลี่ยนจากทิศทางหนึ่งไปยังทิศ ทางอื่นในผืนผ้าในระหว่างการทดสอบการฉีกขาดอาจเกิดขึ้นได้ ชิ้นงานทดสอบรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะถูก ตัดในแนวกึ่งกลางของด้านที่สั้นกว่าเพื่อสร้างรูปทรงขากางเกงขายาว ขาทั้งสองของชิ้นงานทดสอบจะถูกจับยึดโดยปากจับและถึงในทิศทางที่ทำให้รอยตัด นั้นทำให้เกิดการฉีกขาดของผืนผ้า แรงที่ใช้จะทำให้เกิดการฉีกขาดอย่างต่อเนื่องในระยะความยาวที่กำหนดด้วย อัตราการเคลื่อนที่ที่คงที่ แนะนำให้ใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลอัตราเร็วสูงในการบันทึกผลการทดสอบ โดยจะเป็นอัตราเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยค่า มากกว่า 100 เฮิรตซ์ เพื่อสามารถที่จะตรวจจับและบันทึกข้อมูลทุกจุดสูงสุดและ

ต่ำสุด เราใช้อุปกรณ์จับยึดแบบ Pneumatic Action พร้อมกับพื้นผิวปากจับที่เคลือบด้วยยางเพื่อจับยึดวัสดุเข้ากับเครื่องทดสอบแรงดึง ถึงแม้ว่าการใช้อุปกรณ์จับยึดแบบ Manual Action จะเหมาะสมต่อการใช้งาน แต่ส่วนมากจะนิยมใช้อุปกรณ์จับยึดแบบ Pneumatic Action เนื่องจากความสะดวกประสิทธิผล และสามารถทำการทดสอบซ้ำได้ดีกว่า เนื่องจากสามารถตั้งค่าแรงดันในการจับยึดได้ ในขณะที่การใช้อุปกรณ์จับยึดแบบ Manual Action นั้น แรงจับยึดจะขึ้นอยู่กับแรงของผู้ใช้งาน (ซึ่งอาจจะไม่เท่ากันทุกครั้ง) พบว่าแรงดันในการจับยึดและการจัดศูนย์ของชิ้นงานทดสอบมีความสำคัญอย่าง มากสำหรับการทดสอบนี้ การใช้แรงดันจับยึดที่มากเกินไปจะทำให้เกิดการฉีกขาดก่อนเวลาอันควร ในขณะที่ใช้แรงดันที่ต่ำเกินไปจะส่งผลให้ชิ้นงานเลื่อนหลุดหรือฉีกขาดที่ หรือใกล้กับปากจับ อุปกรณ์จับยึดนี้มักใช้งานร่วมกับเครื่องทดสอบทั้งประเภทเสาเดี่ยวหรือเสาคู่แบบตั้งโต๊ะ แนะนำให้ใช้โปรแกรมทดสอบวัสดุ ตัวอย่างเช่น Bluehill® 2 ในการทำงานเพื่อป้อนข้อมูลชิ้นงานทดสอบ ตั้งค่าควบคุมการทดสอบที่เหมาะสม การคำนวณผลการทดสอบและสถิติโดยอัตโนมัติ และการสร้างรายงานผลการทดสอบที่ตรงตามข้อกำหนดตามมาตรฐานการทดสอบ สำหรับการทดสอบประเภทนี้ใช้ฟังก์ชันการให้แรงล่วงหน้าของโปรแกรม Bluehill สำหรับการขจัดการหย่อนตัวของชิ้นงานทดสอบเมื่อจับยึดเข้ากับอุปกรณ์ก่อนที่ จะเริ่มการทดสอบ [14]



ภาพที่ 3.3 เครื่อง Instron 3345 สำหรับทดสอบแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้า ทดสอบแรงฉีกขาดของผ้า

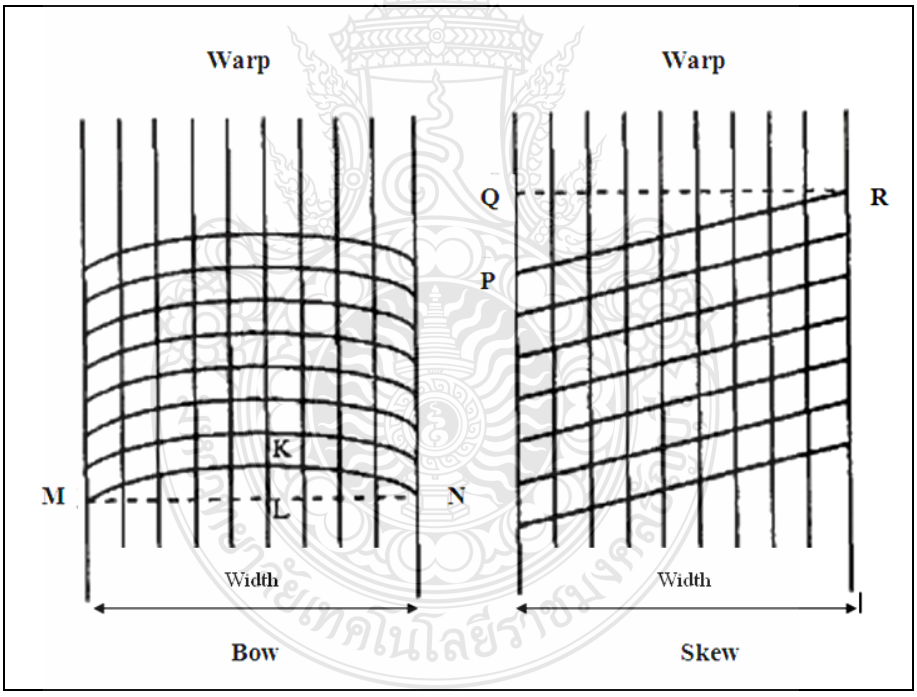
3.2.6 ความโค้งและเอียง (Bow and Skew) [15]

สภาวะที่เส้นด้ายพุ่งในผ้ามีรูปร่างเป็นส่วนโค้งที่เรียกว่าโค้ง โดยการโค้งที่เกิดสามารถสมมาตรหรือไม่สมมาตรได้ คำนวณค่าความโค้งตามสมการที่ 3.3

$$\% \text{ โค้ง} = \left[\frac{KL}{MN}\right] X\ 100 \tag{3.3}$$

สภาวะที่เส้นด้ายพุ่งไม่ตั้งฉากกับเส้นด้ายยืนเรียกว่าเอียง คำนวณค่าความเอียงตามสมการที่ 3.4

$$\% \text{ เอียง} = \left[\frac{PQ}{QR}\right] X\ 100 \tag{3.4}$$



ภาพที่ 3.4 ลักษณะการโค้งและเอียงของผ้า [15]

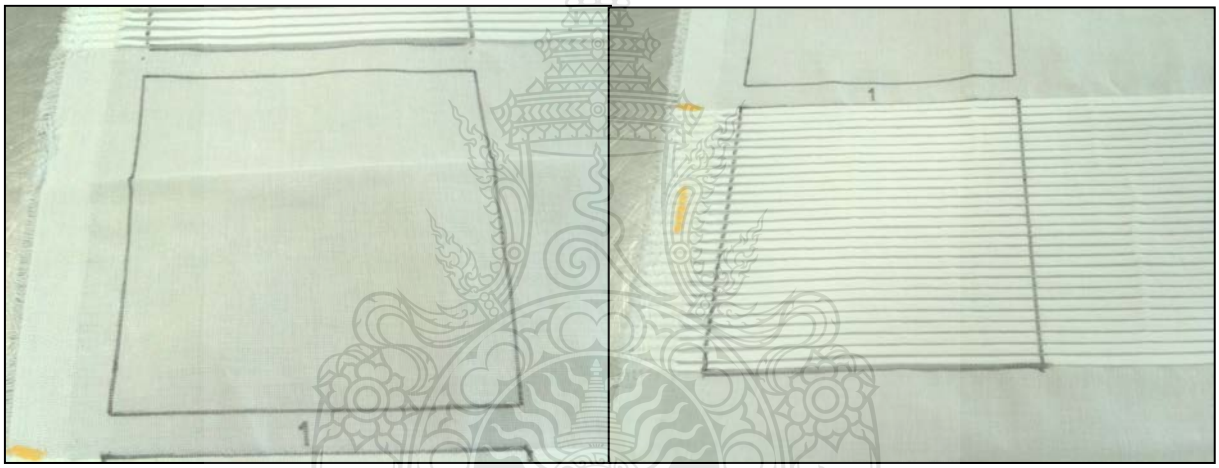
3.2.7 การทดสอบความคงรูปของผ้า (Dimensional Stability or Shrinkage) [16]

เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของผ้าหลังการซักด้วยเครื่องซักผ้า แล้วทำให้แห้งภายใต้สภาวะของอุณหภูมิในการซัก เวลาในการซักและวิธีการทำให้แห้งตามมาตรฐาน AATCC 135-2010

ขั้นตอนการทดสอบ

1. นำผ้าก่อนที่จะทำการทดสอบมาทำการปรับสภาวะของผ้าตามมาตรฐาน ASTM D 1776 ที่อุณหภูมิ 21 ± 1 ºC ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 โดยการวางผ้าเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

2. ทำเครื่องหมายบนผ้าทดสอบบนโต๊ะให้เรียบร้อยซึ่งมีระยะห่างของรอยเครื่องหมายขนาด 10 x 10 เซนติเมตร ทั้งด้านแนวตั้ง (เส้นด้ายยืน) และแนวนอน (เส้นด้ายพุ่ง) ทั้งในส่วนที่เป็นพื้น และจีบ ตามภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ทำเครื่องหมายบนผ้าทดสอบทั้งในส่วนที่เป็นพื้น และจีบ

3. วัดหน้าผ้าด้วยตลับเมตร

4. ชั่งผ้าทดสอบที่ทำเครื่องหมายแล้วรวมกับผ้าถ่วงน้ำหนักให้ได้ช่วงน้ำหนัก

5. เลือกโปรแกรมซัก

6. เติมผงซักฟอก 1993 AATCC Standard Reference Detergent จำนวน 66 ± 1 กรัม ลงในเครื่องซักผ้า ที่ปริมาณน้ำ 18 ± 0.5 gal หรือเติมผงซักฟอก 1993 AATCC Standard Reference Detergent จำนวน 80 ± 1 กรัม ลงในเครื่องซักที่ปริมาณน้ำ 22 ± 0.5 gal

7. เปิดเครื่องซัก Whirlpool Washer Model : 3XWTW5905SW ตามภาพที่ 3.6 โดยดึงปุ่มโปรแกรมขึ้น ใช้เวลาในการซัก 52 นาที เมื่อเครื่องซักผ้าหยุด ให้นำผ้าทดสอบและถ่วงน้ำหนักออกจากเครื่องซัก ใส่ผ้าทดสอบและผ้าถ่วงน้ำหนักลงในเครื่องอบผ้า Whirlpool Dry Model : 3XWED5705SW ตามภาพที่ 3.7

ภาพที่ 3.6 เครื่องซัก Whirlpool Washer Model : 3XWTW5905SW

ภาพที่ 3.7 เครื่องอบผ้า Whirlpool Dry Model : 3XWED5705SW

8. เมื่อเครื่องอบผ้าหยุด เอาผ้าทดสอบออกจากเครื่อง

9. หลังจากที่ได้ทำการซักและอบแห้งเรียบร้อยแล้วนำผ้าทดสอบมาทำการปรับสภาวะที่อุณหภูมิ 21 ± 1 ºC ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 โดยการวางผ้าเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ก่อนนำไปวัดหาค่าการหดตัว

10. หลังจากที่ปรับสภาวะของผ้าทดสอบแล้ว วัดความกว้างของผ้าหลังการซักและ วัดระยะรอยเครื่องหมายของแต่ละคู่ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

11. นำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่า ร้อยละการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือหดตัวของผ้าจากสูตร

$$\text{Average \% DC} = \left[\frac{B - A}{A} \right] X\ 100 \qquad (3.5)$$

เมื่อ

DC = การเปลี่ยนแปลงขนาดหรือการหดตัวของผ้า (%)

A = ระยะของรอยมาร์คก่อนการทดสอบ

B = ระยะของรอบมาร์คหลังการทดสอบ

12. เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของร้อยละการหดตัวออกมาแล้วประเมินผล

ถ้ามีค่าเป็นบวก แสดงว่า ผ้าทดสอบยืดออกหลังจากการซัก

ถ้ามีค่าเป็นลบ แสดงว่า ผ้าทดสอบนั้นหดตัวหลังจากการซัก

ถ้ามีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่า ผ้าทดสอบนั้นคงขนาดเดิมหลังการซัก

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการวิจัย

ผลการทดสอบที่ได้ เป็นผลจากการทดสอบผ้าจีบในส่วนเส้นด้ายยืน และส่วนเส้นด้ายพุ่ง โดยที่มีเส้นด้ายยืน 2 ชุด คือเส้นด้ายยืนบีมบน (เป็นส่วนที่ใช้สำหรับทอจีบ) และเส้นด้ายยืนบีมล่าง (เป็นส่วนที่ใช้สำหรับทอพื้น) บีมล่างมีการควบคุมแรงดึง (Tension) มากกว่าบีมบน และบีมบนมีการควบคุมแรงดึง (Tension) น้อยกว่าเพื่อไม่ให้เส้นด้ายยืนตึงมาก เป็นการป้องการขาดของเส้นด้ายยืนระหว่างทอ โดยผลการทดสอบที่ได้แสดงตามตารางที่ 4.1 – 4.34

4.1 ผลการหาเบอร์ด้าย (Result of Yarn Count)

เนื่องจากความยาวเส้นด้ายจากตัวอย่างผ้ามีจำนวนน้อย หน่วยน้ำหนักที่เครื่องชั่งต้องละเอียด ในกรณีที่ความยาวเส้นด้ายวัดเป็นเซนติเมตร และหน่วยน้ำหนักเป็นกรัม สูตรเบอร์ด้ายที่สะดวกแก่การคำนวณดังนี้ [11]

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

ตารางที่ 4.1 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมบนก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Top Beam before Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0155	100	38.06
2	0.0150	100	39.33
3	0.0153	100	38.56
4	0.0149	100	39.60
5	0.0154	100	38.31
6	0.0155	100	38.06
7	0.0149	100	39.60
8	0.0148	100	39.86
9	0.0151	100	39.07
10	0.0153	100	38.56
Mean			38.90

ตารางที่ 4.2 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมล่างก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Bottom Beam before Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0150	100	39.33
2	0.0151	100	39.07
3	0.0149	100	39.60
4	0.0148	100	39.86
5	0.0154	100	38.31
6	0..0150	100	39.33
7	0.0149	100	39.60
8	0.0147	100	40.14
9	0.0149	100	39.60
10	0.0153	100	38.56
Mean			39.34

ตารางที่ 4.3 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายพุ่งก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Weft Yarn before Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0141	100	41.84
2	0.0145	100	40.69
3	0.0146	100	40.41
4	0.0144	100	40.97
5	0.0141	100	41.84
6	0.0142	100	41.55
7	0.0144	100	40.97
8	0.0147	100	40.14
9	0.0146	100	40.41
10	0.0144	100	40.97
Mean			40.98

ตารางที่ 4.4 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมบนหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Top Beam after Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0149	100	39.60
2	0.0150	100	39.33
3	0.0147	100	40.14
4	0.0148	100	39.86
5	0.0150	100	39.33
6	0.0148	100	39.86
7	0.0151	100	39.07
8	0.0152	100	38.82
9	0.0144	100	40.97
10	0.0151	100	39.07
Mean			39.61

ตารางที่ 4.5 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายยืนบีมล่างหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Warp Yarn in Bottom Beam after Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0146	100	40.41
2	0.0143	100	41.26
3	0.0144	100	40.97
4	0.0149	100	39.6
5	0.0151	100	39.07
6	0.0144	100	40.97
7	0.0148	100	39.86
8	0.0151	100	39.07
9	0.0149	100	39.60
10	0.0147	100	40.14
Mean			40.10

ตารางที่ 4.6 ผลการหาเบอร์เส้นด้ายพุ่งหลังการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Count of Weft Yarn after Finishing)

No.	Weight (g)	Length (cm)	Count Number(Ne)
1	0.0146	100	40.41
2	0.0143	100	41.26
3	0.0142	100	41.55
4	0.0143	100	41.26
5	0.0145	100	40.69
6	0.0149	100	39.60
7	0.0150	100	39.33
8	0.0143	100	41.26
9	0.0144	100	40.97
10	0.0145	100	40.69
Mean			40.70

4.2 ผลการเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย (Result of Yarn Crimp)

ความหยิกงอของเส้นด้ายเกิดจากการทอที่ขัดกันบนผืนผ้า เพื่อช่วยให้ผืนผ้ามีความสามารถในการคืนตัวสูง ความหยิกงอของเส้นด้ายสามารถคำนวณจาก [12]

$$\text{Yarn Crimp (\%)} = \left[\frac{Y - F}{F}\right] X\ 100$$

เมื่อ F = ความยาวของเส้นด้ายก่อนการยืดตัว หน่วยเป็นเซนติเมตร

Y = ความยาวของเสนด้ายหลังการยืดตัว หน่วยเป็นเซนติเมตร

ตารางที่ 4.7 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Ground before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	15.70	10	57.00
2	15.60	10	56.00
3	15.50	10	55.00
4	15.55	10	55.50
5	15.50	10	55.00
6	15.60	10	56.00
7	15.70	10	57.00
8	15.55	10	55.50
9	15.55	10	55.50
10	15.50	10	55.00
Mean			55.75

ตารางที่ 4.8 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ (Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Ground before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.10	10	1.00
2	10.05	10	0.50
3	10.10	10	1.00
4	10.10	10	1.00
5	10.10	10	1.00
6	10.05	10	0.50
7	10.10	10	1.00
8	10.05	10	0.50
9	10.05	10	0.50
10	10.15	10	1.50
Mean			0.85

ตารางที่ 4.9 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Pleated before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	33.30	10	233.00
2	32.80	10	228.00
3	33.10	10	231.00
4	33.10	10	231.00
5	33.50	10	235.00
6	33.55	10	235.50
7	32.90	10	229.00
8	33.35	10	233.50
9	33.10	10	231.00
10	33.30	10	233.00
Mean			232.00

ตารางที่ 4.10 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Pleated before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.25	10	2.50
2	10.15	10	1.50
3	10.25	10	2.50
4	10.20	10	2.00
5	10.25	10	2.50
6	10.15	10	1.50
7	10.20	10	2.00
8	10.20	10	2.00
9	10.25	10	2.50
10	10.16	10	1.60
Mean			2.06

ตารางที่ 4.11 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณพื้นก่อนการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Weft Yarn on Plain before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.50	10	5.00
2	10.50	10	5.00
3	10.50	10	5.00
4	10.50	10	5.00
5	10.45	10	4.50
6	10.45	10	4..50
7	10.50	10	5.00
8	10.55	10	5.50
9	10.40	10	4.00
10	10.50	10	5.00
Mean			4.85

ตารางที่ 4.12 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Weft Yarn on Pleated before Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.55	10	5.50
2	10.55	10	5.50
3	10.60	10	6.00
4	10.50	10	5.00
5	10.55	10	5.50
6	10.50	10	5.00
7	10.50	10	5.00
8	10.55	10	5.50
9	10.55	10	5.50
10	10.60	10	6.00
Mean			5.45

ตารางที่ 4.13 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Ground after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	14.50	10	45.00
2	14.50	10	45.00
3	14.60	10	46.00
4	14.60	10	46.00
5	14.40	10	44.00
6	14.70	10	47.00
7	14.90	10	49.00
8	14.80	10	48.00
9	14.50	10	45.00
10	14.70	10	47.00
Mean			46.20

ตารางที่ 4.14 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Ground after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.10	10	1.00
2	10.00	10	0.00
3	10.20	10	2.00
4	10.15	10	1.50
5	10.00	10	0.00
6	10.20	10	2.00
7	10.10	10	1.00
8	10.15	10	1.50
9	10.10	10	1.00
10	10.05	10	0.50
Mean			1.05

ตารางที่ 4.15 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมบนบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Top Beam on Pleated after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	30.90	10	209.00
2	31.00	10	210.00
3	30.70	10	207.00
4	30.80	10	208.00
5	30.60	10	206.00
6	30.80	10	208.00
7	30.70	10	207.00
8	30.90	10	209.00
9	30.80	10	208.00
10	30.80	10	208.00
Mean			208.00

ตารางที่ 4.16 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายยืนบีมล่างบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Warp Yarn in Bottom Beam on Pleated after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.10	10	1.00
2	10.20	10	2.00
3	10.10	10	1.00
4	10.10	10	1.00
5	10.20	10	2.00
6	10.15	10	1.50
7	10.10	10	1.00
8	10.10	10	1.00
9	10.20	10	2.00
10	10.10	10	1.00
Mean			1.35

ตารางที่ 4.17 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณพื้นหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Weft Yarn on Plain after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	11.10	10	11.00
2	11.10	10	11.00
3	11.00	10	10.00
4	11.10	10	11.00
5	11.00	10	10.00
6	11.05	10	10.50
7	11.00	10	10.00
8	11.00	10	10.00
9	11.15	10	11.50
10	11.10	10	11.00
Mean			10.60

ตารางที่ 4.18 ผลร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายพุ่งบริเวณจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ

(Yarn Crimp of Weft Yarn on Pleated after Finishing)

No.	Straightened Yarn Distance = Y (cm)	Yarn in Fabric Distance = F (cm)	Yarn Crimp (%)
1	10.90	10	9.00
2	11.00	10	10.00
3	11.00	10	10.00
4	11.00	10	10.00
5	11.00	10	10.00
6	10.90	10	9.00
7	10.95	10	9.50
8	11.00	10	10.00
9	10.90	10	9.00
10	10.90	10	9.00
Mean			9.55

4.3 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้า (Result of Tensile Strength and Elongation)

การต้านทานแรงดึง เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าต่อแรงดึง ซึ่งความแข็งแรงนี้นอกจากจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเส้นใยแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นด้ายและการขึ้นรูปเป็นผ้าอีกด้วย ทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบ Tensile ในการดึงผ้าเมื่อถึงจุดที่ผ้าต้านแรงดึงไม่ได้แล้วผ้าก็จะเริ่มขาด ค่าที่ผ้าเริ่มขาดนั่นคือค่าความต้านทานแรงดึง [10] ตามมาตรฐาน ISO 13934 – 1 ; 1999 การทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้า หน่วยการทดสอบเป็น นิวตัน = N และการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าคิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 4.19 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tensile Strength of Fabric Length before Finishing)

No.	Maximum Force (N)
1	289.88
2	287.95
3	295.19
4	273.02
5	278.10
6	277.16
7	278.30
8	296.28
9	289.86
10	293.24
Mean	285.89

ตารางที่ 4.20 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน

(Tensile Strength of Fabric Length after Finishing)

No.	Maximum Force (N)
1	215.14
2	216.19
3	210.48
4	214.95
5	204.86
6	214.40
7	215.22
8	211.43
9	210.19
10	214.12
Mean	212.70

ตารางที่ 4.21 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง

(Tensile Strength of Fabric Width before Finishing)

No.	Maximum Force (N)
1	2167.30
2	2166.30
3	2143.30
4	2167.51
5	2191.70
6	2193.00
7	2145.60
8	2216.00
9	2154.50
10	2173.10
Mean	2171.82

ตารางที่ 4.22 ผลการทดสอบแรงดึงสูงสุดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง

(Tensile Strength of Fabric Width after Finishing)

No.	Maximum Force (N)
1	1284.10
2	1292.82
3	1290.30
4	1283.60
5	1287.50
6	1284.70
7	1283.40
8	1282.20
9	1281.60
10	1292.10
Mean	1286.24

ตารางที่ 4.23 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน

(Elongation of Fabric Length before Finishing)

No.	Elongation (%)
1	5.31
2	5.39
3	5.46
4	5.47
5	5.39
6	5.40
7	5.45
8	5.59
9	5.56
10	5.58
Mean	5.46

ตารางที่ 4.24 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Elongation of Fabric Length after Finishing)

No.	Elongation (%)
1	4.17
2	4.05
3	4.10
4	3.99
5	4.05
6	4.15
7	4.06
8	4.11
9	4.15
10	4.08
Mean	4.09

ตารางที่ 4.25 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Elongation of Fabric Width before Finishing)

No.	Elongation (%)
1	12.75
2	12.74
3	12.91
4	12.82
5	12.93
6	12.65
7	12.72
8	12.55
9	12.84
10	12.69
Mean	12.76

ตารางที่ 4.26 ผลการทดสอบแรงยืดตัวก่อนขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Elongation of Fabric Width after Finishing)

No.	Elongation (%)
1	17.00
2	16.92
3	17.19
4	17.27
5	17.03
6	17.47
7	17.10
8	17.24
9	17.09
10	17.11
Mean	17.14

4.4 ผลการทดสอบความคงทนต่อการฉีกขาด (Result of Tearing Strength)

การคงทนต่อการฉีกขาด เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าอย่างหนึ่งที่ต้องใช้แรงทำให้ผ้าขาด แรงที่จะใช้ตั้งฉากกับเส้นด้ายที่ต้องการทำให้ฉีกขาด เช่น เส้นด้ายยืน เส้นด้ายพุ่ง การทดสอบนี้จะใช้เฉพาะผ้าทอเท่านั้น [10] โดยการทดสอบแรงฉีกขาดของชิ้นงานรูปทรงกางเกงขายาว (หน่วยการทดสอบเป็น นิวตัน = N)

ตารางที่ 4.27 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tearing Strength of Fabric Length before Finishing)

No.	Average Load at Average Value(All Peaks) (N)
1	42.77
2	41.92
3	43.30
4	42.96
5	42.38
6	42.05
7	42.23
8	42.70
9	42.17
10	41.97
Mean	42.45

ตารางที่ 4.28 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายยืน (Tearing Strength of Fabric Length after Finishing)

No.	Average Load at Average Value(All Peaks) (N)
1	22.91
2	22.43
3	21.48
4	21.83
5	22.98
6	21.92
7	22.83
8	22.72
9	23.03
10	22.02
Mean	22.42

ตารางที่ 4.29 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าก่อนการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tearing Strength of Fabric Width before Finishing)

No.	Average Load at Average Value(All Peaks) (N)
1	46.60
2	56.89
3	54.15
4	45.53
5	61.74
6	51.78
7	57.55
8	45.58
9	49.77
10	53.55
Mean	52.31

ตารางที่ 4.30 ผลการทดสอบความคงทนต่อแรงฉีกขาดของผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จตามแนวเส้นด้ายพุ่ง (Tearing Strength of Fabric Width After Finishing)

No.	Average Load at Average Value(All Peaks) (N)
1	30.75
2	26.60
3	28.64
4	30.77
5	29.66
6	29.39
7	28.98
8	26.46
9	23.03
10	28.62
Mean	28.90

4.5 ผลการทดสอบความโค้ง (Result of Bow)

สภาวะที่เส้นด้ายพุ่งในผ้ามีรูปร่างเป็นส่วนโค้งที่เรียกว่าโค้ง โดยการโค้งที่เกิดสามารถสมมาตรหรือไม่สมมาตรได้ คำนวณค่าความโค้งตามสมการ

$$\% \text{ โค้ง} = \left[\frac{KL}{MN}\right] X\ 100$$

ตารางที่ 4.31 ผลการทดสอบความโค้งของผ้าก่อนการซัก (Bow of Fabric before Wash)

No.	KL(cm)	MN(cm)	%Bow
1	0.75	154.30	0.49
2	1.00	154.00	0.65
3	0.00	138.50	0.00

ตารางที่ 4.32 ผลการทดสอบความโค้งของผ้าหลังการอบ (Bow of Fabric after Dry)

No.	KL(cm)	MN(cm)	%Bow
1	2.10	139.00	1.51
2	2.00	139.00	1.44
3	1.50	125.00	1.20

4.6 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้า (Result of Dimensional Stability or Shrinkage)

เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของผ้าหลังการซักด้วยเครื่องซักผ้า แล้วทำให้แห้งภายใต้สภาวะของอุณหภูมิในการซัก เวลาในการซักและวิธีการทำให้แห้งตามมาตรฐาน AATCC 135-2010 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือหดตัวของผ้าจากสมการ

$$\text{Average \% DC} = \left[\frac{B - A}{A} \right] X\ 100$$

เมื่อ

DC = การเปลี่ยนแปลงขนาดหรือการหดตัวของผ้า (%)

A = ระยะของรอยมาร์คก่อนการทดสอบ

B = ระยะของรอบมาร์คหลังการทดสอบ

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของร้อยละการหดตัวออกมาแล้วประเมินผล

ถ้ามีค่าเป็นบวก แสดงว่า ผ้าทดสอบยืดออกหลังจากการซัก

ถ้ามีค่าเป็นลบ แสดงว่า ผ้าทดสอบนั้นหดตัวหลังจากการซัก

ถ้ามีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่า ผ้าทดสอบนั้นคงขนาดเดิมหลังการซัก

ตารางที่ 4.33 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณจีบหลังการอบ

(Shrinkage on Pleat Fabric after Dry)

No.	Warp		%Shrinkage (Warp)	Weft		%Shrinkage (Weft)
	A(cm)	B(cm)		A(cm)	B(cm)	
1	10.00	9.05	-9.50	10.00	8.95	-10.50
2	10.00	9.05	-9.50	10.00	9.05	-9.50
3	10.00	9.10	-9.00	10.00	9.20	-8.00
4	10.00	9.00	-10.00	10.00	9.25	-7.50
5	10.00	9.00	-10.00	10.00	9.10	-9.00
6	10.00	8.95	-10.50	10.00	9.00	-10.00
7	10.00	9.00	-10.00	10.00	9.25	-7.50
8	10.00	9.00	-10.00	10.00	9.25	-7.50
9	10.00	9.10	-9.00	10.00	9.20	-8.00
10	10.00	9.10	-9.00	10.00	8.95	-10.50

ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นหลังการอบ

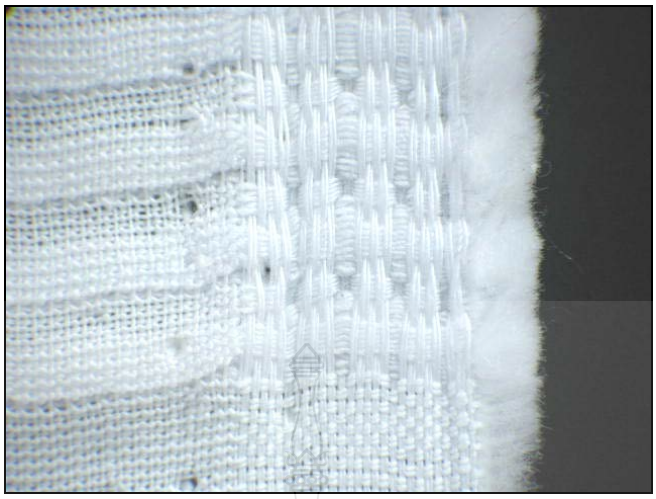
(Shrinkage on Plain Fabric after Dry)

No.	Warp		%Shrinkage (Warp)	Weft		%Shrinkage (Weft)
	A(cm)	B(cm)		A(cm)	B(cm)	
1	10.00	9.05	-9.50	10.00	9.55	-4.50
2	10.00	9.30	-7.00	10.00	9.55	-4.50
3	10.00	9.30	-7.00	10.00	9.65	-3.50
4	10.00	9.35	-6.50	10.00	9.65	-3.50
5	10.00	9.10	-9.00	10.00	9.55	-4.50
6	10.00	9.10	-9.00	10.00	9.55	-4.50
7	10.00	9.05	-9.50	10.00	9.60	-4.00
8	10.00	9.25	-7.50	10.00	9.70	-3.00
9	10.00	9.25	-7.50	10.00	9.50	-5.00

ลักษณะภาพถ่ายโครงสร้างผ้าฝ้ายทอจีบ แสดงส่วนที่เป็นพื้นและจีบด้านหน้าด้านหลังดังแสดงในภาพที่ 4.1 - 4.8 เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะการขัดกันของเส้นด้าย

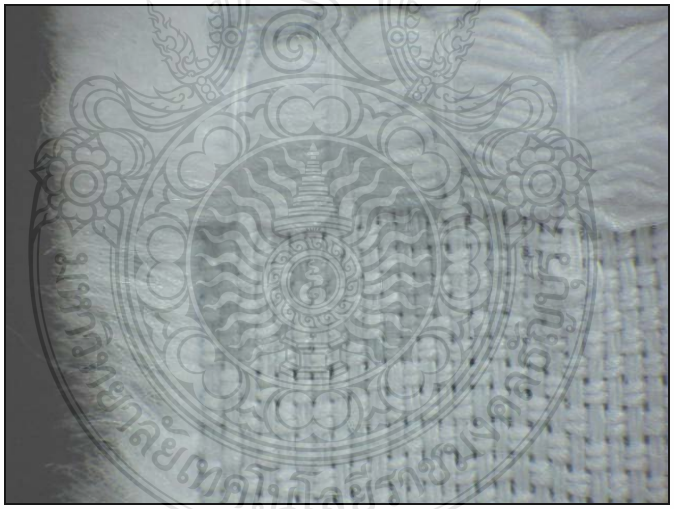
ภาพที่ 4.1 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นจีบ (ด้านหน้าผ้า)

ริมผ้าบริเวณที่เป็นจีบจะมีเส้นด้ายคู่ 4 คู่เย็บข้ามเส้นด้ายส่วนที่เป็นจีบไปขัดกับส่วนที่เป็นพื้นดูแล้วคล้ายการเย็บผ้า



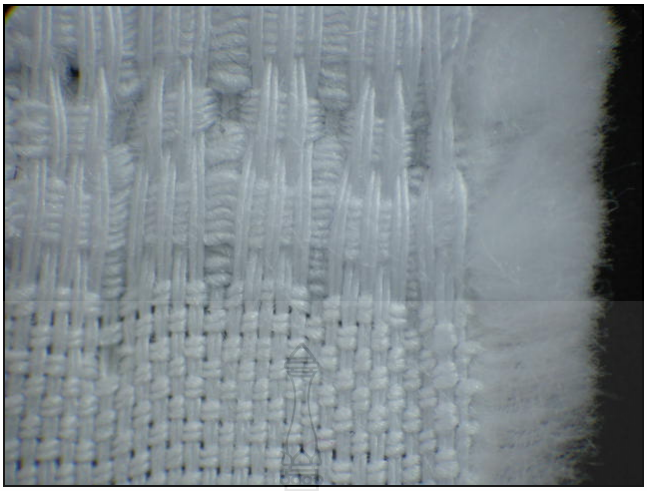
ภาพที่ 4.2 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นจีบ (ด้านหลังผ้า)

ริมผ้าส่วนที่เป็นจีบด้านหลังผ้า ใช้เป็นเส้นด้ายคู่ขัดกันเหมือนลายตะกร้ามีความแข็งแรงมากกว่าลายด้านหน้าที่เป็นเหมือนการเย็บผ้า



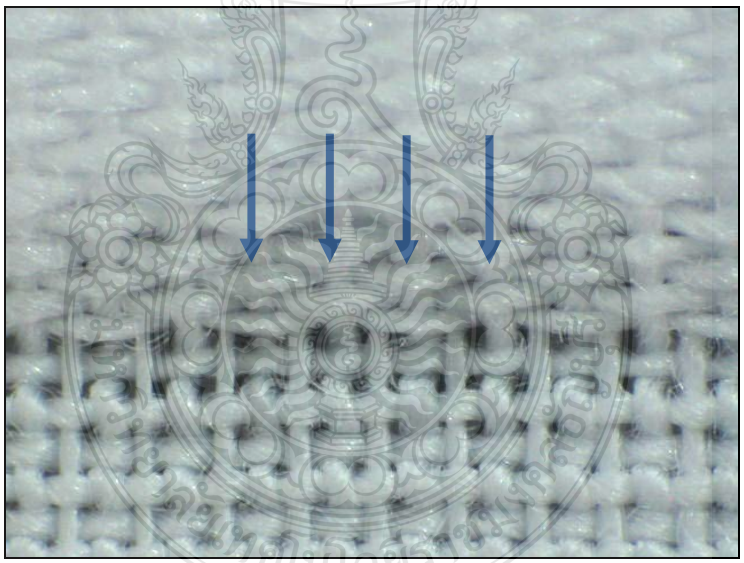
ภาพที่ 4.3 บริเวณริมผ้าในส่วนที่เป็นพื้น (ด้านหน้าผ้า)

ริมผ้าส่วนที่เป็นพื้น ใช้เป็นเส้นด้ายคู่ขัดกันในแนวยืนและพุ่งขัดกันเป็นลายขัด และบริเวณที่เป็นจีบเส้นด้ายข้ามชุดจีบ 1 ชุดลักษณะเหมือนเนาผ้า



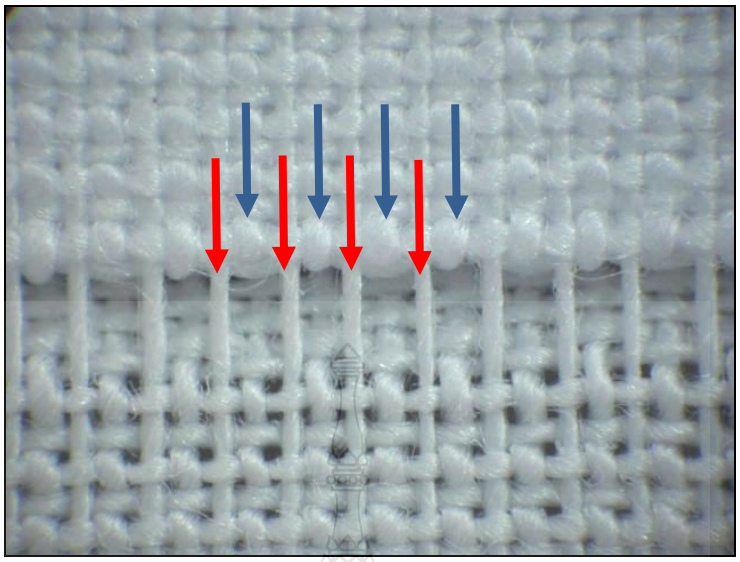
ภาพที่ 4.4 บริเวณริมผ้าที่เป็นพื้น (ด้านหลังผ้า)

ริมผ้าส่วนที่เป็นพื้น ใช้เป็นเส้นด้ายคู่ขัดกันในแนวยืนและพุ่งขัดกันเป็นลายขัด และขัดกันเป็นช่วงยาวบริเวณจีบ



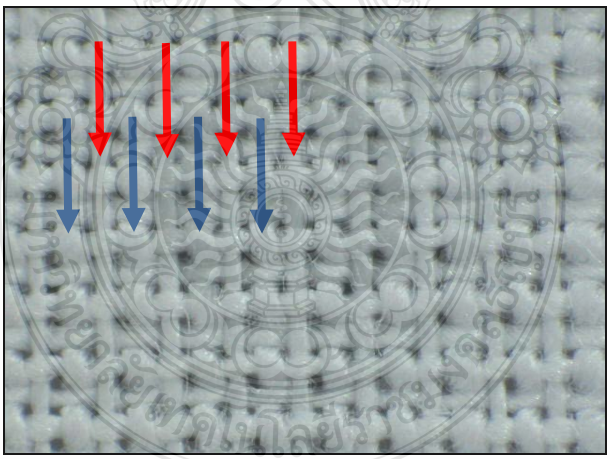
ภาพที่ 4.5 บริเวณที่เป็นจีบใช้เส้นด้ายบีมบนขัดกับเส้นด้ายพุ่ง (ด้านหน้าผ้า)

จีบของผ้าเกิดจาก เส้นด้ายบีมบนตามลูกศรสีน้ำเงินขัดกับเส้นด้ายพุ่งเกิดเป็นจีบ



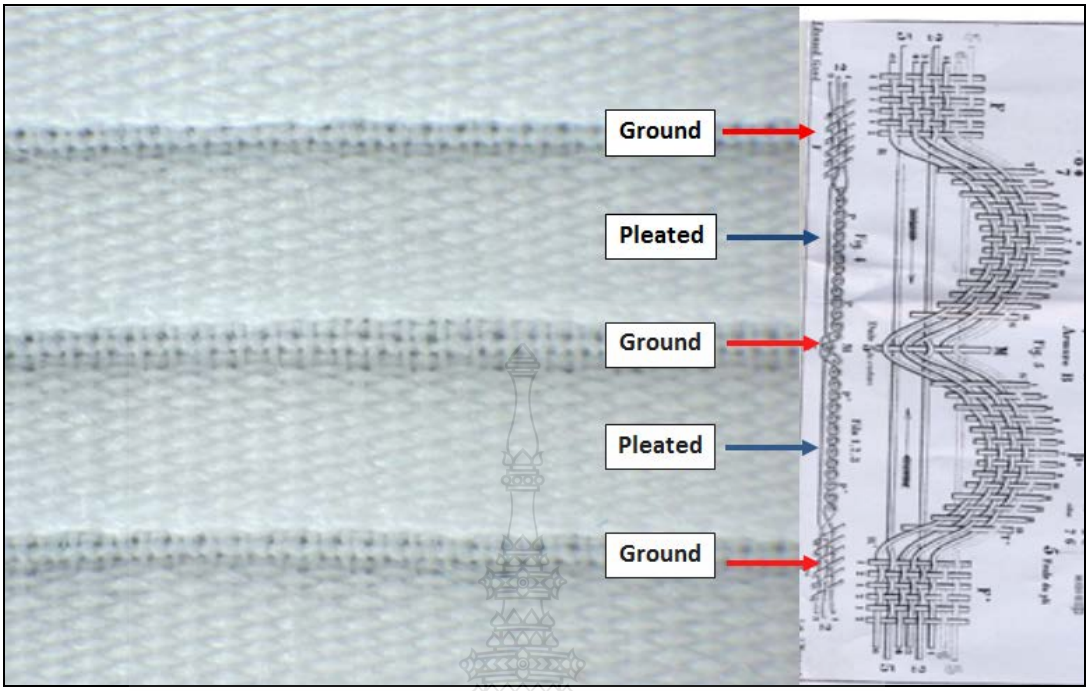
ภาพที่ 4.6 บริเวณที่เป็นจีบด้านหลังใช้เส้นด้ายบีมบนบีมล่างขัดกับเส้นด้ายพุ่ง

ลูกศรสีแดงเป็นเส้นด้ายบีมล่าง มีขนาดเส้นด้ายเล็กกว่าเนื่องจากบีมล่างมีความตึงมากกว่าเส้นด้ายบีมบนคือส่วนที่เป็นลูกศรสีน้ำเงิน ตามลูกศรชี้เป็นช่วงรอยเย็บของจีบ



ภาพที่ 4.7 บริเวณที่เป็นพื้น

ลูกศรสีแดงเป็นเส้นด้ายบีมล่าง ลูกศรสีน้ำเงินเป็นเส้นด้ายบีมบน การทอพื้นโดยเส้นด้ายยืนขัดกับเส้นด้ายพุ่ง ใช้เส้นด้ายทั้ง 2 บีม



ภาพที่ 4.8 บริเวณที่เป็นจีบ

เทคนิคการทอการเย็บเส้นด้ายพุ่งบนลายทอลายขัดเพื่อโยงให้จีบเข้ามาอยู่ตรงกลาง ลูกศรสีแดงเป็นพื้น (Ground) รอยต่อระหว่างจีบ ลูกศรสีน้ำเงินเป็นส่วนที่เกิดจีบ (Pleated)

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

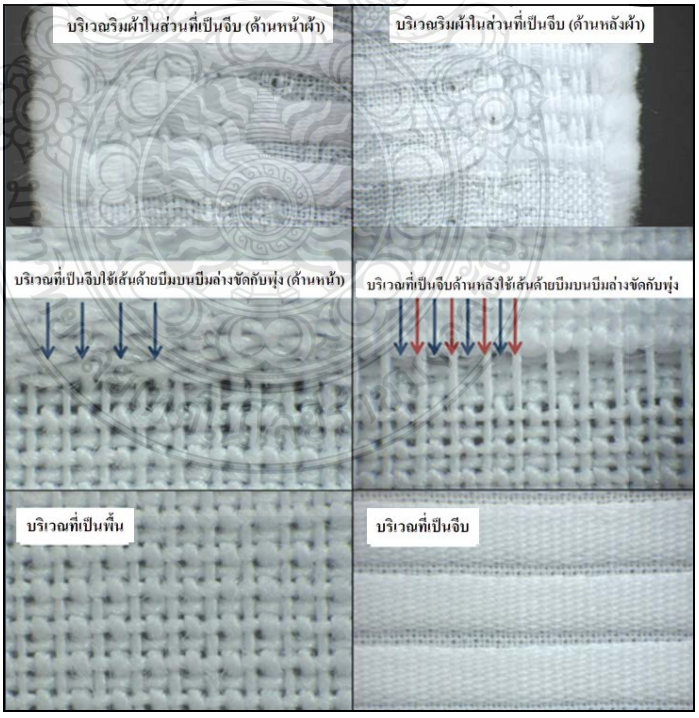
จากผลการทดสอบผ้าฝ้ายทอจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จและหลังการตกแต่งสำเร็จได้ทำการทดสอบเบอร์เส้นด้าย ความหยิกงอของเส้นด้าย ความต้านทานแรงดึงสูงสุดและแรงดึงยืดก่อนขาด, ความต้านทานแรงฉีกขาดของผ้า และการวิเคราะห์ผ้าในส่วนพื้นที่เป็นลายขัด และในส่วนที่เป็นจีบว่ามีลักษณะอย่างไรผลการทดสอบได้ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาการโค้งบนผ้าทอจีบว่าเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุอะไร เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การแก้ไขและลดปัญหาที่เกิดขึ้นกับผ้าทอจีบ

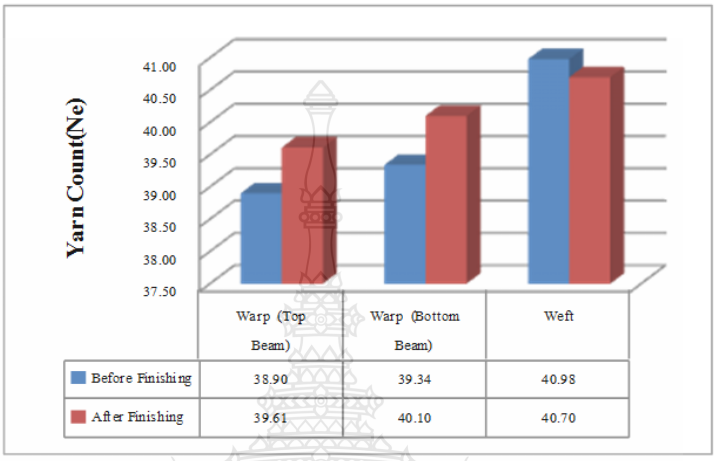
5.2 ผลการทดลอง

จากการศึกษาสมบัติของผ้าฝ้ายทอจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จและหลังการตกแต่งสำเร็จได้ผลการทดสอบดังนี้



ภาพที่ 5.1 ภาพถ่ายลักษณะของผ้าฝ้ายทอจีบในบริเวณที่เป็นพื้นและจีบทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

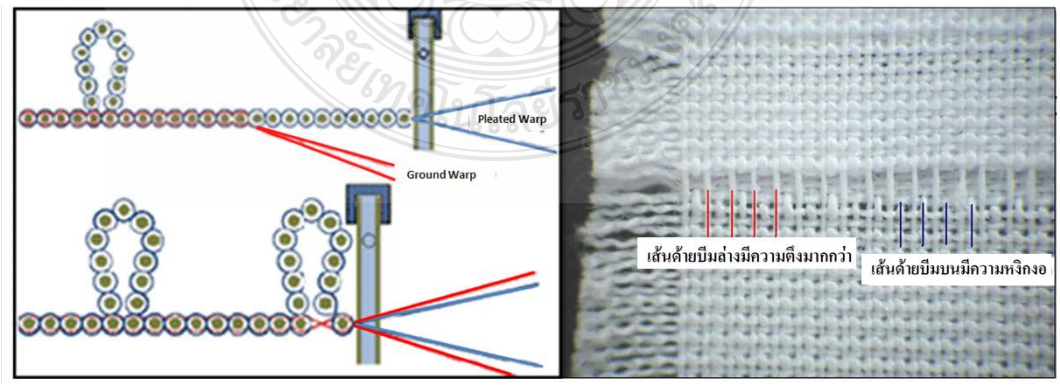
5.2.1 การหาเบอร์เส้นด้าย (Yarn Count) ในการวิเคราะห์หาเบอร์ด้ายจากชิ้นตัวอย่างขนาดเล็ก จะต้องเลาะเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายที่แท้จริง หลังจากที่รอยหยิกงอถูกเหยียดให้ตรงด้วยความตึงที่เหมาะสม แล้วนำเส้นด้ายไปชั่งน้ำหนัก [11] และนำมาคำนวณจากการวิเคราะห์แสดงผลตามภาพที่ 5.2



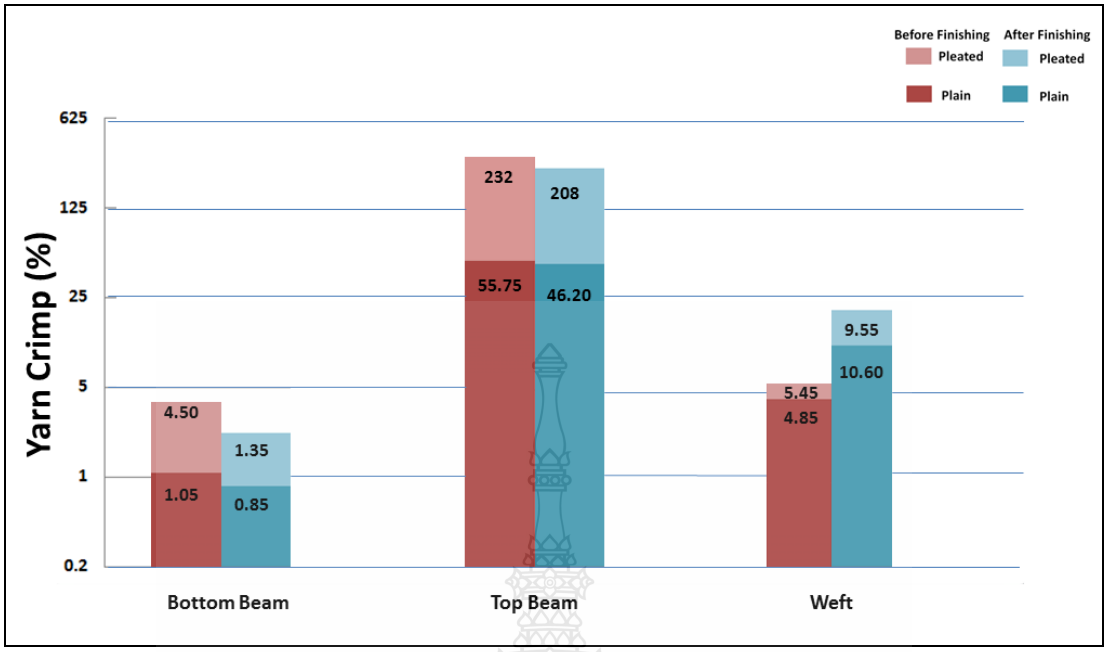
ภาพที่ 5.2 ผลการหาเบอร์เส้นด้าย

จากผลการทดสอบพบว่าเส้นด้ายยืน (Warp) ก่อนการตกแต่งสำเร็จจะมีเบอร์เส้นด้ายที่ต่ำกว่าเส้นด้ายยืน (Warp) หลังการตกแต่งสำเร็จเนื่องจากเส้นด้ายก่อนการตกแต่งสำเร็จมีการลงแป้งเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้เส้นด้ายขณะทอ ส่วนเส้นด้ายพุ่ง (Weft) ก่อนและหลังการตกแต่งสำเร็จมีเบอร์เส้นด้ายใกล้เคียงกันเนื่องจากไม่ได้มีการลงแป้ง

5.2.2 การเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย (Yarn Crimp)



ภาพที่ 5.3 ความแตกต่างระหว่างเส้นด้ายบีมล่างและเส้นด้ายบีมบน

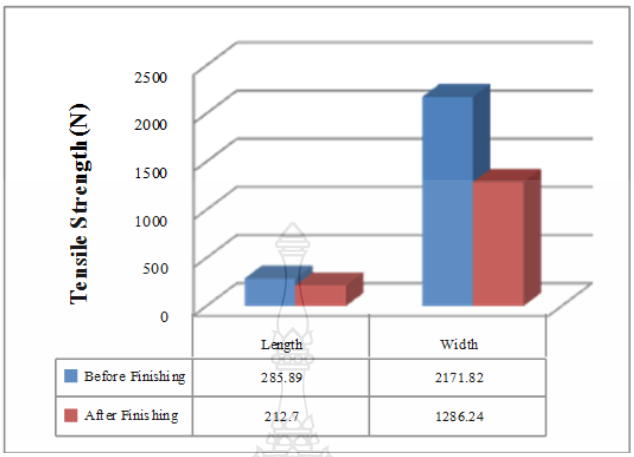


ภาพที่ 5.4 ผลการเช็คความหยิกงอของเส้นด้าย

จากการทดสอบพบว่าเส้นด้ายยืนในส่วนของบีมบนทั้งบริเวณที่เป็นพื้นและเป็นจีบนั้นมีร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายสูงสุด เนื่องจากบีมบนจะมีการควบคุมแรงดึง (Tension) น้อยกว่าคือไม่ให้ตึงมากเพื่อป้องการขาดของเส้นด้ายระหว่างทอ ในส่วนของบีมล่างจะมีการควบคุมแรงดึง (Tension) มากกว่าบีมบนร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายก็จะน้อยกว่า และพบว่าหลังจากการตกแต่งสำเร็จร้อยละหยิกงอตัวของเส้นด้ายยืนน้อยลง แต่ในเส้นด้ายพุ่งเพิ่มมากขึ้น ดูภาพที่ 5.3 และ 5.4 ประกอบการอธิบาย

5.2.3 การทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้า (Tensile Strength & Elongation) ความต้านทานแรงดึง เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าต่อแรงดึง ซึ่งความแข็งแรงนี้นอกจากจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเส้นใยแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นด้ายและการขึ้นรูปเป็นผ้าอีกด้วย ทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบ Tensile Strength ในการดึงผ้าเมื่อถึงจุดที่ผ้าต้านแรงดึงไม่ได้แล้วผ้าก็จะเริ่มขาด ค่าที่ผ้าเริ่มขาดนั่นคือค่าความต้านทานแรงดึง [10]

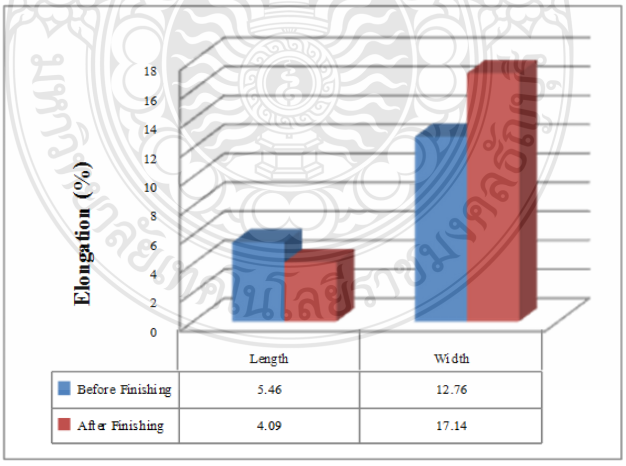
ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดของผืนผ้าดังแสดงในภาพที่ 5.5



ภาพที่ 5.5 ผลการทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดของผืนผ้า

ผลการทดสอบพบว่าผ้าฝ้ายทอจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จสามารถต้านทานแรงดึงได้สูงกว่าผ้าฝ้ายทอจีบหลังการตกแต่งสำเร็จ และในแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) ผ้าฝ้ายทอจีบสามารถต้านทานแรงดึงได้ดีกว่าแนวเส้นด้ายยืน (Length)

ผลการทดสอบความต้านทานการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้าดังแสดงในภาพที่ 5.6



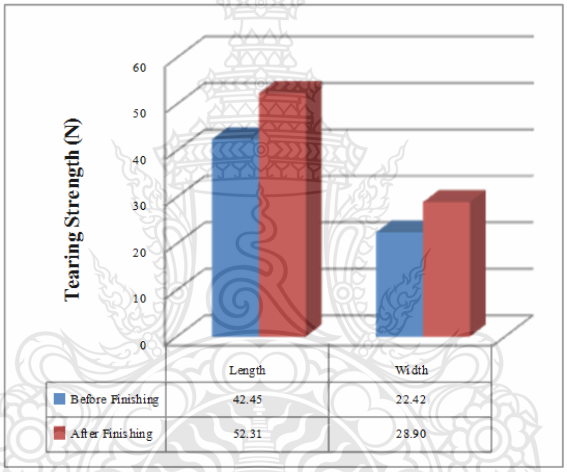
ภาพที่ 5.6 ผลการทดสอบความต้านทานการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้า

ผลการทดสอบพบว่าผ้าฝ้ายทอจีบแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) สามารถต้านทานการยืดตัวก่อนขาดได้ดีกว่าแนวเส้นด้ายยืน (Length) เนื่องจากแนวเส้นด้ายพุ่งมีร้อยละความหยิกงอของเส้นด้ายสูงกว่าแนวเส้นด้ายยืน

5.2.4.การทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้า (Tearing Strength)

ความคงทนต่อการฉีกขาด เป็นการทดสอบความคงทนของผ้าอย่างหนึ่งที่ต้องใช้แรงทำให้ผ้าขาด แรงที่จะใช้ตั้งฉากกับเส้นด้ายที่ต้องการทำให้ฉีกขาด เช่น เส้นด้ายยืน เส้นด้ายพุ่ง การทดสอบนี้จะใช้เฉพาะผ้าทอเท่านั้น [10]

ผลการทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้าดังแสดงในภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 ผลการทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้า

จากการทดสอบพบว่าผ้าฝ้ายทอจีบแนวเส้นด้ายยืน (Length) สามารถต้านทานแรงฉีกขาดได้ดีกว่าแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) และความสามารถในการต้านทานแรงฉีกขาดของผ้าฝ้ายทอจีบจะดีขึ้นทั้งแนวเส้นด้ายยืน (Length) และแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) เมื่อหลังการตกแต่งสำเร็จ เนื่องจากผ้าฝ้าย ทอจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จมีการลงแป้งผ้ากระด้างทำให้ทนความต้านทานแรงฉีกขาดได้น้อยกว่า

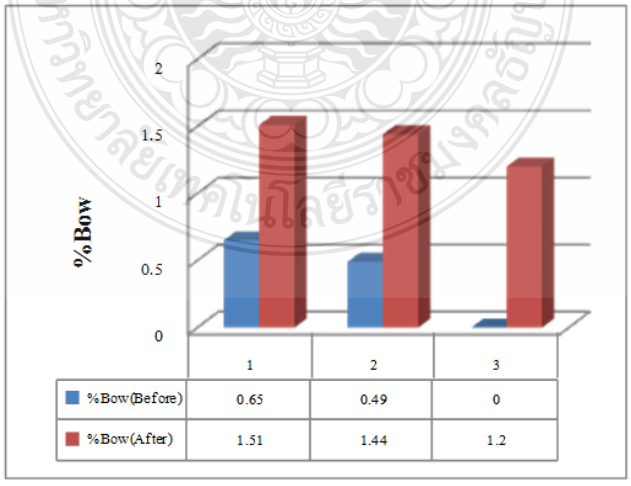
ภาพที่ 5.8 เปรียบเทียบผ้าฝ้ายทอจีบที่โค้งและไม่โค้ง

จากภาพที่ 5.8 แสดงให้เห็นลักษณะแนวการโค้งของผ้าฝ้ายทอจีบ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อนการแก้ไขโดยการใส่สาร PVA ในขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จ ผ้าฝ้ายทอจีบที่ได้หลังจากการใส่สาร PVA ผ้าฝ้ายทอจีบไม่โค้ง

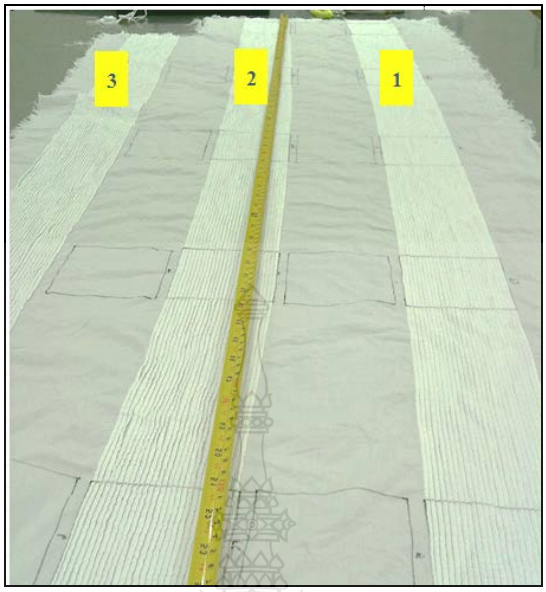
5.2.5 ผลการทดสอบความโค้งของผ้า (Bow)

สภาวะที่เส้นด้ายพุ่งในผ้ามีรูปร่างเป็นส่วนโค้งที่เรียกว่าโค้ง คำนวณค่าความโค้งออกมาเป็นร้อยละ

ผลการทดสอบความโค้งของผ้าดังแสดงในภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 ผลการทดสอบความโค้งของผ้า

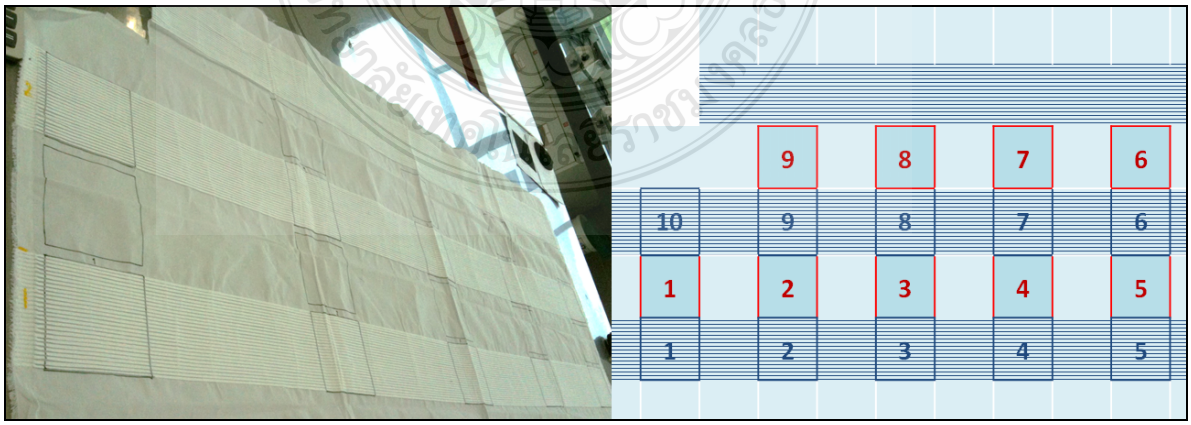


ภาพที่ 5.10 ลักษณะความโค้งของผ้า

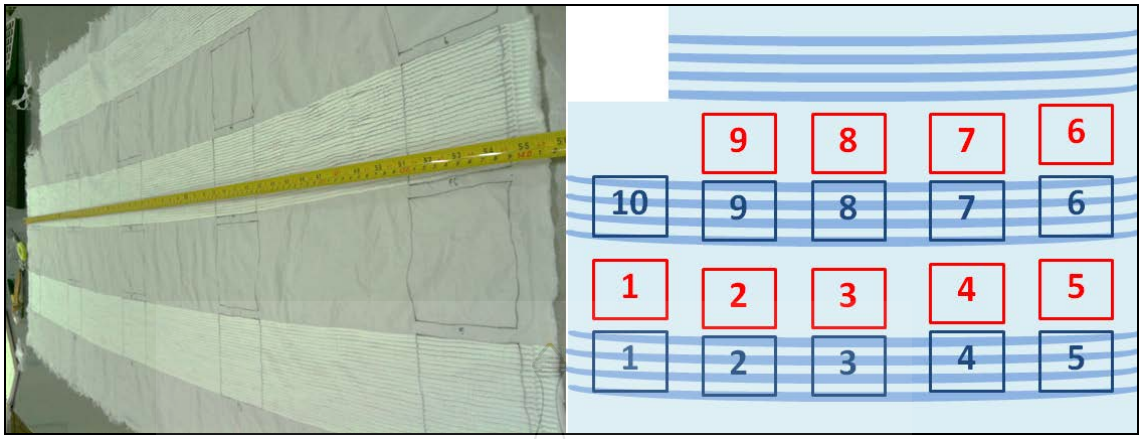
จากการทดสอบภาพที่ 5.9 พบว่าผ้าฝ้ายทอจีบหลังการซักมีความโค้งเพิ่มมากขึ้นและในส่วนที่ 1แสดงร้อยละความโค้งมากที่สุด และส่วนที่ 2 และ 3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นลักษณะความโค้งตามภาพที่ 5.10

5.2.6 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้า (Dimensional Stability or Shrinkage)

เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของผ้าหลังการซักด้วยเครื่องซักผ้า แล้วทำให้แห้งภายใต้สภาวะของอุณหภูมิในการซัก เวลาในการซักและวิธีการทำให้แห้ง



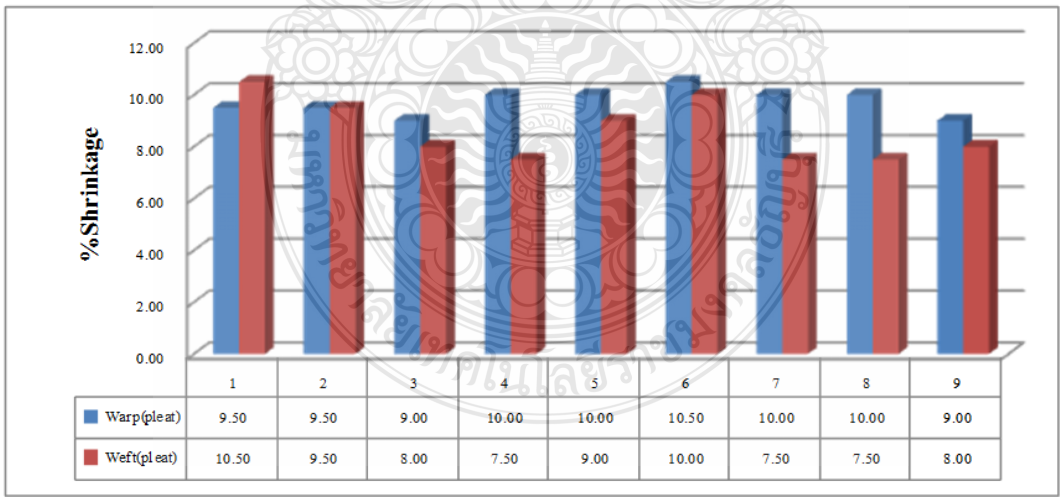
ภาพที่ 5.11 ลักษณะความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นในแต่ละตำแหน่งก่อนซัก



ภาพที่ 5.12 ลักษณะความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นในแต่ละตำแหน่งหลังซัก

จากการทดสอบพบว่าหลังซักความคงรูปของผ้าเปลี่ยนไปในแต่ละตำแหน่งที่มีการมาร์ค โดยตำแหน่งที่ 1, 5 และ 6 เป็นบริเวณริมผ้าและมีการหดตัวมากที่สุด ส่วนในตำแหน่งที่ 3 และ 8 เป็นบริเวณกลางหน้าผ้ามีการหดตัวน้อยที่สุด จากการหดตัวที่ต่างกันมากบริเวณริมผ้าและกลางหน้าผ้าทำให้เกิดการโค้ง ตามแสดงในภาพที่ 5.11 และ 5.12

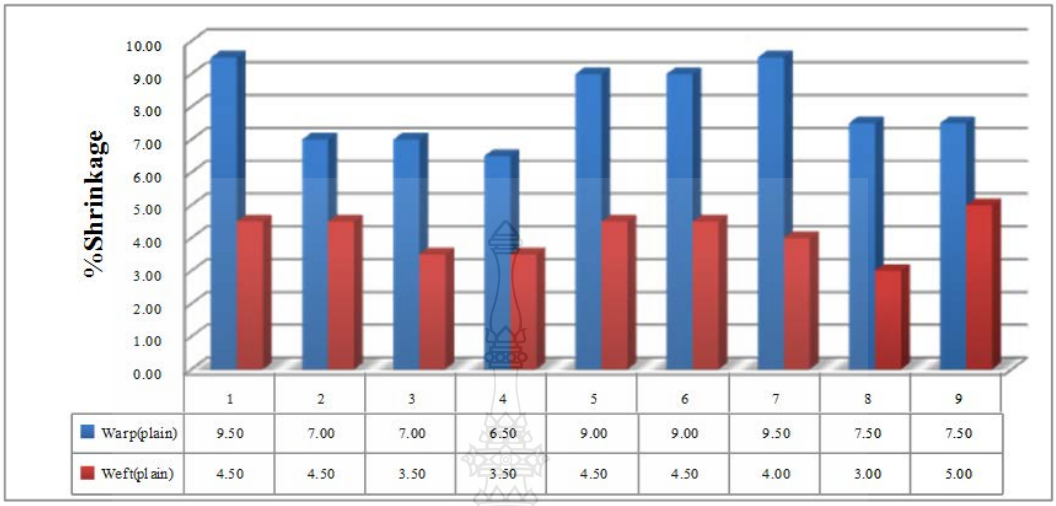
ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณจีบดังแสดงในภาพที่ 5.13



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Warp(pleat)	9.50	9.50	9.00	10.00	10.00	10.50	10.00	10.00	9.00
Weft(pleat)	10.50	9.50	8.00	7.50	9.00	10.00	7.50	7.50	8.00

ภาพที่ 5.13 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณจีบ

ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณพื้นดังแสดงในภาพที่ 5.14



ภาพที่ 5.14 ผลการทดสอบความคงรูปของผ้าบริเวณพื้น

จากผลการทดสอบพบว่าหลังซักความคงรูปของผ้าเปลี่ยนไป โดยที่การหดตัวในแนวเส้นด้ายยืนมีร้อยละการหดตัวมากกว่าในแนวเส้นด้ายพุ่ง และในตำแหน่งที่ 5 และ 6 เป็นริมผ้ามีการหดตัวมากที่สุด การหดตัวของผ้าในแนวเส้นด้ายยืนทั้งบริเวณที่เป็นจีบและพื้นมีการหดตัวมากกว่าในแนวเส้นด้ายพุ่ง

5.3 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาข้อมูลและทดสอบสมบัติของผ้าฝ้ายทอจีบ ตามภาพที่ 5.8 เปรียบเทียบผ้าฝ้ายทอจีบที่โค้งและไม่โค้งเราสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผ้าฝ้ายทอจีบโค้งได้จากแรงดึง (Tension) ในการทอของบีมบน (Top Beam) ที่ปล่อยแรงดึง (Tension) มากกว่าบีมล่าง (Bottom Beam) จากความแตกต่างกันดังกล่าวมีผลทำให้การหยิกงอของเส้นด้ายบริเวณที่เป็นจีบมากกว่าบริเวณที่เป็นลายขัดทั้งในแนวเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง และทำให้มีผลต่อความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้าในแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) สูงกว่าแนวเส้นด้ายยืน (Length) ส่วนผลความความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้าแนวเส้นด้ายยืน (Length) สูงกว่าแนวเส้นด้ายพุ่ง (Width) หลังจากการซักพบว่าผ้าเกิดการโค้งของเพิ่มขึ้น และความคงรูปของผ้าเปลี่ยนไป โดยที่การหดตัวในแนวเส้นด้ายยืนมีร้อยละการหดตัวมากกว่าในแนวเส้นด้ายพุ่ง และในริมผ้ามีการหดตัวมากที่สุด การหดตัวของผ้า

ในแนวเส้นด้ายยืนทั้งบริเวณที่เป็นจีบและพื้นมีการหดตัวมากกว่าในแนวเส้นด้ายพุ่ง ลักษณะของผ้าฝ้ายทอจีบในส่วนต่างๆดังแสดงในภาพที่ 5.1 เพื่อให้เห็นภาพความแตกต่างกันของเส้นด้ายบีมบนและบีมล่างในส่วนของเส้นด้ายพุ่ง บริเวณที่เป็นพื้นและจีบทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ซึ่งจากลักษณะดังกล่าวนั้นทางโรงงานได้มีการแก้ไขในขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จมีชื่อว่า Easy Care โดยการใส่สารเรซิน (Resin) เป็นสารพอลิเมอร์ธรรมชาติหรือสารพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีสมบัติในการเกิดเป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้าเส้นใยหรือทำปฏิกิริยากับเส้นใย เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการในวัสดุสิ่งทอ เพื่อที่จะทำให้ฝ้ายมีคุณสมบัติที่เด่นขึ้น เนื่องจากฝ้ายนั้นด้อยในเรื่องการมีค่า Wash & Wear ต่ำ (ยับย่นรีดยาก) ผ้าฝ้ายเหลืองง่าย จึงต้องมีการใส่สารฟอกนวล เพื่อปรับความขาวของผ้าด้วย เมื่อทำการเรซิน แล้วก็จะมาใส่ Easy Care เพื่อให้ผ้าฝ้ายทอจีบรีดง่ายขึ้น มีการเคลือบด้วยเรซิน เพื่อปกป้องแสงความร้อนที่จะสัมผัสกับผ้าฝ้ายทอจีบทำให้ผ้าเหลืองช้า การใส่ Easy Care มีมาตรฐานการันตีการซัก 5 ครั้ง แต่โดยทำไปสำหรับการใช้งานปกติสามารถซักได้ 20 ครั้งที่ผ้าฝ้ายทอจีบจะยังคงความเรียบอยู่ และปรับสี (Improve Color) เพื่อตรวจสอบว่าสีอาจมีการหลุดระหว่างกระบวนการ ซึ่งจะทำโดยการใช้เคมีฟอกขาวปรับให้สว่างขึ้น เรียกว่า Iron Bleach และใส่สารฟอกนวลเพิ่มอีกดูจาก ผลผลิตที่ได้กับตัวอย่างความขาวว่าใกล้เคียงกัน จะต้องปรับให้เข้าใกล้ตัวอย่างให้มากที่สุด ใส่สารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) เพื่อผนึกลายจีบให้มีแนวที่ตรง ซึ่งทำในขั้นตอนสุดท้ายหลังการทำ Easy Care แต่ผ้าที่ได้หลังจากการตกแต่งสำเร็จผ้าจะมีความกระด้าง แต่หลังจากที่ทำการวางแบบในการตัดเย็บสำเร็จรูป แล้วทางลูกค้าก็จะทำการตกแต่งสำเร็จเสื้อโดยการล้าง PVA ออกก็จะได้ผ้าที่มีความนุ่มลื่นตามสมบัติของการตกแต่งสำเร็จผ้าในขั้นตอนการทำ Easy Care

5.4 ข้อเสนอแนะ

ทดลองทำผ้าทอจีบจากเส้นด้ายเรยอน เส้นด้ายโพลีเอสเตอร์เรยอน (TR) เส้นด้ายโพลีเอสเตอร์คอตตอน (TC) เพื่อเป็นการลดต้นทุน และอาจทำให้เกิดการโค้งน้อยลง

รายการอ้างอิง

[1] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ) ,“มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน”, ใน **ผ้าอัดพลีท : IT,** บรรณาธิการโดย สมอ., กรุงเทพมหานคร : ห้องสมุดสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (TISI) , 2547, หน้า 1 – 4.

[2] Jameslovename., **Pramool.com** (Online), 2009. Available : http://www.pramool.com/classified /view.php3?katoo=A17228 (8 September 2009)

[3] นางวารุณี สมศรีโย ,“เอกสารประกอบการเรียน” , **รหัสวิชา 1401-1203 วิชากระโปรงสมัยนิยม หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ประเภท วิชาคหกรรม: IT**, บรรณาธิการโดย วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2540 , หน้า 50.

[4] Sabit Adanur , **Handbook of weaving**, Sulzer Textil Limited Switzerland, CRC Press, 2001

[5] Fibre2Fabric.,“Product Focus Machinery”,**G6500 Rapier Weaving Machine** ,2009. Available : http://machinery.fibre2fashion.com/product-promotion/rapier-weaving-machine/weaving-machine.asp

[6] Augusta Ahlenbeck, **Pleats, All We Need Is Pleats. : IT**, By Complex Weavers Journal, 2009, pp. 8 – 9.

[7] Gitman Gold, **Amazon.com** (Online), 2009 Available : http://www.amazon.com/s/ref=bl_sr_apparel?_encoding=UTF8&field-brandtextbin=Gitman%20Gold&node=1036592

[8] Classic Tuxedo, **Classic Tuxedo for the Classic Man**, (Online), 2009. Available : http://classictuxedo.org/

[9] สุชาดา ยอดสุรางค์, **กลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ ทักซิโด (Tuxedo)**, (Online), 2009. Available : http://www.sahavicha.com/?name=blog&file=readblog&id=5855

[10] Kishimoto Michio ,**SSDC TEACHNICAL HANDBOOK 2010**,Thailand : SYNC DESIGN CO.,LTD.,2009, pp.16-108.

[11] สมภพ นราภิรมย์อนันต์, **เอกสารประกอบการเรียน WEAVING PREPARATION**, 2546

[12] ASTM , Standard Test Methods for Yarn Crimp and Yarn Take-up in Woven Fabrics D3883 – 99 (Online), 2009. Available : www.astm.org

[13] Instron (Thailand), Testing Solutions, **Tensile Properties of Fabrics : Maximum Force and Elongation at Maximum Force Using the Strip Method (ISO 13934 – 1)**, 2012. Available : http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13934-1-Tensile-Properties-Fabrics.aspx

[14] Instron (Thailand), Testing Solutions, **Tear Properties of Fabrics – Part 2 : Determination of Tear Force of Trouser – Shaped Test Specimens (Single Tear Method) (ISO 13937 – 2)**, 2012. Available : http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13937-2-Tear-Properties-Fabrics.aspx

[15] Maja MataiČ, Fabric Structure, Properties and Testing, **Fabric Bow and Skew**, by Sulzer Textil Limited Switzerland, pp.365

[16] Lucky Knitting & Dyeing Co.,Ltd , Work Instruction

ภาคผนวก

ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

PROCEEDING OF RMUTTO RESEARCH CONFERENCE 2012

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาทางวิชาการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 5

14 - 16 พฤษภาคม 2555

ณ โรงแรมแกรนด์จอมเทียน พาเลซ พัทยา ชลบุรี

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

วันที่ 15 พฤษภาคม 2555 (ห้องศรุตศา)

Session 4 **กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์**

ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในการกัดเหล็กกล้า AISI 1045 ที่ผ่านขบวนการอบชุบด้วยความร้อน 154
โดย คุณพรชัย ทองฤทธิ์

การศึกษาผลกระทบของโลหะเติมจากการเชื่อมเหล็กกล้าสเตนเลสเฟอริติกด้วยกรรมวิธี Gas Metal Arc Welding ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางกล 160
โดย คุณเดชณรงค์ รอดชุง

Comparison between Fuzzy Control and PID Control for Temperature and Humidity of Chicken House by Using Lab View 165
โดย คุณชัยยศ คำมี

อิทธิพลของรูปทรงคมตัดพันช์ (Punch) ต่อคุณภาพการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอน S 50C 171
โดย คุณโอภาส พงศ์เรืองศรี

Session 5 **กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ต่อ)**

การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยการเชื่อมอาร์คโลหะก๊าซคลุม (GMAW) ร่วมการอบคืนตัวรอยเชื่อมต่อสมบัติการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ AISI 1010 177
โดย คุณชาญชัย วิเศษสุมน

การศึกษาพารามิเตอร์การเจาะแบบแรงเสียดทานต่อการเจาะเหล็กกล้าผสม (AISI 4140) 182
โดย คุณนฤมิตร ตรีเดช

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตแบบจานหมุน 188
โดย คุณณัฐพงษ์ วีระบุตร

การพัฒนาและจัดสร้างเตาเผาขยะแบบลดมลพิษ 193
โดย คุณสมมารถ ศรีประเทือง

Session 6 **กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ต่อ) /กลุ่มอาหารและเกษตร**

กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ต่อ)

อิทธิพลของขนาดไฮโดรไซโคลนร่วมกับความเข้มข้นดินและเส้นผ่านศูนย์กลางทางออกด้านล่าง ในการแยกดินและน้ำอ้อย 199
โดย คุณภูเบศ มีนะโรจน์

การปฏิรูปกระบวนการธุรกิจฟาร์มไก่ไข่ : กรณีศึกษา แผนกสัตว์ปีก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี 205
โดย คุณยิ่งยศ ทิพย์ศรีราช

การศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้าย 100% ทอจีบ 211
โดย คุณศิริวรรณ ดวงหิรัญ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นยิบซัมจากยิบซัมสังเคราะห์จากระบบการควบคุมปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าถ่านหิน 218
โดย คุณกิตติ เตียวตระกูลวัฒน

การสำรวจความต้องการบริการวิชาการของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด 223
โดย คุณฐิติ หมอรักษา

กลุ่มอาหารและเกษตร

การวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดความหนาเมล็ดข้าว 229
โดย คุณผดุงศักดิ์ วานิชชัง

Session 7 **กลุ่มอาหารและเกษตร (ต่อ)**

การคัดแยกคุณภาพข้าวเปลือกที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสี 233
โดย คุณผดุงศักดิ์ วานิชชัง

ผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงเกษตรต่อทรัพยากรเกษตรของท้องถิ่น 240
โดย คุณเทพกร ณ สงขลา

ความสัมพันธ์ของการจัดการทางด้านโภชนาการกับประสิทธิภาพการขยายพันธุ์ได้ของนกหว้าที่อยู่ในสภาพของการเพาะเลี้ยง 246
โดย คุณสุทธิลักษณ์ มีวีระสม

การศึกษาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ได้จากกระบวนการสลายตัวด้วยความร้อน 252
โดย คุณปัญญา คำพยา

ประสิทธิภาพในการไล่ของน้ำส้มควันไม้จากกระท้อน และลิ้นจี่ที่มีต่อแมลงสาบอเมริกัน 257
โดย คุณทศพร คมกริช

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ การประชุมสัมมนาทางวิชาการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 5
14 - 16 พฤษภาคม 2555
Grand Jomtien Palace, Pattaya
ศ.ดร.พันธุ์ทิพย์ รามสูต
ศ.ดร.อุทัยรัตน์ ณ นคร
ศ.ดร.สมศักดิ์ พันธุวัฒนา
ศ.อัมพิกา ไกรฤทธิ์
รศ.ดร.เทอดชัย เวียรศิลป์
รศ.ดร.กุหลาบ รัตนสัจธรรม
รศ.ดร.สุวัจน์ ธัญรส
รศ.ดร.สมบัติ พันธวิศิษฏ์
รศ.ดร.วิกร ตัณฑวุฑโฒ
รศ.ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก
รศ.ภราดร เพิ่มทรัพย์
ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.คมพล สุวรรณกูฏ
ผศ.ดร.ใจทิพย์ วานิชชัง
ผศ.ดร.วีระพล แจ่มสวัสดิ์
ผศ.ดร.อัคครัตน์ พูลกระจ่าง
ผศ.คมเดือน โพธิสุวรรณ
ผศ.ชุลีพร ลักขณาพิพัฒน์
ผศ.พรชัย หอสุวรรณศักดิ์
ผศ.สุชาติ เอื้อไตรรัตน์
ดร.ชัยวัฒน์ มครเพศ
ดร.อุลัย ศิริศรี
ดร.วทัญญู รอดประพัฒน์
ดร.วิทยา เจียรพันธุ์
ดร.อนงค์นาฎ โสภณางกูร
อาจารย์น้ำฝน ใจดี
ศ.ดร.อานนท์ บุญยะรัตเวช
ศ.ดร.ถวิล พึ่งมา
ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์
รศ.ดร.จำเริญ ชูช่วยสุวรรณ
รศ.ดร.วินัย กล้าจริง
รศ.ดร.เสาวคนธ์ สุดสวาท
รศ.ดร.ยนต์ มุสิก
รศ.ดร.กิตติมา มันทรานนท์
รศ.ดร.วนิดา สัจพันโรจน์
รศ.ทนงศักดิ์ วันชัย
ผศ.ดร.ไพทูล สีใส
ผศ.ดร.ผดุงศักดิ์ วานิชชัง
ผศ.ดร.ปราโมทย์ พรสุริยา
ผศ.ดร.อรุณศรี ลีจีรจำเนียร
ผศ.ดร.ชงโค แซ่ตั้ง
ผศ.คมกฤช กิตติพร
ผศ.พรทิพย์ พรสุริยา
ผศ.พิเชษฐ์ มาเร็ว
ผศ.พรจิต พีระพัฒนกุล
ดร.มานิตย์ มณีธรรม
ดร.เทอดเกียรติ ลิมปิทีปราการ
ดร.สรรลาภ สงวนดี
ดร.คำรณ เดชมา
ดร.ภทรพร ยุทธภรณ์พินิจ
คุณชัยณรงค์ กิจประเสริฐ

การศึกษาการโค้งบนผ้าฝ้าย 100%ทอจีบ

A Study Bowing on Woven Pleated Fabric 100% Cotton

ศิริวรรณ ดวงหิรัญ และ สมนึก สังข์หนู

Siriwun Duanghirun and Somnuk Sungnoo

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110

E-mail: siriwun_toey@hotmail.com โทร.087-3244127

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษา การโค้งบนผ้าฝ้าย100%ทอจีบ เนื่องจากผ้าที่ทอออกนั้นมีการโค้งเกิดขึ้น โดยที่ริมผ้าบริเวณจีบนั้นตึงมากกว่าตรงพื้น ทำให้รั้งกันจนผ้าทอจีบเกิดโค้ง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผ้าฝ้าย 100% ทอจีบที่มีโครงสร้าง 90x92+120/K40xK40 (เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่ง(พื้น) 92 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่ง(จีบ) 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้าย100%(คอมแพค)เบอร์ 40)ซึ่งเป็นผ้าทอสองบีม คือมีเส้นด้ายยืนสองบีม บีมหนึ่งสำหรับทอจีบ และอีกบีมสำหรับทอพื้น ด้วยเครื่องทอผ้า(พิคโนเม่) เมื่อได้ผ้าฝ้าย100%ทอจีบมาแล้วก็จะมาทำการศึกษาข้อมูลและทดสอบสมบัติของผ้าฝ้าย 100% ทอจีบ จากการศึกษาสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผ้าฝ้าย100%ทอจีบโค้ง หาเบอร์เส้นด้ายจากการคำนวณแสดงให้เห็นว่าเบอร์เส้นด้ายที่ได้เป็นเบอร์ 40 แต่เส้นด้ายยืนก่อนการตกแต่งสำเร็จในการคำนวณมีเบอร์ประมาณ Ne 39s ที่มีเบอร์ต่ำกว่าเส้นด้ายหลังการตกแต่งสำเร็จเนื่องจากก่อนการตกแต่งสำเร็จเส้นด้ายยืน มีการลงแป้งเมื่อทำการตกแต่งสำเร็จแล้วเบอร์เส้นด้ายอยู่ที่ Ne 40s ได้จากแรงดึง ในการทอของบีมบนที่ปล่อยแรงดึงมากกว่าบีมล่าง จากความแตกต่างกันดังกล่าวมีผลทำให้การหงิกงอของเส้นด้ายบริเวณที่เป็นจีบมากกว่าบริเวณที่เป็นลายขัดทั้งในแนวเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง และทำให้มีผลต่อความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผืนผ้าในทางด้านกว้างสูงกว่าด้านยาว ส่วนผลความความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้าด้านยาวสูงกว่าด้านกว้าง

ซึ่งจากลักษณะดังกล่าวนั้นได้มีการแก้ไขในขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จโดยการใส่สารพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ เพื่อเซ็ตลายจีบให้มีแนวที่ตรง ซึ่งทำในขั้นตอนสุดท้ายหลังการทำอีซี่แคร์ แต่ผ้าที่ได้หลังจากการตกแต่งสำเร็จนั้นทำให้ผ้ามีความกระด้าง แต่หลังจากที่ทำการวางแบบในการตัดเย็บสำเร็จรูป แล้วทางลูกค้าทำการตกแต่งสำเร็จเสื้อโดยการล้างพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ออกได้ผ้าที่มีความนุ่มลื่นตามสมบัติของการตกแต่งสำเร็จผ้าในขั้นตอนการทำอีซี่แคร์

คำสำคัญ : บีมบน บีมล่าง เส้นด้ายยืน เส้นด้ายพุ่ง

Abstract

This research proposes to study the bowing of 100% woven pleated cotton fabric. Since the woven bowing fabric caused the selvage of the pleat to become strained other than the fabric ground therefore the pleated bowed. The woven pleated fabric100% cotton used in this study is 90x92 +120 / K40xK40 (warp yarn 90 lines / inch weft yarn (ground) 92 lines / inch and weft yarn (pleated) 120 lines / inch warp yarn and weft yarn are 100% cotton yarn(compact) Ne 40s) which weaving fabric two beam. The top beam was employed for a woven pleated and bottom beam was employed for weaving the ground weaving by loom (Pignone). The woven pleated fabric 100% cotton will be studied and test properties which can analyze the cause of bowing of woven pleated fabric 100% cotton. The count of yarn was from the calculation that was Ne 40s, but the warp yarn before finishing by calculation became Ne 39s. This count of yarn was lower than the yarn after finishing because the warp yarn before finishing had been sizing. After finishing the count of yarn was Ne 40s. The top beam took tension more than the bottom beam while it has been weaving pleated fabric 100% cotton. From those difference it caused an effect of crimp yarn area in pleated was more than plain, warp and weft yarn. The tensile strength and elongation effected on fabric on the width was more than the length. The tearing strength of fabric was on the length more than the width. The woven pleated fabric 100% cotton in different parts are showed as in the following pictures in this research to present the different types of yarn on the top beam, bottom beam, front and back of plain weft yarn, and pleated weft yarn.

The appearance was changed in the process of finishing by addition the poly vinyl alcohol (PVA) to set the pattern of the perfect straight line before the easy care that caused the woven to stiff. After marking the cutting, the customer could wash off the finishing poly vinyl alcohol of garment which made the fabric silky as properties of the easy care finishing process.

Keywords: Top beam, Bottom beam, Warp yarn, Weft yarn.

1. บทนำ

เมื่อกล่าวถึงผ้าจีบ (Pleated fabrics) ทุกคนจะนึกถึงกระโปรงที่มีจีบอยู่รอบตัวหรือกระโปรงแฟชั่นทั่วไป การทำจีบ (Pleat) อาจจะทำได้โดยการนำผ้าที่ทอแล้วมาเข้าเครื่องอัดจีบและทำให้อยู่ตัวด้วยไอน้ำหรือการนำผ้ามาเย็บเพื่อให้เกิดจีบ อย่างไรก็ตามจีบในผ้าทอสามารถทำให้เกิดในเนื้อผ้าโดยตรงในทางเทคนิคเรียกว่า ผ้าทอจีบ (Woven pleated fabrics) จีบในผ้าชนิดนี้เกิดขึ้นในขณะที่ทอผ้า โดยใช้เส้นด้ายยืนจำนวน2ชุด ชุดหนึ่งใช้ทำพื้นผ้า อีกชุดใช้ทำในส่วนที่เป็นจีบ สำหรับการผลิตผ้าจีบแบบนี้มีผู้ผลิตไม่มากที่สามารถผลิตได้ ซึ่ง โดยทั่วไปแล้วมีการสั่งผลิตผ้ามาจากยุโรป แต่ในปัจจุบันทางยุโรปมีต้นทุนการผลิตที่สูง ลูกค้าจึงเลือกสั่งผลิตที่บริษัทที่ผู้ศึกษาได้ทำงานอยู่ซึ่งเป็นเพียงที่เดียวในประเทศไทยที่รับทำ เพราะต้นทุนการผลิตถูกกว่าในยุโรป และผ้าจีบนี้ถูกนำไปตัดเย็บที่โรงงานตัดเย็บในประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีบางส่วนที่ต้องส่งผ้าไปตัดเย็บที่ประเทศอินโดนีเซีย และด้วยเหตุนี้เมื่อมีการส่งไปตัดเย็บที่ประเทศอินโดนีเซียทำให้มีปัญหาเกิดขึ้น เพราะผ้าที่ส่งไปนั้นมีการโค้งตลอดหน้าผ้าและมีปัญหาริมผ้าขาด ทำให้ทางโรงงานตัดเย็บไม่สามารถวางแบบตัดได้ และได้ขอคืนผ้าทั้งหมด ทางฝ่ายขายที่บริษัทฯจึงได้เดินทางไปดูปัญหาของผ้าที่

อินโดนีเซียเพื่อที่จะทราบถึงปัญหาและเพื่อเจรจาไม่ต้องให้ลูกค้าคืนผ้า จากการเดินทางไปดังกล่าวบริษัทต้องรับจ่ายค่าสูญเสียของผ้าจีบที่ไม่สามารถนำมาตัดได้และเวลาที่ทางตัดเย็บสูญเสียไปเป็นจำนวนเงินค่อนข้างสูง และได้กลับมาแก้ปัญหาโดยการเพิ่มความกว้างหน้าผ้าเพื่อที่จะได้ป้องกันการสูญเสียที่จะเกิดตรงริมผ้าขาดและจีบโค้ง

รูปที่ 1 ลักษณะการโค้งของผ้าฝ้าย 100% ทอจีบ

ซึ่งจากการแก้ไขปัญหาผ้าทอจีบโค้งและริมผ้าขาด โดยการเพิ่มหน้าผ้าดังกล่าวของบริษัท ข้าพเจ้าคิดว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุถึงแม้จะยังไม่ขาดทุนก็ตามเพราะการที่เพิ่มหน้าผ้านั้นก็คือ การเพิ่มจำนวนเส้นด้ายทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

2. วิธีการทดลอง

2.1 การทอผ้า

ในการศึกษานี้ใช้เส้นด้ายฝ้าย100%(คอมแพค)เบอร์ 40 มาทอเป็นผ้าจีบที่มีโครงสร้าง 90x92+120/K40xK40 (เส้นด้ายยืน 90 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายพุ่ง(พื้น) 92 เส้น/นิ้ว และเส้นด้ายพุ่ง(จีบ) 120 เส้น/นิ้ว เส้นด้ายยืนและพุ่งเป็นเส้นด้ายฝ้าย100%(คอมแพค)เบอร์ 40)ซึ่งเป็นผ้าทอสองบีม คือมีเส้นด้ายยืนสองบีม บีมหนึ่งสำหรับทอจีบ และอีกบีมสำหรับทอพื้น ด้วยเครื่องทอผ้า(พิคโนเน่)

2.2 กระบวนการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) (Kishimoto, 2009)

เป็นกระบวนการสุดท้ายในกระบวนการฟอกย้อม และพิมพ์ผ้า โดยส่วนใหญ่วัสดุสิ่งทอที่ผ่านกระบวนการนี้แล้วจะไม่นำกลับมาล้างน้ำสะอาดอีก จึงนิยมเรียกว่าการตกแต่งสำเร็จ จุดประสงค์ของการตกแต่งสำเร็จก็เพื่อเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ ให้กับผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เช่นสมบัติการทนต่อการยับย่น ความนิ่ม ความสามารถในการทนไฟเป็นต้น (Kishimoto, 2009)

1. เผาขน (Singeing) การใช้ความร้อนหรือเปลวไฟ กำจัดปลายเส้นใยที่โผล่ออกมาจากผิวเส้นด้าย หรือผิวผ้าที่เรียกกันว่า ขนผ้า ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูงพอที่จะเผาไหม้ขนได้โดยไม่มีผลกระทบต่อสมบัติของเส้นด้ายหรือผืนผ้าในแต่ละชนิด โดยปริมาณความร้อนที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นด้ายหรือผืนผ้า โดยการแปรงขน (Brushing) ซึ่งการแปรงขนเป็นกระบวนการที่ผ้าจะถูกแปรงขนเพื่อกำจัดขนออกจากผิวหน้าผ้า ทำให้ผิวหน้าผ้ามีลักษณะ ที่มองเห็นสวยงามขึ้น หรือการตะกุยทำให้เกิดการเผาขนที่สมบูรณ์ (Kishimoto, 2009)หลังจากนั้นจะนำมาเผาขนโดยการใช้เปลวแก๊สทั้งด้านหน้าและด้านหลังโดยที่ผ้าอยู่ตรงกลาง

2. การลอกแป้ง (Desizing) เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการเตรียมผ้าทอก่อนย้อม พิมพ์และตกแต่งสำเร็จ มีจุดประสงค์เพื่อกำจัดแป้งบนเส้นด้าย ทำให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและสารเคมี รวมทั้งสีย้อมในกระบวนการต่างๆได้ โดยหลักการลอกแป้ง คือ การเปลี่ยนให้แป้งซึ่งไม่สามารถละลายน้ำได้ ไปเป็นสารเคมีที่มีโมเลกุลเล็กลง และสามารถละลายน้ำได้ ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในการลอกแป้งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด คือ การหมักด้วยน้ำ การใช้กรด การใช้สารออกซิไดซ์ และการใช้เอนไซม์ (Kishimoto, 2009)

3. การล้างสิ่งสกปรกส่วนเกิน (Washing range) ทำโดยการใช้ไอน้ำ (Steam) เพื่อให้เคมีผ่านแล้วเกิดการเซ็ตตัวแล้วนำไปล้างด้วยน้ำร้อน จากนั้นก็ทำให้แห้ง (Dye) ในขั้นตอนนี้ทำเพื่อขจัดสิ่งสกปรกส่วนเกินจากการเผาขาออกมา ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้ผ้าจีบมีโอกาสโค้งมาก เนื่องจากต้องผ่านลูกกลิ้งเป็นจำนวนมาก

4. ปรับลาย (Densimatic) หลังจากผ่านขั้นตอนการล้างสิ่งสกปรกส่วนเกิน (Washing range) ผ้าฝ้าย100%ทอจีบจะมีโอกาสโค้งงอสูงมากจากกระบวนการดังกล่าว จึงต้องนำมาผ่านกระบวนการปรับลายโดยการเดินผ้าฝ้าย100%ทอจีบแบบย้อนเกร็ดขึ้น กระบวนการนี้จะไม่มีการผ่านโรลเลอร์ ความเร็วในการปรับลายอยู่ที่ 60 เมตรต่อนาที ซึ่งถือว่าช้ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่น เนื่องจากต้องระมัดระวังในเรื่องการโค้งงอมากกว่าผ้าชนิดอื่น

5. การชุบมัน (Mercerization) เมื่อทำการปรับลายหลังจากการล้างสิ่งสกปรกส่วนเกินแล้ว จะมาสู่กระบวนการMercerize ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการเตรียมผ้าก่อนย้อมซึ่งเป็นการปรับปรุงสมบัติของเส้นด้ายหรือผ้าที่ทำจากเส้นใยให้มีความเงามันเพิ่มขึ้น โดยสมบัติในการดูดซึมสีก็จะดีขึ้นด้วยการทำให้สามารถช่วยแก้ปัญหาการไม่ดูดติดสีของเส้นใยฝ้ายที่ตาย (Dead cotton) หรือเส้นใยที่ไม่สมบูรณ์ (Immature cotton) ได้ด้วย วิธีการคือ จุ่มวัสดุสิ่งทอที่ต้องการชุบมันลงในสารละลายโซดาไฟ โดยจะมีการใส่แรงดึงหรือความตึงให้กับเส้นด้ายหรือผ้านั้นๆด้วย จากนั้นทำ

การสะเทินด้วยกรดให้เป็นกลาง กระบวนการนี้จะทำให้เส้นใยเกิดการพองตัวอย่างถาวรทำให้เส้นใยมีภาพตัดขวางที่เป็นวงกลมมากยิ่งขึ้นจึงสะท้อนแสงและมีผิวความเงามันเพิ่มขึ้น (Kishimoto,2009)

6. ปรับลาย (Densimatic) หลังจากการ Mercerize ก็จะทำการปรับลายอีกครั้ง เหมือนกับข้อ 3

7. การตกแต่งสำเร็จ (Finishing) ขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จเริ่มด้วยการนำผ้าฝ้าย100%ทอจีบที่ผ่านขั้นตอนการปรับลายแล้วมาผ่านเข้า Bath เคมี ซึ่งการ Finishing ที่นำมาใช้ในการตกแต่งผ้าฝ้าย 100% ทอจีบนั้นมีชื่อว่า Easy care โดยการใส่เรซิน (Resin) เป็นสารพอลิเมอร์ธรรมชาติหรือสารพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีสมบัติในการเกิดเป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้าเส้นใยหรือทำปฏิกิริยากับเส้นใย เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการในวัสดุสิ่งทอ (Kishimoto, 2009) เมื่อทำการเรซิน (Resin) แล้วก็จะมาใส่ Easy care เพื่อให้ผ้าฝ้าย 100% ทอจีบรีดง่ายขึ้น มีการ Coast ด้วยเรซิน (Resin) เพื่อปกป้องแสง ความร้อนที่จะสัมผัสกับผ้าฝ้าย 100% ทอจีบทำให้ผ้าเหลืองช้า ในกระบวนการ Finishingนี้เราจะเดินผ้าฝ้าย100%ทอจีบตามเกล็ด เพื่อไม่ให้เกล็ดพลิก เนื่องจากมีการกดทับของลูกกลิ้ง การใส่ Easy care มีมาตรฐานการันตีการซัก 5 ครั้ง แต่โดยทำไปสำหรับการใช้งานปกติสามารถซักได้ 20 ครั้ง ที่ผ้าฝ้าย 100% ทอจีบจะยังคงความเรียบอยู่ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำให้ผ้าฝ้าย 100% ทอจีบเกิดการโค้งอีก

8. การควบคุมหน้าผ้าและการปรับลาย (Control width and densimatic)

9. การปรับสี ขั้นตอนนี้เป็นการเช็คว่าสีหลุดมากน้อยแค่ไหน ซึ่งจะทำโดยการใช้เคมีฟอกขาวปรับให้สว่างขึ้น เรียกว่า Iron Bleach และใส่ OBA เพิ่มอีกดูจาก ผลผลิตที่ได้กับตัวอย่างความขาวว่าห่างกันแค่ไหน เราต้องปรับให้เข้าใกล้ตัวอย่างให้มากที่สุด

10. การควบคุมหน้าผ้าและการปรับลาย (Control width and densimatic)

11. การใส่กาว PVA ขั้นตอนนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นการ Fixลายผ้าฝ้าย100%ทอจีบไม่ให้โค้ง (Bowing) และเพื่อให้สะดวกต่อการตัดเย็บ โดยการใส่กาวPVA ซึ่งกาวดังกล่าวจะหายไปเมื่อทำการซักล้างประมาณ 3 ครั้ง ก็จะออกหมด

12. การตรวจสอบคุณภาพ (Inspection) เมื่อผ่านขั้นตอนการควบคุมหน้าผ้าและการปรับลายไม่ให้เกิดการโค้งแล้ว ก็มาสู่การตรวจสอบคุณภาพ โดยขั้นตอนนี้จะปล่อยผ้าตามเกล็ดผ้าผ่านตามมาตรฐานแล้ว ก็จะทำการม้วนห่อ โดยม้วนตามเกล็ดเช่นกันเพื่อไม่ให้เกล็ดพลิก แต่ถ้าพบมีการโค้งอีกก็จะไปทำการปรับลายใหม่อีกครั้ง

2.3 การทดสอบผ้า

การทดสอบผ้าจะทำการประเมินผลในเรื่องดังต่อไปนี้

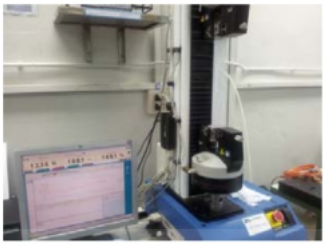
1.การหาเบอร์ด้าย (Yarn count) หาเบอร์ด้ายจากชิ้นตัวอย่างขนาดเล็ก จะต้องเลาะเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายที่แท้จริง หลังจากที่รอยหงิกงอถูกเหยียดให้ตรงด้วยความตึงที่เหมาะสม แล้วนำเส้นด้ายไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งตามรูปที่ 2 แล้วคำนวณหาเบอร์เส้นด้าย (สมภพ, 2546)

รูปที่ 2 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตัลแบบ 4 ตำแหน่ง

2.การหาค่าความหงิกงอของเส้นด้าย (Yarn crimp) ตามมาตรฐาน ASTM D3883 (Meghan, 2009)

3.การทดสอบความต้านทานแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวขณะขาด (Tensile strength & elongation) ด้วยเครื่อง Instron 3345 ตามมาตรฐาน ISO13934-1 (อ้างอิงจากเว็บไซต์ http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13934-1-tensile-properties-fabrics.aspx ; 2555)

4.การทดสอบความต้านทานแรงฉีกขาดของผืนผ้า (Tearing strength) ด้วยเครื่อง Instron 3345 ตามมาตรฐาน ISO 13937-2 (อ้างอิงจากเว็บไซต์ http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13937-2-tear-properties-fabrics.aspx ; 2555)

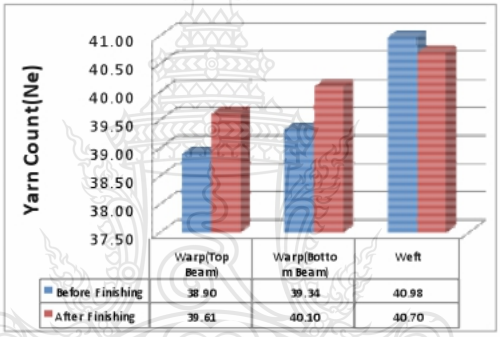


รูปที่ 3 เครื่อง Instron3345 สำหรับทดสอบแรงดึงสูงสุดและการยืดตัวก่อนขาดของผ้า ทดสอบแรงฉีกขาดของผ้า

3. ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

จากการศึกษาสมบัติของผ้าฝ้าย100%ทอจีบก่อนการตกแต่งสำเร็จและหลังการตกแต่งสำเร็จได้ผลการทดสอบดังนี้

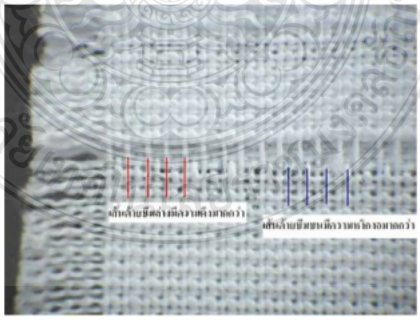
3.1 การหาเบอร์เส้นด้าย (Yarn count) ในการวิเคราะห์หาเบอร์ด้ายจากชิ้นตัวอย่างขนาดเล็ก จะต้องเลาะเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายออกจากผืนผ้า วัดความยาวเส้นด้ายที่แท้จริง หลังจากที่รอยหงิกงอถูกเหยียดให้ตรงด้วยความตึงที่เหมาะสม แล้วนำเส้นด้ายไปชั่งน้ำหนัก (สมภพ, 2546) และนำมาคำนวณจากการวิเคราะห์แสดงผลตามรูปที่ 4



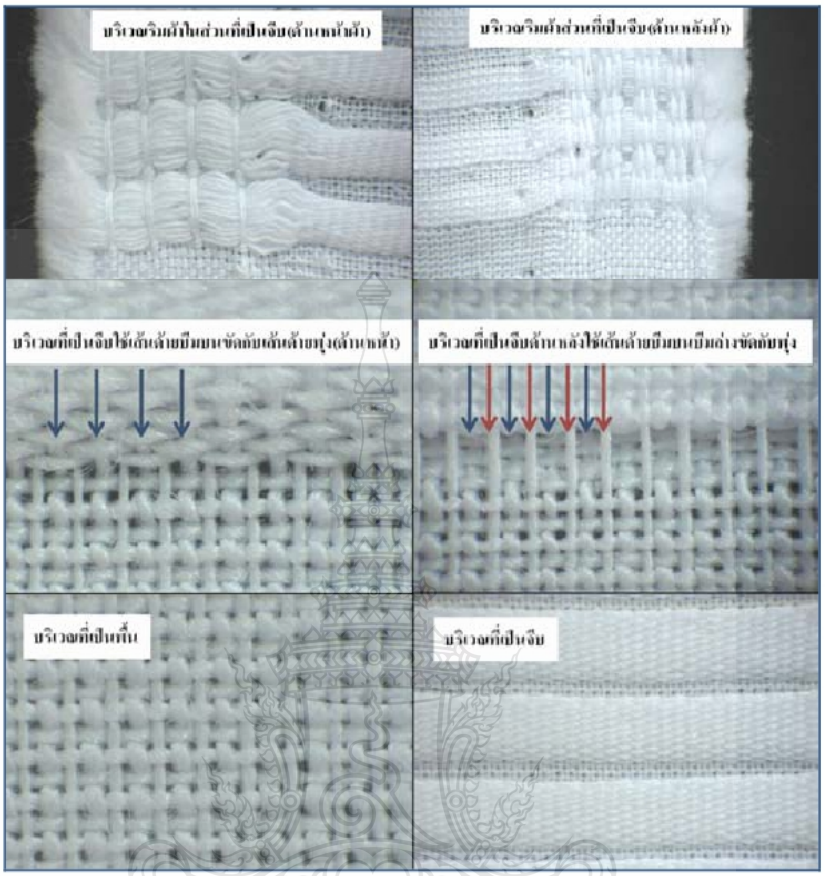
รูปที่ 4 ผลการหาเบอร์เส้นด้าย

จากผลการทดสอบพบว่าเส้นด้ายยืน (warp) ก่อนการตกแต่งสำเร็จจะมีเบอร์เส้นด้ายที่ต่ำกว่าเส้นด้ายยืน (warp) หลังการตกแต่งสำเร็จ เนื่องจากเส้นด้ายก่อนการตกแต่งสำเร็จมีการลงแป้งเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้เส้นด้ายขณะทอ ส่วนเส้นด้ายพุ่ง (weft) ก่อนและหลังการตกแต่งสำเร็จมีเบอร์เส้นด้ายใกล้เคียงกันเนื่องจากไม่ได้มีการลงแป้ง

3.2 การหาค่าความหงิกงอของเส้นด้าย (Yarn crimp)



รูปที่ 5 ความแตกต่างระหว่างเส้นด้ายบีมล่างและเส้นด้ายบีมบน



รูปที่ 11 ลักษณะของผ้าฝ้าย 100% ทอจีบในบริเวณที่เป็นพื้นและจีบทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

5. เอกสารอ้างอิง

สมภพ นราภิรมยอนันต์ ,2546, WEAVING PREPARATION, เอกสารประกอบการเรียน

มาตรฐาน ISO อ้างอิงจาก http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13934-1-Tensile-Properties-Fabrics.aspx : เข้าถึงเมื่อ เมษายน 2555

มาตรฐาน ISO อ้างอิงจาก http://www.instron.co.th/wa/solutions/ISO-13937-2-Tear-Properties-Fabrics.aspx : เข้าถึงเมื่อ เมษายน 2555

Kishimoto Michio.2009 ,SSDC TEACHNICAL HANDBOOK 2010,Thailand : SYNC DESIGN CO.,LTD

Meghan M.Quirk.2009, Inclusion of Fabric Properties in the Design of Electronic Textiles, Master Thesis, Computer Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	ว่าที่ร้อยตรีหญิงศิริวรรณ ดวงหิรัญ
วัน เดือน ปีเกิด	31 สิงหาคม 2527
ที่อยู่	163/7 หมู่ 8 ตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี 71190
การศึกษา	สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปี พ.ศ.2549
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2550 – 2554	บริษัท อินเตอร์เฟล็กเท็กซ์ไทล์ จำกัด
	- ตำแหน่ง Production (2550 – 2551)
	- ตำแหน่ง Sales Assistant (2551 – 2554)
พ.ศ. 2555 – ปัจจุบัน	บริษัท ลัคกี้ สปินนิ่ง จำกัด
	- ตำแหน่ง Customer Service and Product Development